



# ***Plano Municipal de Saneamento Básico***



## **PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO**

**PRATINHA - MG**



**2014**



***DRZ Geotecnologia e Consultoria***



[www.drz.com.br](http://www.drz.com.br)





**PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE PRATINHA**

CNPJ: 18.585.570/0001-56  
Praça do Rosário, 365  
PRATINHA - MG • CEP: 38960-000  
• Tel. (34) 3637-1220  
Gestão 2013-2016

**José Joaquim Pereira**  
Prefeito Municipal

**Wellington Jose Carneiro**  
Vice-Prefeito Municipal

**COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI – CBH ARAGUARI**

**PRESIDENTE**  
Antonio Giacomini Ribeiro

**VICE-PRESIDENTE**  
Joaquim Menezes Ribeiro da Silva

**SECRETÁRIO EXECUTIVO**  
Bruno Gonçalves dos Santos

**SECRETÁRIO EXECUTIVO ADJUNTO**  
Thiago Alves do Nascimento

**ASSOCIAÇÃO MULTISSETORIAL DE USUÁRIOS DE RECURSOS HÍDRICOS DA  
BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI – ABHA**

**DIRETOR PRESIDENTE INTERINO**  
Ronaldo Brandão Barbosa

**EQUIPE TÉCNICA**  
Adairlei Aparecida da Silva Borges  
Fernanda Maia Oliveira  
Helder Antunes Pereira  
Jéssica Maria de Moraes Santos



## CONSULTORIA CONTRATADA



### **DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.**

CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N°.41972  
Avenida Higienópolis, 32, 4º andar, Centro  
Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR  
Home: [www.drz.com.br](http://www.drz.com.br) • e-mail: [drz@drz.com.br](mailto:drz@drz.com.br)

### **DIRETORIA:**

Agostinho de Rezende - Diretor Geral  
Rubens Menoli - Diretor Institucional  
José Roberto Hoffmann - Eng. Civil e Diretor Técnico

### **EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR:**

Agenor Martins Júnior - Arquiteto e Urbanista – Coordenador  
Aila Carolina Theodoro de Brito - Analista Ambiental  
Anderson Araújo de Aguiar – Engenheiro Cartógrafo  
Antônio Carlos Picolo Furlan – Engenheiro Civil  
Carla Maria do Prado Machado – Educadora Ambiental  
Eneias de Oliveira Cesar – Engenheiro Agrônomo  
Juliane Maistro – Aux. De Analista Ambiental  
Leandro Frassato Pereira - Advogado  
Letícia Leal Ferreira – Analista Ambiental  
Livia Deliberador Francescon - Analista Ambiental  
Marcia Bounassar – Arquiteta e Urbanista  
Marcos Di Nallo – Desenvolvedor Web e SIG  
Maria Fernanda Pansanato Vetrone – Assistente Social  
Mariana Campos Barbosa – Analista Ambiental  
Mayara Maezano Faia – Analista Ambiental  
Rogério Gerônimo dos Santos - Economista  
Tito Galvanin Neto – Sociólogo  
Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil





## APRESENTAÇÃO

Este documento corresponde ao Diagnóstico Técnico Participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Pratinha, em conformidade com o Contrato nº. 002/2014.

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento abrange um conjunto de serviços, infraestruturas e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas das regiões hidrográficas da Bacia do Rio Araguari.

O Plano Municipal de Saneamento visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico - Lei nº 11.445/07 e em conformidade com o Art. 19 da Lei Federal nº.12.305/2010 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública. O presente Diagnóstico Técnico Participativo é apresentado à Prefeitura Municipal de Pratinha, baseado no Termo de Referência – Anexo I do Ato Convocatório nº 009/2013, documento que norteia as ações contempladas neste volume.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1. Mapa hipsométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.....	19
Figura 4.2. Municípios integrantes da BHA e sua drenagem.....	20
Figura 4.3. Divisão dos municípios por lotes do PMSB. ....	24
Figura 6.1. Localização do Município de Pratinha.....	32
Figura 6.2. Localização da MRTMAP, Microrregião de Araxá e Município de Pratinha. ....	34
Figura 6.3. Embasamento geológico de Pratinha.....	37
Figura 6.4. Tipos de solo encontrados no Município de Pratinha. ....	39
Figura 6.5. Mapa de altitudes do Município de Pratinha.....	41
Figura 6.6. Mapa de declividade e hidrografia do Município de Pratinha.....	43
Figura 6.7. Mapa de relevo do Município de Pratinha. ....	45
Figura 6.8. Mapa de vegetação do Município de Pratinha.....	47
Figura 6.9. Gráfico de Precipitação x Mês no período de 30 anos. ....	48
Figura 6.10. Vias de acesso ao Município de Pratinha.....	50
Figura 6.11. Pirâmide etária 1991. ....	51
Figura 6.12. Pirâmide etária de 2000. ....	52
Figura 6.13. Pirâmide etária de 2010. ....	52
Figura 6.14. Gráfico de etnias do Município de Pratinha.....	55
Figura 6.15. População por gênero e etnia. ....	56
Figura 6.16. Gráfico da evolução populacional total.....	57
Figura 6.17. Gráfico projeção populacional.....	57
Figura 6.18. Unidades escolares de 2009 e 2012. ....	62
Figura 6.19. Notas do IDEB do Município de Pratinha: escola municipal X escola estadual. 63	
Figura 7.1. Barragem e estação elevatória de água bruta da ETA I. ....	74
Figura 7.2. Componentes da Estação de Tratamento de Água.....	75
Figura 7.3. Reservatórios de água tratada .....	78
Figura 8.1. Ponto de lançamento de efluente doméstico bruto – Córrego da Guarda. ....	86
Figura 8.2. Ponto de lançamento de efluente doméstico bruto – Córrego da Olaria.....	87
Figura 9.1. Microbacias Hidrográficas de Pratinha. ....	94
Figura 9.2. Microdrenagem nas ruas de Pratinha. ....	96
Figura 9.3. Dispositivos de microdrenagem instalados na área central.....	98
Figura 9.4. Detritos sendo acumulados nos dispositivos de microdrenagem de Pratinha.....	99
Figura 10.1. Lixeiras para descarte de resíduos convencionais provenientes da zona rural. .....	105
Figura 10.2. Caminhão compactador - coleta convencional. ....	106



Figura 10.3. Antigo aterro controlado de Pratinha. ....	108
Figura 10.4. Dreno de gases.....	109
Figura 10.5. Lagoa de tratamento do chorume. ....	110
Figura 11.1. Concentração dos problemas por eixo do saneamento básico, segundo a enquete em Pratinha, 2014.....	116
Figura 11.2. Concentração dos problemas para o eixo de abastecimento de água, segundo a enquete em Pratinha, 2014.....	117
Figura 11.3. Concentração dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário, segundo a enquete em Pratinha, 2014.....	119
Figura 11.4. Concentração de problemas para o eixo de drenagem, segundo a enquete em Pratinha, 2014. ....	121
Figura 11.5. Concentração de problemas para o eixo de resíduos, segundo a enquete em Pratinha, 2014. ....	123



## LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1. Estudos e projetos realizados pela ABHA no Rio Araguaari.....	21
Tabela 5.1. Legislação Federal.....	25
Tabela 5.2. Legislação do Estado de Minas Gerais. ....	27
Tabela 5.3. Legislação Municipal de Pratinha.....	30
Tabela 6.1. Dados dos municípios da Microrregião de Araxá.....	35
Tabela 6.2. Distância entre Pratinha e os principais centros brasileiros.....	49
Tabela 6.3. População e taxa de urbanização nos censos de 1991 a 2010.....	51
Tabela 6.4. População por faixa etária e gênero em Pratinha de 1991 a 2010.....	54
Tabela 6.5. Evolução das categorias do censo quanto às etnias.....	55
Tabela 6.6. Tabela de projeção populacional.....	58
Tabela 6.7. Características do subíndice do IMRS.....	60
Tabela 6.8. Comparativo de IMRS entre Pratinha e Belo Horizonte.....	61
Tabela 6.9. Frequência escolar por idade escolar e repetência.....	62
Tabela 6.10. Percentual de população atendida por tipo de vacina.....	64
Tabela 6.11. Percentual da população internada com doenças relacionadas ao saneamento e veiculação hídrica.....	65
Tabela 6.12. População por faixa de renda.....	66
Tabela 7.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Pratinha.....	69
Tabela 7.2. Indicadores operacionais do SAA de Pratinha.....	70
Tabela 7.3. Indicadores econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água de Pratinha.....	71
Tabela 7.4. Indicadores de qualidade do setor de abastecimento de água de Pratinha.....	72
Tabela 7.5. Tarifa de água no município de Pratinha.....	73
Tabela 7.6. Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.....	76
Tabela 7.7. Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano. ...	76
Tabela 7.8. Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.....	77
Tabela 8.1. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pratinha.....	85
Tabela 8.2. Padrões para lançamento de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.....	88
Tabela 9.1. Sugestão de valores de Coeficiente de <i>run Off</i> .....	92
Tabela 9.2. Microbacias do Município de Pratinha.....	93





## LISTA DE SIGLAS

ABHA – Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA – Agência Nacional de Águas

BHA – Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

CBH Araguari – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

CERH-MG – Conselho Estadual de Recursos Hídricos – Minas Gerais

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho de Política Ambiental

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DEMAE - Departamento de Água e Esgoto

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EEb - Estação Elevatória de água bruta

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FJP – Fundação João Pinheiro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

IEF – Instituto Estadual de Florestas

IGAM – Instituto Mineiro de Águas

IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social

INEP - Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira

LNSB – Lei Nacional de Saneamento Básico

MC – Microrregião

MMA – Ministério do Meio Ambiente

MTMAP – Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba





OD – Oxigênio Dissolvido

PEA - População Economicamente Ativa

PGIRS – Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde

PIB – Produto Interno Bruto

PMS – Plano de Mobilização Social

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNEA – População Não Economicamente Ativa

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PPA – Programas Projetos e Ações

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SEF – Secretaria do Estado da Fazenda

SEMAD – Secretaria Estadual do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG – Sistema de Informações Geográficas

SISEMA – Sistema Estadual de Meio Ambiente

SNIU – Sistema Nacional de Indicadores Urbanos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TR – Termo de Referência

UBS – Unidades Básicas de Saúde

UHE – Usinas Hidrelétricas

VMP - Valor Máximo Permitido



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>15</b>
2.1. OBJETIVO GERAL.....	15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>3. METODOLOGIA.....</b>	<b>17</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI.....</b>	<b>19</b>
4.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI. ....	21
4.2. PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI. ....	23
4.3. PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	23
<b>5. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL.....</b>	<b>25</b>
5.1. COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE .....	25
<b>6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PRATINHA .....</b>	<b>31</b>
6.1. HISTÓRIA.....	31
6.2. LOCALIZAÇÃO.....	31
6.2.1. Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba .....	33
6.2.2. Microrregião de Araxá .....	33
6.3. EMBASAMENTO GEOLÓGICO, FORMAÇÃO PEDOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA. ....	35
6.1. VEGETAÇÃO E CLIMA .....	46
6.2. HIDROGRAFIA.....	48
6.3. TRANSPORTE, ROTAS E ACESSO VIÁRIO. ....	49
6.1. ESTUDO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO .....	51
6.1.1. Projeção populacional .....	56
6.2. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM .....	58
6.3. ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IMRS .....	59
6.4. EDUCAÇÃO .....	61
6.5. SAÚDE .....	64
6.6. SETOR ECONÔMICO .....	65
<b>7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>67</b>
7.1. INTRODUÇÃO.....	67
7.2. INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL.....	67
7.3. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICOS, FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	68



7.4.	RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO .....	72
7.5.	SISTEMA TARIFÁRIO DO DEMA. ....	72
7.6.	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	73
7.6.1.	Descrição da situação atual do sistema operado pelo DEMA. ....	73
7.7.	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	79
7.8.	CONCLUSÃO.....	81
<b>8.</b>	<b>SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO. ....</b>	<b>82</b>
8.1.	INTRODUÇÃO.....	82
8.2.	DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PRATINHA.....	83
8.2.1.	Rede Coletora .....	85
8.2.2.	Interceptores.....	86
8.2.3.	Corpos Receptores.....	86
<b>9.</b>	<b>DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....</b>	<b>89</b>
9.1.	INTRODUÇÃO.....	89
9.2.	PERMEABILIDADE DOS SOLOS.....	90
9.3.	COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL PARA TEMPO DE RETORNO DE 25 ANOS.....	90
9.4.	PEQUENAS BACIAS DE DRENAGEM URBANA.....	92
9.5.	PLANEJAMENTO E PREVENÇÃO .....	95
9.6.	SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA .....	96
9.6.1.	MACRODRENAGEM.....	96
9.6.2.	MICRODRENAGEM .....	97
9.7.	CONSIDERAÇÕES .....	99
<b>10.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>100</b>
10.1.	INTRODUÇÃO.....	100
10.2.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	100
10.3.	CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS.....	101
10.4.	GERAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS .....	103
10.5.	RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	104
10.6.	COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMICILIARES .....	104
10.7.	COLETA SELETIVA .....	106
10.8.	POLÍTICA REVERSA DE RESÍDUOS ESPECIAIS .....	107
10.9.	ATERRO SANITÁRIO.....	107
10.10.	RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE .....	110
10.11.	RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.....	111



10.12.	LIMPEZA URBANA PÚBLICA.....	113
10.13.	CONSIDERAÇÕES.....	113
<b>11.</b>	<b>DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULACIONAL .....</b>	<b>114</b>
11.1.	METODOLOGIA.....	114
11.2.	RESULTADOS DA ENQUETE .....	115
11.3.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	117
11.4.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	119
11.5.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS URBANAS.....	120
11.6.	CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	122
11.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	124
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>125</b>
	<b>ANEXO I – RELATÓRIO DA OFICINA SETORIAL DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE PRATINHA .....</b>	<b>127</b>



## 1. INTRODUÇÃO

A necessidade da melhoria da qualidade de vida e ambiental vivenciada no mundo atualmente, aliada às condições insatisfatórias de saúde ambiental e à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resulta na preocupação municipal em adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade, desenvolvimento sustentável, dentre outros.

A falta de planejamento municipal combinada com ações fragmentadas conduz a um desenvolvimento desequilibrado, com desperdício de recursos e ineficiente. A ausência de análises integradas, conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais, pode acarretar sérios prejuízos ao meio ambiente, como a poluição/contaminação dos recursos hídricos, influenciando diretamente a saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento resultam em redução de gastos com a saúde da população.

A Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari (ABHA), em outubro de 2013, abriu concorrência, pelo Ato Convocatório nº 009/13, para a contratação de empresa especializada na elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este ato convocatório prevê a produção de PMSB de um bloco com o total de 14 municípios pertencentes à Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (PN2), parte integrante da Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba.

Para melhor realizar o plano e atender às exigências legislativas e ao Termo de Referência, estes 13 municípios foram divididos em quatro lotes assim arranjados:

- a) Lote I: PMSB dos municípios de Araguari e Tupaciguara;
- b) Lote II: PMSB dos municípios de Araxá e Tapira;
- c) Lote III: PMSB dos municípios de Campos Altos, Ibiá, Pratinha, Serra do Salitre e Rio Paranaíba;
- d) Lote IV: PMSB dos municípios de Indianópolis, Iraí de Minas, Nova Ponte, Pedrinópolis e Perdizes.

O objetivo geral dos Planos Municipais de Saneamento Básico é estabelecer um planejamento das ações de saneamento em seus quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Este planejamento deve atender aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico, através de uma gestão participativa, envolvendo a sociedade no processo de planejamento, considerando a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos, universalização dos serviços, desenvolvimento progressivo e promoção da saúde pública.



O PMSB compreende as seguintes fases: plano de trabalho, de mobilização e comunicação social; diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas (SIG); definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e institucionalização do plano; criação do modelo de gestão, com a estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município.

Este volume do trabalho corresponde ao Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB de Pratinha – MG, evidenciando seus aspectos ambientais e populacionais, bem como a atual situação dos serviços prestados e relacionados ao saneamento básico.



## 2. OBJETIVOS

### 2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB de Pratinha consiste em estabelecer a situação do saneamento básico do município em suas quatro vertentes:

- a) Abastecimento de água;
- b) Esgotamento sanitário;
- c) Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas e limpeza urbana;
- d) Coleta de resíduos sólidos.

Consolida as informações sobre salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando os dados atuais e projeções como o perfil populacional, o quadro epidemiológico e de saúde, os indicadores socioeconômicos e ambientais, o desempenho na prestação dos serviços, contemplando os quatro eixos do saneamento, e os dados de outros setores correlatos.

### 2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Contemplar perfil populacional, quadro epidemiológico e de saúde, indicadores socioeconômicos e ambientais, desempenho na prestação de serviços e dados de setores correlatos.

Identificar as causas dos déficits e das carências, a fim de determinar metas e ações para sua correção, visando à universalização dos serviços de saneamento básico municipais.

Prever, na caracterização do município, a análise de sua inserção regional, incluindo as relações institucionais e interfaces socioeconômicas e ambientais com os municípios limítrofes, o Estado e a bacia hidrográfica.

Dimensionar e caracterizar os investimentos e a gestão dos serviços de saneamento básico, realizando ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais (municipais, estaduais e federais) e não governamentais, além de, quando possível, providenciar a coleta de dados e informações primárias.

Adotar uma abordagem sistêmica, cruzando informações socioeconômicas, ambientais e institucionais, de modo a caracterizar e registrar, com a maior precisão possível, a situação antes da implementação do Plano de Saneamento Básico.

Coletar dados primários em unidades dos sistemas de saneamento básico, junto a prestadores de serviços, à população ou a entidades da sociedade civil, entre outros.





Englobar as zonas urbana e rural e tomar por base as informações bibliográficas, as inspeções de campo, os dados secundários coletados nos órgãos públicos que trabalham com o assunto e os dados primários coletados junto a localidades inseridas na área de estudo.

Atingir um nível de aprofundamento apropriado e fornecer informações adequadas e suficientes para subsidiar a elaboração ou atualização dos estudos e os planos diretores e projetos técnicos setoriais de saneamento básico.

Abordar a perspectiva do saneamento básico, como promoção e prevenção de enfermidades. Buscar, ainda, a identificação dos fatores causais das enfermidades e as relações com as deficiências na prestação dos serviços de saneamento básico, bem como as suas consequências para o desenvolvimento econômico e social.

Incluir elementos essenciais, assim considerados, em função dos dispositivos da Lei Nacional nº 11.445/07, da Lei Nacional nº 12.305/10 e da Lei Estadual nº 18.031/09, que estabelecem a abrangência e o conteúdo do plano e informações complementares que possam contribuir para o perfeito conhecimento da situação dos serviços de saneamento básico no município.

Diagnosticar a infraestrutura atual dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais, avaliando suas adequabilidades e eventuais deficiências.

Identificar e analisar dados e informações subsidiárias e os objetivos e ações estruturantes do Plano Diretor com reflexo nas demandas e necessidades relativas ao saneamento básico.

Incluir informações e análises dos dados ambientais e de recursos hídricos e suas interações com os aspectos socioeconômicos, a partir de informações existentes ou dos planos de bacia hidrográfica, quando formulados.



### 3. METODOLOGIA

A metodologia de elaboração do PMSB é previamente estabelecida pelo Termo de Referência (TR) 09/13, pelo Contrato nº 002/14, concordado por ambas as partes assinantes, empresa de consultoria e a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, pela Lei Federal 11.445/07.

A participação da população residente nos locais onde serão realizados os planos se faz necessária e é garantida pela lei federal citada, legitimando o seu processo de elaboração, mediante participação das reuniões com o grupo consultivo, levantamento de dados nas diferentes secretarias municipais, de reuniões setoriais e de audiências públicas, nas quais a população é envolvida, ao longo de todo o processo, para discutir as situações atual e futura do saneamento básico do município.

O diagnóstico inicia-se pela caracterização geral do município em questão, nos ramos históricos, culturais, geográficos, assistenciais, econômicos, de saúde, educação e infraestrutura, abordando as principais potencialidades e deficiências municipais em cada setor.

A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro segmentos que a Lei Federal 11.445/07 prevê na prestação do serviço:

- Abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais;
- Esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias.

Para a consecução da caracterização do município e do diagnóstico dos serviços públicos de saneamento básico, foi realizado um levantamento de informações das áreas rural e urbana, fornecidas pela administração local e/ou coletadas através de órgãos oficiais, como:

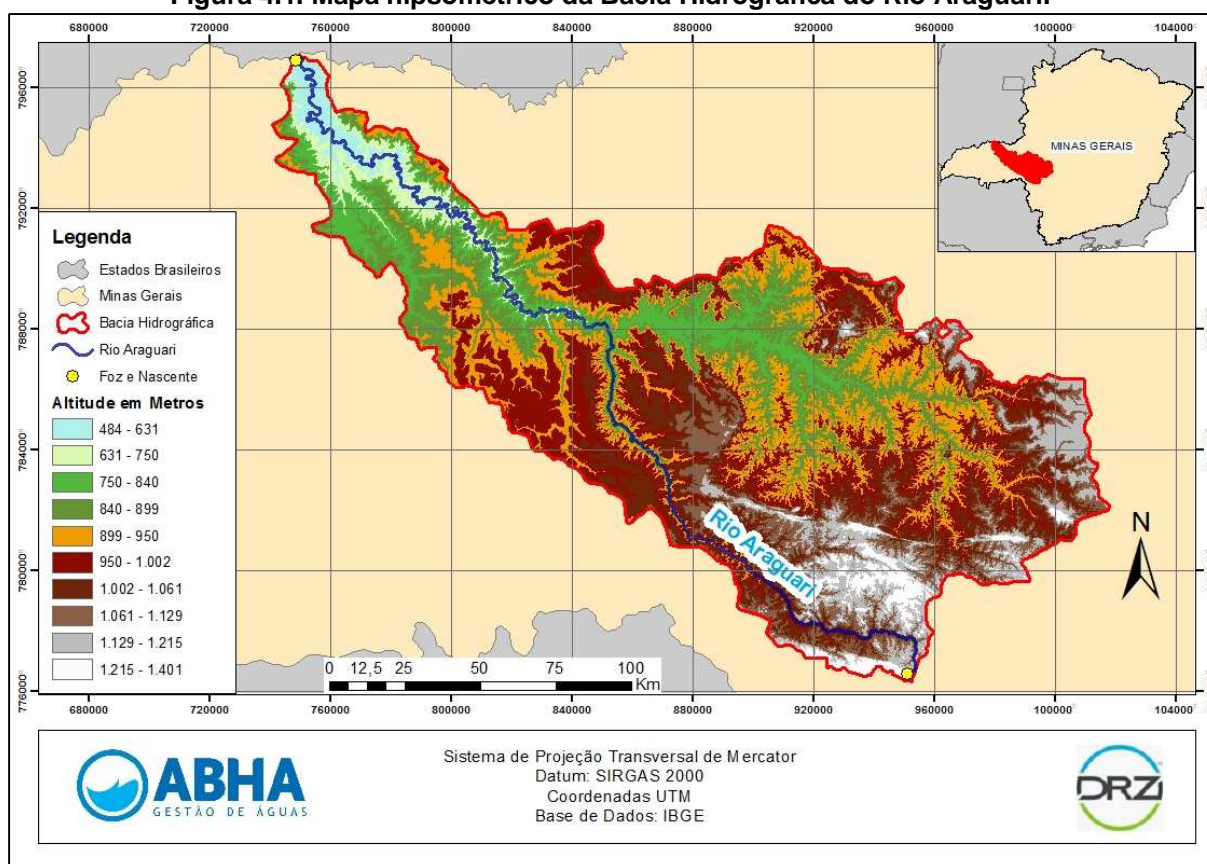


o Sistema do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística de Recuperação Automática (Sidra/IBGE), Sistema Nacional de Indicadores de Saneamento (SNIS), Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), Sistema Nacional de Indicadores Urbanos (SNIU), Indicadores do Sistema Único de Saúde (DATASUS), Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), Serviço Geológico do Brasil (CPRM), Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER), Fundação João Pinheiro (FJP), Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), Instituto Estadual de Florestas (IEF) e o Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA), Instituto Nacional de estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP).

#### 4. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI.

O Rio Araguari tem sua nascente no Município São Roque de Minas, dentro do Parque Nacional da Serra da Canastra, a uma altitude de 1.327m. Um rio de cerrado que tem seu curso meandrante, de 475 km de extensão, segue sentido Noroeste de sua nascente, com corredeira de pedras e desenhando cânions na paisagem. Sua foz ocorre no Rio Paranaíba, no Lago das Brisas, divisa dos estados de Minas Gerais e Goiás, na altitude 506m (Figura 4.1).

Figura 4.1. Mapa hipsométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari.



Fonte: Embrapa (2014), IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

É um rio de grande potencial energético devido ao seu grande volume de água, a dinâmica de transporte de carga suspensa e relevo acidentado, onde é possível instalar usinas hidrelétricas. Neste rio, existem cinco Usinas Hidrelétricas – UHE: Capim Branco I e II, Miranda, Nova Ponte e Macacos. Seus principais afluentes são: Rio Uberabinha, Ribeirão das Furnas, Rio Claro, Rio Quebra Anzol, Rio Galheiro, Rio Misericórdia e Rio do Inferno.

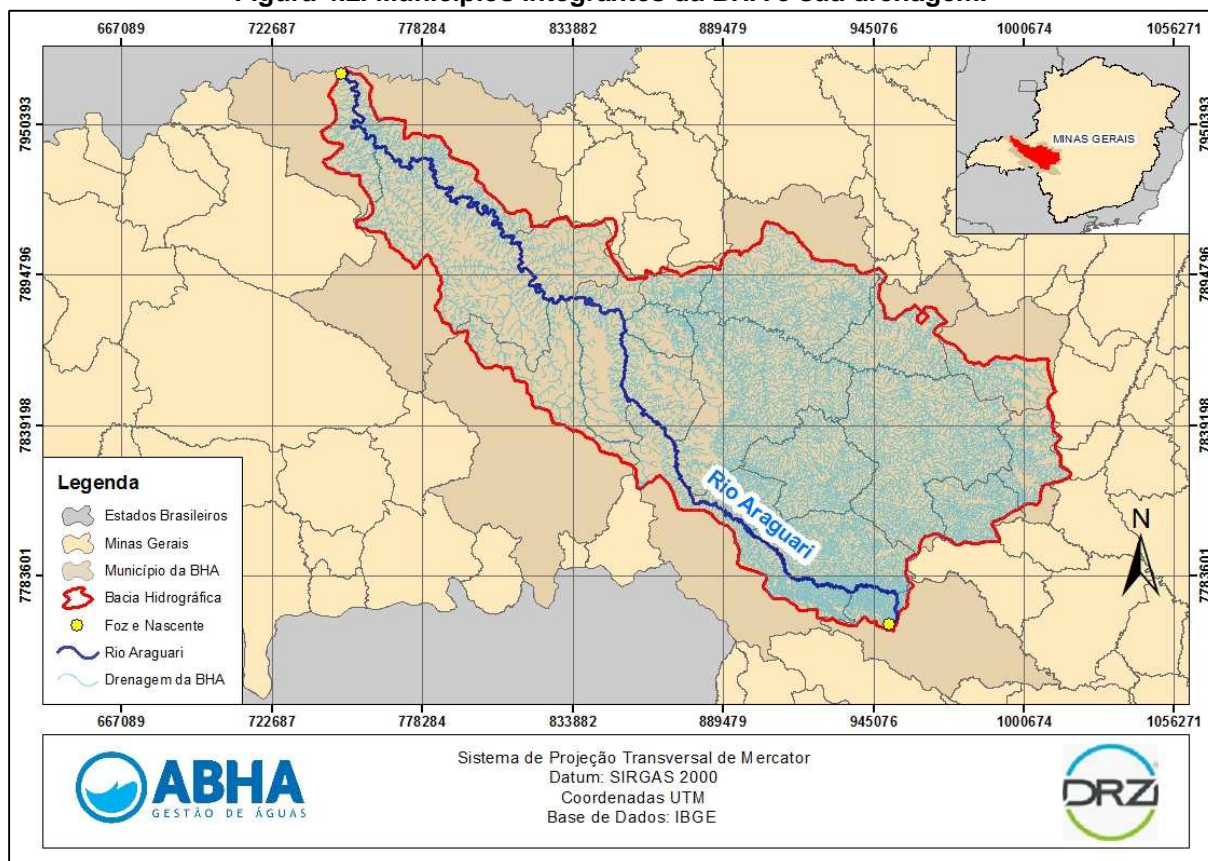
A Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (BHA) constitui uma bacia maior, a Bacia Hidrográfica do Rio Paranaíba, que é dividida em três bacias menores, sendo a apresentada

neste parágrafo, referente à sigla PN2, a Bacia Hidrográfica do Rio Dourados (PN1) e a Bacia Hidrográfica dos Afluentes Mineiros do Baixo Paranaíba (PN3).

A Bacia PN2 está localizada a Oeste do território do Estado de Minas Gerais, inserida, parcialmente, nas macrorregiões do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Sua área total é de 22.091 Km<sup>2</sup> (IGAM, 2014) e exerce influência em, aproximadamente, 1,2 milhão de pessoas distribuídas entre 20 municípios: Araguari, Araxá, Campos Altos, Ibiá, Indianópolis, Iraí de Minas, Nova Ponte, Patrocínio, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Rio Paranaíba, São Roque de Minas, Sacramento, Santa Juliana, Serra do Salitre, Tapira, Tupaciguara, Uberaba e Uberlândia.

Na Figura 4.2, estão indicados os 20 municípios, com a área da ABHA sobreposta, sendo possível observar a porção do território de cada município pertencente a ela.

**Figura 4.2. Municípios integrantes da BHA e sua drenagem.**



Fonte: ANA (2014), IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

A área da BHA registra um considerável número de cursos d'água superficiais. A porção oriental da bacia apresenta inúmeras nascentes destes rios que alimentam a bacia como um todo. Há uma grande preocupação com a sua preservação e a de seus cursos, por ser uma região de grande potencial hídrico.



#### 4.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI.

A Lei 9.433/97 instituiu a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas, estabelecendo a natureza de sua atuação nas áreas de totalidade de uma bacia, sub-bacia e/ou bacias e sub-bacias hidrográficas contíguas, podendo ser de esfera estadual ou federal. Sua competência é de acompanhar e aprovar o Plano de Recursos Hídricos, dando providências à sua elaboração, estabelecer e sugerir valores para as cobranças do uso do recurso entre outras presentes no Art. 8º da mesma lei.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (CBH Araguari) foi criado pelo Decreto Estadual nº 39.912/98, como órgão deliberativo e de competência normativa na promoção de programas e ações para o desenvolvimento sustentável da bacia. Dá providências como sua composição e atribuições. No regimento interno, oferece nove vagas titulares a cada segmento do poder público (federal, estadual e municipal) e à sociedade civil, complementando com o mesmo número de suplentes. (CBH Araguari – 2014).

O comitê disponibiliza, em meios digitais, um demonstrativo de projetos já realizados, em andamento e futuros a serem realizados, em favor da bacia, pelo próprio comitê. Esse demonstrativo aponta o projeto executado, a sua descrição, valor previsto, valor desembolsado no ano, ano de realização e status. A Tabela 4.1 aponta um resumo da original.

**Tabela 4.1. Estudos e projetos realizados pela ABHA no Rio Araguari.**

PROJETO	VALOR GLOBAL PREVISTO (R\$)	VALOR DESEMBOLSADO NO ANO (R\$)	ANO DE DESEMBOLSAMENTO	STATUS
Ampliação do Horto Florestal de Ibiá - MG	136.085,31	136.085,31	2010	CONCLUÍDO
Estrutura Organizacional e Plano de Cargos e Salários da ABHA	6.000,00	3.000,00	2010	CONCLUÍDO
		3.000,00	2011	
Resumo Executivo do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (REPDRH)	33.124,13	33.124,13	2011	CONCLUÍDO
Projeto Básico e Executivo de Estações de Tratamento de Esgoto de Indianópolis	69.719,70	69.719,70	2011	CONCLUÍDO
Conservação, Manejo e Gestão Participativa dos Recursos Hídricos na Sub-Bacia do Rio Misericórdia, Ibiá - MG	248.175,98	20.000,00	2011	CONCLUÍDO
Impressão do Livro "Gestão de Recursos Hídricos: Experiência Mineira"	23.874,00	23.874,00	2012	CONCLUÍDO



**MUNICÍPIO DE PRATINHA**  
**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
**Diagnóstico Técnico Participativo**



Geoprocessamento para elaboração de Mapas Temáticos na Sub-Bacia do Rio Misericórdia	9.994,65	9.994,65	2012	CONCLUÍDO
Diagnóstico para a recuperação da Área Degradada e Revitalização de Microbacia em Santa Juliana - MG	23.528,76	18.851,20	2012	CONCLUÍDO
		4.678,56	2013	
Diagnóstico para a recuperação da Área Degradada e Revitalização de Microbacia em Indianópolis - MG	23.528,76	18.851,20	2012	CONCLUÍDO
		4.678,56	2013	
Impressão REPDRH	11.781,00	11.781,00	2013	CONCLUÍDO
I Conferência Intermunicipal de Resíduos Sólidos	34.647,58	34.647,58	2013	CONCLUÍDO
Recuperação Ambiental para Conservação dos Recursos Hídricos na Sub-Bacia do Rio Misericórdia, Ibiá - MG	757.321,20	244.973,00	2011	Em Desenvolvimento
Programa de Atendimento às Atividades do CBH Araguari	145.623,01	12.135,12	2013	Em Desenvolvimento
Programa de Qualidade de Água	57.456,00	38.304,00	2013	Em Desenvolvimento
Programa de Impacto de Água	57.456,00	38.304,00	2013	Em Desenvolvimento
Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - Consórcio Ambiental	300.000,00	30.000,00	2013	Em Desenvolvimento
Web Site CBH Araguari	13.050,00		2013	Em Desenvolvimento
Empresa de Comunicação Social	101.455,20		2013	Em Desenvolvimento
Planos Municipais de Saneamento Básico	2.720.000,00		2013	Em Contratação

**Fonte:** CBH Araguari – 2014.

**Organização:** DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Alguns projetos apresentados na tabela já foram concluídos, mas não apresentam o valor total desembolsado e o valor complementar foi pago em contrapartida de outros órgãos. O CNPQ, no caso do Projeto de Conservação, Manejo e Gestão Participativa dos Recursos Hídricos, Agência Nacional de Águas (ANA) e Prefeitura de Ibiá no Projeto de Recuperação Ambiental para Conservação dos Recursos Hídricos na Bacia do Rio Misericórdia, Ibiá – MG.





#### 4.2. PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI.

A Política Nacional de Recursos Hídricos, conforme a mesma lei citada no item anterior, nº 9.433/97, estabelece que, para melhor uso dos recursos, devem ser produzidos planos de ações, como Planos de Saneamento Básico e Planos Diretores.

Segundo o Art. 7º dessa lei, os planos e projetos são medidas de longo prazo, enquadrando-os no horizonte do planejamento, para que seja possível sua realização; estabelecimento das exigências mínimas presentes no planejamento como diagnóstico do cenário atual, projeção de demanda futura pelo crescimento populacional; delimitação das áreas de proteção; planejamento da tarifação e racionalização dos recursos hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos foi estipulada pela Lei nº 13.199 de 29 de janeiro de 1999, que, na sua Subseção II, aborda o tema: Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (Minas Gerais, 1999). O Art. 11º dessa lei expressa os requisitos básicos para a produção dos planos diretores, num total de oito itens, que se assemelham aos propostos pela Lei Federal 9.433/97.

A ABHA, por meio de processo licitatório aprovado pelo CBH Araguari, realiza o Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari, atendendo aos requisitos presentes nas legislações federal e estadual, juntamente com o seu respectivo Termo de Referência.

O Plano Diretor apresenta o diagnóstico da bacia, apontando seus aspectos físicos, atividades econômicas exercidas, forma de captação de água realizada na extensão da bacia e áreas de preservação existentes.

As medidas emergenciais apresentadas no plano são regularização das outorgas, identificando os usuários que a possuem ou não; combate às perdas físicas; incentivo ao manejo adequado na irrigação e práticas de conservação.

Nas propostas do plano para a melhoria da gestão da bacia e utilização do recurso, são apresentadas novas áreas para conservação, preocupação com os efluentes despejados nos cursos d'água, sendo indispensáveis estações de tratamento de esgoto nos municípios que não tratam seus efluentes; capacitação de profissionais para realização de análises periódicas às condições da bacia; determinação de que as águas para irrigação sejam captadas de cursos superficiais e não subterrâneos e uma fiscalização mais eficaz e transparente do uso da água.

#### 4.3. PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico incorporam o planejamento municipal, proporcionando melhoria na qualidade de vida e saúde da população, possibilitando o recebimento de verba pública para realização dessas melhorias e inovações nos quatro eixos

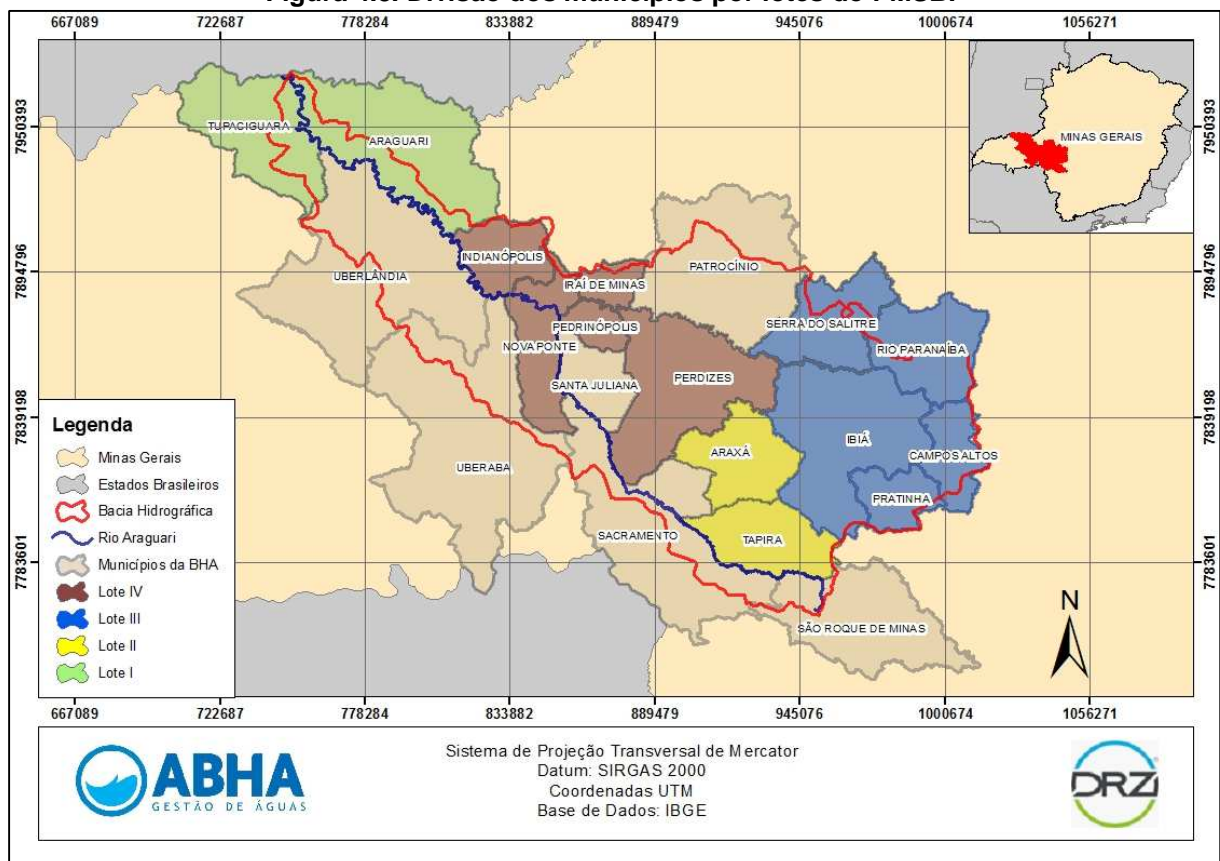
do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais urbanas, varrição de vias urbanas e manejo dos resíduos sólidos.

Com o conhecimento da situação atual da esfera do saneamento básico dos municípios, é possível idealizar objetivos, prioridades, traçar metas e ações, para que os órgãos responsáveis pelo serviço sejam capazes de contemplar a melhoria em sua totalidade.

Com essas melhorias e inovações nos eixos do saneamento básico, o ambiente se torna mais sadio, garantindo uma vida de maior qualidade aos habitantes e, com o planejamento, é possível reduzir e controlar o impacto nos recursos naturais e proliferação de doenças infecciosas e parasitárias causadas pela falta de saneamento.

Os PMSB's serão realizados, individualmente, para cada um dos 14 municípios (Figura 4.3) contemplados pelo Ato Convocatório Nº 009/13, integrando as políticas já existentes a algum setor do saneamento básico, como o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS), quando houver.

**Figura 4.3. Divisão dos municípios por lotes do PMSB.**



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Também, é possível arquitetar estratégias intermunicipais dos setores do saneamento, para otimização dos serviços, isto é possível devido à proximidade dos municípios contemplados, na divisão de seus lotes.



## 5. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A Lei Federal nº 11.445/07 define os princípios básicos e as diretrizes onde deve ser pautada a Política Pública de Saneamento. Nesta lei, destacam-se a universalização e integralidade dos serviços de saneamento, transparência das ações e controle social, segurança, qualidade e regularidade do serviço e a definição dos quatro eixos do saneamento básico.

### 5.1. COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE

Em todo o território brasileiro, há legislações vigentes referentes ao saneamento básico, nas três estratigrafias de poderes públicos: federal, estadual e municipal.

Nas tabelas 5.1, 5.2 e 5.3, estão dispostas as legislações federal, estadual e municipal, respectivamente, existentes e vigentes (pertinentes ou reguladoras) que, de alguma forma, interfiram no planejamento do saneamento básico.

**Tabela 5.1. Legislação Federal.**

LEGISLAÇÃO FEDERAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto abordado
Constituição da República Federativa do Brasil	1988	Assembleia Nacional Constituinte	Institui um Estado democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça, como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida com a ordem interna e internacional.
Lei nº 8.666	21 de julho de 1993	Casa Civil	Regulamenta o artigo 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da administração pública e dá outras providências.
Lei nº 8.987	3 de fevereiro de 1995	Casa Civil	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal e dá outras providências.
Lei nº 9.433	8 de janeiro de 1997	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei nº 9.605	12 de fevereiro de 1988	Casa Civil	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente e dá outras providências.
Lei nº 9.795	27 de abril de 1999	Casa Civil	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.



MUNICÍPIO DE PRATINHA  
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Diagnóstico Técnico Participativo



Lei nº 9.867	10 de novembro de 1999	Casa Civil	Trata da criação e do funcionamento de cooperativas sociais, visando à integração social dos cidadãos, constituídas com a finalidade de inserir as pessoas em desvantagem no mercado econômico, por meio do trabalho, fundamentando-se no interesse geral da comunidade em promover a pessoa humana e a integração social dos cidadãos. Define suas atividades e organização.
Resolução nº 23	23 de dezembro de 1996	CONAMA	Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basileia, sobre o controle de movimentos transfronteiriços de resíduos perigosos e seu depósito.
Resolução nº 237	19 de dezembro de 1997	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental; competência da união, estados e municípios; listagem de atividades sujeitas ao licenciamento; estudos ambientais, estudo de impacto ambiental e relatório de impacto ambiental.
Resolução nº 257	25 de abril de 2001	CONAMA	Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva.
Resolução nº 283	12 de julho de 2001	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução nº 307	5 de julho de 2002	CONAMA	Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Resolução nº 316	29 de outubro de 2002	CONAMA	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução nº 357	17 de março de 2005	CONAMA	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 nº 358	29 de abril de 2005	CONAMA	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
Resolução nº 377	9 de outubro de 2006	CONAMA	Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.
Resolução nº 396	7 de abril de 2008	CONAMA	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
Resolução nº 397	7 de abril de 2008	CONAMA	Altera o inciso II do § 4º e a tabela X do § 5º, ambos do Art. 34 da Resolução CONAMA nº. 357/05.
Lei nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os artigos 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
Lei nº 11.107	6 de abril de 2005	Casa Civil	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Decreto nº 5.440	4 de maio de 2005	Casa Civil	Estabelece definições e procedimentos sobre a qualidade da água e mecanismo para a divulgação de informação ao consumidor.



**MUNICÍPIO DE PRATINHA**  
**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
**Diagnóstico Técnico Participativo**



Decreto nº 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei Nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.
Lei nº 11.445	5 de janeiro de 2007	Casa Civil	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.
Decreto nº 6.514	22 de julho de 2008	Casa Civil	Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração dessas infrações e dá outras providências.
Resolução Recomendada nº 75	5 de outubro de 2009	Ministério das Cidades	Estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico e ao conteúdo mínimo dos planos de saneamento básico.
Lei nº 12.305	2 de agosto de 2010	Casa Civil	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
Portaria nº 2.914	12 de dezembro de 2010	Ministério da Saúde	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade
Resolução nº 430	13 de maio de 2011	CONAMA	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.
Lei nº 12.651	25 de maio de 2012	CONAMA	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, e dá outras providências.

Fonte: Casa Civil (2014), Ministério das Cidades (2014), Ministério do Meio Ambiente (2014).  
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

**Tabela 5.2. Legislação do Estado de Minas Gerais.**

LEGISLAÇÃO ESTADUAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto abordado
Constituição do Estado de Minas Gerais	1988	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Consolidar os princípios estabelecidos na Constituição da República, promover a descentralização do poder e assegurar o seu controle pelos cidadãos, garantir o direito de todos à cidadania plena, ao desenvolvimento e à vida, numa sociedade fraterna, pluralista e sem preconceito, fundada na justiça social.
Lei nº 10.793	3 de julho de 1992	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado.
Lei nº 10.595	7 de janeiro de 1992	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	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 nº 11.720	28 de dezembro de 1994	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento Básico e dá outras providências.





MUNICÍPIO DE PRATINHA  
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Diagnóstico Técnico Participativo



Lei nº 36.892	23 de maio de 1995	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Regulamenta o Fundo Estadual de Saneamento Básico - FESB e dá outras providências.
Lei nº 12.503	30 de maio de 1997	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.
Decreto nº 39.912	22 de setembro de 1998	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari e dá outras providências. O Governador do Estado de Minas Gerais, no uso de atribuição que lhe confere o artigo 90, inciso VII, da Constituição do Estado, e tendo em vista o disposto na Lei nº 11.504, de 20 de junho de 1994.
Lei nº 13.199	29 de janeiro de 1999	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Lei nº 13.771	12 de dezembro de 2000	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.
Decreto nº 41.578	5 de março de 2001	Governo do Estado de Minas Gerais	Regulamenta a Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Lei nº 14.596	23 de janeiro de 2003	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	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.
Lei nº 15.082	28 de abril de 2004	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre os rios de preservação permanente e dá outras providências.
Deliberação Normativa nº 74	9 de setembro de 2004	COPAM	Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente, passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental e dá outras providências.
Deliberação Normativa nº 90	15 de setembro de 2005	COPAM	Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.
Decreto nº 44.046	13 de junho de 2005	Governo do Estado de Minas Gerais	Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.
Decreto nº 44.547	22 de junho de 2007	Governo do Estado de Minas Gerais	Altera o Decreto nº. 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.
Portaria nº 361	23 de outubro de 2008	FEAM	Aprova parecer que "dispõe sobre transporte e disposição em aterros sanitários dos resíduos de serviços de saúde (RSS) no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências".



**MUNICÍPIO DE PRATINHA**  
**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
**Diagnóstico Técnico Participativo**



Decreto nº 44.954	13 de novembro de 2008	Governo do Estado de Minas Gerais	Altera o Decreto nº. 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado, e o Decreto nº 41.578, de 8 de março de 2001, que regulamenta a Política Estadual de Recursos Hídricos.
Deliberação Normativa Conjunta nº 01	5 de maio de 2008	COPAM / CERH-MG	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.
Lei nº 18.030	12 de janeiro de 2009	Governo do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios.
Portaria nº 029	4 de agosto de 2009	IGAM	Convoca os usuários de recursos hídricos da sub-bacia que indica para a outorga de lançamento de efluentes e dá outras providências.
Decreto nº 45.181	25 de setembro de 2009	Governo do Estado de Minas Gerais	Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.
Resolução Conjunta nº 1.044	30 de outubro de 2009	SEMAD / IGAM	Estabelece procedimentos e normas para a aquisição e alienação de bens, para a contratação de obras, serviços e seleção de pessoal, bem como estabelece a forma de repasse, utilização e prestação de contas com emprego de recursos públicos oriundos da cobrança pelo uso de recursos hídricos, no âmbito das entidades equiparadas à Agência de Bacia Hidrográfica do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
Portaria nº 038	21 de dezembro de 2009	SEMAD / IGAM	Institui o valor mínimo anual da cobrança pelo uso de recursos hídricos, para fins de emissão do Documento de Arrecadação Estadual – DAE; dispõe sobre o parcelamento do débito consolidado e dá outras providências.
Resolução Conjunta nº 4.179	29 de dezembro de 2009	SEF / SEMAD / IGAM	Dispõe sobre os procedimentos administrativos relativos à arrecadação decorrente da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais (CRH/MG) e dá outras providências.
Deliberação Normativa nº 153	26 de julho de 2010	COPAM	Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistemas de tratamento de água e dá outras providências.
Lei nº 19.823	22 de novembro de 2011	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro aos catadores de materiais recicláveis - bolsa reciclagem.
Lei nº 20.011	5 de janeiro de 2012	Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais	Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências.
Resolução Conjunta nº 1.548	29 de março de 2009	SEMAD / IGAM	Dispõe sobre a vazão de referência para o cálculo da disponibilidade hídrica superficial nas bacias hidrográficas do Estado.

Fonte: Minas Gerais (2014), IGAM (2014), SEMAD (2014), SEF (2014), CERH (2014), FEAM (2014).  
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.





**Tabela 5.3. Legislação Municipal de Pratinha.**

LEGISLAÇÃO MUNICIPAL			
Legislação	Data de Publicação	Órgão Responsável	Assunto abordado
Lei Orgânica do Município de Pratinha	4 de novembro de 2003	Câmara Municipal	O município garantirá a imediata e plena efetividade dos direitos e garantias individuais e coletivos, mencionados na Constituição da República e na Constituição do Estado, bem como daqueles constantes dos tratados e convenções internacionais firmados pela República Federativa do Brasil.
Lei nº 681	2001	Câmara Municipal	Dispõe sobre a criação do CODEMA – Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental.

Fonte: Câmara Municipal de Pratinha (2014).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

O PMSB de Pratinha será enquadrado nas legislações citadas nas tabelas acima, buscando sempre a integração dos serviços, de modo a preservar o meio ambiente e promover a melhoria da qualidade de vida dos habitantes do município.



## 6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE PRATINHA

### 6.1. HISTÓRIA

Segundo o site oficial do Município de Pratinha, não existe uma data exata do início do desbravamento da cidade. A primeira história registrada dá conta de que um dos seus primeiros moradores, José Pedro Lara, construiu, em Santo Antônio da Pratinha, três igrejas: Santo Antônio, Nossa Senhora do Rosário e Santa Cruz. Estas edificações foram responsáveis pelo início do povoado, seduzindo moradores para a região.

Devido à distância e com ferrovia instalada na região, o povoado de Santo Antônio da Pratinha perde um pouco da sua, até então, importância econômica decisiva, já que a construção atraiu a população para as cidades que seriam beneficiadas por ela.

O povoado foi elevado a Distrito de Paz, em 1853, com a Lei nº 623 de 1871, e a Freguesia integrou-se ao Município de Araxá, devido a uma subdivisão do Estado de Minas Gerais. Entretanto, com a criação do Município de Ibiá, Santo Antônio da Pratinha passou a pertencer a ele. No ano de 1938, o nome é abreviado para Pratinha. Em 1943, passou a pertencer a Campos Altos, desmembrando-se, em 1948, mediante a conquista de sua emancipação política.

A agricultura e a pecuária foram as principais fontes econômicas de Pratinha, tendo, como primeiros produtos extraídos, o café, milho, feijão, arroz, mandioca, cana-de-açúcar e queijo.

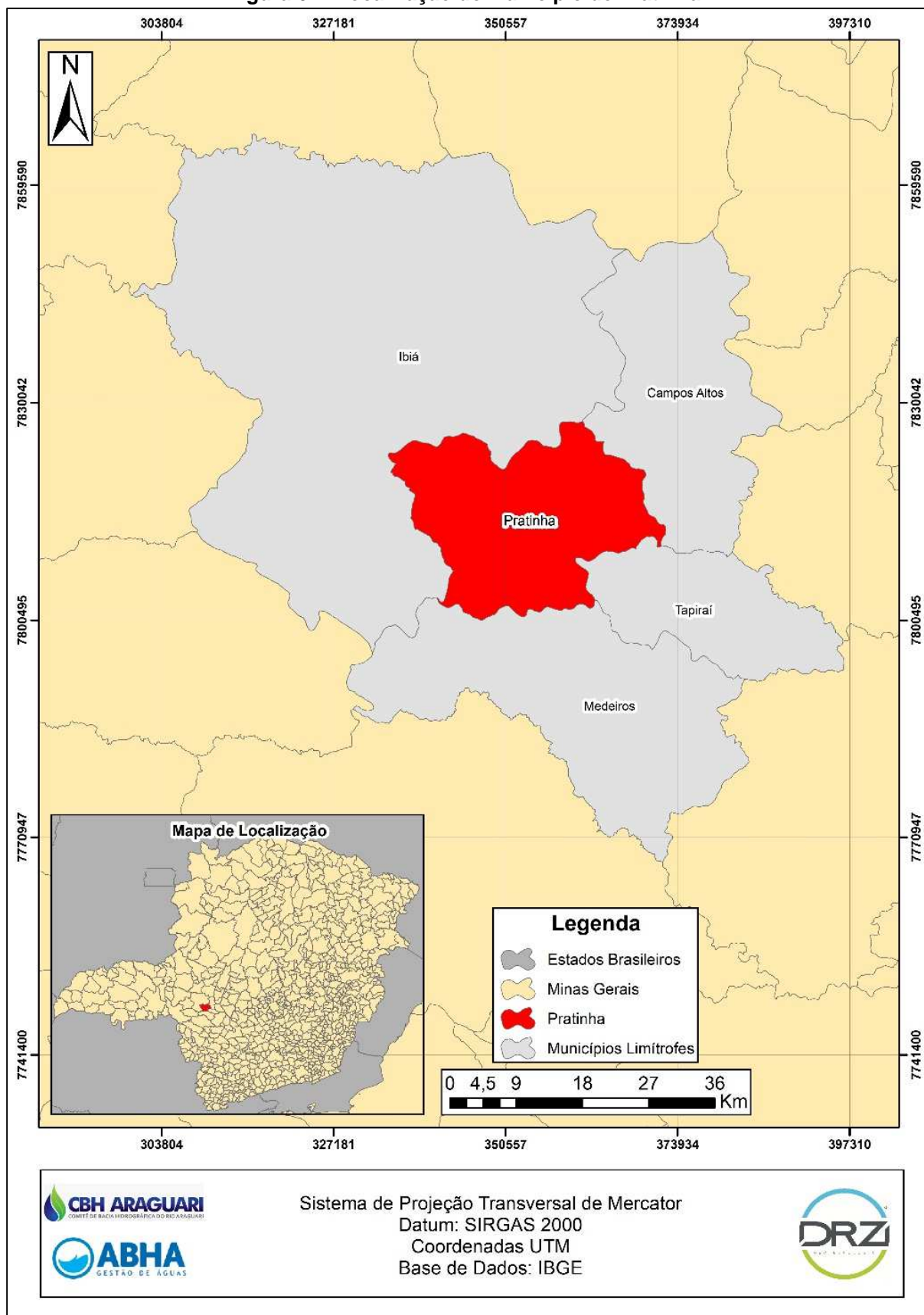
A origem do nome, segundo as lendas populares, vem da história da dona de uma fazenda que hospedava tropeiros na região de Araxá. Nessa hospedagem, ela pedia “pratinhas”, como forma de pagamento em seu estabelecimento, ficando o local conhecido como “senhora das pratinhas”. Outro fato, em forma de relato histórico, explica que o nome vem da existência de uma fonte prateada próxima à cidade.

### 6.2. LOCALIZAÇÃO

O Município de Pratinha localiza-se nas coordenadas geográficas 19°45'14"S e 46°22'34"O, com altitude de 1.138 metros e território com área total de 622,478 km². A área do perímetro urbano tem 38,24 hectares.

Integrante da Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, mais especificamente na Microrregião de Araxá, Sudoeste do Estado de Minas Gerais, o município tem, como cidades vizinhas, Campos Altos (21,86 Km), Tapiraí (40,76 Km), Medeiros (32,11 Km) e Ibiá (34,48 Km), em linha reta. No mapa abaixo (Figura 6.1), observa-se a localização do Município de Pratinha.

Figura 6.1. Localização do Município de Pratinha.



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.



#### 6.2.1. Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba

A Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba (MTMAP) situa-se a Leste do Estado de Minas Gerais e ocupa cerca de 15,5% do seu território, com área de 90.545 km<sup>2</sup>. Integra 66 municípios, com densidade demográfica de 2.144.428 habitantes. (IBGE, 2014)

Sua economia é baseada na agropecuária, sendo grande produtora de cana-de-açúcar e seus derivados, com significativo processamento de grãos e carnes para aumentar seu Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 42,897 bilhões, que é o segundo maior PIB do Estado, só perdendo para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

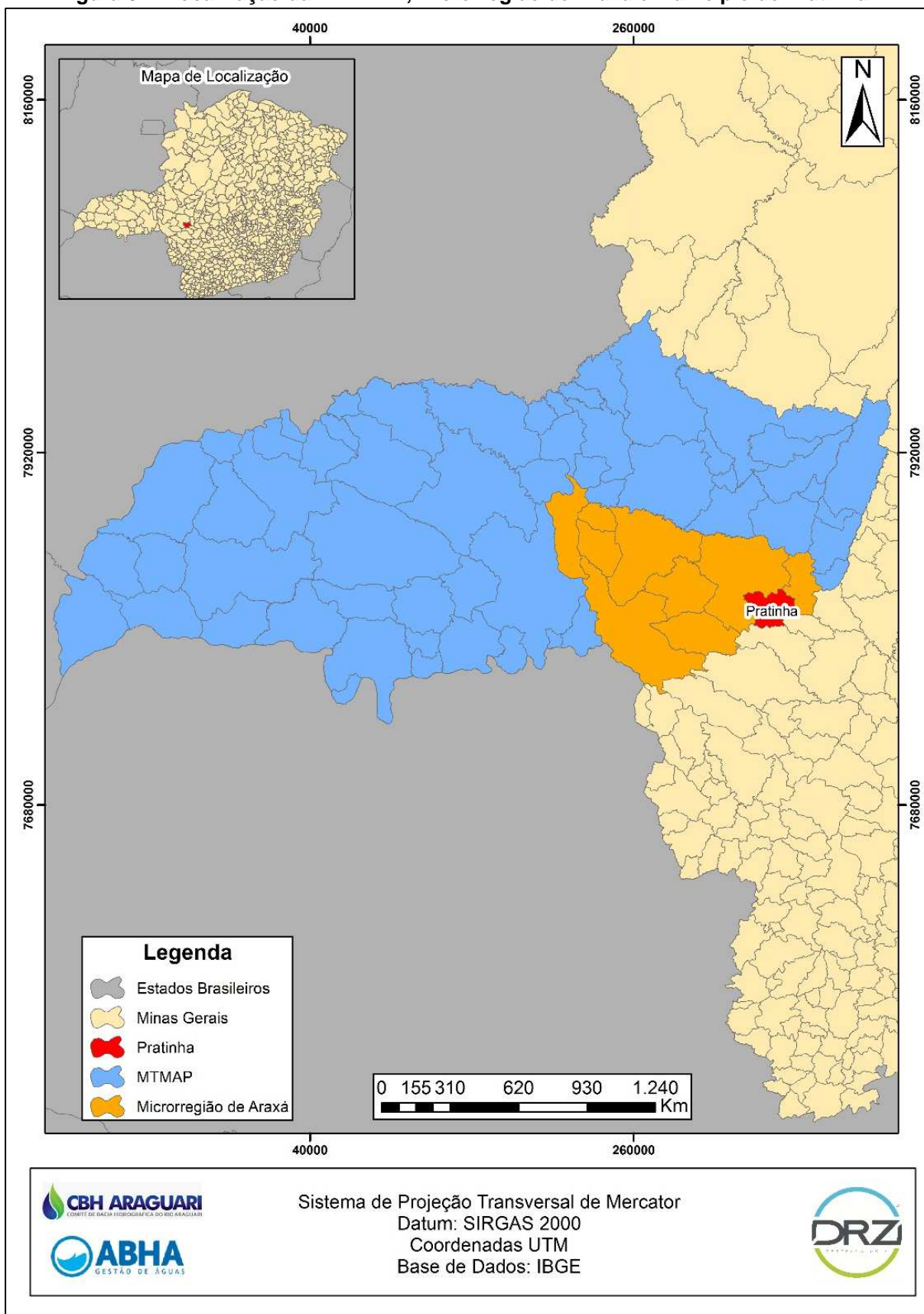
As principais culturas agrícolas do Triângulo Mineiro são: feijão, café, laranja, abacaxi, batata, açúcar, milho, alho, cenoura, soja, trigo e tomate. As criações de animais são de gado de corte e leiteiro, suínos e avicultura para corte e ovos.

A dinâmica socioeconômica da MTMAP é, assim, privilegiada, devido à sua boa localização no território brasileiro. Sua economia agroindustrial em expansão muito próxima dos maiores centros em ascensão econômica e financeira e sua proximidade com a capital federal garantem uma articulação política. Estes fenômenos são fatores do crescimento acentuado da região.

#### 6.2.2. Microrregião de Araxá

A Microrregião do Planalto do Araxá está entre as sete que constituem a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba. Reúne dez municípios: Araxá, Campos Altos, Ibiá, Nova Ponte, Pedrinópolis, Perdizes, Pratinha, Sacramento, Santa Juliana e Tapira, conforme é possível visualizar na Figura 6.2.

Figura 6.2. Localização da MRTMAP, Microrregião de Araxá e Município de Pratinha.



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.



O crescimento populacional desta microrregião ocorre de modo semelhante a todos os municípios brasileiros. A partir da década de 1960, com mais incidência na década seguinte, a dinâmica territorial muda e os aglomerados urbanos elevam o contingente populacional de forma expressiva.

A Tabela 6.1 mostra as populações dos municípios da microrregião, segundo o Censo Demográfico de 2010, bem como a taxa de urbanização de cada um e da microrregião como um todo.

**Tabela 6.1. Dados dos municípios da Microrregião de Araxá.**

MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE ARAXÁ					
Município		População Censo 2010	Área Km²	Densidade hab/km²	Taxa de Urbanização (%)
1	Araxá	93.672	1.164,358	80,45	98,52
2	Sacramento	23.896	3.073,268	7,78	80,66
3	Ibiá	23.218	2.704,132	8,59	84,62
4	Perdizes	14.404	2.450,815	5,88	68,97
5	Campos Altos	14.206	710,645	19,99	90,90
6	Nova Ponte	12.815	1.111,011	11,53	85,79
7	Santa Juliana	11.337	723,784	15,66	86,40
8	Tapira	4.112	1.179,248	3,49	66,73
9	Pedrinópolis	3.490	357,891	9,75	83,87
10	Pratinha	3.265	322,478	5,25	53,87
TOTAL		204.415	13.798	14,82	80,03

Fonte: IBGE (2014), Atlas Brasil (2014).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

Este aumento em áreas urbanas ocorre pelo êxodo da população rural na busca de oportunidades de empregos mais rentáveis e melhoria de vida. Dos municípios integrantes da microrregião, Pratinha é o de menor população.

### 6.3. EMBASAMENTO GEOLÓGICO, FORMAÇÃO PEDOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA.

O embasamento geológico da região do Triângulo Mineiro em Minas Gerais data da era geológica Mesozóica, chamado de Bacia Sedimentar do Paraná. Apresenta arenitos intercalados com derrames de rochas magmáticas, principalmente no Vale do Rio Paranaíba. A cobertura das chapadas e planícies aluviais são rochas sedimentares detríticas, como conglomerados.

A Bacia Sedimentar do Paraná consiste em vários grupos e formações rochosas variadas na região do município, apresentadas na Figura 6.3 e relacionadas abaixo:

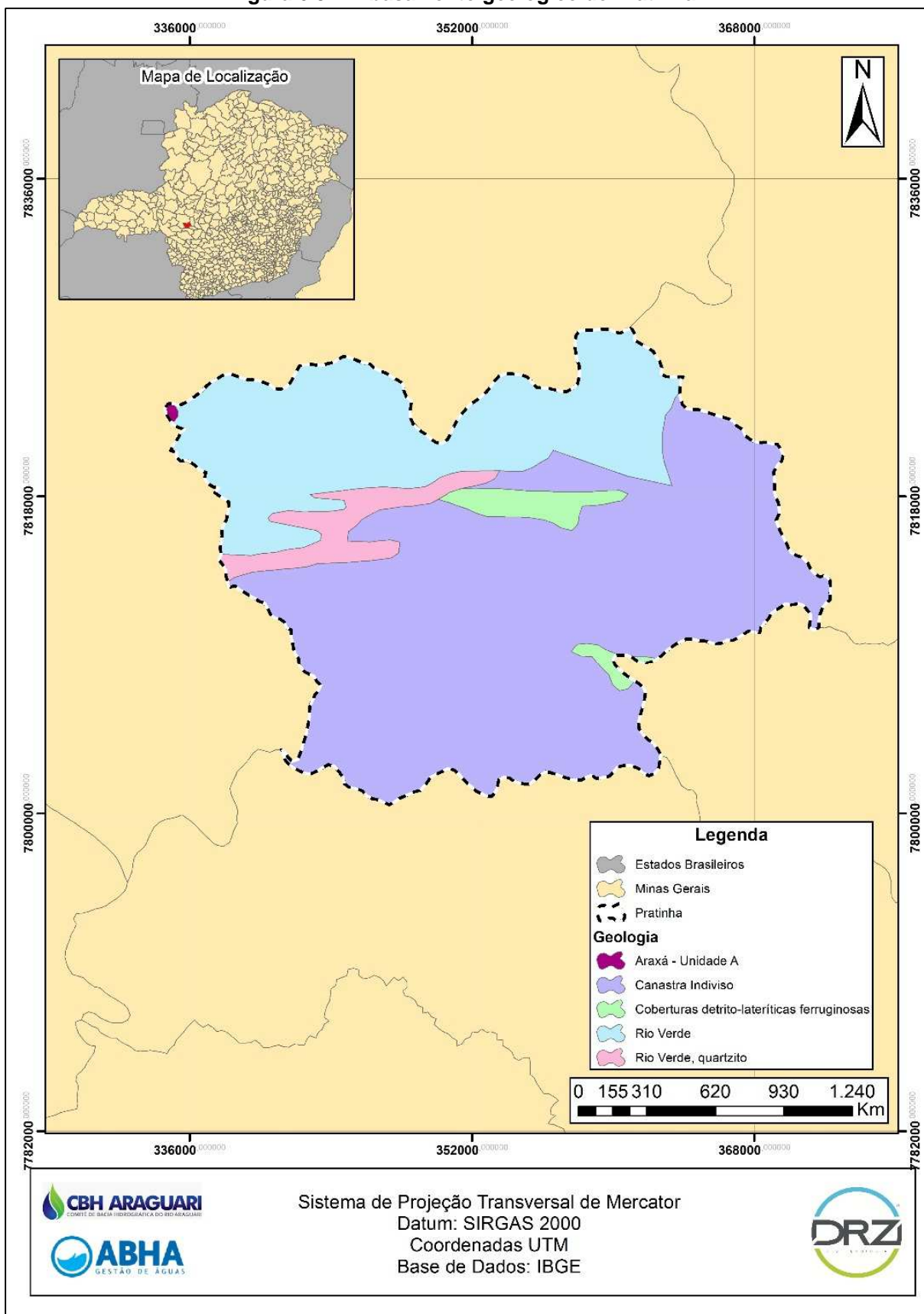
- Grupo Araxá: derrames metamórficos, principalmente de granada-mica xisto e granada-quartzo xisto que afloram no Cânion do Rio Araguaari;



- Grupo Canastra: através de lascas tectônicas, as rochas deste grupo são formadas por quartzitos e filitos, aflorando a Oeste de Minas Gerais. Sua origem, provavelmente, se dá em bacias com margem passiva e sedimentos advindos do Cráton do São Francisco.
- Coberturas Dentríticas e Lateríticas Ferruginosa: conglomerados quartzosos, cujas laterais apresentam oxidação de óxido de ferro e caracterizam aplainamento de terreno.
- Formação Rio Verde e Rio Verde quartzito: Esta formação está inserida no grupo Ibiá e é composta de calcifilitos de quartzosas e micáceas, com clastos de quartzo, feldspato potássio, plagioclásio e calcita.



Figura 6.3. Embasamento geológico de Pratinha.

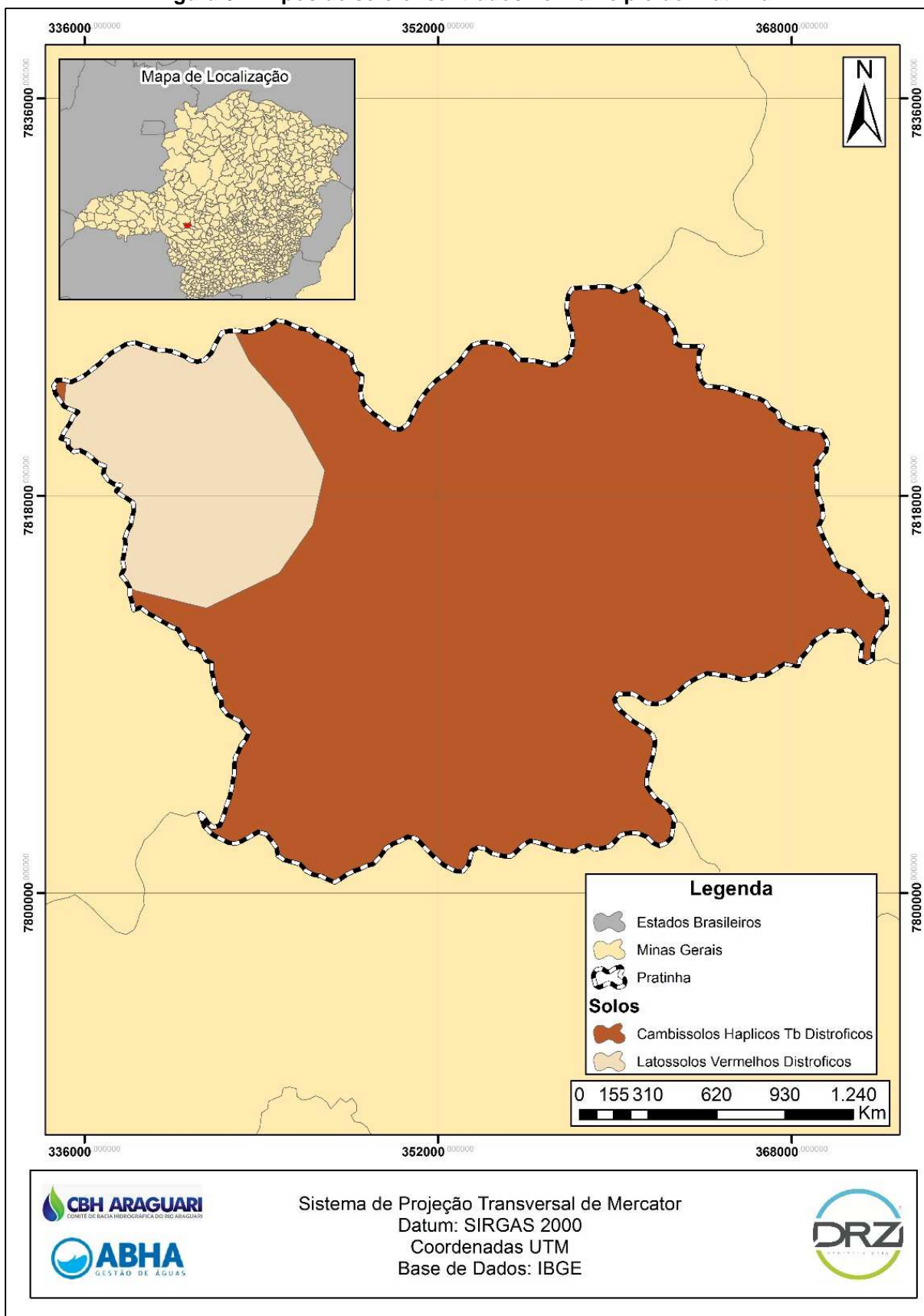


Fonte: CPRM (2014).  
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



O embasamento geológico é o material que origina a formação dos solos, e, quando esse embasamento sofre intemperismo, vai se acumulando uma camada de grânulos, de diversos tamanhos e formas, moldando os primeiros horizontes (camadas) de solo. Os solos característicos do município estão expostos na Figura 6.4.

Figura 6.4. Tipos de solo encontrados no Município de Pratinha.



Fonte: IBGE (2014), Embrapa (2014).  
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

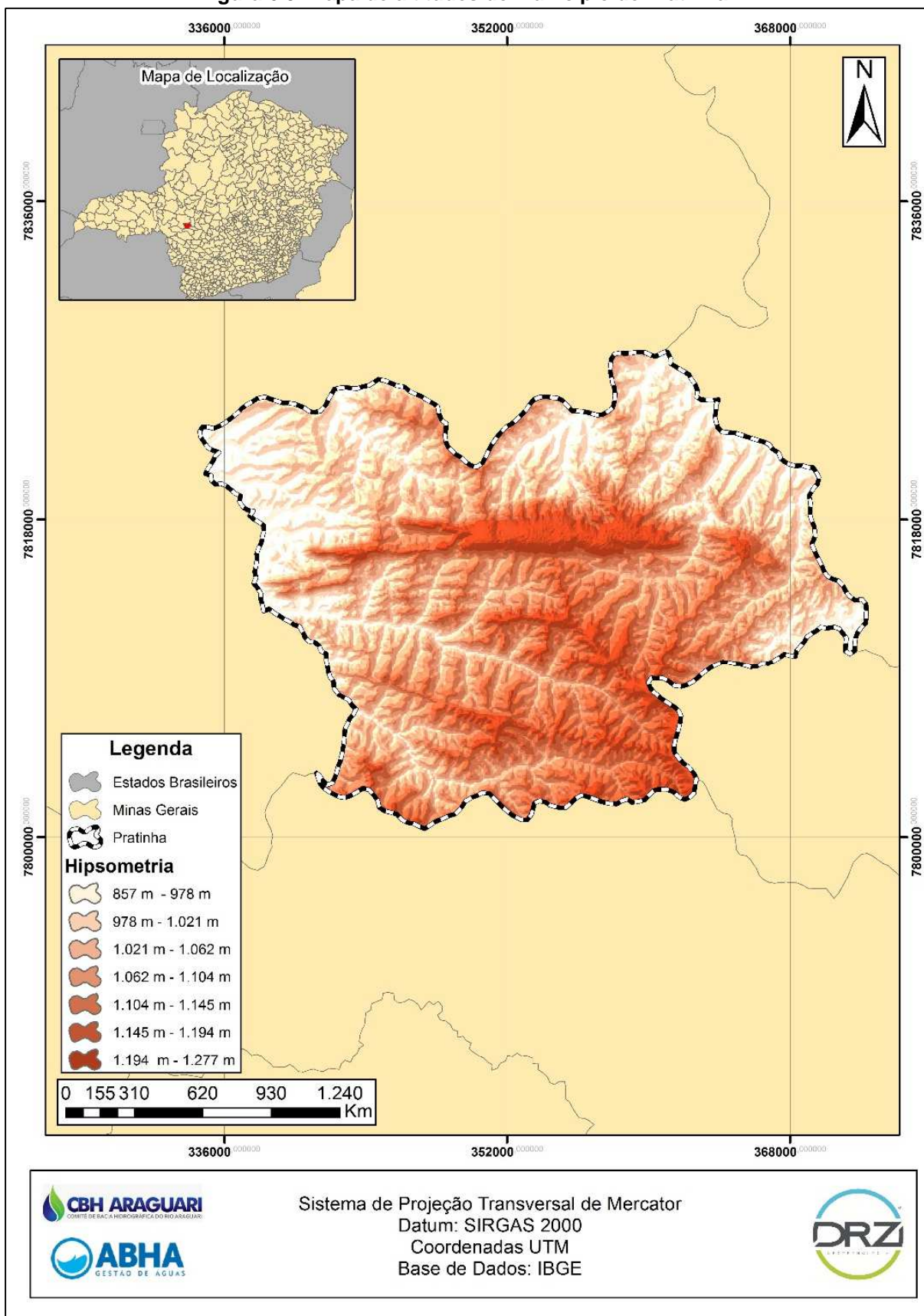


Cambissolos Háplicos são solos de fertilidade variável, rasos e de relevos forte ondulado ou montanhoso, normalmente. Os Cambissolos Háplicos Tb Distróficos são pouco férteis e muito argilosos.

Os Latossolos Vermelho Distróficos recebem este nome por sua coloração avermelhada, causada pela presença de ferro no material geológico. Os óxidos de ferro revestem as partículas dos materiais presentes. Estes solos são pouco erodidos e considerados pobres (com pouco nutrientes).

A velocidade de formação dos solos depende do tipo de material a ser erodido e o tipo de intemperismo que ele sofre (físico ou químico). A declividade do terreno e seu relevo interferem no acúmulo da camada do solo: quanto mais íngreme o solo, menor sua capacidade de retenção de massa. A Figura 6.5 mostra o território de Pratinha, conforme suas variações de altitude, declividade e hidrografia.

Figura 6.5. Mapa de altitudes do Município de Pratinha.



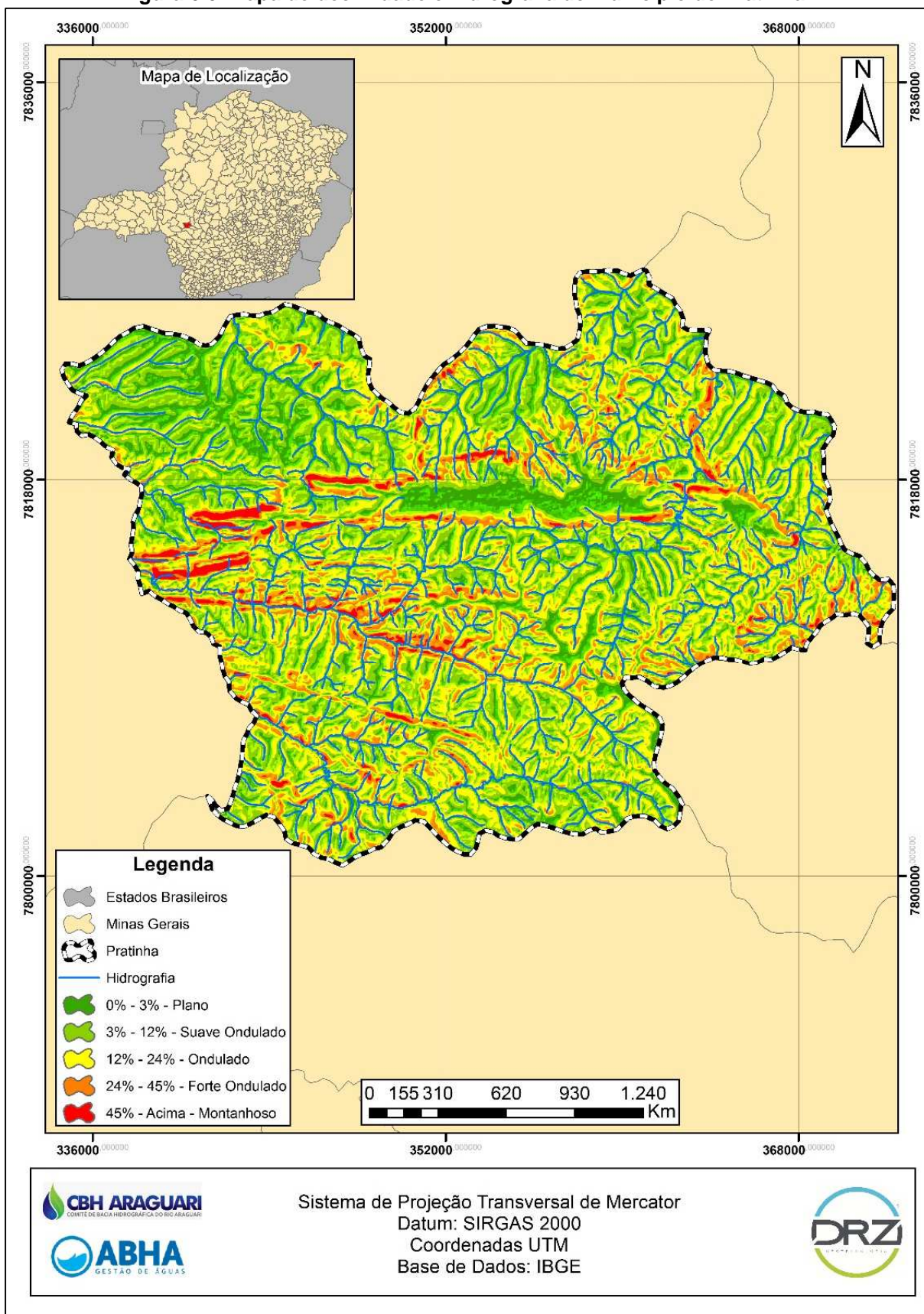
Fonte: IBGE (2014), Embrapa (2014).  
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



Pratinha tem altitude mínima de 857 m e máxima de 1.277 m (Figura 6.5). A maior parte de seu terreno é plano, suave ondulado ou ondulado, cuja declividade mais acentuada está nas porções a Oeste, Centro e Nordeste, dentre outras localidades variadas, com formas de forte ondulada a montanhosa, como pode ser observado abaixo, na Figura 6.6.



Figura 6.6. Mapa de declividade e hidrografia do Município de Pratinha.

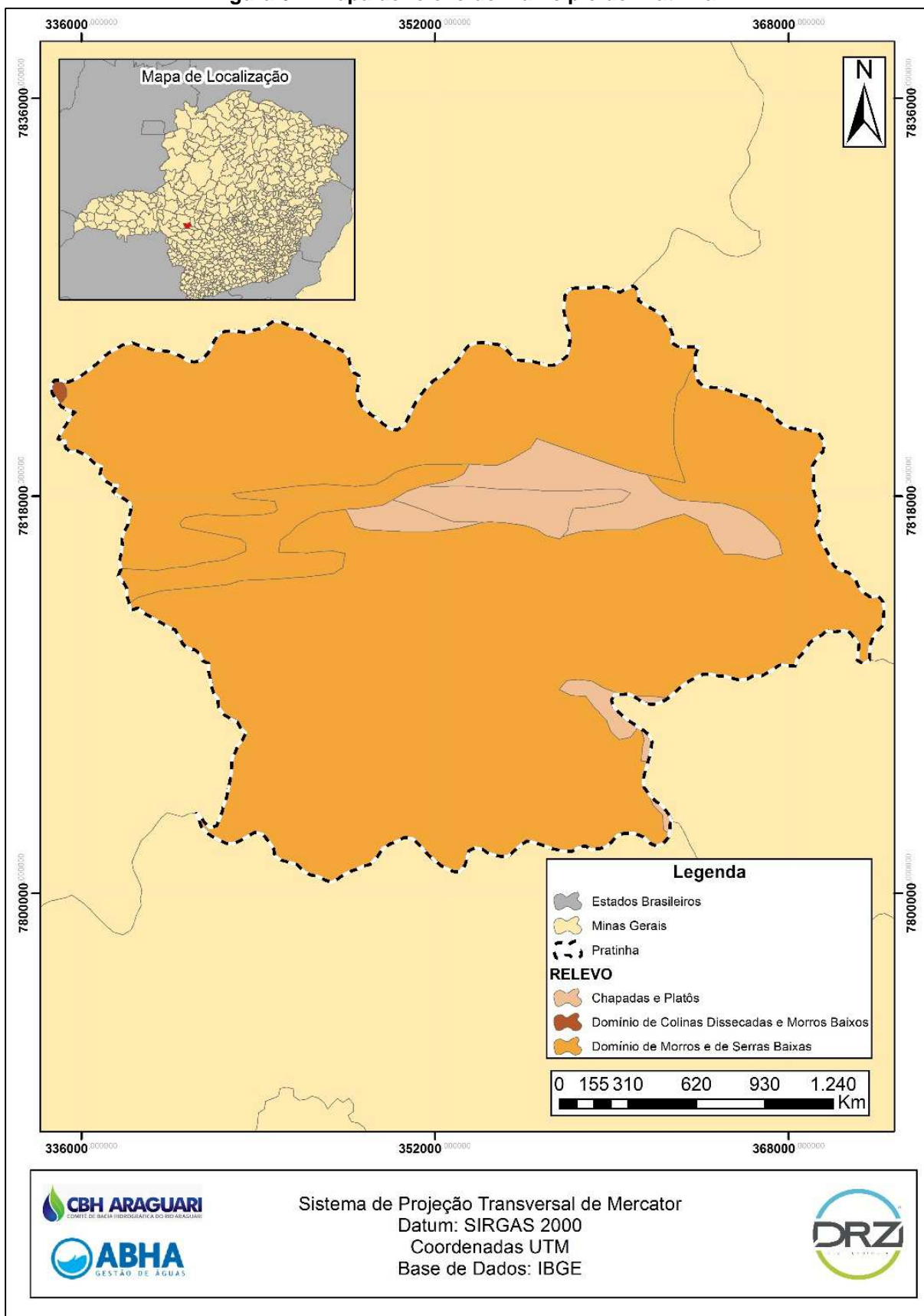


Fonte: IBGE (2014), Embrapa (2014).  
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



Há três formações de relevo em Pratinha (Figura 6.7): Domínio de Morros e de Serras Baixas, na maior parte da área do município, Chapadas e Platôs, na parte Central-Norte e Sudeste e, por fim, Domínio de Colinas Dissecadas e Morros Baixos, a Noroeste.

Figura 6.7. Mapa de relevo do Município de Pratinha.



Fonte: IBGE (2014), Embrapa (2014).  
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



## 6.1. VEGETAÇÃO E CLIMA

Há dois tipos de biomas encontrados na MTMAP, o Cerrado, sendo o domínio da maior área, e a Mata Atlântica presente nos vales dos principais rios e no Planalto do Araxá e Serra da Canastra, em altitudes a cima de 1000m.

O Cerrado tem uma formação próxima à Savana Africana. Este ocorre em altitudes que variam de 300m a 1600m, como na Chapada dos Veadeiros (GO).

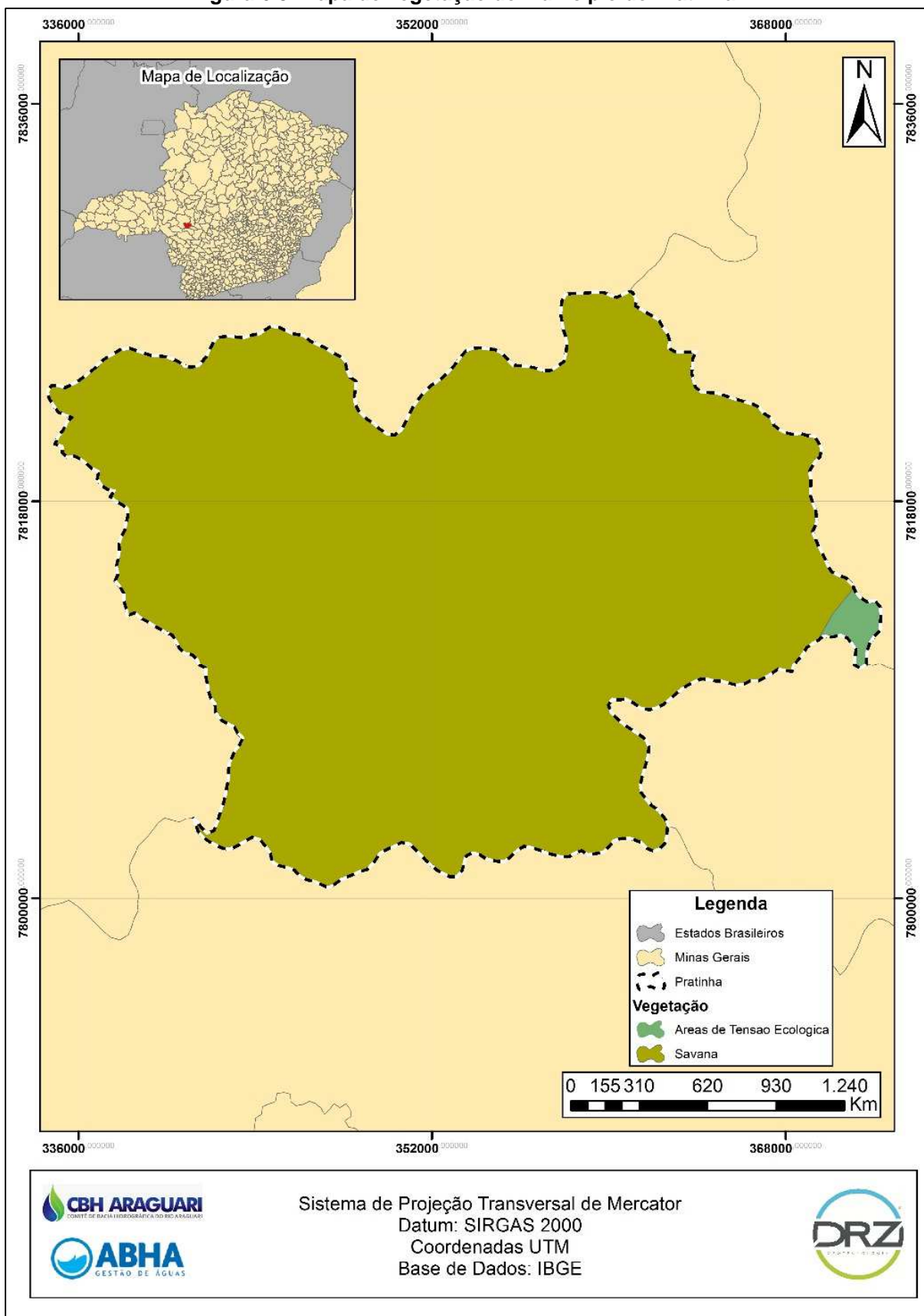
A fauna deste bioma é bem variada, com alguns roedores pequenos, répteis, mamíferos de médio porte, grande variedade de peixes e pássaros. Diferente do bioma similar, Savanas Africanas, que apresentam mamíferos de grande porte, como elefantes e rinocerontes.

Quanto à vegetação deste bioma, há vários fatores que influenciam a distribuição das espécies, tais como o clima, fertilidade, acidez do solo, disponibilidade da água, relevo, fatores antrópicos, além da própria interação destes fatores, segundo o IBRAM (2012). Isso explica a grande riqueza de vegetação, com variadas espécies de flora e arbóreas endêmicas, além das compartilhadas com outros biomas. A vegetação do bioma cerrado se divide em formações florestais, formações savânicas e formações campestres, estas, por sua vez, também, apresentam suas subdivisões e características.

O território de Pratinha apresenta como bioma o Cerrado. Na maior parte do município, a vegetação presente é a Savana (maior porte arbóreo) e, no restante do território, encontram-se Áreas de Tensão Ecológica, que representam o contato entre tipos de vegetação diferentes, ocorrendo uma mistura florística ou uma transição edáfica, Figura 6.8.



Figura 6.8. Mapa de vegetação do Município de Pratinha.



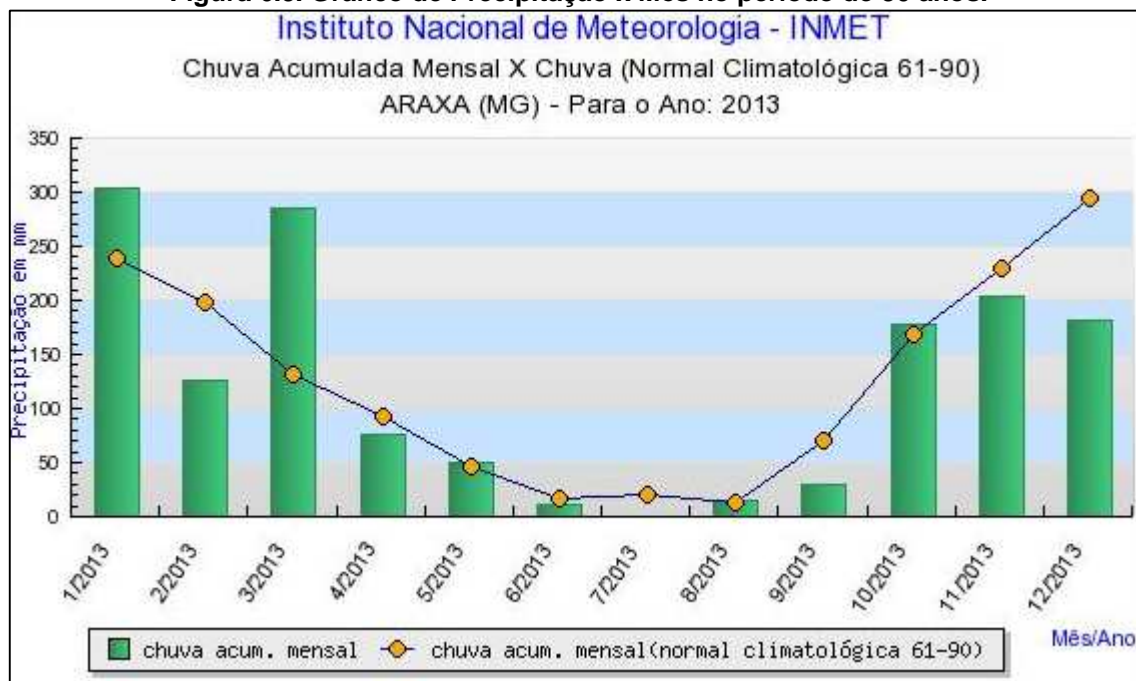
Fonte: IBGE (2014), Embrapa (2014).  
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

O clima da região do Município de Pratinha, segundo a classificação climática Köppen-Geiger, é Tropical de Altitude, presente no centro do Brasil, mais específico nas áreas de serras e planaltos do Sudeste acima de 500 m de altitude.

A amplitude térmica nesse clima não é muito grande, variando sempre entre 7°C e 8°C. Os verões apresentam temperaturas amenas com médias de 23°C e, no inverno, é possível a ocorrência de geadas.

Os dados climáticos de um município são considerados consolidados, quando sua coleta perdura por, pelo menos, 30 anos. A Figura 6.9 apresenta um gráfico com as médias de precipitação por mês, em todos os meses do ano e no horizonte de 30 anos.

**Figura 6.9. Gráfico de Precipitação x Mês no período de 30 anos.**



A compilação dos 30 anos de dados da Estação de Araxá, próxima ao Município de Pratinha, demonstra que os meses mais chuvosos, na história do município, são janeiro e dezembro, com médias de precipitação de 240 mm e 290 mm, respectivamente.

## 6.2. HIDROGRAFIA

A MTMAP é território da nascente dos rios Paraná e São Francisco, duas das bacias hidrográficas muito importantes no território brasileiro. Além de suas nascentes, esta região, ainda, ajuda as vazões destes rios com milhares de cabeceiras de outros rios, ribeirões, córregos e outros cursos d'água.





Outro curso d'água muito importante no cenário é o Rio Paranaíba, divisor dos estados de Minas Gerais e Goiás, este nasce no Município de Rio Paranaíba. Durante seu percurso, recebe águas de afluentes importantes como os rios Dourados e Araguari, que, por sua vez, recebem águas de diversos outros cursos menores. No caso do território estudado, existem milhares de nascentes menores que compõem as sub-bacias. Essa hidrografia pode ser analisada na Figura 6.5, já apresentada no texto.

A porção Oeste, Centro e Nordeste do município apresentam declividades mais elevadas, com vales encaixados de cursos d'água, sendo, os principais rios, o Quebra Anzol e o Ribeirão Espadilha. A declividade acentuada, em algumas partes do terreno, formam belas paisagens, devido à morfologia do relevo, apresentando muitas cachoeiras e corredeiras, que intensificam a prática do ecoturismo na região, atraindo turistas.

### 6.3. TRANSPORTE, ROTAS E ACESSO VIÁRIO.

O Município de Pratinha está a 256,41 km da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, em linha reta. O acesso à cidade se faz pela Rodovia LMG 796. Assim, as distâncias entre Pratinha e os principais centros urbanos, em linha reta, encontram-se na Tabela 6.2, a seguir.

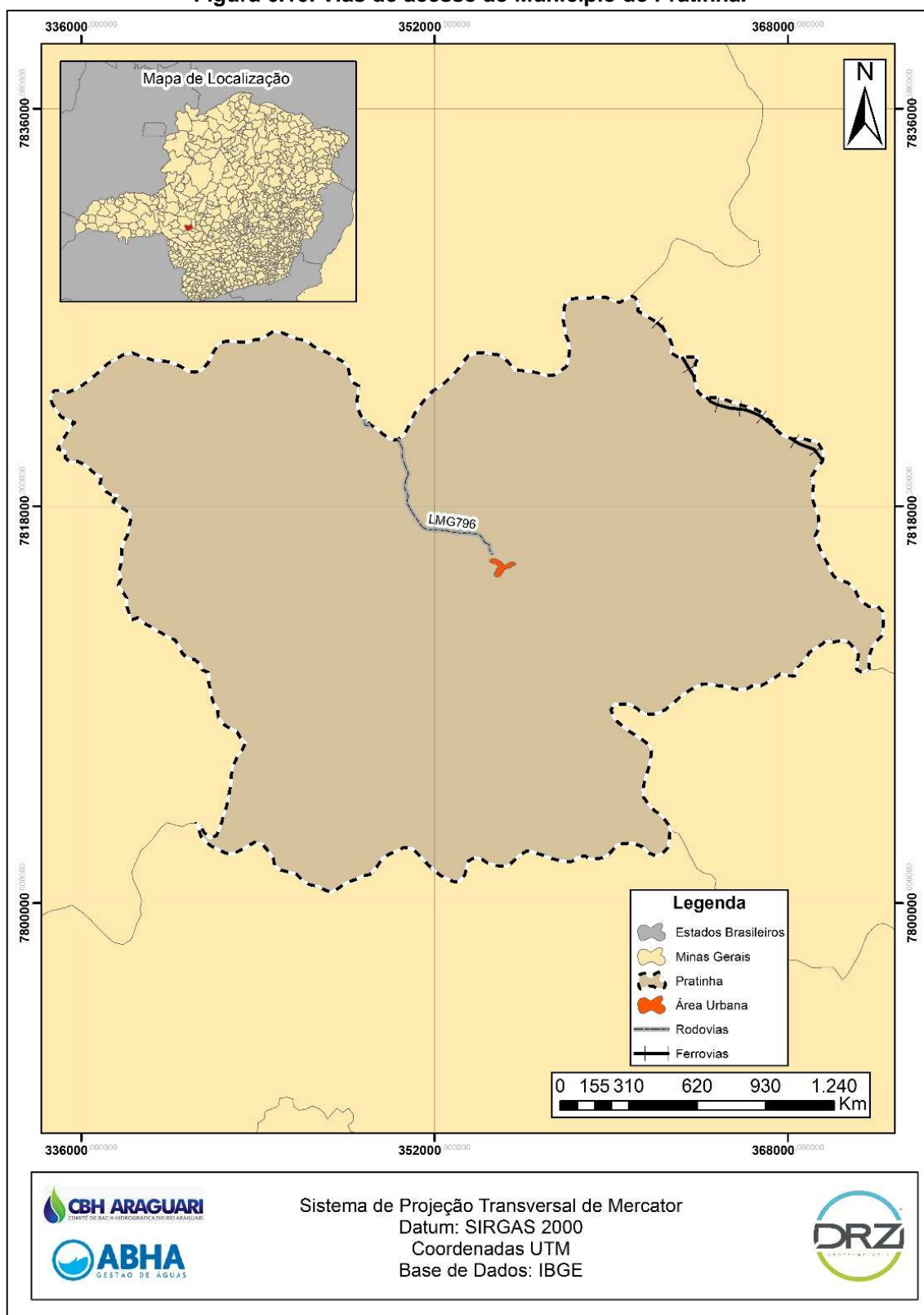
**Tabela 6.2. Distância entre Pratinha e os principais centros brasileiros.**

CIDADES	DISTÂNCIA (km)	
	VIÁRIA	RETA
Belo Horizonte	300 Km	256,41 Km
Brasília	614 Km	467,31 Km
Campo Grande	986 Km	865,54 Km
Cuiabá	1.291 Km	1.129,02 Km
Curitiba	1.028 Km	698,54 Km
Goiânia	591 Km	456,89 Km
Paranaguá	1.063 Km	679,85 Km
Porto Alegre	1.756 Km	1.245,55 Km
Rio de Janeiro	680 Km	482,76 Km
Santos	721 Km	469,18 Km
São Paulo	647 Km	425,08 Km
Vitória	820 Km	638,94 Km

Fonte: Distancia Cidades (2014).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

Figura 6.10. Vias de acesso ao Município de Pratinha.



Fonte: IBGE (2003).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

## 6.1. ESTUDO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

No Censo do IBGE de 2010, Pratinha registrava uma população total de 3.265 habitantes, com estimativa de 3.485 para 2014. A razão entre seus habitantes e sua área aponta uma densidade demográfica de 5,25 hab./km².

A taxa de urbanização é a porcentagem da população residente na área urbana, comparada ao total de habitantes do município. Pratinha detinha a marca de 53,87%, o que correspondia a 1.759 habitantes urbanos em 2010. A Tabela 6.3 registrou as populações urbana e rural absoluta e relativa, nos censos de 1991, 2000 e 2010, bem como a taxa de urbanização nos mesmos períodos.

**Tabela 6.3. População e taxa de urbanização nos censos de 1991 a 2010.**

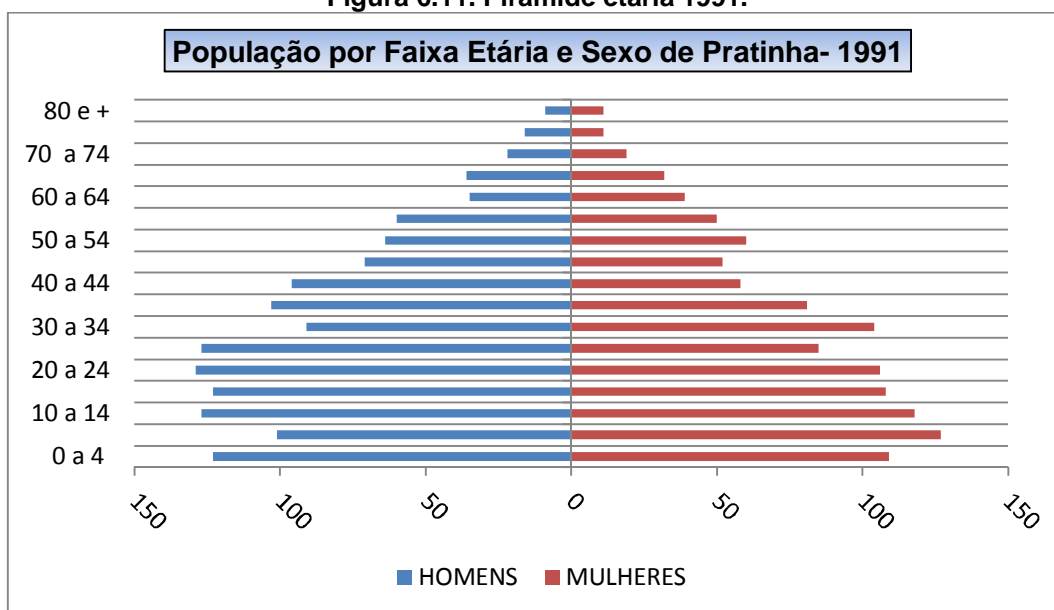
	1991	2000	2010
População urbana	1.189	1.638	1.759
População rural	1.314	1.245	1.506
Taxa de urbanização (%)	47,50	56,82	53,87
População total	2.503	2.883	3.265

Fonte: IBGE(2010) e ATLAS BRASIL(2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade. Com essa divisão, muitas características populacionais podem ser observadas e estratégias articuladas para melhorias voltadas, com mais precisão, para as faixas de maior necessidade. As figuras 6.11, 6.12 e 6.13 representam as pirâmides etárias e informações dos três últimos censos realizados pelo IBGE, 1991, 2000 e 2010.

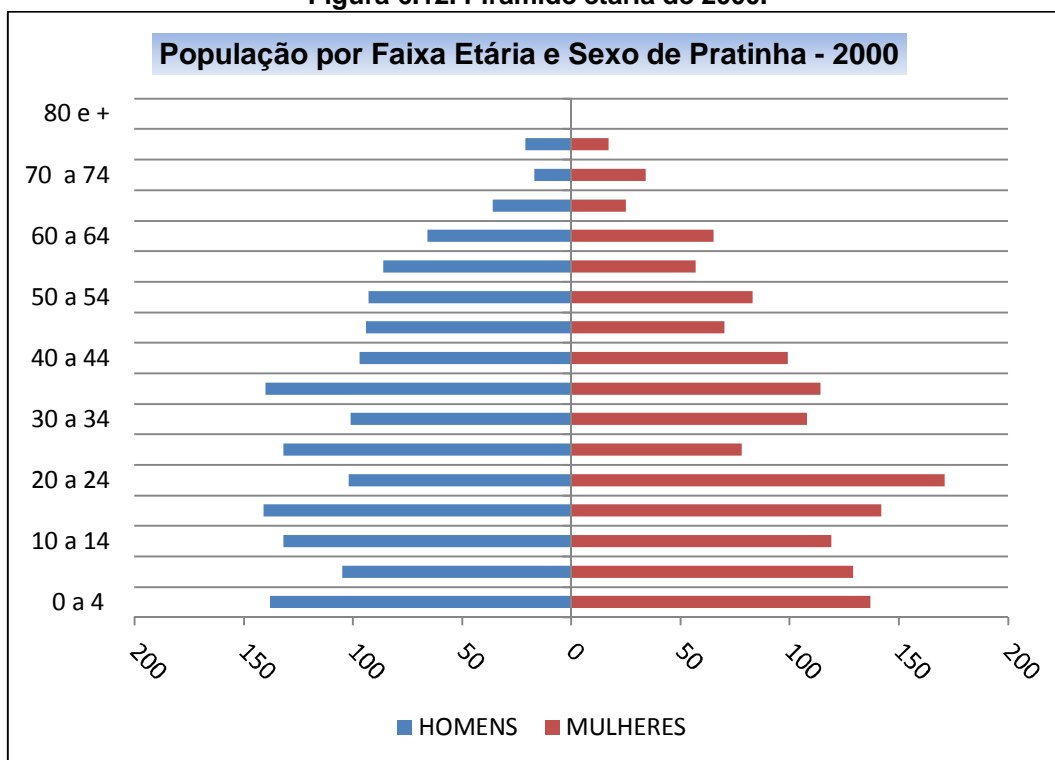
**Figura 6.11. Pirâmide etária 1991.**



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

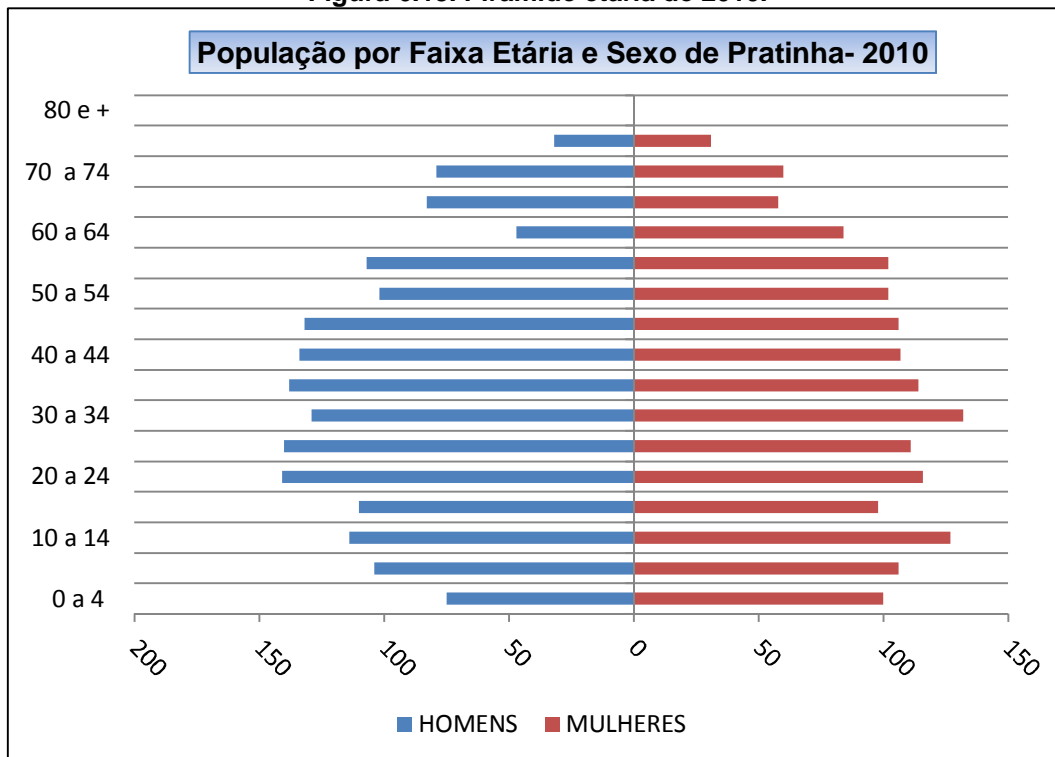
Figura 6.12. Pirâmide etária de 2000.



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 6.13. Pirâmide etária de 2010.



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria



Em 1991, a pirâmide se encontrava com base maior e foi afunilando, gradativamente, até seu topo, demonstrando a pouca incidência de população com idade acima de 80 anos, normalmente, caracterizando, em alguns casos, pouco acesso ou cuidado com a saúde nessa época.

Em valores de contingente populacional, havia, em 1991, segundo o IBGE, uma população de 2.503 habitantes, aumentando para 2.883, em 2000, e para 3.265, em 2010.

Os índices de mortalidade infantil, até 5 anos de idade, aparecem em queda nos 20 anos de levantamento. Em 1991, esse índice correspondia a 36,6 mortos a cada mil nascidos vivos; em 2000, caiu para 17,9, e em 2010, foi para 14,1. O município apresenta a taxa de fecundidade em queda, também, diminuindo de 2,4 filhos, por mulher em 1991, para 2,1 filhos por mulher em 2010.

Há um índice de estudo populacional conhecido como Razão de Dependência do município, que caracteriza o percentual da população dependente, abaixo de 15 anos e acima de 65, comparado à população potencialmente ativa. Em Pratinha, esta Razão de Dependência passou de 2,10%, em 1991, para 1,37% em 2010, evidenciando o centro da pirâmide mais abundante.

No estudo das pirâmides etárias, é perceptível no município um desenvolvimento acentuado em duas décadas, pois as pirâmides são indicativos de melhoria na informação, conscientização e qualidade de vida dos cidadãos.

Outro dado interessante, de possível análise nestas pirâmides, é a diferença demográfica entre gêneros. Nos três cenários, há um contingente populacional masculino maior que o feminino. A Tabela 6.4 apresenta a população de Pratinha dividida em faixa etária e gênero.



**Tabela 6.4. População por faixa etária e gênero em Pratinha de 1991 a 2010.**

GÊNERO	FAIXA ETÁRIA	ANOS		
		1991	2000	2010
HOMENS	0 – 4	123	138	75
	5 – 9	101	105	104
	10 - 14	127	132	114
	15 - 19	123	141	110
	20 - 24	129	102	141
	25 - 29	127	132	140
	30 - 34	91	101	129
	35 - 39	103	140	138
	40 - 44	96	97	134
	45 - 49	71	94	132
	50 - 54	64	93	102
	55 - 59	60	86	107
	60 - 64	35	66	47
	65 - 69	36	36	83
	70 - 74	22	17	79
	75 -79	16	21	32
	80+	9	-	-
TOTAL DE HOMENS		1.333	1.506	1.699
MULHERES	0 – 4	109	137	100
	5 – 9	127	129	106
	10 - 14	118	119	127
	15 - 19	108	142	98
	20 - 24	106	171	116
	25 - 29	85	78	111
	30 - 34	104	108	132
	35 - 39	81	114	114
	40 - 44	58	99	107
	45 - 49	52	70	106
	50 - 54	60	83	102
	55 - 59	50	57	102
	60 - 64	39	65	84
	65 - 69	32	25	58
	70 - 74	19	34	60
	75 -79	11	17	31
	80+	11	-	-
TOTAL DE MULHERES		1.170	1.463	1.566
TOTAL POPULACIONAL		2.503	2.969	3.265

Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

Desde o primeiro censo demográfico realizado no Brasil, em 1872, há uma preocupação com a contagem populacional pela diferenciação étnica e racial; entretanto, com o passar dos anos, foi sendo aperfeiçoada, a maneira de levantar esses dados, buscando correlacionar dados, para maior compreensão e estudo sobre a sociedade brasileira. A Tabela 6.5 aponta a evolução dos grupos étnicos considerados nos censos brasileiros. A Figura 6.14 exhibe os dados étnicos do censo demográfico de 2010.



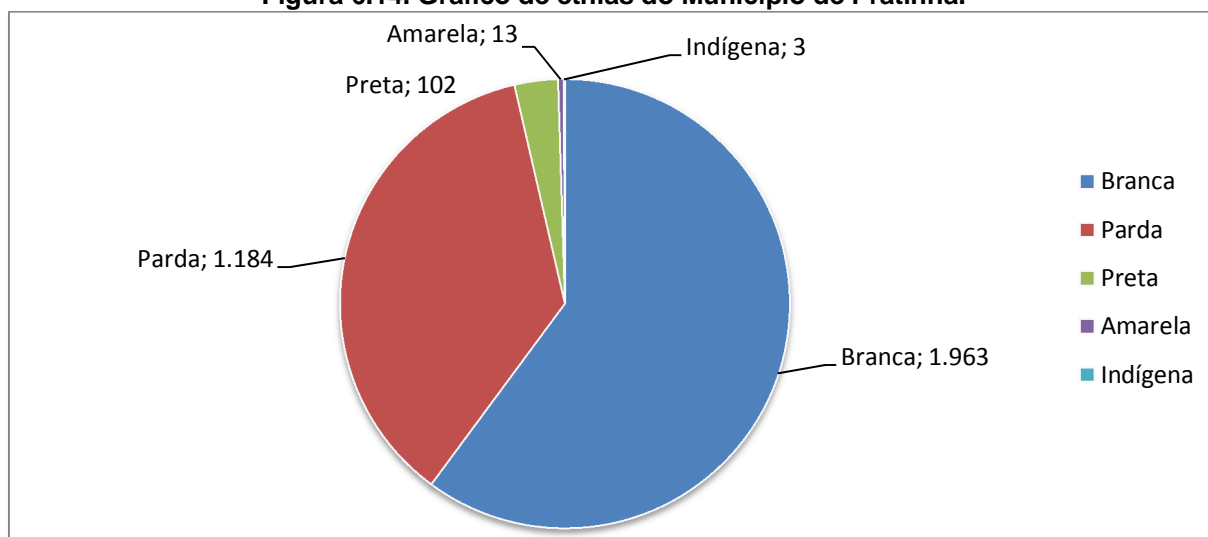
Tabela 6.5. Evolução das categorias do censo quanto às etnias.

Progresso da categoria de classificação por raça ou cor nos censos brasileiros								
1872	1890	1940	1950	1960	1980	1991	2000	2010
<b>População Livre</b>								
Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca	Branca
Preta	Preta	Preta	Preta	Preta	Preta	Preta	Preta	Preta
Parda	Mestiça		Parda	Parda	Parda	Parda	Parda	Parda
Cabocla	Cabocla	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela	Amarela Indígena	Amarela Indígena	Amarela Indígena
		(Outras respostas codificadas como de cor parda)						(Se indígena: Etnia e língua falada)
<b>População Escrava</b>								
Preta								
Parda								

Fonte: IBGE(2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 6.14. Gráfico de etnias do Município de Pratinha.

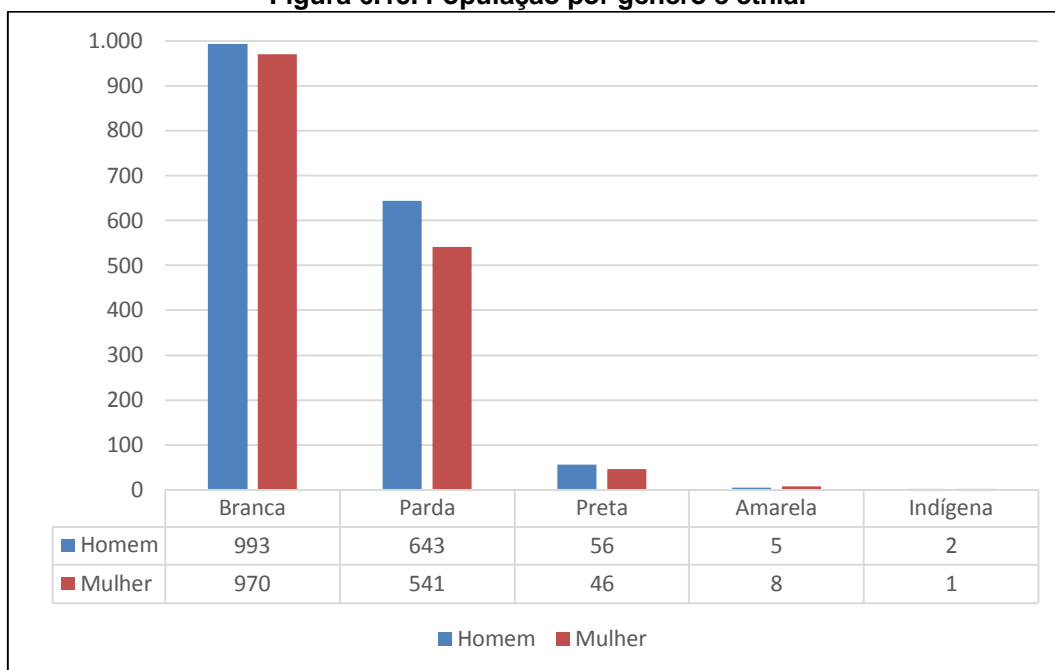


Fonte: IBGE (2010).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

O censo de 2010 aponta as características da população do município, no segmento de classificação por Raça ou Cor. Além do total populacional em cada categoria, diferenciam os valores entre gêneros. Como é possível analisar na Figura 6.15, o número de homens, ainda, sobrepõe ao de mulheres, em três das cinco variáveis, ficando com menor número somente na parcela da população que se considera de raça ou cor amarela.

**Figura 6.15. População por gênero e etnia.**



Fonte: IBGE (2010).

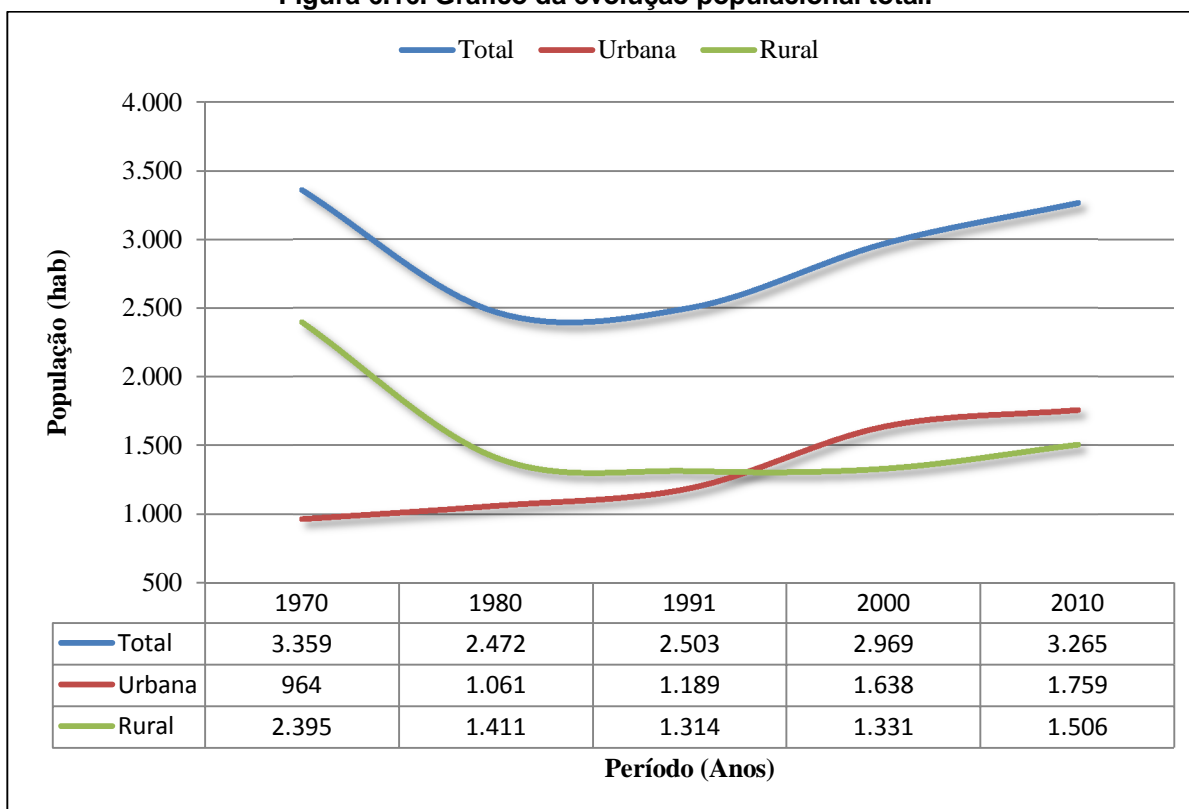
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

#### 6.1.1. Projeção populacional

No planejamento urbano, a estratégia de trabalho é de curto, médio e longo prazos, com horizonte de 20 anos para o Plano Municipal de Saneamento Básico. Para que não haja defasagem no atendimento populacional, durante o período de realização do projeto, é feita a projeção populacional com taxa de crescimento anual.

No caso de Pratinha, o estudo populacional indicou uma taxa de crescimento de 1,41% ao ano, entre 2011 e 2039, cuja taxa foi calculada com base nos censos anteriores do IBGE (1970, 1980, 1991, 2000 e 2010). As análises da projeção municipal, urbana e rural, estão nas figuras 6.16 e 6.17 e Tabela 6.6.

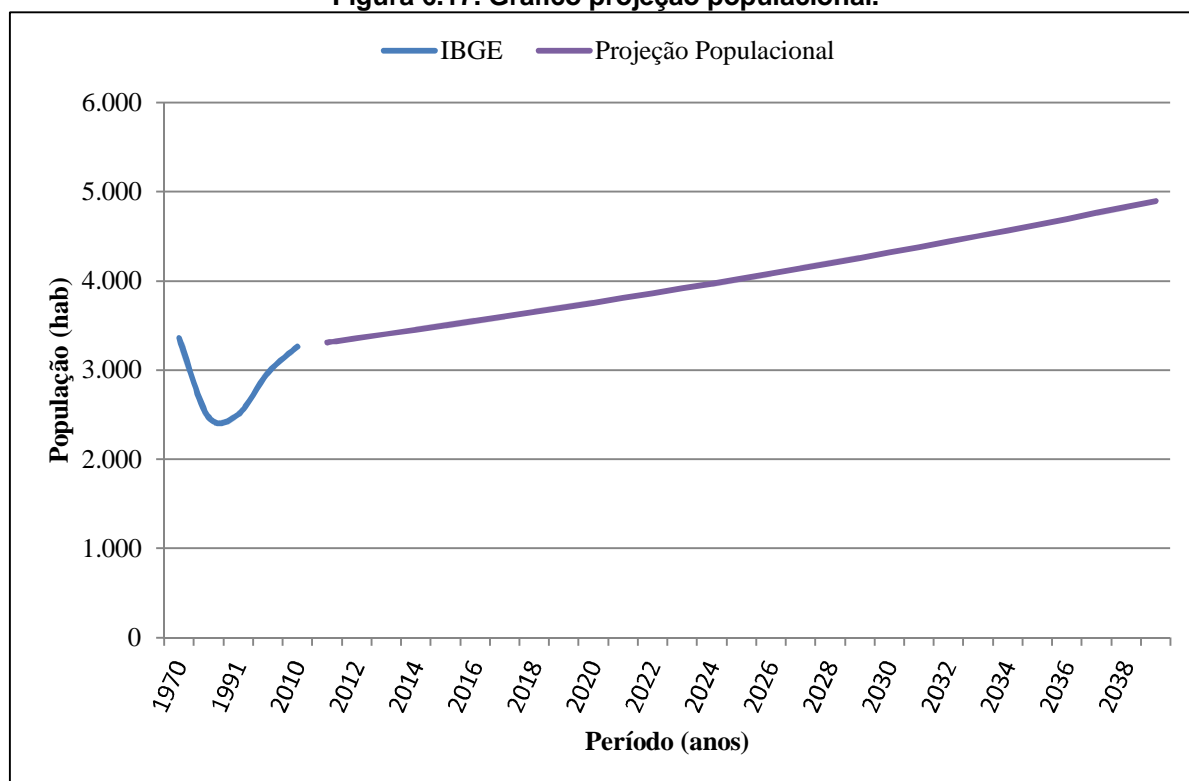
Figura 6.16. Gráfico da evolução populacional total.



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 6.17. Gráfico projeção populacional.



Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



**Tabela 6.6. Tabela de projeção populacional.**

Período	População	
	Real	Estimada
1970	3.359	
1980	2.472	
1991	2.503	
2000	2.969	
2010	3.265	
2011		3.311
2012		3.358
2013		3.405
2014		3.453
2015		3.502
2016		3.551
2017		3.601
2018		3.652
2019		3.703
2020		3.755
2021		3.808
2022		3.862
2023		3.916
2024		3.971
2025		4.027
2026		4.084
2027		4.141
2028		4.200
2029		4.259
2030		4.319
2031		4.380
2032		4.442
2033		4.504
2034		4.568
2035		4.632
2036		4.697
2037		4.763
2038		4.830
2039		4.898

Fonte: IBGE (2014).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

A projeção populacional viabiliza a idealização de projetos municipais futuros com maior competência e menor margem de erro, isso em inúmeros âmbitos da administração pública. No caso do PMSB, é possível arquitetar todas as melhorias necessárias ao atendimento global do município nos quatro eixos de saneamento.

## 6.2. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM

O IDHM engloba algumas características da população em escala municipal. É uma adaptação de cálculos, metodologias e conceitos do Índice de Desenvolvimento Humano - IDH, que indicam o desenvolvimento humano em grandes escalas (países e grandes regiões). O IDHM possibilita a comparação entre municípios e a necessidade pública de avanço no



índice, mostrando desenvolvimento social e o PIB per capita, que mede o desenvolvimento econômico do local estudado. Esse recurso foi implantado no censo de 2010 e calculado para os censos de 2000 e 1991, possibilitando a análise histórica e social do município. As vertentes sociais consideradas para base dos cálculos são:

- Vida Longa e Saudável: esta vertente indica a expectativa de vida ao nascer da população – IDHM Longevidade;
- Acesso ao conhecimento: são analisados dois dados de acesso ao conhecimento: escolaridade da população adulta e o fluxo escolar da população jovem. Esses dados, aplicados a uma equação, geram a informação numérica da vertente – IDHM Educação;
- Padrão de Vida: leva como índice numérico a renda per capita, que é a soma de toda a renda de todos do município, dividido pelo total populacional, levando em conta moradores com renda ou não.

Assim, multiplicam-se os dados dos três componentes e extrai-se a raiz cúbica, gerando um número entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1 o valor encontrado, maior o desenvolvimento do município. As categorias existentes no IDHM são:

- Muito Baixo: 0 – 0,499;
- Baixo: 0,500 – 0,599;
- Médio: 0,600 – 0,699;
- Alto: 0,700 – 0,799;
- Muito Alto: 0,800 – 1.

Segundo o Atlas Brasil 2013, o Município de Pratinha tinha, em 2010, um IDHM no valor de 0,721 sendo considerado alto. Em 1991, duas décadas antes, seu índice era de 0,465, considerado baixo. Portanto, o município elevou seu IDHM em 55,05%, no período. O Município de Pratinha está em 124º no ranking estadual de IDHM.

### 6.3. ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IMRS

O IMRS acumula informações sobre os municípios mineiros durante os anos, desde 2000, para análise e comparação, o qual expressa os seus níveis de desenvolvimento, otimizando o planejamento urbano nas vertentes de maior carência. Os dados acumulados pertencem à década de 2000 – 2010. Na Tabela 6.7, estão dispostos os subíndices considerados para o cálculo do IMRS, bem como os seus itens componentes.



**Tabela 6.7. Características do subíndice do IMRS.**

<b>Assistência Social</b>	Nível de institucionalização Implantação e manutenção dos serviços socioassistenciais Organização e articulação das redes de: ✓ Atenção ✓ Proteção ✓ Garantia dos direitos das famílias, dentre outros
<b>Cultura</b>	Disponibilidade e estado de conservação de equipamentos Gestão e proteção do patrimônio histórico Esforço e gestão municipal
<b>Educação</b>	Grau de escolaridade Frequência ao ensino básico Qualidade da educação básica Esforço e gestão municipal
<b>Esporte, Turismo e Lazer</b>	Disponibilidade de equipamentos Participação em programas governamentais Esforço e gestão municipal
<b>Finanças Municipais</b>	Responsabilidade fiscal Eficiência na gestão Potencial econômico e tributário
<b>Meio Ambiente e Habitação</b>	Cobertura vegetal e áreas protegidas Acesso e utilização dos serviços Qualidade dos serviços Gestão ambiental
<b>Renda e Emprego</b>	Renda per capita estimada pelo consumo de energia elétrica Taxa de emprego no setor formal Rendimento médio no setor formal PIB per capita Esforço de investimento Gasto municipal total per capita
<b>Saúde</b>	Estado de saúde da população Acesso e utilização dos serviços Esforço e gestão municipal
<b>Segurança Pública</b>	Criminalidade Recursos humanos e institucionais Esforço de gestão

Fonte: FJP, 2013.

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

O valor do IMRS varia entre 0 e 1, representando a pior e a melhor situação, respectivamente, do componente, e datado a cada dois anos. Sendo assim, os valores dos subíndices de Pratinha e de Belo Horizonte encontram-se na Tabela 6.8.





Tabela 6.8. Comparativo de IMRS entre Pratinha e Belo Horizonte.

	Belo Horizonte						Pratinha					
	2000	2002	2004	2006	2008	2010	2000	2002	2004	2006	2008	2010
IMRS	0,632	0,650	0,681	0,717	0,720	0,688	0,569	0,623	0,533	0,614	0,586	0,560
IMRS Assistência Social (*)	-	-	-	-	0,764	0,665	-	-	-	-	0,565	0,509
IMRS Cultura (**)	0,861	0,858	0,885	0,944	0,846	0,859	0,423	0,412	0,200	0,407	0,243	0,237
IMRS Educação	0,647	0,649	0,647	0,647	0,645	0,607	0,574	0,530	0,571	0,606	0,652	0,636
IMRS Esporte, Turismo e Lazer (**)	-	-	-	-	0,467	0,678	-	-	-	-	0,399	0,259
IMRS Finanças Municipais	0,672	0,676	0,681	0,701	0,745	0,617	0,584	0,705	0,608	0,617	0,616	0,577
IMRS Meio Ambiente e Habitação	0,425	0,517	0,529	0,635	0,649	0,739	0,476	0,467	0,398	0,371	0,470	0,467
IMRS Renda e Emprego	0,834	0,821	0,814	0,830	0,871	0,876	0,621	0,642	0,610	0,614	0,613	0,634
IMRS Saúde	0,519	0,597	0,755	0,776	0,879	0,715	0,533	0,789	0,544	0,821	0,730	0,625
IMRS Segurança Pública	0,442	0,386	0,348	0,447	0,361	0,481	0,771	0,696	0,681	0,665	0,650	0,682

(\*) IMRS Assistência Social foi adicionado na primeira revisão feita no índice, em 2011, quando foi alterada, também, a aglutinação dos dados em triênios.

(\*\*) IMRS Cultura e IMRS Esporte, Turismo e Lazer surgiram do subíndice anterior IMRS Cultura e Esporte. Fonte: FJP, 2013.

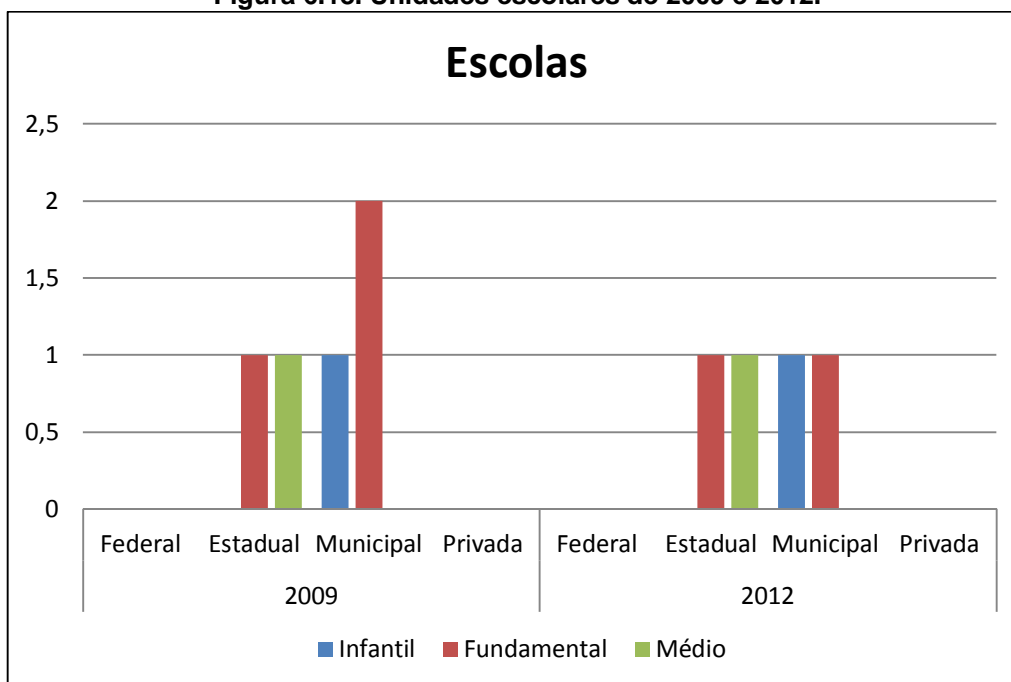
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

O IRMS do município sofreu um pequeno decréscimo, de 2000 para 2010, e uma das categorias que influenciaram essa queda foi o IMRS de Cultura, que caiu de 0,423, em 2000, para 0,237, em 2010.

#### 6.4. EDUCAÇÃO

Pratinha apresenta instituições educacionais do Infantil ao Ensino Médio. Em 2009, o município tinha cinco instituições, sendo uma referente ao Ensino Infantil, três ao Ensino Fundamental e uma ao Ensino Médio. Em 2012, o número de escolas diminuiu para quatro, subdividindo-se em uma Instituição Educacional do Infantil, duas do Ensino Fundamental e uma do Ensino Médio. A Figura 6.18 demonstra os dados, conforme etapa de ensino e ano, segundo o IBGE (2009 e 2012).

Figura 6.18. Unidades escolares de 2009 e 2012.



Fonte: IBGE (2009 e 2012).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

O IBGE indica que, em 2012, havia 75 crianças matriculadas no Ensino Infantil, 459 no Ensino Fundamental e 149 no Ensino Médio. Pratinha registrava 91,76% de crianças de 5 e 6 anos de idade na escola. Em 2010, no censo de 1991, esse percentual era de 53,29% e as outras faixas etárias, também, apresentavam elevado fluxo escolar. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD tem estatísticas sobre a educação no município, que, em 2010, conforme frequência escolar, o atraso era de 1 e 2 anos no grau escolar, como apresenta a Tabela 6.9.

Tabela 6.9. Frequência escolar por idade escolar e repetência.

Idade escolar	Frequência escolar (%)			
	Sem atraso de série	Com atraso de série	Não frequenta	Outro
Ensino Fundamental (6 a 14)	60,17	25,63	4,00	10,20
Ensino Médio (15 a 17)	18,57	24,16	22,13	35,14
Ensino Superior (18 a 24)	10,61	0,73	81,93	6,73

Fonte: Atlas Brasil, 2013.

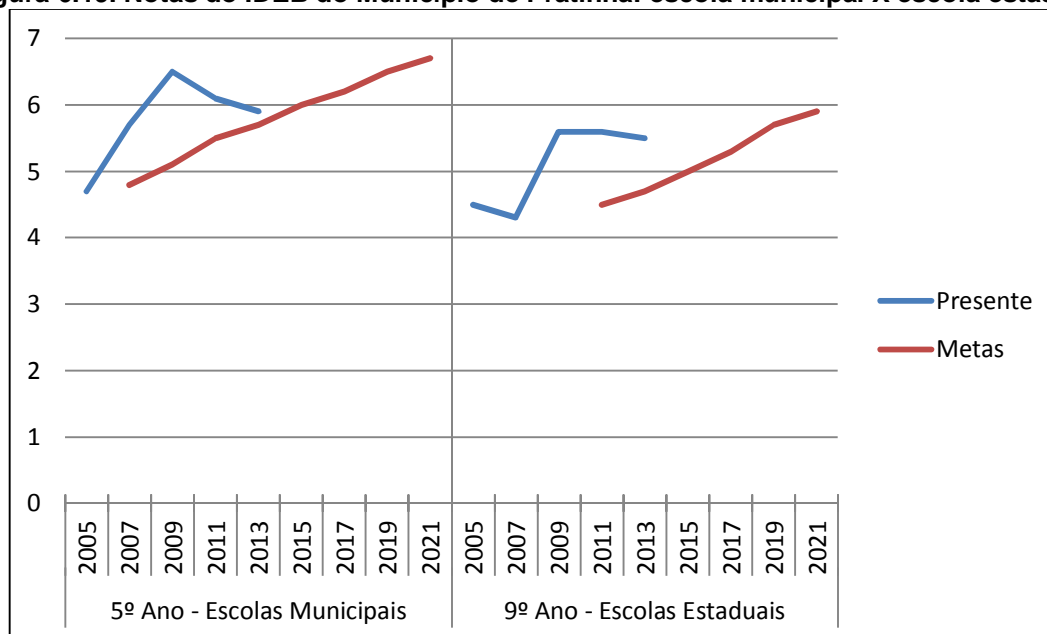
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

O Ministério da Educação, por meio do INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira Legislação e Documentos), tem um indicador de qualidade da educação básica: Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Este índice é calculado a partir das aprovações escolares e médias de desempenho nos exames da Prova Brasil. Os dados são obtidos, anualmente, no Censo Escola, mas contabilizados, bianualmente e em duas etapas: 5º ano e 9º ano do ensino fundamental.

Para cada município, são estabelecidas metas anuais para que, em 2022, a média brasileira do índice chegue a 6,0 pontos, média de países desenvolvidos (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2014).

No Município de Pratinha, o índice ultrapassa a média projetada para 2022. Nos levantamentos realizados nos anos de 2007, 2009, 2011 e 2013, para escolas municipais, são referentes à 4ª série/5º ano. Mas apenas os levantamentos de 2009, 2011 e 2013 são para 8ª série/9º ano de escolas estaduais. A melhor nota do IDEB ocorreu no ano de 2009, em uma escola municipal, no período da 4ª série/5ºano, no valor de 6.5. Não obtiveram notas do IDEB, escola municipal ou estadual, nos dois períodos, 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano. A Figura 6.19 apresenta os índices alcançados até o momento e as metas projetadas para a educação do município nas duas etapas de transição do Ensino Fundamental.

**Figura 6.19. Notas do IDEB do Município de Pratinha: escola municipal X escola estadual.**



Fonte: INEP (2014).

Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria.

A população de 25 anos ou mais apresenta grande evolução educacional, comparando os três censos passados (1991, 2000 e 2010). A taxa de analfabetismo nessa faixa etária cai 12,96%, nas últimas duas décadas. Aumentam as porcentagens de população com Ensino Fundamental completo, Médio Completo e Superior. O índice de Ensino Superior passa de 2,45%, em 1991, para 4,91, em 2010.

Com as mudanças no cenário educacional do município, houve um aumento do IDHM, sendo a educação o componente do IDHM que teve maior aumento em duas décadas. Em 1991, seu índice era considerado muito baixo na classificação, com valor de 0,465, chegando a 0,721, em 2010, valor considerado alto. A taxa de crescimento foi de 55,05% em duas décadas.

## 6.5. SAÚDE

Segundo dados de 2009, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o Município de Pratinha tem quatro estabelecimentos de saúde, sendo os quatro públicos.

O Sistema de Saúde do município conta com: Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde (2), Farmácia Médica Excepcional e programa Farmácia Popular (1) e Secretaria de Saúde (1).

Dentre os estabelecimentos do SUS, existem duas Unidades Básicas de Saúde (UBS), que têm empenhado muito para aprimorar o atendimento básico de saúde, dentro de diretrizes que beneficiam o usuário do sistema e seus profissionais. É o primeiro contato que deve ser feito pelos pacientes que procuram assistência médica, de onde a equipe multiprofissional os encaminha a outros segmentos.

O Conselho Municipal de Saúde de Pratinha promove campanhas de vacinação de diversas enfermidades no município, a fim de atingir o máximo da população que necessita desta medida preventiva. A Tabela 6.10 apresenta o percentual da população vacinada por tipo de vacina, no período de 2000 a 2011.

**Tabela 6.10. Percentual de população atendida por tipo de vacina.**

Tipo	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Febre Amarela	92,31	85,20	100,00	71,90	50,87	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	66,67	100,00
Hepatite B	-	-	-	-	-	-	-	58,00	-	-	87,91	84,06
Gripe (60 anos +)	27,84	40,13	96,73	76,24	81,59	85,39	86,66	87,46	84,24	97,82	87,72	96,30
Poliomielite	100,00	100,00	100,00	89,16	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	94,44	100,00
Tetravalente	-	-	87,50	82,93	100,00	93,18	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Tríplice Viral	100,00	87,98	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	74,51	100,00	100,00	100,00	78,79

Fonte: IMRS (2013).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Tecnologia.

Ambientes insalubres veiculam doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado. Para a diminuição dos casos dessas doenças, são necessárias melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os índices de internações relacionadas ao saneamento e por veiculação hídrica estão dispostos na Tabela 6.11.



**Tabela 6.11. Percentual da população internada com doenças relacionadas ao saneamento e veiculação hídrica.**

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Veiculação Hídrica</b>	0,00	1,19	1,67	1,85	1,75	0,00	1,72	0,00	3,77	3,37	2,97	2,78
<b>Saneamento Ambiental Inadequado</b>	0,00	1,18	1,63	1,83	0,00	0,83	1,68	0,82	2,70	1,08	0,99	0,00

Fonte: IMRS (2013).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Tecnologia.

A partir da análise destas tabelas, é possível dizer que o sistema de saúde do município tem evoluído na assistência à população. O acompanhamento pelas unidades de saúde da família e medicina preventiva ajudam a diminuir os casos de mortalidade ou complicações de diversas doenças, como o infarto agudo do miocárdio, que teve decréscimo na taxa de mortalidade de 2003 para 2008, segundo o DATASUS (2009).

## 6.6. SETOR ECONÔMICO

Segundo a Fundação João Pinheiro - FJP (2010), o Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Pratinha atingiu R\$ 63.458 (em mil), em 2010, e o seu per capita (a preços correntes) chegou a R\$ 19.317,55. Entretanto, essa renda não é dividida igualmente pela sociedade.

Segundo o IBGE (2010), o valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de dez anos ou mais de idade, com rendimento e economicamente ativa, é de R\$ 710,00. A mediana dos homens é de R\$ 750,00 e das mulheres é R\$ 510,00.

A pobreza extrema teve um decréscimo, entre os anos de 1991 para 2010, atingindo 7,21%, no primeiro, e 4,61%, no segundo. O índice de GINI, que mede a desigualdade social, varia de 0 a 1, sendo o valor 0 a representação da total igualdade social. Este valor, no município, passou de 0,54, em 1991, para 0,53 em 2000, e, por fim, 0,52 em 2010, segundo o Atlas Brasil.

A porcentagem da população medida pelo índice de pobreza, em Pratinha, era de 25,81%, em 2003, segundo o IBGE. A Tabela 6.12, abaixo, apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, em 2010. O maior valor, em relação ao total de pessoas, está naquelas que recebem de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, faixa representada, em Pratinha, por 762 pessoas, seguida pela faixa daquelas que recebem 1 a 2 salários, representada por 542 pessoas. Quanto às que recebem 30 salários mínimos ou mais, há apenas dez pessoas no município.



**Tabela 6.12. População por faixa de renda.**

RENDIMENTO MENSAL (salário mínimo)	POPULAÇÃO		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	14	29	44
1/4 a 1/2	15	47	62
1/2 a 1	426	336	762
1 a 2	381	160	542
2 a 3	106	49	154
3 a 5	68	15	83
5 a 10	47	9	56
10 a 15	15	7	22
15 a 20	9	3	11
20 a 30	5	-	5
30 +	6	4	10

Fonte: IBGE (2010).

Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria.

A parcela da população que exerce alguma função remunerada, no mercado de trabalho ou à procura, é denominada População Economicamente Ativa (PEA), e a parcela com ou sem rendimento, fora do mercado de trabalho (nem à procura de emprego), é denominada População Não Economicamente Ativa (PNEA). Em Pratinha, a quantidade de pessoas de dez anos ou mais de idade, com rendimento e economicamente ativas é de 1.388, segundo o IBGE.

O município dispõe de atividades econômicas nos três setores da economia. O setor que mais contribui para o PIB municipal é a agropecuária, no valor de R\$ 41.134,00, seguido pelos serviços e indústrias, com R\$ 24.153,00 e R\$ 2.888,00, respectivamente. As empresas, neste município, empregam 276 habitantes.

Alguns produtos cultivados, no setor primário do município, são: o abacate, algodão, azeitona, banana, borracha, cacau, café, abacaxi, arroz, aveia, batata, cana-de-açúcar, feijão, cevada, dentre outros.





## 7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 7.1. INTRODUÇÃO

A política de saneamento implementada no Brasil, na década de 1970, proporcionou ganhos significativos em relação ao sistema de abastecimento de água no país. Entretanto, grandes déficits foram verificados no tocante ao esgotamento sanitário e resíduos sólidos, uma vez que parcelas significativas da população não têm acesso a esses benefícios (ANA, 2006).

No Estado de Minas Gerais, esse panorama do saneamento é semelhante, uma vez que parcela significativa da população começou, só recentemente, a ter acesso à rede de distribuição de água. De acordo com o Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento – SNIS (2012), o percentual total de domicílios em Minas Gerais com rede de distribuição de água chega a atingir 86,3%, valor bem otimista, se comparado ao valor médio do país (81,1%).

Em Pratinha, de acordo com dados fornecidos pela prefeitura municipal, o sistema de abastecimento de água atende a 100% da população urbana. A situação do saneamento ambiental em Pratinha é apresentada, ao longo deste diagnóstico, com informações consolidadas sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e manejo das águas pluviais.

O Sistema de Abastecimento de Água – SAA é composto pelas etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água. Em Pratinha, o órgão responsável pelo gerenciamento e operação do SAA e Sistema de Esgotamento Sanitário – SES é a própria prefeitura do município, através de seu Departamento de Água e Esgoto - DEMA E.

### 7.2. INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL

Conforme apresentado no SNIS (2012), o DEMA E funciona com três servidores próprios. Estima-se que a quantidade ideal seria de quatro a cinco servidores para cada grupo de mil ligações.

Considerando que o município apresenta 911 ligações, teríamos o proporcional a 3,29 empregados para cada 100 ligações, ou seja, a quantidade de funcionários não é satisfatória, visto que não atinge o ideal proposto. Os dados específicos referentes à estrutura administrativa do departamento não foram disponibilizados.

Para auxiliar na parte operacional, o DEMA E conta com três veículos próprios, de uso exclusivo do departamento.



### 7.3. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICOS, FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A análise de indicadores juntamente com a caracterização dos serviços permitem a tradução de modo sintético de todo o sistema, levantando os aspectos mais relevantes dos desempenhos operacional, econômico, financeiro e de qualidade do serviço de abastecimento de água de Pratinha.

A utilização deste conjunto de dados e informações permite, também, avaliar a evolução do desempenho do sistema e as variáveis importantes para o bom funcionamento do serviço. A Tabela 7.1 apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e administrativos do SAA de Pratinha, conforme divulgado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), comparando-se os dois últimos anos disponíveis para consulta, 2011 e 2012.



**Tabela 7.1. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Pratinha.**

Indicadores Técnicos - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Indicador	Unidade	Código SNIS	2011*	2012**
População total atendida com abastecimento de água	habitante	AG001	1.775	1.779
Quantidade de ligações ativas de água	ligação	AG002	815	911
Quantidade de economias ativas de água	economia	AG003	815	911
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	ligação	AG004	0	0
Extensão da rede de água	km	AG005	22	23,5
Volume de água produzido	1.000 m³/ano	AG006	131,4	131,4
Volume de água tratado em ETA(s)	1.000 m³/ano	AG007	0	0
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	AG008	0	0
Volume de água consumido	1.000 m³/ano	AG010	131,4	131,4
Volume de água faturado	1.000 m³/ano	AG011	131,4	131,4
Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	AG012	0	0
Quantidade de economias residenciais ativas de água	economia	AG013	765	861
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	economia	AG014	0	0
Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m³/ano	AG015	0,00	0,00
Volume de água bruta exportado	1.000 m³/ano	AG017	0,00	0,00
Volume de água tratada importado	1.000 m³/ano	AG018	0,00	0,00
Volume de água tratada exportado	1.000 m³/ano	AG019	0,00	0,00
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	AG020	0	0
Quantidade de ligações totais de água	ligação	AG021	854	950
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	economia	AG022	0	0
População urbana atendida com abastecimento de água	habitante	AG026	1.775	1.779
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1.000kWh/ano	AG028	174	174

\*Fonte: SNIS (2011).

\*\*Fonte: SNIS (2012).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

As informações técnicas apresentadas apontam que Pratinha, por meio dos serviços prestados pelo DEMA, atendia a cerca 1.775 habitantes em 2011, passando para 1.779 habitantes em 2012, o que, de acordo com dados da prefeitura municipal, equivalia a 100% da população urbana do município. Nota-se, conforme dados apresentados, que o volume de água produzido foi o mesmo nos anos de 2011 e 2012.

Conforme demonstrado nos indicadores AG012, AG014 e AG015, o município não é atendido pelos serviços de macromedição, e de micromedição.

Quanto aos indicadores técnicos e operacionais, Pratinha apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 7.2.



**Tabela 7.2. Indicadores operacionais do SAA de Pratinha.**

Indicadores operacionais - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Nome do Indicador	Unidade	Código SNIS	2011*	2012**
Índice de atendimento total de água	percentual	IN055	53,87	53,54
Índice de atendimento urbano de água	percentual	IN023	100	99,4
Densidade de economias de água por ligação	econ./ligação	IN001	1,0	1,0
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	percentual	IN043	93,69	94,21
Índice de macromedição	percentual	IN011	92,25	92,30
Índice de hidromedidação	percentual	IN009	0	0
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	percentual	IN010	0	0
Índice de micromedição relativo ao consumo	percentual	IN044	0	0
Índice de fluoretação de água	percentual	IN057	0	0
Índice de consumo de água	percentual	IN052	100	100
Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ	IN025	13,5	12,7
Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ	IN053	13,5	12,7
Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ	IN014	-	-
Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ	IN017	13,5	12,7
Consumo médio per capita de água	l/hab/dia	IN022	202,8	202,6
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m³	IN058	1,32	1,32
Extensão da rede de água por ligação	m/ligação	IN020	26	25,2
Índice de faturamento de água	percentual	IN028	100	100
Índice de perdas faturamento	percentual	IN013	0	0
Índice de perdas na distribuição	percentual	IN049	0	0
Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/km	IN050	0	0
Índice de perdas por ligação	l/dia/ligação	IN051	0	0

\*Fonte: SNIS (2011).

\*\*Fonte: SNIS (2012).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

De acordo com os dados citados, a ausência de macromedição e micromedição inviabiliza a obtenção de qualquer índice relacionado às perdas.

É válido ressaltar que, conforme a Lei Federal nº 11.445/07, é necessário o estabelecimento de um sistema de informações sobre os serviços articulados com o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS).

Com a atualização periódica do Plano Municipal de Saneamento Básico, o sistema poderá ser complementado com outros indicadores que, no decorrer do processo, sejam considerados relevantes ao acompanhamento do serviço de abastecimento de água no município.

No Produto 3 – Prognósticos, os indicadores serão abordados de forma detalhada, considerando informações como o objetivo, a periodicidade de cálculo, a fórmula de cálculo, as variáveis, a unidade utilizada, as possíveis fontes de origem dos dados e o responsável pela geração e divulgação dos indicadores dos serviços.



Ainda, utilizando como base os dados disponibilizados pelo SNIS, os indicadores econômicos e financeiros, apresentados na Tabela 7.3, permitem observar que a despesa total com os serviços, por metro cúbico faturado, aumentou, de 2011 a 2012, cerca de 38%, em contrapartida, a tarifa média de água aumentou apenas 21,57%.

**Tabela 7.3. Indicadores econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água de Pratinha.**

Indicadores financeiros - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Indicador	Unidade	Código SNIS	2011*	2012**
Despesa total com os serviços por m <sup>3</sup> faturado	R\$/m <sup>3</sup>	IN003	0,42	0,58
Despesa de exploração por m <sup>3</sup> faturado	R\$/m <sup>3</sup>	IN026	0,42	0,58
Despesa de exploração por economia	R\$/ano/econ	IN027	62,02	83,06
Tarifa média praticada	R\$/m <sup>3</sup>	IN004	0,35	0,43
Tarifa média de água	R\$/m <sup>3</sup>	IN005	0,51	0,62
Indicador de desempenho financeiro	percentual	IN012	82,59	73,11
Índice de evasão de receitas	percentual	IN029	0	0
Incidência da despesa de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	percentual	IN007	36,22	48,8
Despesa média anual por empregado	R\$/empreg.	IN008	9.310,90	19.500,00
Margem da despesa de exploração	percentual	IN030	121,08	136,78
Margem da despesa com pessoal próprio	percentual	IN031	33,72	56,57
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	percentual	IN032	43,86	66,74
Margem do serviço da dívida	percentual	IN033	0	0
Margem das outras despesas de exploração	percentual	IN034	0	0
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	percentual	IN035	27,85	41,36

\*Fonte: SNIS (2011).

\*\*Fonte: SNIS (2012).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Ainda de acordo com SNIS (2012), as despesas totais realizadas pela autarquia para o setor de abastecimento de água, o indicador financeiro FN017 foi de R\$ 100.286,53 em 2011. Este custo aumentou 41%, no período de um ano, passando, portanto, para R\$ 141.456,45, em 2012.

A Tabela 7.4 apresenta os indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água gerenciado pelo DEMA. Nota-se que não foi possível realizar análise dos indicadores, dada a indisponibilidade de informações no SNIS referentes às tais despesas.



**Tabela 7.4. Indicadores de qualidade do setor de abastecimento de água de Pratinha.**

Indicadores de Qualidade - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Nome do Indicador	Unidade	Código Snis	2011*	2012**
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	percentual	IN079	0	0
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	percentual	IN075	-	-
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	percentual	IN080	0	0
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	percentual	IN076	-	-
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	percentual	IN085	0	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	percentual	IN084	-	-
Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	IN071	-	-
Duração média das paralisações	horas/paralis.	IN072	-	-
Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	IN073	-	-
Duração média das intermitências	horas/interrup.	IN074	8	1
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./km	IN082	0	0
Duração média dos serviços executados	hora/serviço	IN083	-	-

\*Fonte: SNIS (2011).

\*\*Fonte: SNIS (2012).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

#### 7.4. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO

Não foram conhecidas as receitas operacionais e despesas de custeio do Departamento de Municipal de Água e Esgoto.

#### 7.5. SISTEMA TARIFÁRIO DO DEMA E.

Dada a ausência de hidrômetros no município, não se foi possível conhecer o volume de água consumido em cada ligação. Por este motivo, a tarifa de água é cobrada mensalmente, por valor fixo, dependendo do tipo de ligação, definida a partir do Decreto Municipal nº 122/13, conforme apresentado na Tabela 7.5.





**Tabela 7.5. Tarifa de água no município de Pratinha.**

ÍTEM	VALOR
<b>Tarifa de ligação</b>	
De rede de água	R\$ 41,80
<b>Tarifa mensal de água</b>	
Tarifa de residência	R\$ 11,10
Tarifa de expediente	R\$ 3,40
Tarifa de água de chácara	R\$ 39,42
Tarifa de água de lava jato	R\$ 39,42
Tarifa de água de fábrica de polvilho	R\$ 39,42
Tarifa de água de posto de gasolina	R\$ 39,42
Tarifa de água de laticínio	R\$ 125,45

**Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).**

## 7.6. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água do Município de Pratinha foi descrito com as informações disponibilizadas pelo DEMA E, extraídas do SNIS e do IBGE, obtidas em visita de campo e, por fim, informações prestadas pela própria população durante as oficinas setoriais realizadas em todo o município.

O sistema de abastecimento de água do Município de Pratinha conta com três unidades de captação, todas superficiais, do Aquífero Guarani. De acordo com dados do DEMA E (2014), são captados em média 18.144.000 m<sup>3</sup> de água por mês.

Todo o volume captado é diretamente encaminhado a uma pequena estação de tratamento, dotada de sistema de filtração por areia. Na saída do filtro, foi instalado, em 2014, um sistema de desinfecção por cloração.

Em seguida, a água tratada é encaminhada a um reservatório apoiado, para, então, ser distribuída por gravidade aos contribuintes.

### 7.6.1. Descrição da situação atual do sistema operado pelo DEMA E.

#### 7.6.1.1. Captação

Como citado, a captação de água bruta é realizada por minas, provenientes do Aquífero Guarani. O volume total captado é proveniente de três captações alocadas em diferentes locais, Captação Capão Sepultura (Figura 7.1 A), Captação Córrego da Sepultura (Figura 7.1 B) e Captação Córrego da Cachoerinha (figuras 7.1 C e 7.1 D),

Figura 7.1. Barragem e estação elevatória de água bruta da ETA I.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

O volume total captado, de 18.144.000 m<sup>3</sup>, é encaminhado diretamente à estação de tratamento de água, sendo que o volume proveniente das captações Capão Sepultura e Córrego Sepultura é encaminhado por gravidade. Mas o volume proveniente da Captação Córrego da Cachoeirinha é distribuído por conjunto motor bomba.

#### 7.6.1.2. Estação Elevatória de Água Bruta

A Estação Elevatória de água bruta (EEb), como demonstrado na Figura 7.1, está alocada na Captação Córrego da Cachoeirinha, sendo responsável pela elevação de toda água bruta aduzida na captação local.

O conjunto motor bomba existente na captação é composto por duas unidades, que funcionam de maneira alternada, sendo ambas com as mesmas características:

- Bomba: KSB ET 440/26
- Motor Elétrico e Painel: TWEIG. N.S AX 53192.

#### 7.6.1.3. Estação de Tratamento de Água

Todo o volume de água captado nas minas é, então, encaminhado para a estação de tratamento de água, seja por gravidade, como é o caso das captações Capão da Sepultura e Córrego Sepultura, ou através do conjunto motor bomba, como a Captação do Córrego Cachoeirinha.

A estação de tratamento de água do município é simplificada, sendo composta por calha Parshal (Figura 7.2 A), quatro filtros de areia (Figura 7.2 B) e bomba injetora de cloro na saída do filtro. Tem capacidade de tratar 10 l/s.

**Figura 7.2. Componentes da Estação de Tratamento de Água.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

#### 7.6.1.4. Qualidade de água tratada.

A Portaria nº. 2.914/11 do Ministério da Saúde estabelece padrões de qualidade de água para consumo humano. Segundo a referida norma, é dever e obrigação das secretarias municipais de saúde a avaliação sistemática e permanente, de risco à saúde humana do sistema de abastecimento de água ou solução alternativa, considerando diversas informações especificadas na portaria. Para isso, considera-se solução alternativa de abastecimento de água para consumo humano toda modalidade de abastecimento coletivo de água distinta do sistema de abastecimento de água, incluindo fonte, poço comunitário, distribuição por veículo transportador, instalações condominiais horizontais e verticais, dentre outras. A Portaria nº 2.914/11, também, especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A norma determina um número mínimo de amostras para controle da qualidade da água de sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas, microbiológicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida por conta de cada sistema e do tipo de manancial.



O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano está detalhado na Portaria, conforme apresentados, e para alguns parâmetros são apresentadas orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de fontes e nascentes, representados na tabela a seguir.

**Tabela 7.6. Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano.**

Padrão de potabilidade da água para consumo humano.	
Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
<b>Água para consumo humano:</b>	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
<b>Água na saída do tratamento:</b>	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
<b>Água tratada no sistema de distribuição (reservatórios e rede):</b>	
<i>Escherichia coli</i> ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Coliformes Totais	Sistemas que analisam 40 ou mais amostras por mês: ausência em 100 mL em 95% das amostras examinadas no mês. Sistemas que analisam menos de 40 amostras por mês: apenas uma amostra poderá apresentar mensalmente resultado positivo em 100 mL

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/11.

A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, determinado na norma, sendo destacados na tabela abaixo, os valores para os parâmetros mais comumente analisados.

**Tabela 7.7. Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano.**

Padrão de aceitação da água para consumo humano.	
Parâmetro	Valor Máximo Permitido (VMP)
Amônia (como NH <sub>3</sub> )	1,5 mg/L
Cloreto	250 mg/L
Cor aparente	15 uH (Unidade Hazen – padrão de platina-cobalto)
Dureza	500 mg/L
Odor	Não objetável
Gosto	Não objetável
Sólidos dissolvidos totais	1000 mg/L
Turbidez	5 UT (Unidade de Turbidez)

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/11.

Ainda, as análises devem ser realizadas na rede de distribuição de água, a fim de verificar as concentrações de cloro residual livre, flúor e possíveis contaminações, atendendo a um número proporcional de amostras, conforme a quantidade de habitantes do município. A Tabela 7.8 ilustra essa relação exigida pela Portaria nº 2.914/11.



**MUNICÍPIO DE PRATINHA**  
**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
**Diagnóstico Técnico Participativo**



**Tabela 7.8. Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.**

<b>Análises exigidas pela Portaria nº 2.914/11.</b>					
<b>PLANOS DE AMOSTRAGEM</b>					
<b>PARÂMETROS</b>	<b>TIPO DE MANANCIAL</b>	<b>SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)</b>	<b>SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO</b>		
			<b>POPULAÇÃO ABASTECIDA</b>		
			<b>&lt; 50.000</b>	<b>50.000 a 250.000</b>	<b>&gt; 250.000</b>
<b>COR, TURBIDEZ, FLUORETO e PH.</b>	Superficial	1 (a cada 2 horas)	10 (semanal)	1 para cada 5.000 hab. (SEMANAL)	40 + (1 para cada 25.000 hab.) (SEMANAL)
	Subterrâneo	1 (diário)	5 (semanal)	1 para cada 10.000 hab. (SEMANAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (SEMANAL)
<b>CRL<sup>1</sup></b>	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para cada 500 hab. (diário)		
	Subterrâneo	1			
<b>FLUORETO</b>	Superficial ou Subterrâneo	1 (diário)	5 (mensal)	1 para cada 10.000 hab. (MENSAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL)
<b>CIANOTOXINAS</b>	Superficial	1	-	-	-
<b>TRIHALOMETANOS</b>	Superficial	1 (trimestral)	1 <sup>2</sup> (trimestral)	4 <sup>2</sup> (TRIMESTRAL)	4 <sup>2</sup> (TRIMESTRAL)
	Subterrâneo	-	1 (anual)	1 (SEMESTRAL)	1 (SEMESTRAL)
<b>DEMAIS PARÂMETROS *</b>	Superficial ou Subterrâneo	1 (semestral)	1 <sup>3</sup> (semestral)	1 <sup>3</sup> (SEMESTRAL)	1 <sup>3</sup> (SEMESTRAL)

\* Apenas será exigida obrigatoriedade de investigação dos parâmetros radioativos, quando da evidência de causas de radiação natural ou artificial.

<sup>1</sup> Cloro Residual Livre

<sup>2</sup> As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

<sup>3</sup> Dispensada análise na rede de distribuição, quando o parâmetro não for detectado na saída do tratamento e/ou, no manancial, à exceção de substâncias que potencialmente possam ser introduzidas no sistema ao longo da distribuição.

Em Pratinha, o DEMAÉ realiza análises periódicas, conforme a legislação recomenda, de cloro residual, coliformes totais, *Escherichia coli* e bactérias heterotróficas.

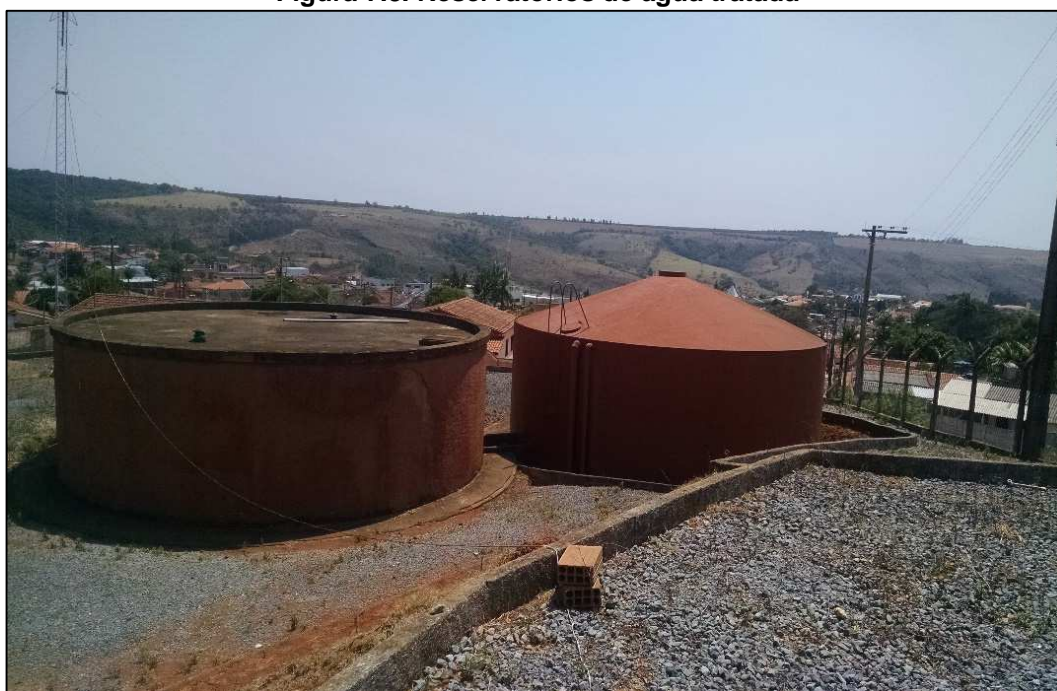
Os resultados das análises feitas no período de setembro de 2013 a outubro de 2014 foram apresentados à equipe contratada. Em nenhum dos meses, houve amostras com resultados fora do padrão, num indicativo de que o atual tratamento da água executado pelo DEMAÉ garante atendimento, dos parâmetros analisados, à Portaria nº 2.914/11.

A vigilância sanitária do município, também, realiza análises periódicas em pontos aleatórios da rede, com o intuito de aferir a qualidade da água. Conforme dados apresentados, os resultados das análises da vigilância, também, se apresentaram dentro do permitido.

#### 7.6.1.5. Reservação

Depois de tratada, a água é direcionada para dois reservatórios, ambos apoiados, sendo um construído de concreto com volume de 87.000 m<sup>3</sup> e outro construído em chapa de aço com volume de 150.000 m<sup>3</sup>. Os dois reservatórios estão alocados na área da estação de tratamento (Figura 7.3).

**Figura 7.3. Reservatórios de água tratada**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Os reservatórios estão localizados na área da estação de tratamento de água, local de altimetria superior à cidade, de onde a água é levada por meio de adutora para ser distribuída em Pratinha.





#### 7.6.1.6. Rede de distribuição

A rede de distribuição do município não tem base de dados. É conhecido que a rede de abastecimento atende a 100% da população urbana do município, mas não presta o mesmo serviço na área rural.

### 7.7. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Município de Pratinha possui, além dos sistemas de abastecimento de água operados pelo DEMA, os sistemas individuais e independentes utilizados na área rural. Esses sistemas são importantes do ponto de vista do saneamento básico, uma vez que a área rural se encontra com a população dispersa em uma grande extensão, inviabilizando a passagem de uma rede distribuidora coletiva.

A falta de determinados cuidados com a água na zona rural, assim como na área urbana, pode gerar uma série de doenças e, portanto, as comunidades ou proprietários devem realizar simples tratamentos antes do consumo.

A realização de análises de água em diversos pontos do setor rural pode indicar a necessidade de tratamentos adequados, para que a água torne-se apta ao consumo humano. Cabe ressaltar que doenças relacionadas à água não são causadas apenas pela sua ingestão direta, mas, também, pela ingestão de alimentos contaminados ou pelo seu uso na higiene pessoal e no lazer.

De acordo com Medeiros Filho (2009), em locais onde não há o tratamento de água operado por concessionária ou outra instituição, alguns tratamentos domiciliares devem ser realizados:

- Fervura (soluções individuais);
- Sedimentação simples;
- Filtração lenta e domiciliar;
- Desinfecção.

Além dos métodos de tratamento apresentados, o setor rural, de acordo com as necessidades de cada comunidade, deverá ser contemplado com programas do poder público ou da concessionária de serviços que intervirão no abastecimento de água da população rural, com vistas à universalização do acesso. Podem ser implantados sistemas independentes que posteriormente serão operados pela própria comunidade. Nesses casos, poços tubulares

devem ser perfurados para captação de água subterrânea, instalação de infraestrutura para captação em mananciais superficiais ou até mesmo instruções para captação de água da chuva. Em todos os casos, é indispensável que se ofereça capacitação para, pelo menos, um representante da população para a operação do sistema instalado, bem como a disseminação de informações sobre o sistema e suas vantagens.

Em geral, as Soluções Alternativas Individuais e as Soluções Alternativas Coletivas de abastecimento de água geridas pelas próprias comunidades necessitam da intervenção externa, uma vez que falhas de diversas ordens foram diagnosticadas. Porém, há informações de que o município não criou, ainda, qualquer programa que vise auxiliar a gestão dessas águas de abastecimento.

O consumo humano de água fora dos padrões de potabilidade recomendados pela portaria do Ministério da Saúde é fator de risco para o acometimento de doenças gastrintestinais, infecções de pele, olhos, ouvidos e doenças causadas por substâncias ou elementos químicos prejudiciais à saúde.

A indisponibilidade de dados indica que ações no sentido de dar visibilidade à qualidade da água consumida deve ser prevista.

Cabe ressaltar que melhorias nos sistemas são necessárias, como, por exemplo:

- Ampliação dos sistemas;
- Monitoramento sistemático da qualidade da água consumida pela população, nos termos da legislação vigente;
- Informar a população sobre a qualidade da água e os riscos à saúde;
- Adotar medidas corretivas para tornar a água apropriada ao consumo humano, quando forem encontradas amostras fora dos padrões de potabilidade;
- Automatização dos sistemas (*timer*, chave bóia e bombas);
- Instalação de hidrômetros nas saídas dos reservatórios, a fim de monitorar a perda de água na distribuição;
- Revitalizar os sistemas que se encontram em más condições de conservação.



## 7.8. CONCLUSÃO.

De maneira geral, o sistema de captação, tratamento e distribuição de água realizado pelo DEMAÉ no Município de Pratinha é considerado satisfatório. No entanto, deve-se salientar que o município não dispõe de qualquer regularização, quanto às outorgas de captação de água ou, ainda, de licenciamento para estação de tratamento de água.

A falta de macromedição e micromedição é outro fator que impossibilita detectar a perda do sistema, bem como realizar a cobrança de uso de água a partir do volume consumido.

De acordo com os dados apresentados, constata-se um bom funcionamento do sistema como um todo, desde a captação até a distribuição de água, não sendo apresentados problemas com falta ou má qualidade da água.



## **8. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO.**

### **8.1. INTRODUÇÃO**

Segundo a Lei Federal nº 11.445/07, 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, passando pelo tratamento, até o seu lançamento final no ambiente.

A ausência de esgotamento sanitário no município pode causar severos impactos ao ambiente e, também, à qualidade de vida da população que reside, tanto no meio urbano quanto no rural, sem contar com populações de outras cidades à jusante. O tratamento adequado dos efluentes é indispensável à proteção da saúde pública, pois inúmeras doenças podem ser transmitidas, através da disposição inadequada do esgoto gerado, como a febre tifoide, hepatite infecciosa, cólera, disenterias, entre outras.

A preservação do ambiente aumenta a necessidade da coleta e do eficiente tratamento dos efluentes, devido às suas substâncias serem extremamente prejudiciais aos corpos hídricos, como a alta carga de matéria orgânica, que pode causar a diminuição da concentração de oxigênio dissolvido na água e a consequente morte de peixes e outros organismos aquáticos, alta carga de micro-organismos causadores de endemias e epidemias, entre outros danos.

Apesar dos diversos motivos que justificam a necessidade do tratamento dos efluentes gerados, os investimentos necessários ao atendimento da população com este serviço, no Brasil, ainda são ínfimos, principalmente quando visam atender à população de baixa renda ou que residam na área rural dos municípios brasileiros. Os gastos com o esgotamento sanitário no município refletem diretamente na melhoria do quadro de saúde da população residente, diminuindo a incidência de internações hospitalares e promovendo significativa redução de despesas na área da saúde (saúde preventiva).

Para monitoramento e garantia da melhor qualidade de vida da população, bem como a conservação do corpo hídrico, que receberá o efluente após o seu tratamento, é prioritário o atendimento à Resolução CONAMA nº 430/11, que determina que o efluente deve ser encaminhado às Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), onde estas águas receberão o adequado tratamento, antes de serem lançadas nos rios ou infiltradas no solo, evitando a contaminação ambiental e possíveis riscos à saúde pública.

O diagnóstico do esgotamento sanitário existente em Pratinha foi descrito com as informações disponibilizadas pela prefeitura municipal, informações da população nas oficinas



setoriais, pelo DEMAÉ, e, também, por levantamentos efetuados nas visitas de campo realizadas pelos técnicos da DRZ.

A produção de esgoto tem correlação direta com o consumo de água, que pode variar de acordo as políticas de gestão do serviço de cada concessionária ou autarquia. Estima-se que a quantidade de esgoto gerado para a rede de coleta, também, pode variar, por conta de alguns fatores, como a ocorrência de ligações clandestinas e indevidas da água pluvial à rede de esgoto e, ainda, das infiltrações que acontecem ao longo de toda a rede, pelas tampas de PV e tubos danificados.

A fração de água que entra na rede coletora, na forma de esgoto, é denominada, tecnicamente, de Coeficiente de Retorno. Os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 60% a 100%, sendo, usualmente, adotados os valores de 80% (VON SPERLING, 1996).

Esgoto ou efluente são os termos usados para caracterizar os despejos provenientes dos diversos usos da água: doméstico, comercial e industrial. Esgoto pluvial é aquele que se forma pelas águas das chuvas e águas de lavagem de pátios, carros e ruas, além de rega de jardins. Essas águas vão para as galerias construídas pela prefeitura municipal, que é a responsável pela instalação, manutenção e conservação desses equipamentos.

O esgoto doméstico é aquele formado pelas águas servidas, ou seja, a água escoada pelos tanques de roupa, pias de cozinha, banheiros e descargas sanitárias. O DEMAÉ é o órgão municipal responsável pela operacionalização do sistema e tratamento de esgoto.

Os efluentes do tipo doméstico são responsáveis pelo volume mais significativo gerado no município, já que provêm principalmente de residências e edificações públicas, onde se concentram aparelhos sanitários, lavanderias e cozinhas, entre outros. Esses esgotos variam de acordo com o costume e condições socioeconômicas de cada comunidade.

O tratamento dos esgotos sanitários, antes de seu lançamento em qualquer corpo hídrico, tem o objetivo de prevenir e reduzir a disseminação de doenças de veiculação hídrica causadas pelos micro-organismos patogênicos presentes.

## 8.2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE PRATINHA

O DEMAÉ foi constituído para atender ao município com os serviços de água e esgotamento sanitário. A partir dessa constituição, foram definidos os regulamentos e regimentos internos, onde constam os deveres e obrigações de cada integrante, juntamente com os respectivos cargos e funções. Estas características são diferenciadas para cada autarquia, pois cada uma tem, em particular, o seu modelo de organização administrativa e a sua capacidade de gestão administrativa e financeira.



A composição do corpo funcional do DMAE conta com três funcionários (SNIS, 2012), em funções distintas, sendo responsáveis por cobrir todas as atividades a serem realizadas pela autarquia no setor de água e esgotamento sanitário.

Dentro do DEMA, os processos principais são estabelecidos de acordo com sua estrutura organizacional, definidos no modelo de gestão, que visa à coerência entre os setores, na busca de geração de resultados.

O SES de Pratinha é composto por rede coletora e interceptores. A rede coletora pode ser definida como um conjunto de tubulações destinado a receber e encaminhar os efluentes provenientes dos ramais prediais e domiciliares aos interceptores, que são canalizações que recebem, ao longo de seu comprimento, coletores, não recebendo diretamente ligações prediais. Geralmente, estão localizados próximos de cursos de água.

A Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Pratinha encontra-se desativada, de forma que todo o efluente doméstico captado é despejado em dois córregos que cortam o município, sem receber qualquer tipo de tratamento.

De acordo com o DEMA (2014), o município possui 865 ligações de esgoto, cujo índice de cobertura é de 99,43% da sua população urbana.

Abaixo, seguem os indicadores do sistema apresentado pelo SNIS, construídos a partir de dados fornecidos pelo DEMA. Cada indicador apresenta com clareza e objetividade a situação do sistema operado.





**Tabela 8.1. Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário de Pratinha.**

<b>Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Pratinha</b>	
Ano de referência	2012
ES001 - População total atendida com esgotamento sanitário [habitante]	1.779
ES002 - Quantidade de ligações ativas de esgoto [ligação]	865
ES003 - Quantidade de economias ativas de esgoto [economia]	865
ES004 - Extensão da rede de esgoto [km]	24,3
ES005 - Volume de esgoto coletado [1.000 m³/ano]	110,6
ES006 - Volume de esgoto tratado [1.000 m³/ano]	0
ES007 - Volume de esgoto faturado [1.000 m³/ano]	110,6
ES008 - Quantidade de economias residenciais ativas de esgoto [economia]	815
ES009 - Quantidade de ligações totais de esgoto [ligação]	904
ES012 - Volume de esgoto bruto exportado [1000 m³/ano]	0
ES013 - Volume de esgoto bruto importado [1000 m³/ano]	0
ES014 - Volume de esgoto bruto importado tratado nas instalações do importador [1000 m³/ano]	0
ES015 - Volume de esgoto bruto exportado tratado nas instalações do importador [1000 m³/ano]	0
ES025 - População rural atendida com esgotamento sanitário [habitante]	0
ES026 - População urbana atendida com esgotamento sanitário [habitante]	1.779
ES028 - Consumo total de energia elétrica nos sistemas de esgotos [1000 kWh/ano]	4
IN003 – Despesa total com os serviços por m³ faturado (R\$/m³)	0,58
IN015 - Índice de coleta de esgoto [percentual]	84,17
IN016 - Índice de tratamento de esgoto [percentual]	0
IN021 - Extensão da rede de esgoto por ligação [m/lig.]	26,34
IN024 - Índice de atendimento urbano de esgoto referente aos municípios atendidos com água [percentual]	99,39
IN029 – Índice de evasão de receitas (percentual)	0
IN046 - Índice de esgoto tratado referente à água consumida [percentual]	43,14
IN056 - Índice de atendimento total de esgoto referente aos municípios atendidos com água [percentual]	53,54

Fonte: SNIS, 2012.

#### 8.2.1. Rede Coletora

De acordo com a NBR 9648/19867 “, as redes coletoras são conjuntos constituídos por ligações prediais, coletores de esgoto e seus órgãos acessórios”. São tubulações que recebem os esgotos gerados nas residências, estabelecimentos comerciais e industriais.

Atualmente, 99,43% do município dispõem de rede coletora implantada, localizada nas vias urbanas, O Município Pratinha não possui mapeamento digital georreferenciado da sua rede coletora.

### 8.2.2. Interceptores

Os interceptores são definidos como canalizações, cuja função precípua é receber e transportar o esgoto sanitário coletado, que é caracterizado pela defasagem das contribuições, da qual resulta no amortecimento das vazões (NBR 586/1989).

Estas tubulações recebem, ao longo de seu comprimento, apenas as redes coletoras, não possuindo ligações prediais.

É conhecida a existência de interceptores ao longo da rede coletora de esgoto de Pratinha; no entanto, os dados específicos não foram disponibilizados.

### 8.2.3. Corpos Receptores

O Município de Pratinha dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, que encontra-se desativada, de forma que os efluentes domésticos são despejados diretamente em dois córregos que cortam o município: o Córrego da Guarda e o Córrego da Olaria, local onde funcionava a estação de tratamento de esgoto, conforme apresentado nas figuras abaixo.

**Figura 8.1. Ponto de lançamento de efluente doméstico bruto – Córrego da Guarda.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.



**Figura 8.2. Ponto de lançamento de efluente doméstico bruto – Córrego da Olaria.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

A Resolução CONAMA n.º 430/11 dispõe sobre a classificação dos corpos de água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo o seu Art. 10, os valores máximos estabelecidos para os parâmetros relacionados em cada uma das classes de enquadramento deverão ser obedecidos nas condições de vazão de referência. Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo da capacidade de autodepuração do corpo receptor demonstre que as concentrações mínimas de Oxigênio Dissolvido (OD) previstas não serão desobedecidas, nas condições de vazão de referência, com exceção da zona de mistura.

Esta resolução, também, estabelece que os valores máximos admissíveis dos parâmetros relativos às formas químicas de nitrogênio e fósforo, nas condições de vazão de referência, poderão ser alterados, em decorrência de condições naturais, ou quando estudos ambientais específicos, que considerem, também, a poluição difusa, comprovem que esses novos limites não acarretarão prejuízos aos usos previstos no enquadramento do corpo de água.

A resolução citada estabelece metas obrigatórias, através de parâmetros para o lançamento de efluentes, de forma a preservar as características do corpo de água. Para os parâmetros não incluídos nas metas obrigatórias, os padrões de qualidade a serem obedecidos são os que constam na classe na qual o corpo receptor estiver enquadrado. Na ausência de metas intermediárias progressivas obrigatórias, devem ser obedecidos os padrões de qualidade da classe em que o corpo receptor estiver enquadrado.

A Resolução CONAMA nº 430/11, através do seu Art. 21, define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos anteriormente pela Resolução nº 357/07, e acrescenta um parágrafo onde especifica que o parâmetro nitrogênio amoniacal total não é mais aplicável em sistemas de tratamento de esgotos sanitários. Na prática, quanto aos valores estabelecidos pela legislação federal referente aos lançamentos de esgotamento sanitário, é fixada a taxa máxima de 120 mg/l para DBO<sub>5</sub>, sendo permitida concentração superior a essa, apenas quando o sistema tiver eficiência de 60%.

O Art. 21 estabelece, em suas diretrizes, que, para realizar o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos apresentados na tabela abaixo.

**Tabela 8.2. Padrões para lançamento de efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.**

Variáveis físico-químicas (Incluindo nutrientes)	Parâmetros
Materiais flutuantes	Visualmente ausentes.
Temperatura	< 40°C, sendo que a variação de temp. não pode ser superior a 3°C no limite da zona de mistura.
Materiais sedimentáveis	Até 1mL/L, em teste de 1 hora em cone <i>Inmhoff</i> .
Óleos e graxas	Até 100 mg/L
DBO <sub>5</sub> , 20°C	Máximo 120 mg/L, somente por ser ultrapassado, no caso de efluente de sistema com eficiência de remoção mínima de 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico.
pH	Entre 5 e 9

Fonte: Resolução do CONAMA, n.º 430/2011.

O lançamento de esgoto em Pratinha encontra-se fora dos padrões estabelecidos pela resolução pertinente, devido à falta de tratamento.

Não é possível mensurar os danos que os efluentes estão causando aos corpos receptores, por absoluta falta das análises de seus parâmetros no lançamento; entretanto, é de conhecimento que o esgoto doméstico consome oxigênio, em seu processo de decomposição, causando a mortalidade de peixes, porque os nutrientes presentes nesses lançamentos geram proliferação excessiva de algas, desequilibrando o ecossistema local. Com relação à saúde pública, os efluentes não tratados e lançados nos corpos de água provocam doenças como cólera, disenteria, meningite, amebíase e hepatites A e B.

## 9. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

### 9.1. INTRODUÇÃO

Neste diagnóstico, o componente Drenagem e Manejo de Águas Pluviais pretende analisar os sistemas de drenagem natural, macrodrenagem e microdrenagem, apontando, também, os problemas existentes e potenciais, primários e secundários, na cartografia disponível para a região, destacando os seguintes temas: bacia hidrográfica, hidrografia, topografia, características de solos, índices de impermeabilização, cobertura vegetal, pontos críticos de instabilidade geotécnica e estações pluviométricas e fluviométricas.

O comportamento do escoamento superficial direto sofre alterações substanciais, em decorrência do processo de urbanização de uma bacia ou microbacia hidrográfica, principalmente como consequência da impermeabilização da superfície, o que produz maiores picos e vazões.

Por isso, o crescimento urbano das cidades brasileiras tem provocado impactos na população e no meio ambiente, causando um aumento na frequência e no nível das inundações, prejudicando a qualidade da água e aumentando a presença de materiais sólidos no escoamento pluvial. Isto ocorre pela falta de planejamento e de controle do uso do solo, ocupação irregular de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas tendentes a agravar a situação (PMPA, 2005):

- Os projetos de drenagem urbana têm como filosofia escoar a água precipitada, o mais rápido possível para jusante. Este critério aumenta em várias ordens de magnitude a vazão máxima, a frequência e o nível de inundação de jusante;
- As áreas ribeirinhas, que o rio utiliza durante os períodos chuvosos como zona de passagem da inundação, têm sido ocupadas pela população com construções e aterros, reduzindo a capacidade de escoamento. A ocupação destas áreas de risco resulta em prejuízos evidentes, quando o rio inunda seu leito maior.

O sistema tradicional de drenagem urbana deve ser composto por dois sistemas distintos passíveis de ser planejados e projetados sob critérios diferenciados: o sistema inicial de microdrenagem, composto pelos pavimentos das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, rede de galerias de águas pluviais e, também, canais de pequenas dimensões, projetados para o escoamento de vazões de dois a dez anos de Período de Retorno; sistema de macrodrenagem, constituído, em geral, por canais (abertos ou de contorno fechado) de

maiores dimensões, projetados para vazões de 25 a 100 anos de Período de Retorno (PMSP, 1999).

Além desses dois sistemas tradicionais, vem sendo difundido o uso de medidas chamadas sustentáveis, que buscam o controle do escoamento na fonte, através da infiltração ou retenção no próprio lote ou loteamento do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais pré-existentes de vazão para um determinado risco definido (ABRH, 1995; Tucci, 1995; Porto & Barros, 1995).

## 9.2. PERMEABILIDADE DOS SOLOS

A permeabilidade é o parâmetro que expressa a maior ou a menor facilidade que um líquido tem de percolar no interior de um material poroso ou fissurado. No caso dos solos, geralmente, quanto mais poroso, maior é a sua permeabilidade que, por sua vez, depende também das características químico-físicas do líquido a ser percolado. Porém, neste estudo, serão consideradas somente as águas pluviais.

Para se ter uma espacialização do parâmetro permeabilidade dentro do perímetro urbano do Município de Pratinha, seriam necessários ensaios realizados *in situ*, com seus resultados tratados estatisticamente (estatística clássica e geoestatística). Porém, tais ensaios não foram realizados, por considerar que a sua espacialização já é estatisticamente segura. Assim, a espacialização da permeabilidade será estimada de outra maneira.

A permeabilidade, também denominada de condutividade hidráulica, está intimamente relacionada com a estrutura do solo e, conseqüentemente, com o seu teor de vazios. Portanto, este parâmetro pode ser associado, qualitativamente, às classes pedológicas do solo, descritas na caracterização geral do município.

## 9.3. COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL PARA TEMPO DE RETORNO DE 25 ANOS

O escoamento superficial é o fator mais importante do ciclo hidrológico, em termos de drenagens. Trata-se da ocorrência e transporte de água na superfície terrestre, ou seja, da precipitação que atinge o solo, parte infiltra, parte permanece retida nas depressões do terreno e a parcela restante escoar superficialmente. Esta condição está associada à maioria dos estudos hidrológicos e de proteção aos fenômenos catastróficos provocados pelo seu deslocamento. O escoamento superficial abrange tanto o excesso de precipitação, que ocorre logo após uma chuva que se desloca livremente pela superfície do terreno, como o



escoamento de um rio, que pode ser alimentado tanto pelo excesso de precipitação como pelas águas subterrâneas.

Diversos fatores influenciam o escoamento superficial, dentre os quais, destacam-se os de natureza climática e fisiográfica. Dentre os fatores de natureza climática, pode-se enumerar a intensidade, a duração da chuva e a precipitação antecedente, ou seja, a condição de umidificação da bacia. Como fatores de natureza fisiográfica, é possível apontar a área da bacia de contribuição, a conformação topográfica da bacia (declividades, depressões acumuladoras e retentoras de água, forma da bacia), condições da superfície do solo e constituição geológica do subsolo (existência de vegetação, florestas, capacidade de infiltração, permeabilidade do solo, natureza e disposição das camadas geológicas) e as obras de controle e utilização da água à montante como, por exemplo, irrigação ou drenagem do terreno, canalização ou retificação de cursos d'água e construção de barragens.

Diversos são os métodos de avaliação do escoamento superficial, dependendo da hipótese sustentada sobre a chuva que lhe dá origem: constante no tempo e no espaço, constante no espaço e variável no tempo, ou, ainda, variável no tempo e no espaço. Geralmente, em bacias pequenas, pode-se assumir chuva constante no espaço e no tempo. Bacias de tamanho médio são aquelas nas quais é possível sustentar a hipótese de chuva constante no espaço, mas variável no tempo. No caso de bacias grandes, deve-se modelar o escoamento superficial, admitindo a variabilidade espaço-temporal da chuva, incluindo o amortecimento. Os mais conhecidos são:

- Coeficiente de run off;
- Índice Ø;
- SCS (Soil Conservation Service);
- Horton;
- Green & Ampt;
- IPH II.

Para microdrenagem urbana, o método mais utilizado é o do Coeficiente de run off. Este método consiste na utilização de valores tabelados de relação entre escoamento superficial e altura precipitada. Por exemplo, um Coeficiente de run off de 0,90 significa que 90% da altura precipitada são escoadas superficialmente e somente 10% são computados como infiltração ou perdas iniciais. É um método bastante simples e que não leva em conta perdas por evapotranspiração e acumulação em depressões da superfície.

Este método de separação do escoamento é utilizado com um método de transformação de chuva em vazão, denominado Método Racional. A literatura técnica especializada preconiza que este método seja utilizado para áreas com até 100 ha, o que

engloba a microdrenagem. Para áreas maiores, o método apresenta resultados irreais, superestimando a vazão de pico do hidrograma.

Wilkins (1978) apresentou, na (Tabela 9.1), a proposição de valores de Coeficiente de *run off* (C).

**Tabela 9.1. Sugestão de valores de Coeficiente de *run Off*.**

Zonas	C
Edificação muito densa: Partes centrais, densamente construídas de uma cidade com ruas e calçadas pavimentadas	0,70 - 0,95
Edificação não muito densa: partes adjacentes ao centro, de menos densidade de habitações, mas com ruas e calçadas pavimentadas	0,60 - 0,70
Edificações com poucas superfícies livres: partes residenciais com construções cerradas e ruas pavimentadas	0,50 - 0,60
Edificações com muitas superfícies livres: partes residenciais com ruas macadamizadas ou pavimentadas	0,25 - 0,50
Subúrbios com alguma edificação: parte de arrabaldes e subúrbios com pequena densidade de construção	0,10 - 0,25
Matas, parques e campos de esporte: partes rurais, áreas verdes, superfícies arborizadas, parques ajardinados, campos de esporte sem pavimentação	0,05 - 0,20

Fonte: Wilkins (1978).

Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Assim como o Coeficiente de *run off*, os demais métodos de separação do escoamento têm suas potencialidades e limitações. O Índice Ø, por exemplo, admite uma infiltração constante. Isto somente acontecerá para chuvas de pequena duração sobre solos com alta condutividade hidráulica (arenoso).

O método do SCS considera o tipo de solo, o tipo de ocupação e as condições de umidade antecedentes do solo, anteriores ao evento de precipitação. O método de Horton considera a diminuição da capacidade de retenção de água do solo no tempo, durante o evento de chuva.

O método Green & Ampt tem uma base teórica semelhante. Estes dois últimos utilizam dados de ensaios de campo (ou estimados) de condutividade hidráulica. O método do IPH II foi desenvolvido no Brasil, sendo um método bastante completo, embora, às vezes, de difícil aplicação, dada a grande quantidade de parâmetros que ele exige.

#### 9.4. PEQUENAS BACIAS DE DRENAGEM URBANA

Para os cálculos do sistema de microdrenagem, sugere-se a adoção da delimitação de pequenas bacias urbanas. Para isso, foi realizado o mapeamento destas microbacias para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Pratinha. A Tabela 10.1 apresenta a sua distribuição, onde estão expostos o perímetro e área de cada uma delas.

As microbacias hidrográficas de Pratinha, com sua área de contribuição no perímetro urbano, totalizam 21 e mais as áreas de contribuição de bacias de outros municípios. Estas microbacias têm áreas que variam entre 2,34 km<sup>2</sup> e 149,46 km<sup>2</sup>, de acordo com o mapeamento realizado na Tabela 9.2 e Figura 9.1.

**Tabela 9.2. Microbacias do Município de Pratinha.**

NOME	ÁREA (km <sup>2</sup> )	PERÍMETRO (km)
MB-01	4,03	11,37
MB-02	12,31	16,26
MB-03	10,11	16,99
MB-04	2,34	8,79
MB-05	26,40	22,05
MB-06	4,36	9,61
MB-07	149,86	67,14
MB-08	99,42	69,75
MB-09	3,89	9,05
MB-10	3,78	8,89
MB-11	8,74	13,40
MB-12	34,24	32,31
MB-13	4,06	10,86
MB-14	8,86	15,13
MB-15	3,48	10,09
MB-16	74,66	46,62
MB-17	18,95	22,03
MB-18	3,87	9,15
MB-19	14,23	19,38
MB-20	54,72	30,74
MB-21	55,89	35,32
Área de Contribuição	22,02	86,86

Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Geralmente, os estudos de precipitação são aplicados à quantificação do escoamento superficial e diversos são os métodos de avaliação.

A metodologia de cálculos hidrológicos, para determinação das vazões de projeto, será definida em função das áreas das bacias hidrográficas, conforme indicadas a seguir:

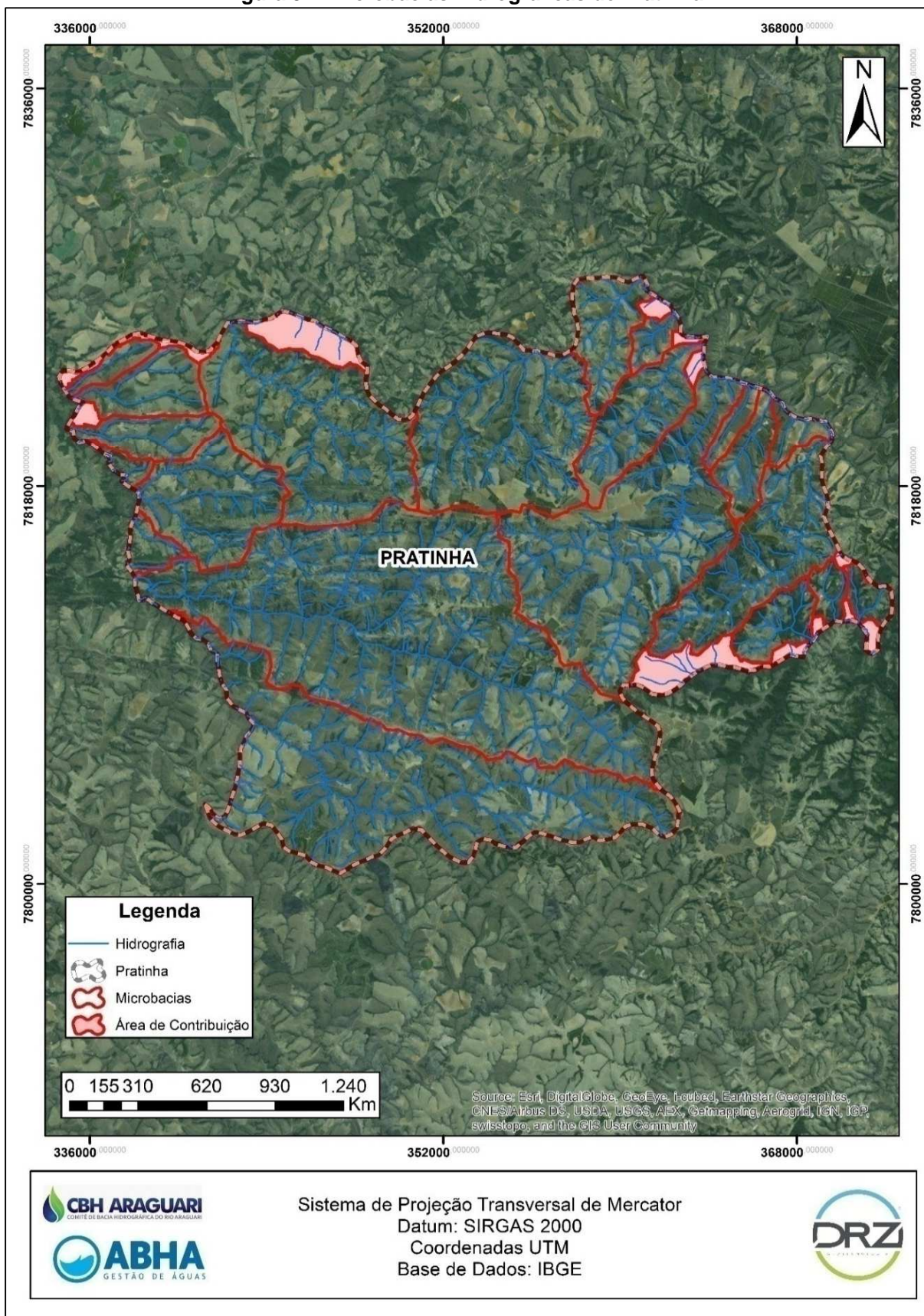
- Método Racional - Áreas < 1,0 km<sup>2</sup>;
- Método do Ven Te Chow ou U.S. Soil Conservation Service - Áreas > 1,0 km<sup>2</sup>.

Será utilizado o método de Ven Te Chow para o estudo hidrológico das microbacias de Pratinha.

Como já foi citado, em todas as metodologias, existem potencialidades e deficiências. Dessa maneira, dependendo das características das microbacias, pode-se utilizar tanto um como o outro método, pois ambos proporcionarão bons resultados.



Figura 9.1. Microbacias Hidrográficas de Pratinha.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

## 9.5. PLANEJAMENTO E PREVENÇÃO

O Município de Pratinha não conta com plano de manutenção e ampliação das redes coletoras de águas pluviais. Os serviços de limpeza e desobstrução das redes são realizados com ferramentas não especializadas ou manuais; mas todos eles executados conforme a demanda. Sendo assim, o sistema possui diversas áreas caracterizadas pelo extravasamento das redes em função de sua obstrução, ocasionada pelo arraste de detritos, terras e lixo para seu interior.

A não existência de análises das características químicas e biológicas nos pontos de lançamento dos emissários pluviais fica caracterizada como um problema para os corpos hídricos, que recebem toda água drenada pelo município. É importante a realização de um levantamento destes pontos de emissão de águas pluviais, para conhecer suas condições, uma vez que são pontos potenciais de poluição difusa, erosão e assoreamento de rios. Neste sentido, qualquer poluição gerada na área urbana terá seus resíduos carreados pela drenagem urbana e, conseqüentemente, depositados nos corpos d'água, tidos como seus receptores naturais. Pode-se contabilizar, da mesma forma, a quantidade de efluentes domésticos lançados nas redes de drenagem de Pratinha, sobretudo, nos bairros onde ainda não existe rede coletora de esgoto doméstico nem os interceptores.

É preciso considerar que, ainda, existem domicílios na cidade não ligados às redes coletoras de esgoto, que lançam seus efluentes na rede de drenagem, fossas negras ou em pequenos cursos d'água.

Para disponibilizar maior gama de informações referentes às ações estruturais e não estruturantes do município, será realizado, durante o PPA (Programas Projetos e Ações), um planejamento detalhado da área urbana, através dos seguintes estudos:

- Elaboração da equação de chuvas intensas no município, para auxiliar no dimensionamento dos projetos voltados à área de drenagem urbana;
- Adoção de Tempo de Recorrência mínimo de dez anos;
- Padronização dos dispositivos de drenagem para melhoria da capacidade de condução hidráulica de ruas e sarjetas;
- Padronização da locação e dimensionamento de bocas de lobo;
- Dissipação de energia;
- Programa de recuperação de voçorocas.



## 9.6. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

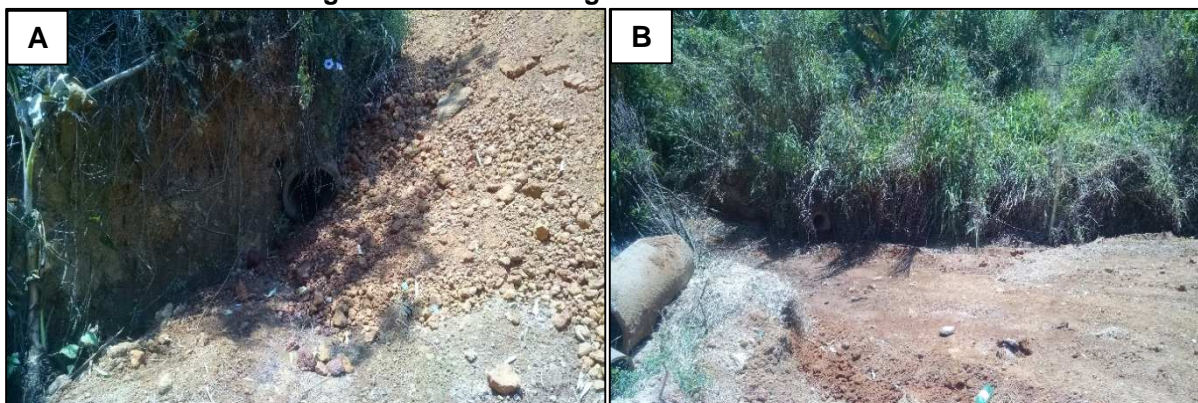
### 9.6.1. MACRODRENAGEM

Os rios geralmente possuem dois leitos: o leito menor, onde a água escoar na maior parte do tempo; e o leito maior, que pode ser inundado, conforme a intensidade das chuvas. O impacto provocado pela inundação ocorre, quando a população ocupa o leito maior do rio, ficando sujeita a enchentes (PMPA, 2005).

A macrodrenagem envolve os sistemas coletores de diferentes sistemas de microdrenagem. Quando ocorre o sistema de macrodrenagem, é porque as áreas envolvidas são de, pelo menos, 2 km<sup>2</sup>. Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode assumir as mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, cujos riscos estão na mesma medida dos prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

Em Pratinha, existem sistemas de macrodrenagem receptores dos sistemas de microdrenagem distribuídos nas vias da cidade. Nos sistemas de macrodrenagem, são utilizadas galerias fechadas, das quais as águas pluviais são direcionadas para mananciais, através de emissários e outros mecanismos, conforme figuras abaixo.

**Figura 9.2. Microdrenagem nas ruas de Pratinha.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Por meio de visita de campo e relatos de moradores locais e através das microconferências promovidas no período de execução Plano Municipal de Saneamento Básico de Pratinha, foram apontadas áreas de alagamentos, principalmente nas divisas do perímetro urbano e em áreas rurais diversas.



#### 9.6.2. MICRODRENAGEM

A microdrenagem urbana é definida pelo sistema de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana. O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas seguintes etapas:

- Subdivisão da área e traçado;
- Determinação das vazões que afluem à rede de condutos;
- Dimensionamento da rede de condutos.

O dimensionamento de uma rede de águas pluviais é baseado nas etapas de subdivisão da área e traçado, determinação das vazões que afluem à rede de condutos, dimensionamento da rede de condutos e dimensionamento das medidas de controle (PMPA, 2005).

O sistema de microdrenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (FERNANDES, 2002):

- Greide - é uma linha do perfil correspondente ao eixo longitudinal da superfície livre da via pública;
- Guia - também conhecida como meio-fio, é a faixa longitudinal de separação do passeio com o leito viário, constituindo-se geralmente de concreto argamassado ou concreto extrusado e sua face superior no mesmo nível da calçada;
- Sarjeta - é o canal longitudinal, em geral triangular, situado entre a guia e a pista de rolamento, destinado a coletar e conduzir as águas de escoamento superficial até os pontos de coleta;
- Sarjetões - canal de seção triangular situado nos pontos baixos ou nos encontros dos leitos viários das vias públicas destinados a conectar sarjetas ou encaminhar efluentes destas aos pontos de coleta;
- Bocas coletoras - também denominadas de bocas de lobo, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões; em geral, situam-se sob o passeio ou sob a sarjeta;
- Galeria e/ou Gabião - são condutos destinados ao transporte das águas captadas nas bocas coletoras e ligações privadas até os pontos de lançamento ou nos emissários, com diâmetro mínimo de 0,40 m;
- Condutos de ligação - também denominados de tubulações de ligação, são destinados ao transporte da água coletada nas bocas coletoras até as caixas de ligação ou poço de visita;

- Poços de visita e ou de queda - são câmaras visitáveis situadas em pontos previamente determinados, destinadas a permitir a inspeção e limpeza dos condutos subterrâneos;
- Trecho de galeria - é a parte da galeria situada entre dois poços de visita consecutivos;
- Caixas de ligação - também denominadas de caixas mortas, são feitas de alvenaria subterrâneas não visitáveis, com finalidade de reunir condutos de ligação ou estes à galeria;
- Emissários - sistema de condução das águas pluviais das galerias ao ponto de lançamento;
- Dissipadores - são estruturas ou sistemas com a finalidade de reduzir ou controlar a energia no escoamento das águas pluviais, como forma de controlar seus efeitos e o processo erosivo que provocam;
- Bacias de drenagem - é a área abrangente de determinado sistema de drenagem.

O sistema de microdrenagem abrange parte da área central do município, sendo encontrado, muitas vezes, nos dois lados da via, conforme pode ser notado na figura abaixo.

**Figura 9.3. Dispositivos de microdrenagem instalados na área central.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Como foi possível observar durante as visitas técnicas ao município (Figura 9.4), ainda, existe falta de conscientização por parte da própria população com relação ao uso dos mecanismos de micro e macrodrenagem. Os detritos descartados nas ruas de Pratinha são

carreados pela água da chuva, causando assoreamento da tubulação e entupimento, potencializando os problemas causados por enxurradas que não conseguem ser escoadas normalmente.

**Figura 9.4. Detritos sendo acumulados nos dispositivos de microdrenagem de Pratinha.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

## 9.7. CONSIDERAÇÕES

A fim de obter melhorias na qualidade de vida da população, todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico.

No setor de drenagem e manejo de águas pluviais, foi possível pontuar diversos fatores que contribuem direta e indiretamente com a ocorrência e agravamento das inundações e enchentes em Pratinha.

Por se tratar de um setor com pouca visibilidade, porém está bastante consolidado no município pensamos da necessidade de elaboração de um Plano Diretor de Drenagem, específico para Nova Ponte para nortear as ações em paralelo com o crescimento urbano.

Finalmente, salienta-se a importância de se criar um banco de dados a partir deste diagnóstico, para que a gestão do setor possa ocorrer de forma prática e abrangente. Caberá à secretaria gestora deste serviço, a otimização de seu uso, através de atualização frequente, treinamento e capacitação de pessoas para a utilização da ferramenta de geoprocessamento e demais ferramentas de análise.



## 10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

### 10.1. INTRODUÇÃO

No Brasil, ainda existem poucos municípios dotados de sistema de coleta seletiva, programas de compostagem e outros métodos para destinação final adequada dos resíduos sólidos. Por isso, a necessidade de discussões sobre a destinação de resíduos sólidos no país torna-se cada vez maior, visando, assim, atingir a sustentabilidade nos municípios, promovendo uma diminuição dos impactos negativos ao meio ambiente e um aumento da qualidade de vida da população.

A destinação final adequada dos resíduos sólidos, sejam eles domésticos, industriais, de serviços de saúde, de construção civil e demolição e de limpeza pública, é de grande relevância em um município, pois está diretamente relacionada à proliferação de doenças, vetores e animais perigosos, bem com a poluição de solo, de recursos hídricos e da atmosfera.

Além disso, é importante que a coleta de resíduo seja regular e compreenda todo o município, envolvendo, inclusive, as comunidades rurais em seu entorno, para que os resíduos sejam destinados de tal maneira que causem o menor impacto negativo possível ao meio ambiente.

A gestão dos resíduos sólidos do Município de Pratinha é realizada pelo Departamento Municipal de Obras e Meio Ambiente. Por não dispor, ainda, de aterro sanitário próprio, Pratinha paga um valor mensal ao município de Araxá, para utilização do aterro sanitário da cidade vizinha.

### 10.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

Conhecer a realidade dos serviços prestados em coleta, armazenamento e destinação final dos resíduos sólidos em um município, tanto para a administração pública como para a população que se beneficia deste serviço. Além disso, é a principal ferramenta para fundamentar um modelo de gerenciamento e assegurar seu desenvolvimento sustentável, buscando intensificar a melhoria da qualidade de vida e da preservação do meio ambiente.

Através do diagnóstico da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município, será possível avaliar a abrangência e a eficiência da prestação deste serviço. Para tanto, deverá ser realizada a caracterização, bem como a definição da composição dos resíduos sólidos gerados no município, através de levantamentos, estudos e pesquisas que identifiquem a população atendida pelos serviços de limpeza e coleta, a fim de quantificar a





geração per capita, sua regularidade e/ou frequência e, ainda, levantar a eficiência dos equipamentos e recursos humanos utilizados na realização destes serviços.

Porém, verifica-se que a solução dos problemas relacionados à limpeza urbana e à coleta de resíduos exige esforços conjuntos dos cidadãos e da municipalidade, cabendo à prefeitura a maior parcela, já que dispõe de meios para educar a população, difundir e intensificar práticas sanitárias, impor ao público obrigações que facilitem o trabalho oficial e ajudem a manter a cidade limpa. Assim, é importante que o poder público se responsabilize pelo planejamento municipal, considerando a questão dos resíduos sólidos como um instrumento de desenvolvimento político e de sustentabilidade econômica e ambiental.

Levando-se em consideração a necessidade de organização, ampliação e intensificação das práticas sanitárias, por parte do poder público, observa-se que o estabelecimento do gerenciamento integrado de resíduos – conjunto de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento para coleta, separação, tratamento e disposição adequada dos resíduos – irá permitir que a municipalidade defina a melhor combinação de soluções necessárias, compatíveis com as condições do município.

Finalmente, baseando-se na Lei Federal nº 11.445/07, o Plano Municipal de Saneamento Básico é contextualizado e aparece com o intuito de diagnosticar o atual sistema de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos de Pratinha, utilizando como base os dados secundários disponíveis, conforme apresentações a seguir.

### 10.3. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10.004, define resíduos como restos das atividades humanas, considerados pelos geradores como inúteis, indesejáveis ou descartáveis, geralmente em estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para que possa fluir livremente). Esta norma cita, também, que os resíduos podem ser classificados conforme a sua natureza física (seco e molhado), sua composição química (matéria orgânica e inorgânica), como pelos riscos potenciais ao meio ambiente (perigoso, não inerte e inerte).

Esta norma estabelece a metodologia de classificação dos resíduos sólidos, quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública. Dentre outros aspectos, é considerado Resíduo Perigoso Classe I aquele que apresentar, em sua composição, propriedades físicas, químicas ou infectocontagiosas, podendo apresentar risco à saúde pública e que possa de alguma maneira contribuir para um aumento, tanto da mortalidade quanto da incidência de doenças ligadas à proliferação de agentes transmissores, como

moscas, ratos, mosquitos, baratas, entre outros, quanto na incidência de riscos ambientais, como a formação de fumaças e líquidos (chorume) que poluam o ar, a água e o solo.

Classificados como Classe II (NBR 10.004), considerados não perigosos, estão os resíduos não inertes e inertes. Os resíduos não inertes são aqueles que podem apresentar propriedades como combustibilidade, biodegradabilidade e solubilidade em água. Os inertes, ao serem dissolvidos, apresentam concentrações abaixo dos padrões de potabilidade, quando expostos a testes de solubilidade em água destilada.

O resíduo sólido, também, pode ser classificado de acordo com sua origem (D'ALMEIDA & VILHENA, 2000):

- **Domiciliar:** é aquele originário na vida diária das residências, na própria vivência das pessoas. O resíduo domiciliar pode conter qualquer material descartado, de natureza química ou biológica, que possa pôr em risco a saúde da população e o ambiente. Dentre os vários tipos de resíduos, os domiciliares representam sério problema, tanto pela quantidade gerada diariamente quanto pelo crescimento urbano desordenado e acelerado. Ele é constituído principalmente de restos de alimentos, produtos deteriorados, jornais e revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, fraldas descartáveis e uma grande diversidade de outros itens;
- **Comercial:** é oriundo dos estabelecimentos comerciais, tais como supermercados, estabelecimentos bancários, lojas, bares e restaurantes. Os resíduos destes estabelecimentos têm forte componente de papel, plásticos, embalagens diversas e resíduos resultantes dos processos de higiene dos funcionários, tais como papel toalha e papel higiênico;
- **Público:** oriundo dos serviços de limpeza pública, incluindo os resíduos de varrição de vias públicas e logradouros, podas arbóreas, feiras livres, corpos de animais, bem como da limpeza de galerias e bocasdelobo, córregos e terrenos;
- **Serviços de Saúde:** resíduos sépticos, que contenham ou possam conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias e postos de saúde. Composto por agulhas, seringas, gazes, bandagens, algodões, órgãos ou tecidos removidos, meios de culturas e animais utilizados em testes científicos, sangue coagulado e remédios com prazo de validade vencido;
- **Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários:** resíduos que também podem potencialmente conter germes patogênicos oriundos de outras localidades (cidades, estados, países) e que são trazidos a estes através de materiais



utilizados para higiene e restos de alimentação que podem gerar doenças. Os resíduos assépticos destes locais, também, são semelhantes aos resíduos domiciliares, desde que coletados separadamente e não entrem em contato direto com os resíduos sépticos;

- Industrial: oriundo de diversos segmentos industriais (indústria química, metalúrgica, de papel e alimentícia), este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas e tóxicos. É nesta classificação, segundo a origem, que se enquadra a maioria dos resíduos Classe I – perigosos (NBR 10.004). Normalmente, representam risco ambiental;
- Agropecuário: oriundo das atividades agropecuárias, como embalagens de adubos, defensivos e rações. Tais resíduos recebem destaque pelo alto número com que são gerados, destacando-se a enorme quantidade de esterco animal gerado nas fazendas de pecuária extensiva;
- Entulho: são os resíduos da construção civil, oriundos de demolições e restos de obras, bem como solos de escavações, geralmente material inerte, passível de reaproveitamento. Contém, porém, materiais que podem lhe conferir toxicidade, como restos de tintas e solventes, peças de amianto e diversos metais.

Com relação ao gerenciamento dos resíduos descritos, a prefeitura é responsável pelos resíduos domiciliares, comerciais (gerados em pequenas quantidades) e públicos. Os demais resíduos são de responsabilidade do gerador. O município é responsável por definir os limites de pequeno e grande geradores de resíduos.

#### 10.4. GERAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

Um dos principais fatores que influenciam a degradação ambiental está ligado à poluição dos recursos hídricos, da atmosfera e do solo. Muitas vezes, estes fatores são agravados com a disposição inadequada dos resíduos sólidos, influenciados, também, pelo consumo exagerado de bens de consumo da população, produzindo um grande volume de resíduos passível de ser disposto no meio ambiente de forma inadequada.

A geração de resíduos depende de diversos fatores, variando de acordo com questões culturais, nível e hábito de consumo, renda e padrão de vida da população, clima e características de sexo e idade dos grupos populacionais (Bidone & Povinelli, 1999).

A fim de garantir a sustentabilidade e a redução da degradação ambiental, é necessário um compromisso do gestor municipal e da sociedade em relação às práticas de



produção e consumo, com o objetivo de reduzir a geração de resíduos sólidos. Para isso, é preciso alcançar a Redução, Reutilização e Reciclagem, promovendo uma mudança de atitude da população.

A disposição e o tratamento dos resíduos não passíveis de reutilização e recuperação devem ocorrer de forma adequada. Contudo, é necessário ampliar a cobertura dos serviços relacionados aos resíduos e os programas de educação ambiental para a população.

De acordo com o Diagnóstico de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2012, elaborado pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no Brasil, a geração de resíduos sólidos domiciliares e de limpeza pública é de 1,00 kg/hab./dia.

O Departamento Municipal de Obras e Meio Ambiente de Pratinha estima a geração diária de 2,5 toneladas de resíduos sólidos e geração per capita de 1,4 kg/hab./dia.

## 10.5. RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A geração dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) transformou-se em um problema para as cidades brasileiras, trazendo consequências referentes à contaminação dos recursos hídricos, do solo e do ar provocados pela disposição inadequada. Este problema é um desafio para as administrações públicas, principalmente após a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Em Pratinha, a prefeitura municipal, através da Secretaria de Obras e Meio Ambiente, é responsável diretamente pela resíduos sólidos. Visto que a área de disposição final dos resíduos é de propriedade do Município de Araxá/MG, incluindo aí a administração desse aterro. Os demais serviços são por conta da prefeitura, limpeza pública e a própria coleta convencional.

De acordo com dados da prefeitura municipal, todos os domicílios da área urbana da sede e os domicílios do meio rural são atendidos pelo serviço de coleta convencional, direta, população urbana, ou indiretamente, como é o caso da zona rural.

## 10.6. COLETA E TRANSPORTE DE RESÍDUOS DOMICILIARES

A totalidade da população urbana de Pratinha é atendida pelos serviços de coleta. A distância média dos locais de coleta dos resíduos domiciliares urbanos da sede de Pratinha, percorrida pelos caminhões até o descarregamento no aterro sanitário, localizado em Araxá, é de aproximadamente 80 km.

A área rural de Pratinha não recebe serviço direto de coleta de resíduos sólidos convencionais; no entanto, existem lixeiras instaladas em pontos estratégicos (Figura 10.1),

para que a população rural disponha seus resíduos convencionais que, posteriormente, serão recolhidos pelo serviço de coleta da prefeitura.

**Figura 10.1. Lixeiras para descarte de resíduos convencionais provenientes da zona rural.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Como citado, o serviço de coleta e transporte dos resíduos sólidos urbanos em Pratinha é feito pela prefeitura municipal, por meio de caminhão compactador de 6m<sup>3</sup> e com ajuda de três servidores, sendo dois coletores e um motorista (Figura 10.2).

**Figura 10.2. Caminhão compactador - coleta convencional.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Os resíduos sólidos oriundos das residências são dispostos em lixeiras distribuídas, geralmente, em frente ao imóvel nas ruas da cidade. Dessa maneira, os coletores têm fácil acesso aos resíduos domésticos e melhor condição de os acondicionarem nos caminhões. Em locais em que o acesso de veículos de coleta é impossibilitado, o recolhimento dos resíduos é feito manualmente.

Os resíduos coletados pela prefeitura são então encaminhados ao aterro sanitário de Araxá, onde são dispostos de forma adequada, de acordo com as exigências do licenciamento ambiental do aterro.

## 10.7. COLETA SELETIVA

A coleta seletiva é um importante instrumento na busca de soluções para a redução dos resíduos sólidos urbanos. Para tanto, políticas que sensibilizem a população, conscientizando-a de seu importante papel no processo de separação de resíduos, e que promovam ampliação dos índices de coleta seletiva devem ser priorizadas, uma vez que o resíduo devidamente separado pode ser, em sua grande maioria, reciclado.

Em Pratinha, não existe política de coleta seletiva ou catadores informais. Dessa forma, todos os resíduos passíveis de reciclagem são encaminhados, juntamente com os resíduos não recicláveis, ao aterro sanitário de Araxá.



## 10.8. POLÍTICA REVERSA DE RESÍDUOS ESPECIAIS

De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, um dos pontos previstos é a Logística Reversa, criada pelo Comitê Orientador constituído especialmente para a Implantação dos sistemas de Logística Reversa.

O instrumento de Logística Reversa é caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada. A implementação de sistemas de Logística Reversa pode ser operacionalizada, por meio de acordos setoriais e regulamentos expedidos pelo poder público ou termos de compromisso.

Os acordos setoriais para a Logística Reversa podem ser firmados com menor abrangência geográfica, com a tendência de ampliação, conforme a necessidade, mas nunca a de abrandar as medidas de proteção ambiental constantes destes acordos, que são atos de natureza contratual, firmados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando à implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto e que podem ser iniciados pelo poder público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens.

Além disso, a Logística Reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo poder executivo.

O Município de Pratinha, ainda, não tomou qualquer iniciativa voltada à criação da Logística Reversa.

## 10.9. ATERRO SANITÁRIO

Inicialmente, os resíduos sólidos urbanos de Pratinha eram depositados diretamente no solo, apenas com recobrimento diário, sendo, então, a área tratada como aterro controlado. Contudo, em razão das exigências legais presentes na Lei 12.305/10, esse aterro controlado foi fechado (Figura 10.3).

**Figura 10.3. Antigo aterro controlado de Pratinha.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Visto a necessidade de dispor os resíduos sólidos em área de aterro sanitário, e a inviabilidade econômica do município de construir um aterro sanitário apenas para Pratinha, fez-se um acordo com a Prefeitura Municipal de Araxá. Os resíduos são então, atualmente, dispostos no aterro sanitário de Araxá, localizado cerca de 80 km de distância de Pratinha.

O aterro sanitário de Araxá, que entrou em funcionamento 2008, é gerido conforme as legislações vigentes, dispõe de sistema de monitoramento ambiental (topográfico e hidrogeológico), pátio de estocagem de materiais, cerca limítrofe, sistema de controle de entrada de resíduos (ex. balança rodoviária), guarita de entrada e prédio administrativo.

De acordo com dados do Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá, a base do aterro sanitário é constituída por sistema de drenagem de efluentes líquidos percolados (chorume) acima de uma camada impermeável de polietileno de alta densidade - PEAD, sobre uma camada de solo compactado, para evitar tanto o vazamento de material líquido para o solo, como a contaminação de lençóis freáticos.

O seu interior possui um sistema de drenagem de gases, conforme figura abaixo, que possibilita a coleta do biogás, constituído por metano, gás carbônico (CO<sub>2</sub>) e água (vapor), entre outros, sendo formado pela decomposição dos resíduos. Este efluente é queimado na atmosfera (Figura 10.4).



**Figura 10.4. Dreno de gases.**



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá (2014).

A drenagem do percolado é do tipo espinha de peixe, conduzindo o líquido percolado ao dreno principal e, em seguida, para uma caixa coletora, sendo, então, direcionada por gravidade para um sistema de tratamento (Figura 10.5). Para a drenagem dos gases, foram construídos sistemas de drenos verticais em britas, interligados aos drenos horizontais de percolado com uma instalação de queimadores de gases.

**Figura 10.5. Lagoa de tratamento do chorume.**



Fonte: Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá (2014).

#### 10.10. RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE

Os resíduos de serviços de saúde (RSS) são aqueles oriundos de qualquer atividade de natureza médico-assistencial humana ou animal. São os resíduos de hospitais, clínicas, farmácias, centros de pesquisa em saúde e farmacologia, medicamentos vencidos, necrotérios, funerárias, medicina legal e barreiras sanitárias (ANVISA, 2006).

A Resolução CONAMA nº 006 de 19/9/1991 desobrigou a incineração dos resíduos provenientes deste tipo de atividade, passando a competência para os órgãos estaduais. Esses estabeleceram as normas de destinação final dos resíduos, sendo de sua responsabilidade os procedimentos técnicos desde licenciamento a acondicionamento, transporte e disposição final daqueles municípios que não optarem pela incineração.

A Resolução RDC nº 306/04 da ANVISA dispõe sobre o Regulamento Técnico para o Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, que atribui aos serviços geradores dos resíduos a responsabilidade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS). Além disso, de acordo com a Resolução CONAMA nº 358/05, é de responsabilidade dos geradores o gerenciamento dos resíduos desde a origem até a disposição final, de forma a atender aos requisitos ambientais e de saúde pública e ocupacional.

Os resíduos de serviços de saúde são classificados em cinco grupos: A, B, C, D e E, conforme as resoluções RDC ANVISA nº 306/04 e CONAMA nº 358/05, descritas abaixo:

- *Grupo A:* engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras;
- *Grupo B:* contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Exemplos: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros;
- *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), como serviços de medicina nuclear e radioterapia etc.;
- *Grupo D:* não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Exemplos: sobras de alimentos e do preparo de alimentos e resíduos das áreas administrativas;
- *Grupo E:* materiais perfurocortantes ou escarificantes, como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares (ANVISA, 2006).

Em Pratinha, os serviços de coleta e destinação final dos resíduos da saúde são de responsabilidade da empresa contratada para coleta e tratamento dos resíduos sólidos urbanos, tanto para geradores públicos como particulares, e os órgãos fiscalizadores são a Secretaria de Obras e Meio Ambiente e o setor de Vigilância Sanitária do Município.

Para isso, a empresa terceirizou o serviço, contratando a empresa Pró-Ambiental, devidamente licenciada por órgão ambiental responsável, e que realiza, quinzenalmente, o serviço de coleta, transporte e destinação final adequada.

#### 10.11. RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL

Os resíduos da construção civil (RCC), também conhecidos como entulho, são oriundos de atividades de obras e infraestrutura, como reformas, construções novas,

demolições, restaurações, reparos e outros inúmeros conjuntos de fragmentos como restos de pedregulhos, areia, materiais cerâmicos, argamassas, aço e madeira.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA nº. 307/02) é o instrumento legal determinante no quesito dos resíduos da construção civil. Ela define quem são os geradores, quais são os tipos de resíduos e as ações a serem tomadas, quanto à sua geração e destino.

Os resíduos, conforme a referida resolução, são classificados em:

**Classe A:** são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

- a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplenagem;
- b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
- c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

**Classe B:** são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros;

**Classe C:** são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso;

**Classe D:** são os resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros.

De acordo com a lei de Política Nacional de Resíduos Sólidos, os geradores são pessoas físicas ou jurídicas, públicas ou privadas, responsáveis por atividades ou empreendimentos que gerem os resíduos e os transportadores são as pessoas, físicas ou jurídicas, encarregadas da coleta e do transporte dos resíduos entre as fontes geradoras e as áreas de destinação.

No Município de Pratinha, a coleta destes resíduos é realizada pela própria prefeitura municipal, cujos resíduos estão dispostos em estradas vicinais, desprovidas de pavimentação asfáltica. Esses resíduos funcionam como um tipo de cascalhamento.



#### 10.12. LIMPEZA URBANA PÚBLICA

Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade da prefeitura municipal, que executa serviços de poda de árvores, capina e roçagem, varrição, coleta de resíduos volumosos e animais mortos.

O serviço de varrição é realizado, em 100% das vias do município, por cinco servidores munidos de um trator, vassouras, pás, carrinhos e roçadeiras costais.

#### 10.13. CONSIDERAÇÕES

Os serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos executados pela Prefeitura Municipal de Pratinha atendem a 100% da população urbana e, parcialmente, à população rural, envolvendo os serviços de poda, capina e roçada, parte da varrição, coleta de materiais volumosos e de construção civil.

A terceirização dos serviços de disposição final e operacionalização do aterro se mostraram eficientes, do ponto de vista da qualidade na prestação dos serviços. A coleta é feita diariamente e enviada ao aterro sanitário, onde é disposta de forma adequada.

Cabe citar a ausência de coleta seletiva no Município de Pratinha, o que acaba por elevar a quantidade de resíduos sólidos encaminhados ao aterro e aumentar o valor gasto com a disposição final.

A destinação dos resíduos de serviços de saúde, também, é satisfatória, pois são encaminhados para empresa especializada.

Assim, em um contexto geral, pode-se afirmar que os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do Município de Pratinha são realizados e atendem à população de forma satisfatória. Porém, algumas melhorias devem ser realizadas, com o auxílio de programas de educação ambiental e inserção de programa de coleta seletiva, colaborando com o aumento da vida útil do aterro.



## 11. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULACIONAL

Neste item do documento apresentar-se-á o diagnóstico que emergiu a partir dos interesses populares, aqui intitulado como Diagnóstico Participativo Populacional. Este processo de envolvimento dos cidadãos pratinhenses é fundamental para legitimar o PMSB que está sendo desenvolvido, ademais, o diagnóstico participativo obedece as diretrizes da lei nº 11.445/2007 que determina a participação popular em toda a projeção do plano.

### 11.1. METODOLOGIA

A metodologia do diagnóstico populacional traduz-se em analisar e interpretar dois processos importantes para a consolidação do PMSB de Pratinha que são: a oficinas setorial - através da folha de propostas da cartilha, e o questionário participativo.

A oficina setorial<sup>1</sup> do município de Pratinha ocorreu no dia vinte e oito de agosto de 2014 às dezenove horas na sede do Clube Social Jesus Gonçalves. O evento teve a participação de cerca de cinquenta e seis pessoas entre estudantes da rede pública de ensino, docentes, técnicos municipais, membros dos comitês, vereadores, secretários, lideranças comunitárias e representantes da sociedade civil em geral. A participação da população na oficina setorial seguiu a metodologia exposta no “Plano de Comunicação e Mobilização Social do PMSB de Pratinha” que possibilitou espaço para os munícipes proporem ações, apontarem problemas e debater, em coletividade, o saneamento local, conforme a lei exige.

Quanto ao questionário participativo, a metodologia foi desenvolvida tendo como norte a participação cidadã. A incidência das dificuldades em saneamento básico e a expertise da empresa permitiram a elaboração de um instrumento participativo que possibilitou a realização de uma enquête sobre o saneamento em Pratinha. Este questionário foi aplicado à população pratinhense conforme orientações apresentados no “Plano de Comunicação e Mobilização Social do PMSB de Pratinha” (páginas de 14 a 16). O questionário foi desenvolvido para que seu preenchimento fosse efetuado em grupo com a finalidade de incluir um número maior de pessoas e não afastar os menos letrados, deficientes ou qualquer outra minoria. Outrossim, um modelo de questionário feito através de assembleias, processos escolares, reuniões e outras, fortalecem o processo democrático do PMSB.

Parte das orientações contidas no Plano de Comunicação e Mobilização Social foi que, em alguns colégios, os alunos preenchessem o instrumento em parceria com os seus

<sup>1</sup> Uma síntese sobre a oficina foi apresentada no “Relatório da Oficina Setorial do Diagnóstico Técnico Participativo” e enviada ao coordenador do PMSB de Pratinha no mês de setembro de 2014.

familiares. Este procedimento confere uma representatividade ainda maior ao instrumento e corrobora para a educação ambiental e política dos jovens pratinhenses. Portanto, o número absoluto de questionários não representa a quantidade de pessoas envolvidas, uma vez que são preenchidos por mais de uma pessoa conferindo um grau de confiança ainda maior para a enquête.

O questionário aplicado tem a intenção de recolher informações de um grupo de pessoas (amostra) mas, cujas as características de idade, sexo, escolaridade, distribuição de renda, cor e outros aspectos, não foram critérios de inclusão ou exclusão para participar. Portanto, ressalta-se que o processo desenvolvido em Pratinha trata-se de uma enquête, dado o rigor científico e metodológico aplicado - ainda que apresente consistência, em alguns aspectos, para se tornar uma pesquisa estatística propriamente dita<sup>2</sup>.

## 11.2. RESULTADOS DA ENQUETE

A interpretação dos resultados desta enquête não pretende ser a percepção absoluta dos anseios da população, ela serve para balizar os estudos e auxiliar o diagnóstico dos problemas de saneamento básico do município de Pratinha. No entanto, alguns apontamentos podem ser feitos a partir do preenchimento destes instrumentos participativos.

Foram aplicados 230 questionários para um universo de 3.265 habitantes (IBGE, 2010), número significativo dada a representatividade exercida no preenchimento do mesmo. Destaca-se que entre os questionários preenchidos foram identificadas 15 bairros, localidades e/ou distritos do município com ao menos um questionário preenchido. Portanto, os locais envolvidos neste processo exprimem quase a totalidade dos bairros e distritos do município de Pratinha. Os bairros, localidades e distritos identificados no questionário foram:

- |                               |                               |
|-------------------------------|-------------------------------|
| 1. Centro                     | 9. Fazenda Santo André        |
| 2. Fazenda Agua Limpa         | 10. Marlene Martins Reis      |
| 3. Fazenda Cachoeiro do Cervo | 11. Município em Geral        |
| 4. Fazenda Córrego da Serra   | 12. Pederneira                |
| 5. Fazenda Espadilha          | 13. Praça Maria do Rosário    |
| 6. Fazenda Morro Alto         | 14. Prefeito Henrique Pereira |
| 7. Fazenda Ouro Verde         | 15. Valo Velho                |
| 8. Fazenda Santa Tereza       | 16. Zacarias Pereira          |

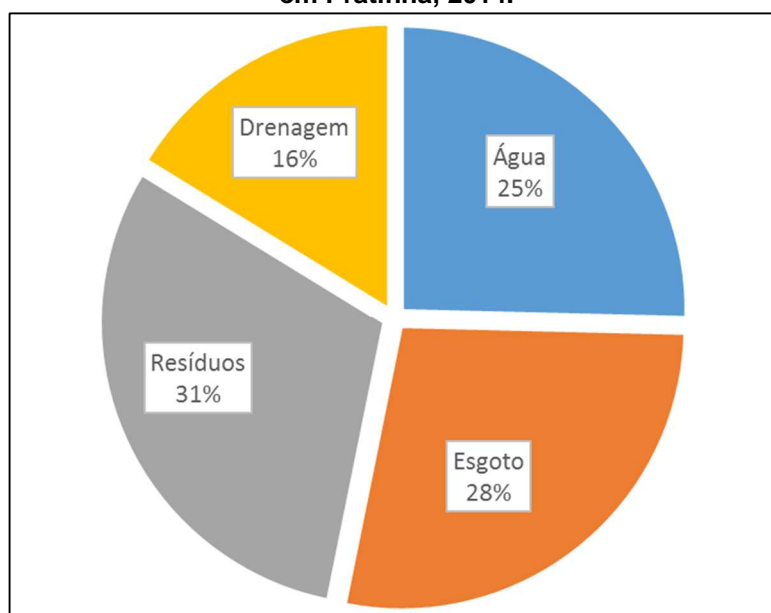
<sup>2</sup> No caso de pesquisas eleitorais por exemplo, institutos renomados como o DataFolha têm trabalhado com amostragem de 2 mil a 2,5 mil entrevistados para um universo de 136 milhões de eleitores (DATAFOLHA, 2014). Ou seja, aplicando-se critérios do percentual de pessoas envolvidas no preenchimento do questionário, a enquête de Pratinha assumiria níveis de confiança dentro dos padrões científicos para uma pesquisa estatística – ver calculo amostral em: SANTOS, 2014.

Os problemas identificados pela população através do instrumento de participação aplicados à população Pratinhense, somaram cerca de 2.443 apontamentos para os diferentes eixos do saneamento básico. Segundo a sistematização realizada com os questionários aplicados, os problemas relativos ao saneamento do município estão distribuídos da seguinte forma:

- 348 incidências para dilemas relativos ao eixo do sistema de abastecimento de água de Pratinha;
- 381 incidências identificadas como questões a serem resolvidas no sistema de esgotamento sanitário;
- 419 apontamentos problemáticos relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduo sólidos; e
- 223 incidências em problemas do sistema de drenagem urbana e manejo de água pluviais do município.

Os dados acima possibilitam constituir um gráfico (Figura 11.1) que apresente o percentual de problemas apontados pela população conforme o eixo do saneamento básico. O percentual leva em consideração o total de questionários preenchidos, que foram 379, e não o de pessoas envolvidas medindo, portanto, a concentração dos problemas:

**Figura 11.1. Concentração dos problemas por eixo do saneamento básico, segundo a enquête em Pratinha, 2014.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

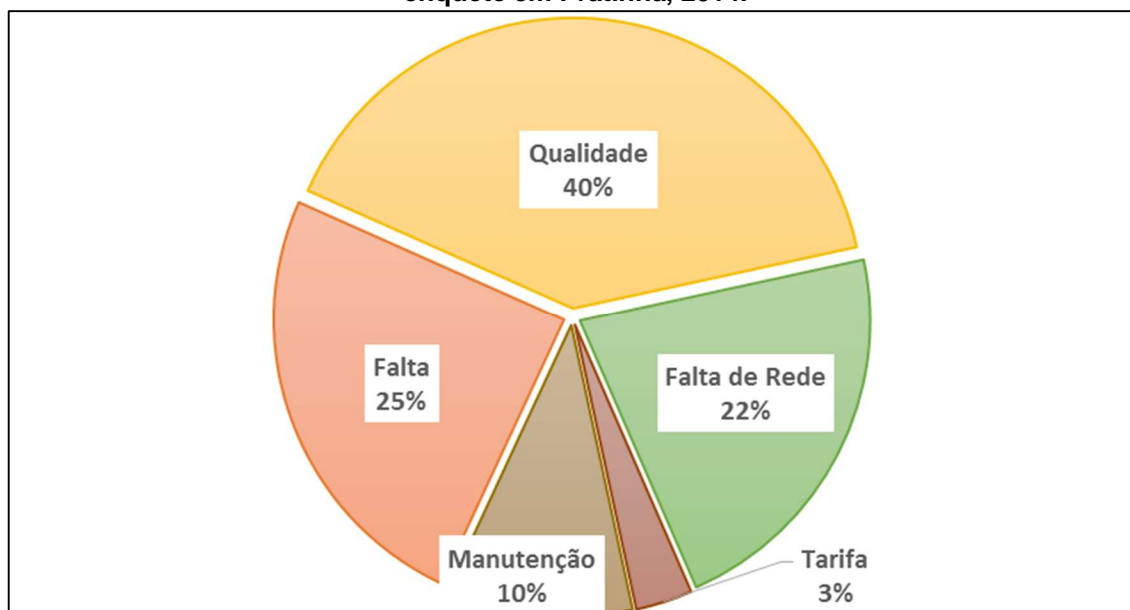
Este nível de concentração de problemas identificados pela população possibilita algumas ponderações em relação aos eixos do saneamento básico para o município de Pratinha.

### 11.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As percepções populacionais para o eixo de abastecimento de água para o município de Pratinha identificaram os seguintes apontamentos: i) problemas relacionados a falta de água no município em algum momento do ano ou crônico; ii) problemas relacionados a qualidade da água referentes a coloração, gosto, excesso de cloro na água, cheiro ou qualquer outro aspecto relacionado a característica da água; iii) falta de rede de água até determinada localidade, bairro ou residência, ou seja, problema de infraestrutura quanto a expansão da rede; iv) identificação, segundo a população, de valor abusivo da tarifa pelo uso e tratamento da água; v) problemas relacionados a falta de manutenção no sistema como um todo, ou seja, problemas com vazamentos, ligações irregulares, redes obsoletas, falta de limpeza dos reservatórios e outros aspectos relacionados a manutenção dos serviços de abastecimento de água.

Os apontamentos para o eixo de abastecimento de água, segundo a enquête, apresentam o gráfico conforme figura abaixo:

**Figura 11.2. Concentração dos problemas para o eixo de abastecimento de água, segundo a enquête em Pratinha, 2014.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Nota-se que entre os problemas identificados pela população, o relacionado a qualidade da água foram os que mais se destacaram em relação aos problemas identificados no eixo de abastecimento de água, conforme gráfico acima. A qualidade e o tratamento da água em Pratinha foi apontada em 139 questionários e em quase todas as localidades do município, em especial, por moradores do centro, da Fazenda Santa Tereza, do Marlene Marins Reis e do Valo Velho.

No entanto, os resultados das análises de água apresentados neste documento, não indicaram resultados fora do padrão, portanto, o atual tratamento da água desenvolvido pelo município tem garantido o atendimento dentro dos parâmetros estipulados pela Portaria nº 2.914/2011.

Quanto a falta de água no município, a enquête e a oficina setorial revelaram que são casos sazonais, pois o índice de atendimento com água tratada de qualidade no município tem sido de 100% para a população urbana - conforme o item sobre os reservatórios deste documento. Observa-se que as demandas relativas a falta de água no município representam cerca de 25% dos anseios populacionais, ou seja, 86 questionários acusaram problemas sazonais com falta de água, em especial as localidades: Zacarias Pereira, Pederneira e Fazenda Morro Alto.

Por fim, o *Relatório da Oficina Setorial do Diagnóstico Técnico Participativo* apresentou demandas que contribuem com o levantamento pela enquête. Segundo os participantes da oficina setorial, para o eixo de abastecimento de água no município é necessário:

- i) verificar as possibilidades de Pratinha ser uma autarquia municipal;
- ii) ampliar e aprimorar os pontos de captação do município;
- iii) implementar a hidrometração;
- iv) realizar a substituição de redes obsoletas;
- v) criar programas de conscientização ambiental para o uso racional dos recursos hídricos;
- vi) primar pela preservação das nascentes dos rios locais;

Portanto, os mecanismos de participação (enquête e oficina setorial) revelam a urgência de programas que norteiem o uso racional dos recursos hídricos através dos sistema educacional e por meio da conscientização. Logo, alguns aspectos devem ser melhorados para o eixo de abastecimento de água municipal de Pratinha<sup>3</sup> e estarão presentes nos próximos produtos desta consultoria.

<sup>3</sup> Observa-se que as ações propostas para a melhoria dos serviços de abastecimento de água para o município de Pratinha serão expostas no Produto 4 - *Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços* e no Produto 5 - *Programas, projetos e ações e hierarquização das áreas e/ou programas de intervenção prioritários* no decorrer desta consultoria.



#### 11.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

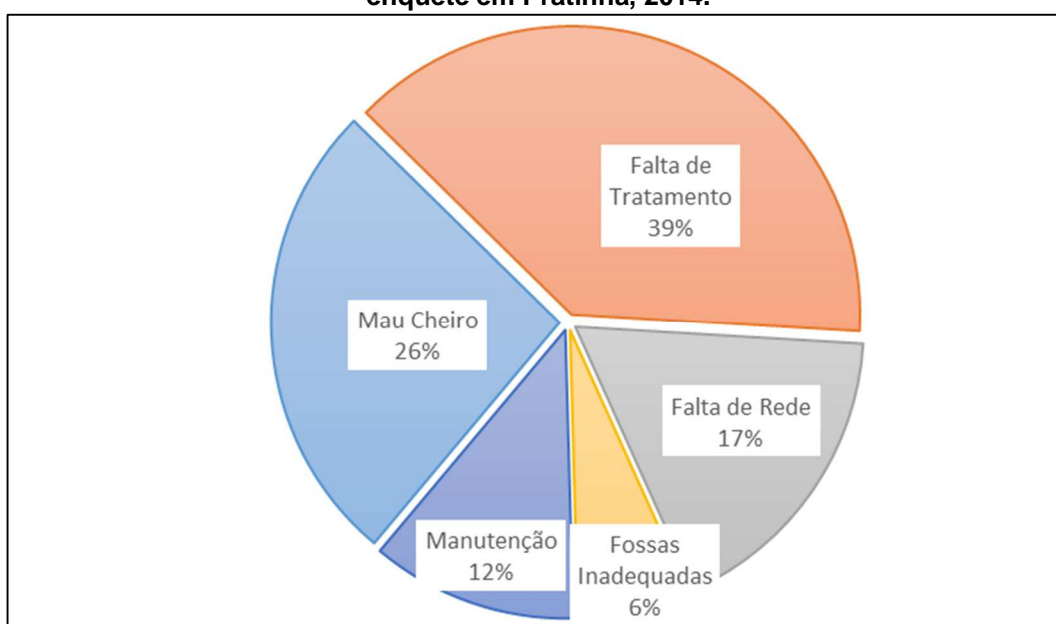
O esgotamento sanitário em Pratinha é um dos maiores anseios da população, cerca de 381 apontamentos foram direcionados para os problemas relativos ao mau cheiro, a falta de tratamento do esgoto coletado, a falta de rede de coleta, às fossas inadequadas e aos serviços de manutenção do sistema.

Entre as preocupações populacionais expostas na enquete, o mau cheiro em alguns pontos do município e a falta de tratamento dos efluentes gerados, estão entre os principais problemas para eixo de esgotamento sanitário. Cerca de 65% dos apontamentos, ou 247 incidências, foram assinaladas no questionário participativo para os problemas com o mau cheiro e ao tratamento do esgoto no município.

Conforme o diagnóstico apontou, o mau cheiro é proveniente de ligações irregulares nas galerias de águas pluviais e acumulam-se nas galerias e tubulações da rede, causando odores nos pontos de maior acúmulo e vazamentos desses efluentes. Ademais, segundo a enquete realizada, o incômodo causado pelo mau cheiro afeta, principalmente, as localidades de Pratinha mais próximas ao Centro, ao bairro Marlene Martins dos Reis, Pederneiras e Valo Velho.

As demandas identificadas na enquete sobre o eixo de esgotamento sanitário em Pratinha, possibilitam a construção do gráfico conforme figura abaixo, com os seguintes resultados:

**Figura 11.3. Concentração dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário, segundo a enquete em Pratinha, 2014.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.



As demandas relativas aos serviços de manutenção apresentaram cerca de 12% das reclamações para o eixo de esgotamento sanitário e estão relacionadas aos entupimentos da rede por motivos diversos, a obstrução dos PVs do município e, principalmente, das ligações de esgoto existentes em Pratinha. A falta de manutenção revela outro problema identificado pela população que é a falta de programas de conscientização quanto à utilização dos mecanismos e equipamentos do sistema, pois grande parte dos entupimentos que sobrecarregam os serviços de manutenção acontecem por lançamento de materiais nas tubulações.

Segundo a enquete, a população pratinhense identifica, com cerca de 6% do total de incidência para este eixo, as fossas inadequadas no meio rural como um sério problema a ser enfrentado. Os moradores da área rural de Pratinha estão atentos às questões do esgotamento sanitário, pois alertaram para a necessidade de programas de adequação das fossas já existentes e normas para as que estão em construção; em especial citados por moradores da Fazenda Santa Tereza.

Soma-se aos problemas relativos às fossas inadequadas o expressivo apontamento de 17% dos problemas para o eixo de esgotamento serem relativos a falta de rede de coleta do esgoto – para esta identificação os bairros que mais mencionaram a falta de rede de esgoto foram: Centro e Marlene Martins dos reis.

Portanto, o enfoque no tratamento do esgoto coletado e na melhoria dos serviços relativos a manutenção do sistema de esgotamento sanitário serão pontos de desenvolvimento no município para os próximos produtos desta consultoria.

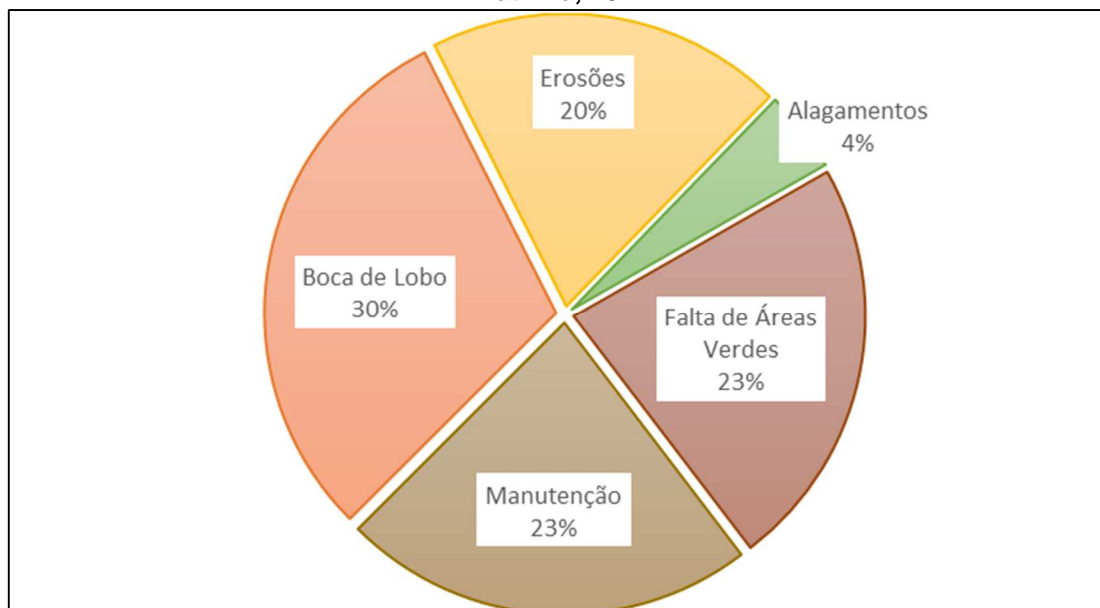
## 11.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo os munícipes de Pratinha, através dos mecanismos de participação no PMSB (enquete e as oficinas setoriais), os principais problemas para o eixo de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas foram: falta de bueiros em determinados pontos da cidade, pontos de alagamento, problemas relativos a falta de manutenção dos dispositivos de drenagens e a falta de áreas verdes<sup>4</sup> para contribuir no processo de drenagem das águas.

A Figura abaixo apresenta um gráfico com alguns problemas identificados pela população através da enquete:

<sup>4</sup> Áreas verdes assinaladas no questionário participativo fazem alusão a medidas sustentáveis no sistema de drenagem que promovem o controle do escoamento no próprio lote em que foi gerado mantendo as condições naturais de vazão e permeabilidade (ABRH, 1995; Tucci, Porto e Barros, 1995).

**Figura 11.4. Concentração de problemas para o eixo de drenagem, segundo a enquete em Pratinha, 2014.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Conforme apresenta o gráfico acima, aproximadamente 30% dos problemas identificados para o eixo de drenagem é relacionado a falta de bocas de lobo nos bairros de Pratinha, ou problemas relacionados a estrutura destes dispositivos como má construção ou entupimento. O segundo ponto mais citado pelos munícipes foram as reclamações pela falta de áreas verdes no município - cerca de 23% dos problemas para o eixo de drenagem apontam para a falta de medidas sustentáveis para os dispositivos de drenagem.

Ao lado da falta de dispositivos sustentáveis de drenagem está a falha nos serviços de manutenção do sistema de drenagem do município. Segundo as demandas identificadas pela população pratinhense os problemas acerca da manutenção dos dispositivos de drenagem somam, cerca de 23% das reclamações para o eixo drenagem, o que representa a incidência de 51 vezes no instrumento participativo realizado através da enquete participativa.

Por fim, o “Relatório da Oficina Setorial do Diagnóstico Técnico Participativo” elaborado a partir da oficina realizada no município sugere as seguintes orientações para o município:

- i) renovar as redes e equipamentos do sistema de esgotamento sanitário da cidade;
- ii) redimensionar a rede de coleta;
- iii) construir uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em conjunto com controle de odores;



Logo a enquete e oficina setorial corroboram com o levantamento apresentado, e revela a exigência de mudanças estruturais para os próximos 20 anos de Pratinha, contudo, os apontamentos que emergem da população devem ser levados em consideração para o PMSB de Pratinha.

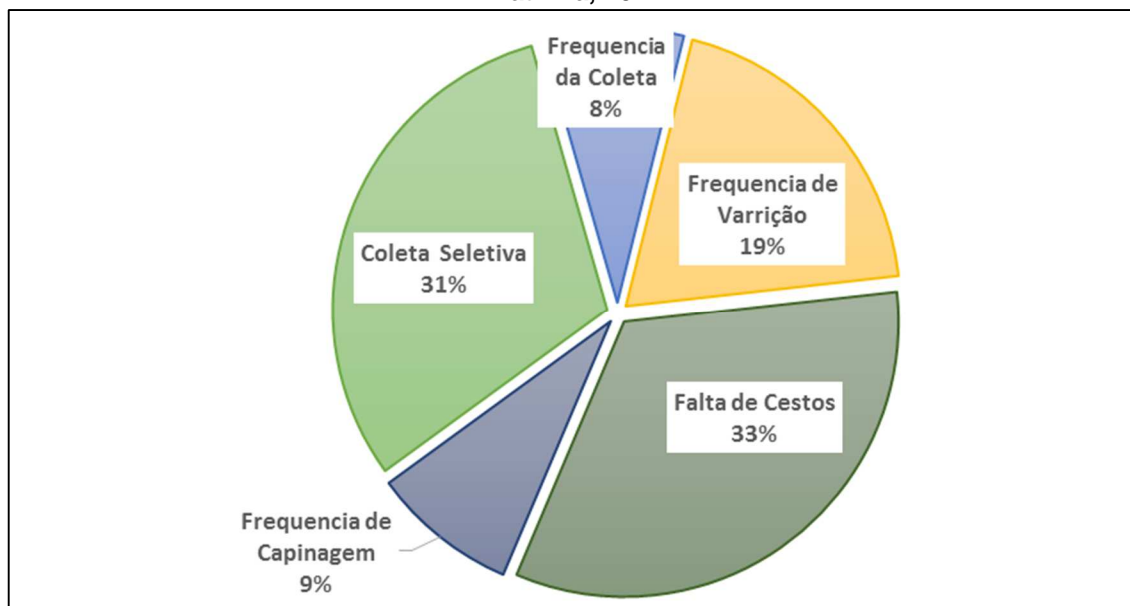
#### 11.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com relação ao eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos a percepção dos munícipes de Pratinha identificaram alguns desafios para as gestões futuras. Segundo a oficina setorial e a enquete realizada, os principais problemas estão relacionados a falta de coleta seletiva no município, falta de cestos nas ruas da cidade para o depósito de resíduos pequenos, a frequência da coleta comum, da capinagem e da varrição.

Os apontamentos acima somaram cerca de 419 demandas concentradas para o eixo de resíduos sólidos, estes números apresentam o eixo de resíduos como o setor com a maior demanda a ser solucionada pelo município, ou seja, dos problemas apontados pela população 31% deles estão relacionados ao eixo do saneamento básico atinente às questões da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A demanda mais relevante, segundo a enquete realizada, foi a falta de lixeiras (ou cestos) disponíveis pelas ruas e bairros para o lançamento de resíduos pequenos pelo município. Este apontamento identifica problemas de infraestrutura por pontos da cidade e apresentou um total de 139 reclamações, cerca de 33% dos problemas identificados para o eixo de resíduos. A Figura abaixo expõe os números conforme a enquete realizada em Pratinha:

**Figura 11.5. Concentração de problemas para o eixo de resíduos, segundo a enquête em Pratinha, 2014.**



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

No entanto, a percepção dos moradores locais para a urgência da coleta seletiva no município de Pratinha é significativa. Com cerca de 31% das reclamações acerca do eixo de resíduos, a coleta seletiva é apontada como uma ação essencial para o bem estar dos cidadãos locais. Dentre os apontamentos destinados a este eixo, 128 revelam a importância de melhorias na coleta seletiva para o município de Pratinha.

A frequência dos serviços de varrição, coleta comum e capinagem no município foram pontos importantes destacados na enquête realizada no município e no instrumento preenchido nas oficinas setoriais. Estes serviços representam 36% das preocupações populacionais conforme a enquête: 19% relativos a frequência da varrição efetuada no município; 9% para a frequência dos serviços de capinagem pelos bairros da cidade; e 8% para a frequência da coleta dos resíduos domiciliares.

Os dados apresentados no gráfico sobre a concentração dos problemas para o eixo de resíduos, conforme a enquête, corroboram com o entendimento da população que participou da oficina setorial de Pratinha, segundo os municípios será necessário:

- i) ampliar o número de lixeiras no município;
- ii) implementar a coleta seletiva e ações de educação ambiental;
- iii) analisar a possibilidade de um consorcio para a construção de um aterro sanitário em parceria com os municípios de Ibiá e Campos Altos;
- iv) licenciar uma área da prefeitura para a destinação de resíduos da construção civil;





Destaca-se que entre os eixos abordados pelo saneamento básico, o que abrange a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos foi o que revelou a maior preocupação para os moradores de Pratinha, logo, o diagnóstico técnico participativo contribui para a consolidação e execução o plano.

#### 11.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que as considerações neste item do documento são interpretações das percepções dos pratinhenses expressadas a partir da oficina setorial e do preenchimento do instrumento participativo, ou seja, são informações de um dado público em um determinado momento. No entanto, o município de Pratinha apresentou organização e competência para trazer a população na oficina setorial e na distribuição do instrumento participativo, fruto de uma mobilização estratégica aliada a divulgação.

O município de Pratinha conseguiu trazer um público interessado nas questões que abarcam o saneamento básico local, possibilitou a interação entre os moradores e o compartilhamento de experiências entre os diferentes atores. Por fim, conclui-se que as proposições dos munícipes de Pratinha, ajudam a identificar as mazelas do saneamento básico local e contribui para projetar o futuro do município.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABHA. **Termo de Referência** – Anexo I do Ato Convocatório Nº 009/13. Araguari, 2013. Disponível em:

<[http://admin.abhaaraguari.org.br/arquivos/editais\\_arquivos/8b8059ed5f493c15c89973c0a05035d1.pdf](http://admin.abhaaraguari.org.br/arquivos/editais_arquivos/8b8059ed5f493c15c89973c0a05035d1.pdf)>. Acesso em: 3 de jul. de 2014.

ABRH, Associação Brasileira de Recursos Hídricos. **Carta de Recife**. ABRH, 1995

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico**. Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Manual de gerenciamento de resíduos de serviços de saúde**. Brasília: Ministério da Saúde. 2006. 182 p. Disponível em:<[http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual\\_gerenciamento\\_residuos.pdf](http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/manuais/manual_gerenciamento_residuos.pdf)>. Acesso em: 15 de outubro de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Norma Técnica da Vigilância Alimentar e Nutricional – Sisvan**, 2004. Disponível em:<[http://tabnet.datasus.gov.br/cgi-win/Sisvan/CNV/notas\\_sisvan.html](http://tabnet.datasus.gov.br/cgi-win/Sisvan/CNV/notas_sisvan.html)>. Acesso em 11 de outubro de 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Trata Brasil. **Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da população**. 2012. p.19. Disponível em:<<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/drsai/Book-Trata-B.pdf>>. Acesso em: 02 de outubro de 2014.

CAESB, Companhia de saneamento ambiental do Distrito Federal. Disponível em: <<http://www.caesb.df.gov.br/>>. Acesso em: 23 de outubro 2014.

CBH ARAGUARI, Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Araguari. **Caracterização da bacia hidrográfica do rio Araguari**. Disponível em:<<http://www.cbharaguari.org.br/?olm=caracterizacao>> Acesso em: 15 de outubro de 2014.

CBH ARAGUARI, Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Araguari. **Diagnóstico das Disponibilidades Hídricas da Bacia Hidrográfica**. 2008. Disponível em:<[http://www.cbharaguari.org.br/arquivos/planodiretor/diagnostico\\_das\\_disponibilidades\\_hidricas\\_na\\_bacia.rar](http://www.cbharaguari.org.br/arquivos/planodiretor/diagnostico_das_disponibilidades_hidricas_na_bacia.rar)> Acesso em: 15 de outubro de 2014.

CANAL DO TEMPO. Climatologia. **Características climáticas**. Pratinha-MG. Disponível em: <<http://www.climatempo.com.br/climatologia/202/pratinha>>. Acesso em: 2 de outubro de 2014.



CHRISTOFOLETTI, A. **Análise de sistemas em Geografia**. São Paulo: Hucitec/Edusp, 1979.

CHRISTOFOLETTI, A. **Modelagem de sistemas ambientais**. São Paulo: Edgar Blücher Ltda, 1999.

DAE, Departamento de Água e Esgoto, 2013.

DATAFOLHA, Instituto de Pesquisas. **Pesquisas Eleitorais**. Disponível em: <[http://datafolha.folha.uol.com.br/duvidas/pesquisas\\_eleitorais.shtml](http://datafolha.folha.uol.com.br/duvidas/pesquisas_eleitorais.shtml)>. Acesso em: 12 de nov. de 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acesso em: 08 de dez. de 2014.

PMPA, Prefeitura Municipal de Porto Alegre. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: Manual de drenagem urbana**. Porto Alegre: IPH/UFRS, 2005. 159 p

PMSP. **Diretrizes Básicas Para Projetos de Drenagem Urbana**. Prefeitura do município de São Paulo, 1999.

SANTOS, Glauber Eduardo de Oliveira. **Cálculo amostral: calculadora on-line**. Disponível em: <<http://www.calculoamostral.vai.la>>. Acesso em: 12 de nov. de 2014.

SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/>>.

TORO, José Bernardo e WERNECK, Nísia Maria Duarte. **Mobilização Social: um modo de construir a democracia e a participação**. UNICEF – Brasil, 1996.

TUCCI, C. E. M.; PORTO, R. L.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. 1 ed. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte. Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, 2005.

**ANEXO I –  
RELATÓRIO DA  
OFICINA SETORIAL  
DO DIAGNÓSTICO  
TÉCNICO  
PARTICIPATIVO DO  
MUNICÍPIO DE  
PRATINHA**

## 1. INTRODUÇÃO

O presente documento relata sobre as oficinas setoriais realizadas para o diagnóstico técnico participativo do Plano Municipal de Saneamento Básico dos municípios que integram o contrato nº. 002/2014 entre a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari (ABHA) e a empresa DRZ – Geotecnologia e Consultoria. Ao todo foram realizadas 30 oficinas setoriais em quatorze municípios entre os dias dezoito a vinte e nove de agosto de 2014. Para tanto, foram disponibilizadas duas equipes pela DRZ para dar conta da simultaneidade dos eventos agendados, conforme cronograma abaixo:

**Quadro 1.1. Cronograma das Oficinas Setoriais realizadas entre 18 a 29 de agosto\*.**

	seg	ter	qua	qui	sex	sáb
	18	19	20	21	22	23
<b>Manhã</b>		Perdizes Rural - Sindicato (9h30min)	Araxá - Zn. Sul e Leste - 8:00 hs - Teatro Municipal			
	Araxá - Zona Central – (9:30h) - Câmara Municipal					
<b>Tarde</b>		Perdizes Urbano - Câmara Municipal (14h)	equipe A em Araguari	equipe A em Araguari	equipe A te em Araguari	Araguari Rural - Parque de Exposição (14h)
	Araguari - Salão do gabinete do Prefeito (14h)					
<b>Noite</b>	Araxá - Zona Rural AMPLA - (20h)	Araxá - Zona Oeste - Escola Municipal Auxiliadora Paiva - (19h)	Araxá - Zona Norte - CAIC - Escola Municipal Professora Leonilda (19h)	Pedrinópolis Urbana - Escola Prof. Leão Coelho de Almeida (19h)	Nova Ponte Câmara Municipal (19h)	
				Tupaciguará Auditório da Prefeitura (19h)		
	seg	ter	qua	qui	sex	sáb
	25	26	27	28	29	30
<b>Manhã</b>			Rio Paranaíba Chaves (8:00)			
<b>Tarde</b>	Iraí de Minas - Urbano (13h)	Indianópolis Urbana - Sindicato Rural (14h)	Rio Paranaíba Guarda dos Ferreiros (13:30)	Ibiá Urbana - Praça de Esportes (14h)	Serra do Salitre Rural - Distrito de Catolés (13h)	
	Tapira Escola Alvina Alves de Rezende (13h)				Ibiá Rural - Argenita Escola Municipal Pedro Alves de Paiva (13h)	
<b>Noite</b>	Iraí de Minas - Rural (19h)	Indianópolis Rural - Comunidade do Angico BR365 (19h)	Serra do Salitre Rural - Distrito de Catiara Salão da Igreja (19h)	Serra do Salitre Urbano - Anfiteatro (19h)	Ibiá - Rural – Tobati - Centro Comunitário (19h)	
		Campos Altos - Clube Social (19h)	Ibiá - Urbana - Câmara Municipal (19h)	Pratinha - Clube Social Jesus Gonçalves (19h)	Rio Paranaíba Urbana - Câmara Municipal (19h)	

\*Equipe A (Júnior e Mayara) em Laranja e Equipe B (Tito e Marina) em Azul.

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.





A realização das oficinas ocorreram em momentos estratégicos com debates presenciais no intuito de orientar/capacitar todos os envolvidos no PMSB. O sistema organizacional destes eventos seguiram algumas orientações, tais como:

- A inscrição foi por meio de lista de presença;
- Conforme o número de pessoas presentes, a oficina dividia-se em grupos para discussão e levantamento das propostas – quando o número não era suficiente para a formação de grupos as propostas eram feitas individualmente;
- Todos os presentes nas oficinas puderam participar propondo sugestões, identificando problemas e ou relatando casos empíricos acerca do saneamento;
- As propostas foram apresentadas nas formas orais ou escritas a fim de auxiliarem na construção do plano e serem contempladas nos produtos subsequentes e na audiência final;
- Ao final das apresentações foram disponibilizados os canais de comunicação para receber contribuições e críticas da população através de telefone e endereço de e-mail da equipe envolvida e em alguns casos dos comitês locais;
- Nas oficinas foram eleitos os representantes do encontro (delegados) para continuarem a participar das reuniões técnicas e prestarem suas contribuições nos próximos produtos – as eleições foram feitas de forma democrática na qual os munícipes elegeram seus representantes;

As oficinas foram amparadas por instrumentos de planejamento participativo e de ações pedagógicas que as atividades exigem. Nas oficinas ocorreram ações de cunho participativo com a utilização de alguns materiais como cartilhas, informativos, crachás, listas de presença entre outros materiais que foram utilizados para interação necessária.

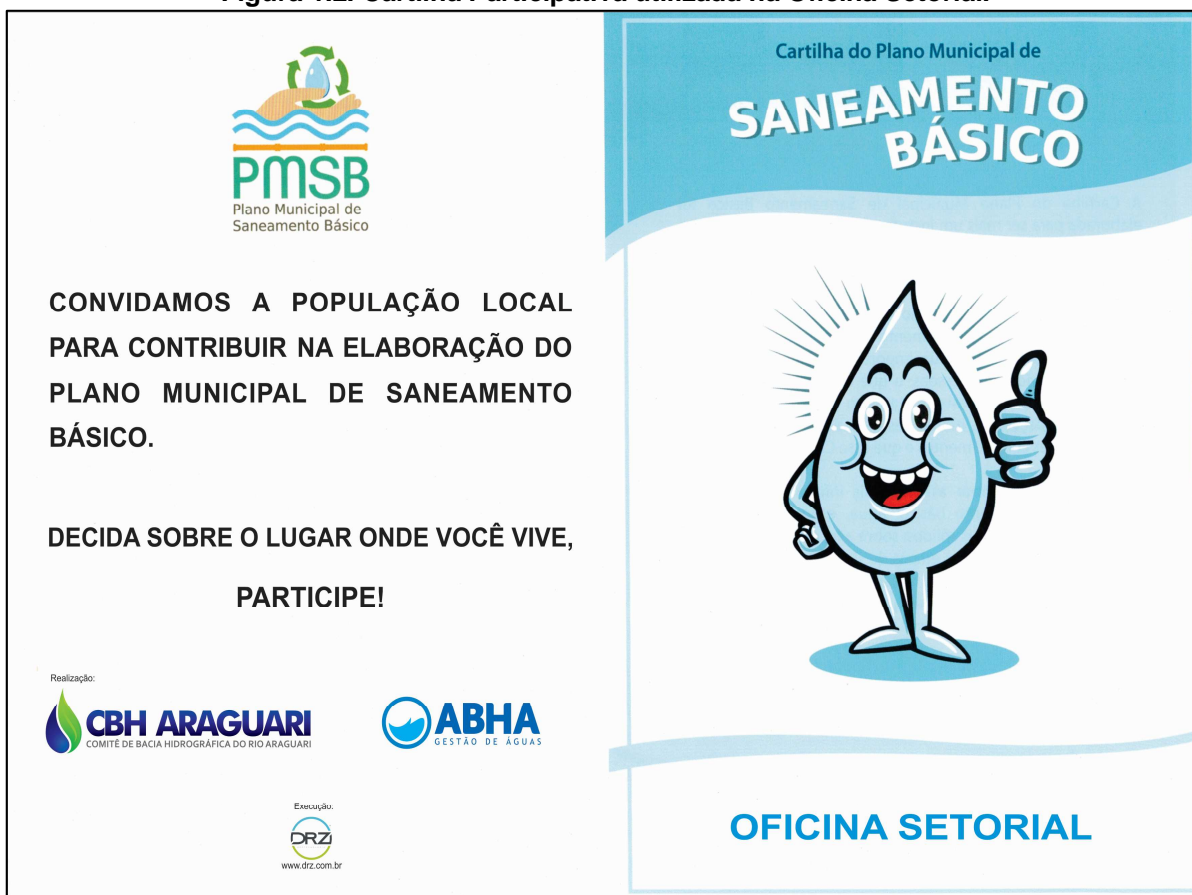
Seguem alguns modelos de materiais utilizados pela DRZ em atividades durante as oficinas:

Figura 1.1. Crachá utilizado na Oficina Setorial.



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 1.2. Cartilha Participativa utilizada na Oficina Setorial.



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 1.3. Página interativa para coleta de propostas.

**Faça suas propostas**

Agora que você já sabe o que é o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), você pode dar sua opinião para melhorar o saneamento de sua cidade. Por isso, esse espaço foi reservado para você fazer suas propostas para os serviços de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2013      Evento: \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_

Tel: \_\_\_\_\_ e-mail: \_\_\_\_\_

PROPOSTA PARA ÁGUA: \_\_\_\_\_

PROPOSTA PARA ESGOTO: \_\_\_\_\_

PROPOSTA PARA DRENAGEM: \_\_\_\_\_

PROPOSTA PARA RESÍDUOS SÓLIDOS: \_\_\_\_\_

09

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.



## 2. MUNICÍPIO DE PRATINHA

A oficina setorial do município de Pratinha foi definida na apresentação do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização e Comunicação Social que ocorreu no dia vinte e dois de julho de 2014. Os membros dos comitês decidiram que uma oficina, unindo a população rural e urbana, seria suficiente para o evento. Conforme documento abaixo:

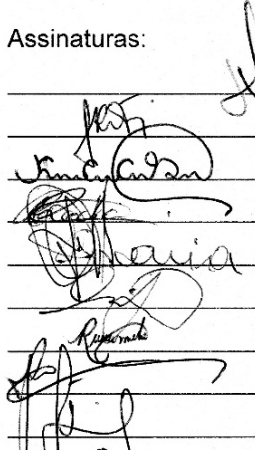
Figura 2.1. Memória de Reunião – 22/07/2014.

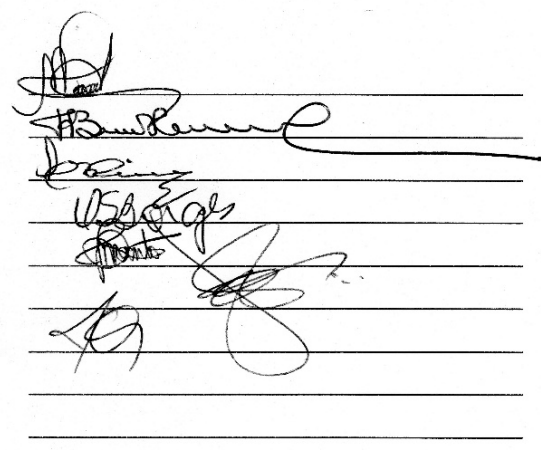
MATRIZ DE RESPONSABILIDADE			
PROJETO	PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
DATA E LOCAL DO EVENTO	CLUBE SOCIAL DE PRATINHA - 22/07/14 - 14h30 min.		
PARTICIPANTES	DRZ → AGENOR MARTINS JUNIOR e TITO GALVÃO NETO ABHA → ADAILCEI A. DA SILVA BORGES e JESSICA M. MORAIS SANTOS PRATINHA → membros dos comitês; representantes locais, sociedade civil, vendedores, outros		
ASSUNTOS	DECISÕES	RESPONSÁVEIS	DATA DE EXECUÇÃO
1. Preenchimento dos Questionários via WEB →	ÁGUA → Ronnei; RESÍDUOS → Juliana;		
para agosto de 2014. MUNICÍPIO → SILVANA; DRENAGEM → FABIANA; ESGOTO → RAUL;			
2. Coordenadores dos Comitês Executivo e de Coordenação →	RAUL		
3. OFICINAS SETORIAIS → 28/08/2014 (quinta-feira) CLUBE SOCIAL → 19hs			
(URBANA)			
4. MOBILIZAÇÃO → SEC. SAÚDE (PSF); SEC. ASS. SOCIAL (CRAS); SEC. EDUC. (ESCOLAS)			
(SORAIA)			
QUESTIONÁRIOS → DRZ enviará pl os questionários acima; SEC. AGRICULT. (ASSOC.)			
→ pl o fim de Agosto;			
5. MATERIAIS DE DIVULGAÇÃO → DRZ enviará 40 CARTAZES e 100 CONVITES;			

Os assuntos e as decisões acima citadas nesta memória de reunião são de entendimento de todos os membros presentes dos comitês de coordenação e de execução que aprovaram as decisões e pontos do Plano de Trabalho e do Plano de Comunicação e Mobilização Social do PMSB de Pratinha MG.

Pratinha, 22 de Julho de 2014.

Assinaturas:





Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.





## 2.1. OFICINA SETORIAL DE PRATINHA

A Oficina Setorial do município de Pratinha ocorreu no dia vinte e oito de agosto de 2014 às dezenove horas na sede do Clube Social Jesus Gonçalves. O evento teve a participação de cerca de cinquenta e seis pessoas entre estudantes da rede pública de ensino, docentes, técnicos municipais, membros dos comitês, vereadores, secretários, lideranças comunitárias e representantes da sociedade civil em geral.

A oficina foi aberta pela representante da ABHA, Jéssica Maria de Moraes Santos e as atividades foram coordenadas pelos técnicos da DRZ, Agenor Martins Junior e Mayara Maezano Faita. Abaixo, seguem algumas imagens da oficina, nas quais as figuras de A a F representam o cadastramento dos munícipes, a abertura do evento, a apresentação e a realização da oficina:

**Figura 2.2. Fotos da Oficina Setorial realizada em Pratinha.**



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Abaixo segue a lista de presença dos participantes da oficina de Pratinha:



MUNICÍPIO DE PRATINHA  
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Diagnóstico Técnico Participativo



Figura 2.3. Lista de Presença 1 da oficina setorial de Pratinha.

CBH ARAGUARI COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI		PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO OFICINA SETORIAL		ABHA GESTÃO DE ÁGUAS	
Município: PRATINHA		Data: 28/08/2014			
Local: CLUBE ESPORTIVO		Horário: 19:00hs			
Nº	Nome	SETOR	E-mail	Telefone	Assinatura
1	Geizelle Gomes F. Dias	M.M. Reis		88033607	
2	Joana Cristina Pontes de Silva	Centro	joanaconditorasilva@hotmail.com	88519840	
3	Antônio Aparecido de Almeida	M.M. Reis		88865951	
4	Ronaldo Teixeira Borges	Centro	ronaldo.teixeira@netmail.com	88319225	
5	Geizene Maria Borges	Centro	geizeneborges08@gmail.com	8839-7683	
6	JUAN CESAR MARTINS	CENTRO	juancmartins99@hotmail.com	8813 0808	
7	Carissa José de Moraes	CENTRO	carissa.j.moraes@hotmail.com	88080702	
8	Daiane Ap. da Silva	M.M. Reis	daiane.pereira.2013@hotmail.com	88617569	
9	Emília (Márcia)	M.M. Reis	emiliadapratinha@hotmail.com	88399883	
10	Yasmim Ruteleir Moura de O.	M.M. Reis	yasmim.ruteleir@hotmail.com	88865951	
11	Monica Gonçalves da Silva	Centro	monica.goncalves2014@hotmail.com	8895-9836	
12	Monica Gomes de Souza Gomes	M.M. Reis	monica.gomes2014@hotmail.com	8839 1516	
13	Reimerson Henrique Teixeira	Zona Rural	reimersoncoelho1997@hotmail.com	8831-9003	
14	VANDERLEI VIANEIS DA SILVA	M.M. Reis	vanderleivianeis@hotmail.com	8831-1774	
15	Joana Carolina de Freitas	Centro	joana.carolina2012@hotmail.com	8896-8984	
16	Guilherme Hilmar Tolado	Indústria		88382822	
17	Guilherme Farias	Indústria	guilherme.farias@hotmail.com	88221322	
18	Sora Perez da Silva	Centro	lucianaborges@yahoo.com.br	88664682	
19	Marcelo Gomes de Sousa	Centro	marcelo.gomes@yahoo.com	8837-3650	
20	Justo Diego Martins	M.M. Reis	justo.diego2012@gmail.com	8836-6726	
21	Matheus Henrique Gomes	M.M. Reis	matheus.henrique2012@gmail.com	8819-1484	
22	Guilherme Borges	Centro	guilherme.borges@hotmail.com	88443050	
23	Azevedo NO. JR	DRZ			

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Figura 2.4. Lista de Presença 2 da oficina setorial de Pratinha.

CBH ARAGUARI COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI		PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO OFICINA SETORIAL		ABHA GESTÃO DE ÁGUAS	
Município: Pratinha		Data: 28/08/2014			
Local: Clube Social		Horário: 19:00			
Nº	Nome	SETOR	E-mail	Telefone	Assinatura
1	SILVANO JOSE ALVES	PRATINHA	SILVANO1234@HOTMAIL.COM	8821-9725	
2	Silvana Jo. de Jaria Melo	Pratinha	silvanajomelo@hotmail.com	8846.3871	
3	Alvondra JG. Martins	Pratinha	alvondra.pratinha@gmail.com	8834 4079	
4	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
5	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
6	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
7	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
8	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
9	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
10	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
11	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
12	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
13	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
14	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
15	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
16	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
17	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
18	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
19	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
20	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
21	Alvondra JG. Martins	Pratinha			
22	Alvondra JG. Martins	Pratinha			

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.



Figura 2.5. Lista de Presença 3 da oficina setorial de Pratinha.

1	Lealduce do Martins Silva	Centro	
2	Jaime Corrêa de Moraes Filho	Centro	
3	Guilherme Henrique Silva	faz. cochoeira do Centro	
4	Amanda Lima de Oliveira	Centro	
5	Yuri Alexander de Moraes Soares	Martins Martins Reis	
6	Gustavo Adriel Alves	Fazenda	
7	Suellen Degen Degen	Zona Rural	
8	Walter Olympe Ribeiro	Engenheiro	
9	Priscilla Rosalei Borges	Centro	
10	Roberto Ribeiro	social rodopibenspratinha@gmail.com	
11	Mayara Marzano Leite	DRZ	mayara@drz.com.br (43) 3026-4065 Mayara

Reunião Setorial Pratinha - Clube social  
28/08/2014 19:00

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.

Ao final da oficina foram eleitos os representantes da reunião que continuarão a participar da construção do PMSB de Pratinha. Os representantes foram os seguintes munícipes:

Figura 2.6. Lista de delegados nomeados na oficina setorial de Pratinha.

CBH ARAGUARI Plano Municipal de Saneamento Básico Oficina Setorial ABHA

**LISTA DE DELEGADOS**

Data: 28/08/2014

Cidade: Pratinha

Local: Clube Social Horário: 19:00

Nome: Cassio José de Moraes	Entidade ou Setor: Centro
Endereço: Rua João Andreia Vecci nº 156	
Telefones: 8808-0702 RG ou CPF: M-69.61.680	Idade: 40
E-mail: cassiojmoraes@hotmail.com	Assinatura: [Assinatura]
Nome: Alisson Antônio Borges	Entidade ou Setor: Centro
Endereço: Rua Monte Castelo nº 36	
Telefones: 8877-4343 RG ou CPF: MG-14.473.341	Idade: 27
E-mail: borgusalisson@hotmail.com	Assinatura: [Assinatura]
Nome: Maria Eunice de Jesus	Entidade ou Setor: Centro
Endereço: Rua XV de novembro nº 1	
Telefones: 8829-7471 RG ou CPF: 564.806.016/53	Idade: 53
E-mail: marieunicej@hotmail.com	Assinatura: [Assinatura]

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria.

### 3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao realizar apenas uma oficina setorial, unindo moradores da área rural e de diferentes bairros do município, o evento de Pratinha possibilitou o compartilhamento de experiências entre seus munícipes. Ademais, a troca ocorrida entre os cidadãos propiciou a elaboração de propostas coletivas para o saneamento da cidade no planejamento de vinte anos que o PMSB propõe. Destaca-se as seguintes propostas e/ou problemas:

- **ÁGUA:** i) verificar as possibilidades de Pratinha ser uma autarquia municipal; ii) ampliar e aprimorar os pontos de captação do município; iii) implementar a hidrometração; iv) realizar a substituição de redes ultrapassadas; v) criar programas de conscientização ambiental para o uso racional dos recursos hídricos; vi) primar pela preservação das nascentes dos rios locais;
- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO:** i) renovar as redes e equipamentos do sistema de esgotamento sanitário da cidade; ii) redimensionar a rede de coleta; iii) construir uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em conjunto com controle de odores;
- **RESÍDUOS:** i) ampliar o número de lixeiras no município; ii) implementar a coleta seletiva e ações de educação ambiental; iii) analisar a possibilidade de um consorcio para a construção de um aterro sanitário em parceria com os municípios de Ibiá e Campos Altos; iv) licenciar uma área da prefeitura para a destinação de resíduos da construção civil;
- **DRENAGEM:** i) realizar um programa para contenção e recuperação das voçorocas; ii) verificar pontos em que há falta mecanismos de drenagem no município; iii) fiscalizar as ligações irregulares de águas das chuvas na rede esgoto.

Observa-se que as questões discutidas na oficina setorial de Pratinha, apresentaram propostas pertinentes e viáveis de serem implementadas no município. Contudo, a preservação e educação ambiental foram assuntos que permearam todos os eixos do saneamento básico, demonstrando a importância de programas para conscientização. Portanto, notou-se competência por parte do poder público local para a organização do evento, consequência da mobilização e divulgação estratégicas.

Conclui-se, que as propostas apresentadas pelos munícipes locais, auxiliam a elaboração de um plano que contemple os problemas e, por conseguinte, aponte caminhos para mudanças estruturais no saneamento básico. Logo, a oficina setorial realizada no município de Pratinha, cumpre a etapa necessária para a realização do diagnóstico técnico participativo e atende as exigências do Termo de Referência do PMSB local.