Plano Municipal de Saneamento Básico

PRODUTO 3 - DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

IRAÍ DE MINAS - MG

2014

DRZ Geotecnologia e Consultoria

www.drz.com.br

PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE IRAÍ DE MINAS
Praça do Rosário, 04
IRAÍ DE MINAS - MG ● CEP: 38510-000
Tel. (34) 3845-1210
Gestão 2013-2016

Adolfo Irineu De Carvalho
Prefeito Municipal

João Batista Pires
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 Morais Santos

CONSULTORIA CONTRATADA

DRZ GEOTECNOLOGIA E CONSULTORIA LTDA.
CNPJ: 04.915.134/0001-93 • CREA N°.41972
Avenida Higienópolis, 32, 4° andar, Centro
Tel.: 43 3026 4065 - CEP 86020-080 - Londrina-PR
Home: www.drz.com.br • e-mail: 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
Lívia 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 Faita – Analista Ambiental
Rogélio Gerônimo dos Santos - Economista
Tito Galvanin Neto – Sociólogo
Wagner Delano Hawthorne – Engenheiro Civil

.

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1. Mapa hipsométrico da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari..... 18
Figura 4.2. Municípios Integrantes da BHA e sua drenagem. 19
Figura 4.3. Divisão dos Municípios por Lotes do PMSB. 23
Figura 6.1. Localização do Município de Iraí de Minas..... 30
Figura 6.2. Localização da MTMAP, Microrregião de Patrocínio e Município de Iraí de Minas. 32
Figura 6.3. Embasamento Geológico de Iraí de Minas..... 35
Figura 6.4. Tipos de solo encontrados no Município de Iraí de Minas. 37
Figura 6.5. Mapa de altitudes do Município de Iraí de Minas. 39
Figura 6.6. Mapa de declividade e hidrografia do Município de Iraí de Minas. 41
Figura 6.7. Mapa de relevo do Município de Iraí de Minas. 43
Figura 6.8. Mapa de vegetação do Município de Iraí de Minas. 45
Figura 6.9. Gráfico de Temperatura Máxima x Mês no período de 30 anos. 46
Figura 6.10. Vias de acesso ao Município de Iraí de Minas. 48
Figura 6.11. Pirâmide etária de1991. 50
Figura 6.12. Pirâmide etária de 2000. 50
Figura 6.13. Pirâmide etária de 2010. 51
Figura 6.14. Gráfico de etnias do Município de Iraí de Minas..... 53
Figura 6.15. População por gênero e etnia. 54
Figura 6.16. Gráfico da evolução populacional total..... 55
Figura 6.17. Gráfico da projeção populacional 55
Figura 6.18. Unidades escolares de 2009 e 2012. 60
Figura 6.19. Notas do IDEB do Município de Iraí de Minas. 61
Figura 7.1. Organograma da COPASA. 66
Figura 7.2. Tabela de valores cobrados pela COPASA em Minas Gerais. 72
Figura 7.3. Tabela de preços de serviços. 73
Figura 7.4. Tarifa média praticada (IN004) dos prestadores de serviço participantes do SNIS em 2012, segundo abrangência. 74
Figura 7.5. Localização da captação de água bruta - Iraí de Minas. 75
Figura 7.6. Ribeirão Bagagem - captação de água. 76
Figura 7.7. Componentes da Estação de Tratamento de Água. 77
Figura 7.8. Reservatório do tipo apoiado, com capacidade de 150 m³. 77
Figura 7.9. Reservatório do tipo apoiado, com capacidade de 200 m³. 78
Figura 7.10. Reservatórios do tipo elevado, com capacidade de 50 m³. 78

Figura 7.11. Localização dos reservatórios de água tratada - Iraí de Minas. 79
Figura 8.1. Reatores anaeróbicos. 89
Figura 9.1. Microbacias hidrográficas de Iraí de Minas. 96
Figura 9.2. Microdrenagem de Iraí de Minas 100
Figura 10.1. Condições de trabalho de catador informal. 106
Figura 10.2. Antigo aterro controlado de Iraí de Minas 108
Figura 10.3. Acondicionamento dos resíduos do serviço de saúde. 110
Figura 11.1. Concentração dos problemas por eixo do saneamento básico, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014. 114
Figura 11.2. Concentração dos problemas para o eixo de abastecimento de água, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014. 115
Figura 11.3. Concentração dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014. 117
Figura 11.4. Concentração de problemas para o eixo de drenagem, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014. 119
Figura 11.5. Concentração de problemas para o eixo de resíduos, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014. 121

LISTA DE TABELAS

Tabela 4.1. Estudos e projetos realizados pela ABHA no Rio Araguari. 20
Tabela 5.1. Legislação Federal. 24
Tabela 5.2. Legislação do Estado de Minas Gerais. 26
Tabela 6.1. Dados dos municípios da Microrregião de Patrocínio. 33
Tabela 6.2. Distância entre Iraí de Minas e os principais centros brasileiros. 47
Tabela 6.3. População e taxa de urbanização nos censos de 1991 a 2010. 49
Tabela 6.4. População por faixa etária e gênero em Iraí de Minas de 1991 a 2010. 52
Tabela 6.5. Evolução das categorias do censo quanto às etnias. 53
Tabela 6.6. Tabela de projeção populacional. 56
Tabela 6.7. Características do subíndice do IMRS 58
Tabela 6.8. Comparativo de IMRS entre Iraí de Minas e Belo Horizonte 59
Tabela 6.9. Frequência escolar por idade escolar e repetência. 60
Tabela 6.10. Percentual de população atendida por tipo de vacina. 62
Tabela 6.11. Percentual da população internada com doenças relacionadas ao saneamento e veiculação hídrica. 63
Tabela 6.12. População por faixa de renda. 64
Tabela 7.1. Cálculo para Índice de Produtividade. 66
Tabela 7.2. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Iraí de Minas. 68
Tabela 7.3. Indicadores operacionais do SAA de Iraí de Minas. 69
Tabela 7.4. Indicadores econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água de Iraí de Minas. 70
Tabela 7.5. Indicadores de qualidade do setor de abastecimento de água de Iraí de Minas. 71
Tabela 7.6. Padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano. 80
Tabela 7.7. Lista parcial de parâmetros do padrão de aceitação para consumo humano. 81
Tabela 7.8. Análise quantitativa das análises exigidas pela Portaria nº 2.914 82
Tabela 7.9. Resumo das análises de água. 83
Tabela 8.1. Padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários. 90
Tabela 9.1. Sugestão de valores de Coeficiente de *run off*. 94
Tabela 9.2. Microbacias do Município de Iraí de Minas. 95

LISTA DE SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

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

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA - Agencia Nacional de Águas

BHA – Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

CBH Araguari – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Araguari

CCBE – Consórcio Capim Branco Energia

CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

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

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

COPAM – Conselho de Política Ambiental

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

CVRD – Companhia Vale do Rio Doce

DAE – Departamento de Água e Esgoto

DATASUS – Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde

DBO – Demanda Biológica de Oxigênio

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte

DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EMATER – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FEAM – Fundação Estadual do Meio Ambiente

FJP - Fundação João Pinheiro

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBRAM – Instituto Brasileiro de Mineração

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

OD – Oxigênio Dissolvido

PEA - População Economicamente Ativa

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

PV – Poços de Visitas

RCC – Resíduos da Construção Civil

RMBH – Região Metropolitana de Belo Horizonte

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

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNIU – Sistema Nacional de Indicadores Urbanos

TR – Termo de Referência

UBS – Unidades Básicas de Saúde

UHE – Usinas Hidrelétricas

VMP - Valor Máximo Permitido

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO XII
1. INTRODUÇÃO 13
2. OBJETIVOS 15
2.1. OBJETIVO GERAL 15
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15
3. METODOLOGIA 17
4. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI. 18
4.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI. 19
4.2. PLANO DIRETOR DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI. 22
4.3. PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO 22
5. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL 24
5.1. COMPILAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE 24
6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE IRAÍ DE MINAS 29
6.1. HISTÓRIA 29
6.2. LOCALIZAÇÃO 29
6.2.1. Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba 31
6.2.2. Microrregião de Patrocínio 31
6.3. EMBASAMENTO GEOLÓGICO, FORMAÇÃO PEDOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA 33
6.4. VEGETAÇÃO E CLIMA 44
6.5. HIDROGRAFIA 46
6.6. TRANSPORTE, ROTAS E ACESSO VIÁRIO 47
6.7. ESTUDO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO 49
6.7.1. Projeção populacional 54
6.8. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL – IDHM 56
6.9. ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL – IMRS 57
6.10. EDUCAÇÃO 59
6.11. SAÚDE 62
6.12. SETOR ECONÔMICO 63
7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 65
7.1. INTRODUÇÃO 65
7.2. INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL 65
7.3. PATRIMÔNIOS MÓVEIS E IMÓVEIS 67
7.4. INDICADORES OPERACIONAIS, ECONÔMICOS, FINANCEIROS, ADMINISTRATIVOS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PRESTADOS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 67
7.5. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO 71
7.6. SISTEMA TARIFARIO DA COPASA. 71

7.7. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 74
7.7.1. Descrição da situação atual do sistema operado pela COPASA 74
7.7.1.1. Captação 74
7.7.1.2. Estação elevatória de água bruta 76
7.7.1.3. Estação de tratamento de água 76
7.7.1.4. Reservação 77
7.7.1.5. Qualidade de água tratada. 80
7.7.1.6. Rede de distribuição 83
7.8. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 84
8. SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO 86
8.1. INTRODUÇÃO 86
8.2. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IRAÍ DE MINAS 87
9. DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 91
9.1. INTRODUÇÃO 91
9.2. PERMEABILIDADE DOS SOLOS 92
9.3. COEFICIENTES DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL PARA TEMPO DE RETORNO DE 25 ANOS 92
9.4. PEQUENAS BACIAS DE DRENAGEM URBANA 94
9.5. PLANEJAMENTO E PREVENÇÃO 97
9.6. SITUAÇÃO ATUAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA 98
9.6.1. MACRODRENAGEM 98
9.6.2. MICRODRENAGEM 98
10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 101
10.1. INTRODUÇÃO 101
10.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS 101
10.3. GERAÇÃO E QUANTIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS 103
10.4. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS. 104
10.5. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA EXISTENTES NO MUNICÍPIO 105
10.5.1. Resíduos sólidos domiciliares 105
10.5.2. Resíduos recicláveis 106
10.5.3. Limpeza urbana pública 107
10.5.4. Área de disposição final 107
10.5.5. Resíduos de Serviços de Saúde 108
10.5.6. Resíduos da Construção Civil 110
10.5.7. Resíduos Especiais 111
11. DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO POPULACIONAL 112
11.1. METODOLOGIA 112
11.2. RESULTADOS DA ENQUETE 113

11.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 115
11.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 117
11.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS URBANAS 119
11.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 121
11.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS 122
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 124
ANEXO I - RELATÓRIO DA OFICINA SETORIAL DO DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO DO MUNICÍPIO DE IRAÍ DE MINAS 126

APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Iraí de Minas visa atender os princípios da Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico, e busca o desenvolvimento sustentável do município. Parte integrante do PMSB, o Diagnóstico Técnico Participativo proporciona o conhecimento da realidade atual do município possibilitando identificar as necessidades, carências e potencialidades de todos os eixos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e manejo de águas pluviais.

A Lei Federal nº 11.445/2007 – Política Nacional de Saneamento Básico – condiciona a validade dos contratos, no âmbito do saneamento, à existência e vigência do PMSB. A existência desse planejamento para o município é uma exigência legal, onde seu não cumprimento acarretará em prejuízos à gestão pública, seus representantes e à população.

Este Plano Municipal de Saneamento Básico visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município atendendo a princípio a Política Nacional de Saneamento Básico e à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como outras legislações vigentes no âmbito do saneamento, visando salubridade ambiental, proteção aos recursos hídricos, promoção à saúde pública.

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, resultam 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, resultando em 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 problemas 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.

Sendo assim, a Associação Multissetorial de Usuários de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Araguari (ABHA), em outubro de 2013, abre concorrência, pelo Ato Convocatório nº 009/2013, 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 necessários 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 Iraí de Minas – MG, evidenciando seus aspectos ambientais e populacionais, bem como a atual situação dos serviços prestados relacionados ao saneamento básico.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

O objetivo geral do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB de Iraí de Minas consiste em estabelecer a situação atual 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, também, os dados de outros setores correlatos.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Contemplar o 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, também, 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 11.445/2007, da Lei Nacional nº 12.305/2010 e da Lei Estadual nº 18.031/2009, 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, considerando 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) 09/2013, pelo Contrato nº 002/2014 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 11.445/2007.

A participação da população, em que serão realizados os planos, faz-se necessária e é garantida pela lei federal citada, legitimando o seu processo da elaboração, por meio 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 atuais e futuras do saneamento básico do município.

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

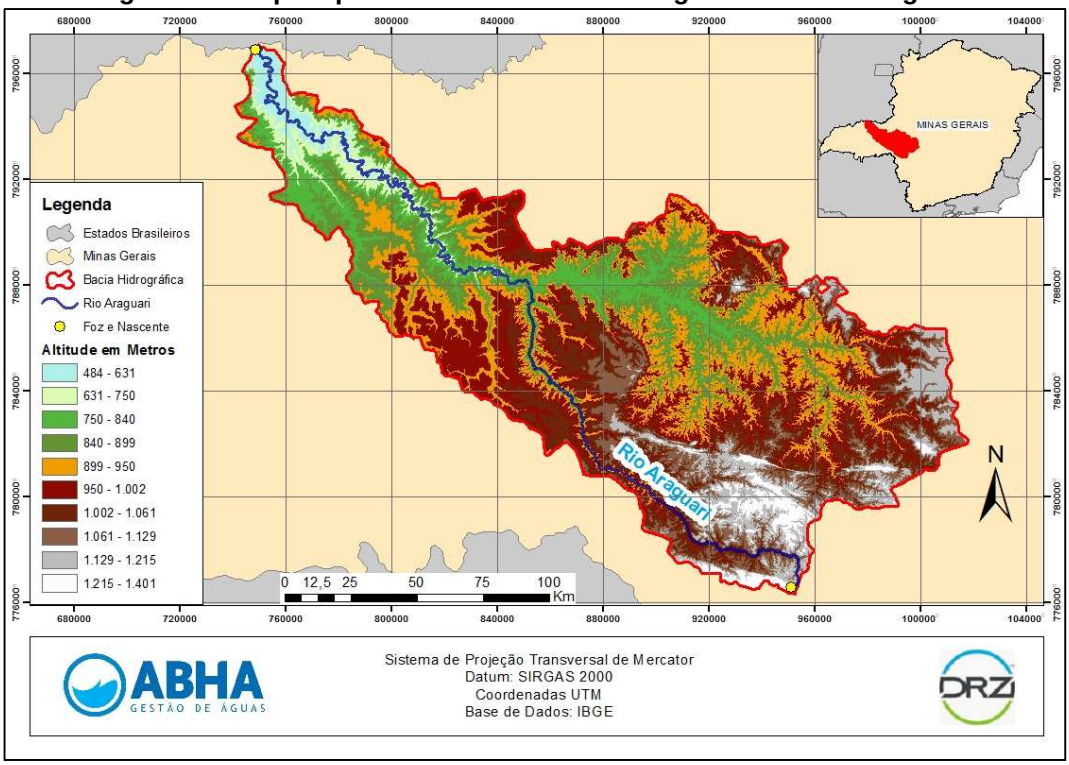
A caracterização específica da situação atual do saneamento básico municipal segue os quatro segmentos que a Lei Federal 11.445/2007 prevê no serviço:

- 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.

4. CARACTERIZAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI.

O Rio Araguari tem sua nascente no Município de 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.

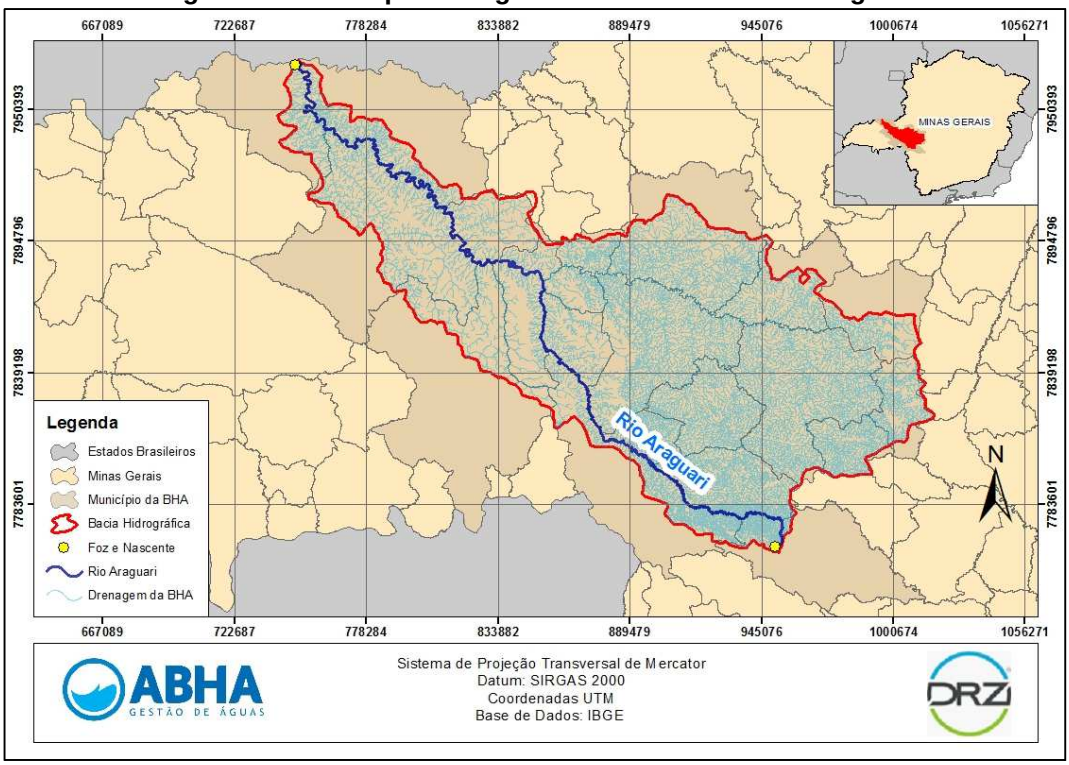
É um rio de grande potencial energético, devido ao seu volume de água, a dinâmica de transporte de carga suspensa e relevo acidentado, onde é possível instalar usinas hidrelétricas. Nele, existem cinco Usinas Hidrelétricas – UHE: Capim Branco I e II, Miranda, Nova Ponte e Macacos. Seus principais afluentes 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 Km² (IGAM, 2014), influencia, aproximadamente, 1,2 milhão de pessoas divididas em 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 apresenta um considerável número de cursos d'água superficiais, a porção oriental da bacia apresenta inúmeras nascentes destes que alimentam a bacia como um todo. Há uma grande preocupação com a preservação destas e de seus cursos, por ser uma região de grande potencial hídrico.

4.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ARAGUARI.

A Lei 9.433/97 institui a criação dos Comitês de Bacias Hidrográficas,sentenciando que estes atuarão 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 outros dados 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 para promover programas e ações favoráveis ao 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. Esse demonstrativo aponta o projeto executado, a descrição deste, 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 DESEMBOLSO	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
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 dos 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, mesma lei citada no item anterior, 9.433/1997, estabelece que, para melhor uso dos recursos, devem ser produzidos planos de ações para estes, como Planos de Saneamento Básico e Planos Diretores.

Segundo o Art. 7º desta lei, os planos e projetos são medidas de longo prazo, enquadrando-se no horizonte do planejamento, para que seja possível sua realização; denota as exigências mínimas presentes no planejamento como diagnóstico do cenário atual, projeção de demanda futura pelo crescimento populacional; delimitar áreas de proteção; planejar a 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 Subseção II, aborda o tema: Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas (Minas Gerais, 1999). O seu Art. 11º 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 respectivo Termo de Referência.

O Plano Diretor apresenta o diagnóstico da bacia, apontando seus aspectos físicos, atividades econômicas exercidas, formas 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 a 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 necessárias 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 que águas para irrigação sejam captadas de cursos superficiais e não subterrâneos e uma fiscalização mais eficaz e transparente deste uso da água.

4.3. PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os Planos Municipais de Saneamento Básico incorporam o planejamento municipal e buscam melhoria na qualidade de vida e saúde da população, possibilitando o recebimento

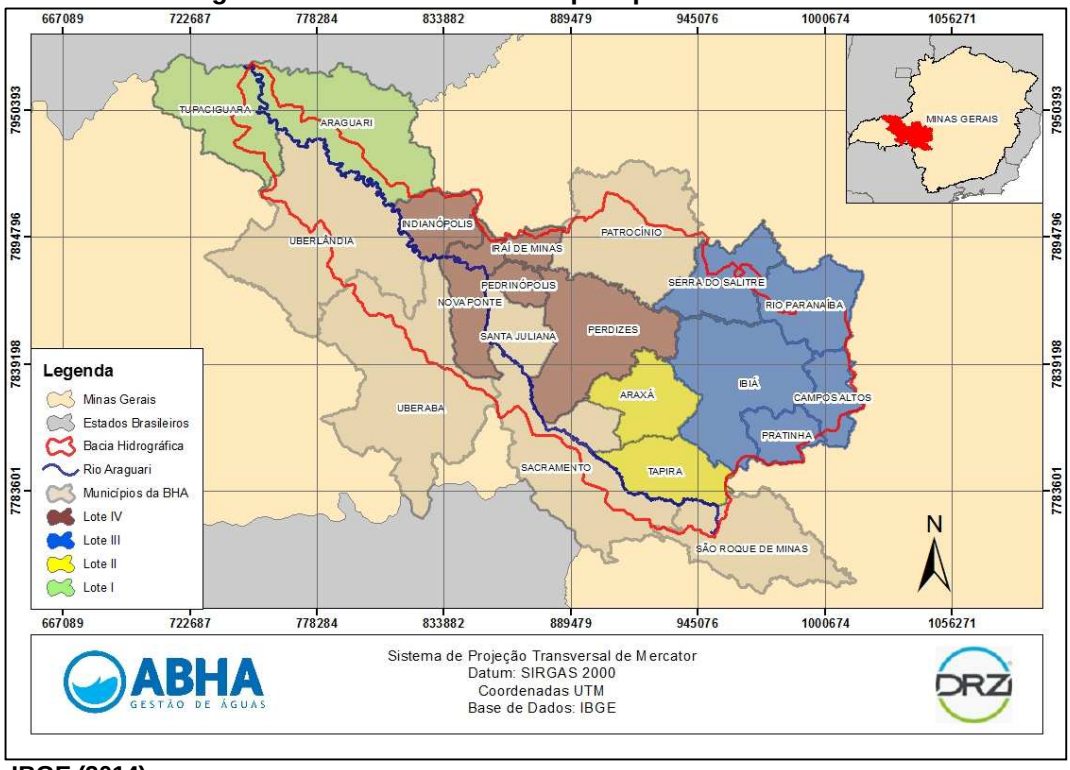
de verba pública, para realização das melhorias e inovações nos quatro eixos do saneamento: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais urbanas, varrição de vias urbanas e manejo dos resíduos sólidos.

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 009/2013, 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 11.445/2007 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 e 5.2, estão dispostas as legislações federal e estadual, 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.

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 de 2005.
Lei Nº 10.257	10 de julho de 2001	Casa Civil	Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 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.

Decreto Nº 6.017	17 de janeiro de 2007	Casa Civil	Regulamenta a Lei N° 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 destas 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, promova a descentralização do poder e assegure o seu controle pelos cidadãos, garanta 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.

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".

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

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

6. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE IRAÍ DE MINAS

6.1. HISTÓRIA

O Município de Iraí de Minas começou a ser explorado, através dos desbravamentos nos sertões, mais especificamente no Alto Paranaíba e margens do Rio Bagagem, em busca de minerais.

Em 1852, houve a atração de muitos garimpeiros para a região, devido à descoberta de diamante em Estrela do Sul. Desta forma, surgiu o povoado Espírito Santos do Cemitério, que, mais tarde, em 1909, seria denominado Iraí, de origem tupi, que significa “rio de mel”. Em 1943, passou a se chamar Bagagem.

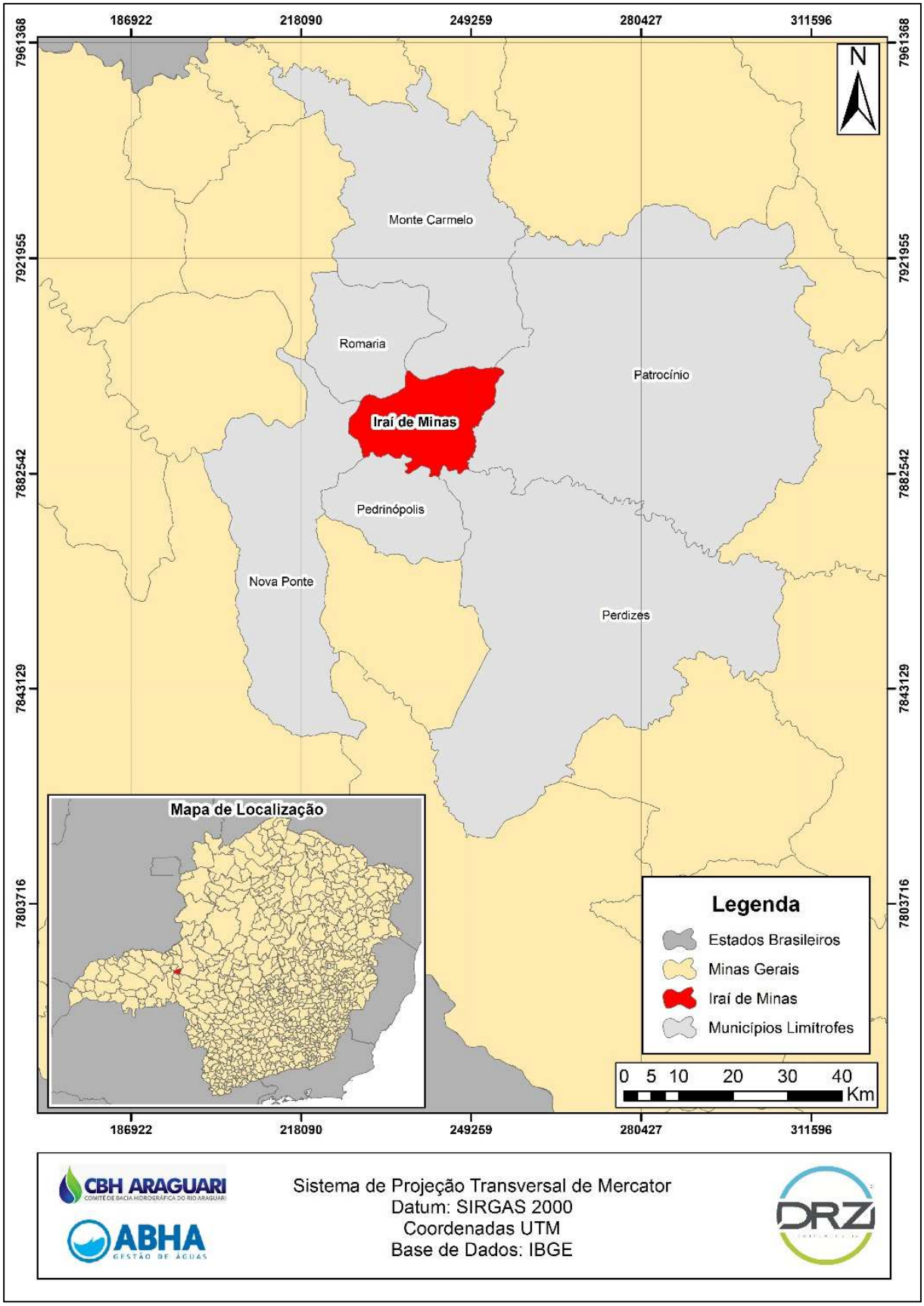
A atual nomenclatura de Iraí de Minas foi definida em 1953 e, em 1962, o povoado é elevado à categoria de município.

6.2. LOCALIZAÇÃO

O Município de Iraí de Minas localiza-se nas coordenadas geográficas 18°59’23’’ S e 47°28’33’’ O, com altitude de 1.029 m e território com uma área total de 356,264 km².

Integrante da Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, mais especificamente na Microrregião de Patrocínio, Sudoeste do Estado de Minas Gerais, o município tem como cidades vizinhas, Patrocínio (49,43 km), Perdizes (43,80 km), Pedrinópolis (26,96 km), Nova Ponte (29,24 km), Romaria (16,49 km) e Monte Carmelo (28,20 km), em linha reta. No mapa abaixo (Figura 6.1), observa-se a localização do Município de Iraí de Minas.

Figura 6.1. Localização do Município de Iraí de Minas.



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 uma área de 90.545 km². Possui 66 municípios, com total populacional 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, este que é o segundo maior PIB do Estado, só perdendo para a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH).

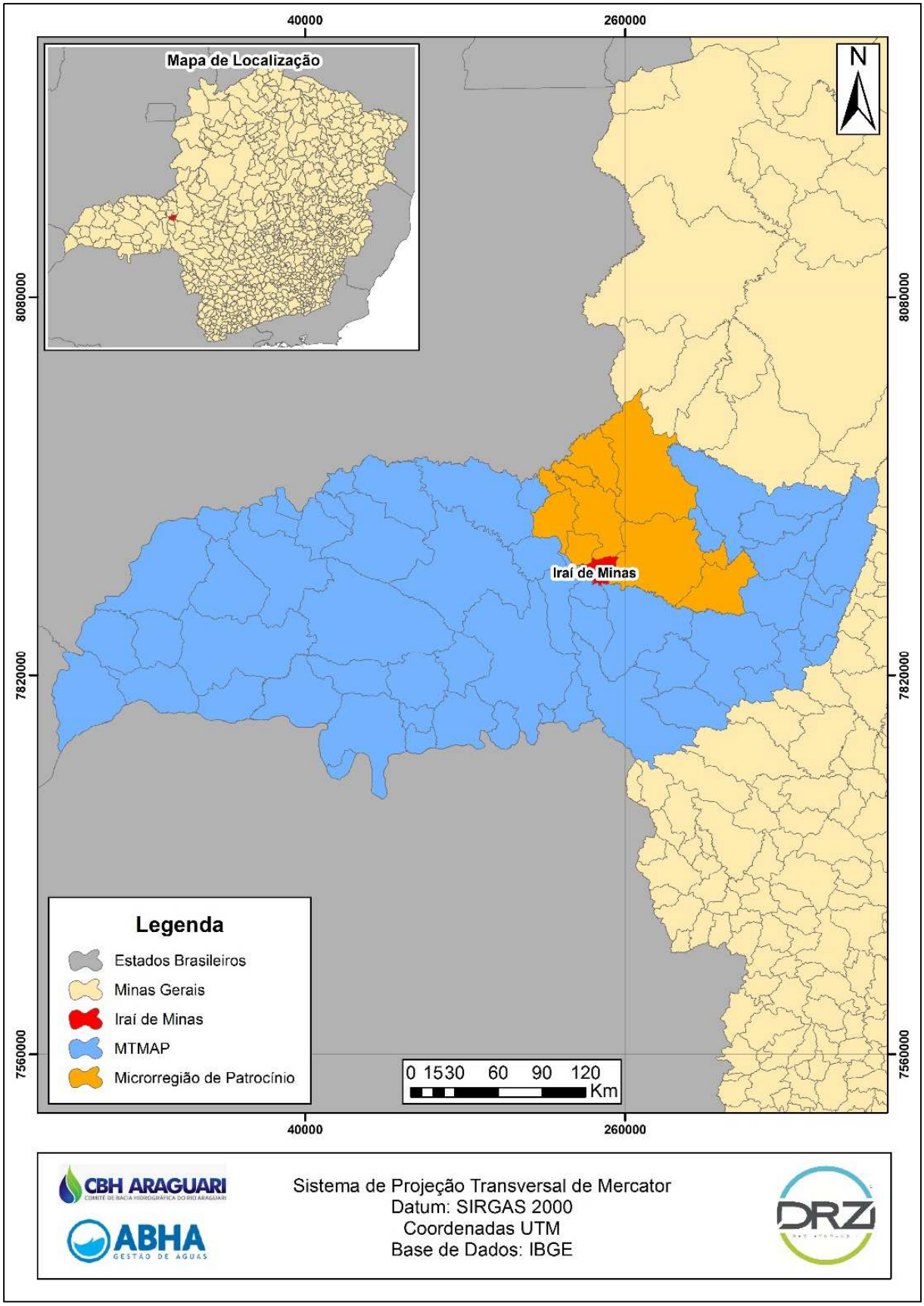
As principais culturas agrícolas do Triângulo Mineiro são: feijão, café, laranja, abacaxi, batata, cana-de-açúcar, milho, alho, cenoura, soja, trigo e tomate. As criações de animais são de gado de corte e leiteiro, suínos e avicultura para corte e ovos.

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

6.2.2. Microrregião de Patrocínio

A Microrregião de Patrocínio está entre as sete que constituem a Mesorregião do Triângulo Mineiro e Alto do Paranaíba. Possui 11 municípios: Patrocínio, Monte Carmelo, Coromandel, Serra do Salitre, Estrela do Sul, Abadia dos Dourados, Iraí de Minas, Cruzeiro da Fortaleza, Romaria, Douradoquara e Grupiara, como é possível visualizar na Figura 6.2.

Figura 6.2. Localização da MTMAP, Microrregião de Patrocínio e Município de Iraí de Minas.



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, mais acentuado na década seguinte, a dinâmica territorial muda e os aglomerados urbanos aumentam o contingente populacional de forma expressiva.

A Tabela 6.1 traz 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 Patrocínio.

MUNICÍPIOS DA MICRORREGIÃO DE ARAXÁ					
Município		População Censo 2010	Área Km²	Densidade hab/km²	Taxa de Urbanização (%)
1	Patrocínio	82.471	2.874,344	28,69	88,22
2	Monte Carmelo	45.770	1.343,035	34,08	87,61
3	Coromandel	27.547	3.313,116	8,31	78,65
4	Serra do Salitre	10.549	1.295,272	8,14	73,51
5	Estrela do Sul	7.446	822,454	9,05	81,35
6	Abadia dos Dourados	6.992	881,064	7,61	62,49
7	Iraí de Minas	6.467	356,264	18,15	79,76
8	Cruzeiro da Fortaleza	3.934	188,131	20,91	85,43
9	Romaria	3.596	407,557	8,82	75,50
10	Douradoquara	1.841	312,878	5,88	66,97
11	Grupiara	1.373	193,141	7,11	85,43
TOTAL		**197.986**	**10.897**	**14,25**	**78,63**

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

Este aumento em áreas urbanas ocorre pelo êxodo da população rural, buscando oportunidades de empregos mais rentáveis e melhoria de vida. Dos municípios presentes na microrregião, Iraí de Minas é o sétimo maior, em relação ao total de população.

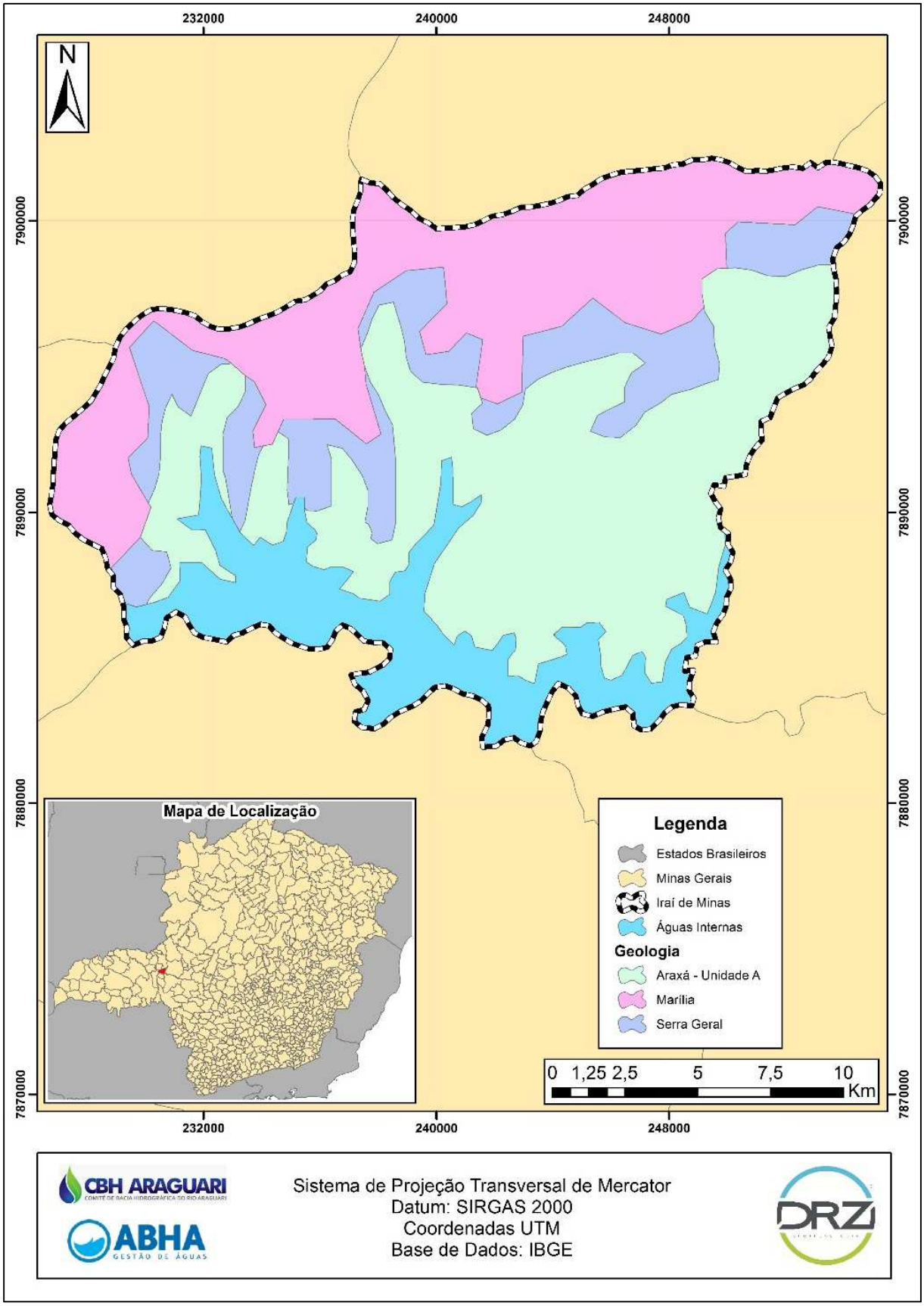
6.3. EMBASAMENTO GEOLÓGICO, FORMAÇÃO PEDOLÓGICA E GEOMORFOLÓGICA.

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

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

- Formação Marília: arenitos imaturos e conglomerados com seixos arredondados bem característicos, apresenta grande quantidade de quartzos e feições nodulares;
- Grupo Araxá: derrames metamórficos, principalmente de granada-mica xisto e granada-quartzo xisto, que afloram no Cânion do Rio Araguari.
- Formação Serra Geral: derrames intrusivos de basaltos que causam fissuras e levantamentos de diques no terreno;

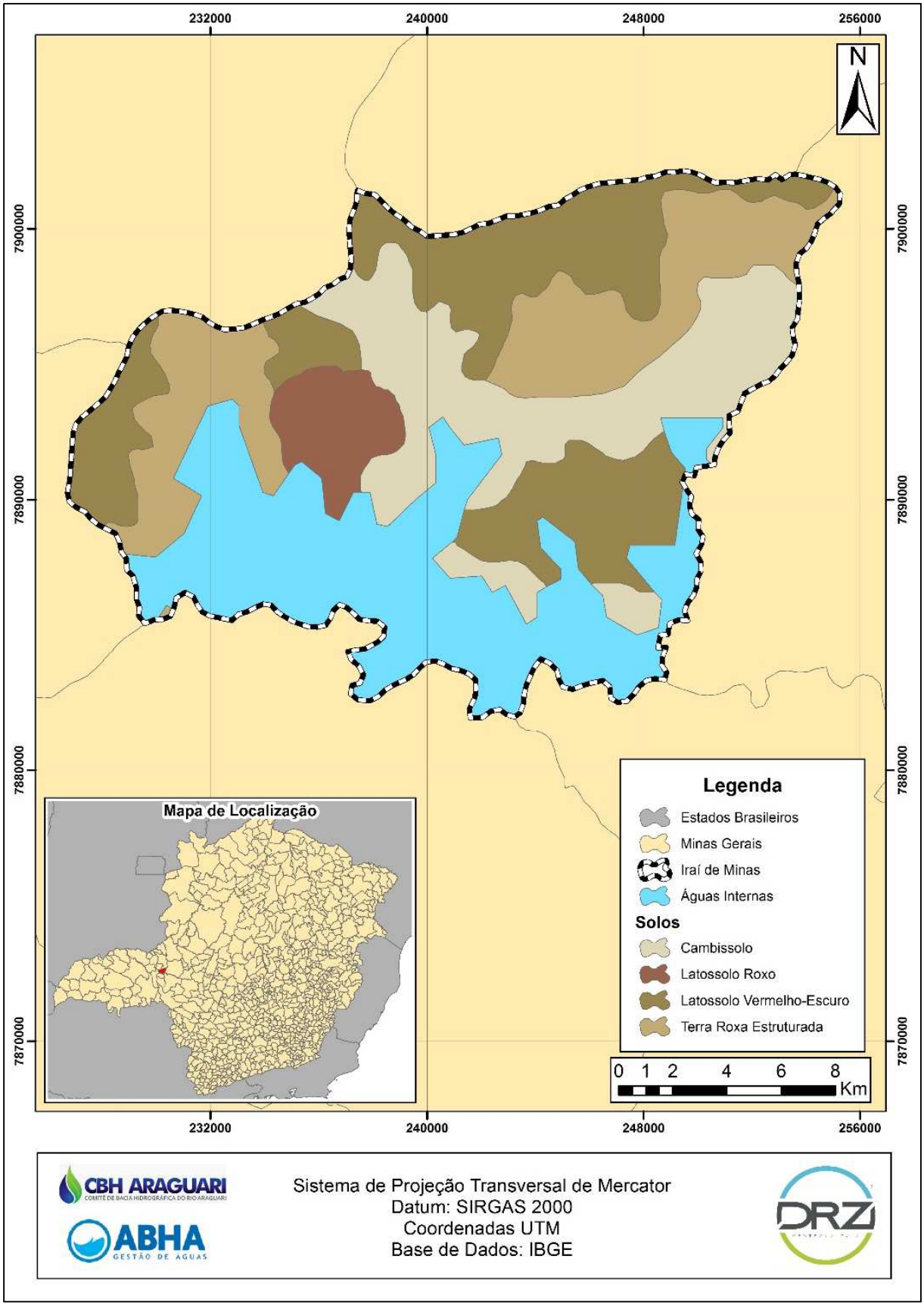
Figura 6.3. Embasamento Geológico de Iraí de Minas.



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 intempéries, vai se acumulando uma camada de grânulos, de diversos tamanhos e formas, moldando os primeiros horizontes (camadas) de solo. Os solos presentes no município estão caracterizados na Figura 6.4.

Figura 6.4. Tipos de solo encontrados no Município de Iraí de Minas.



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

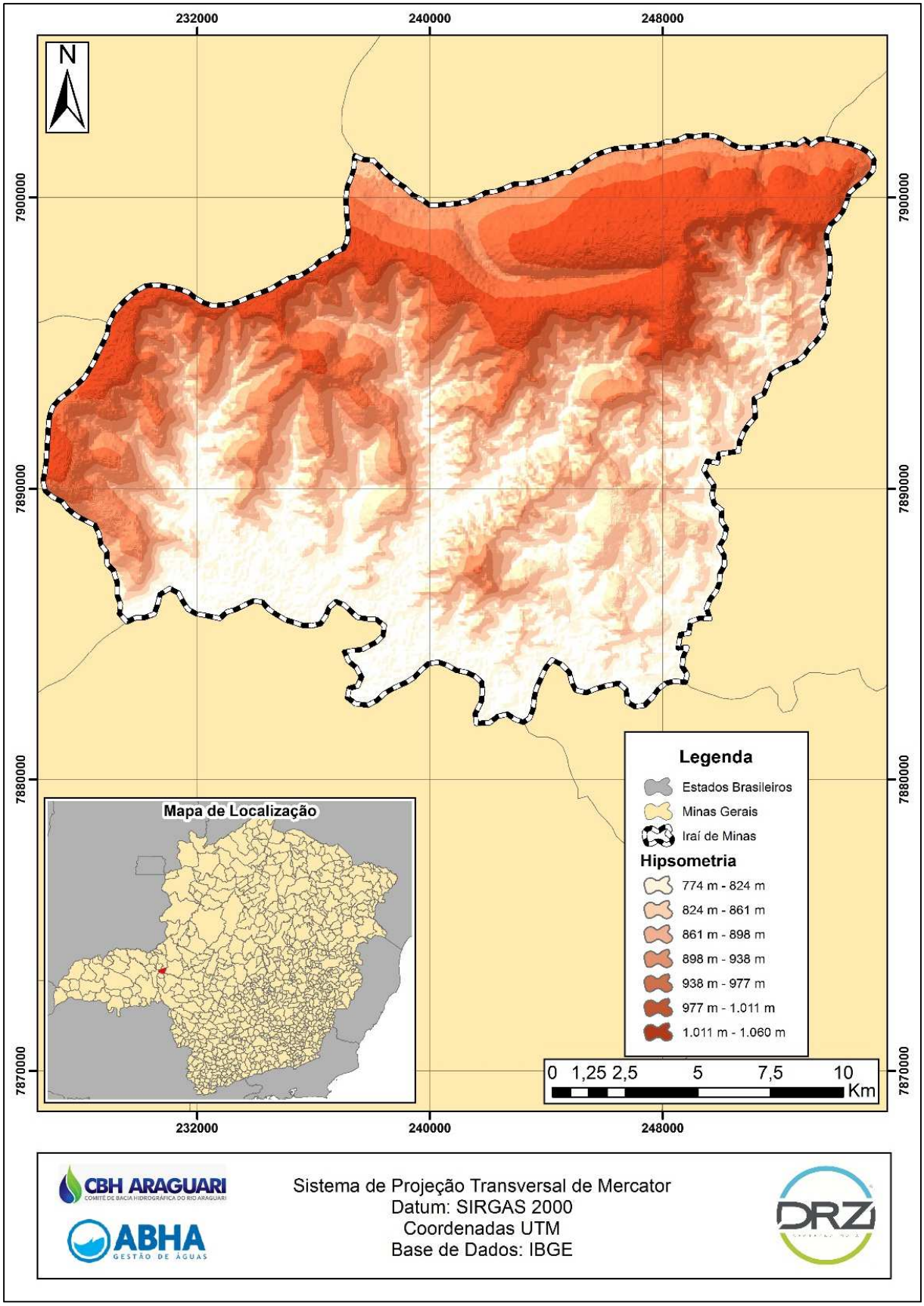
Cambissolos são solos embriônicos, novos, com seu horizonte B apresentando ainda material de origem em tamanhos de grânulos, considerado um solo de transição, pois é encontrado em diversos lugares com condições climáticas, de relevo e vegetação diferentes.

Os Latossolos Vermelho-Escuro e Latossolos Roxos recebem esse nome por sua coloração avermelhada que ocorre devido à presença de ferro no material geológico, os óxidos de ferro revestem as partículas dos materiais presentes. São solos pouco erodidos e considerados solos pobres (com pouco nutrientes).

Terra Roxa Estrutura ou Nitossolo Vermelho são solos minerais e não hidromóficos comumente encontrados no cerrado. São solos mais antigos, profundos e bem intemperizados, com acúmulo de argila no horizonte B. As partículas apresentam uma cerosidade, fenômeno que ocorre quando as partículas do solo estão revestidas de argila. São extremamente férteis e de grande importância agronômica, entretanto, por estar associado a relevos acidentados, apresentam riscos de erosão.

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 são fatores que interferem no acúmulo da camada do solo, quanto mais íngreme o solo, menor sua capacidade de retenção de massa. As figuras 6.5 e 6.6 mostram o território de Iraí de Minas, de acordo com suas variações de altitude, declividade e hidrografia.

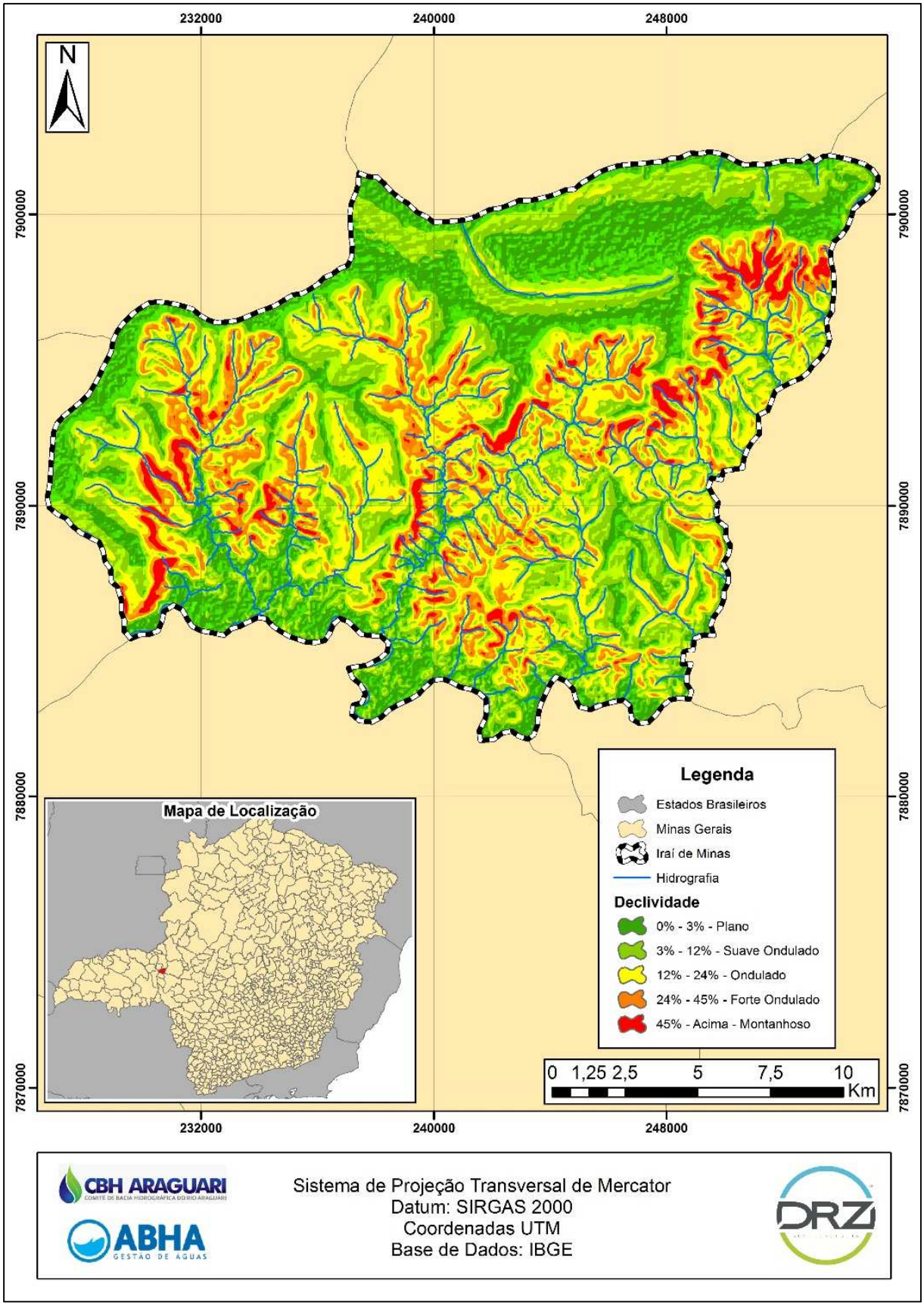
Figura 6.5. Mapa de altitudes do Município de Iraí de Minas.



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

Iraí de Minas possui altitude mínima de 774 m e máxima de 1.060 m (Figura 6.5). A maior parte de seu terreno é plano, suave ondulado ou ondulado, tendo sua declividade mais acentuada em porções variadas, espalhadas pelo terreno, com formas de forte ondulada a montanhosa, como pode ser observado abaixo, na Figura 6.6.

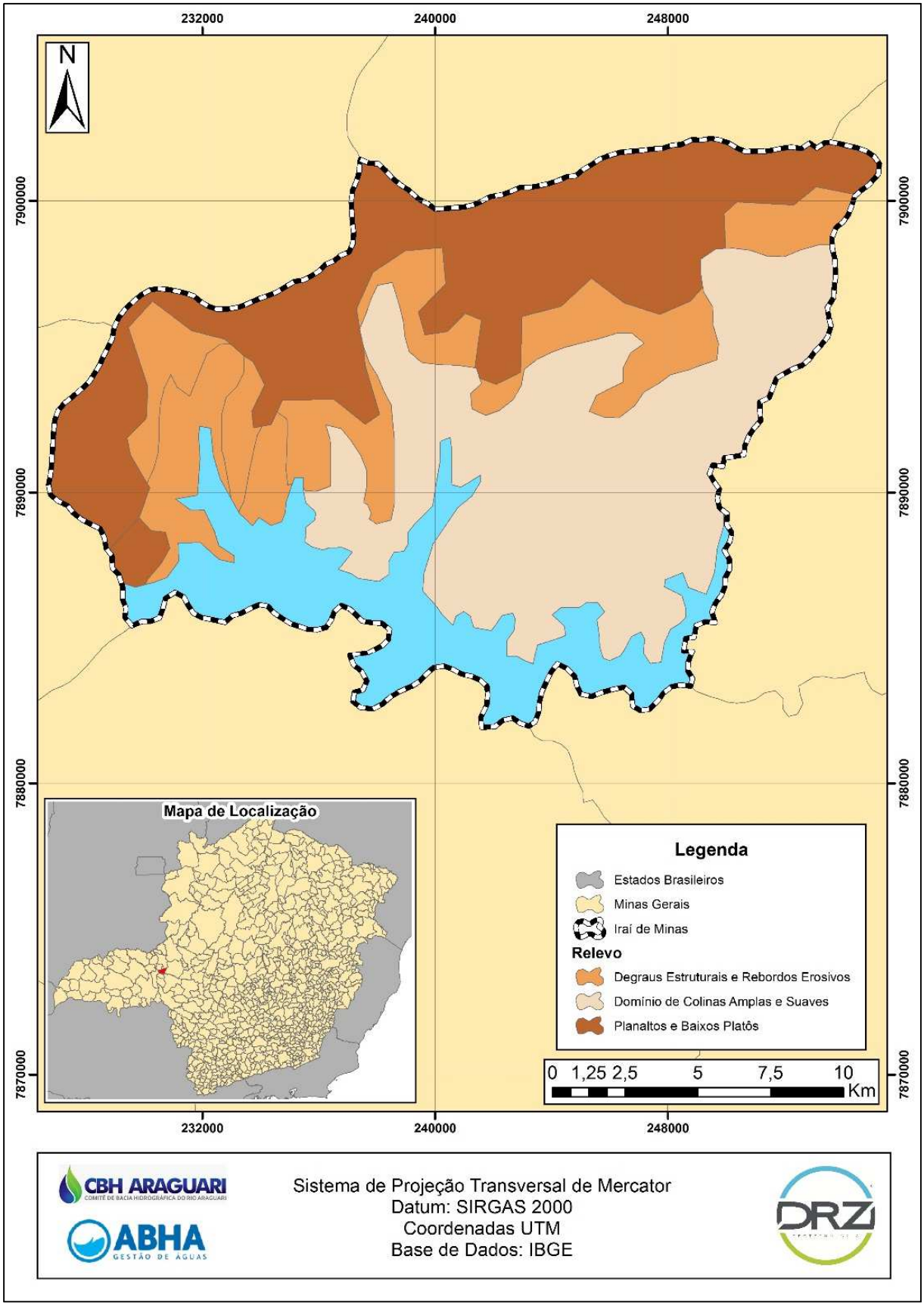
Figura 6.6. Mapa de declividade e hidrografia do Município de Iraí de Minas.



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

Há três formações de relevo existentes em Iraí de Minas (Figura 6.7), o Planalto e Baixos Platôs (Norte), o Domínio de Colinas Amplas e Suaves (Sul) e Degraus Estruturais e Rebordos Erosivos (Centro).

Figura 6.7. Mapa de relevo do Município de Iraí de Minas.



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

6.4. VEGETAÇÃO E CLIMA

Há dois tipos de biomas encontrados na MTMAP, o Cerrado, que tem 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 acima de 1000m.

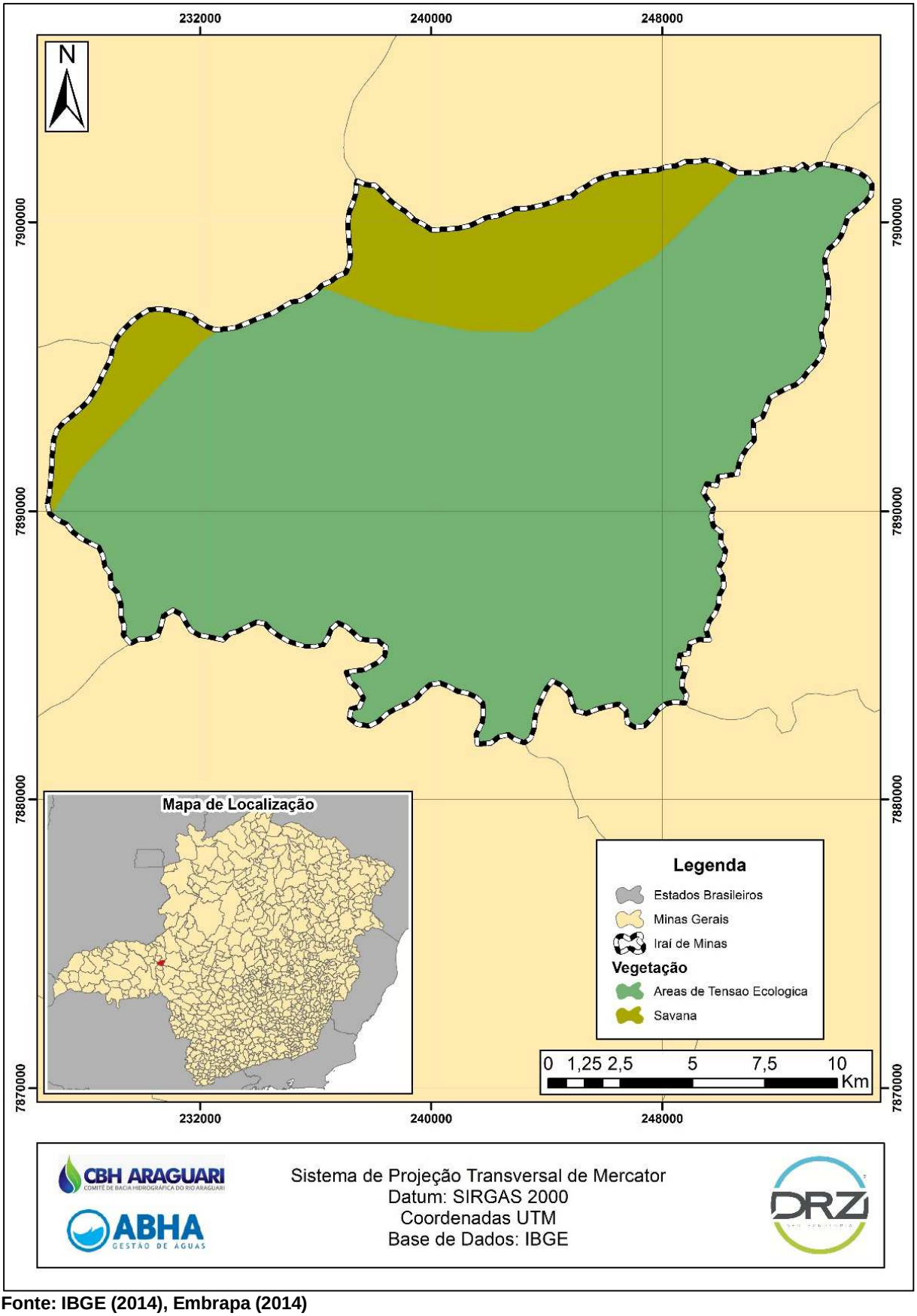
O Cerrado tem uma formação próxima à Savana Africana. Este ocorre em altitudes que variam de 300m a 1600m, como na Chapada dos Veadeiros (GO).

A fauna deste bioma é bem variada em espécies 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 e o 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 Iraí de Minas apresenta como bioma o Cerrado. Na maior parte do município, observam-se Áreas de Tensão Ecológica, que é o contato entre tipos de vegetação diferentes, ocorrendo uma mistura florística ou uma transição edáfica e, no restante do território, a Savana (maior porte arbóreo), Figura 6.8.

Figura 6.8. Mapa de vegetação do Município de Iraí de Minas.



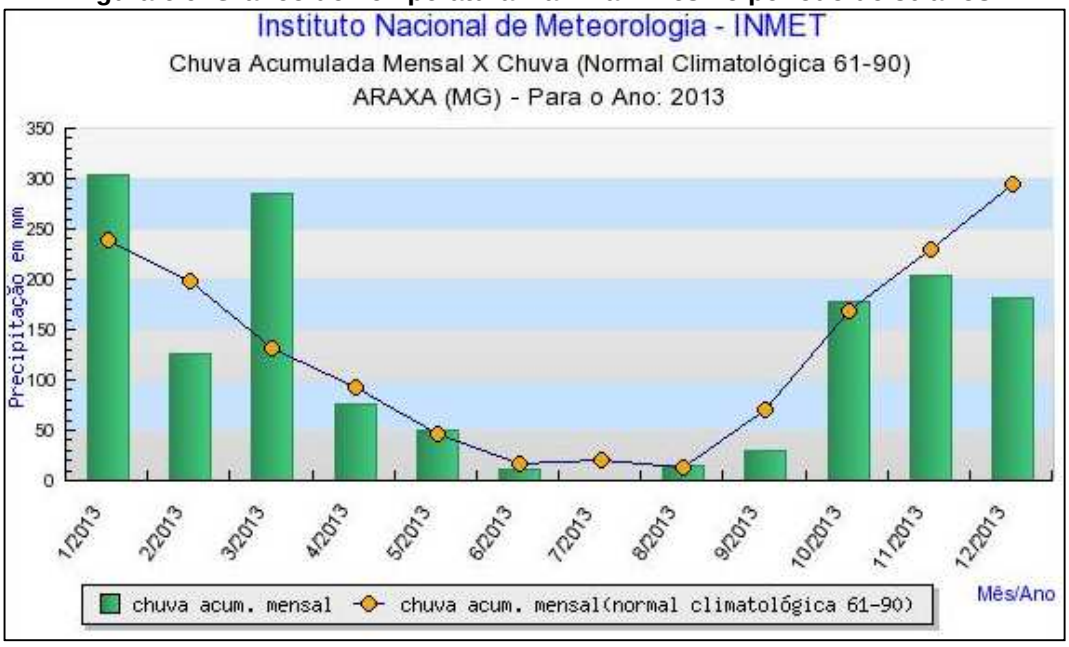
Fonte: IBGE (2014), Embrapa (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

O clima da região do Município de Iraí de Minas, 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, cujos verões apresentam temperaturas amenas com médias de 23°C. 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, no horizonte de 30 anos.

Figura 6.9. Gráfico de Temperatura Máxima x Mês no período de 30 anos.



Fonte: INMET (2014)

A compilação dos 30 anos de dados da estação de Araxá, próximo ao Município de Iraí de Minas, 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.

6.5. HIDROGRAFIA

A MTMAP é território da nascente dos rios Paraná e São Francisco, duas das mais importantes bacias hidrográficas do 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 rio muito importante e presente no cenário é o Rio Babagem, responsável pelo abastecimento de água do Município de Iraí de Minas, e Estrela do Sul. O Rio Paranaíba é

também muito importante, considerado como divisor dos estados de Minas Gerais e Goiás, nasce no Município de Rio Paranaíba. Durante seu percurso, recebe águas de afluentes importantes como Rio Dourados e o Rio Araguari. Também, recebe as águas de diversos cursos d'água 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.

As declividades mais acentuadas estão em porções variadas, espalhadas pelo terreno, com formas de forte ondulada a montanhosa, formando belas paisagens, devido à morfologia do relevo, apresentando algumas corredeiras.

Os rios mais importantes deste município são o Rio Quebra Anzol e Ribeirão Ponte Alta. No lago formado pela construção da represa de Nova Ponte, em Iraí de Minas, ocorre a prática de passeios e pesca, atraindo turistas da região.

6.6. TRANSPORTE, ROTAS E ACESSO VIÁRIO.

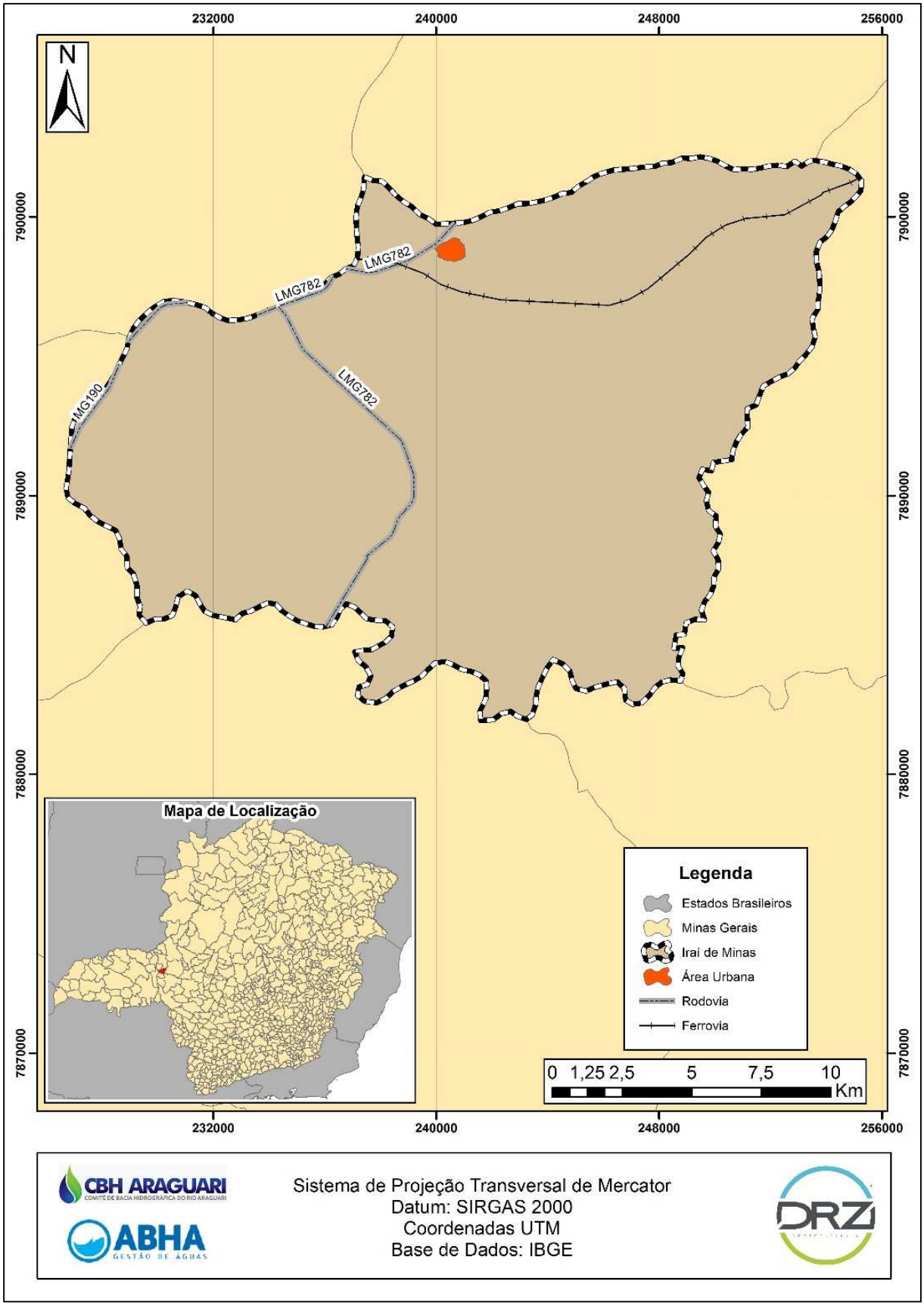
O Município de Iraí de Minas está a 397 km da capital do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, em linha reta. O acesso ao município se dá pelas rodovias LMG 782 e MG 190. Assim, as distâncias entre Iraí de Minas e os principais centros urbanos, em linha reta e viária, encontra-se na Tabela 6.2, a seguir.

Tabela 6.2. Distância entre Iraí de Minas e os principais centros brasileiros.

CIDADES	DISTÂNCIA (km)	
	VIÁRIA	RETA
Belo Horizonte	475 km	384,68 km
Brasília	468 km	357,72 km
Campo Grande	861 km	768,11 km
Cuiabá	1.135 km	991,89 km
Curitiba	982 km	740,32 km
Goiânia	409 km	319,08 km
Paranaguá	1.017 km	735,54 km
Porto Alegre	1.710 km	1.287,53 km
Rio de Janeiro	901 km	622,43 km
Santos	675 km	565,59 km
São Paulo	600 km	515,72 km
Vitória	995 km	765,32 km

Fonte: Distancia Cidades (2014)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

Figura 6.10. Vias de acesso ao Município de Iraí de Minas.



Fonte: IBGE (2003)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

6.7. ESTUDO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO

No Censo/2010 do IBGE, Iraí de Minas apresentava uma população total de 6.467 habitantes, com estimativa de 6.842 para 2014. A razão entre seus habitantes e sua área aponta uma densidade demográfica de 18,15 hab./km².

A taxa de urbanização é a porcentagem da população residente na área urbana, comparada ao total de habitantes no município, Iraí de Minas detém a marca de 79,76%, o que corresponde a 6.467 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.

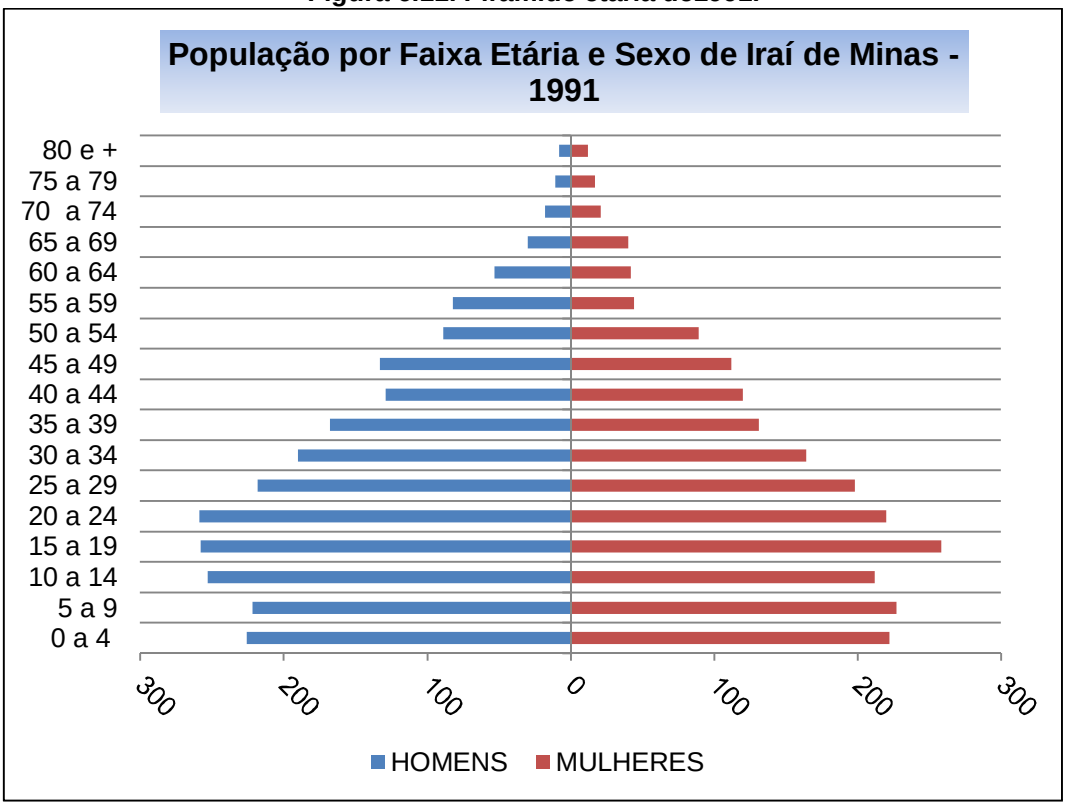
Tabela 6.3. População e taxa de urbanização nos censos de 1991 a 2010.

	1991	2000	2010
População Urbana	2.459	4.600	5.158
População Rural	2.017	1.303	1.309
Taxa de Urbanização (%)	54,94	77,93	79,76
População Total	4.476	5.903	6.467

Fonte: IBGE(2010) e ATLAS BRASIL(2014).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

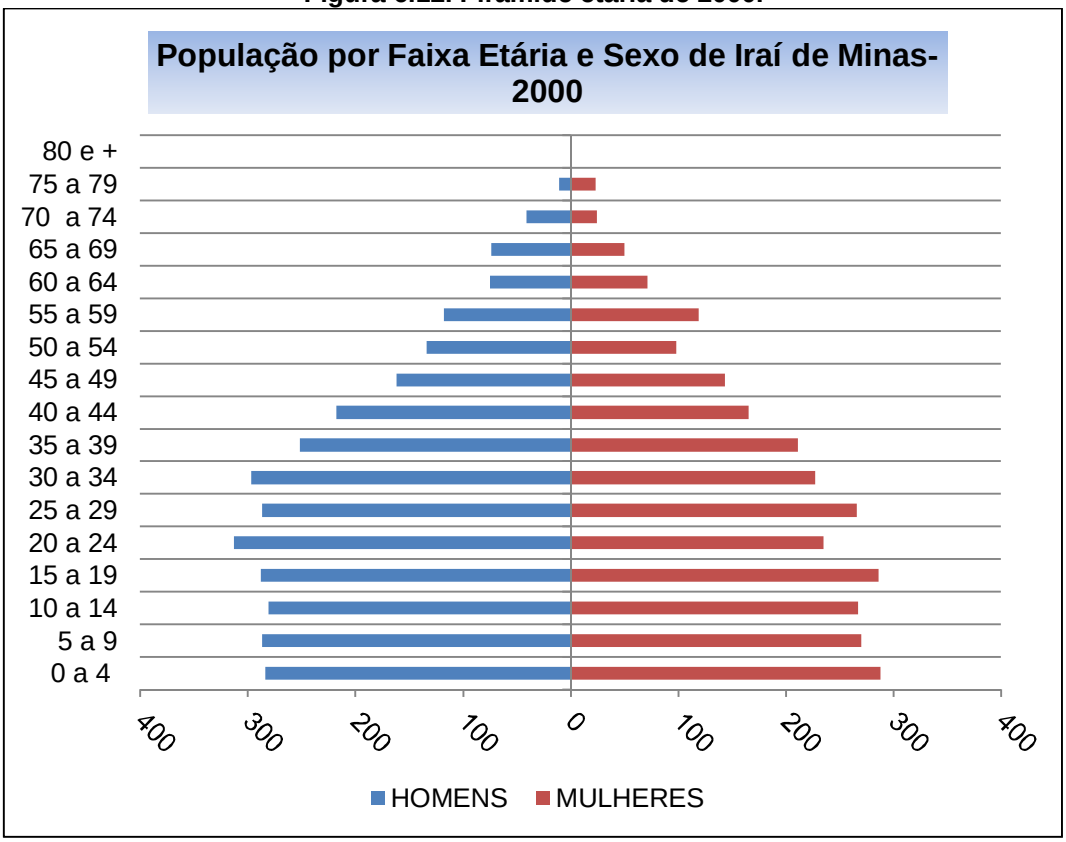
As pirâmides etárias são construídas a partir do levantamento populacional por sexo e idade. Com essa divisão, muitas características populacionais podem ser observadas e estratégias articuladas para melhorias voltadas mais precisas nas faixas de maior necessidade. As figuras 6.11, 6.12 e 6.13 representam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

Figura 6.11. Pirâmide etária de1991.



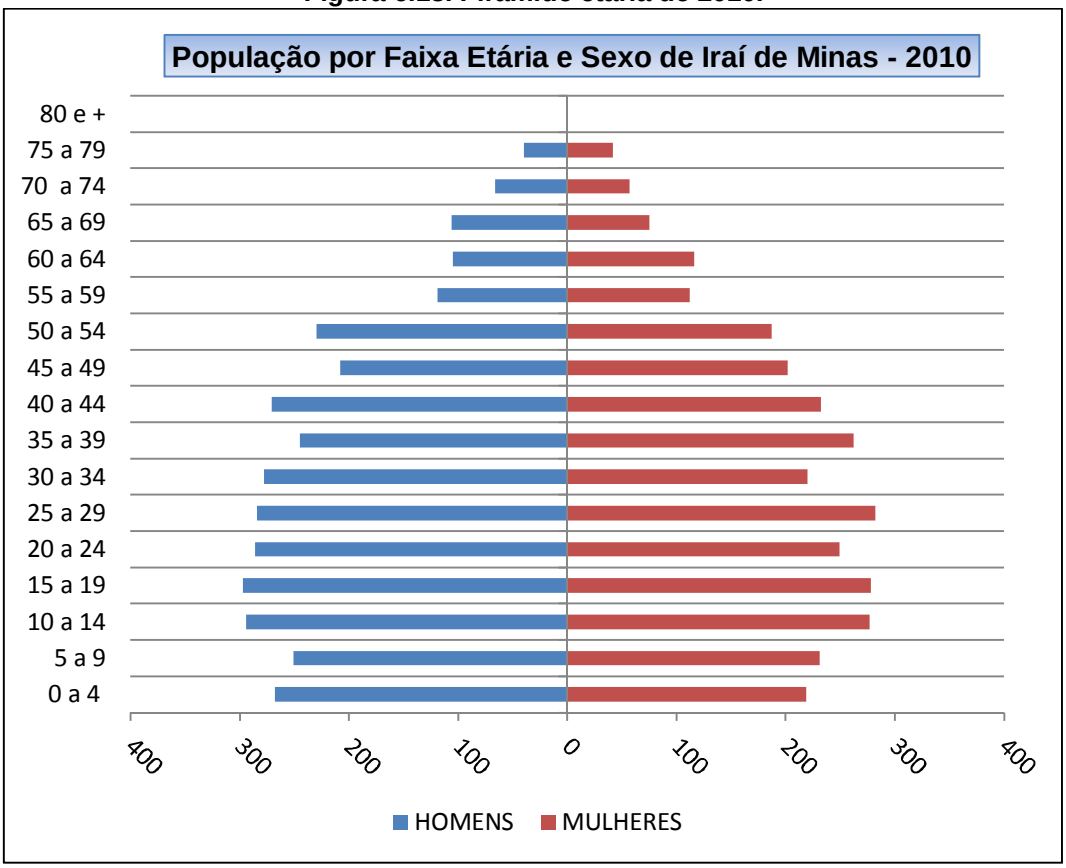
Fonte: IBGE (2000).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 6.12. Pirâmide etária de 2000.



Fonte: IBGE (2000).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 6.13. Pirâmide etária de 2010.



Fonte: IBGE (2000).
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Em 1991, a pirâmide se encontrava com base maior e vai 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, um total populacional de 4.476 habitantes, aumentando para 5.903 habitantes em 2000 e, em 2010, para 6.467 habitantes.

Os índices de mortalidade infantil, até 5 anos de idade, aparecem em queda nos 20 anos de levantamento. Em 1991, este índice correspondia a 45,9 mortos, a cada mil nascidos vivos; em 2000, eram 29,5 e, em 2010, 16,4.

Entretanto, juntamente com a queda da taxa de mortalidade, a taxa de fecundidade, também, apresentou valores decrescentes, durante os anos, exibindo valores de 2,6 filhos por mulher (1991) e 2,5 filhos por mulher (2000 e 2010), apresentando a base da pirâmide cada vez menor nas últimas duas décadas.

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. No Município de Iraí de Minas, esta

razão de dependência passa de 1,15%, em 1991, para 0,70% em 2010, evidenciando, assim, 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 populacional entre gêneros. Nos três cenários, há um contingente populacional masculino maior que o feminino. A Tabela 6.4 apresenta a população de Iraí de Minas dividida em faixa etária, gênero e censo demográfico.

Tabela 6.4. População por faixa etária e gênero em Iraí de Minas de 1991 a 2010.

GÊNERO	FAIXA ETÁRIA	ANOS		
		1991	2000	2010
HOMENS	0 – 4	226	284	268
	5 – 9	222	287	251
	10 - 14	253	281	294
	15 - 19	258	288	297
	20 - 24	259	313	286
	25 - 29	218	287	284
	30 - 34	190	297	278
	35 - 39	168	252	245
	40 - 44	129	218	271
	45 - 49	133	162	208
	50 - 54	89	134	230
	55 - 59	82	118	119
	60 - 64	53	75	105
	65 - 69	30	74	106
	70 - 74	18	41	66
	75 - 79	11	11	40
	80+	8	-	-
TOTAL HOMENS		2.347	3.141	3.381
MULHERES	0 – 4	222	288	219
	5 – 9	227	270	231
	10 - 14	212	267	277
	15 - 19	258	286	278
	20 - 24	220	235	249
	25 - 29	198	266	282
	30 - 34	164	227	220
	35 - 39	131	211	262
	40 - 44	120	165	232
	45 - 49	112	143	202
	50 - 54	89	98	187
	55 - 59	44	119	112
	60 - 64	42	71	116
	65 - 69	40	50	75
	70 - 74	21	24	57
	75 - 79	17	23	42
	80+	12	-	-
TOTAL MULHERES		2.129	2.762	3.086
TOTAL POPULACIONAL		4.476	5.903	6.467

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

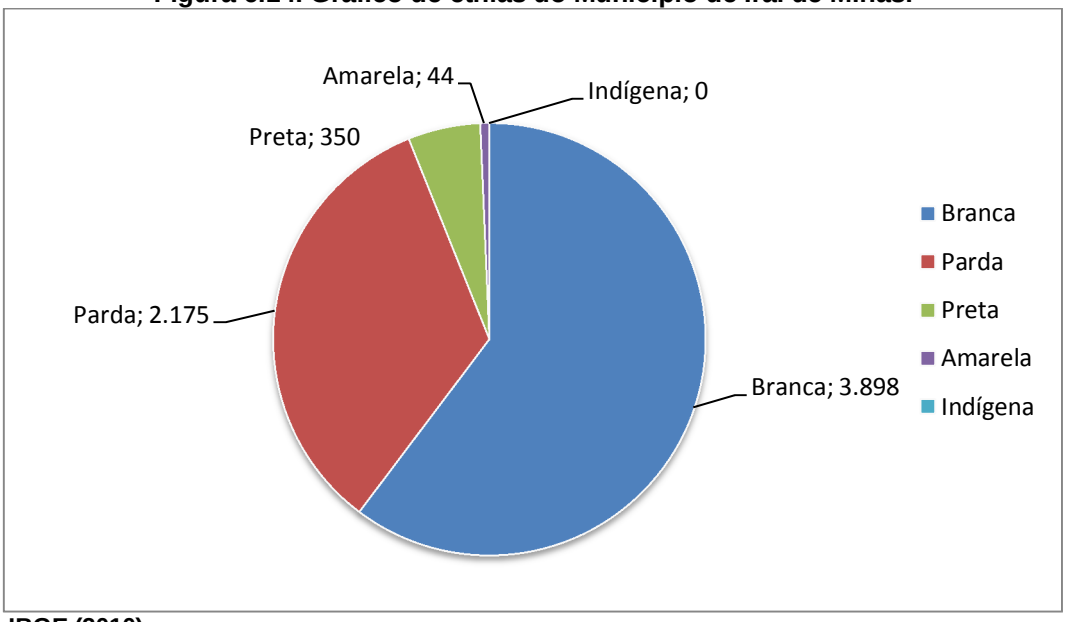
Desde o primeiro censo demográfico realizado no Brasil, em 1872, há uma preocupação com a contagem populacional pela diferenciação étnico-racial; entretanto, com o passar dos anos, foi sendo aperfeiçoada, a maneira de levantar esses dados, buscando correlacionar dados, para maior compreensão e estudo sobre a sociedade brasileira. A Tabela 6.5 aponta a evolução dos grupos étnicos considerados nos censos brasileiros e, na Figura 6.14, 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**
População Livre								
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	Amarela	Amarela
						Indígena	Indígena	Indígena
População Escrava		(Outras respostas codificadas como de cor parda)						(Se indígena: Etnia e língua falada)
Preta								
Parda								

Fonte: IBGE(2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 6.14. Gráfico de etnias do Município de Iraí de Minas.

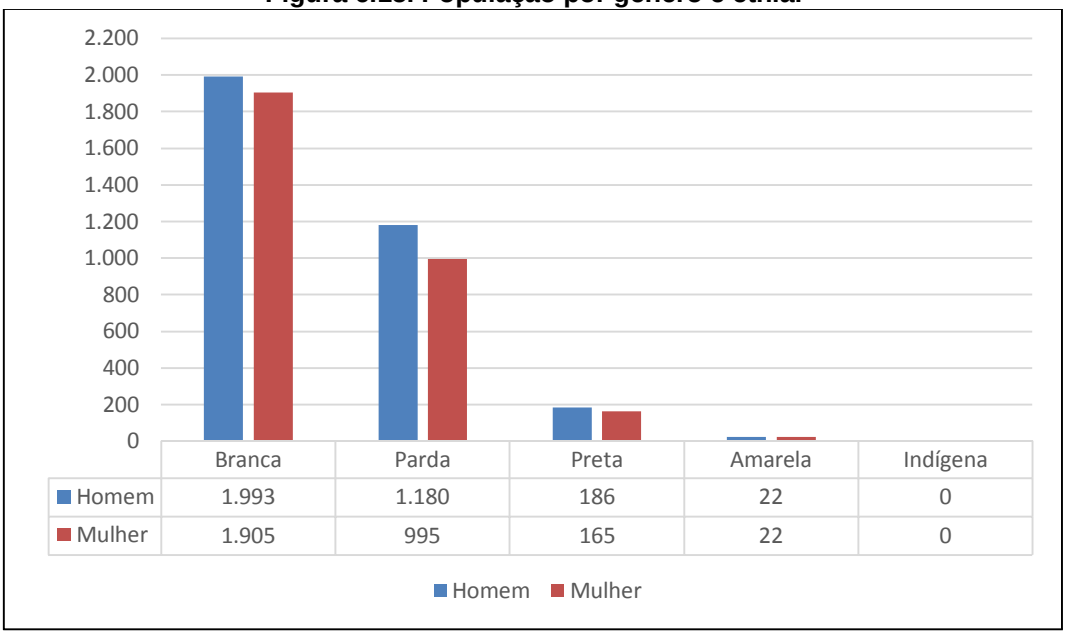


Fonte: IBGE (2010)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

O censo de 2010 aponta as características da população municipal, 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 números iguais na parcela da população que se considera de raça ou cor amarela e indígena.

Figura 6.15. População por gênero e etnia.



	Branca	Parda	Preta	Amarela	Indígena
Homem	1.993	1.180	186	22	0
Mulher	1.905	995	165	22	0

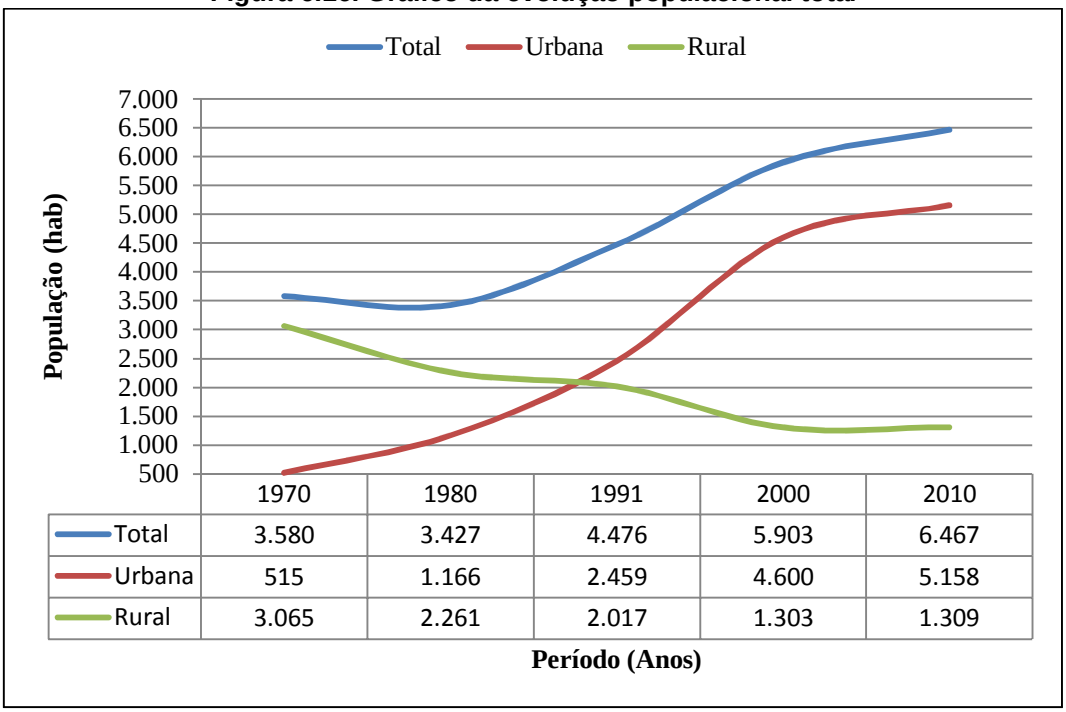
Fonte: IBGE (2010)
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

6.7.1. 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 Iraí de Minas, o estudo populacional indicou uma taxa de crescimento de 1,96% 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.

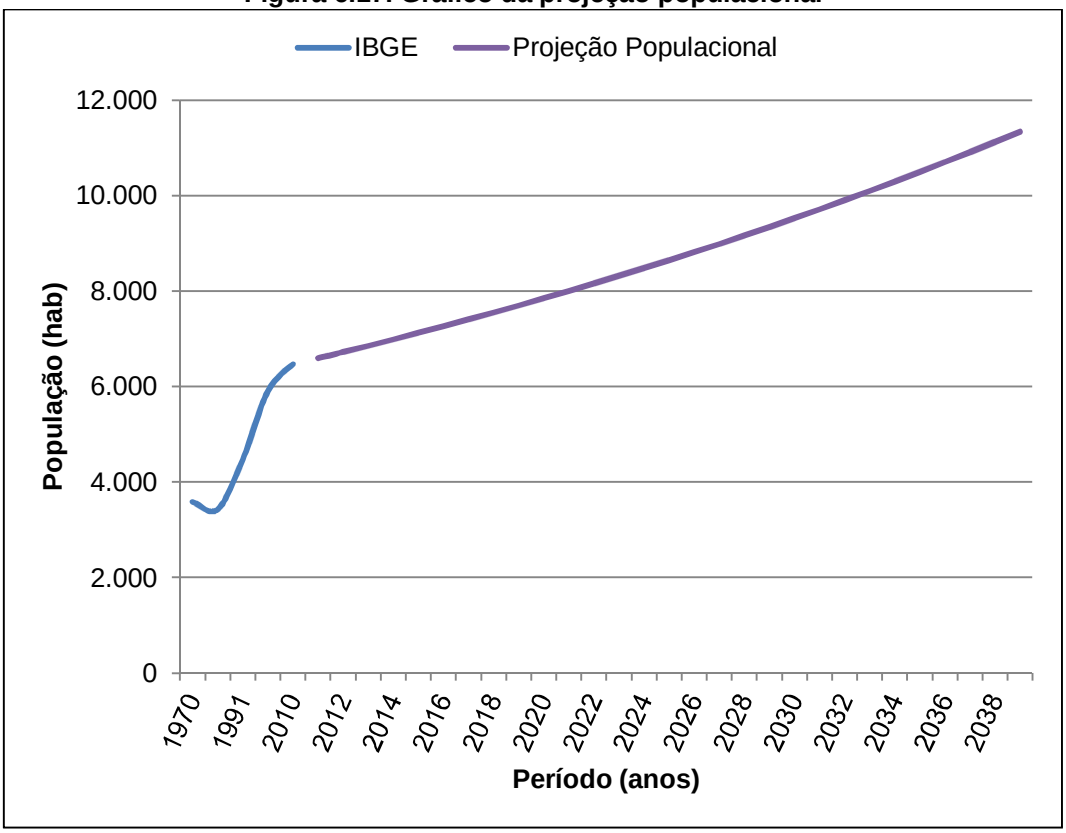
Figura 6.16. Gráfico da evolução populacional total



	1970	1980	1991	2000	2010
Total	3.580	3.427	4.476	5.903	6.467
Urbana	515	1.166	2.459	4.600	5.158
Rural	3.065	2.261	2.017	1.303	1.309

Fonte: IBGE (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 6.17. Gráfico da projeção populacional



Fonte: IBGE (2014)
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

Tabela 6.6. Tabela de projeção populacional.

Período	População	
	Real	Estimada
1970	3.580	
1980	3.427	
1991	4.476	
2000	5.903	
2010	6.467	
2011		6.593
2012		6.722
2013		6.854
2014		6.988
2015		7.125
2016		7.264
2017		7.406
2018		7.551
2019		7.698
2020		7.849
2021		8.003
2022		8.159
2023		8.319
2024		8.481
2025		8.647
2026		8.816
2027		8.989
2028		9.164
2029		9.344
2030		9.526
2031		9.713
2032		9.903
2033		10.096
2034		10.294
2035		10.495
2036		10.700
2037		10.910
2038		11.123
2039		11.340

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.

6.8. 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 IDH, que indica o desenvolvimento humano em grandes escalas (países e grandes regiões). O IDHM possibilita a comparação entre municípios e necessidade pública de avanço no índice, mostrando desenvolvimento

social e o PIB per capita, o qual mede 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 municipal. 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, que são a 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: releva, como índice numérico, a renda per capita, que é a soma de toda a renda de todos do município, dividida pelo total populacional, levando em conta moradores com renda ou não.

Assim, multiplicam-se os dados dos três componentes e tira-se a raiz cúbica, gerando um número entre 0 e 1. Quanto mais próximo de 1 for 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 Iraí de Minas possui um IDHM, em 2010, no valor de 0,695, sendo considerado médio. Em 1991, duas décadas antes, seu índice era de 0,476, avaliado como muito baixo, obtendo, assim, um aumento de 46,01% no período. O Município de Iraí de Minas está em 257º no ranking estadual de IDHM.

6.9. 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 mais necessitadas. Os dados acumulados pertencem à década de 2000 – 2010. Na Tabela 6.7, estão dispostos os subíndices, que são considerados para o cálculo do IMRS, bem como os seus itens componentes.

Tabela 6.7. Características do subíndice do IMRS.

Assistência Social	Nível de institucionalização Implantação e manutenção dos serviços socioassistenciais Organização e articulação das redes de: ✓ Atenção ✓ Proteção ✓ Garantia dos direitos das famílias, dentre outros
Cultura	Disponibilidade e estado de conservação de equipamentos Gestão e proteção do patrimônio histórico Esforço e gestão municipal
Educação	Grau de escolaridade Frequência ao ensino básico Qualidade da educação básica Esforço e gestão municipal
Esporte, Turismo e Lazer	Disponibilidade de equipamentos Participação em programas governamentais Esforço e gestão municipal
Finanças Municipais	Responsabilidade fiscal Eficiência na gestão Potencial econômico e tributário
Meio Ambiente e Habitação	Cobertura vegetal e áreas protegidas Acesso e utilização dos serviços Qualidade dos serviços Gestão ambiental
Renda e Emprego	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
Saúde	Estado de saúde da população Acesso e utilização dos serviços Esforço e gestão municipal
Segurança Pública	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 Iraí de Minas e de Belo Horizonte encontram-se na Tabela 6.8.

Tabela 6.8. Comparativo de IMRS entre Iraí de Minas e Belo Horizonte.

	Belo Horizonte						Iraí de Minas					
	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	0,504	0,516	0,582	0,607	0,587	0,585
IMRS Assistência Social (*)	-	-	-	-	0,764	0,665	-	-	-	-	0,644	0,550
IRMS Cultura (**)	0,861	0,858	0,885	0,944	0,846	0,859	0,404	0,406	0,467	0,618	0,360	0,300
IRMS Educação	0,647	0,649	0,647	0,647	0,645	0,607	0,602	0,587	0,600	0,614	0,652	0,573
IRMS Esporte, Turismo e Lazer (**)	-	-	-	-	0,467	0,678	-	-	-	-	0,490	0,451
IRMS Finanças Municipais	0,672	0,676	0,681	0,701	0,745	0,617	0,589	0,628	0,594	0,619	0,660	0,616
IRMS Meio Ambiente e Habitação	0,425	0,517	0,529	0,635	0,649	0,739	0,369	0,356	0,368	0,282	0,399	0,462
IRMS Renda e Emprego	0,834	0,821	0,814	0,830	0,871	0,876	0,629	0,623	0,618	0,625	0,664	0,690
IRMS Saúde	0,519	0,597	0,755	0,776	0,879	0,715	0,295	0,376	0,696	0,748	0,748	0,791
IRMS Segurança Pública	0,442	0,386	0,348	0,447	0,361	0,481	0,644	0,595	0,574	0,578	0,42	0,559

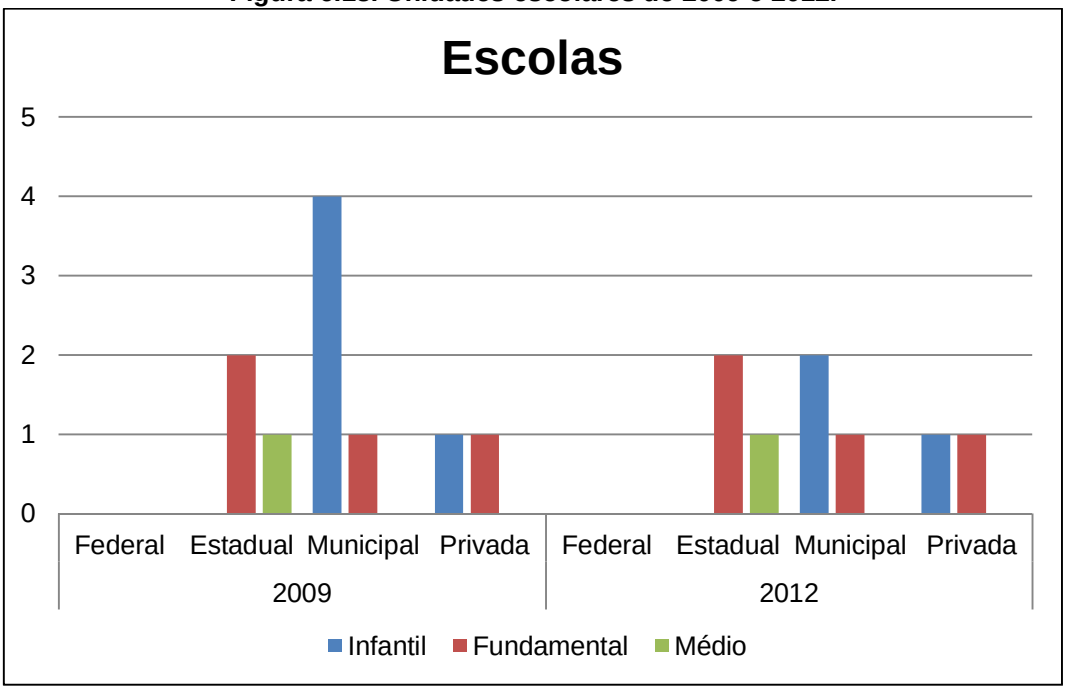
(*) IMRS Assistência Social foi adicionado na primeira revisão feita no índice, em 2011, quando foi alterada, também, a aglutinação dos dados em triênios.
(**) IRMS Cultura e IRMS Esporte, Turismo e Lazer surgiram do subíndice anterior IRMS Cultura e Esporte.
Fonte: FJP, 2013
Organização: DRZ – Geotecnologia e Consultoria

O IRMS do município sofreu um pequeno aumento, de 2000 para 2010, e uma das categorias que influenciaram este aumento foi o IMRS de Saúde, o qual apresentou índices crescentes entre 2000 e 2010. O IMRS de Cultura foi um dos índices que caíram, passando de 0,404, em 2000, para 0,300, em 2010.

6.10. EDUCAÇÃO

Atualmente o município apresenta duas creches municipais de educação infantil, a Teodomira Elias de Carvalho, no Bairro Liberdade, e a Augusta Carolina de Jesus, no Bairro Bagagem. Conta ainda com uma escola municipal, a Escola Dorcemira Maria de Jesus – Centro, e duas escolas estaduais, a Escola Padre Eustáquio no Bairro Campestre, e a Escola São José do Barreiro no Distrito de São José do Barreiro.

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 99 crianças matriculadas no ensino infantil, 893 no ensino fundamental e 262 no ensino médio. Iraí de Minas tinha 84,79% de crianças de 5 e 6 anos de idade na escola. Em 2010, no censo de 1991, esse percentual era de 40,69%, e as outras faixas etárias, também, apresentavam elevado fluxo escolar com o decorrer dos anos. O Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD apresenta estatísticas sobre a educação no município, no ano de 2010, conforme frequência escolar, atraso de 1 e 2 anos no grau escolar, como apresenta a Tabela 6.9.

Tabela 6.9. Frequência escolar por idade escolar e repetência.

	Frequência escolar (%)			
Idade escolar	**Sem atraso de série**	**Com atraso de série**	**Não frequenta**	**Outro**
Ensino Fundamental (6 a 14)	55,05	33,56	5,02	6,37
Ensino Médio (15 a 17)	37,02	24,26	28,05	10,68
Ensino Superior (18 a 24)	15,39	5,06	75,33	4,22

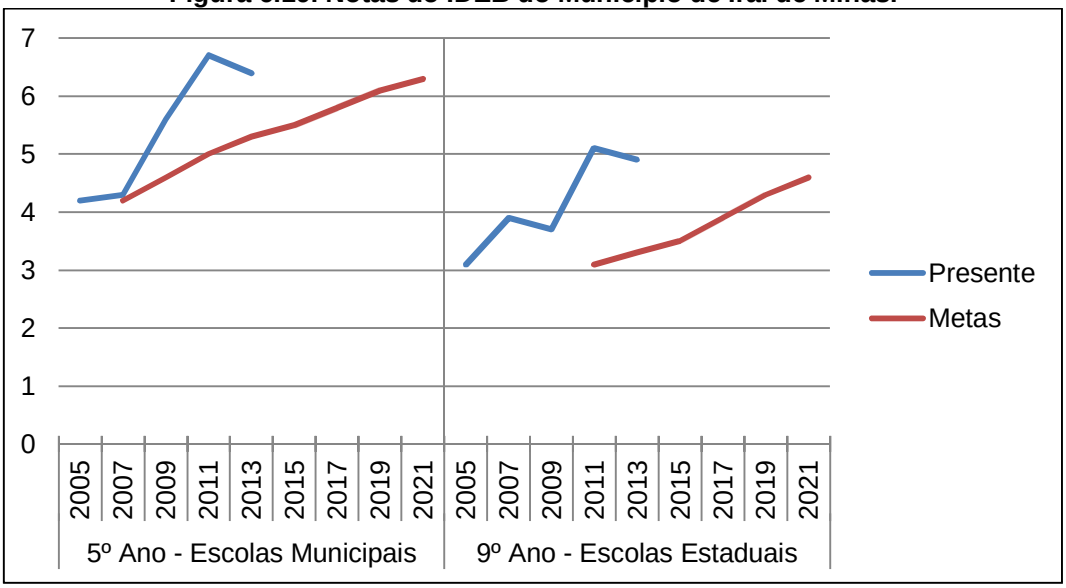
Fonte: Atlas Brasil, 2013.
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

O Ministério da Educação, por meio do INEP, 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 bienalmente 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 Iraí de Minas, o índice ultrapassa a média projetada para este ano, nos levantamentos realizados no ano de 2007, 2009, 2011 e 2013, para escolas municipais, referentes às 4ª série/5º ano, o mesmo se repete para 8ª série/9º ano para escolas estaduais. O melhor IDEB ocorreu em 2011 (escolas municipais), no período da 4ª série/5°ano. Não obtiveram notas do IDEB escola municipal ou estadual nos dois períodos, 4ª série/5º ano e 8ª série/9º ano, o que justifica a Figura 6.19 abaixo, a qual 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 Iraí de Minas.



Fonte: INEP (2014).
Organização: DRZ - Geotecnologia e Consultoria

A população acima de 25 anos apresenta grande evolução educacional, comparando os três censos passados (1991, 2000 e 2010), como, por exemplo, a taxa de analfabetismo que caiu 6,35%, nas últimas duas décadas. Aumentaram as porcentagens de população com ensino fundamental completo, médio completo e superior, tendo este último um aumento de 1,90%, em 1991, para 6,79 em 2010.

Com as mudanças no cenário educacional do município, houve crescimento 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 0478, chegando a 0,695, em 2010, valor considerado médio. A taxa de crescimento foi de 46,01% em duas décadas.

6.11. SAÚDE

Segundo dados de 2009, do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), o Município de Iraí de Minas dispõe de um total de quatro estabelecimentos de saúde.

De acordo com informações repassadas pela Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, o o sistema de saúde de município é composto por um Hospital de economia mista, Julia Terezinha Amaral, com uma Unidade Básica de Saúde anexa em construção. Outras duas unidades básicas de saúde estão contidas no município, Dona Cota – Centro, e Américo Dias de Resende – Bairro Bagagem.

As Unidades Básicas de Saúde (UBS) buscam 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, onde a equipe multiprofissional encaminhará a outros segmentos.

O Conselho Municipal de Saúde de Iraí de Minas promove campanhas de vacinação de diversas enfermidades no município, a fim de atingir a máxima 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	78,05	35,85	68,43	29,86	73,98	100	100	100	95,08	100	100	100
Hepatite B	-	-	-	-	-	-	-	69,00	-	-	100	95,44
Gripe (60anos +)	83,54	53,62	68,58	76,23	100	87,84	89,01	74,82	82,62	82,37	67,30	96,53
Poliomielite	69,11	92,53	81,26	94,84	100	100	100	98,20	99,13	100	100	100
Tetravalente	-	-	52,99	95,58	100	100	89,06	100	99,13	100	100	100
Tríplice Viral	63,37	61,17	81,26	100	100	100	100	100	99,06	100	100	100

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 indispensáveis melhorias na infraestrutura sanitária do município. Os índices de internações relacionadas a 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
Veiculação Hídrica	1,20	0,75	1,14	2,79	1,44	0,35	0,37	0,34	0,00	0,67	1,37	0,65
Saneamento Ambiental Inadequado	3,01	2,56	2,26	3,38	2,97	2,41	2,60	0,34	0,00	0,67	2,39	1,61

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 as doenças cerebrovasculares que teve decréscimo na taxa de mortalidade de 2002 para 2008, segundo o DATASUS (2009).

6.12. SETOR ECONÔMICO

Segundo a FJP (2010), o Produto Interno Bruto (PIB) do Município de Iraí de Minas atingiu R$ 115.439 (em mil) em 2010 e o seu per capita (a preços correntes) chegou a R$ 17.858,79. Entretanto, essa renda não é dividida igualmente pela sociedade.

Segundo o IBGE (2010), o valor do rendimento nominal mediano mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade, com rendimento e economicamente ativa é de R$ 610,00, onde a mediana dos homens é de R$ 700,00 e das mulheres R$ 510,00.

A pobreza extrema teve um decréscimo entre os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo 5,61%, no primeiro, 3,31%, no segundo, e 0,96%, no terceiro ano. 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 0,62, em 1991, para 0,52 em 2000, e, por fim, 0,48 em 2010, segundo o Atlas Brasil.

A porcentagem da população medida pelo índice de pobreza, em Iraí de Minas, é 30,86%, em 2003, segundo o IBGE. A Tabela 6.12 abaixo apresenta as faixas de renda da população com seu contingente, no ano de 2010. Desta forma, o maior valor, em relação ao total de pessoas, são as que recebem de 1/2 a 1 salário mínimo por mês, 1.686 pessoas, seguido por aquelas que recebem de 1 a 2 salários mínimos, totalizando 1.248 pessoas. Quanto às que recebem 30 salários mínimos ou mais, totalizam nove pessoas no município.

Tabela 6.12. População por faixa de renda.

RENDIMENTO MENSAL (salário mínimo)	POPULAÇÃO		
	Homens	Mulheres	Total
Até 1/4	48	152	200
1/4 a 1/2	94	140	235
1/2 a 1	789	897	1.686
1 a 2	822	427	1.248
2 a 3	256	70	326
3 a 5	194	51	245
5 a 10	111	10	121
10 a 15	24	3	27
15 a 20	20	3	23
20 a 30	12	-	12
30 +	9	-	9

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 atrás de atividade), é denominada População Não Economicamente Ativa (PNEA). Em Iraí de Minas, a quantidade da população com 10 anos ou mais, com rendimento e economicamente ativas, é de 3.345 pessoas, segundo o IBGE.

O município tem atividades econômicas nos três setores da economia. O setor que mais contribui para o PIB municipal é o de serviços, no valor de 66.118 mil reais, seguido pela agropecuária e indústria, com 34.229 e 30.993 mil reais, respectivamente. As empresas, neste município, empregam 767 habitantes.

Alguns dos produtos cultivados, no setor primário do município, são: o abacate, algodão, banana, borracha, café, abacaxi, arroz, aveia, batata doce, cana-de-açúcar, feijão, 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 começa 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 este bem otimista, comparado ao valor médio do país (81,1%).

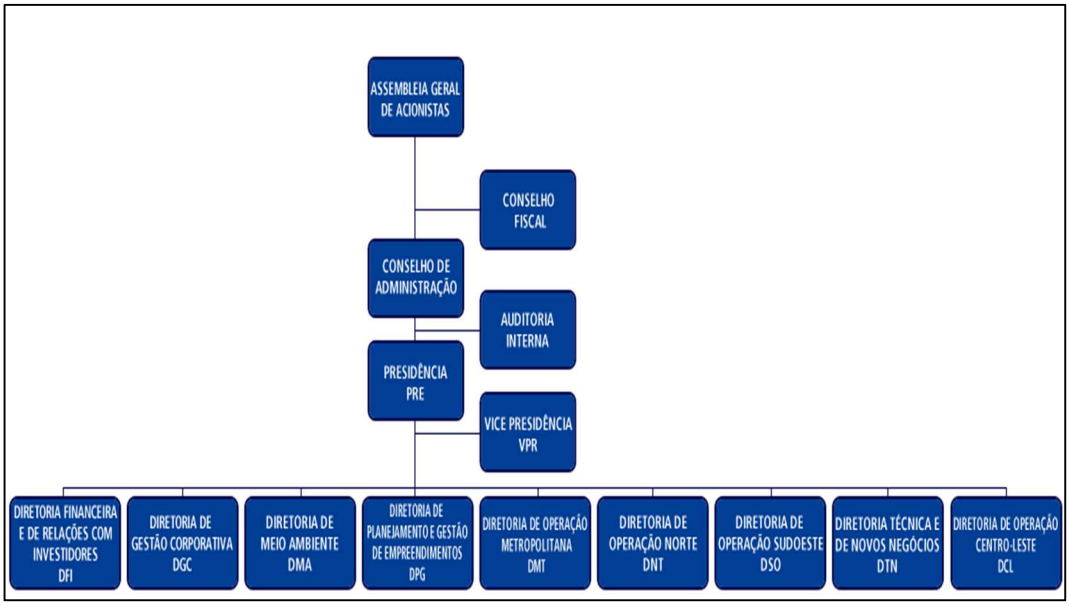
Em Iraí de Minas, de acordo com dados fornecidos pela prefeitura municipal, o sistema de abastecimento de água atende a 94% da população urbana. A situação do saneamento ambiental em Iraí de Minas é apresentada ao longo deste diagnóstico com informações consolidadas sobre os sistemas de abastecimento 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 Iraí de Minas, o órgão responsável pelo gerenciamento e operação do Sistema de Abastecimento de Água - SAA é a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA e do Sistema de Esgotamento Sanitário – SES é a prefeitura municipal.

7.2. INFRAESTRUTURA ADMINISTRATIVA E OPERACIONAL

A infraestrutura administrativa e operacional da Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA, para operação, manutenção e administração de todo o sistema de água, segue conforme organograma. (Figura 7.1).

Figura 7.1. Organograma da COPASA.



Fonte: COPASA (2014).

O indicador IN045 apresenta o Índice de Produtividade, relacionando o número de empregados próprios por mil ligações de água, conforme equação abaixo (Tabela 7.1):

Tabela 7.1. Cálculo para Índice de Produtividade.

Metodologia	Código SNIS	Unidade
$\frac{Quantidade\ Total\ de\ Empregados\ Próprios}{Quantidade\ de\ Ligações\ Ativas\ de\ Água}$	$\frac{FN026}{AG002}$	Emprego. /mil lig.

Fonte: SNIS (2012).

Considerando o número de ligações ativas de água existentes no município igual a 1.869 (SNIS 2012), e o número total de empregados para a realização dos serviços igual a 5 e aplicando a fórmula para definir o índice, obtém-se 2,7 empregados para cada 1000 ligações. Avaliando-se que o número ideal para que o serviço seja executado a contento, é de quatro a cinco empregados, entende-se, então, que este número está aquém do ideal.

A sede da COPASA é composta, em sua estrutura administrativa, pelos principais setores:

- Direção local.
- Atendimento público.
- Fiscalização e leitura.
- Manutenção e operação.

7.3. PATRIMÔNIOS MÓVEIS E IMÓVEIS

Não foi possível descrever sobre os patrimônios móveis e imóveis da COPASA no município de Iraí de Minas, pois as informações referentes não foram disponibilizadas à equipe técnica.

7.4. 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 permite 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 Iraí de Minas.

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 7.2 apresenta os principais indicadores técnicos, operacionais e administrativos do SAA de Iraí de Minas, conforme divulgado no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), comparando-se os dois últimos anos disponíveis para consulta, 2011 e 2012.

Tabela 7.2. Indicadores do Sistema de Abastecimento de Água de Iraí de Minas.

Indicadores Técnicos - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
População total atendida com abastecimento de água	habitante	AG001	5.193	5.227
Quantidade de ligações ativas de água	ligação	AG002	1.781	1.869
Quantidade de economias ativas de água	economia	AG003	1.940	2.022
Quantidade de ligações ativas de água micromedidas	ligação	AG004	1.781	1.869
Extensão da rede de água	km	AG005	23,91	25,57
Volume de água produzido	1.000 m³/ano	AG006	319,99	354
Volume de água tratado em ETA(s)	1.000 m³/ano	AG007	319,99	354
Volume de água micromedido	1.000 m³/ano	AG008	273,41	286,38
Volume de água consumido	1.000 m³/ano	AG010	273,41	286,38
Volume de água faturado	1.000 m³/ano	AG011	287,55	301,07
Volume de água macromedido	1.000 m³/ano	AG012	310,67	354
Quantidade de economias residenciais ativas de água	economia	AG013	1.688	1.762
Quantidade de economias ativas de água micromedidas	economia	AG014	1.940	2.022
Volume de água tratada por simples desinfecção	1.000 m³/ano	AG015	0	0
Volume de água bruta exportado	1.000 m³/ano	AG017	0	0
Volume de água tratada importado	1.000 m³/ano	AG018	0	0
Volume de água tratada exportado	1.000 m³/ano	AG019	0	0
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	1.000 m³/ano	AG020	231,98	242,01
Quantidade de ligações totais de água	ligação	AG021	1.781	1.869
Quantidade de economias residenciais ativas de água micromedidas	economia	AG022	1.688	1.762
População urbana atendida com abastecimento de água	habitante	AG026	5.193	5.227
Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água	1.000kWh/ano	AG028	220,83	236,53

***Fonte: SNIS (2011)**
****Fonte: SNIS (2012)**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

As informações técnicas apresentadas apontam que Iraí de Minas, por meio dos serviços prestados pela COPASA, atendia a cerca 5.193 habitantes em 2011, passando para 5.227 habitantes no ano de 2012, o que, de acordo com dados da prefeitura municipal, equivale a 94% da população urbana do município. Nota-se que, da mesma maneira, o volume de água produzido, também, foi maior de um ano para o outro.

Conforme demonstrado nos indicadores AG012, AG014 e AG015, o município possui micromedição em todas as ligações ativas existentes.

Quanto aos indicadores técnico-operacionais, Iraí de Minas apresentou os seguintes resultados, conforme Tabela 7.3.

Tabela 7.3. Indicadores operacionais do SAA de Iraí de Minas.

Indicadores Operacionais - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Nome do Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
Densidade de economias de água por ligação	econ./ligação	IN001	1,09	1,09
Índice de hidrometração	percentual	IN009	100	100
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado	percentual	IN010	85,87	81,3
Índice de macromedição	percentual	IN011	97,09	100
Índice de perdas faturamento	percentual	IN013	9,69	14,52
Consumo micromedido por economia	m³/mês/econ	IN014	11,9	12
Consumo de água faturado por economia	m³/mês/econ	IN017	12,5	12,7
Extensão da rede de água por ligação	m/ligação	IN020	13,6	13,6
Consumo médio per capita de água	l/hab/dia	IN022	144,7	150,6
Índice de atendimento urbano de água	percentual	IN023	100	100
Volume de água disponibilizado por economia	m³/mês/econ	IN025	13,9	14,9
Índice de faturamento de água	percentual	IN028	90,31	85,48
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água	percentual	IN043	86,62	87,08
Índice de micromedição relativo ao consumo	percentual	IN044	100	100
Índice de perdas na distribuição	percentual	IN049	14,13	18,7
Índice bruto de perdas lineares	m³/dia/km	IN050	5,15	7,29
Índice de perdas por ligação	l/dia/ligação	IN051	69,98	98,86
Índice de consumo de água	percentual	IN052	85,87	81,3
Consumo médio de água por economia	m³/mês/econ	IN053	11,9	12
Índice de atendimento total de água	percentual	IN055	79,76	79,76
Índice de fluoretação de água	percentual	IN057	100	100
Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água	kWh/m³	IN058	0,69	0,67

***Fonte: SNIS (2011).**
****Fonte: SNIS (2012).**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

O indicador IN009 demonstra o citado acima, de que 100% das ligações possuem hidrometração, tendo completado, no ano de 2012, 100% de macromedição. Em relação ao IN049, pode-se perceber um pequeno aumento em relação ao índice de perdas, quando comparado o ano de 2011 com 2012. No entanto, este ainda manteve-se baixo, estando abaixo de 20%.

É válido ressaltar que, conforme a Lei Federal n° 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 objetivo, periodicidade de cálculo, fórmula de cálculo,

variáveis, unidade utilizada, 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 7.4, permitem observar que a despesa total com os serviços, por metro cúbico faturado, aumentou 25%, de 2011 a 2012. Em contrapartida, a tarifa média de água aumentou apenas 6,5%.

Tabela 7.4. Indicadores econômico-financeiros do sistema de abastecimento de água de Iraí de Minas.

Indicadores Financeiros - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Indicador	**Unidade**	**Código Snis**	**2011***	**2012****
Despesa total com os serviços por m³ faturado	R$/m³	IN003	2,26	2,82
Tarifa média praticada	R$/m³	IN004	2,78	2,96
Tarifa média de água	R$/m³	IN005	2,78	2,96
Incidência da despesa de pessoal e de serv. de terc. nas despesas totais com os serviços	percentual	IN007	46,6	42,23
Despesa média anual por empregado	R$/empreg.	IN008	52.310,96	61.201,38
Indicador de desempenho financeiro	percentual	IN012	122,95	105,05
Despesa de exploração por m³ faturado	R$/m³	IN026	1,67	1,99
Despesa de exploração por economia	R$/ano/econ	IN027	249,33	302,19
Índice de evasão de receitas	percentual	IN029	4,08	10,75
Margem da despesa de exploração	percentual	IN030	59,99	67,19
Margem da despesa com pessoal próprio	percentual	IN031	32,77	34,35
Margem da despesa com pessoal próprio total (equivalente)	percentual	IN032	37,9	40,2
Margem do serviço da dívida	percentual	IN033	14,73	26,25
Margem das outras despesas de exploração	percentual	IN034	6,56	7,96
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração	percentual	IN035	54,62	51,12

***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, cujo indicador financeiro FN017 foi de R$ 100.286,53 em 2011. Este custo foi majorado em 41%, passando, em 2012, para R$ 141.456,45.

A Tabela 4.6 apresenta os indicadores de qualidade do serviço de abastecimento de água gerenciado pela COPASA. Nota-se que as paralisações atingiram mais residências (1.948 economias) em 2012, do que quando comparado ao ano de 2011 (1.907 economias).

Em relação à qualidade da água, pode-se perceber um alto índice de amostras dentro do padrão de conformidade (IN079 e IN080) e nenhuma incidência de análises com presença de coliformes fecais (IN084).

Tabela 7.5. Indicadores de qualidade do setor de abastecimento de água de Iraí de Minas.

Indicadores de Qualidade - Abastecimento de Água			Ano de Referência	
Nome do Indicador	**Unidade**	**Código SNIS**	**2011***	**2012****
Economias atingidas por paralisações	econ./paralis.	IN071	1.907,00	1.948,00
Duração média das paralisações	horas/paralis.	IN072	9,5	9,67
Economias atingidas por intermitências	econ./interrup.	IN073	-	-
Duração média das intermitências	horas/interrup.	IN074	-	-
Incidência das análises de cloro residual fora do padrão	percentual	IN075	0	0
Incidência das análises de turbidez fora do padrão	percentual	IN076	2,02	0,08
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Cloro Residual	percentual	IN079	93,95	88,66
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Turbidez	percentual	IN080	94	89,07
Extravasamentos de esgotos por extensão de rede	extrav./km	IN082	-	-
Duração média dos serviços executados	hora/serviço	IN083	141,66	231,45
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão	percentual	IN084	0	0
Índice de conformidade da quantidade de amostra - Coliformes Totais	percentual	IN085	109,09	101,28

***Fonte: SNIS (2011)**
****Fonte: SNIS (2012)**
Organização: DRZ Geotecnologia e Consultoria

7.5. RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO

Não foram conhecidos dados referentes às receitas operacionais e despesas de custeio da COPASA de Iraí de Minas.

7.6. SISTEMA TARIFARIO DA COPASA.

O sistema tarifário do COPASA é realizado conforme Figura 7.2 que demonstra as faixas de consumo e os valores respectivos para cada uma delas. Demonstra também as categorias de consumo que são as residenciais, comerciais, industriais e públicas. Hoje, a tarifa mínima que pode ser emitida para a cidade de Iraí de Minas, para a categoria residencial tem um valor de R$ 3,56/ m³, acima da média mineira praticada.

Figura 7.2. Tabela de valores cobrados pela COPASA em Minas Gerais.

Categoria	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m³	Tarifas junho/14 a maio/15				
			Água	Esgoto			
				EDT	EDC	EE	
Residencial até 10 m³	Res até 10 m³	0 - 3	3,56	3,21	1,79	1,07	R$/mês
		> 3 - 6	1,19	1,07	0,60	0,36	R$/m³
		> 6 - 10	1,249	1,124	0,624	0,377	R$/m³
Residencial maior que 10 m³	Res > 10m³	0 - 3	3,77	3,39	1,89	1,13	R$/mês
		> 3 - 6	1,26	1,13	0,63	0,37	R$/m³
		> 6 - 10	1,314	1,183	0,657	0,396	R$/m³
		> 10 - 15	2,568	2,311	1,284	0,775	R$/m³
		> 15 - 20	4,339	3,905	2,170	1,309	R$/m³
		> 20 - 40	4,491	4,042	2,245	1,354	R$/m³
		> 40	7,936	7,142	3,968	2,394	R$/m³
Comercial	Com	0 - 3	9,03	8,12	4,51	2,73	R$/mês
		> 3 - 6	3,01	2,70	1,50	0,90	R$/m³
		> 6 - 10	3,014	2,713	1,507	0,908	R$/m³
		> 10 - 40	5,187	4,668	2,594	1,564	R$/m³
		> 40 - 100	6,173	5,555	3,087	1,862	R$/m³
		> 100	6,240	5,615	3,120	1,882	R$/m³
Industrial	Ind	0 - 3	9,03	8,12	4,51	2,73	R$/mês
		> 3 - 6	3,01	2,70	1,50	0,90	R$/m³
		> 6 - 10	3,014	2,713	1,507	0,908	R$/m³
		> 10 - 20	5,187	4,668	2,594	1,564	R$/m³
		> 20 - 40	5,187	4,668	2,594	1,564	R$/m³
		> 40 -100	6,173	5,555	3,087	1,862	R$/m³
		> 100 - 600	6,240	5,615	3,120	1,882	R$/m³
		> 600	6,240	5,615	3,120	1,882	R$/m³
Pública	Pub	0 - 3	8,57	7,71	4,29	2,59	R$/mês
		> 3 - 6	2,86	2,57	1,43	0,86	R$/m³
		> 6 - 10	2,863	2,577	1,431	0,863	R$/m³
		> 10 - 20	4,928	4,435	2,464	1,486	R$/m³
		> 20 - 40	4,928	4,435	2,464	1,486	R$/m³
		> 40 -100	5,864	5,277	2,933	1,769	R$/m³
		> 100 - 300	5,927	5,335	2,964	1,788	R$/m³
		> 300	5,927	5,335	2,964	1,788	R$/m³

Fonte: ARSAE – MG (2014)
EDT – Esgoto dinâmico com coleta e tratamento.
EDC – Esgoto dinâmico com coleta sem tratamento.
EE – Esgoto estático – Fossa.

A Figura 7.3 abaixo demonstra as taxas cobradas pela concessionária para os mais diversos tipos de serviços prestados, como ligação de água, que vão desde R$ 74,93 até R$ 984,55, dependendo do tipo de ligação a ser feita, categoria, tipo e padrão e prazo para execução. Os valores praticados foram autorizados pela Agência de Regulação dos Serviços de Água e Esgoto do Estado de Minas Gerais.

Figura 7.3. Tabela de preços de serviços.

TABELA DE PREÇOS E PRAZOS DE SERVIÇOS – 2014 LIGAÇÃO DE AGUA (A PEDIDO DO USUÁRIO)				
SERVIÇO	**Ø**	**SERVIÇO COMPLEMENTAR / CARACTERÍSTICAS**	**VALOR**	**PRAZO EXECUÇÃO (DIAS ÚTEIS)**
LIGAÇÃO DE ÁGUA	vários	-	GRATUITO	10 dias
	vários	C/ PROLONGAMENTO	GRATUITO	variável
LIGAÇÃO ÁGUA - COM./IND. /PUB.	½"	-	199,41	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO	298,20	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. DUPLO (*)	303,51	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. TRIPLO (*)	210,42	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. QUÁDRUPLO (*)	168,58	10 dias
		C/ PROLONGAMENTO	199,41	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO C/ PROLONG.	298,20	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. DUPLO C/ PROLONG. (*)	303,51	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. TRIPLO C/ PROLONG. (*)	210,42	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. QUÁDRUPLO C/ PROLONG. (*)	168,58	variável
	¾"	-	453,13	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO	621,17	10 dias
		C/ PROLONGAMENTO	453,13	variável
	1"	-	648,58	10 dias
		C/ PROLONGAMENTO	648,58	variável
	1 ½"	-	984,55	10 dias
		C/ PROLONGAMENTO	984,55	variável
LIGAÇÃO ÁGUA - RESIDENCIAL	½"	C/ MONT. INST. PADRÃO	98,79	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. DUPLO (*)	115,47	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. TRIPLO (*)	85,55	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. QUÁDRUPLO (*)	74,93	10 dias
		C/ MONT. INST. PADRÃO C/ PROLONG.	98,79	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. DUPLO C/ PROLONG. (*)	115,47	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. TRIPLO C/ PROLONG. (*)	85,55	variável
		C/ MONT. INST. PADRÃO MULT. QUÁDRUPLO C/ PROLONG. (*)	74,93	variável

Fonte: ARSAE – MG (2014)

O COPASA tem uma tarifa mínima de R$ 3,56 para cada 1000 litros de água consumida, se comparados com os valores praticados em abrangência local e do Brasil. A Figura 7.4, mostra os valores 48,87% e 31,17%, respectivamente, mais onerosos.

Figura 7.4. Tarifa média praticada (IN004) dos prestadores de serviço participantes do SNIS em 2012, segundo abrangência.

Abrangência	Variação da tarifa (média)	Tarifa média	Variação da despesa total (média)	Despesa total média
	(IN_{004})	(IN_{004})	(IN_{003})	(IN_{003})
	($R\$/m^3$)	($R\$/m^3$)	($R\$/m^3$)	($R\$/m^3$)
Regional	1,07 a 5,18	2,70	0,89 a 6,70	2,48
Microrregional	1,26 a 4,88	3,13	0,82 a 4,50	1,99
Local	0,30 a 5,46 [1]	1,82	0,30 a 6,48 [2,3]	1,61
Brasil	0,30 a 5,46	2,45	0,30 a 6,70	2,23

Fonte: SNIS (2012)

7.7. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O diagnóstico do sistema de abastecimento de água do Município de Iraí de Minas foi descrito com as informações disponibilizadas pela COPASA, informações extraídas do SNIS e do IBGE, informações 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 Iraí de Minas conta com uma unidade de captação, do Ribeirão Bagagem. De acordo com dados da prefeitura municipal (2014), são captados em média 900.000 litros de água por dia, com um consumo médio de 172 l/hab./dia.

Todo o volume captado é bombeado a uma estação de tratamento convencional, com capacidade de 17 l/s. Em seguida, a água tratada é encaminhada a um tanque de contato, para cloração e fluoretação e, depois, recalcada para o sistema distribuidor, por meio de uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT1).

O Distrito São José do Barreiro é também atendido com abastecimento de água, proveniente de poço artesiano e mina, sendo então distribuído à população sem nenhum custos.

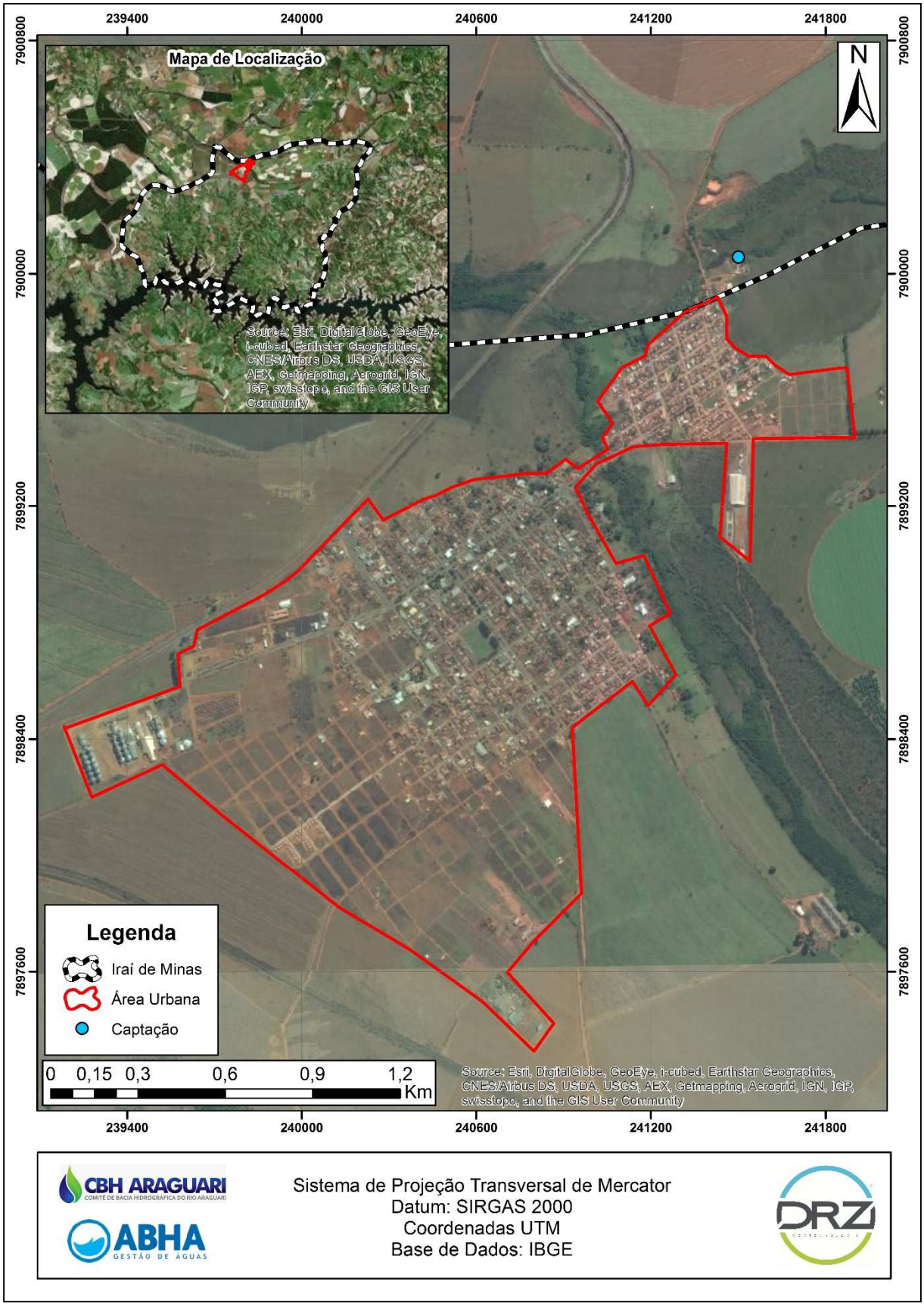
De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Iraí de Minas (2014) a demanda de água no município e no distrito, é alta, de forma que em determinados períodos o sistema não é suficiente, ocorrendo falta de água.

7.7.1. Descrição da situação atual do sistema operado pela COPASA

7.7.1.1. Captação

Como citado, a captação de água bruta é realizada no Ribeirão Bagagem. O volume total captado é proveniente de apenas um ponto de captação (Figura 7.5).

Figura 7.5. Localização da captação de água bruta - Iraí de Minas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

O sistema de captação possui uma pequena barragem com altura total de 1,12 m, e comprimento de soleira de 10 m (Figura 7.6). A captação da água bruta é feita por meio de um pequeno canal de tomada, dotado de uma grade e comporta circular, posicionado na lateral da barragem de nível.

Figura 7.6. Ribeirão Bagagem - captação de água.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A função da grade lateral é a de reter os sólidos grosseiros flutuantes, provenientes da água coletada no ribeirão, e a comporta controla a entrada e saída de água na tubulação de alimentação da estação elevatória de água bruta (EEAB).

As unidades de produção de água tratada funcionam em média 12 horas por dia.

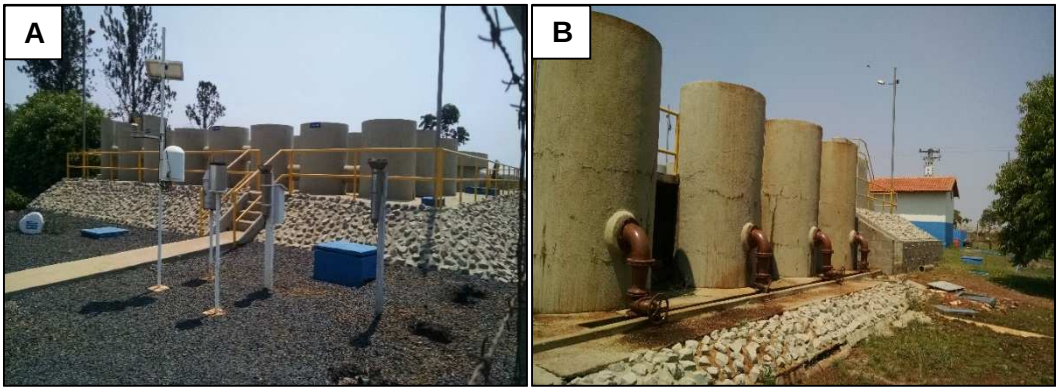
7.7.1.2. Estação elevatória de água bruta

Em seguida ao canal de tomada, a água é, então, encaminhada à EEAB, por uma tubulação de ferro fundido, com diâmetro nominal de 450 mm e 35 m de extensão.

7.7.1.3. Estação de tratamento de água

A EEAB encaminha, então, o volume de água à estação de tratamento convencional, com capacidade de tratar aproximadamente 17 l/s.

Figura 7.7. Componentes da Estação de Tratamento de Água.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Em seguida, a água filtrada é encaminhada aos reservatórios responsáveis por abastecer as partes alta e baixa do município.

7.7.1.4. Reservação

Depois de tratada, a água é direcionada para três reservatórios, totalizando reservação de 400 m³ de água tratada, sendo dois apoiados em concreto armado, e um elevado. O reservatório 1 é do tipo apoiado, localiza-se na Rua Manoel Cardoso Naves, e apresenta capacidade de 150 m³ (Figura 7.8).

Figura 7.8. Reservatório do tipo apoiado, com capacidade de 150 m³.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

O reservatório 2 é também do tipo apoiado, feito em concreto armado, possui capacidade de 200 m³, localizado na Rua João Fernandes Avelar, Loteamento Pedrão, conforme demonstrado na figura abaixo.

Figura 7.9. Reservatório do tipo apoiado, com capacidade de 200 m³.



Fonte: Prefeitura Municipal de Irai de Minas (2014).

Por fim tem-se o reservatório elevado em aço, com capacidade de 50 m³, localizado na Rua Ilídio de Souza Landim, próximo a COHAB Novo Horizonte II (Figura 7.10)

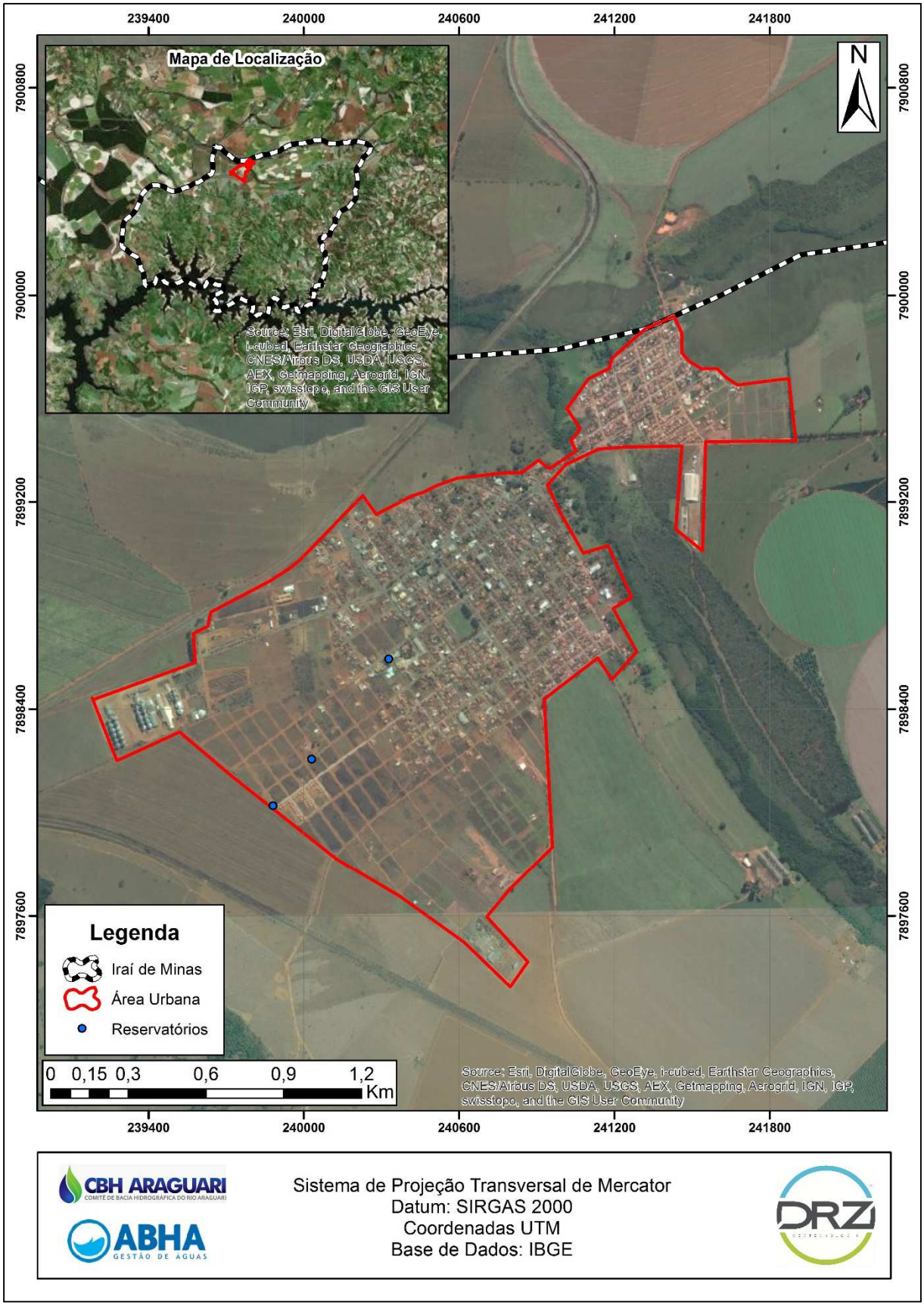
Figura 7.10. Reservatórios do tipo elevado, com capacidade de 50 m³.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

A figura abaixo apresenta a localização dos reservatórios na sede urbana de Iraí de Minas.

Figura 7.11. Localização dos reservatórios de água tratada - Iraí de Minas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

7.7.1.5. 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)**
Água para consumo humano:	
Escherichia coli ou coliformes termotolerantes	Ausência em 100 mL
Água na saída do tratamento:	
Coliformes totais	Ausência em 100 mL
Água Tratada no Sistema de Distribuição (reservatórios e rede):	
Escherichia coli 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. 2.914/2011.

A água potável, também, deve estar em conformidade com o padrão de aceitação de consumo humano, o qual está 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_3)	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. 2.914/2011.

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, de acordo com a quantidade de habitantes do município. A Tabela 7.8 ilustra essa relação exigida pela resolução da Portaria nº 2.914.

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

Análises Exigidas pela Portaria nº 2.914.					
PLANOS DE AMOSTRAGEM					
PARÂMETROS	TIPO DE MANANCIAL	SAÍDA DO TRATAMENTO (Nº DE AMOSTRAS POR UNIDADE DE TRATAMENTO)	SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO		
			POPULAÇÃO ABASTECIDA		
			< 50.000	50.000 A 250.000	> 250.000
COR, TURBIDEZ, FLUORETO e PH.	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 10.000 hab. (SEMANAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (SEMANAL)
CRL[1]	Superficial	1 (a cada 2 horas)	1 para 500 hab. (diário)		
	Subterrâneo	1			
FLUORETO	Superficial ou Subterrâneo	1 (diário)	5 (mensal)	1 para cada 10.000 hab. (MENSAL)	20 + (1 para cada 50.000 hab.) (MENSAL)
CIANOTOXINAS	Superficial	1	-	-	-
TRIHALOMETANOS	Superficial	1 (trimestral)	1 [2] (trimestral)	4 [2] (TRIMESTRAL)	4 [2] (TRIMESTRAL)
	Subterrâneo	-	1 (anual)	1 (SEMESTRAL)	1 (SEMESTRAL)
DEMAIS PARÂMETROS *	Superficial ou Subterrâneo	1 (semestral)	1 [3] (semestral)	1 [3] (SEMESTRAL)	1 [3] (SEMESTRAL)

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

[1] Cloro Residual Livre

[2] As amostras devem ser coletadas, preferencialmente, em pontos de maior tempo de detenção da água no sistema de distribuição.

[3] 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.

Fonte: Portaria MS nº. 2.914/2011.

Em Iraí de Minas, a COPASA realiza análises periódicas, conforme a legislação recomenda, de cloro residual, coliformes totais, *Escherichia coli*, cor, fluoreto, turbidez e pH. O resultado de todas as análises são disponibilizados junto à conta de cada cliente e, também, no próprio site da concessionária.

Os resultados das análises dos últimos doze meses, de outubro de 2013 a outubro de 2014, foram analisados e, de acordo com o apresentado, apenas a análise de fluoreto apresentou algumas amostras fora do padrão. A tabela abaixo apresenta um resumo das análises citadas.

Tabela 7.9. Resumo das análises de água.

Dados referentes ao período de (período de 10/2013 a 10/2014)							
Parâmetro	**Unidade**	**Número de amostras**				**Valor**	**Limites**
		Mínimo	**Analisadas**	**Fora padrão**	**Que atende**	**Médio**	
Cloro	mg/L Cl	166	171	0	171	0.94	0.2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	166	171	0	171	100.00%	Obs.
Cor	UH	130	136	0	136	2.56	15
Escherichia coli	NMP/100mL	166	171	0	171	-	Obs.
Fluoreto	mg/L F	0	136	4	132	0.74	0.6 a 0.85
Turbidez	UT	166	159	0	159	0.36	5
pH	-	0	136	0	136	7.25	6 a 9.5

Fonte: COPASA, 2014.

A Vigilância Sanitária do município, também, realiza análises periódicas em pontos aleatórios da rede, com o intuito de aferir a qualidade da água, de turbidez, cor, pH, cloro residual livre, coliformes, bactérias heterotróficas, e fluoretos. Conforme dados apresentados, apenas algumas análises de fluoreto e cloro residual se apresentaram fora do permitido.

7.7.1.6. Rede de distribuição

A rede de distribuição do município não possui base de dados. É conhecido que a rede de abastecimento atende a 95% da população urbana do município, não sendo atendida a área rural. De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, os 5% da população urbana não atendida pelo sistema COPASA referem-se à loteamentos clandestinos.

Ao todo, perfazem 21.121 m de tubulações de ferro fundido e PVC (Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, 2014).

7.8. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Município Iraí de Minas possui, além dos sistemas de abastecimento de água operados pela COPASA, os sistemas individuais e independentes utilizados na área rural, sendo eles poço tubular profundo, cisternas, ou até mesmo captação em mina. 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 ater-se a realizar simples tratamentos antes do consumo.

A realização de análises de água em diversos pontos do setor rural pode indicar os tratamentos adequados a serem realizados, 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, igualmente, 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 podem 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, poderá 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. Sendo assim, podem ser implantados sistemas independentes que posteriormente serão operados pela própria comunidade. Nesses casos, podem ser perfurados poços tubulares 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, deve haver uma capacitação de, 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, cita-se que o município não executa programa para a gestão dessas águas de abastecimento.

O consumo humano de água fora dos padrões de potabilidade recomendados na 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 demonstra que ações no sentido de dar visibilidade à qualidade da água consumida deve ser prevista.

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

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

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, a alta carga de microrganismos 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 pequenos, 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 n° 430, de maio de 2011, 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 Iraí de Minas foi descrito com as informações disponibilizadas pela prefeitura municipal, informações da população nas oficinas

setoriais,pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos e Desenvolvimento e, também, por levantamentos efetuados em 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 deste 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. A operacionalização do sistema e tratamento de esgoto é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Iraí de Minas.

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 IRAÍ DE MINAS

O sistema de esgotamento sanitário de Iraí de Minas é gerido pela Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos e Desenvolvimento do próprio município. Não existem funcionários designados para a gestão do sistema, de forma que os funcionários da secretaria responsável são remanejados para a sua gestão.

O sistema é responsável pela coleta de esgoto sanitário de 96% da população urbana de Iraí de Minas; porém, ainda, não existe o tratamento dos efluentes domésticos coletados. Mas uma Estação de Tratamento de Esgoto está sendo construída para atender às demandas do município.

De acordo com informações coletadas no município o Bairro Bagagem possui rede coletora; no entanto, apresenta problemas na coleta, pois, devido ao desnível do bairro, o esgoto acaba retornando para dentro das casas. O loteamento Residencial Campestre apresenta obras de construção de rede coletora em andamento.

Os novos loteamentos que estão sendo construídos no munícipio, como por exemplo o Morada do Sol, deverá ser entregue já com a rede coletora instalada. Assim como no abastecimento de água, as habitações em situação clandestina não apresentam rede coletora instalada.

Cabe citar que as unidades estruturantes do sistema não foram conhecidas, de forma que não puderam ser trabalhadas suas especificações. Não foi, também, possível apresentar os dados do SNIS referentes aos indicadores do sistema, pois não existem tais dados no banco de dados.

Como citado, atualmente, está sendo construída no Município de Iraí de Minas uma estação de tratamento de esgoto, de forma que os efluentes domésticos municipais são despejados diretamente no Rio Bagagem, cerca de 600 metros abaixo da rodovia que corta o município.

A estação de tratamento será composta de dois reatores anaeróbicos, ainda em construção, os quais estão apresentados na figura abaixo.

Figura 8.1. Reatores anaeróbicos.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

O sistema de esgotamento sanitário do Distrito de São José do Barreiro, é composto por rede coletora de esgoto, que tem como objetivo direcionar todo o efluente para uma fossa cimentada, onde periodicamente um caminhão tipo fossa realiza a coletar o esgoto, e encaminha para tratamento (Prefeitura Municipal, 2014). Cita-se a existência de um projeto, em apoio a Universidade FEVALE, para a construção de estação de tratamento por fitorremediação.

A Resolução CONAMA n.º 430/11 dispõe sobre a classificação dos corpos d'água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes. Segundo o artigo 10 desta resolução, 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 inclusos 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 do CONAMA nº 430/11, através do art. 21, define os padrões de lançamento, modificando os limites estabelecidos para alguns parâmetros definidos anteriormente pela Resolução nº 357, 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_5, 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 8.1. Padrões para 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 *Inmhoff.*
Óleos e graxas	Até 100 mg/L
DBO_5,20°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.° 430/2011.

O lançamento de esgoto em Iraí de Minas 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, mediante a ausência 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, que os nutrientes presentes nesses lançamentos causam a 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 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, provocando 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, controle do uso do solo, ocupação de áreas de risco e sistemas de drenagem ineficientes.

Com relação à drenagem urbana, pode-se dizer que existem duas condutas que tendem 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 considerado composto por dois sistemas distintos, passíveis de serem 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 e o 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 detenção no próprio lote ou loteamento do escoamento gerado pelas superfícies impermeabilizadas, mantendo, assim, as condições naturais preexistentes 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. A permeabilidade 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 Iraí de Minas, seriam indispensáveis ensaios realizados *in situ*, com seus resultados tratados estatisticamente (estatística clássica e geoestatística). Porém, tais ensaios não foram realizados, sem ter uma espacialização estatisticamente segura. Deste modo, 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, consequentemente, com o seu teor de vazios. Assim, 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 escoa superficialmente. Esta condição é 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, vale citar 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, 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.

Wilkens (1978) apresentou a (Tabela 9.1) com 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: Wilkens (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 de 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 e, consequentemente, às vezes, difícil de aplicar, tendo em vista 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 Iraí de Minas. A Tabela 9.1 apresenta a distribuição destas microbacias, onde são apresentados o perímetro e área de cada uma delas.

As microbacias hidrográficas de Iraí de Minas com sua área de contribuição no perímetro urbano totalizam 21, e mais áreas de contribuição de bacias de outros municípios. Estas microbacias possuem áreas que variam entre 5,11 km² e 89,41 km², de acordo com o mapeamento realizado na Tabela 9.2.

Tabela 9.2. Microbacias do Município de Iraí de Minas.

NOME	ÁREA (km²)	PERÍMETRO (km)
Área de Contribuição	87,49	149,21
MB-01	5,11	10,14
MB-02	57,02	35,27
MB-03	31,32	24,74
MB-04	89,41	58,12
MB-05	21,48	21,84
MB-06	12,71	16,39
MB-07	14,25	16,38
MB-08	19,35	19,37
MB-09	19,45	23,64

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.

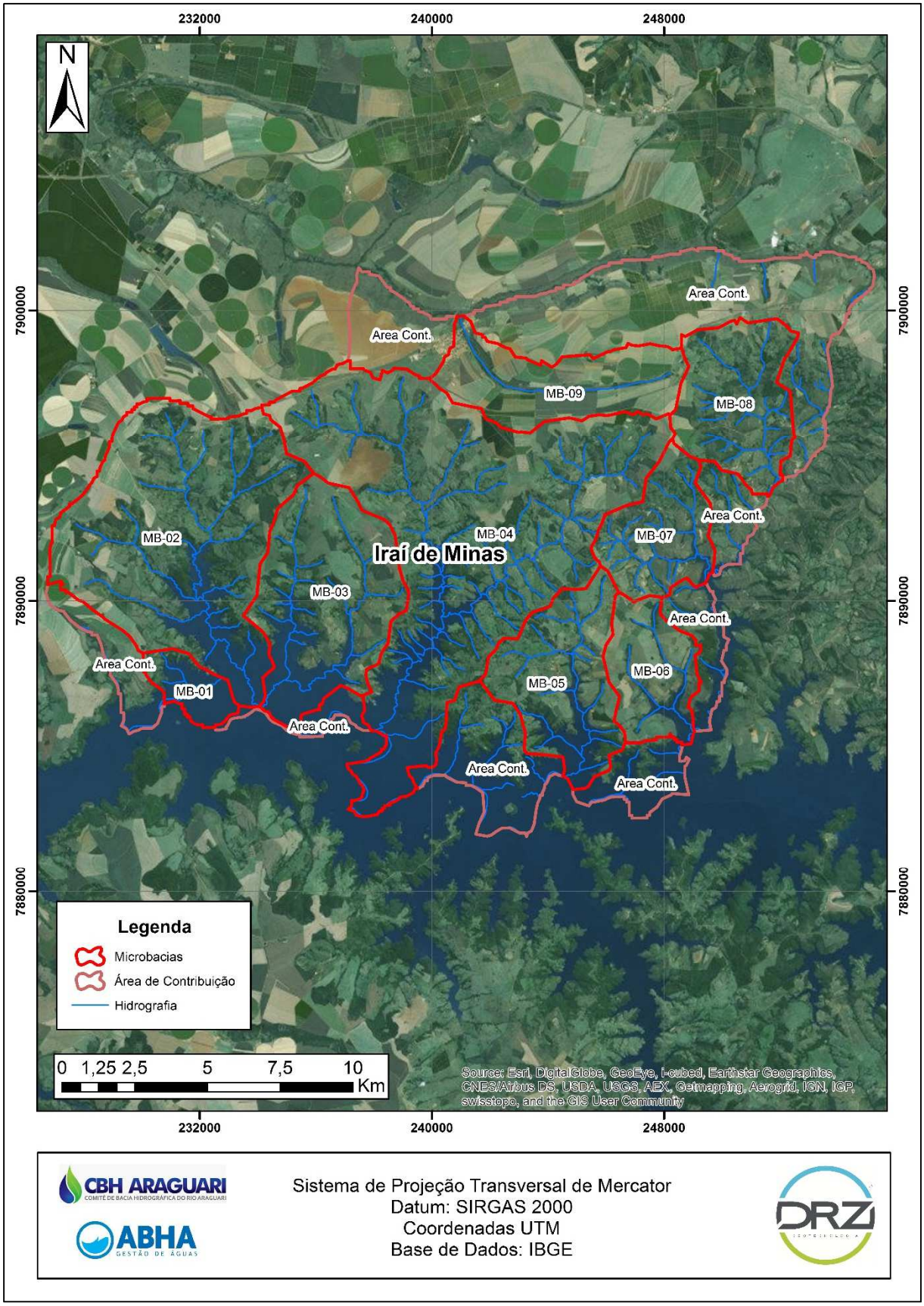
A metodologia de cálculos hidrológicos, para determinação das vazões de projeto, será definida em função das áreas das bacias hidrográficas, conforme indicadas a seguir:

- Método Racional - Áreas < 1,0 km²;
- Método do Ven Te Chow ou U.S. Soil Conservation Service - Áreas > 1,0 km².

Dessa forma, será utilizado o método de Ven Te Chow para o estudo hidrológico das microbacias de Iraí de Minas.

Como já foi citado, em todas as metodologias, existem potencialidades e deficiências. Dessa maneira, dependendo das características das microbacias, pode-se utilizar, em um caso ou outro, um dos métodos citados acima que proporcionará um melhor resultado.

Figura 9.1. Microbacias hidrográficas de Iraí de Minas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

9.5. PLANEJAMENTO E PREVENÇÃO

O município de Iraí de Minas 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 e todos os serviços executados são 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.

O fato da não existência de análises das características químicas e biológicas, nos pontos de lançamento dos emissários pluviais, caracteriza-se como um problema para os corpos hídricos que recebem toda água drenada pelo município. Dessa forma, é importante a realização de um levantamento destes pontos de emissão de águas pluviais, visando 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 através da drenagem urbana e, consequentemente, serão depositados nos corpos d'água, que são seus receptores naturais. Pode-se citar, da mesma forma, a quantidade de efluentes domésticos que são lançados nas redes de drenagem de Iraí de Minas, nos bairros onde ainda não há rede coletora de esgoto doméstico nem os interceptores.

Desta forma, é preciso considerar que existem domicílios da cidade, ainda, não ligados às redes coletoras de esgoto, lançando os efluentes na rede de drenagem, fossas negras ou em pequenos cursos d'água.

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

- Elaboração da equação de chuvas intensas, para auxiliar o município no dimensionamento dos projetos voltados para área de drenagem urbana;
- Adoção de Tempo de Recorrência mínimo de 10 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 escoa na maior parte do tempo, e o leito maior, que pode ser inundado, na medida da intensidade das chuvas. O impacto devido à 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 é mencionado o sistema de macrodrenagem, as áreas envolvidas são de, pelo menos, 2 km². Estes valores não devem ser tomados como absolutos porque a malha urbana pode possuir as mais diferentes configurações. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais (PMPA, 2005).

De acordo com informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, a drenagem foi realizada em diferentes gestões de governo, de forma que o sistema de drenagem não foi realizado com planejamento efetivo. Muitas vias pavimentadas que receberam melhorias, ao longo dos anos, foi feita há mais de dez anos, de forma que a autorização para utilização de recursos públicos não condicionava a existência de drenos à execução de recapeamento ou pavimentação.

A destinação final dos drenos existentes nas vias tem sido o Rio Bagagem, terrenos existentes em perímetros urbanos e de domínio público ou, ainda, áreas de APP.

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).

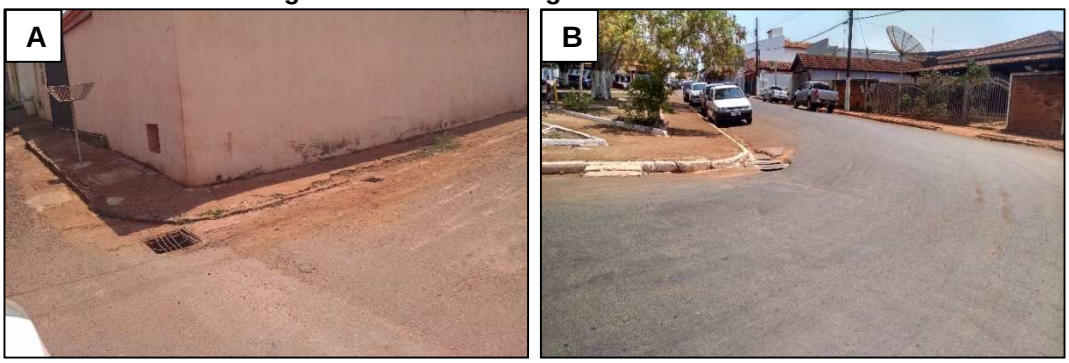
O sistema de microdrenagem é composto de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos com terminologia própria e cujos elementos mais frequentes são assim conceituados (FERNANDES, 2002):

- 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 para os 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 caixas 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 até o 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 grande parte da área central da cidade, sendo a tubulação utilizada para o dreno de 800 a 1000 mm de diâmetro, as quais comportam o escoamento dos locais instalados.

Figura 9.2. Microdrenagem de Iraí de Minas



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014)

10. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

10.1. INTRODUÇÃO

No Brasil, existem poucos municípios que contam com 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, igualmente, 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 Iraí de Minas é realizada pela Secretaria Municipal de Infra Estrutura, Serviços Públicos e Desenvolvimento. Todo o resíduo coletado é encaminhado a uma área de disposição final localizada a cerca de 2,5 quilômetros da sede urbana do município.

10.2. CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), na NBR 10.004, define resíduos como restos das atividades humanas, considerados, pelos geradores, inúteis, indesejáveis ou descartáveis, geralmente em estado sólido, semissólido ou semilíquido (com conteúdo líquido insuficiente para fluir livremente). Esta norma cita, também, que os resíduos podem ser classificados de acordo com 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 a 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, quando 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 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 por 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, 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, 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 bocas de lobo, córregos e terrenos;
- Serviços de Saúde: resíduos sépticos, que contenham ou possam conter germes patogênicos, oriundos de hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, 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, remédios com prazo de validade vencido.;
- Portos, Aeroportos e Terminais Rodoviários e Ferroviários: resíduos que 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 passíveis de 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, alimentícia), este tipo de resíduo pode ser composto por diversas substâncias, tais como cinzas, lodo, óleos, ácidos, plásticos, papéis, madeiras, fibras, borrachas, 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 sólidos urbanos. Os demais resíduos são de responsabilidade do gerador. O município é responsável por definir os limites de pequeno e grande geradores de resíduos.

10.3. 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, gerando um grande volume de resíduos que podem ser dispostos 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 a sociedade em relação às práticas de produção e consumo, com o objetivo de reduzir a geração de resíduos sólidos. Para isso,

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 indispensável 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 aproximadamente 1,00 kg/hab./dia.

A Secretaria de Meio Ambiente de Iraí de Minas, em parceria a professores da Universidade Federal do Triangulo Mineiro (UFTM), Instituto Federal do Triangulo Mineiro (IFTM) e Universidade Federal de Uberlândia (UFU) realizaram o levantamento da geração de resíduos sólidos, a partir do método do quarteamento. De acordo com dados repassados pela Prefeitura Municipal (2014) chegou-se ao número de produção de aproximadamente 26.110 kg de resíduos por semana, com um volume de 261.06 m³ sem compactação, os dados de relação gravimétrica não foram informados.

10.4. 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 que 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 n° 11.445/2007, 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 Iraí de Minas , utilizando como base os dados secundários disponíveis, conforme apresentações a seguir.

10.5. CARACTERIZAÇÃO DOS SERVIÇOS E INFRAESTRUTURA EXISTENTES NO MUNICÍPIO

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, ocasionados pela disposição inadequada. Este problema é um desafio para as administrações públicas, principalmente após a implantação da Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Os serviços administrativos e técnicos para a gestão dos resíduos sólidos e limpeza urbana no município são de responsabilidade da prefeitura municipal –Secretaria Municipal de Infra Estrutura, Serviços Públicos e Desenvolvimento. Além do serviço de coleta de resíduos domiciliares, a secretaria é responsável pela limpeza urbana (capina e varrição), gestão do aterro controlado e remoção de resíduos volumosos/entulhos.

10.5.1. Resíduos sólidos domiciliares

De acordo com dados da prefeitura municipal, todos os domicílios da área urbana da sede são atendidos pelo serviço de coleta convencional. A coleta é realizada por um caminhão compactador Volkswagen 8160 Derive, por um motorista e auxílio de mais três garis, de segunda a sexta-feira, atividade dividida da seguinte forma:

- Segundas, quartas e sextas-feiras: Centro, Bairro Liberdade, Gramado e Carvalho;

- Terças e quintas-feiras: Bairro Bagagem, Visão I, Jardim Doranice, Novo Horizonte I e II, Boa Vista, Campestre.

Tem-se ainda que, de 15 em 15 dias, é executada a coleta na área rural.

Os resíduos sólidos oriundos das residências são dispostos em lixeiras distribuídas, geralmente, em frente ao imóvel nas ruas da cidade. No entanto, de acordo com dados da prefeitura, a maioria das edificações não possui tal instrumento. Por este motivo, a prefeitura municipal disponibiliza latões ao longo das vias para facilitar o serviço de coleta.

Os resíduos coletados pela prefeitura são, então, encaminhados ao aterro controlado, no próprio município.

10.5.2. Resíduos recicláveis

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 Iraí de Minas, não há política de coleta seletiva, existindo apenas catadores informais, totalizando seis no município. Dessa forma, a maioria dos resíduos passíveis de reciclagem é encaminhada, juntamente com os resíduos não recicláveis, ao aterro controlado. A figura abaixo demonstra as condições de trabalho de um dos catadores informais existentes no município.

Figura 10.1. Condições de trabalho de catador informal.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

Não há informações sobre as quantidades coletadas e nem para onde são enviadas após a segregação. Não foram disponibilizadas informações sobre programas de Educação Ambiental desenvolvidos no município referentes à coleta dos materiais recicláveis.

10.5.3. Limpeza urbana pública

Os serviços de limpeza urbana são de responsabilidade da prefeitura municipal, por meio da Secretaria Municipal de Infra Estrutura, Serviços Públicos e Desenvolvimento, que executa serviços de poda de árvores, capina e roçagem, varrição, limpeza de logradouros públicos, coleta de resíduos volumosos e transporte destes resíduos.

O serviço de varrição é realizado por funcionários da prefeitura. É realizada em 100% das vias centrais do município, por 30 servidores, executada, também, no distrito. No entanto de acordo com a Prefeitura Municipal (2014) o serviço não ocorre no Bairro Novo Horizonte II e parte do Novo Horizonte I.

10.5.4. Área de disposição final

Os resíduos sólidos urbanos de Iraí de Minas são depositados em área de disposição final, diretamente no solo, apenas com recobrimento diário, cuja área é tratada como aterro controlado.

Este aterro controlado funciona desde janeiro de 1997 e localiza-se a cerca de 2,5 quilômetros da área urbana do município. Existe previsão de encerramento das atividades até o mês de dezembro de 2014.

Figura 10.2. Antigo aterro controlado de Iraí de Minas.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, está em tramitação um projeto de consórcio, o qual irá englobar nove municípios da região. Todo o projeto está sendo executado com auxílio da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional, Política Urbana e Gestão Metropolitana – SEDRU/MG. Junto ao consórcio, alternativas para remediação e adequação da área do aterro controlado estão sendo realizadas (Prefeitura Municipal de Iraí de Minas, 2014).

10.5.5. 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 n° 306/2004 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 n° 358/2005, 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 306/2004 e CONAMA nº 358/2005, e são descritos 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;
- 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 Iraí de Minas, 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 Meio Ambiente e o setor de Vigilância Sanitária do Município.

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

A imagem abaixo apresenta o correto acondicionamento dos resíduos realizado pelas unidades geradoras.

Figura 10.3. Acondicionamento dos resíduos do serviço de saúde.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria (2014).

10.5.6. Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil, 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. 307/2002) 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 e placas de revestimento), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas de concreto (blocos, tubos e meio-fios) 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 Iraí de Minas, a coleta destes resíduos é de responsabilidade do gerador, existindo empresas especializadas no município.

10.5.7. Resíduos Especiais

De acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, um dos pontos previstos é a logística reversa, sendo criado o Comitê Orientador 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 abrandar as medidas de proteção ambiental constantes destes acordos. Esses acordos 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 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 Iraí de Minas ainda não criou iniciativa ou programa voltado à destinação correta dos resíduos especiais, ou ainda, à logística reversa.

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 iraienses 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 Iraí de Minas que são: as oficinas setoriais[1] - através da folha de propostas da cartilha e o questionário participativo.

As oficinas setoriais do município de Iraí de Minas ocorreram no dia 25 de agosto de 2014 com a participação da população da sede urbana no período da tarde e dos moradores da zona rural a noite. Nestas oficinas compareceram técnicos municipais, membros dos comitês, vereadores, secretários, lideranças comunitárias e representantes da sociedade civil em geral. A participação da população nas oficinas setoriais seguiram a metodologia exposta no “Plano de Comunicação e Mobilização Social do PMSB de Iraí de Minas” que possibilitou espaço para os munícipes proporem ações, apontarem problemas e debater, em coletividade, o saneamento local.

Quanto ao questionário participativo, a metodologia foi desenvolvida tendo como norte a democracia participativa. A incidência das dificuldades em saneamento básico e a expertise da empresa e técnicos envolvidos permitiram a elaboração de um instrumento que possibilitou a realização de uma enquete sobre o saneamento em Iraí de Minas. Este questionário foi aplicado à população conforme orientações apresentadas no produto 2 intitulado “Plano de Comunicação e Mobilização Social do PMSB de Iraí de Minas” (páginas de 14 a 16). O questionário foi desenvolvido para ser preenchido em grupo com a finalidade de incluir mais 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. Este procedimento confere uma representatividade ainda maior ao instrumento e corrobora para a educação ambiental e política dos iraienses. Portanto, o número absoluto de questionários não representa a

[1] Uma síntese sobre as oficinas setoriais foi apresentada no “Relatório das Oficinas Setoriais do Diagnóstico Técnico Participativo” e enviada ao coordenador do PMSB (documento anexo).

quantidade de pessoas envolvidas, uma vez que são preenchidos por mais de uma pessoa conferindo um grau de confiança ainda maior para a enquete.

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 Iraí de Minas trata-se de uma enquete, dado o rigor científico e metodológico aplicado - ainda que apresente consistência, em alguns aspectos, para se tornar uma pesquisa estatística propriamente dita[2].

Destaca-se que contribuiu para essa análise o levantamento feito pelo município em 2013 com um questionário elaborado por técnicos locais. Foram aplicados cerca de 950 questionários sobre temas relevantes para os eixos do saneamento básico, portanto, o trabalho já realizado pelo município corrobora e contribui com estudos feitos até a produção deste documento e torna-se uma referência bibliográfica importante para o diagnóstico e demais etapas do PMSB de Iraí de Minas.

11.2. RESULTADOS DA ENQUETE

A interpretação dos resultados desta enquete 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 Iraí de Minas. No entanto, alguns apontamentos podem ser feitos a partir do preenchimento destes instrumentos participativos.

Foram aplicados 101 questionários para um universo de 6.467 habitantes (IBGE, 2010), número significativo dada a representatividade exercida no preenchimento do mesmo. Destaca-se que entre os questionários preenchidos foram identificados 5 bairros que exprimem quase a totalidade dos bairros e distritos do município de Iraí de Minas são eles: Centro, Liberdade, Novo Horizonte I, Novo Horizonte II e Carvalho.

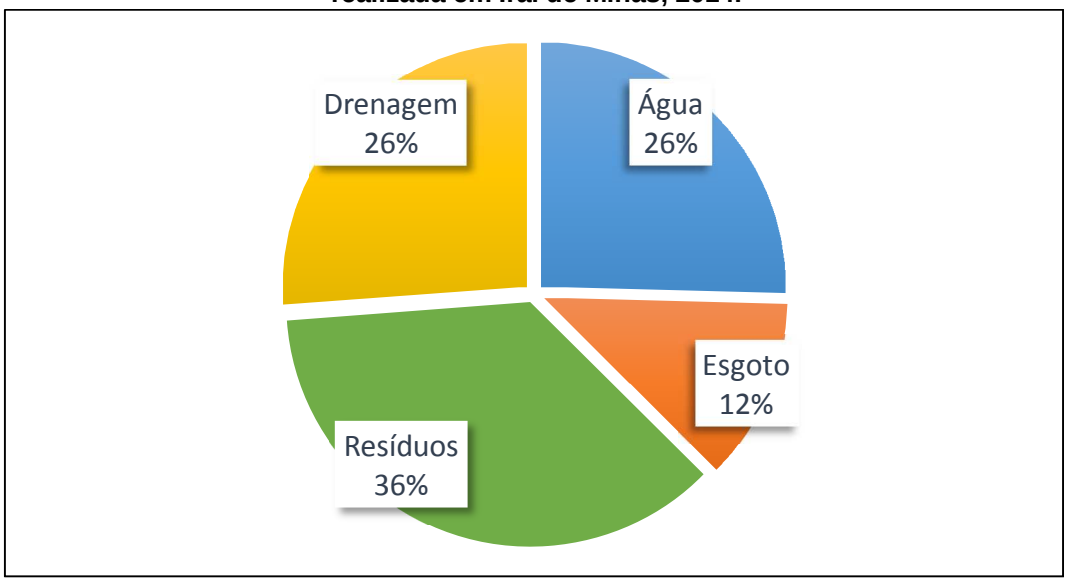
Os problemas identificados pela população através do instrumento de participação aplicados à população iraiense, somaram 657 apontamentos para os diferentes eixos do saneamento básico. Segundo a sistematização realizada com os questionários, a percepção populacional para os problemas relativos ao saneamento estão distribuídos da seguinte forma:

[2] 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 enquete de Iraí de Minas assumiria níveis de confiança dentro dos padrões científicos para uma pesquisa estatística – ver cálculo amostral em: SANTOS, 2014.

- 167 incidências para dilemas relativos ao eixo do sistema de abastecimento de água de Iraí de Minas;
- 79 incidências identificadas como questões a serem resolvidas no sistema de esgotamento sanitário;
- 239 apontamentos relacionados a falhas no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduo sólidos; e
- 172 identificações de problemas no sistema de drenagem urbana e manejo de água pluviais do município.

Os dados acima possibilitam constituir figura que apresenta o percentual de problemas apontados pela população conforme o eixo do saneamento básico. O percentual leva em consideração apenas o total de questionários preenchidos, que foram 101, no entanto, a concentração dos problemas na figura abaixo representa um universo ainda maior de pessoas que participaram da enquete:

Figura 11.1. Concentração dos problemas por eixo do saneamento básico, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria.

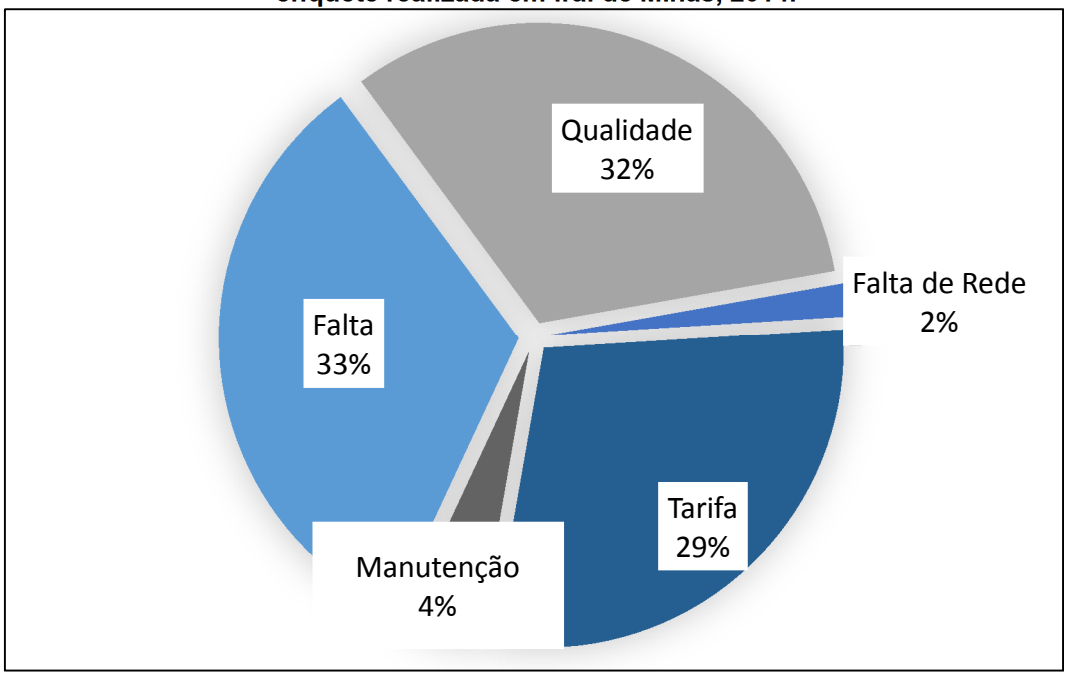
Este nível de concentração de problemas identificados pela população possibilita algumas ponderações em relação aos eixos do saneamento básico para o município de Iraí de Minas que segue nos próximos itens.

11.3. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As percepções populacionais para o eixo de abastecimento de água para o município de Iraí de Minas identificaram os seguintes apontamentos, conforme enquete realizada: 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 de água; 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 enquete, apresentam o resultado exposto na figura abaixo:

Figura 11.2. Concentração dos problemas para o eixo de abastecimento de água, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Nota-se que entre os problemas identificados pela população, o relacionado a falta de água foi o que se destacou em relação aos demais (figura acima). Não obstante, dos 101 questionários da enquete, 55 alegam problemas com escassez de água frequentemente, este apontamento apareceu em todos os bairros nos quais os questionários foram distribuídos e,

portanto, é o problema com o maior índice de preocupação dos munícipes para o eixo de abastecimento de água. A insatisfação da população com a falta de água advém de problemas enfrentados pela falta de investimentos em infraestrutura aliado às questões climáticas, conforme relatado no diagnóstico. Logo, pensar em soluções para o problema de falta de água nos períodos de estiagem devem pautar as ações do PMSB local[3].

Outro ponto identificado pela população iraiense como essencial para o serviço de abastecimento de água é a melhoria na qualidade e tratamento da água. Na enquete, cerca de 32% dos problemas acumulados para o sistema de abastecimento de agua está relacionado a qualidade e tratamento. Segundo relatos expostos nas oficinas setoriais e na enquete realizada, a qualidade da água da água não tem agradado em algum momento, seja referente a coloração, gosto, excesso de cloro na água, cheiro ou qualquer outro aspecto que altere as características da água. No entanto, conforme o diagnóstico técnico averiguou, a qualidade da água no município está dentro dos parâmetros exigidos não oferecendo risco a saúde coletiva local.

O terceiro aspecto do sistema de abastecimento de água mais apontado pela enquete foi referente a tarifa cobrada pelo uso e tratamento da água. O desagrado dos munícipes iraisenses com relação a tarifa está ligada a outros pequenos problemas no sistema de distribuição e tratamento de água que frustram os anseios populacionais. As oficinas setoriais e a enquete apresentaram indícios de que a população não vê o problema no valor da tarifa em si, mas no que tem sido proporcionado. Ou seja, que o valor da tarifa seja justo tendo em vista que os serviços relacionados ao abastecimento de água não tem sido atendidos em sua plenitude.

Não por acaso, falta de manutenção e falta de rede também se destacaram na enquete realizada, casos de loteamentos não atendidos pela companhia local. No entanto, conforme o item que abordou a estrutura tarifária da COPASA, os valores não são abusivos analisando-se os cobrados pelos serviços no restante do país, todos aprovados pela Agência de Regulação dos Serviços de Água e Esgoto do Estado de Minas Gerais. Portanto, melhorias deverão ser feitas para que a população considere o valor da tarifa justo pelos serviços prestados pela COPASA. Estes apontamentos balizarão os próximos produtos do PMSB local.

[3] Observa-se que as ações propostas para a melhoria dos serviços de abastecimento de água para o município de Iraí de Minas 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.

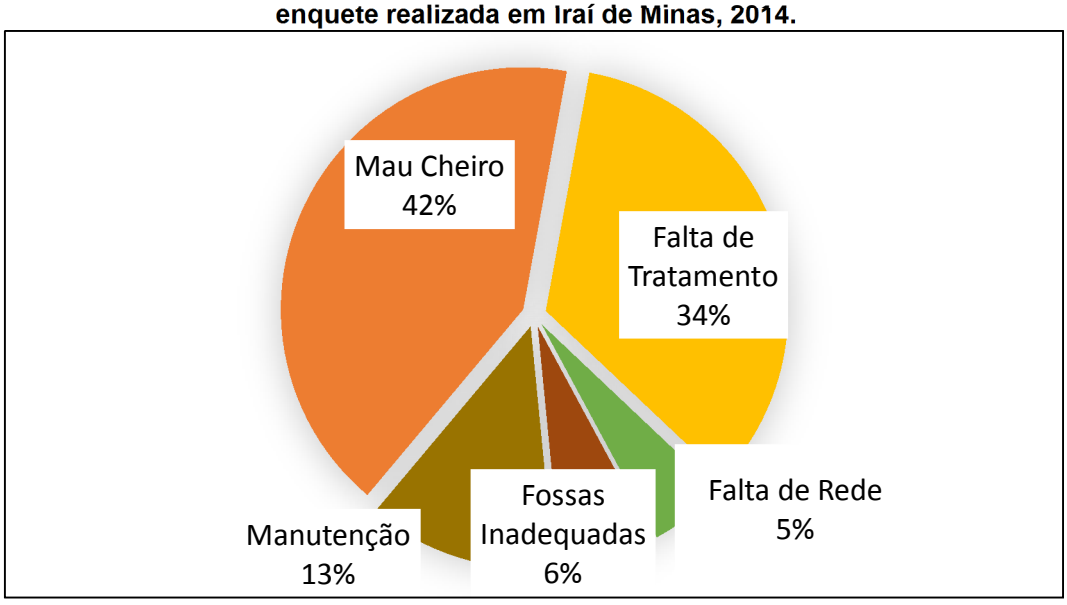
11.4. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A questão do esgotamento sanitário em Iraí de Minas revelou-se um dos maiores anseios da população. A demanda identificada pela população, através da enquete, relaciona quatro pontos importantes para o PMSB local. Segundo a enquete, os pontos a serem avaliados devem ser: i) manutenção dos serviços para a coleta do esgoto; ii) tratamento dos efluentes; iii) mau cheiro em alguns pontos da cidade; iv) construção de fossas inadequadas; e v) falta de rede para a coleta dos efluentes.

O mau cheiro em alguns pontos da cidade e a falta de tratamento dos efluentes representam cerca de 76% dos apontamentos para o eixo de esgotamento sanitário na enquete realizada. Portanto, a visão populacional corrobora com o item deste estudo, "Descrição geral do sistema de esgotamento sanitário de Iraí de Minas", e identifica o tratamento dos efluentes do município como uma das metas a serem melhoradas/solucionadas através do PMSB. O mau cheiro, em alguns casos, é proveniente de ligações irregulares nas galerias de águas pluviais que, nos períodos de estiagem ficam nas galerias e tubulações causando odores nos pontos de maior acumulo.

Abaixo segue figura com as demandas identificadas pelos munícipes para o sistema de esgotamento sanitário local, conforme enquete realizada:

Figura 11.3. Concentração dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Com relação aos incômodos causados pelo mau cheiro os bairros apresentaram preocupações com maior ou menor intensidade para este aspecto do esgotamento sanitário. Segundo a enquete realizada, para a população central o mau cheiro obteve 47% no

acumulado dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário; para os moradores do Carvalho esse número é de 42%; 25% na Liberdade e 17% no Novo Horizonte I e II. No entanto, a preocupação cresce inversamente quando a questão é a falta de tratamento dos efluentes com 83% para o Novo Horizonte I e II, 50% para a Liberdade, 30% Centro e 27% para o Carvalho.

Com relação as reclamações para os serviços de manutenção, essas atingiram 13% dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário. Conforme este estudo apontou as questões pertinentes à manutenção dos serviços estão relacionados aos entupimentos da rede, dos PVs e das ligações de esgoto existentes em Iraí de Minas. Outra questão relatada pela população é o tempo e a forma do atendimento para os serviços de manutenção que não são adequados segundo os relatos. Notou-se 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 sólidos nas tubulações.

Identificado pela população com cerca de 6% do total de incidência para este eixo, as fossas inadequadas no meio rural é uma preocupação para os moradores, especialmente da área rural – uma vez que a quantidade de fossas no perímetro urbano é baixa. Devido à falta de tratamento em locais onde não há rede coletora, as fossas estão transbordando causando mal-estar aos moradores e correndo o risco de contaminar o solo e/ou o lençol freático. As comunidades rurais de Iraí de Minas estão atentas às questões do esgotamento sanitário, pois alertaram para a necessidade de programas de adequação das fossas existentes e normas para as que estão em construção - caso observado no item que abordou a questão das fossas neste documento.

Por fim, problemas relacionados a falta de rede de coleta do esgoto obteve o percentual de 5% dos problemas para o eixo de esgotamento sanitário – destaca-se a preocupação dos moradores do bairro Bagagem acerca da falta de rede. Portanto, segundo o viés populacional, o município necessita de melhorias em geral para o eixo de esgotamento sanitário, especialmente quanto ao tratamento, este será incorporado ao PMSB de Iraí de Minas.

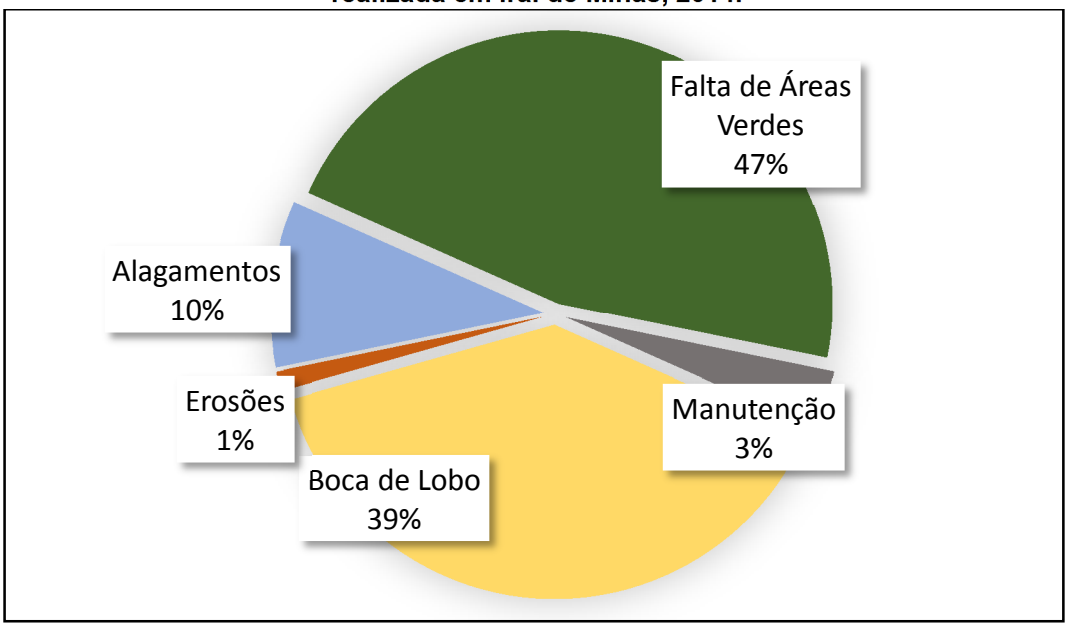
11.5. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS URBANAS

Segundo os munícipes de Iraí de Minas, através do mecanismo de participação no PMSB (enquete), os principais problemas para o eixo de drenagem e manejo de aguas pluviais urbanas foram: i) falta de bueiros em determinados pontos da cidade; ii) pontos de alagamento; iii) problemas relativos a falta de manutenção dos dispositivos de drenagens; e iv) falta de áreas verdes para contribuir no processo de drenagem das aguas.

Atentos às questões ambientais, a população iraiense destacou a falta de áreas verdes no município como um dispositivo natural de drenagem, esta foi a maior demanda local com cerca de 47% dos problemas identificados pela enquete para o eixo de drenagem e manejo de aguas pluviais. Destaca-se que áreas verdes assinaladas no questionário participativo fazem alusão a medidas sustentáveis de drenagem. Conforme o item “Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas deste documento” deste documento, locais de áreas verdes no sistema de drenagem 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).

A figura abaixo apresenta o conjunto de problemas identificados pela população através da enquete:

Figura 11.4. Concentração de problemas para o eixo de drenagem, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

Conforme apresenta a figura acima, aproximadamente 39% dos problemas identificados para o eixo de drenagem é a falta de bocas de lobo nos bairros de Iraí de Minas - as bocas de lobo são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e, em geral, situam-se sob o passeio.

Outrossim, entre as demandas identificadas pela população destacam-se os problemas acerca do acumulo de água em alguns pontos da cidade, este aspecto demonstra falhas no sistema e dos dispositivos de drenagem ofertados. Conforme a enquete realizada, cerca de 10% das reclamações para o eixo drenagem e manejo de águas pluviais urbanas estão relacionadas a pontos de alagamento no município – algo que poderia ser melhorada com obras de dispositivos de microdrenagem na rua José Colodino, segundo relatos.

Em conformidade com item *Planejamento e Prevenção* deste produto, a manutenção dos serviços de drenagem tem sido uma preocupação constante dos munícipes iraienses. Pois, o município não dispõe de um plano de manutenção e ampliação das redes coletoras de águas pluviais, além de os serviços de limpeza e desobstrução das redes serem realizados com ferramentas antiquadas e 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.

Destaca-se que o diagnóstico feito a partir da visão populacional identificou problemas com a erosão no meio rural. Ademais, foi ressaltado nas oficinas setoriais a necessidade de ampliação do número de dispositivos de microdrenagem, tanto para área rural quanto urbana, e o controle da impermeabilização do solo criando normas para uso e ocupação.

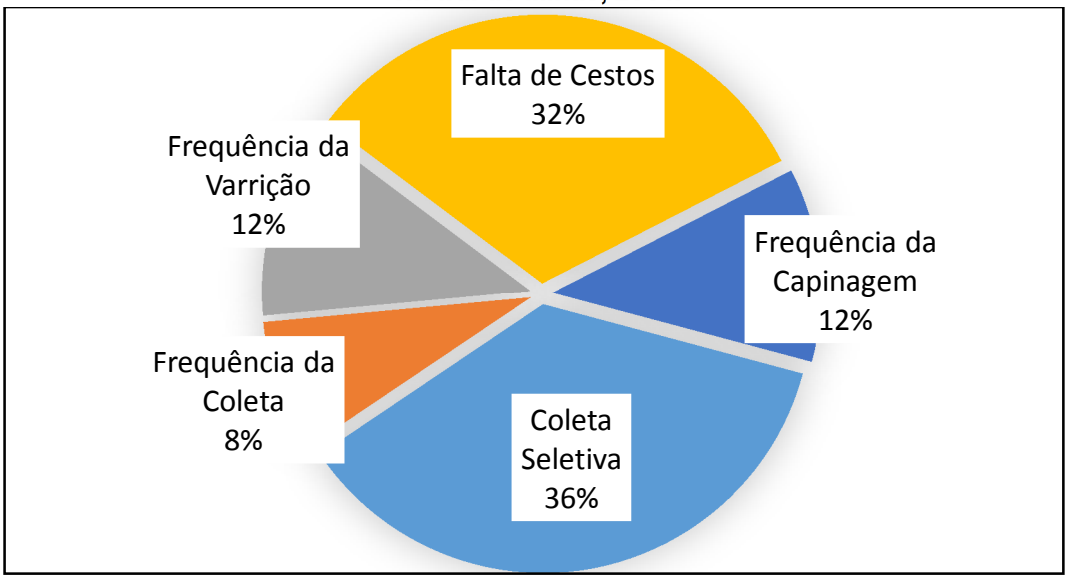
Os percentuais da enquete corroboram com o levantamento apresentado, ademais, o eixo de drenagem também exige mudanças estruturais para os próximos 20 anos e os apontamentos da população devem ser levados em consideração dada as demandas locais e a legitimidade do PMSB de Irai de Minas.

11.6. CONSIDERAÇÕES SOBRE O EIXO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS[4]

Com relação ao eixo de limpeza urbana e manejo dos resíduos, a percepção dos munícipes de Iraí de Minas identificou alguns desafios para as gestões futuras. Segundo a enquete realizada, os principais problemas estão relacionados a falta de coleta seletiva no município, falta de cestos nas ruas para o depósito de resíduos pequenos e a frequência/logística da coleta comum, da capinagem e da varrição pelos bairros da cidade.

Estes apontamentos possibilitam analisar a concentração de problemas para o eixo de resíduos, conforme figura abaixo:

Figura 11.5. Concentração de problemas para o eixo de resíduos, segundo a enquete realizada em Iraí de Minas, 2014.



Fonte: DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2014.

A percepção local verifica a necessidade de implementação e/ou ajustes da coleta seletiva no município de Iraí de Minas, esta demonstra a importância de ações para esta área e a atenção que os cidadãos verificam para este eixo do saneamento. A coleta seletiva é apontada como bem estar aos cidadãos iraienses, tanto que 36% das reclamações acerca do eixo de resíduos, no instrumento de participação (enquete), foram destinados a falta de

[4] Concomitante ao PMSB está sendo elaborado o Plano de Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Iraí de Minas pelo consórcio intermunicipal da RIDES – Região Integrada de Desenvolvimento Sustentável. Conforme os primeiros levantamentos realizados, alguns aspectos positivos em relação a população de Iraí de Minas tem sido observado, são eles: a disposição da população em contribuir para a separação dos resíduos domésticos, com a possibilidade de fazerem compostagem na própria residência. Em contrapartida, há um desconhecimento sobre a destinação final dos resíduos e o quão prejudicial isso tem sido para o meio ambiente local.

implementação da coleta seletiva. Entre os 239 apontamentos para este eixo, 87 revelam a necessidade da coleta seletiva, especialmente a localidade central com 45% das incidências destinadas a coleta seletiva.

Outra questão com relevância na enquete executada foi a falta de dispositivos (lixeiras) nas ruas para o lançamento de resíduos pequenos por parte da população local. Este apontamento identifica problemas de infraestrutura por pontos da cidade o qual deve ser analisado pelo PMSB, por conseguinte, a falta de cestos nas ruas compôs por cerca de 32% dos problemas identificados para o eixo de resíduos.

A frequência dos serviços de varrição, coleta comum e capinagem no município foram pontos importantes no instrumento preenchido, estes apontamentos contribuíram para o índice de 32% das reclamações para eixo de resíduos. A demanda referente a frequência da varrição apresentou o maior índice entre esses serviços com 28 apontamentos (12%) – o bairro Novo Horizonte II por exemplo não tem sido atendido pelo serviço de varrição; a frequência dos serviços de capina somou 28 reclamações (12%); e a frequência da coleta comum apresentou pontos positivos e com poucas reclamações em relação as outras demandas, com 19 apontamentos identificados (8%), no entanto, os bairros mais afastados consideram que o atendimento duas vezes por semana não tem sido suficiente. Destaca-se que a população solicita algumas mudanças quanto aos locais de disposição dos resíduos, principalmente pela ação de animais, como cachorros e gatos, que espalham os resíduos pelas ruas.

Entre os eixos abordados pelo saneamento básico, o que abrange a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi o que revelou a maior preocupação pela população local, logo, as percepções dos munícipes contribuem para a consolidação e execução do plano.

11.7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destaca-se que as considerações neste item do documento são interpretações das percepções dos iraienses expressadas a partir da oficina setorial e/ou do preenchimento do instrumento participativo, ou seja, são informações de um dado público em um determinado momento. No entanto, o município de Iraí de Minas 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. As oficinas tiveram a participação de lideranças comunitárias e representantes de instituições importantes do município, casos da Polícia Militar e da Cooperativa Agrícola Mista de Iraí Ltda. (COPAMIL). Destaca-se, que houve uma articulação interna na COPAMIL, na Polícia Militar e de alguns representantes

importantes no cenário político de Iraí de Minas. Essas articulações ajudaram a elaborar e organizar propostas para o PMSB que serão analisadas nos próximos produtos.

Logo, as oficinas e os participantes da enquete formaram um público diversificado com moradores da área rural e sede urbana, adolescentes e adultos, técnicos, secretários, corpo discente e docente, representantes do poder legislativo e executivo e demais munícipes da localidade. Estes mecanismos de participação propiciaram a discussão e o compartilhamento de experiências entre os cidadãos iraienses que repercutiram na identificação de problemas e propostas coletivas para o futuro do saneamento local.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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.

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

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

DATAFOLHA, Instituto de Pesquisas. **Pesquisas Eleitorais**. Disponível em: < http://datafolha.folha.uol.com.br/duvidas/pesquisas_eleitorais.shtml>. Acesso em: 12 de nov. de 2014.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2012. **Iraí de Minas - Minas Gerais – Aspectos Históricos**, 2010.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. Disponível em: < http://cod.ibge.gov.br/FES>. Acesso em: 13 de nov. 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 Projetos de Drenagem Urbana No Município de São Paulo**. 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.

TUCCI, C. M.; PORTO, R.; BARROS, M. T. **Drenagem urbana**. Porto Alegre: Editora da UFGRS. 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 IRAÍ DE MINAS

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
Manhã		Perdizes Rural - Sindicato (9h30min)	Araxá - Zn. Sul e Leste - 8:00hs - Teatro Municipal			
	Araxá - Zona Central – (9:30h) - Câmara Municipal					
Tarde		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)					
Noite	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)	
				Tupaciguara Auditório da Prefeitura (19h)		
	seg	ter	qua	qui	sex	sáb
	25	26	27	28	29	30
Manhã			Rio Paranaíba Chaves (8:00)			
Tarde	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)	
Noite	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

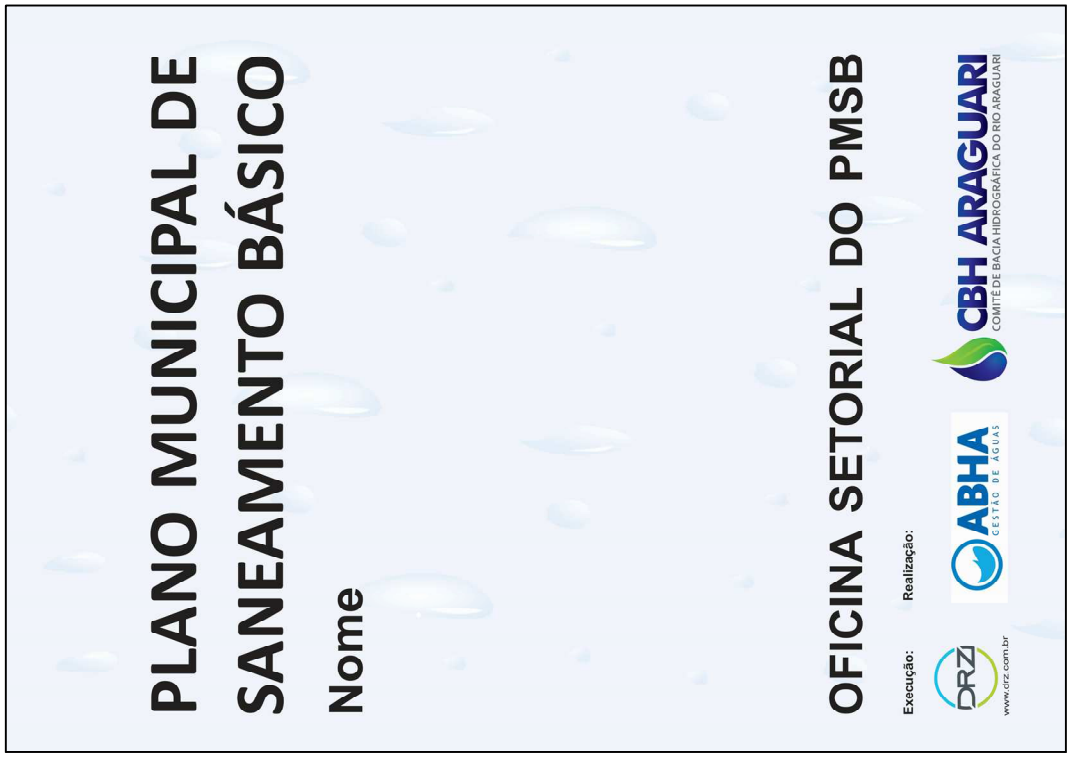
A realização das oficinas ocorreram em momentos estratégicos com debates presenciais no intuito de orientar/capacitar todos os envolvidos no PMSB. O sistema organizacional destes eventos seguiram algumas orientações, tais como:

- 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.



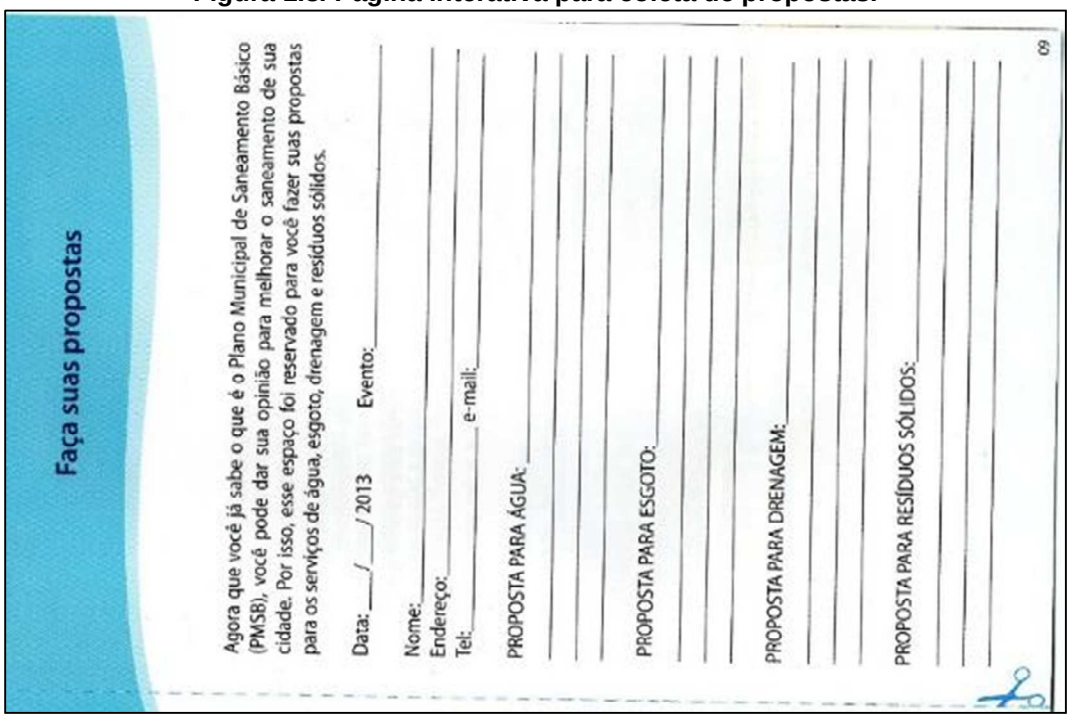
Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 1.2. Cartilha Participativa utilizada na Oficina Setorial.



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 1.3. Página interativa para coleta de propostas.



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

2. MUNICÍPIO DE IRAÍ DE MINAS

A apresentação do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização e Comunicação Social, no dia dezoito de julho de 2014 em Iraí de Minas, decidiu o processo participativo do PMSB local. Nele, acordou-se que duas oficinas setoriais seria suficiente para o público da área urbana e rural, conforme documento abaixo:

Figura 2.1. Memória de Reunião – 18/07/2014.

MEMÓRIA DE REUNIÃO			
PROJETO	PMSB – ABHA		
DATA E LOCAL DO EVENTO	18/07/2014 – Centro de Referência da Assistência Social CRAS – Município de Iraí de Minas / MG – Início: 8h30min.		
PARTICIPANTES	**DRZ**: Agenor Martins Junior e Tito Galvanin Neto **ABHA**: Adairlei A. da Silva Borges **Nova Ponte:** Comitês, representantes da sociedade civil, associações, vereadores e demais munícipes conforme lista de presença.		
ASSUNTOS	**DECISÕES**	**RESPONSÁVEIS**	**DATA DE EXECUÇÃO**
Apresentação do PMSB, do Plano de Trabalho e do PCMS	Debates acerca do planejamento do PMSB local;	Agenor Martins Junior	18/07/2014
Oficinas Setorial	- 1 reunião no polo urbano (13 hs); - 1 reunião no polo rural (19hs);	P.M. – Câmara Municipal;	25/08/2014
Visitas Técnicas	Definição das datas para as visitas técnicas e coleta de dados;	DRZ	Agosto de 19 a 28
Envio dos questionários	DRZ (Tito enviará p/ Paulo Alves, Joaquin e Maria Abadia); - informar a data da reunião setorial no questionário;	DRZ - Tito	De 28 a 31 de Julho
Disseminação do PMSB	- utilizar CRAS, PSF, Associações Rurais, Escola;	- Secretarias;	Julho/agosto
Distribuição dos Questionários	- na área rural e urbana;ou - aplicar em escola;ou - sindicato rural;ou - aplicar no bairro ;ou - escolas	- Joaquin; - Paulo Alves; - Maria Abadia;	Julho/Agosto
Definição do Coordenador do Comitê Executivo	- Jeovane;	- Jeovane	Fim de Julho
Materiais para a reunião e modelos de divulgação	- 50 cartazes e 150 convites;	DRZ - Tito	Agosto

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 referentes ao Plano de Trabalho e ao Plano de Comunicação e Mobilização Social do PMSB de Iraí de Minas - MG.

Iraí de Minas, 18 de Julho de 2014.

Assinaturas (rubricas):



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

2.1. OFICINA SETORIAL URBANA

A Oficina Setorial destinada à população urbana do município de Iraí de Minas ocorreu no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS) localizado na rua Manoel Cardoso Naves, nº 775, bairro centro. O evento foi realizado no dia vinte e cinco de agosto de 2014 e coordenado pelos técnicos da DRZ, Marina Badini Manoel e Tito Galvanin Neto, que após apresentação do plano realizaram a oficina para coleta de problemas e propostas.

Compareceram no evento técnicos municipais, membros dos comitês, vereadores, secretários, lideranças comunitárias e representantes da sociedade civil em geral. Abaixo seguem algumas imagens da oficina, nas quais as figuras de A a F representam a abertura do evento, a oficina e a apresentação de propostas:

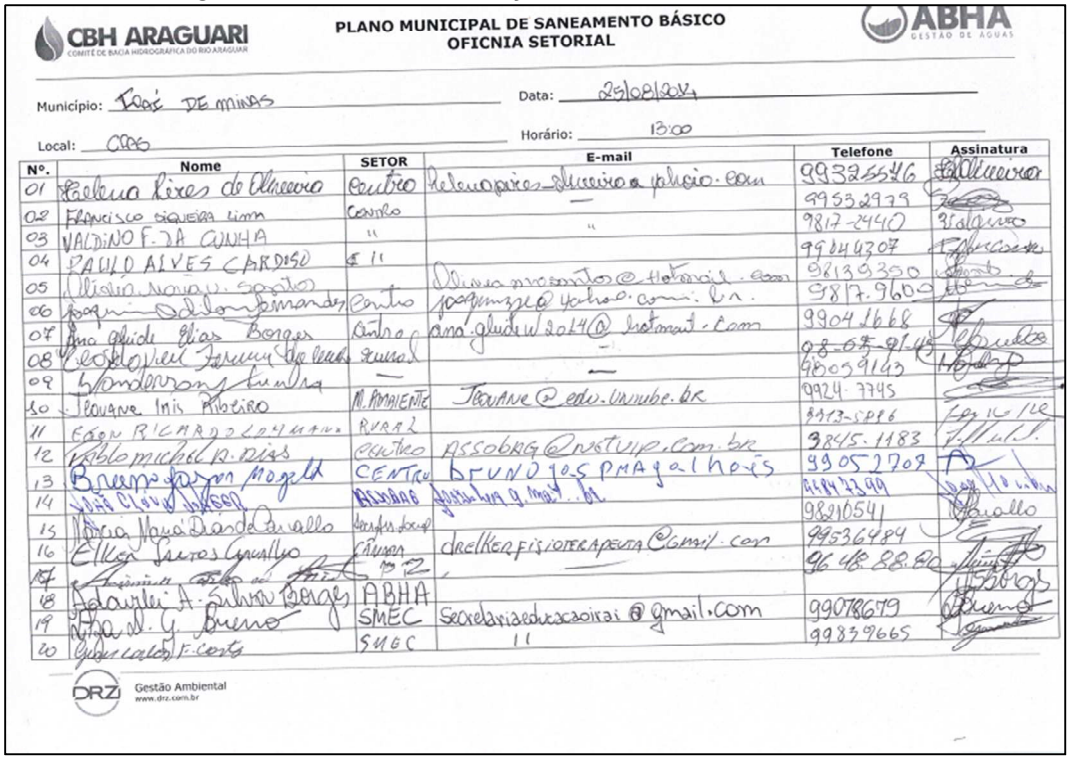
Figura 2.2. Fotos da Oficina Setorial Urbana realizada em Iraí de Minas.



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Compareceram cerca de 23 pessoas, conforme lista de presença abaixo:

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



CBH ARAGUARI — PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO — OFICNIA SETORIAL — ABHA GESTÃO DE ÁGUAS

Município: IRAÍ DE MINAS Data: 25/09/2024

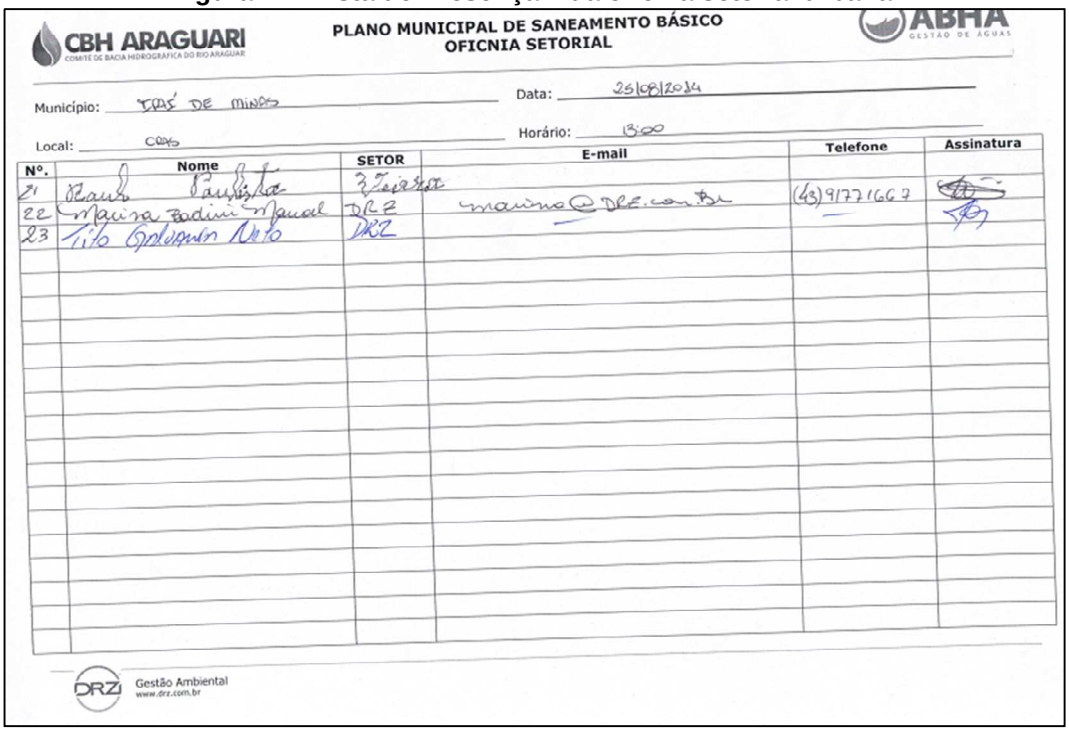
Local: CRAS Horário: 13:00

Nº.	Nome	SETOR	E-mail	Telefone	Assinatura
01	Raelena Lopes de Oliveira	Centro	Relenapires_oliveira@yahoo.com	99932-5546	
02	Francisco Siqueira Lima	Centro	"	99532-2979	
03	Valdino F. da Cunha	"	"	9817-2440	
04	Paulo Alves Cardoso	"	"	99644307	
05	Liliane Nunes Siqueira	Centro	Liliane.nunes@hotmail.com	98139350	
06	Joaquim Adelson Fernandes	Centro	joaquimzeo@yahoo.com.br	9817-9609	
07	Ana Glaucia Elias Borges	Centro	ana.glaucia2014@hotmail.com	99041668	
08	Leonardo [illegible] Ferreira	Rural	—	98059143	
09	Wanderson Cunha	—	—	9924 7745	
10	Jeovane Inis Ribeiro	M. Ambiente	Jeovane@edu.iraimbe.br	9913-5916	
11	Edson Ricardo Coelho	Rural	—	9845-1183	
12	Pablo Michel R. Dias	Centro	ASSOBRG@hotmail.com.br	99052708	
13	Bruno Jorge Magalhães	CENTRO	BRUNO.SPMAgalhaes	98210541	
14	Vera Cleia [illegible]	Rural	[illegible]	99536484	
15	Maria Maya Dias Carvalho	Saúde bucal	[illegible]	96 98 88 80	
16	Elka Lopes Carvalho	Cidadã	elkaflopes@gmail.com		
17	[illegible]	[illegible]	[illegible]		
18	Aparecida A. Silva Borges	ABHA	[illegible]	99078679	
19	Ana A. G. Bueno	SMEC	Secretariaeducacaoirai@gmail.com	99839665	
20	Gabriel Caldo F. Costa	SMEC	"		

DRZ Gestão Ambiental www.drz.com.br

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

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



CBH ARAGUARI — PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO — OFICNIA SETORIAL — ABHA GESTÃO DE ÁGUAS

Município: IRAÍ DE MINAS Data: 25/09/2024

Local: CRAS Horário: 13:00

Nº.	Nome	SETOR	E-mail	Telefone	Assinatura
21	Paulo Paulista	Feirante			
22	Marcia Maria Dias	DRZ	marcia@DRZ.com.br	(63)9177166 7	
23	Tito Goldman Neto	DRZ			

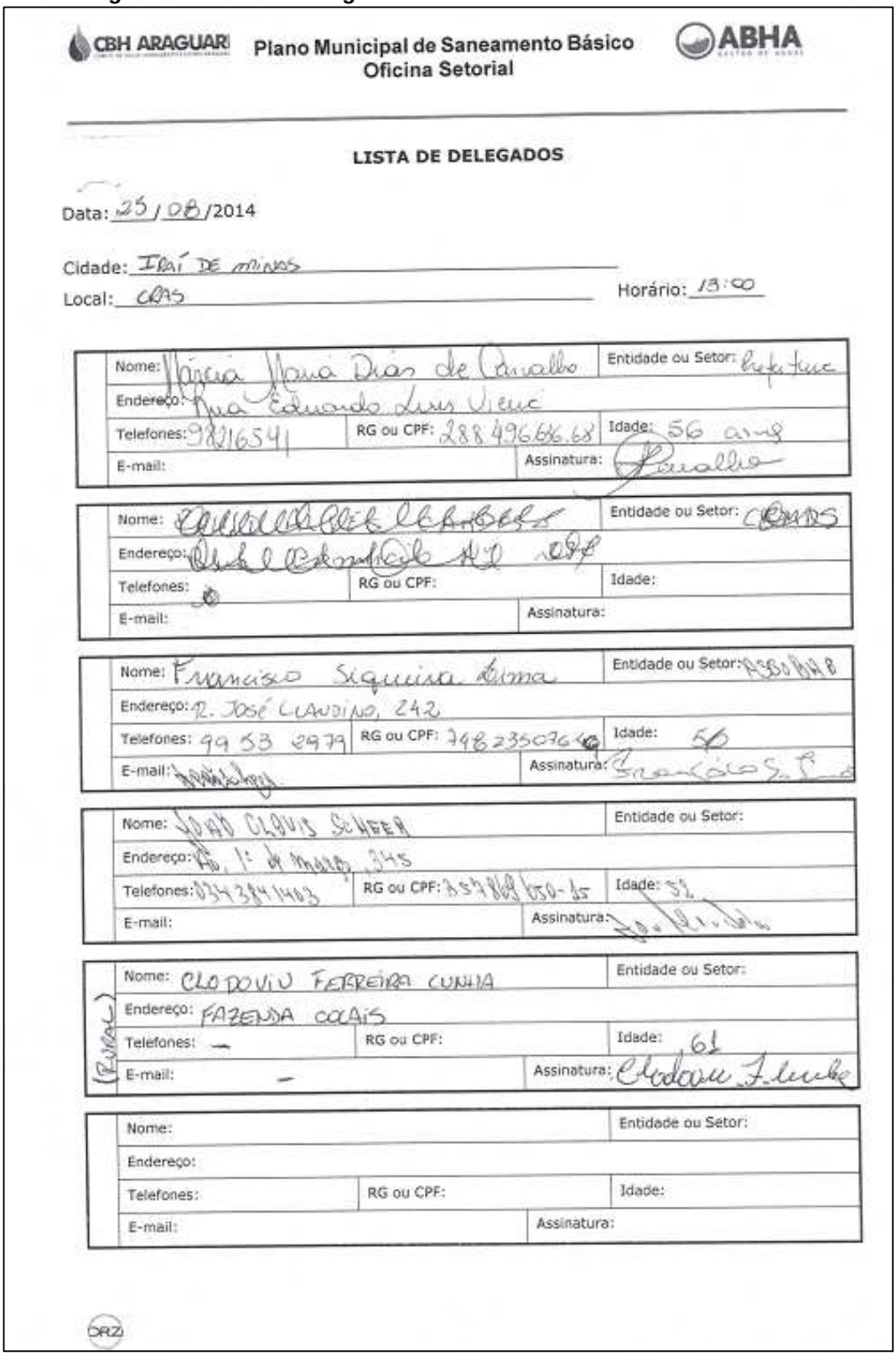
DRZ Gestão Ambiental www.drz.com.br

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Ao final da oficina foram eleitos os representantes da oficina que irão participar da elaboração dos próximos produtos do PMSB. Os representantes são: Marcia Maria Dias de

Carvalho, Francisco Siqueira Lima, João Clovis Scheer e Clodoviu Ferreira Cunha, conforme documento abaixo.

Figura 2.5. Lista de delegados nomeados na oficina setorial urbana.



CBH ARAGUARI — Plano Municipal de Saneamento Básico — ABHA
Oficina Setorial

LISTA DE DELEGADOS

Data: 25 / 08 /2014

Cidade: IRAÍ DE MINAS

Local: CRAS Horário: 13:00

Nome: Vânia Maria Dias de Carvalho		Entidade ou Setor: Prefeitura	
Endereço: Rua Eduardo Luiz Vieira			
Telefones: 99216541	RG ou CPF: 288 496 686.68	Idade: 56 anos	
E-mail:	Assinatura: Carvalho		
Nome: [illegible]		Entidade ou Setor: CRAS	
Endereço: [illegible]			
Telefones:	RG ou CPF:	Idade:	
E-mail:	Assinatura:		
Nome: Francisco Siqueira Lima		Entidade ou Setor: ASSOBAM B	
Endereço: R. José Claudino, 242			
Telefones: 99 53 2979	RG ou CPF: 748 235 076 68	Idade: 50	
E-mail:	Assinatura: Francisco S. Lima		
Nome: JOÃO CLÓVIS SCHEER		Entidade ou Setor:	
Endereço: Av. 1º de Maio, 345			
Telefones: 034 3841 1463	RG ou CPF: 357 869 [illegible]	Idade: 52	
E-mail:	Assinatura: [illegible]		
Nome: CLODOVIU FERREIRA CUNHA		Entidade ou Setor:	
Endereço: FAZENDA CRAIS			
Telefones: —	RG ou CPF:	Idade: 61	
E-mail: —	Assinatura: Clodoviu F. Cunha		
(RURAL)			
Nome:		Entidade ou Setor:	
Endereço:			
Telefones:	RG ou CPF:	Idade:	
E-mail:	Assinatura:		

DRZ

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

2.2. OFICINA SETORIAL RURAL

O evento que contou com a participação da população urbana de Iraí de Minas ocorreu, também, no Centro de Referência de Assistência Social (CRAS). O encontro foi realizado no mesmo dia vinte e cinco de agosto com a abertura do vice-prefeito, o Sr. João Pires e a representante da ABHA, Srª. Adairlei A. S. Borges. A oficina foi realizada às dezenove horas e contou com a presença de técnicos da prefeitura, representantes da COPAMIL, vereadores, representante da Policia Militar, secretários e representantes da zona rural em geral.

Abaixo seguem algumas imagens da oficina, nas quais as figuras de A a F representam a abertura do evento, a apresentação, a oficina e a apresentação de propostas:

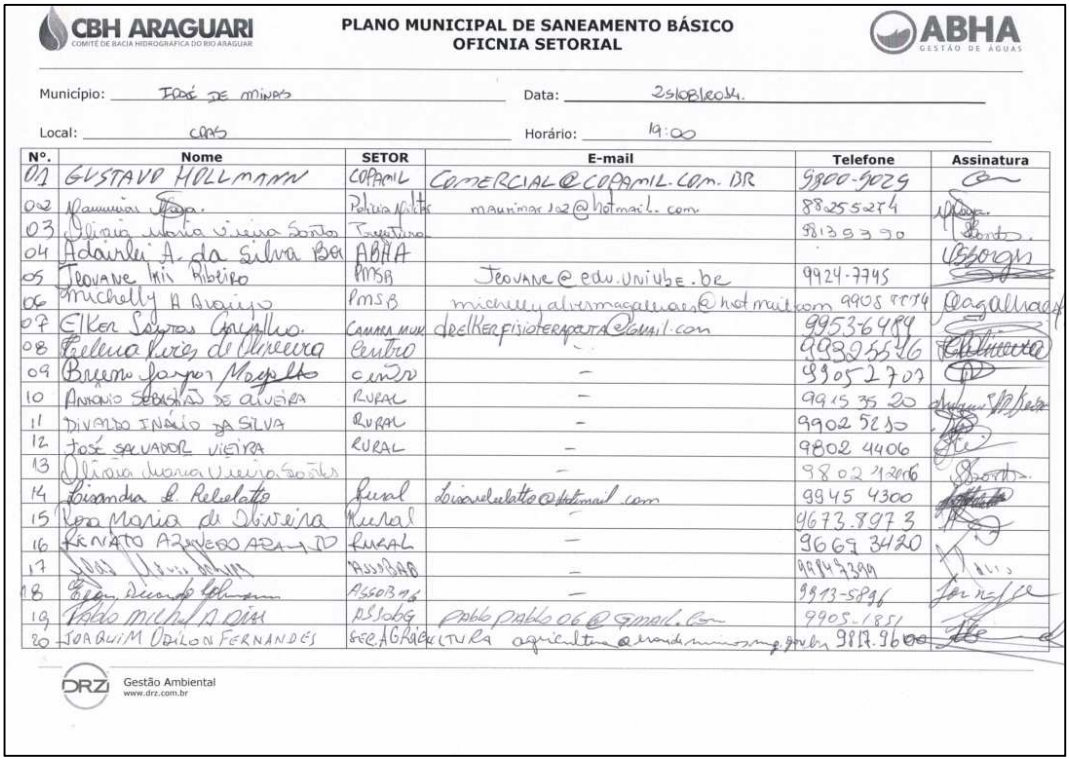
Figura 2.6. Fotos da Oficina Setorial Rural.



Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Estiveram presentes cerca de vinte e sete pessoas dos mais diferentes segmentos da sociedade local, conforme lista de presença abaixo:

Figura 2.7. Lista de presença 1 da oficina setorial rural.



CBH ARAGUARI — COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
OFICNIA SETORIAL

ABHA GESTÃO DE ÁGUAS

Município: IRAÍ DE MINAS Data: 25/08/2014.

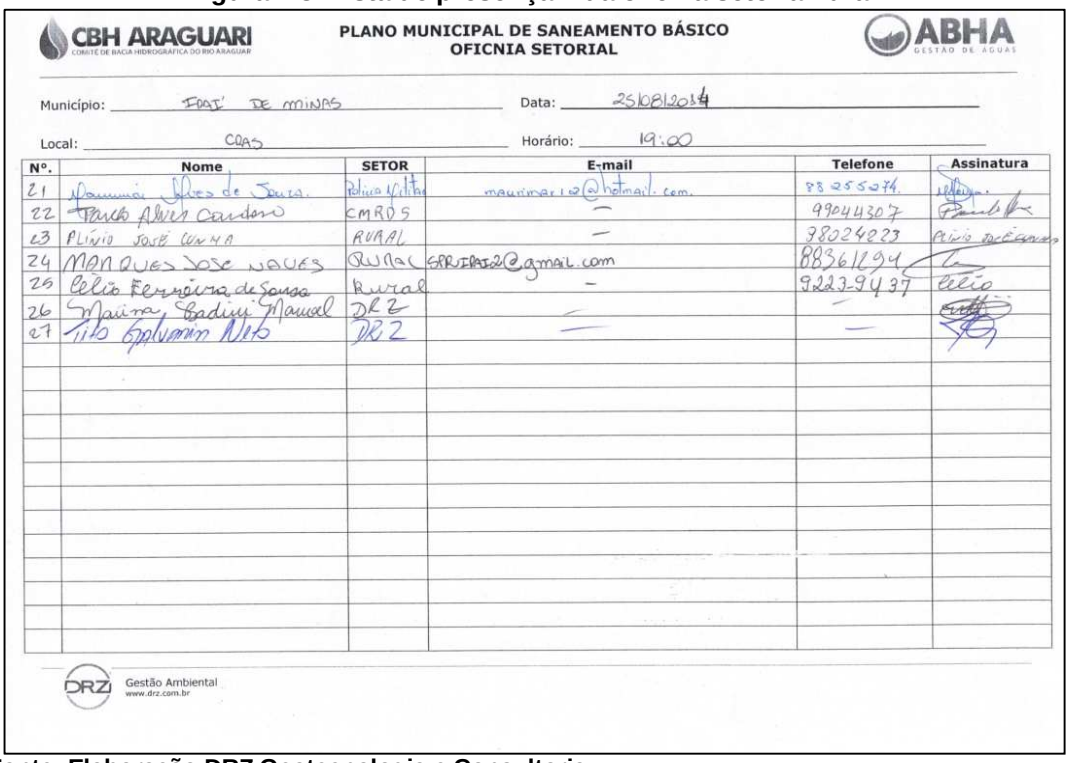
Local: CRAS Horário: 19:00

Nº.	Nome	SETOR	E-mail	Telefone	Assinatura
01	GUSTAVO HOLLMANN	COPAMIL	COMERCIAL@COPAMIL.COM.BR	9800-9029	
02	Maurinara [illegible]	Polícia Militar	maurinara102@hotmail.com	88255274	
03	Olívia Maria Vieira Santos	Estrutura		98139390	
04	Adairli A. da Silva	ABHA			
05	Jeovane Inis Ribeiro	PMSB	JEOVANE@EDU.UNIUBE.BR	9924-7745	
06	Michelly H Araújo	PMSB	michelly.alvesmagalhaes@hotmail.com	9908 9974	
07	Elker Soares Carvalho	Camara Mun.	doelkerfisioterapia@gmail.com	99536489	
08	Helena Reis de Oliveira	Centro		99939556	
09	Bruno Jorge Magalhães	Cmdr	–	99052707	
10	Antonio Sebastião de Oliveira	RURAL	–	9915 35 20	
11	Divaldo Inácio da Silva	Rural	–	9902 5210	
12	José Salvador Vieira	Rural	–	9802 4406	
13	Olívia Maria Vieira Santos		–	98021206	
14	Lisandra L. Rebelatto	Rural	Lisandrelatto@hotmail.com	9945 4300	
15	Ivo Maria de Oliveira	Rural		9673 8973	
16	RENATO AZEVEDO ARAUJO	RURAL	–	9669 3420	
17	[illegible]	ASSOBAB	–	99849394	
18	[illegible]	ASSOBAB	–	9913-5896	
19	Pablo Michel Alves	ASSOBG	Pablo Pablo06@gmail.com	9905-1851	
20	JOAQUIM ODILON FERNANDES	SEC. AGRICULTURA	agricultura@iraideminas.mg.gov.br	9817.9600	

DRZ Gestão Ambiental www.drz.com.br

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Figura 2.8. Lista de presença 2 da oficina setorial rural.



CBH ARAGUARI — COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO ARAGUARI

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
OFICNIA SETORIAL

ABHA GESTÃO DE ÁGUAS

Município: IRAÍ DE MINAS Data: 25/08/2014

Local: CRAS Horário: 19:00

Nº.	Nome	SETOR	E-mail	Telefone	Assinatura
21	Maurinara Alves de Souza	Polícia Militar	maurinara102@hotmail.com	88255274	
22	Paula Alves Cardoso	CMRDS	–	99044307	
23	Plínio José Cunha	RURAL	–	38024223	
24	MANOEL JOSÉ NOVAES	RURAL	GRUPAI2@gmail.com	88361194	
25	Célio Ferreira de Sousa	Rural	–	9223-9437	
26	Maria Sadiu Manoel	DRZ	–	–	
27	Tito Salomão Neto	DRZ	–	–	

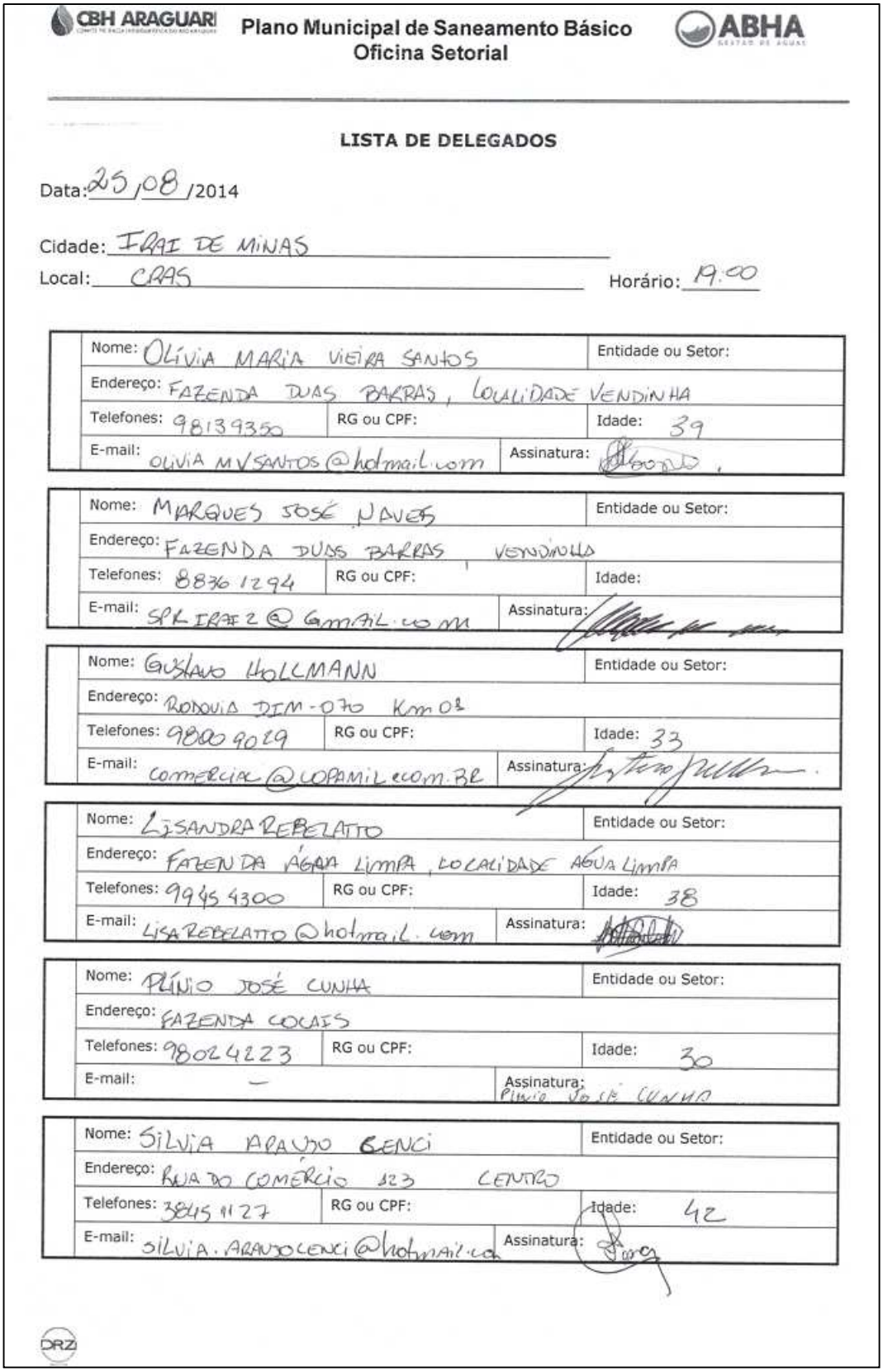
DRZ Gestão Ambiental www.drz.com.br

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

Ao final da oficina foram eleitos os representantes da oficina que irão continuar participar da elaboração dos próximos produtos do PMSB. Os representantes são: Olívia M.

V. Santos, Marques J. Naves, Gustavo Hollmann, Lisandra Rebelatto, Plínio J. Cunha, Silvia A. Genci, conforme documento abaixo:

Figura 2.9. Lista de delegados da oficina setorial rural.



CBH ARAGUARI — Plano Municipal de Saneamento Básico — ABHA
Oficina Setorial

LISTA DE DELEGADOS

Data: 25/08/2014

Cidade: IRAI DE MINAS

Local: CRAS — Horário: 19:00

Nome: OLÍVIA MARIA VIEIRA SANTOS			Entidade ou Setor:
Endereço: FAZENDA DUAS BARRAS, LOCALIDADE VENDINHA			
Telefones: 98139350	RG ou CPF:		Idade: 39
E-mail: OLIVIA.MVSANTOS@hotmail.com		Assinatura:	

Nome: MARQUES JOSÉ NAVES			Entidade ou Setor:
Endereço: FAZENDA DUAS BARRAS VENDINHA			
Telefones: 8836 1294	RG ou CPF:		Idade:
E-mail: SPKIRAI2@GMAIL.COM		Assinatura:	

Nome: GUSTAVO HOLLMANN			Entidade ou Setor:
Endereço: RODOVIA DIM-070 Km 08			
Telefones: 9800 9029	RG ou CPF:		Idade: 33
E-mail: COMERCIAL@LOPAMIL.COM.BR		Assinatura:	

Nome: LISANDRA REBELATTO			Entidade ou Setor:
Endereço: FAZENDA ÁGUA LIMPA, LOCALIDADE ÁGUA LIMPA			
Telefones: 9945 4300	RG ou CPF:		Idade: 38
E-mail: LISAREBELATTO@hotmail.com		Assinatura:	

Nome: PLÍNIO JOSÉ CUNHA			Entidade ou Setor:
Endereço: FAZENDA COCAIS			
Telefones: 98024223	RG ou CPF:		Idade: 30
E-mail: —		Assinatura: PLÍNIO JOSÉ CUNHA	

Nome: SILVIA ARAUJO GENCI			Entidade ou Setor:
Endereço: RUA DO COMÉRCIO 323 CENTRO			
Telefones: 3845 1127	RG ou CPF:		Idade: 42
E-mail: SILVIA.ARAUJOGENCI@hotmail.com		Assinatura:	

DRZ

Fonte: Elaboração DRZ Geotecnologia e Consultoria

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No município de Iraí de Minas as duas reuniões setoriais realizadas auxiliaram a compreender as percepções do campo e da cidade para o saneamento local. Essas oficinas ocorreram no Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) para facilitar o deslocamento dos moradores rurais e da sede. As oficinas tiveram a participação de lideranças comunitárias e representantes de instituições importantes do município, casos da Polícia Militar e da COPAMIL.

O terceiro sargento da Polícia Militar de Iraí de Minas, Maurimar Alves de Souza, apresentou uma série de propostas, as quais fez a leitura em público. Segundo Maurimar, é importante que o município avance com relação as questões dos resíduos sólidos, especialmente, com a destinação correta do lixo e de ações para a educação ambiental e implementação da coleta seletiva. Também esteve representada na oficina a Cooperativa Agrícola Mista de Iraí Ltda (COPAMIL) através do Sr. Gustavo Hollmann. Para Hollmann, será necessário ao município ações equilibradas entre o consumo industrial e consumo humano de água e apresentou os estudos intitulados: “Proposta de estudo para elaboração do Sistema de Gestão Integrado das águas da Bacia do Córrego Paiol” e o do Rio Bagagem.

Destaca-se, que houve uma articulação, além da COPAMIL e da Polícia Militar, de alguns representantes importantes no cenário político de Iraí de Minas que elaboraram propostas para o PMSB. Esta articulação, apresentou vinte proposições através do Sr. Paulo Alves Cardoso e foi ratificada por todos os presentes na reunião da manhã e da noite. Este grupo também entregou algumas propostas elaboradas para a destinação dos resíduos em Iraí de Minas.

Quanto aos demais presentes, as percepções populacionais acerca do PMSB local está na preocupação da qualidade e do abastecimento de água; no tratamento dos efluentes e preservação das nascentes; e na identificação de melhorarias para o sistema de drenagem.

Através das propostas apresentadas pela P.M., COPAMIL e representantes locais, verifica-se que houve um entendimento para a apresentação das propostas que irão compor o PMSB de Iraí de Minas, logo, o processo de mobilização demonstrou-se eficiente para as reuniões da área urbana e rural. Contudo, os apontamentos que emergiram das oficinas estruturam um plano que possa identificar os problemas e, por consequência, transformar a realidade local. Portanto, consideramos que as oficinas setoriais realizadas em Iraí de Minas atende o Termo de Referência e comtempla a exigências do diagnóstico técnico participativo.