



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
ACAIACA - MG**

Ato Convocatório Nº 20/2014

**Produto 3 – Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de
Saneamento Básico**

OUT/2015



SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	ii
Lista de Figuras	vii
Lista de Tabelas.....	x
Lista de Quadros	xi
Lista de Anexos	xiv
Apresentação.....	15
Equipe Técnica	16
1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	17
1.1. Glossário	17
1.2. Arcabouço legal diretamente envolvido	19
1.3. Princípios Gerais	21
2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO.....	24
2.1. Caracterização da área de planejamento	24
2.1.1. <i>Localização e acessos.....</i>	<i>24</i>
2.1.2. <i>Dinâmica sociocultural.....</i>	<i>26</i>
2.1.2.1. Histórico do município	26
2.1.3. <i>Diagnóstico físico ambiental.....</i>	<i>27</i>
2.1.3.1. Topografia e geomorfologia.....	27
2.1.3.2. Hidrografia e hidrogeologia.....	29
2.1.3.3. Clima.....	33
2.1.3.4. Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação.....	33
2.2. Caracterização demográfica	36
2.2.1. <i>População.....</i>	<i>36</i>
2.2.2. <i>Projeção populacional</i>	<i>38</i>
2.2.2.1. Metodologia.....	38
2.2.2.2. Projeções	38
2.3. Características socioeconômicas	40
2.3.1. <i>Indicadores de renda, pobreza e desigualdade.....</i>	<i>40</i>
2.3.2. <i>Economia.....</i>	<i>41</i>
2.3.3. <i>Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).....</i>	<i>42</i>



2.3.4.	<i>Nível educacional da população</i>	43
2.4.	Indicadores de saúde e saneamento.....	45
2.5.	Características urbanas.....	49
2.5.1.	<i>Infraestrutura local</i>	49
2.5.2.	<i>Infraestrutura social</i>	50
3.	SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DO MUNICÍPIO	52
3.1.	Gerenciamento e manejo de Uso dos Recursos Hídricos.....	52
3.1.1.	<i>Política Nacional de Recursos Hídricos</i>	52
3.1.1.1.	<i>Política Estadual de Recursos Hídricos</i>	54
3.1.1.2.	<i>Fhidro</i>	57
3.1.2.	<i>Parcelamento do Solo Urbano e Manejo do Uso e Ocupação do Solo</i> 57	
3.1.2.1.	<i>Lei Federal sobre parcelamento do solo urbano</i>	57
3.1.2.2.	<i>Estatuto das Cidades</i>	58
3.2.	Arcabouço legal aplicável.....	60
3.2.1.	<i>Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES)</i>	60
3.2.2.	<i>Sistemas de Drenagem Urbana e Sistemas de Regulação, Políticas e Obras Municipais Relacionados aos Serviços de Drenagem</i>	63
3.2.3.	<i>Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos</i>	64
3.3.	Caracterização institucional do município.....	73
3.4.	Caracterização institucional dos serviços de saneamento.....	74
3.4.1.	<i>Caracterização institucional do sistema de água e de esgoto</i>	78
3.4.2.	<i>Caracterização institucional do sistema de drenagem</i>	78
3.4.3.	<i>Caracterização institucional do sistema de resíduos sólidos</i>	79
4.	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	81
4.1.	Avaliação econômico-financeira dos serviços de saneamento.....	81
4.1.1.	<i>Avaliação econômico-financeira do sistema de água e de esgoto</i>	82
4.1.2.	<i>Avaliação econômico-financeira do sistema de drenagem</i>	82
4.1.3.	<i>Avaliação econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos</i>	82



5. SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL	84
5.1. Situação dos serviços de abastecimento de água.....	85
5.1.1. <i>Análise crítica dos planos já existentes</i>	85
5.1.2. <i>Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços</i>	85
5.1.3. <i>Situação atual do sistema</i>	87
5.1.4. <i>Soluções alternativas empregadas</i>	91
5.1.5. <i>Análise de mananciais</i>	91
5.1.6. <i>Estudo de oferta e demanda de água</i>	94
5.1.6.1. Metodologia.....	94
5.1.6.2. Projeções	94
5.1.7. <i>Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores</i>	96
5.1.7.1. Indicadores operacionais.....	98
5.1.7.1.1. <i>Índice de Abastecimento Urbano de Água</i>	98
5.1.7.1.2. <i>Índice de Abastecimento Total de Água</i>	98
5.1.7.1.3. <i>Economias Atingidas por Paralisações</i>	99
5.1.7.1.4. <i>Duração Média das Paralisações</i>	99
5.1.7.1.5. <i>Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão</i>	100
5.1.7.1.6. <i>Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão</i>	100
5.1.7.1.7. <i>Índice de Perdas na Distribuição</i>	101
5.1.7.1.8. <i>Consumo médio per capita de água</i>	101
5.1.7.2. Indicadores econômico-financeiros	102
5.1.7.2.1. <i>Tarifa Média de Água</i>	102
5.1.7.2.2. <i>Indicador de Desempenho Financeiro</i>	103
5.2. Situação dos serviços de esgotamento sanitário.....	103
5.2.1. <i>Análise crítica dos planos já existentes</i>	103
5.2.2. <i>Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços</i>	104
5.2.3. <i>Situação atual do sistema</i>	104
5.2.4. <i>Estudo de geração de esgoto</i>	107
5.2.4.1. Metodologia.....	107
5.2.4.2. Projeções	108
5.2.5. <i>Soluções alternativas empregadas</i>	111
5.2.6. <i>Análise de corpos receptores</i>	112
5.2.6.1. Monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes.....	112



5.2.6.2.	Avaliação das condições do corpo receptor	112
5.2.6.3.	Áreas de risco de contaminação	113
5.2.7.	<i>Identificação de fundos de vale</i>	<i>113</i>
5.2.8.	<i>Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores</i>	<i>115</i>
5.2.8.1.	Índice de atendimento urbano de esgotos	116
5.2.8.2.	Índice de coleta de esgotos	116
5.2.8.3.	Índice de tratamento de esgotos	117
5.2.8.4.	Tarifa média de esgotos	117
5.3.	Situação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais ..	118
5.3.1.	<i>Análise crítica dos planos já existentes</i>	<i>120</i>
5.3.2.	<i>Infraestrutura atual do sistema</i>	<i>120</i>
5.3.2.1.	Bocas de Lobo e dissipadores de energia	133
5.3.2.2.	Croqui dos principais pontos de lançamento da macrodrenagem.....	135
5.3.2.3.	Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	137
5.3.2.4.	Ocupação de áreas protegidas (APP)	138
5.3.3.	<i>Análise dos processos erosivos e sedimentológicos.....</i>	<i>138</i>
5.3.3.1.	Erosões.....	139
5.3.3.2.	Assoreamento	140
5.3.4.	<i>Simulações hidrológicas e hidráulicas e mapeamento de inundações.....</i>	<i>142</i>
5.3.5.	<i>Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores</i>	<i>146</i>
5.4.	Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ...	154
5.4.1.	<i>Análise crítica dos planos e programas existentes.....</i>	<i>154</i>
5.4.2.	<i>Descrição e análise do sistema</i>	<i>155</i>
5.4.2.1.	Resíduos Sólidos Urbanos	157
5.4.2.2.	Resíduos Sólidos Industriais	162
5.4.2.3.	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde	162
5.4.2.4.	Resíduos Sólidos da Construção Civil.....	162
5.4.2.5.	Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico	163
5.4.2.6.	Resíduos Passíveis de Logística Reversa (Especiais)	164
5.4.2.7.	Resíduos de responsabilidade do gerador	164
5.4.3.	<i>Identificação dos passivos ambientais.....</i>	<i>165</i>
5.4.4.	<i>Geração de resíduos</i>	<i>167</i>



5.4.4.1.	Resíduos Sólidos Urbanos	167
5.4.4.2.	Resíduos Sólidos Industriais	169
5.4.4.3.	Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde	169
5.4.4.4.	Resíduos Sólidos da Construção Civil.....	170
5.4.5.	<i>Soluções consorciadas.....</i>	170
5.4.6.	<i>Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores....</i>	170
6.	COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO CONTEXTO DO PMSB	173
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	175
8.	ANEXOS	180



Lista de Figuras

Figura 1 - Localização geográfica do município de Acaiaca e municípios limítrofes	25
Figura 2 - Mapa de acessos ao município de Acaiaca	26
Figura 3 - Modelo Digital do Terreno do município de Acaiaca	28
Figura 4 - Localização de Acaiaca na macrobacia do rio Doce e na Bacia do rio Piranga, cursos d'água e nascentes presentes no município.....	31
Figura 5 - Domínios hidrogeológicos presentes no município de Acaiaca	32
Figura 6 - Características climáticas do município de Acaiaca.....	33
Figura 7 - Principais fitofisionomias presentes no município de Acaiaca	35
Figura 8 - Pirâmide etária da população de Acaiaca em 2010	37
Figura 9 - Projeção populacional para o município de Acaiaca	39
Figura 10 - Porcentagem dos valores adicionados por setor da economia	42
Figura 11 - IDHM de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010	43
Figura 12 - Mortalidade proporcional da população de Acaiaca em 2009.....	47
Figura 13 - Estrutura administrativa de Acaiaca.....	73
Figura 14 - Organograma municipal de água e esgoto	78
Figura 15 - Organograma do Sistema de Drenagem urbana.....	79
Figura 16 - Barragem de concreto no córrego Ana Leite.....	87
Figura 17 - Grade para retenção de sólidos grosseiros.....	87
Figura 18 - Adutoras de captação de água	88
Figura 19 - Local para análise físico-química da água	89
Figura 20 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão classe 2 – Estação de monitoramento do rio do Carmo (RD009).....	92
Figura 21 - Vista superior do local de captação de água (córrego Ana Leite)	93



Figura 22 - Construção da ETE de Acaiaca	105
Figura 23 - Localização da ETE em construção de Acaiaca	114
Figura 24 - Visão aérea de Acaiaca com destaque para o rio do Carmo.	122
Figura 25 - Rio do Carmo próximo à sede.....	123
Figura 26 - Ponte sobre o rio do Carmo	123
Figura 27 - Cota de inundação em 1979	124
Figura 28 - Visão aérea da área alagável.....	124
Figura 29 - Ocupação de margens do ribeirão Ubá.....	125
Figura 30 - Leito rochoso ribeirão Ubá	125
Figura 31 - Ponte 1 sobre o ribeirão Ubá	126
Figura 32 - Visão de montante da Ponte 1	126
Figura 33 - Segunda ponte do ribeirão Ubá.....	127
Figura 34 - Visão de montante da ponte 2	127
Figura 35 - Visão de jusante da ponte 2.....	128
Figura 36 - Pavimentação de asfalto na área mais central.....	128
Figura 37 - Pavimentação de bloquete sextavado em área mais periférica	129
Figura 38 - Rede Coletora	133
Figura 39 - Erosão das margens do rio do Carmo em Acaiaca.....	139
Figura 40 - Assoreamento no rio do Carmo na sede de Acaiaca	140
Figura 41 - Áreas verdes e impermeáveis no perímetro urbano de Acaiaca	149
Figura 42 - Aterro controlado do município de Acaiaca.....	158
Figura 43 - Usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos	159
Figura 44 - Usina de Triagem e compostagem de resíduos sólidos.....	159
Figura 45 – Autorização ambiental de funcionamento 07076/2013.....	160
Figura 46 - Estrada de acesso à usina de triagem e compostagem.....	161



Figura 47 - Resíduos de poda em área contígua ao aterro controlado	161
Figura 48 - Certificado de termodestruição emitido pela empresa especializada	162
Figura 49 - Entulho depositado em área contígua ao aterro controlado	163
Figura 50 - Terra e pedras depositadas em área contígua ao aterro controlado	163
Figura 53 - Pesquisa de satisfação com o saneamento básico na sede de Acaiaca ..	174



Lista de Tabelas

Tabela 1 - Doenças relacionadas ao abastecimento de água.....	97
Tabela 2 - Doenças relacionadas a fezes humanas.....	115
Tabela 3 - Características da sub-bacia analisada.....	144
Tabela 4 - Simulação hidrológica dos pontos estudados	144
Tabela 5 - Estudo hidráulico dos canais nos pontos críticos	145
Tabela 6 - Índices de Áreas Verdes e Áreas Permeáveis para o município de Acaiaca.....	149
Tabela 7 - Sistema de Informações Hidrológicas - estações localizadas o município de Acaiaca	151
Tabela 8 - Doenças relacionadas à drenagem.....	152
Tabela 9 – Estimativa da geração de resíduos sólidos em Acaiaca.....	167
Tabela 10 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos de Itueta-MG	168
Tabela 11 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008	168
Tabela 12 – Quantidades parciais estimadas dos resíduos gerados em Acaiaca.....	169



Lista de Quadros

Quadro 1 - Evolução e distribuição da população de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010.....	36
Quadro 2 - Estrutura etária da população de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010	37
Quadro 3 - Projeção populacional para o município de Acaiaca	38
Quadro 4 - Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade de Acaiaca.....	40
Quadro 5 - Valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios	41
Quadro 6 - Valores adicionados por setor da economia.....	42
Quadro 7 - IDHM de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010	43
Quadro 8 - Informações do setor educacional no município de Acaiaca.....	44
Quadro 9 - Escolaridade da população de 25 anos ou mais em Acaiaca	44
Quadro 10 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade em Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010.....	45
Quadro 11 - Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado no período de 2000 a 2011, em Acaiaca.....	46
Quadro 12 - Percentual de internações devido a doenças infecciosas e parasitárias, por faixa etária	46
Quadro 13 - Tipo de saneamento em áreas rurais e urbanas em 2010	47
Quadro 14 - Tipo de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino dos resíduos sólidos.....	48
Quadro 15 - Características urbanísticas dos domicílios.....	49
Quadro 16 - Organograma do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Acaiaca	79
Quadro 17 - Informações do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário.....	82



Quadro 18 - Informações sobre o manejo de resíduos sólidos	83
Quadro 19 - Quadro resumo do tratamento.....	88
Quadro 20 - Sistemas de abastecimento de água dos bairros não atendidos pelo sistema principal.....	90
Quadro 21 - Projeção da demanda futura para a Acaiaca	95
Quadro 22 - Balanço da oferta e demanda do SAA para Acaiaca.....	96
Quadro 23 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência (doenças relacionadas com o abastecimento d'água)	97
Quadro 24 - Informações e indicadores financeiros	102
Quadro 25 - Evolução da Vazão de Esgoto Doméstico de Acaiaca.....	108
Quadro 26 - Evolução da Contribuição de Infiltração em Acaiaca.....	110
Quadro 27 - Evolução da Vazão Sanitária de Acaiaca.....	111
Quadro 28 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência (doenças relacionadas com o esgotamento sanitário)	116
Quadro 29 - Causas e Efeitos associados à urbanização de bacias de drenagem.....	119
Quadro 30 - recursos disponibilizados durante período chuvoso	130
Quadro 31 - Regionalização da sede do município para mapeamento de risco.....	131
Quadro 32 - Abrangência da rede de drenagem na sede urbana	136
Quadro 33 - Morbidade por doenças relacionadas à falta de drenagem adequada (SUS 2-15).....	153
Quadro 34 - Indicadores de drenagem.....	154
Quadro 35 - Indicadores do serviço de manejo de resíduos sólidos para o município	170
Quadro 36 - Indicadores do serviço de manejo de resíduos sólidos de Acaiaca entre os anos de 2011 e 2014.....	172



Quadro 37 - Pesquisa de satisfação com o saneamento básico na sede de Acaiaca.....	173
--	-----



Lista de Anexos

Anexo 1 - Plano de contingência.....	181
--------------------------------------	-----



Apresentação

O Instituto BioAtlântica – IBIO-AGB Doce é a entidade dotada de atribuições de Agência de Água, responsável pelo suporte administrativo, técnico e financeiro do Comitê da Bacia do rio Doce, criado pelo Decreto Federal 25 de janeiro de 2002, este último alterado pelo Decreto Federal 1º de setembro de 2010.

Em dezembro de 2014 o IBIO lançou o Ato Convocatório nº 20/2014 para instruir a contratação de empresa especializada na prestação de serviços de elaboração dos *Planos Municipais de Saneamento Básico* (PMSB) dos seguintes municípios integrantes da bacia hidrográfica do rio Doce: São estes:

- Municípios localizados em trecho de montante (nascente) do Rio Doce: Alto Rio Doce, Capela Nova, Caranaíba, Cipotânea, Desterro do Melo e Senhora dos Remédios.
- Municípios localizados em trecho mais a jusante do Rio Doce: Acaiaca, Alvinópolis, Amparo do Serra, Araponga, Bom Jesus do Galho, Diogo de Vasconcelos, Dom Silvério, Piedade de Ponte Nova e Santa Cruz do Escalvado.

Em 27/04/2015 o IBIO-AGB Doce assinou contrato com a empresa SHS – Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda. ME, para a elaboração dos PMSBs dos quinze municípios anteriormente mencionados.



Equipe Técnica

EQUIPE CHAVE		
NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÕES PRINCIPAIS
Livia Cristina Holmo Villela	Eng ^a Civil Sênior / Dra. em Eng. Hidráulica e Saneamento	Coordenação geral, consultoria e revisão geral
Sheila Holmo Villela	Dra. em Ciências da Eng. Ambiental	Supervisão geral
Iveti Ap. Pavão Macedo da Silva	Eng ^a Civil Sênior / Especialista em projetos de saneamento	Responsável pelos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Larissa Nogueira Olmo Margarido	Eng ^a Civil Sênior / Msc. em Eng. Hidráulica e Saneamento	Responsável pelo setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos
Swami Marcondes Villela	Eng. Civil Sênior / Livre-docente da Universidade de São Paulo	Responsável pelo setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
Julieta Bramorski	Bióloga / Dra. em Ciências da Eng. Ambiental	Corresponsável pela supervisão geral e responsável pelos trabalhos de geoprocessamento e trabalhos com imagem de satélite e desenhos urbanos
Darci Pereira	Eng. Civil Pleno / Especialista em projetos de saneamento	Corresponsável pelos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Ana Carolina do Prado Whitaker Medeiros	Bacharel em Comunicação Social – Jornalismo Pós-graduada em Gestão Ambiental	Responsável pelos estudos populacionais e mobilização social
Paula Roberta Velho	Bacharel em Relações Internacionais Msc. em Economia pela Universidade de Londres	Responsável pelos trabalhos na área de economia
Celso Maranhão de Oliveira	Advogado/ Dr. em Ciências da Eng. Ambiental	Responsável pelos trabalhos na área jurídica
EQUIPE COMPLEMENTAR		
NOME	FORMAÇÃO	FUNÇÕES PRINCIPAIS
Paloma Fernandes Paulino	Eng ^a Ambiental Pleno Msc. em Eng. Hidráulica e Saneamento	Corresponsável pela concepção do Sistema Municipal de Informações em Saneamento
João Paulo Fretas Alves Pereira	Engenharia Ambiental EESC-USP	Corresponsável pelos Eixos de Água e Esgoto
Matheus Ribeiro Couto	Engenharia Ambiental EESC-USP	Corresponsável pelos Eixos de Água e Esgoto
Tatiane Canali	Engenharia Ambiental EESC-USP	Corresponsável pelo Eixo de Drenagem
Junio da Silva Luiz	Engenharia Ambiental - Universidade Tecnológica Federal do Paraná	Corresponsável pelo Eixo de Drenagem
Vítor Catoia	Biologia - UFSCar	Caracterização Geral dos municípios
Daniel Amgarten Simão	Graduando em Engenharia Ambiental EESC-USP	Estagiário em Engenharia Ambiental
Larissa Ayumi Matsui	Graduanda em Engenharia Ambiental EESC-USP	Estagiária em Engenharia Ambiental
Daniela de Freitas Guedes	Graduanda em Engenharia Ambiental EESC-USP	Estagiária em Engenharia Ambiental



1. CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES

1.1. Glossário

APP - Área de Preservação Permanente: áreas que têm a “função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas” (ver definição no Código Florestal - Lei 12651/12).

Áreas de risco: áreas especiais que denotam a existência de risco à vida humana e que necessitam de sistema de drenagem especial, como encostas sujeitas a deslizamentos, áreas inundáveis com proliferação de vetores, áreas sem infraestrutura de saneamento, etc.

Áreas Verdes Urbanas: consideradas pelo Ministério das Cidades (2015) como “o conjunto de áreas intraurbanas que apresentam cobertura vegetal, arbórea (nativa e introduzida), arbustiva ou rasteira (gramíneas) e que contribuem de modo significativo para a qualidade de vida e o equilíbrio ambiental nas cidades. Essas áreas verdes estão presentes numa enorme variedade de situações: em áreas públicas; em áreas de preservação permanente (APP); nos canteiros centrais; nas praças, parques, florestas e unidades de conservação (UC) urbanas; nos jardins institucionais; e nos terrenos públicos não edificadas” (Fonte: <http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/areas-verdes-urbanas/item/8051>).

Controle de vetores: é o conjunto de programas cujo objetivo é evitar a proliferação das zoonoses ou das doenças transmitidas ao homem por animais, tais como: raiva, leishmaniose, leptospirose, toxoplasmose, entre outras. São doenças consideradas típicas de áreas rurais, mas que, em função interferência do homem no meio ambiente – manifestada na forma de desmatamentos, acúmulo de lixo, circulação de animais, etc., aumentou sua frequência de ocorrência em zonas urbanas.

Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico.



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, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

EE – Estação Elevatória

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.

Macro/mesodrenagem: sistema de drenagem que compreende basicamente os principais canais de veiculação das vazões, recebendo ao longo de seu percurso as contribuições laterais e a rede primária urbana provenientes da microdrenagem. Considera-se como macro e mesodrenagem os cursos de água, galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 1,20 m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal seja igual ou superior a 1,00 m².

Manejo de águas pluviais: conjuntos de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

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.

Microdrenagem: sistema de drenagem de condutos pluviais em nível de loteamento ou de rede primária urbana, que constitui o elo entre os dispositivos de drenagem superficial e os dispositivos de macro e mesodrenagem, coletando e conduzindo as contribuições provenientes das bocas de lobo ou caixas coletoras. Consideram-se como microdrenagem as galerias tubulares com dimensões iguais ou superiores a 0,30 m e inferiores a 1,20 m de diâmetro e galerias celulares cuja área da seção transversal seja inferior a 1,00 m².

Nascente: afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade dá início a um curso d'água.



Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB): documento que, segundo a Lei Federal 11.445/07, deve conter, no mínimo: o diagnóstico da situação dos setores de saneamento; o estabelecimento de objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso aos serviços; programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; ações para emergências e contingências e mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas. O documento deve ser aprovado por lei.

Saneamento ambiental: qualidade das condições em que vivem populações urbanas e rurais no que diz respeito à sua capacidade de inibir, prevenir ou impedir a ocorrência de doenças relacionadas ao meio ambiente, bem como de favorecer o pleno gozo da saúde e o bem-estar.

Saneamento básico: o conjunto de serviços e ações com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, nas condições que maximizem a promoção e a melhoria das condições de vida nos meios urbanos e rurais, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, a drenagem e o manejo de águas pluviais urbanas.

Salubridade Ambiental: qualidade de prevenir a ocorrência de doenças veiculadas pelo meio ambiente e de promover o aperfeiçoamento das condições mesológicas favoráveis à saúde da população urbana e rural (São Paulo, 1999).

Sistema de Abastecimento de Água potável (SAA): constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição.

Sistema de Esgotamento Sanitário (SES): constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, afastamento, recalque, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente.

1.2. Arcabouço legal diretamente envolvido

A Lei nº 11.445/2007 (Lei do Saneamento Básico), à semelhança da Constituição Federal de 1988 em seus artigos 21 e 23, reconhece implicitamente o Município como titular dos serviços de saneamento básico e determina como



obrigatória a todos os municípios da federação a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

O Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei do Saneamento, dispõe em seu Art. 26, § 2º que “a partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico”.

Ainda segundo o decreto, a existência do Plano de Saneamento é uma condição para a validade de contratos que tem por objeto a prestação de serviços públicos de Saneamento Básico e nenhum contrato referente aos Sistemas de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem, ou prorrogação do mesmo, firmado na vigência da Lei do Saneamento, terá validade sem o Plano Municipal de Saneamento Básico.

O Decreto 8.211 de 21 de março de 2014 vem para alterar os art. 26 e 34 do Decreto 7.217/10, que se referem às condições dos municípios para terem acesso a recursos da União. O art. 26 prorroga para “após 31 de dezembro de 2015” a existência do PMSB como condição para acesso a esses recursos e também veda o acesso àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do art. 34 do Decreto 7.217/10, “após 31 de dezembro de 2014”.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, (instituída pela Lei Nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 e regulamentada pelo Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010) dispõe que o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos pode estar inserido no plano de saneamento básico, desde que apresente o conteúdo descrito no Art. 19 deste instrumento legal.

Revisar periodicamente o Plano Municipal de Saneamento Básico é tarefa que depende de uma agenda permanente de discussão sobre a salubridade ambiental local, o que muitas vezes tem prioridade baixa e acaba sendo preterido pelo gestor local. O acesso à informação, imprescindível para o controle social, também é garantido no art. 26 da Lei nº 11.445/2007).



Os gestores públicos que não atenderem a estas disposições estão sujeitos ao enquadramento por ato de improbidade administrativa. Entretanto, além de simplesmente fazer cumprir os prazos estipulados e se impor sobre a validação da vigência de contratos, é importante ao gestor público entender que o Plano de Saneamento Básico é um instrumento de governo, e não deve ser entendido como mera obrigação legal, mas sim como um orientador da formulação da política local do setor.

A legislação vigente prevê ainda que o Plano Municipal de Saneamento Básico apresente compatibilidade com as disposições do Plano de Bacias em que o município está inserido, neste caso a Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

1.3. Princípios Gerais

O conceito de saneamento ambiental possui uma abrangência que historicamente foi construída com o objetivo de alcançar níveis crescentes de salubridade ambiental, compreendendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos urbanos, o manejo de águas pluviais urbanas, o controle de vetores de doenças, a disciplina de ocupação e uso do solo, a fim de promover a melhoria das condições de vida urbana e rural.

Dentro desse conceito mais amplo, um recorte cada vez mais utilizado para uma parte do saneamento ambiental é a classificação de Saneamento Básico, que envolve os sistemas e serviços para o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza pública ou manejo dos resíduos sólidos e o manejo de águas pluviais.

A lei do Saneamento Básico vem garantir que a prestação destes serviços à população não se dê exclusivamente pela busca da rentabilidade econômica e financeira, mas que leve em consideração o objetivo principal que consiste em garantir a todos os cidadãos o direito ao saneamento básico. Por essa razão, os investimentos não são mais entendidos como uma decisão empresarial, mas como metas de universalização e de integralidade, no sentido de permitir o acesso de todos aos serviços, inclusive daqueles que, por sua baixa renda, não tenham capacidade de pagamento.

A lei, entretanto, não impõe uma estatização ou a privatização do setor, mas apenas cria um ambiente legal a que devem se subordinar todos os prestadores dos



serviços de saneamento básico, sejam eles entes públicos estaduais e municipais, ou entidades privadas e de economia mista.

Um PMSB deve procurar atender a princípios fundamentais, tais como:

- **Precaução:** sempre que existam riscos de efeitos adversos graves ou irreversíveis para o ambiente, em geral, e para os recursos hídricos, em particular, não deverá ser utilizado o argumento de existência de lacunas científicas ou de conhecimentos para justificar o adiamento das medidas eficazes para evitar as degradações ambientais.

- **Prevenção:** será sempre preferível adotar medidas preventivas, que impeçam a ocorrência de efeitos ambientais adversos ou irreversíveis, do que recorrer, mais tarde, a medidas corretivas desses mesmos efeitos.

- **Uso das melhores tecnologias disponíveis:** na resolução dos problemas ambientais em geral e dos recursos hídricos, em particular no que diz respeito ao tratamento das águas residuárias, deverão ser adotadas as melhores tecnologias disponíveis.

- **Usuário-pagador:** este princípio engloba o do poluidor-pagador. Trata-se de uma norma do direito ambiental que consiste em obrigar o poluidor a arcar com os custos da reparação do dano por ele causado ao meio ambiente.

- **Competência decisória:** as decisões deverão ser tomadas pelos órgãos da administração municipal que estão em melhores condições para fazê-las, em função da natureza dos problemas e das consequências das decisões.

- **Solidariedade e coesão municipal:** na gestão do sistema de saneamento deverão ser respeitados os princípios da solidariedade e da coesão, não devendo a gestão integrada do sistema de saneamento contribuir para criar ou agravar assimetrias (desigualdades) sociais ou administrativas.

- **Transparência e participação:** na elaboração do PMS, deverão ser criadas as condições para que os diferentes grupos e setores de usuários (grupos de defesa do ambiente, comunidade científica e o público em geral), por meio das respectivas organizações representativas, possam formular e exprimir as suas opiniões, que deverão ser devidamente consideradas nas decisões a tomar.

Um Plano Municipal de Saneamento Básico deve, ainda, reger-se por alguns objetivos gerais tais como:



- Buscar a melhoria significativa dos níveis quantitativos e qualitativos do atendimento em matéria de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais.
- Estabelecer procedimentos regulares de articulação entre os diversos setores de saneamento para a gestão dos recursos naturais no âmbito do município.
- Buscar a resolução imediata de disfunções ambientais graves ou que envolvam riscos potenciais para a saúde pública.
- Reconhecer a valorização ambiental dos sistemas hídricos.
- Proteger e valorizar os recursos hídricos subterrâneos.
- Aperfeiçoar os sistemas de informação e de capacidade de avaliação e monitoramento dos setores do saneamento básico.



2. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1. Caracterização da área de planejamento

2.1.1. Localização e acessos

O município de Acaiaca localiza-se na região sudeste do estado de Minas Gerais, a uma distância de aproximadamente 158km da capital, Belo Horizonte, na Bacia do rio Doce. Está situado na microrregião de Ponte Nova e mesorregião da Zona da Mata (ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO DO BRASIL, 2015), a 481 metros de altitude em relação ao nível do mar, nas coordenadas geográficas Latitude 20° 21' 54" Sul e Longitude 43° 8' 12" Oeste (CIDADES-BRASIL, 2015).

Os municípios limítrofes de Acaiaca são: Barra Longa, Mariana, Diogo de Vasconcelos, Guaraciaba e Ponte Nova (IBGE, 2010). A Figura 1 mostra a localização do município no estado e região, assim como dos municípios limítrofes citados.

As rodovias de acesso ao município são as estaduais MG-829, MG-262 e MG-326 (DEPARTAMENTO DE ESTRADAS E RODAGEM DE MINAS GERAIS - DER-MG, 2015). Na Figura 2 é possível observar os principais acessos ao município.



Figura 1 - Localização geográfica do município de Acaiaca e municípios limítrofes

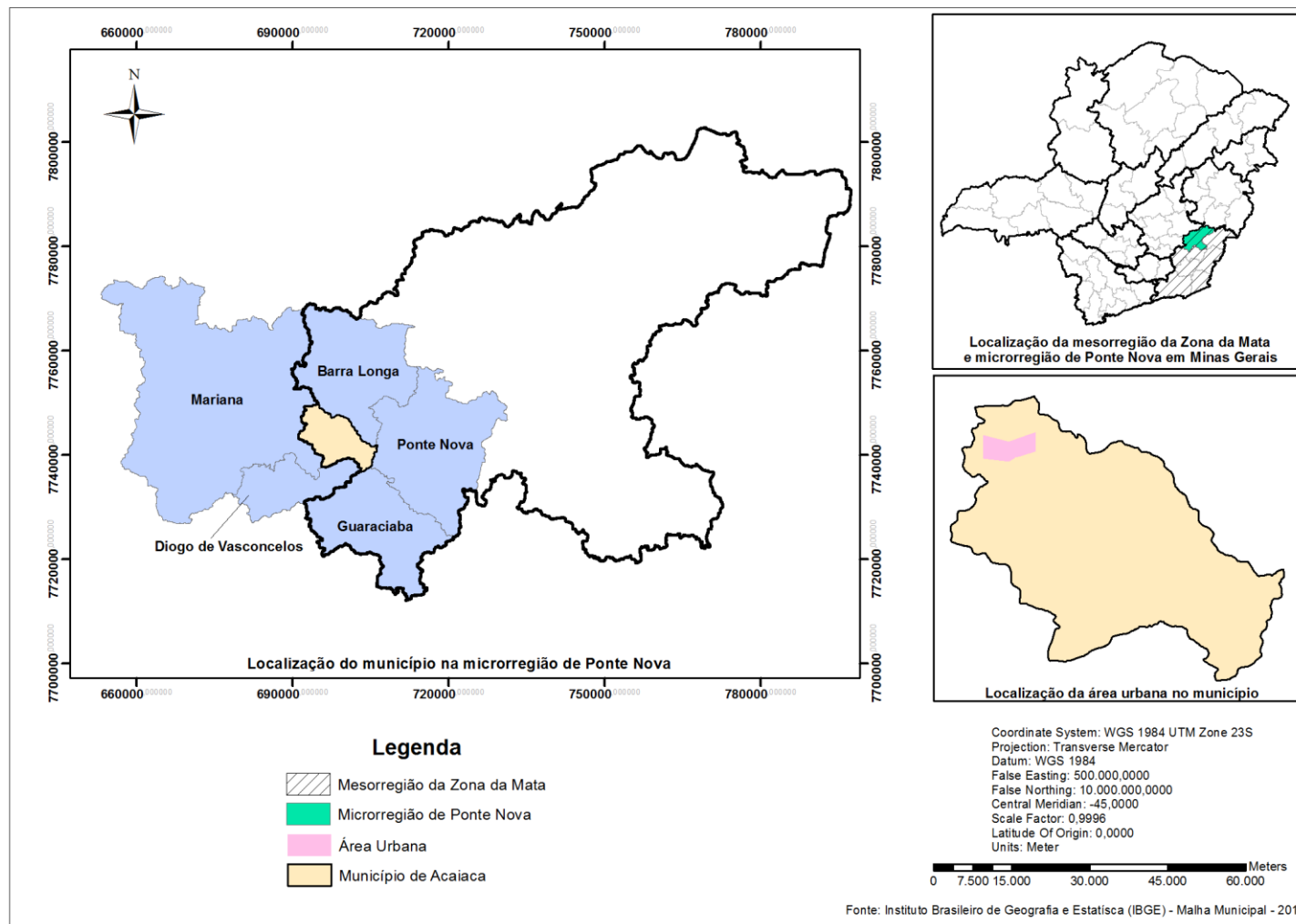
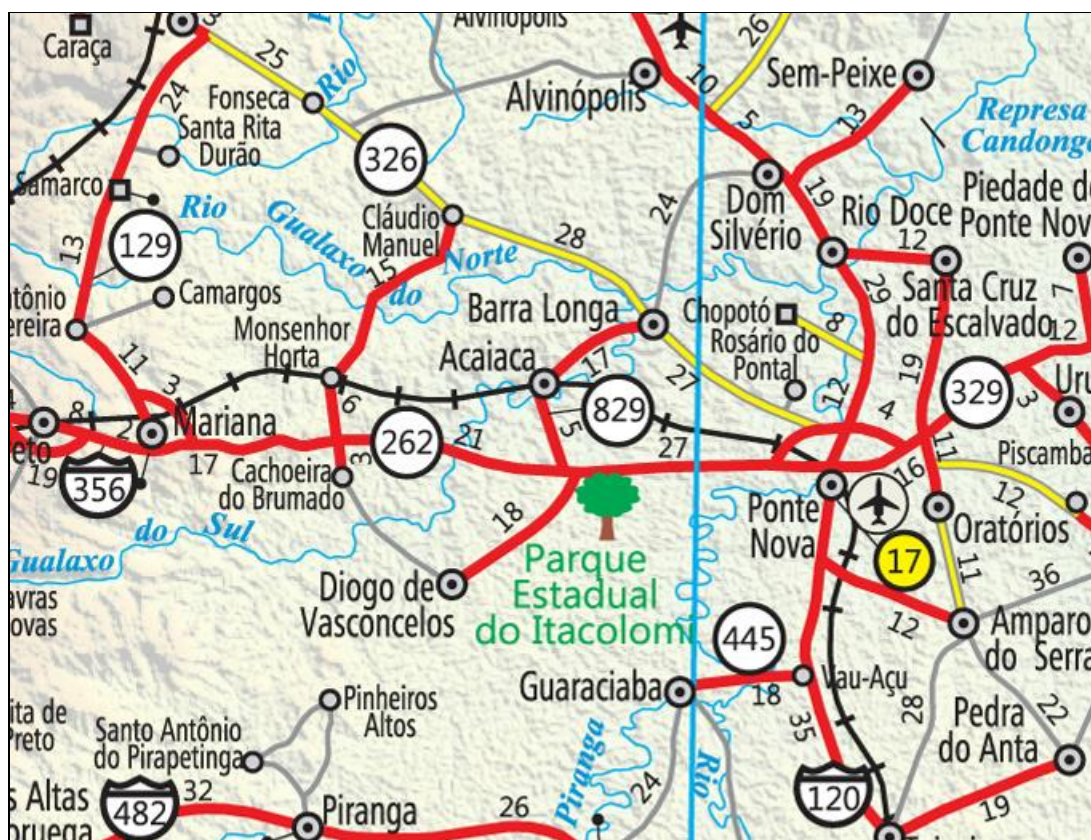


Figura 2 - Mapa de acessos ao município de Acaiaca



Fonte: Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais (DER-MG, 2015).

2.1.2. Dinâmica sociocultural

2.1.2.1. Histórico do município

A colonização do território onde hoje se localiza o município de Acaiaca teve início por volta de 1711. O sertanista Matias da Silva Barbosa deslocou-se até as margens do rio Carmo, com a finalidade de combater as tribos indígenas que ali viviam, e possibilitar o aproveitamento de terras para a agricultura e pecuária, já que o ouro e outras pedras preciosas tornaram-se escassos na região.

As atividades agropecuárias foram determinantes para a fixação dos moradores no povoado que havia sido formado, tendo como marco inicial a construção da Capela de São Gonçalo, em 1727, nas terras da fazenda do padre Miguel Rabello Alvin. Esse povoado inicialmente foi batizado de Ubá, por ser subordinado à Paróquia do Senhor Bom Jesus do Furquim e, no ano de 1823, passou a ser denominado São Gonçalo de Ubá. Somente em 1923, seu nome foi alterado para Acaiaca, termo utilizado pelos indígenas que habitavam o local.



Em 1926, a construção da Estrada de Ferro Central do Brasil impulsionou o desenvolvimento econômico na região e possibilitou a criação do município de Acaiaca em 30 de dezembro de 1962, o qual teve seu território desmembrado do município de Mariana (PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA, 2015).

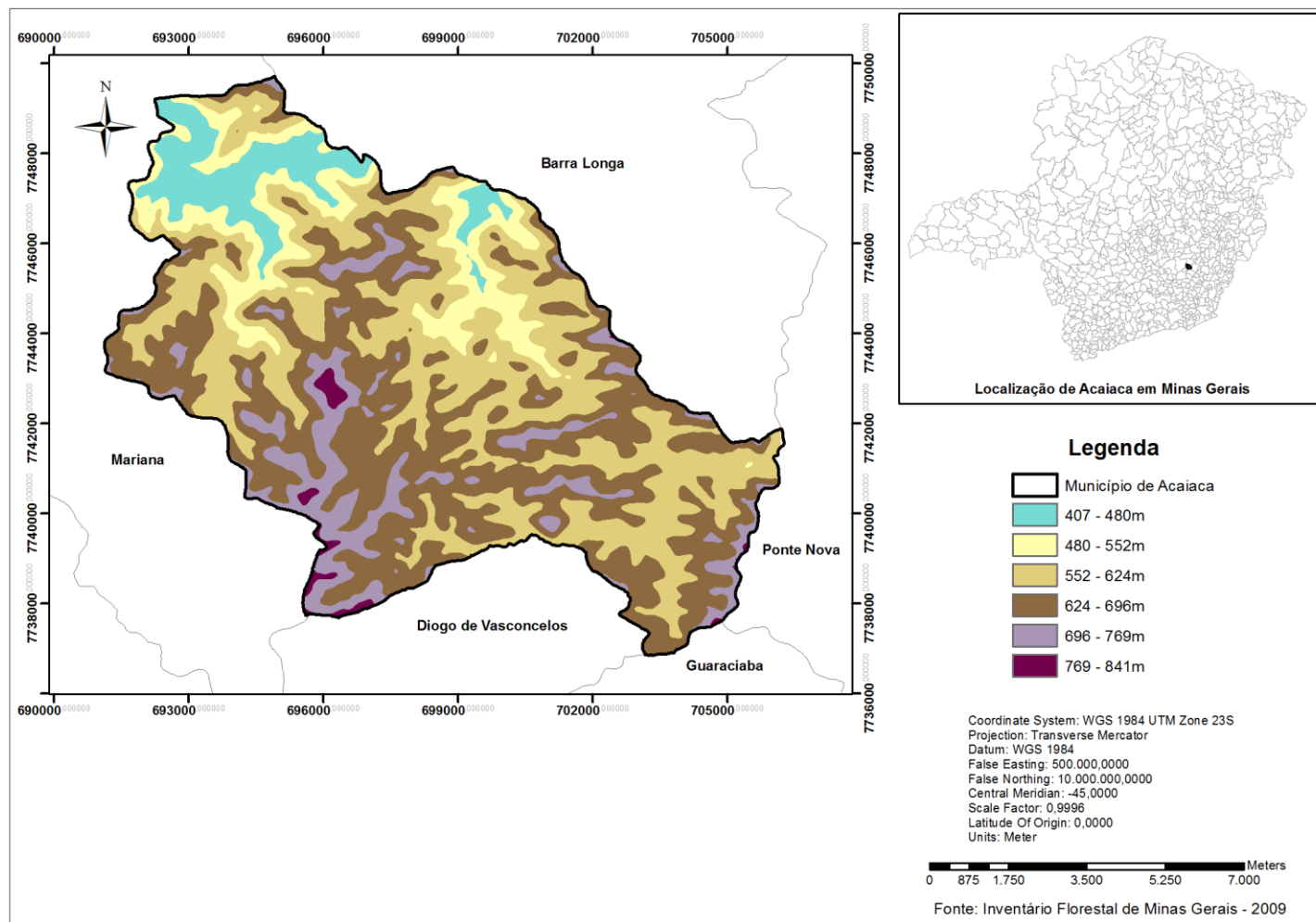
2.1.3. Diagnóstico físico ambiental

2.1.3.1. Topografia e geomorfologia

A variação de altitude em Acaiaca pode ser verificada na Figura 3, que consiste em um Modelo Digital do Terreno, elaborado a partir de curvas de nível de 50 em 50 metros. As áreas mais baixas prevalecem ao norte e noroeste do município, com altitudes que variam de 407 a 624m (nos limites com os municípios de Barra Longa e com o leste de Mariana). A região central apresenta altitudes intermediárias, variando de 480 a 696m. Já as áreas mais elevadas predominam a sudoeste e sudeste do território municipal (limites com Diogo de Vasconcelos, sul de Mariana, Ponte Nova e Guaraciaba), com altitudes mínimas de 624m, mas que podem atingir 841m (INVENTÁRIO FLORESTAL DE MINAS GERAIS, 2009).



Figura 3 - Modelo Digital do Terreno do município de Acaiaca





Geomorfologia é a ciência que estuda as formas da superfície da terra e sua evolução. Essas formas da superfície constituem o relevo, que em Minas Gerais, caracteriza-se pela presença de planaltos, depressões e áreas dissecadas, resultado de uma alternância de atuação dos processos morfoclimáticos favoráveis a extensas áreas de aplainamento ou ao entalhamento linear, ou seja, aprofundamento dos cursos d'água (ATLAS DIGITAL DE MINAS GERAIS, 2006).

De acordo com dados do IBGE (2013), o município de Acaiaca está inserido na unidade geomorfológica Planalto Centro-Sul Mineiro e Depressão de Belo Horizonte. Os Planaltos englobam grande parte do interflúvio das bacias dos rios São Francisco e Grande, e a maior parcela das encostas das serras do Espinhaço e da Mantiqueira. Quanto ao relevo, predominam as colinas e cristas com vales encaixados, esculpidas pela dissecação fluvial que atua sobre as rochas do embasamento cristalino. No setor leste, a dissecação fluvial determinou um relevo peculiar em afloramentos rochosos em forma de pontões e mornes que ocorrem isolados, associados às colinas, ou em grupamentos. As altitudes variam bastante, sendo que nas encostas das serras da Mantiqueira e do Espinhaço, encontram-se cristas localizadas a aproximadamente 1.000m de altura, e nos vales a altitude varia entre 750 a 800m (ATLAS DIGITAL DE MINAS GERAIS, 2006). Na Depressão de Belo Horizonte predominam as rochas gnáissico-migmáticas em diferentes estágios de alteração. Seu relevo é caracterizado pela presença de espigões, colinas de topo plano a arqueado e encostas policonvexas de declividades variadas. As características deste domínio são a diversidade litológica e o relevo acidentado. Engloba uma sucessão de camadas de rochas de composição variada, representada por itabiritos, dolomitos, quartzitos, filitos e xistos diversos (PREFEITURA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE, 1995).

2.1.3.2. Hidrografia e hidrogeologia

O município de Acaiaca insere-se na Bacia Hidrográfica do rio Piranga (DO1), a qual integra a macrobacia do rio Doce. A DO1 apresenta área de 17.571 quilômetros quadrados, e a maior parte localiza-se nas regiões da Zona da Mata e Campos das Vertentes. É composta pelos rios Piranga, do Carmo, Casca e Matipó, além de córregos menores, como o do Peixe, Sem Peixe e Sacramento; e ribeirões Mombaça, do Turvo e do Belém. O rio Piranga nasce no município de Ressaquinha e percorre 470



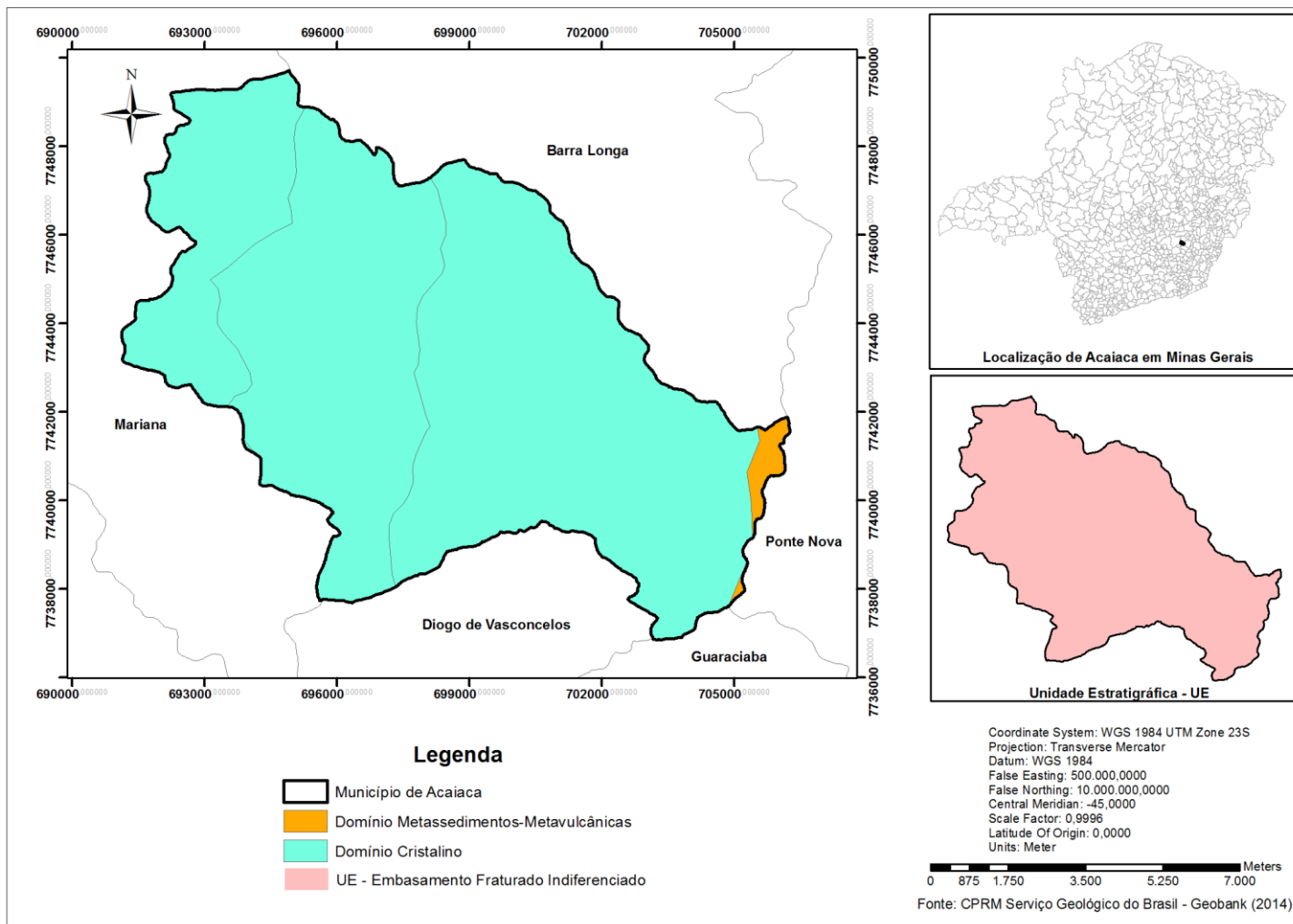
quilômetros. Seus principais afluentes são os rios São Bernardo, Xopotó, Turvo Limpo e Oratórios (CBH PIRANGA, 2015).

A Figura 4 apresenta os cursos d'água que drenam o município de Acaiaca, sendo que os principais são o rio do Carmo e o ribeirão Ubá, que cortam a sede municipal (ANA; IBGE, 2010). Nessa figura também podem ser visualizadas as nascentes (representadas pelos pontos) dos rios e córregos que estão presentes no município, assim como as coordenadas geográficas de cada uma delas (em UTM).

Em Acaiaca, a Unidade Estratigráfica é denominada Embasamento Fraturado Indiferenciado e estão presentes os domínios hidrogeológicos Cristalino e Metassedimentos/Metavulcânicas (IBGE, 2013). Tanto o Cristalino quanto os Metassedimentos/Metavulcânicos relacionam-se com o aquífero fissural. Devido à ausência de porosidade natural da rocha, a ocorrência das águas subterrâneas depende de uma porosidade secundária, caracterizada pelas fraturas e fendas, que constituem reservatórios pequenos, aleatórios e descontínuos. Dessa maneira, as vazões alcançadas pelos poços são pequenas e a água, geralmente, é salinizada (CPRM, 2014). Os litótipos que caracterizam o Domínio Cristalino são basicamente granitóides, gnaisses, migmatitos, básicas e ultrabásicas; enquanto o Domínio Metassedimentos/Metavulcânicas reúne xistos, filitos, metarenitos, metassiltitos, anfibolitos, quartzitos, ardósias, metagrauvacas, metavulcânicas, entre outras (CPRM, 2014). Os domínios hidrogeológicos presentes no município de Acaiaca são apresentados na Figura 5.



Figura 5 - Domínios hidrogeológicos presentes no município de Acaiaca



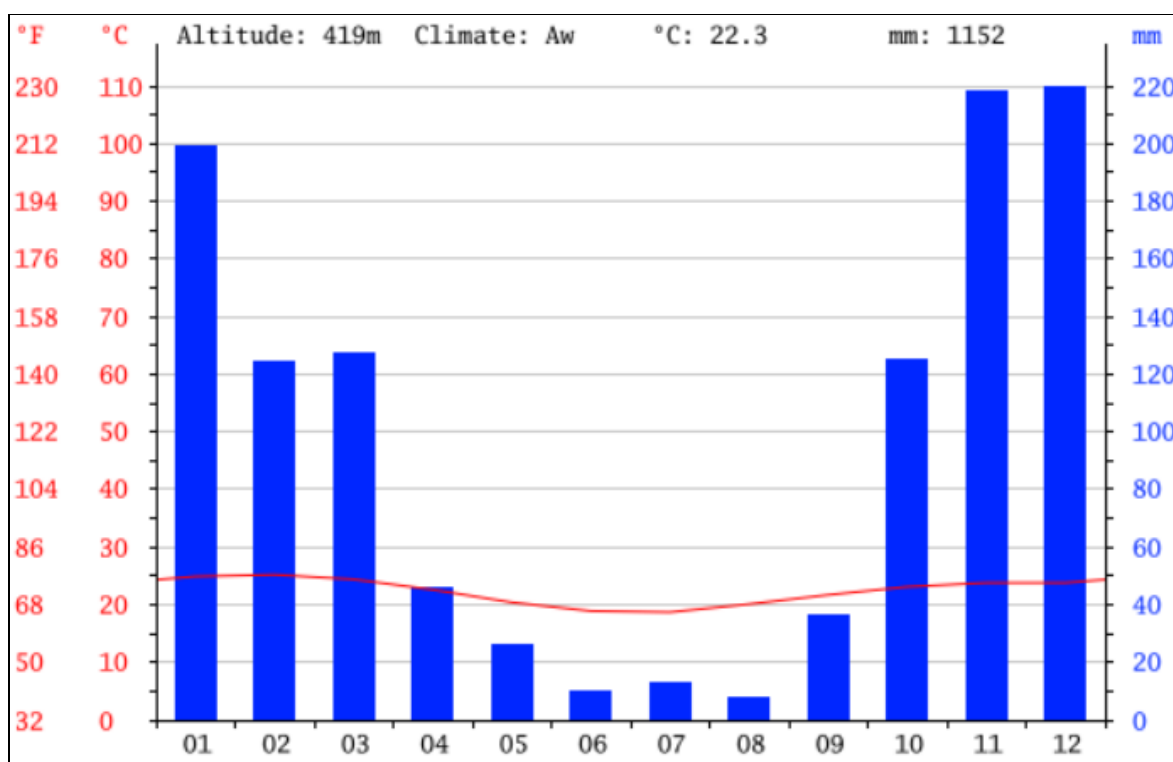


2.1.3.3. Clima

O clima do município de Acaiaca é caracterizado como tropical com inverno seco (Aw), de acordo com a classificação Köppen. Esse tipo climático apresenta duas estações bem definidas: verão chuvoso que se estende de novembro a abril, com maiores índices pluviométricos no mês de dezembro (média de 220mm); e inverno seco que se estende de maio a outubro, com estiagem mais crítica no mês de agosto (média de 8mm) (CLIMATE-DATA, 2015).

A temperatura média anual é de 22,3°C, sendo a máxima equivalente a 25,2°C (média de fevereiro), e a mínima equivalente a 18,7°C (média de julho). A precipitação média anual é de 1152mm. A Figura 6 apresenta as características climáticas do município de Acaiaca (CLIMATE-DATA, 2015).

Figura 6 - Características climáticas do município de Acaiaca



Fonte: Climate-data (2015). Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/175995/>.

2.1.3.4. Cobertura Vegetal e Unidades de Conservação

A vegetação desenvolve-se a partir das características físicas presentes no local, e é imprescindível para o bem estar animal e o equilíbrio ambiental, além de trazer benefícios estéticos. A arborização contribui para a manutenção do clima,



aumento da permeabilidade do solo, proteção dos mananciais, purificação do ar, conforto térmico, balanço hídrico, redução da velocidade dos ventos e ruídos, entre outros. Além disso, serve como abrigo e alimento para fauna, contribuindo para o equilíbrio ecológico.

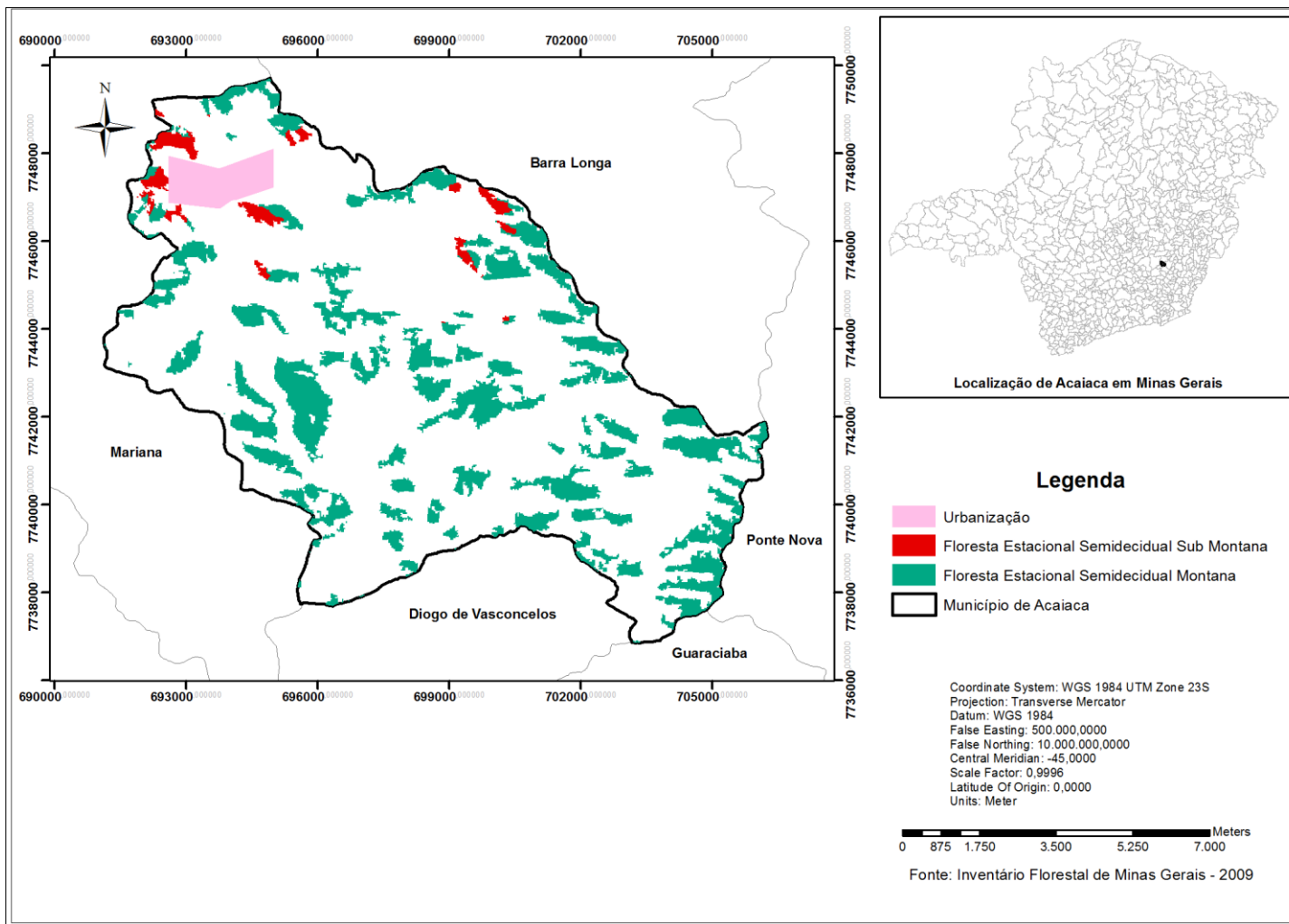
De acordo com o Inventário Florestal de Minas Gerais (2009), o município de Acaiaca insere-se no bioma Mata Atlântica, cujas características variam conforme a localização. Foram constatadas duas fitofisionomias distintas: Floresta Estacional Semidecidual Montana, a qual se distribui por todo o território municipal (30.982.500m²) e Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana, que se concentra em pequenos fragmentos na região norte do município (1.825.200m²).

A Floresta Estacional Semidecidual está condicionada a dupla estacionalidade climática (verão quente/úmido e inverno ameno/seco). Neste tipo de vegetação, a porcentagem de árvores caducifólias, ou seja, que perdem suas folhas em determinada época do ano, está entre 20 e 50%. Na formação Sub Montana, os gêneros arbóreos predominantes são: *Cedrela* (Cedro), *Parapiptdenia* (Monjoleiro), *Cariniana* (Jequitibás), *Hymenaea* (Jatobás), *Copaifera* (Copaibas), *Peltophorum* (Canafístula), *Tabebuia* (Ipês), entre outros. Já a formação Montana, que se estabelece acima dos 500m de altitude, é geralmente dominada por espécies do gênero *Anadenanthera* (Angicos) (IBGE, 2012).

Não há nenhuma Unidade de Conservação constituída no território municipal de Acaiaca, logo este diagnóstico não apresenta caracterização desse tipo de área. As fitofisionomias presentes são apresentadas na Figura 7.



Figura 7 - Principais fitofisionomias presentes no município de Acaiaca





2.2. Caracterização demográfica

2.2.1. População

De acordo com o Censo Demográfico de 2010 (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE, 2010), o município de Acaiaca, com área territorial de 101,9km², apresentava densidade demográfica de 38,47hab/km² e a população era constituída por 3.920 habitantes, distribuídos da seguinte maneira: 1.894 homens (48,3%) e 2.026 (51,7%) mulheres.

Espacialmente, constatou-se que, no período entre 1991 e 2010, houve forte migração interna da população rural para a área urbana (PNUD, IPEA e FJP, 2013), provavelmente em busca de melhores condições de vida. Assim, em 2010, 1.367 pessoas residiam na zona rural, enquanto 2.553 pessoas ocupavam a área urbana (IBGE, 2010).

Entre os anos de 1991 e 2000, a população de Acaiaca cresceu a uma taxa média anual de 0,9%, passando de 3.589 para 3.889 habitantes, enquanto que, no Brasil, houve um crescimento de 1,63% no mesmo período. Já a taxa de urbanização do município, neste período, aumentou de 53,22% para 61,33% (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Entre 2000 e 2010, a população continuou crescendo a uma taxa de crescimento anual de 0,08%, passando de 3.889 para 3.920 habitantes, enquanto que no Brasil o crescimento foi de 1,17%. A taxa de urbanização do município neste período passou de 61,33% para 65,13% (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

O Quadro 1 apresenta a evolução e distribuição da população de Acaiaca de acordo com o gênero e localização espacial.

Quadro 1 - Evolução e distribuição da população de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010

Informações	População (hab.) 1991	% do Total 1991	População (hab.) 2000	% do Total 2000	População (hab.) 2010	% do Total 2010
População total	3.589	100,0	3.889	100,0	3.920	100,0
Homens	1.796	50,0	1.943	50,0	1.894	48,3
Mulheres	1.793	50,0	1.946	50,0	2.026	51,7
Urbana	1.910	53,2	2.385	61,3	2.553	65,1
Rural	1.679	46,8	1.504	38,7	1.367	34,9

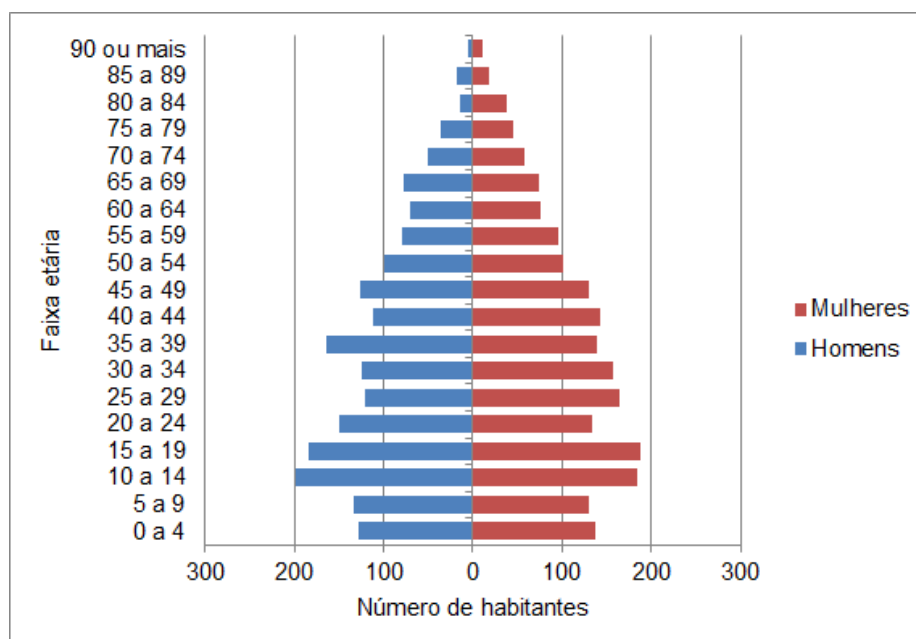
Fonte: PNUD, IPEA; FJP (2013).



Considerando ambos os sexos, a pirâmide etária mostrada na Figura 8 indica que a população de Acaiaca é distribuída nas faixas etárias mais jovens (entre 0 e 49 anos), com leve predominância de habitantes com idades entre 10 e 19 anos. A partir dos 50 anos de idade, nota-se uma queda populacional gradativa.

A razão de dependência é o percentual da população com idade menor do que 15 anos e maior que 65 anos (dependente) em relação à população com faixa etária de 15 a 64 anos (potencialmente ativa); e a taxa de envelhecimento é representada pela razão entre os habitantes com idade igual ou maior do que 65 anos e a população total. No período entre 1991 e 2010, a razão de dependência no município passou de 74,2 % para 53,18 % e a taxa de envelhecimento, de 7,9 % para 11,4 %, conforme apresenta o Quadro 2 (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Figura 8 - Pirâmide etária da população de Acaiaca em 2010



Fonte: IBGE (2010).

Quadro 2 - Estrutura etária da população de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos (hab.)	1.245	34,69	1.111	28,57	914	23,3
15 a 64 anos (hab.)	2.060	57,4	2.426	62,4	2.559	65,3
65 anos ou mais (hab.)	284	7,9	352	9,1	447	11,4
Razão de dependência (%)	74,2	0,0	60,3	0,0	53,18	0,0
Índice de envelhecimento (%)	7,9	0,0	9,1	0,0	11,4	0,0

Fonte: PNUD, IPEA; FJP (2013).



2.2.2. Projeção populacional

2.2.2.1. Metodologia

O estudo demográfico foi realizado utilizando-se um software do IBGE que aplica a metodologia do sistema RCoortes. Este foi desenvolvido com o objetivo de elaborar as projeções de população para pequenas áreas por sexo e idade. Seguindo a metodologia da Relação de Coortes, têm-se como insumo as seguintes informações:

- População do município, por sexo e idade simples, observada nos dois últimos censos, no caso, ano de 2000 e 2010;
- Uma projeção do Estado na qual pertence o município, por sexo e idade simples;
- A relação de sobrevivência ao nascimento por sexo para o Estado;
- As taxas específicas de fecundidade para o Estado.

A partir desses dados, obteve-se a projeção populacional do município, até o ano de 2036.

2.2.2.2. Projeções

As populações urbana, rural e total projetadas para o município de Acaiaca estão apresentadas no Quadro 3 e graficamente representadas na Figura 9. Vale ressaltar que a população do município estimada pelo IBGE para o ano de 2014, é de 4.050hab.

Quadro 3 - Projeção populacional para o município de Acaiaca

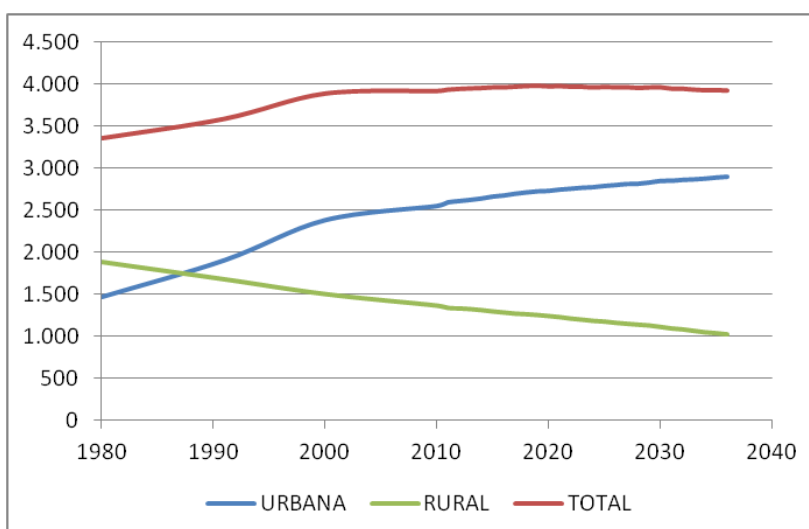
Ano	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	População Total (hab.)
1980	1.473	1.885	3.358
1991	1.910	1.679	3.589
2000	2.385	1.504	3.889
2010	2.553	1.367	3.920
2011	2.597	1.339	3.936
2012	2.612	1.333	3.945
2013	2.626	1.325	3.951
2014	2.642	1.313	3.955
2015	2.665	1.298	3.963
2016	2.678	1.285	3.963



Ano	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)	População Total (hab.)
2017	2.699	1.272	3.971
2018	2.714	1.265	3.979
2019	2.727	1.255	3.982
2020	2.732	1.243	3.975
2021	2.748	1.230	3.978
2022	2.758	1.213	3.971
2023	2.770	1.200	3.970
2024	2.777	1.186	3.963
2025	2.791	1.177	3.968
2026	2.802	1.162	3.964
2027	2.814	1.151	3.965
2028	2.816	1.141	3.957
2029	2.831	1.131	3.962
2030	2.850	1.114	3.964
2031	2.852	1.096	3.948
2032	2.863	1.084	3.947
2033	2.869	1.067	3.936
2034	2.878	1.050	3.928
2035	2.891	1.039	3.930
2036	2.900	1.025	3.925

Fonte: SHS, 2015

Figura 9 - Projeção populacional para o município de Acaiaca



Fonte: SHS, 2015



2.3. Características socioeconômicas

2.3.1. Indicadores de renda, pobreza e desigualdade

De acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil (2013), ferramenta elaborada pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), em parceria com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Fundação João Pinheiro (FJP), no período de 1991 a 2010, a renda per capita média dos habitantes de Acaiaca aumentou 61,68% passando de R\$220,82 para R\$357,03, o equivalente a uma taxa de crescimento média anual de 2,56%. A proporção de pessoas pobres, com renda domiciliar per capita inferior a R\$140,00 (informações de agosto de 2010), passou de 62,72% em 1991, para 49,15%, em 2000, e para 26,53%, em 2010, mostrando significativa melhora na condição econômica da população.

O índice de Gini mede o grau de concentração de renda da população, mostrando a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, esse índice varia de 0 a 1, de forma que o valor zero representa a situação de total igualdade (todos têm a mesma renda), e o valor 1 indica que existe completa desigualdade de renda (uma pessoa detém toda a renda em determinada região). No município de Acaiaca, nota-se que houve diminuição na desigualdade do ano de 1991 para 2010, já que o índice passou de 0,59 para 0,48. O Quadro 4 apresenta os indicadores de renda, pobreza e desigualdade nos anos de 1991, 2000 e 2010 (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Quadro 4 - Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade de Acaiaca

Indicadores	1991	2000	2010
Renda per capita (em R\$)	220,82	267,80	357,03
% de extremamente pobres	34,77	14,74	8,27
% de pobres	62,72	49,15	26,53
Índice de Gini	0,59	0,55	0,48

Fonte: PNUD; IPEA; FJP (2013).

O Quadro 5 apresenta o valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios, que era de R\$433,72 na área urbana e de R\$368,45 na zona rural (IBGE, 2010). Desta maneira, nota-se que os segmentos sociais da área urbana apresentam melhores condições monetárias. As estimativas desses rendimentos são



importantes, já que podem funcionar como indicadores para verificação das condições da população em custear os serviços de saneamento básico.

Quadro 5 - Valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios

Valor do rendimento médio mensal	Valor (R\$)
Urbana	433,72
Rural	368,45
Total ponderado	411,51

Fonte: IBGE (2010).

2.3.2. Economia

Entre 2000 e 2010, o percentual da população maior de 18 anos economicamente ativa aumentou de 54,69% para 57,71%, e a distribuição desses trabalhadores nos setores econômicos era (PNUD, IPEA e FJP, 2013):

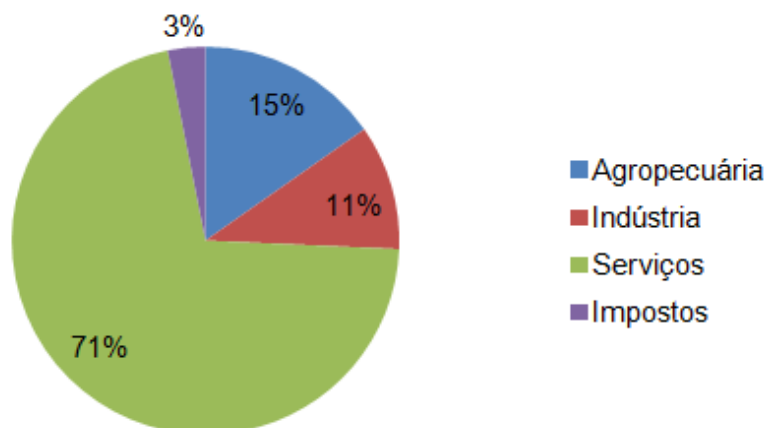
- 25,16% no setor agropecuário;
- 1,64% na indústria extrativa;
- 4,88% na indústria de transformação;
- 15,47% no setor de construção;
- 0,25% nos setores de utilidade pública;
- 9,24% no comércio;
- 41,87% no setor de serviços.

Com base nas informações apresentadas acima, nota-se a importância do setor de serviços para o município de Acaiaca, já que, em 2013, aproximadamente 42% da população economicamente ativa estava ocupada nesse setor. Logo, os serviços caracterizam-se como uma vocação econômica genuína do município.

Conforme apresentam a Figura 10 e o Quadro 6, o setor de serviços é responsável pela maior proporção dos valores adicionados à economia (71%) (IBGE, 2012).



Figura 10 - Porcentagem dos valores adicionados por setor da economia



Fonte: IBGE (2012).

Quadro 6 - Valores adicionados por setor da economia

Setores	Valor adicionado (R\$)
Agropecuária	4.222.000
Indústria	2.883.000
Serviços	19.669.000
Impostos	866.000
PIB	27.639.000

Fonte: IBGE (2012).

Em concordância com dados do IBGE (2013), existiam 59 empresas atuantes no município de Acaiaca, que empregavam 373 pessoas com rendimento médio de 1,6 salários mínimos.

O município não mantém avaliações sistemáticas sobre perspectivas de desenvolvimento municipal.

2.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baseia-se em três parâmetros principais, a saber: renda (padrão de vida), educação (acesso à informação) e saúde (longevidade); e tem como objetivo a criação de uma medida geral e sintética a respeito do desenvolvimento humano (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

De acordo com informações do Atlas Brasil (PNUD, IPEA e FJP, 2013), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Acaiaca era 0,630, caracterizado como um Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). O parâmetro



que mais contribui para o IDHM do município é a Longevidade, com índice de 0,823, seguida de Renda, com índice de 0,610 e da Educação, com índice de 0,499.

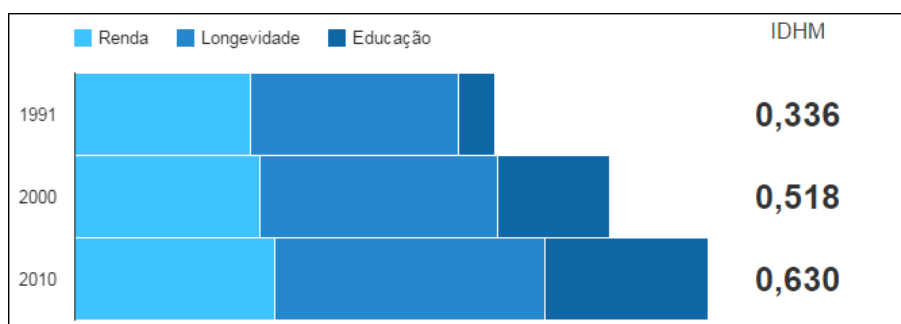
O IDHM de Acaiaca passou de 0,336, em 1991, para 0,518, em 2000, apresentando uma taxa de crescimento de 54,17%. De 2000 a 2010 continuou crescendo a uma taxa menor (21,62%), aumentando de 0,518 para 0,630. O Quadro 7 e a Figura 11 apresentam o IDHM de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010 (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Quadro 7 - IDHM de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010

IDHM e componentes	1991	2000	2010
IDHM Educação	0,1	0,3	0,5
% de 18 anos ou mais com ensino fundamental completo	9,7	17,9	34,2
% de 5 a 6 anos frequentando a escola	10,7	72,9	100,0
% de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental	25,7	70,9	78,0
% de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo	8,8	31,1	43,9
% de 18 a 20 anos com ensino médio completo	2,9	13,6	19,4
IDHM Longevidade	0,6	0,7	0,8
Esperança de vida ao nascer (em anos)	63,2	68,4	74,4
IDHM Renda	0,5	0,6	0,6
Renda per capita (em R\$)	220,8	267,8	357,0

Fonte: PNUD; IPEA; FJP (2013).

Figura 11 - IDHM de Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010



Fonte: PNUD; IPEA; FJP (2013).

2.3.4. Nível educacional da população

A proporção de crianças e jovens frequentando as escolas ou que completaram ciclos escolares compõe o IDHM Educação. Em Acaiaca, no período entre 1991 e 2010, o número de crianças, adolescentes e jovens frequentando as escolas aumentou bastante (PNUD, IPEA e FJP, 2013), e essa evolução no setor educacional pode ser observada no Quadro 8.



Em 2010, 84,90% da população de 6 a 17 anos estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série e, com relação aos jovens adultos, de 18 a 24 anos, 3,65% estavam cursando o ensino superior em 2010 (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Quadro 8 - Informações do setor educacional no município de Acaiaca

Ano	% de habitantes de 5 a 6 anos na escola	% de habitantes de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental ou com fundamental completo	% de habitantes de 15 a 17 anos com fundamental completo	% de habitantes de 18 a 20 anos com médio completo
1991	10,73	25,72	8,75	2,90
2000	72,90	70,92	31,13	13,57
2010	100,00	77,98	43,92	19,41

Fonte: Adaptado de PNUD, IPEA e FJP (2013).

Outro indicador que também compõe o IDHM Educação é a escolaridade da população adulta, ou seja, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 17,87% para 34,16% (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais, conforme apresentado no Quadro 9, 17,1% eram analfabetos (no Brasil, 11,8%), 28,5% (11,3%+12,2%+5%) tinham o ensino fundamental completo (no Brasil, 50,8%), 17,2% (12,2%+5%) possuíam o ensino médio completo (no Brasil, 35,28%) e 5% haviam terminado algum curso superior (no Brasil, 11,27%) (PNUD, IPEA e FJP, 2013).

Quadro 9 - Escolaridade da população de 25 anos ou mais em Acaiaca

Escolaridade da População de 25 anos ou mais					
Ano	Fundamental incompleto e analfabeto (%)	Fundamental incompleto e alfabetizado (%)	Fundamental completo e médio incompleto (%)	Médio completo e superior incompleto (%)	Superior completo (%)
1991	33,7	58,6	3,2	4,0	0,5
2000	24,2	66,0	3,4	5,4	0,9
2010	17,1	54,3	11,3	12,2	5,0

Fonte: Adaptado de PNUD; IPEA; FJP (2013).

O indicador “Expectativa de Anos de Estudo” mostra a frequência escolar da população em idade escolar, ou seja, indica o número de anos de estudo que uma criança deverá ter ao atingir 18 anos. No município de Acaiaca, entre 2000 e 2010, esse indicador passou de 8,91 para 10,09 anos, enquanto que na Unidade da Federação (UF) passou de 9,16 para 9,38 anos (PNUD, IPEA e FJP, 2013).



2.4. Indicadores de saúde e saneamento

A taxa de mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) é um importante indicador das condições sanitárias e socioeconômicas de um município. Em Acaiaca, no ano de 1991, essa taxa era de 44,5 óbitos por mil nascidos vivos; passou para 33,7 em 2000 e 16,3 em 2010. De acordo com a Organização Mundial da Saúde, valores aceitáveis são abaixo de 10 óbitos para cada mil nascidos vivos (PNUD, IPEA e FJP, 2013) e, portanto, a taxa de mortalidade do município ainda está acima do limite aceitável.

Outro importante indicador da saúde municipal é a esperança de vida ao nascer, que em Acaiaca, passou de 63,2 anos em 1991 para 74,4 anos em 2010, superior ao índice nacional, que é de 73,9 anos (PNUD, IPEA e FJP, 2013). O Quadro 10 apresenta essas informações no período em questão.

Quadro 10 - Longevidade, Mortalidade e Fecundidade em Acaiaca nos anos de 1991, 2000 e 2010

Indicador	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	63,2	68,4	74,4
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	44,5	33,7	16,3
Mortalidade até 5 anos de idade (por mil nascidos vivos)	58,1	36,8	19,0
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	4,9	2,2	1,9

Fonte: PNUD, IPEA; FJP (2013).

De acordo com o Índice Mineiro de Responsabilidade Social, 2013 (IMRS, 2013), no município de Acaiaca, a proporção de internações causadas por saneamento ambiental inadequado apresentou os maiores picos nos anos de 2000 e 2001, e 2007 a 2010. Já a proporção de internações por doenças de veiculação hídrica manteve-se baixa, com apenas um pico em 2008, chegando a 4,10%. Provavelmente, isso se deve a alguns fatores como a falta de coleta e à disposição inadequada dos esgotos, à utilização e consumo de água de má qualidade, além da ineficácia no controle de vetores e transmissores de doenças. O Quadro 11 apresenta essas informações durante o período de 2000 a 2011.



Quadro 11 - Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento básico inadequado no período de 2000 a 2011, em Acaiaca

Ano	Proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)	Proporção de internações por doenças de veiculação hídrica (%)
2000	3,04	2,61
2001	2,99	1,71
2002	0,87	0,00
2003	0,00	0,00
2004	1,26	1,54
2005	1,56	1,56
2006	1,04	1,04
2007	3,08	2,31
2008	2,39	4,10
2009	2,54	2,17
2010	2,53	1,01
2011	1,28	1,71

Fonte: IMRS (2013).

De acordo com o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS, 2010), a incidência de internações vinculadas às doenças infecciosas e parasitárias foi predominante em crianças (principalmente na faixa etária de 1 a 9 anos de idade), conforme apresentado no Quadro 12.

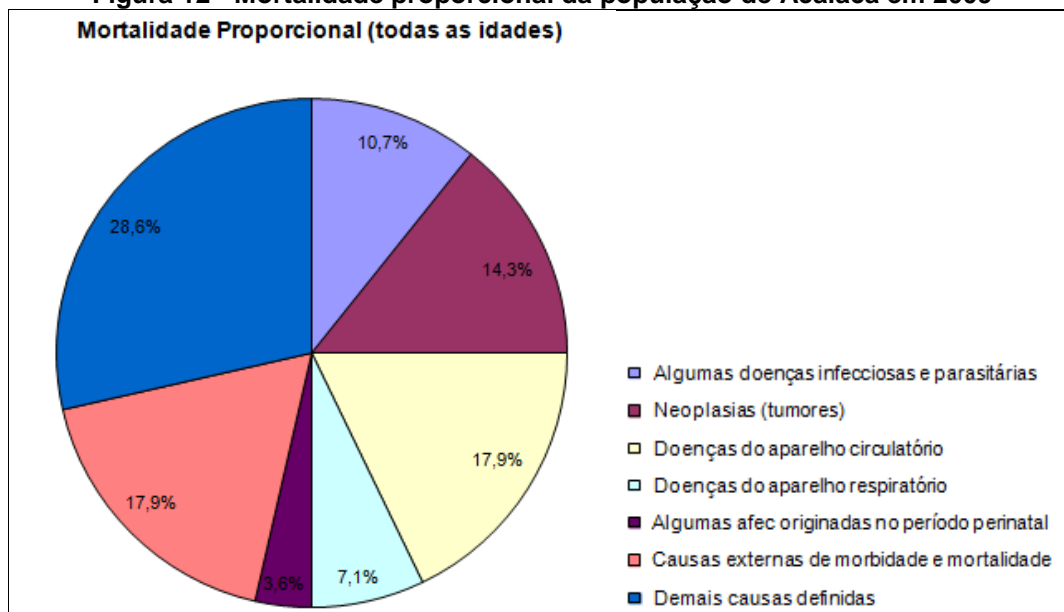
Quadro 12 - Percentual de internações devido a doenças infecciosas e parasitárias, por faixa etária

Percentual de internações por doenças infecciosas e parasitárias	Faixa etária								Total ponderado
	Menos de 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 ou +	
	4,8	40,0	8,3	0,0	5,0	7,9	0,0	7,3	6,9

Fonte: DATASUS (2010).

Uma pesquisa realizada pelo Sistema de Informação de Mortalidade (SIM), em 2009, mostrou que o percentual de mortes devido a doenças infecciosas e parasitárias foi de 10,7%, indicando que pode existir precariedade no setor de saneamento básico e que este precisa ser adequado. A Figura 12 apresenta a mortalidade proporcional considerando todas as faixas etárias.

Figura 12 - Mortalidade proporcional da população de Acaiaca em 2009



Fonte: SIM (2009).

O município de Acaiaca conta com sete médicos distribuídos em várias categorias, além de outros especialistas: farmacêutico, agentes de saúde, fisioterapeuta, psicólogo, enfermeiro. Possui três estabelecimentos públicos de Saúde, sendo dois PSF (Programa de Saúde da Família), os quais não dispõem de nenhum leito para internação (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES, 2015).

Com relação ao saneamento básico, de acordo com informações do IBGE (2010), existe uma diferença muito grande entre os serviços prestados nas zonas rurais e urbanas do município. Em área urbana, 88,3% dos domicílios apresentavam saneamento básico adequado, enquanto que na zona rural, apenas 1,9% dos domicílios apresentavam saneamento adequado, como apresenta o Quadro 13. Isso mostra a necessidade da implantação de saneamento básico de qualidade no município, principalmente na zona rural.

Quadro 13 - Tipo de saneamento em áreas rurais e urbanas em 2010

Tipo de Saneamento em 2010	Urbano	Rural
Adequado	88,3%	1,9%
Semiadequado	11,7%	34,7%
Inadequado	0,0%	63,4%
Total de domicílios atendidos	832	429

Fonte: IBGE (2010).



Quanto ao abastecimento de água, no ano de 2010, verificou-se que a maioria dos domicílios (894) era abastecida por rede geral de distribuição e, com relação ao esgotamento sanitário, notou-se que a maior parte dos domicílios (767) era conectada à rede geral de esgotos. No que diz respeito ao destino dos resíduos domiciliares, observou-se que existia coleta em 899 domicílios, mas em muitos deles (331), os resíduos eram queimados na propriedade (IBGE, 2010) (Quadro 14).

Quadro 14 - Tipo de abastecimento de água, esgotamento sanitário e destino dos resíduos sólidos

Abastecimento de água por domicílio	Número de domicílios
Rede geral	894
Poço ou nascente na propriedade	229
Poço ou nascente fora da propriedade	122
Carro-pipa	0
Água da chuva armazenada em cisterna	14
Água da chuva armazenada de outra forma	0
Rio, açude, lago ou igarapé	1
Poço ou nascente na aldeia	0
Poço ou nascente fora da aldeia	0
Outra	1
Total	1.261
Esgotamento sanitário	Número de domicílios
Rede geral de esgoto ou pluvial	767
Fossa séptica	34
Fossa rudimentar	113
Vala	3
Rio, lago ou mar	338
Outro	1
Total	1.256
Destino dos resíduos sólidos domiciliares	Número de domicílios
Coletado por serviço de limpeza	16
Coletado em caçamba	883
Queimado na propriedade	331
Enterrado na propriedade	9
Descartado em terreno baldio ou logradouro	7
Descartado em rio, córrego ou mar	4
Outro destino	11
Total	1.261

Fonte: IBGE (2010).



2.5. Características urbanas

2.5.1. Infraestrutura local

A infraestrutura local engloba o conjunto de serviços e instalações que garantem o bom funcionamento e desenvolvimento de uma comunidade ou sociedade.

De acordo com dados do IBGE (2014), Acaiaca possuía uma frota com 1.533 veículos, sendo 754 automóveis, 30 caminhões, 10 micro-ônibus, 561 motocicletas, 10 ônibus, entre outros. Existem 1.610 domicílios recenseados, sendo quatro coletivos (asilos, orfanatos, conventos, hotéis, pensões, etc.).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Acaiaca é a CEMIG (Companhia Energética de Minas Gerais) e, de acordo com dados do Censo 2010, 1.249 residências eram atendidas pelos serviços prestados pela concessionária, enquanto 8 não eram. Quanto ao abastecimento de água, a Prefeitura Municipal é a responsável pelo serviço.

O entorno das residências é de suma importância para o bem estar e qualidade de vida da população. No município de Acaiaca, foram levantadas informações referentes às características urbanísticas do entorno dos domicílios particulares permanentes, em áreas urbanas, levando em consideração a forma de abastecimento de água. Os dados são apresentados no Quadro 15.

Quadro 15 - Características urbanísticas dos domicílios

Características do entorno dos domicílios	Existente	Não existente
Identificação do logradouro	532	295
Iluminação pública	798	29
Pavimentação	805	22
Calçada	572	255
Meio-fio/guia	783	44
Bueiro/boca de lobo	711	116
Rampa para cadeirante	0	827
Arborização	533	294
Esgoto a céu aberto	3	824
Lixo acumulado nos logradouros	0	827

Fonte: IBGE (2010)

O município não possui estudos ou avaliações que possam concluir, com critérios técnicos, as tendências de expansão.



Questões relacionadas à expansão urbana, expectativas de desenvolvimento e diretrizes de uso do solo urbano são usualmente tratadas nos Planos Diretores Municipais. Segundo o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/01) o Plano Diretor Municipal é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana. A elaboração do Plano Diretor é obrigatória para municípios:

- I. Com mais de vinte mil habitantes.
- II. Integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas.
- III. Onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no § 4º do art. 182 da Constituição Federal.
- IV. Integrantes de áreas de especial interesse turístico.
- V. Inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional.
- VI. Incluídas no cadastro nacional de municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

De acordo com o Plano Integrado de Recursos Hídricos - PIRH, na bacia hidrográfica do rio Doce existem 34 municípios cuja elaboração do Plano Diretor é obrigatória, por possuírem mais de vinte mil habitantes ou por pertencerem a uma região metropolitana.

Acaiaca não apresenta nenhum desses condicionantes, de forma que a elaboração de seu Plano Diretor não é obrigatória. No entanto, mesmo para os municípios em que o Plano Diretor é opcional, o entendimento do processo de expansão urbana e a caracterização de áreas de interesse social, entre outras regularizações desejáveis, tornam-se inviáveis sem o uso desse importante instrumento de gestão.

2.5.2. Infraestrutura social

O município de Acaiaca possui várias organizações responsáveis pela conscientização da população e manutenção da dinâmica social. Algumas delas estão listadas abaixo:

- Secretarias Municipais de Administração, Compras e Licitação, Assistência Social, Agricultura, Comunicação, Educação, Fazenda e Planejamento, Jurídica, Cultura, Turismo, Lazer e Esporte, Obras e Saúde (PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA, 2015).



- Conselhos Municipais de Saúde, Habitação, Tutelar, Defesa dos Direitos das Crianças e dos Adolescentes (IMRS, 2013);
- Política Municipal de Assistência Social (IMRS, 2013);
- Assistência Social: CRAS - Centro de Referência em Assistência Social;
- 8 centros educacionais: 4 de ensino fundamental (públicos), 2 de ensino médio (1 público e 1 privado) e 2 pré-escolares (públicos) (IBGE, 2012);
- Igrejas e Paróquias;
- Possui 3 estabelecimentos públicos de Saúde, sendo 2 PSF (Programa de Saúde da Família), os quais não dispõem de nenhum leito para internação (Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde - CNES, 2015).
- 12 entidades sem fins lucrativos (associações, fundações e organizações religiosas) e 5 fundações privadas e associações sem fins lucrativos (IBGE, 2010).

O CRAS é uma entidade sem fins lucrativos, responsável pela organização e oferta de serviços de proteção social básica nas áreas de maior vulnerabilidade e risco social. Conta com uma equipe multidisciplinar, que realiza o trabalho social com as famílias, a fim de fortalecer a função protetiva, prevenir a ruptura de vínculos, promover o acesso aos direitos e contribuir para melhoria na qualidade de vida da população.

O município informou que existem, em Acaiaca, alguns bairros ocupados por população de baixa renda e carentes de equipamentos urbanos. São eles: Conjunto Habitacional União (aproximadamente 130 pessoas); Conjunto Habitacional Elizabeth (aproximadamente 130 pessoas) e Bairro Nova Esperança (aproximadamente 500 pessoas). No entanto, não foi possível delimitar os perímetros e as áreas dessas localidades, uma vez que não apresentam limites oficialmente determinados.

Outras questões relacionadas às carências em infraestrutura de saneamento básico estão descritas, neste documento, nos itens específicos dos eixos de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos.



3. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO E DO MUNICÍPIO

3.1. Gerenciamento e manejo de Uso dos Recursos Hídricos

3.1.1. Política Nacional de Recursos Hídricos

A Política Nacional de Recursos Hídricos foi instituída pela Lei 9.443, de 8 de janeiro de 1997, e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Dentre os diversos fundamentos em que se apoia a política, pode-se destacar o princípio da água como recurso limitado, dotado de valor econômico; da gestão dos recursos hídricos sempre baseada no uso múltiplo das águas, e da definição da bacia hidrográfica como a unidade territorial para a implementação da Política Nacional dos Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A partir destes fundamentos, foram estabelecidos os seguintes objetivos: assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos; a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável; e a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos hídricos.

Para alcançar os objetivos estipulados, a Política determina uma série de diretrizes, entre elas:

- Gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- A adequação da gestão dos recursos hídricos as diversidade físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do país;
- A articulação do planejamento de recursos hídricos com dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- A articulação da gestão dos recursos hídricos com a do uso solo.

Os instrumentos a serem utilizados para cumprir os objetivos, segundo as diretrizes propostas, são:



- Os Planos de Recursos Hídricos;
- O enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água;
- A outorga do direito de usos dos recursos hídricos;
- A cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- A compensação a municípios;
- O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Dentre os diversos instrumentos, podem-se destacar os Planos de Recursos Hídricos, definidos pela Política como planos diretores que visam fundamentar e orientar a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

A Legislação estabelece que os planos devam ser elaborados por bacia hidrográfica, por Estado e para o País. O município de Acaiaca está inserido no Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce, e na unidade de Planejamento e gestão dos recursos hídricos Piranga.

O Comitê de Bacia Hidrográfica do rio Doce foi criado no ano de 2002 pelo Decreto Federal de 25 de janeiro de 2002, que tem por ementa: “Institui o Comitê da Bacia hidrográfica do rio Doce, localizada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e dá outras providências”.

Em 20 de dezembro do mesmo ano, na cidade de Ipatinga, foram empossados seus 55 (cinquenta e cinco) membros titulares e igual número de suplentes, sendo 40% dos segmentos usuários, 20% da sociedade civil e outros 40% do Poder público. Divididos em quatro câmaras técnicas: (1) Institucional e legal, (2) de Capacitação e Informação, (3) Sobre gestão de cheias e (4) Especial para acompanhamento.

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia do rio Doce foi elaborado no ano de 2010 pelo Consórcio Ecoplan- Lume e foi dividido em três volumes:

Volume I – Diagnóstico e Prognóstico da Bacia do Rio Doce;

Volume II – Metas e Programas de Ação

Volume III – Diretrizes para gestão da Bacia do Rio Doce

O Plano de Ação de Recursos hídricos da unidade de planejamento e gestão dos Recursos Hídricos Piranga (PARH Piranga), foi elaborado no mesmo ano pelo mesmo consórcio e apresenta volume único. Este documento apresenta um



diagnóstico sumário da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) D01, a bacia do Piranga, seguido da apresentação do comitê desta bacia. Assim são definidos os objetivos, as metas e as intervenções recomendadas além dos investimentos previstos. Assim são relatadas as conclusões e diretrizes gerais para a implementação do PARH.

Portanto a gestão dos recursos hídricos do município deve estar de acordo com a Política Estadual de Recursos Hídricos, com o Plano Estadual de Recursos Hídricos, segundo a legislação do Estado de Minas Gerais, com o Plano de Bacia do rio Doce e com o PARH Piranga.

Outro importante instrumento é a outorga do direito de usos dos recursos hídricos. Seu objetivo é assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos das águas e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água. Em Minas Gerais, o IGAM – Instituto Mineiro de Águas é responsável pelo processo de outorga, em apoio a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, segundo a Lei Delegada nº 180, de 20 de janeiro de 2011. A autarquia IGAM também é responsável por executar a política estadual de recursos hídricos e de meio ambiente do estado, segundo a Lei Delegada nº 179, de 2001.

3.1.1.1. Política Estadual de Recursos Hídricos

A Política Estadual dos Recursos Hídricos foi instituída pela Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que também rege o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SEGRH. Como princípio norteador, a política visa assegurar o controle, pelos atuais e futuros usuários, do uso da água, considerando a quantidade, qualidade e os regimes satisfatórios para sua utilização.

Durante sua execução, serão observados, entre diversos fatores, o direito de acesso de todos aos recursos hídricos, com prioridade para o abastecimento público e manutenção de ecossistemas, e a prevenção dos efeitos adversos da poluição, das inundações e da erosão do solo.

Com a lei, fica estabelecido que o Estado deva assegurar os recursos financeiros e institucionais necessários para atender o que dispõe a Constituição do Estado de Minas Gerais em relação à política e ao gerenciamento dos recursos hídricos. Este auxílio será feito por intermédio do SEGRH – MG, em especial para:



- Programas permanentes de proteção das águas superficiais e subterrâneas contra poluição;
- Ações que garantam o uso múltiplo racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, de nascentes e ressurgências e das áreas úmidas adjacentes a sua proteção contra a superexploração e contra atos que possam comprometer a perenidade das águas;
- Prevenção da erosão do solo nas áreas urbanas e rurais, visando à proteção contra a poluição e o assoreamento dos corpos d'água;
- Defesa contra eventos hidrológicos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou que provoquem prejuízos econômicos e sociais;
- Conscientização da população sobre a necessidade da utilização múltipla e sustentável dos recursos hídricos e da sua proteção.

A Legislação prevê que o Estado poderá celebrar convênios de cooperação mútua e de assistência técnica e econômico-financeira com os municípios, para implantação de programas que tenham como objetivos:

- A manutenção do uso sustentável dos recursos hídricos;
- A racionalização do uso múltiplo dos recursos hídricos;
- O controle e a prevenção de inundações e de erosão, especialmente em áreas urbanas;
- A implantação, a conservação e a recuperação da cobertura vegetal, em especial das matas ciliares;
- O zoneamento e a definição de restrições de uso de áreas inundáveis;
- O tratamento de águas residuárias, em especial dos esgotos urbanos domésticos;
- A implantação de sistemas de alerta e de defesa civil para garantir a segurança e a saúde públicas em eventos hidrológicos adversos;
- A instituição de áreas de proteção e conservação dos recursos hídricos;
- A manutenção da capacidade de infiltração do solo.

Grande parte dos objetivos citados é de extrema importância para a gestão das áreas urbanas, em especial a conservação e recuperação da cobertura vegetal, controle da ocupação urbana em áreas inundáveis e garantia da capacidade de



infiltração do solo, além da atenção às ocorrências de inundações e erosão e sistemas de alerta e defesa da população em eventos extremos.

Dentre os instrumentos previstos na Política, pode-se destacar o Plano Estadual de Recursos Hídricos, os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas e o Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, aprovado pelo CERH – MG, que deverá conter a divisão hidrográfica do Estado, os objetivos a serem alcançados, as diretrizes e os critérios para o gerenciamento dos recursos hídricos, os programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial, de valorização profissional e de comunicação social, no campo de recursos hídricos.

Os Planos Diretores de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas são responsáveis pelo planejamento de recursos hídricos para cada bacia hidrográfica e tem por finalidade fundamentar e orientar a implantação de diversos programas e projetos. Os Planos deveram apresentar, no mínimo:

- Diagnóstico da situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica;
- Análise de opções de crescimento demográfico, de evolução de atividades produtivas e de modificação dos padrões de ocupação do solo;
- Balanço entre disponibilidades e demandas atuais e futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de potenciais conflitos;
- Metas de racionalização de uso, aumento da quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos disponíveis;
- Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados para o atendimento de metas previstas, com estimativas de custo;
- Prioridade para outorga de direito de uso de recursos hídricos;
- Diretrizes e critérios para cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
- Proposta para a criação de áreas sujeitas à restrição de uso, com vistas à proteção de recursos hídricos e de ecossistemas aquáticos.

A Política Estadual dos Recursos Hídricos também prevê a criação do Sistema Estadual de Informações sobre Recursos Hídricos, que fará a coleta, tratamento, armazenamento, recuperação e a divulgação de informações sobre recursos hídricos e



fatores intervenientes em sua gestão. Todos estes dados serão organizados pelo Sistema Estadual de forma compatível com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos.

3.1.1.2. Fhidro

O Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimentos Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Fhidro é instituído pela Lei Estadual nº 15.910/2005. O principal objetivo do Fundo é dar suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos, inclusive os ligados à prevenção de inundações e controle da erosão do solo, em consonância com as Leis Federais 6.938/181 e 9.433/1997, e com a Lei Estadual 13.199/ 1999.

Os recursos do fundo são provenientes das mais diversas fontes, entre elas estão recursos do Estado de Minas Gerais, a título de compensação financeira por áreas inundáveis por reservatórios para geração de energia elétrica, que corresponde a 50% dos recursos.

3.1.2. Parcelamento do Solo Urbano e Manejo do Uso e Ocupação do Solo

3.1.2.1. Lei Federal sobre parcelamento do solo urbano

No âmbito federal, o parcelamento do solo urbano é regido pela Lei nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, dando a possibilidade aos Estados e Municípios estabelecerem lei complementares a ela.

O parcelamento do solo poderá ser feito mediante desmembramento ou loteamento, definido como a subdivisão de gleba em lotes destinados a edificação, com abertura de novas vias de circulação, de logradouros públicos ou prolongamento, modificação ou ampliação de vias existentes.

A Lei Nacional do Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445, de 2007, regulamenta a infraestrutura básica obrigatória em loteamentos, a saber: equipamentos urbanos de escoamento de água pluviais, iluminação pública, esgotamento sanitário, abastecimento de água potável, energia elétrica pública e domiciliar e vias de circulação.



No caso das áreas urbanas declaradas como zonas habitacionais de interesse social, deverão constar no loteamento, no mínimo: vias de circulação, escoamento das águas pluviais, rede de abastecimento de água potável e soluções para o esgotamento sanitário e para a energia elétrica domiciliar.

Segundo a legislação, só serão permitidos os parcelamentos do solo para fins urbanos em zonas urbanas, de expansão urbana ou de urbanização específica, quando definidas pelo plano diretor ou aprovadas pela lei municipal, sendo impedido o parcelamento nos seguintes casos:

- Em terrenos alagadiços e sujeitos a inundações, antes de tomada as providências para assegurar o escoamento das águas;
- Em terrenos que tenham sido aterrados com materiais nocivos à saúde pública, sem que sejam previamente sanados;
- Em terrenos com declividade igual ou superior a 30% (trinta por cento), salvo se atendidas exigências específicas das autoridades competentes;
- Em áreas de preservação ecológica ou naquelas onde a poluição impeça condições sanitárias suportáveis, até sua correção.

Dentre os requisitos urbanísticos para loteamento, pode-se destacar a exigência de áreas destinadas a sistemas de circulação e implantação de equipamento urbano e comunitário, bem como espaço livre de uso público, serão proporcionais à densidade de ocupação prevista pelo plano diretor ou aprovada por lei municipal para a zona em que se situem.

Ficará a cargo do município, definir as zonas que o dividem, os usos permitidos e os índices urbanísticos de parcelamento e ocupação do solo, que devem observar as áreas mínimas e máximas de lotes e os coeficientes máximos de aproveitamento.

Por fim, a legislação prevê que todas as alterações de uso e ocupação do solo rural para fins urbanos dependerão de prévia audiência do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA, do Órgão Metropolitano, se houver, e da aprovação da Prefeitura municipal, segundo as exigências da legislação pertinente.

3.1.2.2. Estatuto das Cidades

O Estado das Cidades, estabelecida pela Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, estabelece as normas de ordem pública e interesse social que regulam o uso da



propriedade urbana em prol do bem coletivo, da segurança e do bem-estar dos cidadãos, bem como do equilíbrio ambiental.

O principal objetivo do Estatuto é ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e da propriedade urbana, de acordo com diversas diretrizes, destacando-se:

- Garantia do direito a cidades sustentáveis, entendido como o direito à terra urbana, à moradia, ao saneamento básico, à infraestrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer, para a presente e futuras gerações;
- Gestão democrática por meio da participação da população e de associações representativas dos vários segmentos da comunidade na formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano;
- Planejamento do desenvolvimento das cidades, da distribuição espacial da população e das atividades econômicas do Município e do território sob sua área de influência, de modo a evitar e corrigir distorções do crescimento urbano e seus efeitos negativos sobre o meio ambiente;
- Ordenação e controle do uso do solo urbano, de forma a evitar:
 - A utilização inadequada dos imóveis urbanos.
 - A proximidade de usos incompatíveis ou inconvenientes.
 - O Parcelamento do solo, a edificação ou o uso excessivos ou inadequados em relação à infraestrutura urbana.
 - A deterioração das áreas urbanizadas.
 - A poluição e a degradação ambiental.
 - A exposição da população a riscos de desastres.
- Proteção, preservação e recuperação do meio ambiente natural e construído, do patrimônio cultural, histórico, artístico, paisagístico e arqueológico;
- Regularização fundiária e urbanização de áreas ocupadas por população de baixa renda mediante o estabelecimento de normas especiais de urbanização, uso e ocupação do solo e edificação, consideradas a situação socioeconômica da população e as normas ambientais;



- Simplificação da legislação de parcelamento, uso e ocupação do solo e das normas edilícias, com vistas a permitir a redução dos custos e o aumento da oferta dos lotes e unidades habitacionais.

Em relação ao planejamento municipal, a lei destaca diversos instrumentos, entre eles o Plano Diretor, disciplina do parcelamento, do uso e da ocupação do solo, zoneamento ambiental, instituição de unidades de conservação e instituição de zonas especiais de interesse social.

O Plano Diretor, como importante instrumento do Estatuto, visa garantir o cumprimento da função social da propriedade urbana, assegurando o atendimento das necessidades dos cidadãos quanto à qualidade de vida, à justiça social e ao desenvolvimento das atividades econômicas.

As leis federais que regulamentam o parcelamento, o uso e ocupação do solo promovem uma descentralização do poder, deixando a cargo do município as políticas de uso e ocupação do solo urbano. Nas leis citadas, pode-se destacar a atribuição do Plano Diretor Municipal, definido como o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana.

O Estatuto da Cidade exige a elaboração do Plano Diretor para municípios cuja população ultrapassa vinte mil habitantes. Mesmo Acaiaca não tendo tal obrigatoriedade, está previsto o início da elaboração do Plano Diretor do município para o ano de 2016.

3.2. Arcabouço legal aplicável

3.2.1. Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) e de Esgotamento Sanitário (SES)

Âmbito Federal

Neste item são apresentadas algumas leis, decretos e normas no âmbito federal que se aplicam ao SAA e ao SES:

- Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto das Cidades): define o acesso aos serviços de saneamento básico como um dos componentes do direito à cidade sustentável garantido aos cidadãos através do reconhecimento da função social das cidades.



- Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007 / regulamentada pelo Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010, estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico, reconhecendo implicitamente, à semelhança da Constituição Federal de 1988 em seus artigos 21 e 23, o município como titular dos serviços de saneamento básico.
- Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
- Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010 em seu Art. 26, § 2º dispõe que “a partir do exercício financeiro de 2014, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico”.
- Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
- Resolução CONAMA Nº 357/2005 - "Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências". - Data da legislação: 17/03/2005 - Publicação DOU nº 053, de 18/03/2005, págs. 58-63 - Alterada pelas Resoluções nº 370, de 2006, nº 397, de 2008, nº 410, de 2009, e nº 430, de 2011. Complementada pela Resolução nº 393, de 2009.
- Resolução CONAMA Nº 375/2006 - "Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências". - Data da legislação: 29/08/2006 - Publicação DOU nº 167, de 30/08/2006, pág. 141-146 - Retificada pela Resolução nº 380, de 2006.
- NBR 7665 - Sistemas para adução e distribuição de água.



- ABNT NBR 15183:2013 Ensaios não destrutivos — Estanqueidade para saneamento básico — Procedimento para tubulações pressurizadas
- ABNT NBR 11176:2013 Sulfato de alumínio para aplicação em saneamento básico — Especificação técnica, amostragem e métodos de ensaios.
- ABNT NBR 7968:1983 Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização.
- ABNT NBR 15536-3:2007 Sistemas para adução de água, coletores-tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
- ABNT NBR 15538:2014 Medidores de água potável — Ensaios para avaliação de eficiência.
- ABNT NBR 15784:2014 Produtos químicos utilizados no tratamento de água para consumo humano — Efeitos à saúde — Requisitos
- ABNT NBR 8194:2013 Medidores de água potável — Padronização
- ABNT NBR 15515-3:2013 Avaliação de passivo ambiental em solo e água subterrânea
- ABNT NBR ISO 24511:2012 Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de esgoto e para a avaliação dos serviços de esgoto
- ABNT NBR ISO 24512:2012 Atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto — Diretrizes para a gestão dos prestadores de serviços de água e para a avaliação dos serviços de água potável
- ABNT NBR 15515-1:2007 Errata 1:2011 Passivo ambiental em solo e água subterrânea Parte 1: Avaliação preliminar
- ABNT NBR 15515-2:2011 Passivo ambiental em solo e água subterrânea Parte 2: Investigação confirmatória
- ABNT NBR 12209:2011 Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários.



Âmbito Estadual

São apresentadas algumas leis e decretos no âmbito estadual que se aplicam ao SAA e ao SES:

- DECRETO 45137, DE 16-07-2009. Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento - SEIS, e dá outras providências.
- DECRETO 45864, DE 29-12-2011. Regulamenta o Programa Social Saneamento Básico Mais Saúde para Todos.
- DECRETO 45871, DE 30-12-2011. Contém o Regulamento da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado.
- DECRETO 46192, DE 21-03-2013. Institui o Núcleo Estadual de Gestão do Programa Água Doce no âmbito do Estado de Minas Gerais.
- LEI 15910, DE 21-12-2005. Dispõe sobre o Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais - Fhidro, criado pela Lei nº 13.194, de 29 de janeiro de 1999, e dá outras providências.
- LEI 18309, DE 03-08-2009. Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento.
- LEI 21015, DE 18-12-2013. Dispõe sobre a concessão do selo verde de qualidade e eficiência no controle e tratamento do esgotamento sanitário.

Âmbito Municipal

- Lei nº 202 de 1996. Institui o Código de Obras do município de Acaiaca.

3.2.2. Sistemas de Drenagem Urbana e Sistemas de Regulação, Políticas e Obras Municipais Relacionados aos Serviços de Drenagem

O sistema de drenagem urbana e o manejo de águas pluviais devem estar de acordo com as políticas, planos e projetos, tanto no âmbito nacional, como estadual, referentes ao manejo de recursos hídricos. Estes instrumentos têm como objetivo geral buscar a conservação dos corpos d'água, evitar a escassez hídrica e garantir os usos múltiplos da água.



É importante salientar também que o crescimento urbano sem planejamento tem provocado impactos significantes, entre eles o aumento da frequência e do nível de inundações (Tucci, 2005). Portanto, as ações relacionadas ao planejamento urbano e controle do uso e ocupação do solo também são fundamentais para garantir um sistema de drenagem eficiente.

Desta maneira, apresenta-se neste plano, uma análise dos principais aspectos dos planos, projetos e políticas relacionados à drenagem urbana, abordando tanto o gerenciamento e manejo de uso dos recursos hídricos, como parcelamento do solo urbano e seu manejo do uso e ocupação. Como foi descrito no item 3.1.2.

3.2.3. Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O arcabouço legal abaixo é um instrumento essencial para definir os direitos e as obrigações do setor público e privado e da sociedade civil sobre a limpeza urbana e o gerenciamento de resíduos sólidos, em esfera Federal, Estadual e Municipal.

Leis e Decretos Federais

- Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007.
- Lei 11.445, datada de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.
- Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010.
- Lei 12.305, de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
- Decreto nº 4.074, de 04 de janeiro de 2002. Regulamenta a Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, que dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a



classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências.

- Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989. Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e a rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Alterada pela Lei nº 9.974, de 06.06.00.
- Lei nº 9.974, de 06 de junho de 2000. Altera a Lei nº 7.082, de 11 de julho de 1989, modificando os artigos 6º, 7º, 14, 15 e 19, acrescenta o Art. 12ª e veta o Projeto de Lei nº 27/95 (nº 1.645 na câmara dos Deputados) que alterava a Lei 7.802/89.

Principais Resoluções Nacionais

- Resolução CONAMA nº 448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002 do CONAMA, alterando critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA nº 431 de 24 de maio de 2011. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, estabelecendo nova classificação para o gesso.
- Resolução CONAMA nº 424, de 23 de abril de 2010. Revoga o parágrafo único do art. 16 da Resolução CONAMA nº 401/08.
- Resolução CONAMA nº 416, de 01 de outubro de 2009. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências. Revoga as resoluções nº 258/99 e nº 301/02.
- Resolução CONAMA nº 404, de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.
- Resolução CONAMA nº 401, de 04 de novembro de 2008. Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias



comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências. Revoga a Resolução CONAMA nº 257/99 e foi alterada pela Resolução nº 424/10.

- Resolução CONAMA nº 386, de 27 de dezembro de 2006. Altera o art. 18 da Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002.
- Resolução CONAMA nº 380, de 31 de outubro de 2006. Retifica a Resolução CONAMA nº 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 375, de 29 de agosto de 2006. Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Retificada pela Resolução CONAMA nº 380/06.
- Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
- Resolução CONAMA nº 348, de 16 de agosto de 2004. Altera a Resolução nº 307, de 05 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos.
- Resolução CONAMA nº 334, de 03 de abril de 2003. Dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental de estabelecimentos destinados ao recebimento de embalagens vazias de agrotóxicos.
- Resolução CONAMA nº 313, de 22 de novembro de 2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos.
- Resolução CONAMA nº 316, de 29 de outubro de 2002. Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos. Alterada pela Resolução CONAMA nº 386/06.



- Resolução CONAMA nº 307, de 17 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Alterada pelas resoluções CONAMA 348/04, 431/11 e 448/12.
- Resolução CONAMA nº 283, de 12 de julho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a destinação final dos resíduos dos serviços de saúde.
- Resolução CONAMA nº 275, de 25 de abril de 2001. Estabelece código de cores para diferentes tipos de resíduos na coleta seletiva.
- Resolução CONAMA nº 264, de 26 de agosto de 1999. Estabelece diretrizes para o licenciamento de fornos rotativos de produção de clínquer para atividades de coprocessamento de resíduos.
- Resolução CONAMA nº 05, de 05 de agosto de 1993. Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e estabelecimentos prestadores de serviços de saúde. Revogadas as disposições que tratam de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde pela Resolução CONAMA nº 358/05.
- Resolução CONAMA nº 06, de 19 de setembro de 1991. Dispõe sobre tratamento de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos.
- Resolução CONAMA 002, de 22 de agosto de 1991. Dispõe sobre o tratamento a ser dado às cargas deterioradas, contaminadas ou fora de especificações.
- Resolução CONAMA nº 1A, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre o transporte de produtos perigosos em território nacional.

Normas Técnicas

- ABNT NBR 14652:2013 – Implementos rodoviários — Coletor-transportador de resíduos de serviços de saúde — Requisitos de construção e inspeção.
- ABNT NBR 12807:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Terminologia.



- ABNT NBR 12809:2013 – Resíduos de serviços de saúde — Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde intraestabelecimento.
- ABNT NBR 16156:2013 – Resíduos de equipamentos eletroeletrônicos — Requisitos para atividade de manufatura reversa.
- ABNT NBR 16725:2011 – Resíduo químico — Informações sobre segurança, saúde e meio ambiente — Ficha com dados de segurança de resíduos químicos (FDSR) e rotulagem.
- ABNT NBR 15849:2010 – Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 13221:2010 – Transporte terrestre de resíduos.
- ABNT NBR 13842:2008 – Artigos têxteis hospitalares – Determinação de pureza (resíduos de incineração, corantes corretivos, substâncias gordurosas e de substâncias solúveis em água).
- ABNT NBR 13230:2008 – Embalagens e acondicionamento plásticos recicláveis - Identificação e simbologia.
- ABNT NBR 13227:2006 – Agrotóxicos e afins - Determinação de resíduo não volátil.
- ABNT NBR 15116:2004 – Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.
- ABNT NBR 15112:2004 – Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 10004:2004 da ABNT – Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública.
- ABNT NBR 13221/:2000 da ABNT – Dispõe sobre transporte de resíduos.
- ABNT NBR 9191:2000 da ABNT – Trata da especificação de sacos plásticos para acondicionamento de lixo.
- ABNT NBR 7500:2000 da ABNT – Estabelece símbolos de risco e manuseio para o transporte e armazenamento de materiais.



- ABNT NBR 12808:1993 da ABNT – Classificação dos resíduos de serviços de saúde.
- ABNT NBR 12235:1992 da ABNT – Dispõe sobre os procedimentos para armazenamento de resíduos sólidos perigosos.
- ABNT NBR 11174:1990 da ABNT – Dispõe sobre o armazenamento de resíduos classe II (não inertes) e classe III (inertes).

Leis e Decretos Estaduais

- Decreto nº 45.975, de 04 de junho de 2012. Estabelece normas para a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem, de que trata a Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011.
- Lei nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis - Bolsa Reciclagem.
- Decreto nº 45.181, de 25 de setembro de 2009. Regulamenta a Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, e dá outras providências.
- Lei nº 18.031 de 12 de janeiro de 2009. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei nº 16.682 de 10 de janeiro de 2007. Dispõe sobre a implantação de programa de redução de resíduos por empreendimento público ou privado.

Resoluções SEMAD

- Resolução SEMAD nº 1.300 de 06 de maio de 2011. Dispõe sobre a criação de Grupo Multidisciplinar de Trabalho para estabelecer critérios de avaliação de implantação do Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) nos estabelecimentos geradores desses resíduos e estabelecer diretrizes de termo de referencia para elaboração e a apresentação do PGRSS no Estado de Minas Gerais.
- Resolução SEMAD nº 1.273 de 23 de fevereiro de 2011. Complementa a Resolução Conjunta SEMAD-SEPLAG nº 1.212, de 30-9-2010,



estabelecendo os critérios e procedimentos para cálculo do Fator de Qualidade de empreendimentos de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e de tratamento de esgotos sanitários a serem aplicados na distribuição da parcela do ICMS Ecológico, subcritério saneamento ambiental, aos municípios habilitados.

- Lei nº 15.056 de 31 de março de 2004. Estabelece diretrizes para a verificação da segurança de barragem e de depósito de resíduos tóxicos industriais e dá outras providências.
- Lei nº 14.577 de 15 de janeiro de 2003. Altera a Lei nº 13.766, de 30 de novembro de 2000, que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo, e dá outras providências.
- Lei nº 14.129 de 19 de dezembro de 2001. Estabelece condição para a implantação de unidades de disposição final e de tratamento de resíduos sólidos urbanos.
- Lei nº 13.796 de 20 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o controle e o licenciamento dos empreendimentos e das atividades geradoras de resíduos perigosos no Estado.
- Lei nº 13.766 de 30 de novembro de 2000. Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei nº 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

Deliberações COPAM

- Deliberação Normativa COPAM nº 180, de 27 de Dezembro de 2012. Dispõe sobre a regularização ambiental de empreendimentos referentes ao transbordo, tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos instalados ou operados em sistema de gestão compartilhada entre municípios, altera a Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 e dá outras providências.



- Deliberação Normativa COPAM nº 171, de 22 de dezembro de 2011. Estabelece diretrizes para sistemas de tratamento e disposição final adequada dos resíduos de serviços de saúde no Estado de Minas Gerais, altera o anexo da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 170, de 03 de outubro de 2011. Estabelece prazos para cadastro dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PGIRS pelos municípios do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 155, de 25 de agosto de 2010. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 09 de setembro de 2004, incluindo na listagem E códigos de atividade para manejo e destinação de resíduos da construção civil e volumosos, e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 154, de 25 de agosto de 2010. Dispõe sobre o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer.
- Deliberação Normativa COPAM nº 143 de 25 de novembro de 2009. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004 para sistemas de tratamento e/ou disposição final de resíduos sólidos urbanos e dá outras providências.
- Deliberação Normativa COPAM nº 136, de 22 de maio de 2009. Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM nº. 90, de 15 de setembro de 2005, que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 124, de 09 de outubro de 2008. Complementa a Deliberação Normativa COPAM Nº 87, de 06/09/2005, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 118, 27 de junho de 2008. Altera os artigos 2º, 3º e 4º da Deliberação Normativa 52/2001, estabelece novas



diretrizes para adequação da disposição final de resíduos sólidos urbanos no Estado, e dá outras providências.

- Deliberação Normativa COPAM nº 117, de 27 de junho de 2008. Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados pelas atividades minerárias no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 90, de 15 de setembro de 2005. Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 87, de 17 de junho de 2005. Altera e complementa a Deliberação Normativa COPAM N.º 62, de 17/12/2002, que dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 83, de 11 de maio de 2005. Altera dispositivos da Deliberação Normativa COPAM nº 26, de 28 de julho de 1998, que dispõe sobre o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer e revoga o item que menciona da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004.
- Deliberação Normativa COPAM nº 62, de 17 de dezembro de 2002. Dispõe sobre critérios de classificação de barragens de contenção de rejeitos, de resíduos e de reservatório de água em empreendimentos industriais e de mineração no Estado de Minas Gerais.
- Deliberação Normativa COPAM nº 26, de 28 de julho de 1998. Dispõe sobre o coprocessamento de resíduos em fornos de clínquer.
- Deliberação Normativa COPAM nº 07, de 29 de setembro de 1981. Fixa normas para disposição de resíduos sólidos.

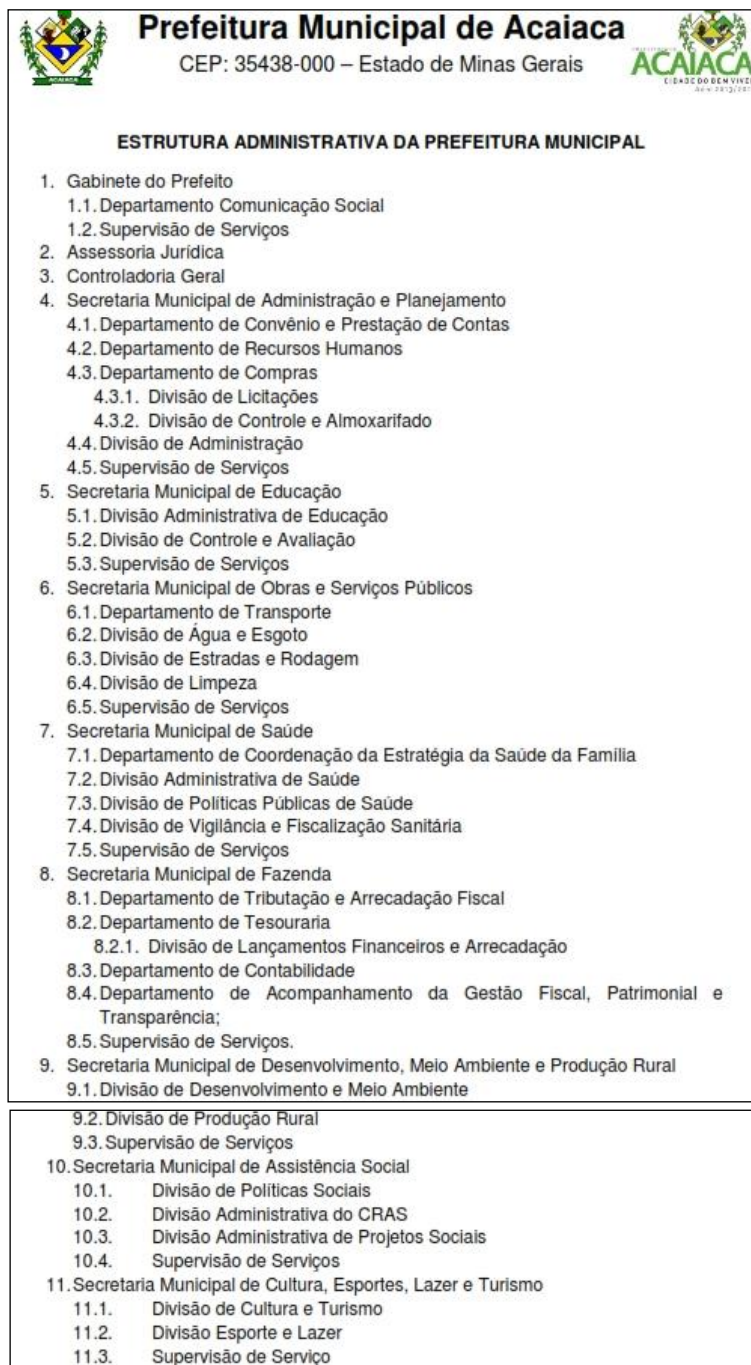
No âmbito municipal não foram encontrados instrumentos legais que regulamentam questões relacionadas aos resíduos sólidos.



3.3. Caracterização institucional do município

De acordo com documentação fornecida pela Prefeitura municipal de Acaiaca, a organização institucional da Prefeitura é retratada na Figura 13.

Figura 13 - Estrutura administrativa de Acaiaca



Fonte: Prefeitura Municipal de Acaiaca



3.4. Caracterização institucional dos serviços de saneamento

O município não possui registros sistemáticos que apontem para a identificação de canais de integração e articulação intersetorial com outros segmentos integrantes da administração municipal (desenvolvimento urbano, habitação, saúde, meio ambiente e educação), nem dispõe de mecanismos para avaliar a capacidade de apoiar projetos e ações educacionais combinados com os programas de saneamento básico. Também não há registros de redes, órgãos e estruturas de educação formal e não formal.

Não existe, em Acaiaca, uma política *de recursos humanos voltada aos serviços de saneamento, nem política tarifária estabelecida*. O município não possui programas de treinamento e capacitação para as pessoas envolvidas com procedimentos operacionais e gerenciais dos serviços de saneamento básico.

Quanto à política tarifária, em Acaiaca a gestão dos sistemas de drenagem urbana, limpeza pública, esgotamento sanitário e abastecimento de água é efetuada pela Administração Direta, que ocorre quando os serviços são prestados pelas secretarias, departamentos ou repartições municipais, sendo frequentemente adotada em municípios com população abaixo de 20.000 habitantes.

São características desse tipo de gestão:

- ✓ Não há a vinculação das receitas tarifárias dos serviços de saneamento básico ao orçamento público;
- ✓ Não há um acompanhamento do controle financeiro – ocorrem dificuldades em contabilizar despesas e receitas, conseqüentemente a busca pela sustentabilidade econômica fica mais complicada.

Os serviços de esgotamento sanitário, limpeza urbana e coleta de resíduos e aqueles relacionados à drenagem urbana não são tarifados. Quanto ao serviço de abastecimento público de água, conforme descrito no item 5.1.7.2 deste diagnóstico, existe uma taxa anual cobrada juntamente com o Imposto Predial e Territorial Urbano IPTU. Mais detalhes sobre a situação econômico-financeira dos eixos de saneamento são apresentados no item 4.1.

Com relação a soluções compartilhadas ou consorciadas com municípios vizinhos, pela proximidade, é possível que o município busque parceria com Barra Longa, Mariana, Diogo de Vasconcelos, Guaraciaba e Ponte Nova, mas ainda é



necessária a realização de estudos técnicos para concluir sobre a viabilidade operacional, econômica e ambiental dessas soluções.

Levantou-se, neste sentido, que a Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Piranga - AMAPI obteve uma conquista histórica ao criar o CIMVALPI (Consórcio Intermunicipal Multissetorial do Vale do Piranga) que surgiu em uma assembleia de prefeitos e tem como principal objetivo atender a algumas demandas comuns dos municípios, em especial a Iluminação pública e a disposição final de resíduos sólidos.

Acaiaca integra esse consórcio. Outros municípios participantes são: Abre Campo, Alvinópolis, Amparo do Serra, Barra Longa, Caputira, Diogo de Vasconcelos, Dom Silvério, Guaraciaba, Jequeri, Mariana, Matipó, Oratórios, Pedra Bonita, Piedade de Ponte Nova, Ponte Nova, Raul Soares, Rio Casca, Rio Doce, Santa Margarida, São Pedro dos Ferros, Sem Peixe, Sericita, Santa Cruz do Escalvado, Santo Antônio do Grama, Teixeira, Urucânia e Vermelho Novo.

O PMSB deve apresentar as metas para aumento do número de municípios associados, incluindo outros integrantes da bacia do Piranga, e para a ampliação das atribuições do consórcio, para que se estabeleça a economia de escala, dotando o consórcio de força regional e estadual.

Acaiaca também integra o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico da Zona da Mata de Minas Gerais - CISAB Zona da Mata, que tem como objetivo “prestar serviços de apoio aos serviços de saneamento básico de cada um dos municípios consorciados. Esta prestação de serviços, preferencialmente, deve se efetivar como capacitação técnica do pessoal dos municípios consorciados, ou como auxílio para que esse pessoal possa executar suas tarefas”.

Além disso, o Governo de Estado de Minas Gerais, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA) para a Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos, propôs os Arranjos Territoriais Ótimos (ATOs). Os ATOs são formados a partir de critérios técnicos e baseou-se, inicialmente, em três pilares principais: o socioeconômico, a logística/transporte e a gestão dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSUs). Esses arranjos territoriais entre municípios podem superar a fragilidade da gestão de cada município, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos sólidos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços,



podendo inclusive, operar unidades de processamento de resíduos, garantindo sua sustentabilidade.

Para se formar cada ATO, primeiramente foram usados os agrupamentos, que são um conjunto formado por municípios que têm a distância referencial de malha viária de 30 km entre sedes municipais. Os agrupamentos foram organizados, então, em um conjunto maior, o ATO. Existem 51 ATOs e o município de Acaiaca está inserido no ATO Ponte Nova.

Existem programas do governo federal que fomentam e auxiliam ações de interesse do saneamento básico. Esses são listados a seguir:

- *Programa Saneamento para Todos:*

Instituído pela Resolução CCFGTS nº 476/2005 e regulamentado pela Instrução Normativa nº 23/2005 do Ministério das Cidades, visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado com o objetivo de promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população por meio de ações integradas e articuladas de saneamento básico no âmbito urbano com outras políticas setoriais, com vista ao aumento da cobertura dos serviços de saneamento básico.

- *Programa de Despoluição de Bacias Hidrográficas - PRODES:*

Programa de investimentos em tratamento de esgoto conduzido pela ANA. O Prodes consiste na concessão de estímulo financeiro pela União, na forma de pagamento pelo esgoto tratado, a prestadores de serviços de saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE), desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora). Diferentemente de outros programas, este não financia obras e equipamentos.

- *Programas FUNASA:*

À Fundação Nacional da Saúde (FUNASA), órgão pertencente ao Ministério da Saúde, compete a responsabilidade de disponibilizar programas e ações de saneamento para o atendimento, prioritariamente, a municípios com população inferior a 50.000 habitantes e em comunidades quilombolas e assentamentos. Em parceria com órgãos e entidades públicas e privadas, presta consultoria e assistência técnica e/ou financeira para o desenvolvimento de ações de



saneamento, sendo elas: sistemas de abastecimento de água, sistemas de esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos, cooperação técnica, melhorias sanitárias domiciliares, saneamento rural, educação em saúde ambiental, controle da qualidade da água para consumo humano e atuação em desastres causados por inundações.

O Governo de Minas Gerais, no Plano Plurianual de Ação Governamental 2016-2019, instituiu o programa “Saneamento é Vida”, em que serão investidos cerca de 700 milhões de reais anuais em ações como: implantação e melhoria de sistemas de abastecimento de água e esgoto; implantação e melhoria de sistemas públicos de manejo de resíduos sólidos; coordenação da política estadual de saneamento básico; rede estadual de capacitação e educação sanitária. O objetivo do programa é prover acesso adequado e universal ao saneamento básico para promoção do bem-estar social, melhores condições de saúde e do meio ambiente, bem como prevenção a desastres naturais causados pela chuva ou dificuldades causadas pela escassez hídrica.

Além desses programas, outras fontes de financiamento estão disponíveis aos municípios e prestadoras de serviço. São elas:

- No âmbito federal
 - BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social;
 - CEF – Caixa Econômica Federal – Abastecimento de água/Esgotamento sanitário/Brasil Joga Limpo/Serviços urbanos de água e esgoto, etc.;
 - FNMA – Fundo Nacional do Meio Ambiente;
 - Ministério do Meio Ambiente.
- No âmbito estadual
 - FHIDRO – Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais;
 - BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais.

De acordo com o Sistema de Convênios (SICONV), serviço criado pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, nos últimos cinco anos o município de Acaiaca realizou dois convênios com órgãos federais para repasse financeiro através de programas de interesse do saneamento básico. O primeiro foi realizado em parceria com o Ministério das Cidades, na modalidade contrato de repasse, pelo



programa Gestão da Política de Desenvolvimento Urbano. Este foi firmado para financiar a pavimentação de vias públicas no município, totalizando um investimento de R\$ 227.130,33, sendo R\$ 196.400,00 o valor de repasse e R\$ 30.730,33 o valor de contrapartida financeira do município. O contrato foi assinado em 30/12/2009 com término de vigência em 30/04/2015. O segundo convênio foi realizado em parceria com a FUNASA, pelo programa Resíduos Sólidos Urbanos (Sistemas de Resíduos Sólidos), para aquisição de veículos e equipamentos para coleta e transporte. O valor total de investimento foi de R\$ 171.500,00, sendo R\$ 168.000,00 o valor de repasse e R\$ 3.500,00 a contrapartida financeira do município. O convênio foi assinado em 30/12/2011 com término de vigência em 30/12/2013.

Ressalta-se que as formas legais de instituição de soluções consorciadas ou compartilhadas entre municípios serão abordadas no *Produto 4 - Prognósticos e Alternativas para Universalização dos Serviços*.

3.4.1. Caracterização institucional do sistema de água e de esgoto

Em Acaiaca, o serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, especificamente da Secretaria Municipal de Obras. Na Figura 14 é representada a estrutura organizacional dos sistemas de água e esgoto.

Figura 14 - Organograma municipal de água e esgoto



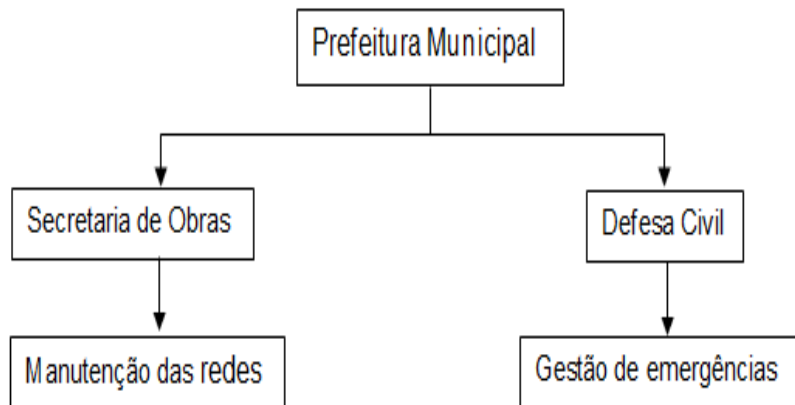
Fonte: Prefeitura Municipal (2015)

3.4.2. Caracterização institucional do sistema de drenagem

De acordo com as informações fornecidas pela Prefeitura, a atuação do poder público no Sistema de Drenagem Urbana segue a hierarquia indicada na Figura 15.



Figura 15 - Organograma do Sistema de Drenagem urbana

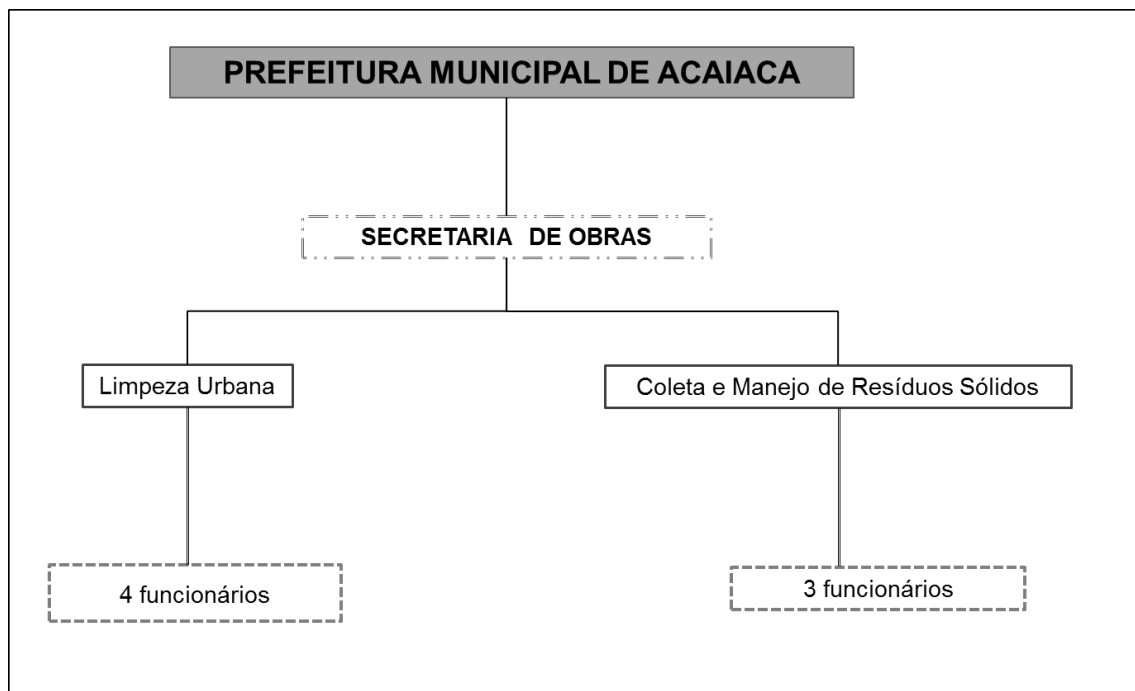


Fonte: Prefeitura Municipal (2015)

3.4.3. Caracterização institucional do sistema de resíduos sólidos

A responsabilidade pelo sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Acaiaca é da Prefeitura Municipal. O Quadro 16 apresenta o organograma contendo as secretarias envolvidas e os recursos humanos disponíveis.

Quadro 16 - Organograma do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Acaiaca



Fonte: Prefeitura Municipal (2015)



Segundo SNIS (2013), a média nacional da taxa de empregados nos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em relação à população urbana é de 2,12 empregados por 1.000 habitantes. Já este valor para o Estado de Minas Gerais é de 2,31 empregados por 1.000 habitantes. Em Acaiaca essa taxa é de 1,77 empregados por 1.000 habitantes para o ano de 2015.

Percebe-se que a taxa está abaixo das duas médias apresentadas, ou seja, há déficit no quadro de funcionários do município. Portanto, é indispensável uma ampliação da mão de obra utilizada nesses serviços, analisando-se a necessidade de realocação ou remanejamento de empregados de outros setores. É importante ressaltar que esses funcionários devem receber capacitação contínua.



4. SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1. Avaliação econômico-financeira dos serviços de saneamento

Com relação à capacidade econômico-financeira, Acaiaca encontra dificuldades frente às suas necessidades, conforme relato de um gestor municipal:

“O município de Acaiaca, como todas as demais cidades do Brasil encontra-se em uma situação financeira muito difícil, esforçando ao máximo para cumprir as determinações da Constituição Federal em relação aos gastos com a saúde e educação e honrar com o pagamento dos servidores. Os recursos orçamentários são distribuídos de acordo com as necessidades e planejamento dos Secretários Municipais, obedecendo ao que foi proposto e aprovado no Plano Plurianual de 2014-2017. Para elaboração do PPA foram realizados, à época, encontros municipais onde foram levantadas as prioridades da população para os próximos quatro anos atendendo as demandas da Secretaria Municipal de Administração e Planejamento, Secretaria Municipal de Fazenda, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Meio Ambiente e Produção Rural, Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social e Cidadania, Secretaria Municipal de Cultura, Esportes, Lazer e Turismo.”

Os itens subsequentes apresentam um resumo feito a partir da análise de dados coletados junto ao SNIS. É importante ressaltar que o Plano Municipal de Saneamento Básico visa sempre buscar a autossuficiência econômica para os quatro eixos do saneamento básico.

Acaiaca, segundo informado pelos gestores, não possui nenhum monitoramento de indicadores da eficácia, eficiência ou efetividade de processos operacionais ou gerenciais dos serviços prestados. Como pode ser observado em itens apresentados neste documento (5.1.7, 5.2.8, 5.3.5 e 5.4.6), os indicadores existentes e fornecidos pelos órgãos oficiais de informação sobre saneamento (água, esgoto, resíduos) estão defasados, não retratando a realidade atual, sendo insuficientes para uma avaliação sistemática de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados. O PMSB vai propor novos indicadores que efetivamente poderão monitorar o saneamento básico municipal.



4.1.1. Avaliação econômico-financeira do sistema de água e de esgoto

Como os serviços de água e esgoto são de responsabilidade da Prefeitura, mais especificamente, da Secretaria Municipal de Obras, a avaliação econômico-financeira desses dois eixos foram agrupadas neste único item.

O Quadro 17 apresenta a evolução de despesas e receitas associadas à prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município de Acaiaca, conforme dados do SNIS.

Quadro 17 - Informações do sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário

Descrição	Unidade	Ano de Referência			
		2010	2011	2012	2013
Arrecadação Total	R\$/ano	14.632,00	S/I	S/I	S/I
Despesas totais com os serviços (DTS)	R\$/ano	163.082,68	S/I	S/I	S/I
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	R\$/ano	182.432,68	S/I	S/I	S/I
Despesa total	R\$/ano	345.515,36	S/I	S/I	S/I
Resultado	R\$/ano	-330.883,36	S/I	S/I	S/I
S/I: Sem informação					

Fonte: SNIS (2010, 2011, 2012, 2013). Elaboração SHS, 2015.

Como se observa, dos dados disponíveis para análise, só há informação para o ano de 2010 e o resultado operacional deste ano foi deficitário.

4.1.2. Avaliação econômico-financeira do sistema de drenagem

A manutenção da rede de drenagem urbana de Acaiaca é de responsabilidade da Prefeitura e executada através da Secretaria de Obras. Não há um levantamento dos gastos que estes serviços dependem dos cofres públicos.

4.1.3. Avaliação econômico-financeira do sistema de resíduos sólidos

O Quadro 18 apresenta a evolução de despesas e receitas associadas à prestação de serviços de manejo de resíduos sólidos do município de Acaiaca, conforme dados do SNIS.



Quadro 18 - Informações sobre o manejo de resíduos sólidos

Descrição	Unidade	Ano de Referência		
		2011	2012	2013
Receita orçada com serviços de manejo de RSU	R\$/ano	450,00	S/I	S/I
Receita arrecadada com serviços de manejo de RSU	R\$/ano	183,39	S/I	S/I
Despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU	R\$/ano	15.068,00	S/I	S/I
Despesa total com a coleta de RSS	R\$/ano	20.970,00	S/I	S/I
Despesa total com o serviço de varrição	R\$/ano	38.160,00	S/I	S/I
Despesa total com todos os agentes executores dos demais serviços quando não especificados em campos próprios	R\$/ano	0,00	S/I	S/I
Despesa total com serviços de manejo de RSU	R\$/ano	74.198,00	S/I	S/I
Resultado	R\$/ano	-74.014,61	-	-

RSU: Resíduos sólidos urbanos; RDO: Resíduos sólidos domiciliares e resíduos comerciais com características similares; RPU: Resíduos sólidos públicos; RCC: Resíduos de construção e demolição; RSS: Resíduos sólidos dos serviços de saúde S/I: Sem informação

Fonte: SNIS

Pode-se verificar, a partir dos dados disponibilizados em 2011, que o município arrecada receita irrisória relacionada ao manejo de resíduos sólidos. Assim, gera-se o déficit econômico encontrado, inviabilizando a sustentabilidade financeira do sistema.



5. SITUAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL

Para o diagnóstico da situação de cada um dos eixos do saneamento básico foram realizadas visitas técnicas, consultas a órgãos oficiais (IBGE, SNIS, IGAM, FEAM, entre outros) e análises de documentos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Acaiaca e demais prestadores de serviços dos quatro setores do saneamento básico.

As visitas de campo para o levantamento da situação dos quatro sistemas de saneamento básico abordados neste PMSB foram feitas pelos técnicos da SHS sempre acompanhados por gestores locais, seja da Prefeitura Municipal, seja de técnicos das entidades responsáveis pela prestação de serviços.

Os setores que fazem parte do saneamento básico foram avaliados no que concerne à sua situação institucional (responsabilidades gerenciais, atribuições legais, aspectos relacionados ao planejamento, etc.), patrimonial (edificações existentes e sua situação de conservação/manutenção), operacional (índices de atendimento e descrição dos processos envolvidos) e ambiental (aspectos relacionados à sustentabilidade ambiental dos procedimentos e inserção dos componentes dos sistemas no contexto ambiental / regional).

Nos setores de mobilização adotados no PMSB para este município foram realizadas reuniões públicas, com o intuito de angariar, junto à população, manifestações, indicação de fragilidades e reivindicações sempre relacionadas aos serviços de saneamento básico.

As manifestações que ocorreram nestas reuniões foram consideradas e incorporadas ao presente relatório, configurando este documento como um Diagnóstico Técnico Participativo.

Todas as manifestações, conforme elas se apresentaram nas reuniões foram gravadas e transcritas em atas. As gravações, as atas escritas, os livros de presença e as tomadas fotográficas destas reuniões serão apresentados ao IBIO, nos relatórios de eventos, conforme solicitado no Termo de Referência.

No Produto Final do PMSB todo o material entregue através dos relatórios de eventos será apresentado nos capítulos correspondentes aos temas do evento realizado, ou seja, o material recolhido nos seminários relacionados ao diagnóstico



será apresentado no capítulo “Diagnóstico Técnico-Participativo”, o material do seminário relacionado à proposição de objetivos e metas será apresentado no capítulo do “Prognóstico dos Serviços de Saneamento Básico”, e assim por diante.

5.1. Situação dos serviços de abastecimento de água

5.1.1. Análise crítica dos planos já existentes

O município de Acaiaca não possui planos ou programas que atuem como instrumentos de planejamento que envolvam a prestação de serviços de abastecimento de água no município.

Entretanto, o município possui um Código de Obras, Lei nº 202 de março de 1996, que dispõe, em seu Art. 71, sobre a obrigatoriedade da ligação da rede domiciliar nas redes públicas de água, e nos locais onde não há rede, o abastecimento poderá ser feito por meio de poços, hermético e tecnicamente fechados, perfurados em parte mais alta em relação à fossa, com distância de pelo menos 15 metros desta. Já no Art. 73 é citado que toda a habitação deverá ser provida com reservatório de água hermeticamente fechado com capacidade de 200L por pessoa.

Uma das proposições deste PMSB será a elaboração de instrumentos (leis, normas, etc.) que deem mais diretrizes ao sistema de abastecimento de água do município.

5.1.2. Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços

Em Acaiaca, o serviço de abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura, mais especificamente da Secretaria de Obras, como já abordado no item 3.4.1.

De acordo com dados do SNIS (2010), no município de Acaiaca a área urbana é atendida em 100% com abastecimento de água potável, e o consumo médio per capita de água foi de 148,3 L/hab.dia em 2010.

No município são feitas análises microbiológicas da água. Essas análises são realizadas através do consórcio do SISAB (Sistema de Informação em Saúde para Atenção Básica). É importante ressaltar que a frequência e o número de amostragens realizadas não atendem ao mínimo exigido pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde.



Na própria ETA também são realizadas análises físico-químicas com instrumentos (turbidímetro, phmetro, jar test, destilador, barrilhete, medidor de cor, cloro residual e de flúor) que foram adquiridos recentemente com verba da Funasa.

De acordo com o químico responsável pela operação da ETA de Acaiaca, o pH, turbidez e cor estão bem controlados e com ótimo resultado dentro dos parâmetros exigidos. O cloro residual, responsável pela desinfecção está sendo monitorado e trabalhado para que promova total ausência de coliformes totais na rede de distribuição. Vale ressaltar que as análises feitas pela vigilância sanitária com sede na cidade de Ponte Nova acusou ausência de coliformes fecais (*Escherichia Coli*) nas amostras coletadas em Acaiaca.

A adição de flúor na água será feita a partir do mês de novembro em conformidade com a determinação do Ministério da Saúde.

As análises de controle de qualidade da água bruta, decantada, filtrada e tratada são feitas de duas em duas horas e lançadas em boletim próprio. Semanalmente, são feitas duas coletas de três amostras cada em vários pontos da cidade, na rede de distribuição, para análise físico-química.

Não há o fornecimento dos resultados de qualidade da água juntamente com a cobrança da água, que é realizada uma vez por ano juntamente com o IPTU, e também não há qualquer procedimento para informar os usuários sobre o controle e vigilância da qualidade da água.

Sobre a cobertura do sistema de água, através do SNIS (2010) têm-se as informações que existem 910 economias ativas e um total de 1.050 ligações de água no município de Acaiaca, além de uma rede de distribuição de água com uma extensão de 14,6km. No município não existem hidrômetros instalados, e nenhum outro tipo de micromedição e macromedição, para controle de volumes disponibilizados e consumidos.

Outro grande problema existente no sistema de abastecimento de água corresponde às perdas totais. De acordo com o SNIS (2010) a perda do sistema de Acaiaca, apenas na distribuição, é de 31,55% do total produzido.

5.1.3. Situação atual do sistema

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Acaiaca utiliza uma captação superficial no córrego Ana Leite cuja coordenada UTM é: 24K 694778.00 m O, 7745149.00 m S, e numa altitude de 527m.

A captação é feita em ponto represado por uma barragem de nível de concreto (Figura 16). No local existe uma grade para retenção dos sólidos grosseiros (Figura 17). A água segue numa vazão de 5L/s, por duas tubulações, uma de F°F° de 150mm e outra de PVC de 100mm (Figura 18), ambas por uma extensão de aproximadamente 1,5km. Estas tubulações se juntam em uma só, de PVC, com diâmetro de 100mm e extensão de 1,5km, e aduzem a água bruta até a Estação de Tratamento de Água (ETA).

Figura 16 - Barragem de concreto no córrego Ana Leite



Fonte: SHS (2015)

Figura 17 - Grade para retenção de sólidos grosseiros



Fonte: SHS (2015)

Figura 18 - Adutoras de captação de água





Fonte: SHS (2015)

A manutenção da área de captação ocorre duas vezes por semana, e os resíduos gerados, da limpeza do entorno da área e das grades de retenção, são levados para uma área de bota fora do município. Em períodos de chuva aumenta-se a frequência destes procedimentos de limpeza no local.

O sistema da ETA funciona 24 horas por dia com uma capacidade para tratar 6L/s, sendo esta do tipo convencional, que trata a água bruta através dos processos de coagulação, floculação, decantação, filtração e desinfecção. O Quadro 19 apresenta o resumo do sistema de tratamento da água na localidade da sede.

Quadro 19 - Quadro resumo do tratamento

	<p>Coagulação:</p>	<p>É a aplicação de produtos como o Sulfato de Alumínio ou Cloreto Férrico, que têm como função básica agrupar as partículas sólidas em suspensão na água bruta, formando pequenos coágulos. Em alguns casos, também é necessário corrigir o pH da água bruta, com a aplicação de cal.</p>
	<p>Floculação:</p>	<p>É a formação de flocos, a partir da movimentação da água em tanques específicos dentro da Estação de Tratamento de Água - ETA. Quando misturados, esses flocos ficam maiores e mais pesados, facilitando a sua remoção.</p>
	<p>Decantação:</p>	<p>Nesta etapa, os flocos formados na etapa de floculação, acumulam-se no fundo dos tanques, pela ação da gravidade, separando-se da água.</p>

	Filtração:	Para garantir ainda mais a sua qualidade, a água passa por filtros com o objetivo de eliminar qualquer impureza que tenha ficado durante as outras etapas de tratamento.
	Desinfecção:	A adição de cloro na água é feita antes da saída da Estação de Tratamento, para eliminar os patógenos nocivos à saúde, garantindo, também, a qualidade da água nas redes de distribuição e nos reservatórios domiciliares.

Fonte: SHS (2015)

Depois de a água passar por todos os processos de tratamento, é encaminhada para um reservatório principal, localizado na própria área da ETA, com capacidade de aproximadamente 260m³, que recebe manutenção a cada dois meses.

Na própria ETA são feitas análises físico-químicas da água conforme ilustra a Figura 19.

Figura 19 - Local para análise físico-química da água



Fonte: SHS (2015).

Um dos problemas constatados nesta ETA recai sobre gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, principalmente ao lodo resultante dos processos, que é descartado diretamente no corpo hídrico, o que constitui um grave impacto ambiental.

Além deste sistema principal de abastecimento de água, a prefeitura gerencia alguns outros sistemas de captação de água para abastecer a sede, pois só a produção de água desta ETA não é suficiente para tal.



No Quadro 20 são apresentados estes sistemas e os bairros em que estão instalados, além da capacidade de reservação existente em cada sistema.

Quadro 20 - Sistemas de abastecimento de água dos bairros não atendidos pelo sistema principal.

Bairro	Sistema	Reservação (m ³)
Nova Esperança	Poço artesiano	20
Centro	Poço artesiano	10
União	Poço artesiano	10
Boa Vista	Mina d'água	20
Elizabeth	Nascente	-

Fonte: Prefeitura Municipal (2015).

Vale ressaltar que em nenhuma das captações apresentadas no Quadro 20, ocorre qualquer tipo de tratamento da água. Estes sistemas se resumem em captação, reservação e distribuição, e no bairro Elizabeth, apenas captação e distribuição, sem nenhuma reservação.

A prefeitura municipal não dispõe de informações sistematizadas sobre tipo de material e diâmetros do sistema de distribuição, pois a prefeitura não possui um mapeamento das redes existentes no município para o detalhamento do Sistema de Abastecimento de Água.

Sobre a manutenção e operação do sistema de distribuição, a prefeitura faz apenas a manutenção corretiva, ou seja, quando ocorre algum tipo de problema como, por exemplo, um vazamento. A operação do sistema também é de responsabilidade da prefeitura.

De acordo com a Prefeitura Municipal, o município teve problemas com o abastecimento de água na cidade e em algumas localidades devido à falta de chuva nos meses de outubro e início de novembro, quando foi utilizado carro pipa para abastecer a cidade com água sem tratamento. Tal situação já foi normalizada.

Segundo o químico responsável pelo SAA, para evitar problemas com o abastecimento de água em épocas de seca o projeto de captação de água do lugar denominado Catarata já está em fase final de conclusão, onde a expectativa de vazão de água na entrada da ETA é de 8 litros/segundo. Quando a obra estiver concluída o sistema de captação de água do ribeirão Ana Leite passará por reformas, ficando o fornecimento de água oriundo apenas da Catarata.



5.1.4. Soluções alternativas empregadas

Em paralelo aos sistemas de abastecimento de água da sede, gerenciados pela Prefeitura Municipal, têm-se, em Acaiaca, diversas localidades que adotam soluções isoladas para seu abastecimento de água. Todas, porém, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

De acordo com o IBGE (2010), há na zona rural 1.367 habitantes (quase 35% da população total).

Na comunidade do Maracujá existe um poço artesiano gerenciado pela prefeitura, que abastece a comunidade. Também há um reservatório para armazenamento desta água, porém não há nenhum tipo de tratamento. O sistema se resume em captação, reservação e distribuição para os domicílios.

Em Palmeiras, comunidade também gerenciada pela prefeitura, existe um poço artesiano seguido de um reservatório, porém não há nenhum tipo de tratamento. O sistema se resume em captação, reservação e distribuição para os domicílios.

Além dessa comunidade, existem outras localidades no município, principalmente na zona rural, onde são adotadas soluções similares para o abastecimento de água (poços, cisternas, minas d'água).

5.1.5. Análise de mananciais

O município de Acaiaca está inserido na bacia hidrográfica do rio Doce, mais especificamente na sub-bacia do rio do Carmo, sendo este o principal corpo hídrico do local.

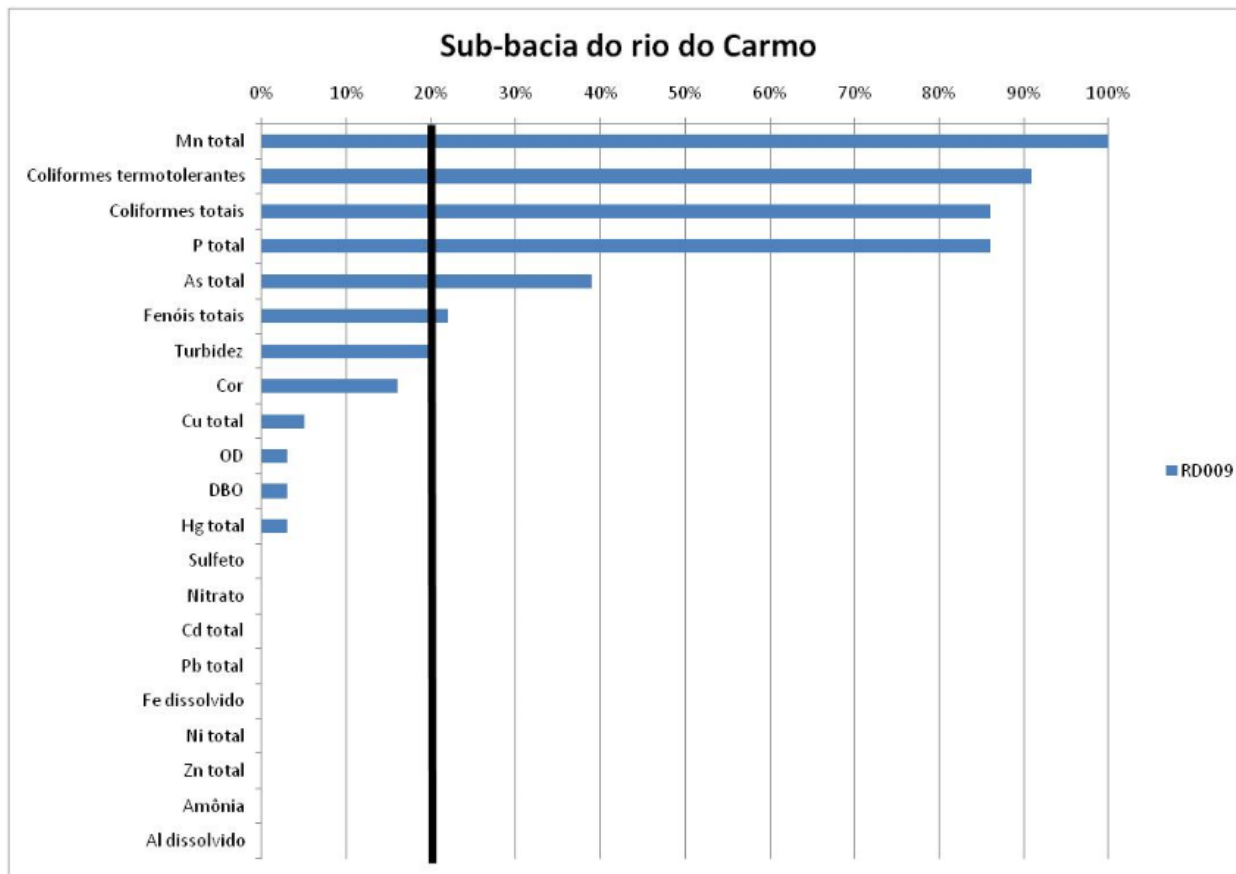
De acordo com Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piranga – PARH Piranga de 2010, Atualmente são retirados 1,31m³/s de água do rio do Carmo para atender às demandas da sua sub-bacia, o que, segundo o padrão da ONU (Organização das Nações Unidas), é considerada uma situação excelente, já que tal demanda é bem inferior à vazão crítica, Q_{7,10} (vazão mínima de sete dias de duração e período de recorrência de 10 anos), que é 21,3m³/s.

A estação de monitoramento no rio do Carmo mais próxima está localizada no município de Monsenhor Horta, a montante do município de Acaiaca. Na Figura 20 são mostradas as porcentagens de amostras que não atenderam ao padrão de qualidade



da água para rio classe 2. As amostras utilizadas foram coletadas no período de julho de 1997 a janeiro de 2008.

Figura 20 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão classe 2 – Estação de monitoramento do rio do Carmo (RD009)



Fonte: PARH-Piranga (2010)

Sabe-se que apenas 20% das amostras de cada parâmetro podem estar fora do padrão, que no caso do rio do Carmo é padrão classe 2.

De acordo com ANA, o córrego Ana Leite, que é um dos mananciais que abastece a sede do município, possui uma $Q_{95\%} = 16,05\text{L/s}$, sendo $Q_{95\%}$ a vazão que passa no córrego em 95% do tempo. Atualmente, o município retira uma vazão de 5L/s desse córrego, ou seja, 31,15% vêm sendo captado para o sistema de abastecimento de água.

Além do rio do Carmo e do córrego Ana Leite, o município conta com ribeirões e córregos importantes que passam próximos às comunidades rurais, vilas e povoados que são ou podem servir como fonte para abastecimento de água para a população dessas comunidades, tais como: córrego do Maracujá, córrego São João, córrego do



Machado e ribeirão Ubá. Tais recursos hídricos devem ser analisados quanto a sua quantidade e qualidade para aferir a continuação ou possibilidade de uso como abastecimento das comunidades próximas.

Todavia, o município também faz uso de águas subterrâneas, principalmente pelo fato desta solução representar um menor custo de tratamento e operação. Outro fator que deve ser levado em conta quando se analisa as soluções de captação de água para abastecimento é a menor qualidade do recurso superficial mais próximo aos aglomerados urbanos, já que, em sua maioria, os municípios da região não tratam seus esgotos.

Para se avaliar de forma completa a qualidade das fontes de água de captação, é necessário que se faça um estudo sobre as áreas de recargas desses aquíferos subterrâneos, avaliando-se a situação da cobertura vegetal e o estado de preservação destas áreas.

Em relação ao estado de conservação da vegetação no entorno de áreas de captação, como se pode observar na Figura 21, a área no entorno do local de captação de Acaiaca não aparenta interferências antrópicas notáveis, sendo considerada bem conservada.

Figura 21 - Vista superior do local de captação de água (córrego Ana Leite)



Fonte: Adaptado Google Earth (2015).



Salienta-se que não há informações ou cadastro das nascentes presentes no município, tanto da área rural, quanto da área urbana.

5.1.6. Estudo de oferta e demanda de água

5.1.6.1. Metodologia

A fim de se estimar a demanda de água no município em um horizonte de 20 anos – de 2016 a 2036 – foram consideradas as projeções populacionais para estes anos, bem como os dados mais recentes para o índice de perdas, o consumo per capita e o índice de atendimento.

Inicialmente, foi calculada a demanda per capita com as perdas, através da Equação 1, considerando-se que não haja redução de perdas de água ou aumento do consumo per capita.

$$d = \frac{q \times 100}{100 - IP}$$

Equação 1

Onde d = demanda per capita de água com as perdas (L/hab.dia);

q = consumo per capita de água (L/hab.dia);

IP = índice de perdas (%).

Em seguida, foi calculada a evolução da demanda, através da Equação 2, considerando-se as projeções populacionais e o incremento gradual do índice de atendimento até chegar a 100% em 2026.

$$D = \frac{d \times P \times IA}{10^5}$$

Equação 2

Onde D = demanda de água (m³/dia);

P = população projetada (hab);

IA = índice de atendimento (%).

Posteriormente, foi realizado o balanço entre oferta e demanda, subtraindo-se da oferta de água atual, as demandas calculadas.

5.1.6.2. Projeções

Segundo dados de 2010 do SNIS, o consumo per capita de água no município é de 148,3L/hab.dia, o índice de perdas é igual a 31,55% e o índice de atendimento é igual a 100%. Com base nestes valores, foi calculada a evolução da demanda de água,



considerando-se que, o índice de perdas de distribuição teria que ser de no máximo 20% ao final do plano (2036). Os resultados referentes ao município são apresentados no Quadro 21, respectivamente.

Quadro 21 - Projeção da demanda futura para a Acaiaca

Ano	Consumo per capita (L/hab.dia)	Perdas (%)	Demanda per capita (L/hab.dia) (com perdas)	População projetada	Índice de atendimento (%)	População projetada atendida	Demanda (m ³ /dia)
2015	148	32	217	2.665	100	2.665	577,38
2016	148	31	215	2.678	100	2.678	575,58
2017	148	30	213	2.699	100	2.699	575,50
2018	148	30	212	2.714	100	2.714	574,16
2019	148	29	210	2.727	100	2.727	572,42
2020	148	29	208	2.732	100	2.732	569,04
2021	148	28	207	2.748	100	2.748	567,98
2022	148	28	205	2.758	100	2.758	565,71
2023	148	27	204	2.770	100	2.770	563,89
2024	148	27	202	2.777	100	2.777	561,08
2025	148	26	201	2.791	100	2.791	559,71
2026	148	26	199	2.802	100	2.802	557,77
2027	148	25	198	2.814	100	2.814	556,05
2028	148	24	196	2.816	100	2.816	552,40
2029	148	24	195	2.831	100	2.831	551,33
2030	148	23	193	2.850	100	2.850	551,05
2031	148	23	192	2.852	100	2.852	547,51
2032	148	22	191	2.863	100	2.863	545,74
2033	148	22	189	2.869	100	2.869	543,04
2034	148	21	188	2.878	100	2.878	540,95
2035	148	21	187	2.891	100	2.891	539,63
2036	148	20	185	2.900	100	2.900	537,59

Fonte: SHS (2015)

Ainda segundo os dados do SNIS, macromediu-se a produção de 310.000m³ por ano de água e registrou-se uma população urbana atendida de 2.553 habitantes. Deste modo, a oferta do sistema pode ser estimada em 0,33m³/hab.dia. A partir deste valor, realizou-se o balanço da oferta e demanda do sistema de abastecimento de água, de



acordo com as projeções analisadas. O Quadro 22 mostra os resultados do balanço do município.

Quadro 22 - Balanço da oferta e demanda do SAA para Acaiaca

Ano de Referência	População projetada	Demanda (m ³ /dia)	Oferta (m ³ /dia)	Saldo
2015	2.665	577,38	886,57	309,19
2016	2.678	575,58	886,57	311,00
2017	2.699	575,50	886,57	311,07
2018	2.714	574,16	886,57	312,41
2019	2.727	572,42	886,57	314,16
2020	2.732	569,04	886,57	317,54
2021	2.748	567,98	886,57	318,59
2022	2.758	565,71	886,57	320,86
2023	2.770	563,89	886,57	322,69
2024	2.777	561,08	886,57	325,50
2025	2.791	559,71	886,57	326,86
2026	2.802	557,77	886,57	328,81
2027	2.814	556,05	886,57	330,52
2028	2.816	552,40	886,57	334,18
2029	2.831	551,33	886,57	335,25
2030	2.850	551,05	886,57	335,52
2031	2.852	547,51	886,57	339,06
2032	2.863	545,74	886,57	340,84
2033	2.869	543,04	886,57	343,53
2034	2.878	540,95	886,57	345,63
2035	2.891	539,63	886,57	346,95
2036	2.900	537,59	886,57	348,99

Fonte: SHS (2015)

5.1.7. Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores

Os indicadores de saúde também podem ser utilizados para avaliar a eficiência e a cobertura dos serviços de abastecimento de água. As doenças relacionadas com o abastecimento de água podem ser contraídas pela ingestão direta, através de atividades de lazer que impliquem em contato com águas poluídas ou contaminadas, pela falta de água na higiene do ambiente e pessoal ou mesmo pelo uso de águas fora



dos padrões de qualidade em processos industriais envolvendo alimentos. A Tabela 1 apresenta as doenças relacionadas com a água, além de suas formas de transmissão e medidas preventivas.

Tabela 1 - Doenças relacionadas ao abastecimento de água

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Transmitidas pela via feco-oral	O organismo patogênico (agente causador de doença) é ingerido.	diarréias e disenterias; cólera; giardíase; amebíase; ascariíase (lombriga)...	- proteger e tratar águas de abastecimento e evitar uso de fontes contaminadas...
Controladas pela limpeza com a água (associadas ao abastecimento insuficiente de água)	A falta de água e a higiene pessoal insuficiente criam condições favoráveis para sua disseminação	infecções na pele e nos olhos, como tracoma e o tifo relacionado com piolhos, e a escabiose.	- fornecer água em quantidade adequada e promover a higiene pessoal e doméstica.
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patogênico penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.

Fonte: Barros et al 1995

As principais doenças relacionadas com a falta de saneamento básico estão em uma categoria de doenças chamadas *doenças infecciosas e parasitárias*, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID). No Quadro 23 mostrado a seguir, são apresentadas as séries históricas de indicadores da morbidade hospitalar relacionada a problemas com a água, em Acaiaca.

Quadro 23 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência (doenças relacionadas com o abastecimento d'água)

Lista Morb CID-10	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
01 Algumas doenças infecciosas e parasitárias	22	19	10	15	17	14	13	5	115
Cólera	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Amebíase	1	1	-	-	-	1	-	-	3
Diarréia e gastroenterite origem infecc presum	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Esquistossomose	-	1	-	-	-	-	-	-	1

Fonte: Datasus (2015).

Além desses indicadores de saúde, serão mostrados a seguir indicadores operacionais e econômico-financeiros como forma de caracterização da eficácia e



eficiência dos serviços de abastecimento de água. Foram coletadas informações de indicadores principalmente do SNIS do ano de 2010.

5.1.7.1. Indicadores operacionais

5.1.7.1.1. Índice de Abastecimento Urbano de Água

$$IN023 = \frac{AG026}{G06_a}$$

Em que:

- *IN023 = Índice de atendimento urbano de água (%);*
- *AG026 = População urbana atendida com abastecimento de água (habitante);*
- *G06a = População urbana residente no município, segundo IBGE (habitante).*

Este indicador, que mede a porcentagem da população urbana atendida pela SAA, auxiliará o monitoramento visando atender 100% dos domicílios urbanos com água potável. Em 2010, Acaiaca apresentou o valor de 100%, porque toda a população urbana do município é atendida.

Como não se tem um indicador do SNIS para a área rural, o PMSB de Acaiaca irá conceber um indicador específico para tal.

5.1.7.1.2. Índice de Abastecimento Total de Água

$$IN055 = \frac{AG001}{G12_a}$$

Em que:

- *IN055 = Índice de abastecimento total de água (%);*
- *AG001 = População total atendida com abastecimento de água (habitante);*
- *G12a = População total residente no município, segundo IBGE (habitante).*

Este indicador, que mede a porcentagem da população total atendida pela SAA, auxilia o monitoramento visando atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos e monitorar a qualidade da água consumida em 100% dos domicílios rurais e de sistemas particulares. Em 2010, Acaiaca apresentou este índice com o valor de



100%, porque toda a população do município é atendida.

5.1.7.1.3. Economias Atingidas por Paralisações

$$IN071 = \frac{QD004}{QD002}$$

Em que:

- *IN071= Economias Atingidas por Paralisações (Econ./paralisação);*
- *QD004 = Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações;*
- *QD002 = Quantidade de paralisações.*

Este indicador, que mede a porcentagem de economias atingidas por paralisações auxiliará o monitoramento visando que o sistema tenha atendimento de forma ininterrupta. Acaiaca, em 2010, apresentou este índice com o valor de 104 economias/paralisação, portanto, como o PMSB objetiva o atendimento de forma ininterrupta, esse indicador deverá tender a 0 economias/paralisação em 20 anos e se manter nos próximos.

5.1.7.1.4. Duração Média das Paralisações

$$IN072 = \frac{QD003}{QD002}$$

Em que:

- *IN072= Duração Média das Paralisações (horas/paralisação);*
- *QD003 = Duração das paralisações;*
- *QD002 = Quantidade de paralisações.*

Este indicador, que mede, em média, quanto durou cada paralisação auxiliará o monitoramento da agilidade e eficiência do atendimento. Para Acaiaca, esse indicador chegou à marca de 6 horas/paralisação em 2010.

Ainda que a responsabilidade sobre o serviço de abastecimento de água não seja responsabilidade da COPASA no município de Acaiaca, vale salientar que, conforme Resolução Arsae nº 40, de 3 de outubro de 2010, o prestador de serviços deve elaborar um plano de emergência e contingência que garanta o abastecimento de água potável a serviços essenciais, em consonância ao disposto na Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, quando o tempo de paralisação for superior a 12 (doze) horas e também divulgar com antecedência de três dias, por intermédio dos



meios de comunicação disponíveis no município, as paralisações programadas superiores a 12 (doze) horas.

O prestador também deve prover fornecimento de emergência aos usuários que prestem serviços essenciais à população, sendo que são considerados serviços de caráter essencial:

- I. Creches, escolas e instituições públicas de ensino;
- II. Hospitais e atendimentos destinados à preservação da saúde pública;
- III. Estabelecimentos de internação coletiva.

Dada à relevância desta questão, esse indicador é importantíssimo para que se controlem valores abaixo de 12 horas/paralisação, pois assim tem-se a certeza de que nenhuma paralisação terá sido superior a 12 horas, não havendo assim a necessidade de se implementar planos emergenciais.

5.1.7.1.5. Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão

$$IN075 = \frac{QD007}{QD006}$$

Em que:

- *IN075= Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão (%);*
- *QD007 = Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado Fora do Padrão;*
- *QD006 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual.*

5.1.7.1.6. Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão

$$IN076 = \frac{QD009}{QD008}$$

Em que:

- *IN076= Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão (%);*
- *QD009 = Quantidade de Amostras para Análises de Turbidez com Resultado Fora do Padrão;*
- *QD008 = Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Turbidez.*

Estes indicadores, que medem amostras fora do padrão, auxiliarão o monitoramento da qualidade da água consumida. Em 2010, a incidência de análises de cloro residual fora do padrão foi de 29,95%, valor muito alto e distante do 0% que se



almeja. Para o segundo indicador, incidência das análises de turbidez fora do padrão, não há dados.

5.1.7.1.7. Índice de Perdas na Distribuição

$$IN049 = \frac{(AG006 + AG018 - AG024) - AG010}{AG006 + AG018 - AG024}$$

Em que:

- $IN049$ = Índice de perdas na distribuição (%);
- $AG006$ = Volume de água produzido (1.000 m³/ano);
- $AG010$ = Volume de água consumido (1.000 m³/ano);
- $AG018$ = Volume de água tratada importado (1.000 m³/ano);
- $AG024$ = Volume de água de serviço (1.000 m³/ano).

Este índice tem como objetivo avaliar a evolução da porcentagem de água que é perdida no sistema na distribuição. Visto que a água é um recurso finito e sua escassez na região é considerável, principalmente nas localidades mais distantes, o monitoramento deste indicador é fundamental para as tomadas de decisão. Em Acaiaca, o sistema apresentou 31,55% de perdas na distribuição em 2010, ou seja, quase um terço da água produzida foi perdido. Esse indicador mostra que o sistema necessita provavelmente de manutenção e otimização, para que se consigam valores mais próximos a 0%.

5.1.7.1.8. Consumo médio per capita de água

$$IN022 = \frac{AG010 - AG019}{AG001}$$

Em que:

- $IN022$ = Consumo médio per capita de água (L/(habitante.dia));
- $AG010$ = Volume de água consumido (1.000 m³/ano);
- $AG019$ = Volume de água tratada exportado (1.000 m³/ano);
- $AG001$ = População total atendida com abastecimento de água (hab.).

Este indicador permite avaliar quanto é o consumo médio de água por habitante, permitindo, assim, um acompanhamento do atendimento eficiente da demanda. Além disso, sua base histórica permite a modelagem deste índice e conseqüentemente da demanda no município para os anos seguintes e poder fazer campanhas de diminuição



do consumo. Conforme o SNIS 2010, o consumo per capita de Acaiaca foi de 148,3L/(habitante.dia).

5.1.7.2. Indicadores econômico-financeiros

No município de Acaiaca não ocorre cobrança mensal pelo uso da água. A taxa é cobrada uma vez por ano juntamente com o IPTU. Para o ano de 2015, segundo informações dos gestores, esse valor é de R\$ 15,00 por domicílio. De acordo com a Secretaria da Fazenda de Acaiaca, a inadimplência é bem alta, algo perto de 66,6%, ou seja, apenas um terço dos domicílios do município paga o IPTU.

O Quadro 24 apresenta algumas informações e indicadores financeiros para o município de Acaiaca em 2010.

Quadro 24 - Informações e indicadores financeiros

FN002 - Receita operacional direta de água [R\$/ano]	R\$ 14.632,00 / ano
FN006 - Arrecadação total [R\$/ano]	R\$ 14.632,00 / ano
IN005 - Tarifa média de água [R\$/m ³]	R\$ 0,05 / m ³
FN023 - Investimento realizado em abastecimento de água pelo prestador de serviços [R\$/ano]	R\$ 22.000,00 / ano
FN026 - Quantidade total de empregados próprios [empregado]	7
FN037 - Despesas totais com o serviço da dívida [R\$/ano]	R\$ 0 / ano
IN003 - Despesa total com os serviços por m ³ faturado [R\$/m ³]	R\$ 0,58 / m ³
IN027 - Despesa de exploração por economia [R\$/ano/econ.]	R\$ 82,91 / ano / economia
IN012 - Indicador de desempenho financeiro [percentual]	8,97%
IN035 - Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração [percentual]	51,62%
IN037 - Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração [percentual]	4,34%
IN040 - Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total [percentual]	100%

Fonte: SNIS (2015) adaptado de SNIS (2010)

5.1.7.2.1. Tarifa Média de Água

$$IN005 = \frac{FN002}{AG011 - AG017 - AG019}$$

Em que:

- $IN005$ = Tarifa Média de Água (R\$/m³);
- $FN002$ = Receita Operacional Direta Água (R\$/ano);
- $AG011$ = Volume de Água Faturado (1.000m³/ano);
- $AG017$ = Volume de Água Bruta Exportada (1.000 m³/ano);
- $AG019$ = Volume de Água Tratada Exportado (1.000 m³/ano).



Este indicador auxiliará o monitoramento da gestão eficiente dos serviços. Caso a tarifa esteja maior do que deve ser praticada ou apresente um valor tal que impossibilite a sustentabilidade financeira do sistema, este indicador assim o acusará e os gestores poderão tomar decisões implementar as ações necessárias ao ajuste do setor.

5.1.7.2.2. Indicador de Desempenho Financeiro

$$IN012 = \frac{FN001}{FN017}$$

Em que:

- *IN012 = Indicador de Desempenho Financeiro (%);*
- *FN001 = Receita Operacional Direta Total (R\$/ano);*
- *FN017 = Despesas Totais com Serviços.*

Este indicador, que calcula o desempenho financeiro, auxiliará o monitoramento da relação entre despesas e receita.

5.2. Situação dos serviços de esgotamento sanitário

5.2.1. Análise crítica dos planos já existentes

O município de Acaiaca não possui planos ou programas que atuem como instrumentos de planejamento que envolvam a prestação de serviços de esgotamento sanitário no município.

Entretanto, o município possui um código de obras, Lei nº 202 de março de 1996, que dispõe em seu Art. 71 sobre a obrigatoriedade da ligação da rede domiciliar nas redes públicas de esgotos, e nos locais onde não há esta, será permitida a existência de fossa séptica. Neste mesmo artigo é citado que fica proibida a ligação de rede de esgotos na rede pluvial. Já no art. 73 é citado que “toda a habitação deverá ser provida de banheiro ou pelo menos de chuveiro sanitário”.

Uma das proposições deste PMSB será a elaboração de instrumentos (leis, normas, etc.) que deem diretrizes ao sistema de esgotamento sanitário do município.



5.2.2. Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços

Em Acaiaca, o serviço de esgotamento sanitário é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, especificamente da Secretaria de Obras.

De acordo com o SNIS (2010), o índice de coleta de esgoto do município é de 75%, e o índice de atendimento urbano de coleta de esgoto é de 100%.

Ressalta-se que a capacidade instalada não consegue atender à demanda do município. Atualmente, na sede, nem todo esgoto coletado é tratado. Já na área rural não é a totalidade dos domicílios que tem tratamento.

Portanto, tanto na área urbana quanto na área rural, a população está sujeita às deficiências do sistema público de esgotamento sanitário.

Sobre a cobertura do sistema de esgoto, observou-se que existem 810 ligações ativas e 846 economias ativas no município.

No município de Acaiaca há rede coletora por sistema isolado absoluto, ou seja, não há mistura de água pluvial e esgoto sanitário. No entanto, existem residências que não fazem a separação, lançando águas pluviais também na rede de esgotos.

Apesar de haver legislação específica para fiscalizar a ocorrência desse procedimento inadequado, como citado no item 5.2.1, o problema ainda persiste, pois não se tem informações precisas sobre a quantidade e localização das ligações clandestinas.

5.2.3. Situação atual do sistema

O município de Acaiaca não possui nenhuma forma de tratamento de seus efluentes. A situação atual se define em coleta de esgoto, afastamento, lançamento em corpo hídrico e manutenção das redes coletoras.

Segundo dados do SNIS (2010), a extensão da rede de esgoto é de 12,13km atendendo a uma população urbana de 2.553 habitantes. Esta rede coletora é de cimento amianto com diâmetro de 100mm.

De acordo com o projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário da cidade de Acaiaca realizado pela empresa DESPRO, Desenvolvimento de Projetos e Consultoria, a rede coletora foi recentemente substituída nos arruamentos principais da cidade, pela Construtora Paulo Afonso Miranda & CIA LTDA. Também foram executados 1440m do interceptor do rio do Carmo (margem esquerda) saindo da



margem do rio na altura do cruzamento da rua Geraldo Lima Rolim com a rua D, margeando o rio até próximo ao campo de futebol “Ideal Esporte Clube”.

Os efluentes coletados na área urbana são destinados ao rio do Carmo. Contudo, atualmente está em construção a Estação de Tratamento de Esgotos do município. No dia da visita técnica, a equipe da SHS pode conferir o andamento das obras (Figura 22).

Figura 22 - Construção da ETE de Acaiaca



Fonte: SHS (2015).

De acordo com o projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário do município, o sistema de tratamento será composto das seguintes unidades:

- Tratamento Preliminar com Gradeamento e Caixa de Areia.
- Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente (RAFA).
- Filtros Anaeróbios.
- Leitos de Secagem do Lodo.
- Valas de Aterro do subproduto do tratamento.
- Casa de controle/ Laboratório.

Nesse mesmo projeto é citado que a eficiência do sistema RAFA + Filtros Anaeróbios será de 86,95% de remoção de DBO.

A deliberação normativa conjunta COPAM/CERH-MG n°1 estabelece que o efluente tratado atenda a um dos critérios relacionados, a seguir:



- A eficiência total do sistema de tratamento proposto deverá ser superior ou igual a 85%.
- A concentração de DBO no ponto de lançamento deverá ser inferior a 60mg/L.

O corpo receptor, mesmo com a ETE atendendo aos requisitos citados, permanecerá com concentrações de DBO_{5,20} acima dos 5mg/L permitidos pela Resolução CONAMA 357. Todavia, essa mesma Resolução assevera em seu art. 10, parágrafo 1º que:

“Os limites de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), estabelecidos para as águas doces de classes 2 e 3, poderão ser elevados, caso o estudo 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”.

A empresa responsável pelo projeto executivo da ETE conclui, em seus estudos, que a qualidade da água do rio do Carmo se manterá compatível com aquela requisitada para um curso d'água classe 2, no que se refere à concentração de oxigênio dissolvido e DBO_{5,20}. Porém, as concentrações de coliformes fecais não atenderão aos requisitos exigidos pela Resolução Conama 357/05 art. 15. A empresa afirma que a solução para esse problema é a implantação de um sistema de desinfecção (por exemplo: lagoa de maturação, tanque de contato com aplicação de hipoclorito de sódio, etc.), porém com elevados custos de implantação/operação.

Vale ressaltar que na primeira fase desse projeto da ETE do município de Acaiaca, está previsto que somente 30 casas serão atendidas com a coleta e o tratamento.

Entretanto, de acordo com o projeto executivo do sistema de esgotamento sanitário da cidade, a ETE foi projetada para atender 100% da população urbana num horizonte de 20 anos. O memorial descritivo do projeto executivo não estipula um prazo para que esta porcentagem de atendimento seja alcançada.

Sobre a manutenção e operação do sistema atual, a Secretaria de Obras tem dificuldades em operar o sistema todo, principalmente por possuir um número reduzido de funcionários. Sendo assim, a manutenção é apenas corretiva.



5.2.4. Estudo de geração de esgoto

5.2.4.1. Metodologia

A fim de se estimar a geração de esgotos no município em um horizonte de 20 anos – de 2016 a 2036 – foram consideradas as projeções populacionais para estes anos, bem como dados fornecidos pelo SNIS e parâmetros adotados com base em dados da literatura e em estudos previamente elaborados.

Inicialmente, foram calculadas as vazões média, máxima diária, máxima horária e mínima de esgoto doméstico através das Equações Equação 3, Equação 4, Equação 5 e Equação 6, considerando que o consumo de água *per capita* mantém-se constante ao longo dos anos e que ocorra o incremento gradual do índice de atendimento até chegar a 100% em 2036.

Vazão média ($Qd_{méd}$):

$$Qd_{méd} = P \times q \times C$$

Equação 3

Vazão máxima horária ($Qd_{máxh}$):

$$Qd_{máxh} = P \times q \times C \times k_1 \times k_2$$

Equação 5

Vazão máxima diária ($Qd_{máxd}$):

$$Qd_{máxd} = P \times q \times C \times k_1$$

Equação 4

Vazão mínima (Qd_{min}):

$$Qd_{min} = P \times q \times C \times k_3$$

Equação 6

Onde Qd = vazão de esgoto doméstico (L/s);

P = população atendida (hab);

q = consumo de água *per capita* (L/hab.dia);

C = coeficiente de retorno;

k_1 = coeficiente de máxima vazão diária;

k_2 = coeficiente de máxima vazão horária;

k_3 = coeficiente de mínima vazão.

Em seguida, através da Equação 7 e a partir da estimativa do comprimento da rede de esgoto e da taxa de infiltração adotada foi calculada a evolução da vazão de infiltração.

$$Q_{inf} = L \times i$$

Equação 7

Onde Q_{inf} = vazão de infiltração (L/s);

L = comprimento da rede de esgoto (km);



i = taxa de infiltração de água na rede de esgoto (L/s.km).

Por fim, foram calculadas as vazões sanitárias, somando-se as vazões de esgoto à contribuição de infiltração, como nas Equações Equação 8, Equação 9, Equação 10, Equação 11.

Vazão média ($Q_{s\text{méd}}$):

$$Q_{s\text{méd}} = Q_{d\text{méd}} + Q_{\text{inf}}$$

Equação 8

Vazão máxima horária ($Q_{s\text{máxh}}$):

$$Q_{s\text{máxh}} = Q_{d\text{máxh}} + Q_{\text{inf}}$$

Equação 10

Vazão máxima diária ($Q_{s\text{máxd}}$):

$$Q_{s\text{máxd}} = Q_{d\text{máxd}} + Q_{\text{inf}}$$

Equação 9

Vazão mínima ($Q_{d\text{mín}}$):

$$Q_{s\text{mín}} = Q_{d\text{mín}} + Q_{\text{inf}}$$

Equação 11

5.2.4.2. Projeções

Segundo dados de 2010 do SNIS, o consumo médio per capita de água é 148,3L/hab.dia. Adotando-se os coeficientes $C = 0,8$, $k_1 = 1,2$, $k_2 = 1,5$ e $k_3 = 0,5$ e com base na população prevista a ser atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, foram calculadas as vazões de esgoto doméstico. O Quadro 25 apresenta os resultados obtidos para a o município de Acaiaca.

Quadro 25 - Evolução da Vazão de Esgoto Doméstico de Acaiaca

Ano	População Urbana (hab)	Nível de atendimento (%)	Consumo per capta de água (L/hab.dia)	Vazão esgoto doméstico (L/s)			
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2015	2.665	100	148	1,83	3,66	4,39	6,59
2016	2.678	100	148	1,84	3,68	4,41	6,62
2017	2.699	100	148	1,85	3,71	4,45	6,67
2018	2.714	100	148	1,86	3,73	4,47	6,71
2019	2.727	100	148	1,87	3,74	4,49	6,74
2020	2.732	100	148	1,88	3,75	4,50	6,75
2021	2.748	100	148	1,89	3,77	4,53	6,79
2022	2.758	100	148	1,89	3,79	4,54	6,82
2023	2.770	100	148	1,90	3,80	4,56	6,85
2024	2.777	100	148	1,91	3,81	4,58	6,86
2025	2.791	100	148	1,92	3,83	4,60	6,90



Ano	População Urbana (hab)	Nível de atendimento (%)	Consumo per capita de água (L/hab.dia)	Vazão esgoto doméstico (L/s)			
				Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2026	2.802	100	148	1,92	3,85	4,62	6,93
2027	2.814	100	148	1,93	3,86	4,64	6,96
2028	2.816	100	148	1,93	3,87	4,64	6,96
2029	2.831	100	148	1,94	3,89	4,66	7,00
2030	2.850	100	148	1,96	3,91	4,70	7,04
2031	2.852	100	148	1,96	3,92	4,70	7,05
2032	2.863	100	148	1,97	3,93	4,72	7,08
2033	2.869	100	148	1,97	3,94	4,73	7,09
2034	2.878	100	148	1,98	3,95	4,74	7,11
2035	2.891	100	148	1,98	3,97	4,76	7,15
2036	2.900	100	148	1,99	3,98	4,78	7,17

Fonte: SHS (2015)

Para o cálculo das vazões de infiltração, foi adotada uma taxa de infiltração de 0,2L/s.km. De acordo com o SNIS, em 2013, a extensão da rede existente era igual a 12,13km e o número de população urbana atendida, no município, pelo sistema de esgotamento sanitário era de 2.553 habitantes. Sendo assim, pela razão entre esses dois últimos dados, obtém-se que o comprimento da rede por habitante é de 5m/hab. Multiplicando-se este valor com o número de habitantes de 2015, foi possível determinar a extensão total da rede deste ano.

A extensão prevista da rede para cada ano a partir de 2015 foi estimada considerando-se o incremento da população projetada e uma taxa de crescimento da rede de 3m/hab. Com base nestes valores, foram obtidas as vazões de infiltração. O Quadro 26 mostra os resultados obtidos para o município.



Quadro 26 - Evolução da Contribuição de Infiltração em Acaiaca

Ano	População Urbana Atendida (hab)	Extensão (m)			Contribuição de infiltração	
		Existente	Prevista	Total	Taxa (L/s.Km)	Vazão (L/s)
2015	2.665	12.662	0	12.662	0,2	2,53
2016	2.678	12.662	39	12.701	0,2	2,54
2017	2.699	12.662	63	12.764	0,2	2,55
2018	2.714	12.662	45	12.809	0,2	2,56
2019	2.727	12.662	39	12.848	0,2	2,57
2020	2.732	12.662	15	12.863	0,2	2,57
2021	2.748	12.662	48	12.911	0,2	2,58
2022	2.758	12.662	30	12.941	0,2	2,59
2023	2.770	12.662	36	12.977	0,2	2,60
2024	2.777	12.662	21	12.998	0,2	2,60
2025	2.791	12.662	42	13.040	0,2	2,61
2026	2.802	12.662	33	13.073	0,2	2,61
2027	2.814	12.662	36	13.109	0,2	2,62
2028	2.816	12.662	6	13.115	0,2	2,62
2029	2.831	12.662	45	13.160	0,2	2,63
2030	2.850	12.662	57	13.217	0,2	2,64
2031	2.852	12.662	6	13.223	0,2	2,64
2032	2.863	12.662	33	13.256	0,2	2,65
2033	2.869	12.662	18	13.274	0,2	2,65
2034	2.878	12.662	27	13.301	0,2	2,66
2035	2.891	12.662	39	13.340	0,2	2,67
2036	2.900	12.662	27	13.367	0,2	2,67

Fonte: SHS (2015)

Conhecendo-se as vazões de esgoto e de infiltração, foram determinadas as vazões sanitárias. Os valores obtidos para o município estão apresentados no Quadro 27.



Quadro 27 - Evolução da Vazão Sanitária de Acaiaca

Ano	População Urbana Atendida (hab)	Vazão sanitária (L/s)			
		Mínima	Média	Máxima Diária	Máxima Horária
2015	2.665	4,36	6,19	6,92	9,12
2016	2.678	4,38	6,22	6,95	9,16
2017	2.699	4,41	6,26	7,00	9,22
2018	2.714	4,43	6,29	7,03	9,27
2019	2.727	4,44	6,31	7,06	9,31
2020	2.732	4,45	6,32	7,07	9,33
2021	2.748	4,47	6,36	7,11	9,37
2022	2.758	4,48	6,38	7,13	9,41
2023	2.770	4,50	6,40	7,16	9,44
2024	2.777	4,51	6,41	7,18	9,46
2025	2.791	4,52	6,44	7,21	9,51
2026	2.802	4,54	6,46	7,23	9,54
2027	2.814	4,55	6,49	7,26	9,58
2028	2.816	4,56	6,49	7,26	9,58
2029	2.831	4,58	6,52	7,30	9,63
2030	2.850	4,60	6,56	7,34	9,69
2031	2.852	4,60	6,56	7,34	9,69
2032	2.863	4,62	6,58	7,37	9,73
2033	2.869	4,62	6,59	7,38	9,75
2034	2.878	4,64	6,61	7,40	9,77
2035	2.891	4,65	6,64	7,43	9,81
2036	2.900	4,66	6,66	7,45	9,84

Fonte: SHS (2015)

5.2.5. Soluções alternativas empregadas

Em paralelo aos sistemas de esgotamento sanitário da sede, gerenciados pela Prefeitura Municipal, têm-se, em Acaiaca, diversas localidades com soluções isoladas, que também são de responsabilidade da Prefeitura. De acordo com o IBGE (2010), há na zona rural 1.367 habitantes (quase 35% da população total).

Na comunidade do Maracujá existe uma fossa séptica conjunta, onde são ligadas as redes coletoras de esgoto dos domicílios da comunidade, porém de acordo com a população, nem todas as casas são atendidas.



Além desta comunidade, existem outras localidades no município, principalmente na zona rural, onde devem existir outros tipos de soluções para o esgotamento sanitário. Normalmente, costuma-se ter fossas negras ou sépticas, lançamento em cursos d'água, ou lançamento a céu aberto como solução alternativa.

5.2.6. Análise de corpos receptores

5.2.6.1. Monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes

No município de Acaiaca não existe nenhum monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes gerados.

O lançamento de efluentes nas coleções de águas é normalizado por diversos instrumentos legais que estabelecem normas e padrões para qualidade das águas. Assim, o município deveria realizar análises do corpo receptor a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgoto, a fim de avaliar o impacto do lançamento sobre o curso d'água em questão, que neste caso é o rio do Carmo. Este procedimento é essencial para o atendimento legal da Resolução CONAMA nº 357/05, que entre outras coisas, dispõe em seu Art. 8º sobre a periodicidade de monitoramento dos parâmetros de qualidade da água selecionados de acordo com a proposta de enquadramento dos rios.

5.2.6.2. Avaliação das condições do corpo receptor

O rio do Carmo, o córrego do Maracujá, o córrego São João, o córrego do Machado, que são os corpos receptores do município, são enquadrados como classe 2 de acordo com o Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos Piranga – PARH Piranga de 2010, assim como todos os outros rios desta mesma sub-bacia.

De acordo com a Resolução CONAMA nº357/05, em seu art. 4º, os rios de classe 2 são as águas que podem ser destinadas: a) ao abastecimento para consumo humano, após tratamento convencional; b) à proteção das comunidades aquáticas; c) à recreação de contato primário, tais como natação, esqui aquático e mergulho, conforme Resolução CONAMA nº 274, de 2000; d) à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e e) à aquicultura e à atividade de pesca.



No item 5.1.5 foi mencionada a estação de monitoramento existente no rio do Carmo, e na Figura 20, foi mostrado que alguns parâmetros estão fora do padrão de qualidade, como taxa de coliformes totais, coliformes termotolerantes e concentração de fósforo total. Como a estação está a montante do município de Acaiaca, não se sabe qual a influência direta do município no rio, todavia sabe-se que o município atualmente não trata seus efluentes sanitários, de forma que os padrões de qualidade da água devem estar em situação de não conformidade com a legislação vigente.

5.2.6.3. Áreas de risco de contaminação

Não há áreas específicas com riscos de contaminação ou que já estejam comprovadamente contaminadas por esgotos, entretanto, como comentado no item 5.2.5, provavelmente existem algumas localidades que utilizam como solução, para o afastamento de seus esgotos, fossas rudimentares e lançamento direto no solo ou em cursos d'água, o que faz com que essas áreas apresentem potencial risco de contaminação.

Também existe a possibilidade de haver lançamentos clandestinos no rio do Carmo, pois alguns domicílios localizados próximos ao rio acabam lançando - seus esgotos diretamente nele, sem utilizar a na rede pública. E também, como o que é coletado não é tratado, estes pontos onde a Prefeitura lança os efluentes coletados, apresentam algum risco de contaminação.

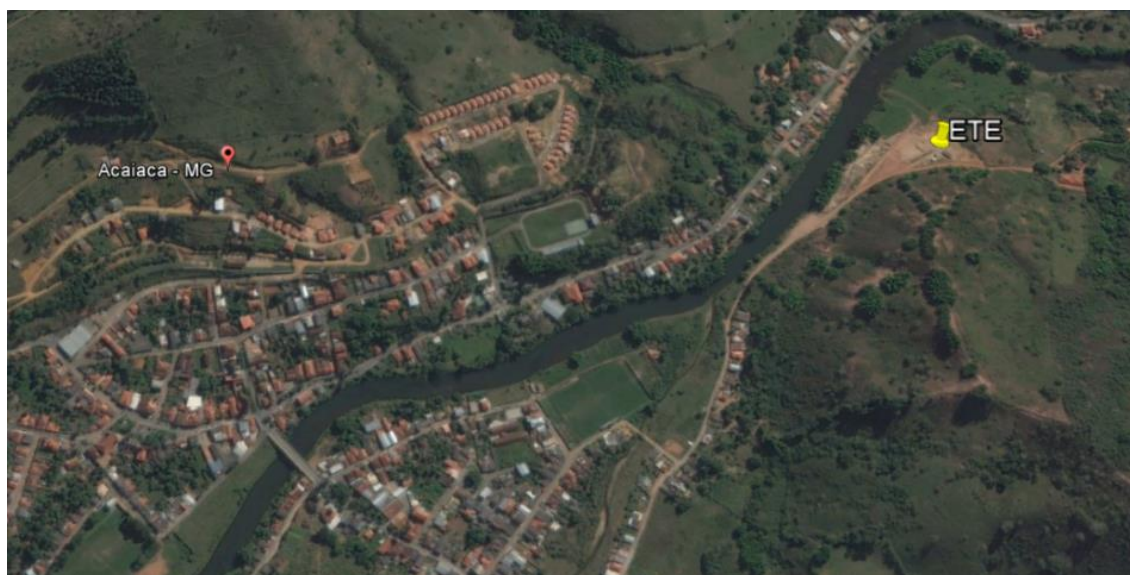
5.2.7. Identificação de fundos de vale

Neste item seria mostrado a melhor, ou as melhores alternativas de locais para possível instalação de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), porém o município de Acaiaca já possui o projeto executivo de sua ETE, e atualmente as obras já estão em andamento.

Na hora da escolha do melhor local para instalação de uma ETE, é necessário levar-se em conta vários critérios, e um deles, seria a análise da expansão urbana do município, já que um projeto de ETE é normalmente elaborado para um horizonte de 20 anos.

Na Figura 23 é mostrada a localização da futura ETE de Acaiaca, de acordo com o projeto executivo disponibilizado pela Prefeitura Municipal.

Figura 23 - Localização da ETE em construção de Acaiaca



Fonte: Google Earth (2015).

Observa-se que a escolha do local foi bem feita por estar localizado a jusante da área urbana, em fundo de vale, ao lado do rio do Carmo (corpo receptor) e longe de áreas residenciais.

De acordo com o projeto executivo da ETE de Acaiaca, está previsto um total de 4.180m de interceptores com diâmetros de 150mm e 200mm, divididos em quatro trechos principais, sendo estes:

- Restante do interceptor do rio do Carmo margem esquerda (saindo do trecho já implantado e atravessando a cidade até a área da ETE projetada).
- Interceptor do rio do Carmo margem direita.
- Interceptor do ribeirão do Ubá margem direita.
- Interceptor do ribeirão do Ubá margem esquerda.

Também está previsto no projeto a implantação de uma Estação Elevatória de Esgotos Final, onde será coletado todo o esgoto da cidade e recalcado para a ETE, pois as condições topográficas da cidade permitem a concentração dos esgotos em um único ponto.

O emissário final do Sistema de Esgotamento Sanitário será o rio do Carmo.

No memorial descritivo do projeto executivo da ETE não são informados os prazos para a implantação dessas obras.



5.2.8. Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores

Entre os indicadores de saúde existem vários que servem para avaliar as condições de saneamento de um determinado local. A falta de um sistema de esgotamento sanitário eficiente pode levar os dejetos humanos aos solos, os corpos d'água, dispositivos de águas pluviais, entre outros, possibilitando a contaminação destes locais e levando a população a adoecer. A Tabela 2 aponta as doenças relacionadas com a presença de fezes humanas.

Tabela 2 - Doenças relacionadas a fezes humanas

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Feco-orais (não bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, quando não se tem higiene pessoal e doméstica adequada.	poliomielite; hepatite tipo A; giardiase; disenteria amebiana; diarreia por vírus.	<ul style="list-style-type: none">• implantar sistema de abastecimento de água;• melhorar as moradias e as instalações sanitárias.
Feco-orais (bacterianas)	Contato de pessoa para pessoa, ingestão e contato com alimentos contaminados e contato com fontes de águas contaminadas pelas fezes.	febre tifóide; febre paratifóide; diarreias e disenterias bacterianas, como a cólera.	<ul style="list-style-type: none">• implantar sistema de abastecimento de água;• melhorar as moradias e as instalações sanitárias;• promover a educação sanitária.
Helmintos transmitidos pelo solo	Ingestão de alimentos contaminados e contato da pele com o solo.	ascaridíase (lombriga); tricuriase; ancilostomíase (amarelão).	<ul style="list-style-type: none">• construir e manter limpas as instalações sanitárias;• tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Tênias (solitárias) na carne de boi e de porco	Ingestão de carne mal cozida de animais infectados.	teníase; cisticercose.	<ul style="list-style-type: none">• construir instalações sanitárias adequadas;• tratar os esgotos antes da disposição no solo.
Helmintos associados à água	Contato da pele com água contaminada.	esquistossomose.	<ul style="list-style-type: none">• construir instalações sanitárias adequadas;• controlar os caramujos.
Insetos vetores relacionados com as fezes	Procriação de insetos em locais contaminados por fezes.	filiariose (elefantíase).	<ul style="list-style-type: none">• combater os insetos transmissores;• eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al 1995

As principais doenças relacionadas com a falta de saneamento básico estão em uma categoria de doenças chamadas de *doenças infecciosas e parasitárias*, de acordo com a Classificação Internacional de Doenças (CID). No Quadro 28 mostrado a seguir, são apresentadas as séries históricas de indicadores da morbidade hospitalar em Acaiaca relacionadas com o esgotamento sanitário.



Quadro 28 - Morbidade Hospitalar do SUS - por local de residência (doenças relacionadas com o esgotamento sanitário)

Lista Morb CID-10	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
01 Algumas doenças infecciosas e parasitárias	22	19	10	15	17	14	13	5	115
Cólera	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Amebíase	1	1	-	-	-	1	-	-	3
Diarréia e gastroenterite origem infecc presum	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Outras doenças infecciosas intestinais	5	4	5	2	2	-	1	-	19
Esquistossomose	-	1	-	-	-	-	-	-	1

Fonte: Datasus (2015).

Além desses indicadores de saúde, serão mostrados a seguir indicadores operacionais e econômico-financeiros como forma de caracterização dos serviços de esgotamento sanitário. Foram coletadas informações de indicadores principalmente do SNIS do ano de 2010.

No item 5.1.7.1 já se abordou alguns dos indicadores gerais de água e esgoto do SNIS, sendo assim, nesse item apresentam-se apenas os indicadores específicos para esgotamento sanitário.

5.2.8.1. Índice de atendimento urbano de esgotos

$$IN047 = (ES026 / POP_URB) * 100 [\%]$$

Em que:

- *ES026: População urbana atendida com esgotamento sanitário*
- *POP_URB: População urbana do município*

Este indicador é análogo ao indicador IN023 (que se refere ao sistema de abastecimento de água), e mede a porcentagem da população urbana atendida pelo Sistema de Esgotamento Sanitário (SES). Acaiaca apresentou o valor de 100% em 2010, indicando que toda a população urbana é atendida com coleta e afastamento de esgotos. Como não se tem um indicador do SNIS para a área rural, o PMSB de Acaiaca irá conceber um indicador específico para tal.

5.2.8.2. Índice de coleta de esgotos

$$IN015 = ES005 / (AG010 - AG019) * 100 [\%]$$

Em que:

- *AG010: Volume de água consumido;*



- *AG019: Volume de água tratado exportado;*
- *ES005: Volume de esgotos coletado.*

Este indicador, que mede a porcentagem da população total atendida pelo SES, auxiliará o monitoramento, visando coletar esgotos dos domicílios que já são atendidos pelo SAA. Em 2010, Acaiaca apresentou o valor de 75%, indicando, portanto, que 3/4 do volume produzido de esgoto da população total do município, é coletado.

5.2.8.3. Índice de tratamento de esgotos

$$IN016 = ((ES006_R + ES014_R + ES015_R) / (ES005_R + ES013_R)) * 100 [\%]$$

- *ES005: Volume de esgotos coletado;*
- *ES006: Volume de esgotos tratado;*
- *ES013: Volume de esgotos bruto importado;*
- *ES014: Volume de esgotos importado tratado nas instalações do*
- *Importador;*
- *ES015: Volume de esgotos bruto exportado tratado nas instalações do*
- *exportador.*

Este indicador, que mede a porcentagem dos esgotos coletados e tratados, auxiliará o monitoramento visando a tratar todos os esgotos coletados dos domicílios. Em 2010, Acaiaca apresentou o valor de 0%, isto é, nenhuma parcela do esgoto gerado no município passava por tratamento.

5.2.8.4. Tarifa média de esgotos

$$IN006 = FN003 / ((ES007 - ES013) * 1.000) [R\$/m^3]$$

Em que:

- *ES007: Volume de esgotos faturado*
- *ES013: Volume de esgotos bruto importado*
- *FN003: Receita operacional direta de esgotos*

Este indicador auxiliará o monitoramento da gestão eficiente dos serviços. Caso a tarifa esteja maior do que deve ser praticada ou apresente um valor tal que impossibilite a sustentabilidade financeira do sistema, este indicador assim o acusará e os gestores poderão tomar decisões implementar as ações necessárias ao ajuste do setor. Para Acaiaca, a tarifa média de esgotos não tem valor, já que esse serviço não é



tarifado pela Prefeitura Municipal.

5.3. Situação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Para o diagnóstico da situação do sistema de drenagem de águas pluviais foram realizadas consultas e análises de documentos disponibilizados pela Prefeitura Municipal de Acaiaca, especificamente da Secretaria de Meio Ambiente. Foram realizadas também visitas técnicas para análise das condições atuais das estruturas hidráulicas de drenagem existentes, bem como do sistema de drenagem natural.

São apresentados nos itens seguintes dados e informações que possibilitaram elaborar o diagnóstico do sistema de drenagem de águas pluviais na cidade de Acaiaca.

O sistema de drenagem urbana pode ser definido como o conjunto de toda a infraestrutura existente no município responsável pela coleta, transporte e lançamento final das águas superficiais. Comumente, o sistema se divide nos seguintes componentes, conforme listados a seguir (FEAM, 2006):

- **Microdrenagem:** corresponde às estruturas que conduzem as águas do escoamento superficial para as galerias ou canais urbanos, sendo constituídas pelas redes coletoras de água pluviais, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e meios-fios;
- **Meso/Macrodrenagem:** dispositivos responsáveis pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana. O sistema de macrodrenagem é composto pelos principais talwegues, cursos d'água, independentemente da execução de obras específicas e tampouco da localização de extensas áreas urbanizadas, por ser o escoadouro natural das águas pluviais.

Dentre os diversos fatores causadores de inundações, pode-se citar a ocupação desordenada do solo, não somente na área urbana como também em toda a área da bacia de contribuição, e o direcionamento do escoamento pela drenagem urbana, sem atentar aos volumes escoados (FEAM, 2015). O sistema de drenagem deve atuar de forma a dar passagem aos escoamentos sem produzir impactos no local, nem a jusante.



De acordo com FEAM (2015), as soluções, de um modo geral, devem ser voltadas à infiltração da água superficial para solo, a fim de minimizar problemas de enchentes. Dentre elas pode-se citar: construção de pequenos reservatórios de contenção; bacia para amortecimento de cheias; não pavimentação das ruas, ou pavimentação com materiais permeáveis; manutenção ou instalação de áreas verdes, como parques e gramados e estabelecimento de sistemas de alerta e procedimentos assertivos para a evacuação rápida das áreas de risco. Já para o caso de medidas corretivas a serem tomadas depois da ocorrência de eventos como deslizamentos e enchentes, é preciso que o poder público esteja pronto para apoiar a população afetada, como atender e abrigar as comunidades atingidas e prevenir desdobramentos do evento original que sejam passíveis de serem evitados.

Os técnicos da Prefeitura de Acaiaca relataram que há problemas de enchentes no município. Isso justifica a necessidade da análise hidráulica e hidrológica do sistema de drenagem municipal para aferição das condições de operação, conforme será apresentado no item 5.3.4 sem, no entanto, ter-se a pretensão de esgotar a avaliação neste PMSB.

Segundo a FEAM (2013), as bacias urbanizadas são identificadas pela ocupação consolidada das margens dos corpos d'água, onde intervenções como a renaturalização e mesmo a revalorização ecológica são limitadas, restando ao administrador intervir a montante do trecho, buscando reduzir os picos de vazão. O Quadro 29 apresenta os efeitos da urbanização na drenagem urbana.

Quadro 29 - Causas e Efeitos associados à urbanização de bacias de drenagem

CAUSAS	EFEITOS
Impermeabilização	Maiores picos de vazões
Redes de drenagem	Maiores picos a jusante
Resíduos sólidos urbanos	Entupimento de galerias e degradação da qualidade das águas
Redes de esgotos sanitários deficientes	Degradação da qualidade das águas e doenças de veiculação hídrica
Desmatamento e desenvolvimento indisciplinado	Maiores picos e volumes, maior erosão e assoreamento
Ocupação das várzeas e fundos de vale	Maiores picos de vazão, maiores prejuízos e doenças de veiculação hídrica

Fonte: FEAM (2013)



5.3.1. Análise crítica dos planos já existentes

O município não possui Plano Diretor. A regulamentação do parcelamento e do uso do solo urbano é realizada através do Código de Obras municipal. Este instrumento é descrito a seguir.

A Lei Municipal 202 de 1996 institui o Código de Obras. Na Segunda Parte, que dispõe sobre as condições gerais relativas a construções, é estabelecido no Capítulo I, artigo 23 – “Não poderão ser arruados nem loteados os terrenos impróprios para habitação ou que prejudiquem reservas florestais”.

Parágrafo 19 – “Não poderão ser aprovados projetos de loteamento, nem permitida a abertura de via pública em terrenos baixos e alagadiços ou sujeitos à inundação, sem que sejam executadas as obras de drenagem necessárias e tecnicamente aterradas”.

Parágrafo 20 – “Os cursos d’água não poderão ser alterados sem autorização da prefeitura”.

Em seu Capítulo XI – Das águas pluvias, o artigo 51 dispõe que “O terreno circundante às edificações será preparado de modo que permita franco escoamento das águas pluviais para a via pública ou para o terreno a jusante”.

Parágrafo 1º - “é proibido o escoamento de água servida de qualquer espécie em via pública”.

Parágrafo 2º - “Os edifícios deverão dispor de calhas e condutores, e as águas serão canalizadas por baixo do passeio até a sarjeta”.

Em seu capítulo XVIII – Das instalações sanitárias, é definido no artigo 71: “É obrigatória a ligação às redes gerais de água e esgoto da via pública”.

Parágrafo 1º - “Fica proibida a ligação da rede de esgoto na rede pluvial”.

Assim, pode-se perceber que o Código de Obras de Acaiaca contribui para a gestão da drenagem urbana do município, uma vez que regulamenta as construções, os procedimentos relacionados às ligações e os usos do solo em locais de risco.

5.3.2. Infraestrutura atual do sistema

Os pontos críticos de drenagem de águas pluviais foram mapeados com base em informações da prefeitura municipal. A equipe técnica da SHS – Consultoria e



Projetos de Engenharia Ltda. - EPP realizou visitas técnicas, acompanhada por técnicos da prefeitura, para verificação e análise de locais considerados críticos e representativos sob o ponto de vista dos problemas de drenagem urbana do município.

Como há histórico de alagamentos no município, os principais aspectos observados foram os pontos críticos da situação do sistema de drenagem para eventos extremos, sempre considerando a urbanização intensificada da bacia e os usos do solo inadequados, já instalados em determinados locais. Assim foram avaliados os seguintes aspectos:

- Inadequações e/ou subdimensionamento do sistema de microdrenagem;
- Subdimensionamento;
- Lançamentos de águas pluviais em cursos d'água sem dissipação de energia e inexistência de bocas-de-lobo e redes de drenagem;
- Margens desprovidas de mata ciliar;
- Assoreamento de canais;
- Ocupação e urbanização de Áreas de Preservação Permanente, naturalmente inundáveis;
- Degradação da qualidade das águas pelo lançamento de esgotos sanitários e/ou poluição difusa;
- Inadequações hidráulicas de trechos de rios e de passagens de pontes;
- Além de uma característica natural que muito influencia no potencial de deflagração de processos erosivos: o elevado índice de morros e de declividade existente no município.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Acaiaca, não há cadastro da rede de drenagem pluvial. Tal fato interfere na caracterização do Sistema de Drenagem Urbana, bem como dificulta obras e projetos de manutenção e adequação. Para sanar tais fragilidades, este PMSB vai recomendar, dentre as ações imediatas a serem providenciadas pelos gestores públicos, a elaboração do Levantamento Cadastral das redes de micro e macro drenagem existentes.

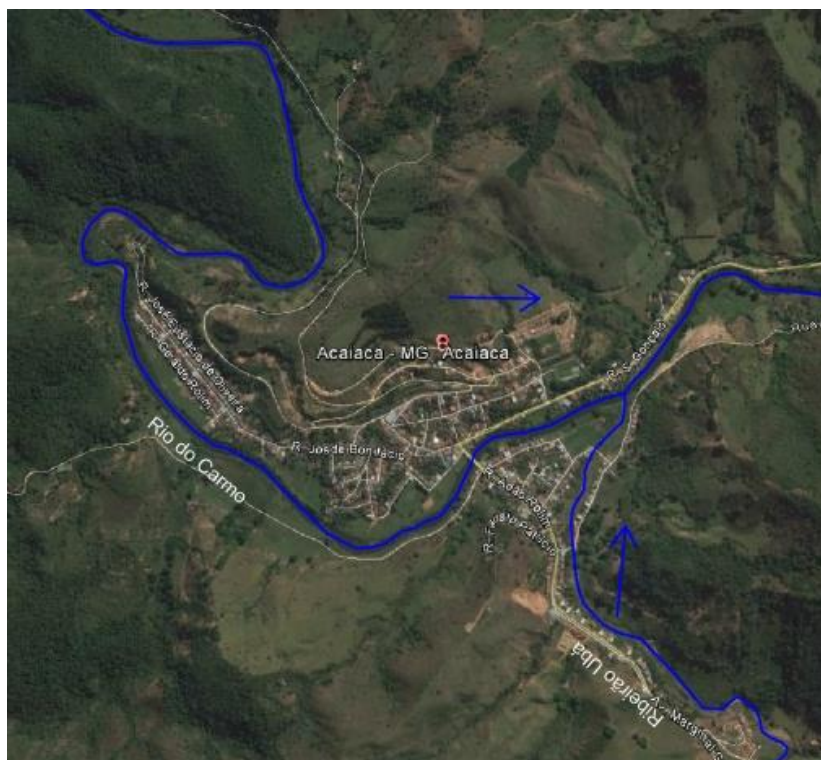
Como as enchentes do município são frequentes há atualmente no município um plano de contingência para eventos extremos, que é apresentado no Anexo 1.



O principal curso d'água que drena o município é o rio do Carmo, o qual corta a sede urbana de Acaiaca. Além deste, existe um pequeno corpo d'água que também corta o município, o ribeirão Ubá, como é possível observar na Figura 24.

O rio do Carmo e o ribeirão Ubá apresentam alguns pontos de inundação, que foram levantados em campo.

Figura 24 - Visão aérea de Acaiaca com destaque para o rio do Carmo.



Fonte: Adaptado de Google Earth (2015)

Ao cortar a sede urbana, o rio do Carmo é bastante caudaloso. Suas margens estão desprotegidas de vegetação nativa e cobertas com braquiárias, como é possível observar na Figura 25. As cheias deste rio atingem grande parte da área urbana.

Figura 25 - Rio do Carmo próximo à sede



Fonte: SHS (2015)

Na rua da prefeitura, existe uma ponte de cerca de cem metros de largura e cinco metros de altura (Figura 26). A área imediatamente a montante desta ponte alaga nos períodos de cheia. Segundo os técnicos da prefeitura, em 2009 a água subiu cerca de 30cm e em 1979, por ocasião da cheia histórica que marcou muito o município, a água, neste mesmo local, chegou a cerca de 1,5m de altura. A Figura 28 retrata a visão aérea desta área inundável.

Figura 26 - Ponte sobre o rio do Carmo



Fonte: SHS (2015)

Figura 27 - Cota de inundação em 1979



Fonte: SHS (2015)

Figura 28 - Visão aérea da área alagável



Fonte: SHS (2015)



O ribeirão Ubá também possui suas margens desmatadas e ocupadas com pastagens. Em alguns trechos há residências bastante próximas a este, como se pode observar na Figura 29.

Figura 29 - Ocupação de margens do ribeirão Ubá.



Fonte: SHS (2015)

O leito deste ribeirão é rochoso, como é possível observar na Figura 30.

Figura 30 - Leito rochoso ribeirão Ubá



Fonte: SHS (2015)

Sobre este ribeirão há duas pontes. A primeira delas tem 6,0m de largura por 3,0m de altura (Figura 31). Em época de chuvas intensas a água atinge as casas próximas, chegando até a altura da ponte. Esse acréscimo no nível do ribeirão se deve ao fato de que quando o nível do rio do Carmo aumenta o ribeirão fica represado. Nos arredores da ponte, as margens estão ocupadas de forma irregular e apresentam animais domésticos e disposição inadequada de resíduos sólidos.

Figura 31 - Ponte 1 sobre o ribeirão Ubá



Fonte: SHS (2015)

A Figura 32 mostra a visão de montante da ponte, a visão de jusante foi retratada na Figura 29.

Figura 32 - Visão de montante da Ponte 1



Fonte: SHS (2015)



A segunda ponte tem 11,5m de comprimento e 3,5m de altura (Figura 33). Quando há chuvas intensas o ribeirão extravasa dos lados, mas nunca chegou à altura da ponte.

Figura 33 - Segunda ponte do ribeirão Ubá



Fonte: SHS (2015)

As visões de montante e de jusante desta ponte podem ser observadas na Figura 34 e na Figura 35, respectivamente.

Figura 34 - Visão de montante da ponte 2



Fonte: SHS (2015)

Figura 35 - Visão de jusante da ponte 2



Fonte: SHS (2015)

A pavimentação das vias de uma cidade é um parâmetro importante para análise e dimensionamento do Sistema de Drenagem Urbana. O material com que as vias são pavimentadas influencia no volume de água infiltrado no solo assim como na velocidade do escoamento superficial proveniente das precipitações.

A sede do município possui pavimentação de asfalto, com guias, porém sem sarjetas na área mais central próxima a prefeitura (Figura 36) e de bloquete sextavado em alguns bairros mais distantes (Figura 37).

Figura 36 - Pavimentação de asfalto na área mais central



Fonte: SHS (2015)



Figura 37 - Pavimentação de bloquete sextavado em área mais periférica



Fonte: SHS (2015)

Devido ao constante abalamento do município com as cheias do rio do Carmo a coordenadoria municipal de Defesa Civil e Proteção da Prefeitura Municipal de Acaiaca (COMDEC), elaborou um plano de contingência para ação durante eventos adversos. Este plano está apresentado no Anexo 1.

Este documento apresenta primeiramente a caracterização física do município, seguido do organograma de coordenação que envolve as Secretarias: SEMUS, SEMOSP, SEMAS, SEMECELT, SEMAP, SEMFA e SEMAM.

Assim são definidas as estratégias e os procedimentos a serem tomados nas fases Preventiva (nível 1), Preparativa (nível 2), Fase de resposta/socorro (nível 3) e Fase de recuperação (nível 4). Depois disso são definidas as responsabilidades de cada um dos órgãos municipais envolvidos no plano de contingência.

Neste plano apresentado no Anexo 1 são definidos os recursos disponibilizados para ações de Defesa Civil durante o período chuvoso, os quais estão resumidos no Quadro 30. As informações presentes neste quadro foram transcritas do Plano de Contingência, respeitando a terminologia utilizada.



Quadro 30 - recursos disponibilizados durante período chuvoso

Órgão municipal	Recursos disponibilizados
Defesa Civil	<ul style="list-style-type: none">• 617 colchões;• 617 cobertores;• 03 rolos de lona de 9x100m;• 2 rolos de lona de 8x100m.
Secretaria de Obras	<ul style="list-style-type: none">• 100 agentes escalonados;• 01 pá escavadeira;• 1 girico;• 1 caminhão pipa;• 2 caminhões basculas;• 1 caminhoneta Strada;• 2 vans Kombi;• 2 Ambulâncias Doblô;• 50 cestas básicas;• 350 colchões;• 350 cobertores

Fonte: Plano de Contingências do município de Acaiaca (2013)

O documento ainda apresenta a caracterização das ameaças da sede urbana por região, as quais são apresentadas no Quadro 31. As informações presentes neste quadro foram transcritas do Plano de Contingência, respeitando a terminologia utilizada.



Quadro 31 - Regionalização da sede do município para mapeamento de risco

Região	Risco	Caracterização
I	R2 – Risco médio	<p>Bairro Beth: Local apresenta deformações no relevo devido ao leito do córrego, porém, sem histórico de alagamentos ou enxurradas bruscas, risco de queda sem atingimento na margem direita do córrego, havendo uma residência nesta margem sem acesso por pontes. Aconselha-se fazer a contenção da margem esquerda com gabião de pedra e calçamento das ruas com confecção de drenagem.</p> <p>Avenida Marginal Sul Local apresenta relevo acidentado tanto da margem esquerda quanto da margem direita da avenida sendo que na margem esquerda há riscos de queda e atingimento e na direita há riscos de deslizamento.</p> <p>Entre a Avenida Marginal Sul Entroncamento da Rua Adão Rolim, a área foi considerada de alto risco por ser alvo de três tipos de adventos, a margem esquerda na parte de baixo, beira do ribeirão Duduca, risco de deslizamento, a avenida também tem histórico de enxurrada brusca, na margem direita risco de queda e atingimento, aconselha-se a contenção com gabiões de pedra ou concreto e drenagem das encostas.</p> <p>A Rua Fausto Patrício foi palco de deslizamentos, quedas e atingimentos, a área é considerada pela COMDEC Acaiaca com região de necessidade constante de vigília. Do lado esquerdo da rua alto risco de queda e atingimento e do lado direito da Rua Alto risco de deslizamento, queda e atingimento.</p>
II	R2 - Risco médio	<p>Área central: A regiões das ruas Esperidão Isaac lado direito fundos com o ribeirão Duduca com o histórico de invasão fluvial de residências no fluxo da rua, com refluxo de esgoto, campo do Independente Futebol Clube com alagamento total de sua extensão, a margem esquerda da rua Sebastião Patrício e margem direita próximo à Escola Estadual Professor Martins, “Essa área consta arquivos como área de desapropriação, marcada com imprópria para habite –se ; rua praia do Felício, com inundações na margem esquerda e direita da rua fundo dos Ribeirão duduca; a rua Bandeirantes bem como as demais citadas tem histórico de inundações (esta área vem sendo devastada por inúmeras enchentes, alagamentos, inundações e enxurradas bruscas, segundo arquivos, desde a grande enchente em 1979 que levou a antiga ponte), a COMDEC considera a área de convivência com risco sendo considerado como risco médio, pois está em constante vigilância.</p>



Região	Risco	Caracterização
		<p>Rua rio Carmo do início próximo à ponte João Pedro de Souza até a Rua Tem. Marcelino: há uma mancha de alagamento e inundação percorrendo todo o local, alagando todo o campo do Ideal Esporte Clube, parte da Rua Dudu correia e fundos de residências à Rua Bonfim e como citado anteriormente a Rua Bandeirantes inundando os fundos das outrora citadas residências.</p> <p>Ruas Gonçalo até próximo à mercearia da Marina, a Avenida Ezequiel Machado até o final do Largo professor Martins (Neste local há um ponto de extremo risco, pois, já houve uma erosão do asfalto beira rio, que ainda não foi solucionado e pode vir a causar acidente fatal em uma nova cheia, bem como a cabeceira da ponte próxima à praça da república ao lado do bar e restaurante do Jammal), a situação tem piorado uma vez que foi construído o Bairro Boa Vista e o esgoto não dá a devida vazão em época de chuva intensa.</p>
III	R3 – Alto Risco	Bairro Nova esperança – Cascalho e Pé – Vermelho: A área apresenta uma mancha de alagamento com forte correnteza que abrange toda Rua Geraldo Rolim em sua completa extensão, porém a área ainda apresenta um fator de risco na rua José Eustáquio de Oliveira em toda a sua extensão e predominante encosta com mata nativa e bambueiros com histórico de deslizamentos, também há histórico de afogamentos nesta região, a rua Antônio de Jesus Alves se torna ponto chave para serviços de resgate e salvamento uma vez que é a única sem fator de risco, porém o bairro necessita de prevenção.
IV	R1 – pouco risco ou risco inexistente	Bairro Santa Cruz: Bairro sem histórico de alagamentos, a margem direita do rio dá uma grande vazão para as águas do rio Carmo tirando o risco dos moradores ribeirinhos mesmo estando teoricamente em área de risco, por nos considerado área de risco R1- pouco risco ou risco inexistente.
V		Bairro Bela Vista – A principal reclamação é falta de devida drenagem acontecendo o refluxo do sistema de drenagem de águas fluviais, sendo um problema de infraestrutura a ser resolvido.

Fonte: Plano de Contingências do município de Acaiaca (2013)

A cartografia da sede urbana, incluindo as áreas de risco de enchentes, inundações e escorregamentos, também é apresentada nesse Plano de Contingência. No entanto, o município não possui cópia digital do arquivo. A cópia fornecida pela Defesa Civil do município está com uma resolução ruim, conforme apresentado no

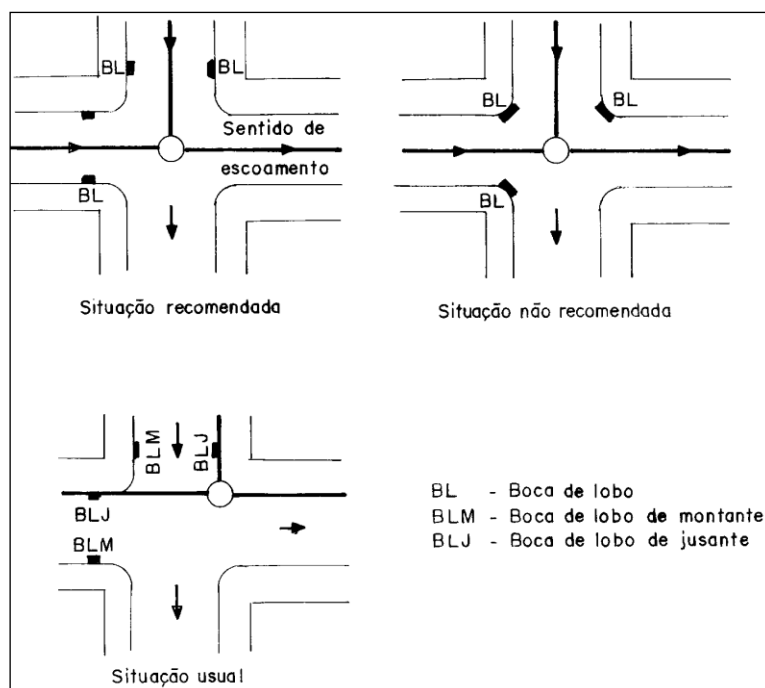
Anexo 1.

5.3.2.1. Bocas de Lobo e dissipadores de energia

As bocas de lobo, também denominadas bocas coletoras, são estruturas hidráulicas para captação das águas superficiais transportadas pelas sarjetas e sarjetões (Inouye, 2009). Recomenda-se a colocação de bocas de lobo com uma distância uma da outra de 60m; no ponto em que o escoamento superficial atingir o limite de vazão da sarjeta; imediatamente à montante das curvas das guias nos cruzamentos; e nos pontos mais baixos do sistema viário com o intuito de evitar a criação de zonas mortas com alagamento e águas paradas. Não é aconselhável a sua localização junto ao vértice do ângulo de interseção das sarjetas de duas ruas convergentes (Tucci, 1993).

A Figura 38 ilustra as condições adequadas e inadequadas de colocação das bocas de lobo.

Figura 38 - Rede Coletora



Fonte: TUCCI (1993).

A capacidade de engolimento da boca de lobo é determinada segundo equação abaixo, de acordo com TUCCI (1993), com o objetivo de prever o possível afogamento da mesma. Entretanto, para que a capacidade máxima de uma boca de lobo seja



alcançada é importante que não haja material retido nas grelhas, ou seja, sua limpeza sistemática é indispensável para prevenir o alagamento das ruas.

$$Q = 1,7 \times L \times h^{\frac{3}{2}}$$

Em que:

Q: vazão de engolimento (m³/s);

h: a altura da lâmina de água (m);

L: o comprimento da soleira (m).

Todos os bairros pavimentados contam com este dispositivo de microdrenagem, mas segundo secretário de obras há alguns locais em que estas redes de drenagem não são suficientes para escoar a vazão proveniente das precipitações, o mesmo problema ocorre na comunidade do Maracujá.

Não há um mapa da rede, mas segundo o secretário de obras os tubos utilizados são de 0,40, 0,60 e 0,80m. A manutenção desta rede é realizada pela secretaria de obras, mas de acordo com as informações levantadas juntamente à prefeitura, não há uma rotina para a manutenção ou obras a serem executadas e o serviço é acionado somente em caso de necessidade ou emergência.

A norma DNIT 022/2006 define os Dissipadores de energia—como os “dispositivos que visam promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização, de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes”. Assim, estes de modo geral, são instalados no pé das descidas d'água nos aterros, na boca de jusante dos bueiros e na saída das sarjetas de corte, nos pontos de passagem de corte-aterro. Não há dissipadores de energia na sede urbana. Em Acaiaca estes dispositivos podem ser observados somente ao longo de rodovias.

As obras de novas instalações da rede de microdrenagem, bem como a manutenção da rede existente e limpeza de logradouros públicos são feitas pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras. No momento não há nenhuma obra de drenagem em planejamento ou execução no município.



5.3.2.2. Croqui dos principais pontos de lançamento da macrodrenagem

Para melhor compreensão do sistema de drenagem municipal, objetivou-se traçar um croqui dos principais pontos de lançamento da macrodrenagem, no entanto a Prefeitura Municipal não possui cadastramento da rede de drenagem municipal.

Para suprir essa demanda, a prefeitura forneceu um levantamento das ruas que possuem e das que não possuem rede de drenagem. Esse levantamento é mostrado no Quadro 32.



Quadro 32 - Abrangência da rede de drenagem na sede urbana

LEVANTAMENTO DE RUAS COM REDE PLUVIAL

	A	B	C	D
1	RUA	RAIMUNDO MACHADO	SIM	
2	RUA	VEREADOR JOSE TRINDADE		NÃO
3	RUA	SEBASTIAO PATRICIO	SIM	
4	RUA	EZEQUIEL MACHADO	SIM	
5	AVENIDA	SÃO SEBASTIAO		NÃO
6	RUA	ISOLETA NEVES	SIM	
7	RUA	BANDEIRANTES	SIM	
8	RUA	SÃO GONÇALO	SIM	
9	TRVESSA	JOSE DE PAULA NOVAES		NÃO
10	AVENIDA	JOSE DE PAULA NOVAES	SIM	
11	RUA PADRE	JOSE MARTINS ESPERIDIAO	SIM	
12	RUA	HEGER BRASIL DE SOUZA		NÃO
13	BAIRRO	CONJ. HABIT. ELIZABETHI DE SOZA		NÃO
14	RUA	FAUSTO PATRICIO	SIM	
15	AVENIDA	MARGINAL SUL	SIM	
16	RUA	ADAO BARBARA (PRAIA DO FESIM	SIM	
17	RUA	ESPERIIDIAO ISAAC	SIM	
18	RUA	ADAO ROLIM	SIM	
19	RUA	JOAO ELIAS		NÃO
20	RUA	MANOEL LEANDRO CORREA	SIM	
21	BAIRRO	BOA VISTA	SIM	
22	TRAVESSA	JOSE CESAR MAGALHAES		NÃO
23	RUA	ANTONIO JESUS ALVES	SIM	
24	RUA	EUSTAQUIO DE OLIVEIRA	SIM	
25	RUA	GERALDO DE LIMA ROLIM	SIM	
26	RUA	ROSARIO		NÃO
27	RUA	JOSE BONIFACIO DE SOUZA	SIM	
28	RUA	JOSE RAMOS		NÃO
29	RUA	ERNESTO MACHADO		NÃO
30	RUA	UBA		NÃO
31	RUA	BONFIM		NÃO
32	RUA	PALMEIRAS		NÃO
33	RUA	RIO DO CARMO		NÃO
34	RUA	DUDU CORREA		NÃO
35	RUA	MESTRE MARCELINO		

Fonte: Secretaria de Obras de Acaiaca (2015)

Como não há um detalhamento da rede com parâmetros, como diâmetro, material construtivo e pontos de lançamentos, não é possível realizar uma análise da capacidade limite com elaboração de croqui georreferenciado das bacias contribuintes para a microdrenagem. Assim, será proposto, no momento de ações imediatas, o



levantamento cadastral georreferenciado de toda a infraestrutura de microdrenagem presente no município.

5.3.2.3. Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

Segundo Righetto (2009), um dos principais fatores de degradação da qualidade da água em corpos d'água está relacionado com o lançamento de efluentes de origem doméstica na rede de drenagem. Os deflúvios lançados na drenagem podem ser classificados como: substâncias tóxicas e patogênicas, substâncias degradadoras da vida aquática e água limpa, a partir dos efeitos associados a eles. Dentre estes, pode-se destacar os deflúvios de substâncias tóxicas e patogênicas, usualmente provenientes de efluentes residenciais e industriais.

Uma vez que sua principal função é a de auxiliar no escoamento das águas pluviais, a rede de drenagem não possui nenhum controle de qualidade ou tratamento, de modo que o lançamento clandestino de esgotos nesse sistema pode causar os problemas citados acima, em especial o mau cheiro e a poluição.

Esses fatores acarretam na poluição/contaminação dos corpos d'água, impactam a fauna associada e facilitam a transmissão de doenças quando há ocorrência das inundações e contato da população com as águas poluídas.

O lançamento de efluentes na rede de micro ou macrodrenagem é considerado inadequado, pois não dispõe de controle de lançamentos do efluente no corpo receptor, podendo alterar seu padrão de qualidade, além de causar mau cheiro, desconforto e poluição visual.

A Resolução CONAMA 357/05 estabelece as condições e padrões de lançamento visando assegurar a qualidade das águas, a saúde e o bem-estar humano e o equilíbrio ecológico aquático. Esses fatores acarretam na poluição/contaminação dos corpos d'água, impactam a fauna associada e facilitam a transmissão de doenças quando há ocorrência das inundações e contato da população com as águas poluídas.

A má utilização da rede de drenagem pluvial e da rede coletora de esgotos pode trazer sérios problemas para a população, especialmente durante o período de chuvas. Os esgotos domiciliares são comumente coletados *in natura* por uma rede separada e direcionados até uma estação de tratamento. Depois de tratados, são lançados em



corpos receptores, sem riscos de poluir os mananciais, porém o município de Acaiaca, ainda não possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), embora este equipamento esteja sendo construído no município, como relatado no item 5.2.

5.3.2.4. Ocupação de áreas protegidas (APP)

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são espaços públicos ou privados que não podem ser alterados pelo homem, ou seja, sob hipótese alguma podem ser desmatadas, haver construção ou alteração da paisagem natural. O Código Florestal define que a APP é “área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas”. Como exemplos de APP têm-se áreas de entorno de mananciais subterrâneos ou superficiais, as encostas com mais de 45 graus de declividade, os manguezais e as matas ciliares.

Destaca-se que tais áreas são muitas vezes ocupadas irregularmente com usos antrópicos apesar de serem reconhecidas legalmente como áreas a serem preservadas, conforme Brasil (2012). É o caso das margens dos córregos que cortam o município, retratadas neste PMSB e áreas de encostas que são ocupadas com residências ou agricultura.

O processo de ocupação e urbanização destas áreas expõe a população nela residente aos riscos associados às inundações naturais dos rios, prejuízos à saúde, risco de vida e a perdas e danos materiais. A *ocupação consolidada* nas APPs dificulta a aplicação de alternativas como restauração das matas ciliares e renaturalização dos rios. Desse modo, para buscar a prevenção ou a mitigação da deflagração de processos erosivos e outras formas de degradação nas APPs, é importante focar nos dispositivos de dissipação de energia, áreas de infiltração e em bacias de contenção.

5.3.3. Análise dos processos erosivos e sedimentológicos

Durante as visitas técnicas realizadas, foram mapeadas áreas passíveis de sofrerem erosões, locais assoreados e locais de lançamento inadequado de águas pluviais, sem dissipadores de energia. Estes processos são descritos a seguir:



5.3.3.1. Erosões

A erosão é um processo natural, segundo Magalhães (2001) definida como “um processo mecânico que age em superfície e profundidade, em certos tipos de solo e sob determinadas condições físicas, naturalmente relevantes, tornando-se críticas pela ação catalisadora do homem. Traduz-se na desagregação, transporte e deposição de partículas do solo, subsolo e rocha em decomposição pelas águas, ventos ou geleiras”.

As erosões são causadas pela energia cinética associada ao escoamento d'água, que pode atingir níveis muito elevados e provocar danos em diversas estruturas, como vias, em especial as não pavimentadas, e encostas dos corpos d'água. Diversos dispositivos podem ser utilizados a fim de dissipar a energia do escoamento e, conseqüentemente, reduzindo o processo erosivo, como bacias de dissipação, dissipadores de jato, dissipadores de impacto, dissipadores em degraus e bacias de dissipação na rede de micro drenagem.

Durante a visita foram apontados alguns pontos com problemas de erosão existentes no município, um deles está retratado na Figura 39.

Figura 39 - Erosão das margens do rio do Carmo em Acaiaca



Fonte: SHS (2015)

Segundo o PARH Piranga (2010), a suscetibilidade a erosão do Município de Acaiaca é média, com alta produção de sedimentos, na faixa entre 50 a 100ton/km²/ano.



5.3.3.2. Assoreamento

O assoreamento é um processo natural que ocorre nos corpos d'água que consiste no depósito de sedimentos que foram erodidos durante o processo de formação do leito do rio. Este processo pode ser acelerado através de práticas indevidas de uso e ocupação do solo, como por exemplo, a retirada de matas ciliares e a exploração de solos de encostas, entre outros.

Durante a visita atentou-se para locais em que o assoreamento era perceptível. A Figura 40 mostra um destes locais encontrados no leito rio do Carmo, em trecho que atravessa a na sede urbana. Além da ocupação inadequada das margens e de outras porções territoriais da bacia hidrográfica, o processo é resultante do perfil geomorfológico da região, cujo relevo é caracterizado pelo elevado número de morros e alta declividade, o que favorece o desprendimento e carreamento de partículas de solo das cotas mais elevadas para as áreas mais baixas.

Figura 40 - Assoreamento no rio do Carmo na sede de Acaiaca



Fonte: SHS (2015)

ASCE e WEF (1992), Braga e Carvalho (2003) e Tucci (2007) citam alguns efeitos da urbanização sem o devido planejamento sobre a drenagem das águas pluviais incluindo a deflagração de processos erosivos que, por sua vez, resultam no assoreamento do leito dos corpos d'água.



Alguns destes efeitos podem ser observados no município de Acaiaca, tais como:

- O desmatamento e as alterações na cobertura vegetal reduzindo a interceptação vegetal e a proteção natural do solo contra os efeitos da erosão.
- O aumento da produção de sedimentos.
- A disposição inadequada de resíduos sólidos causando obstrução de canais e condutos.
- O comportamento deficiente das redes de drenagem, devido ao subdimensionamento ou a entupimentos e obstruções das secções de escoamento, gerando alagamento de vias e de várzeas dos rios.
- Problemas de âmbito ambiental causados pelo uso inadequado das redes de drenagem (principalmente escoamento de esgotos in natura), levando ao aumento de sólidos em suspensão, diminuição do oxigênio dissolvido, aumento da carga bacteriológica e contribuição para a ocorrência de eutrofização do meio receptor.
- A predominante ausência de áreas marginais aos cursos d'água que tenham o tamanho e a constituição de cobertura vegetal nativa adequados.
- A contínua impermeabilização das bacias hidrográficas, resultando no aumento do escoamento superficial que, por sua vez, deflagra processos erosivos e assoreia os leitos dos rios e córregos que cortam a cidade, podendo resultar em enchentes.
- A inadequação do sistema de microdrenagem, como ausência de bocas-de-lobo e de dissipadores de energia e a inexistência de cadastros das redes de drenagem instaladas.

Constata-se que o município, para solucionar os problemas de inundações, precisa de ações de ordem estrutural (projetos e intervenções) e não estrutural (programas, mapeamentos), tanto do setor de drenagem de águas pluviais, como também do setor de esgotamento sanitário e de manejo de e resíduos sólidos. Trata-se, portanto, de soluções de ordem multissetorial. A questão da drenagem urbana deve também envolver aspectos ambientais, sanitários, urbanísticos e paisagísticos, uma



vez que pode vir a poluir os corpos receptores e mananciais de abastecimento, podendo prejudicar a função dos cursos d'água como elementos de embelezamento e de paisagem das cidades, além de expor a população às doenças de veiculação hídrica, como Esquistossomose, Leptospirose, Febre Tifoide, Cólera, Verminoses dentre outras (BAPTISTA et al., 2005).

5.3.4. Simulações hidrológicas e hidráulicas e mapeamento de inundações

Através de simulações hidrológicas é possível obter a vazão máxima observada para um determinado período de retorno em dada bacia, enquanto simulações hidráulicas fornecem estimativas da capacidade de escoamento de um canal. Estudando-se essas simulações é possível avaliar se o canal de drenagem suporta a vazão de água que passará por ele e, a partir desse estudo, propor medidas para evitar futuros problemas.

Para se conhecer a vazão limite de um canal é necessário o conhecimento de sua geometria, como largura de fundo, profundidade, declividade das encostas, entre outros.

Para esse diagnóstico, foi realizado o estudo de vazão das bacias do Rio do Carmo e do Ribeirão Ubá com base em suas dimensões geométricas, utilizando-as nas simulações propostas, uma vez que estes são os corpos d'água do município onde foram encontrados pontos críticos.

As simulações realizadas tiveram como objetivo verificar a capacidade de escoamento destes rios. Para se conhecer a intensidade das chuvas, foi utilizada a equação de chuvas intensas do município de Bragança Paulista, apresentada por Martinez Junior e Magni (1999). O uso desta equação de chuvas intensas se justifica por ambos os municípios estarem na Serra da Mantiqueira e assim apresentarem climas parecidos. Além do fato, de que o objetivo deste diagnóstico é de fornecer uma ordem de grandeza para as cheias do rio e não dimensionar estruturas hidráulicas, o que demandaria simulação mais precisa.

A equação mencionada é expressa por:

$$i(t, T) = 33,7895 \cdot (t + 30)^{-0,8832} + 5,4415 \cdot (t + 30)^{-0,8442} \cdot \left[-0,4885 + -0,9635 \cdot \ln \left(\ln \left(\frac{T}{T-1} \right) \right) \right]$$

Para $10 \leq t \leq 1440$



Onde:

i = intensidade pluviométrica (mm/min);

t = duração da chuva em minutos;

T = período de retorno em anos.

Com a finalidade de quantificar as equações de cheia, resultantes de chuvas intensas, são necessárias as definições de transformação da chuva em deflúvio superficial. Partindo da distribuição da intensidade de chuva é possível construir um hidrograma de vazões, $Q(t)$. O hidrograma é o reflexo de vários aspectos da bacia, incluindo:

- Área de drenagem;
- Permeabilidade;
- Uso e ocupação do solo; e
- Tipo de precipitação que ocorreu sobre a bacia.

Existem diversos modelos matemáticos cuja função é transformar as precipitações que ocorrem em uma bacia hidrográfica em vazão. Nesse diagnóstico, para se estimar as vazões máximas da bacia em questão, foi utilizado o Método Modificado de I-PAI-WU (WU, 1963). Este método é aplicado para pequenas bacias hidrográficas, com área de drenagem de até 260km², como é o caso da bacia do Ribeirão Ubá que, no ponto de estudo, apresenta cerca de 40km². Para a bacia do Rio do Carmo, que possui cerca de 1330km² de área, entretanto, o modelo será extrapolado, mas ainda assim fornece uma boa ordem de grandeza. De acordo com o método, a vazão de pico é obtida pela seguinte expressão:

$$Q = 0,278 \times C_2 \times i \times A^{0,9} \times K$$

Em que:

Q_p = vazão de pico (m³/s);

C_2 = coeficiente de escoamento superficial global;

I = intensidade pluviométrica (mm/h);

A = área de drenagem (km²);

k = coeficiente de distribuição espacial da chuva.

Os coeficientes adimensionais C_2 e k dependem do uso e ocupação do solo e da forma da bacia, respectivamente. Assim, foi necessário delimitar os usos do solo,



classificando cada área de acordo com a impermeabilidade, além de traçar o talvegue e obter sua respectiva declividade.

Utilizando as cartas planimétricas do IBGE referentes à região do município de Acaiaca, foram traçadas as delimitações das sub-bacias do Rio do Carmo e do Ribeirão Ubá e seus respectivos talvegues. Os principais dados referentes a estas são apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 - Características da sub-bacia analisada

Sub-bacia	Área da Bacia (km ²)	Comprimento do Talvegue (km)	Δh (m)	Declividade Média	Declividade Equivalente	C ₂
				(m/km)		
Rio do Carmo	1331	118,2	935	7,91	3,31	0,25
Ribeirão Ubá	40	17,0	350	20,61	15,00	0,25

Fonte: SHS (2015).

Para o estudo das vazões máximas no canal, foram estudados três pontos críticos da rede de drenagem da malha urbana do município, sendo um deles no Rio do Carmo (coordenadas: 0693753 E / 7747253 S) e os demais no Ribeirão Ubá (Ponte 1 (coordenadas: 0694258 E / 7747293 S) e Ponte 2 – (coordenadas: 0694157 E / 7747293 S).

Para estes pontos, realizou-se o estudo hidrológico das sub-bacias com o objetivo de determinar a vazão máxima para precipitações com períodos de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos, os valores estão relatados na Tabela 4.

Tabela 4 - Simulação hidrológica dos pontos estudados

Pontos críticos	Q _{máx} (m ³ /s)					
	Tr					
	2 anos	5 anos	10 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Ponte do Rio do Carmo	89	111	125	143	157	170
Pontes do Ribeirão Ubá	22	27	31	35	38	42

Fonte: SHS (2015).

As inundações ocorrem quando a vazão máxima de escoamento é superior à capacidade do canal. Dessa forma é necessário determinar as vazões máximas suportadas pelos trechos do rio sobre a ponte sem inundação das margens. Para tanto, utilizou-se a expressão proposta por Manning para determinação de vazão em canais e galerias:



$$Q = \frac{A \cdot R_h^{2/3} \cdot S^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = vazão do canal (m³/s);

A = área da seção molhada (m²);

Rh = raio hidráulico (m);

S = declividade (m/m);

n = coeficiente de Manning.

As dimensões do rio do Carmo abaixo da ponte e do ribeirão Ubá abaixo das duas pontes estudadas, bem como as respectivas capacidades de vazão, estão apresentadas nas Tabela 5.

Tabela 5 - Estudo hidráulico dos canais nos pontos críticos

Pontos críticos	Largura do fundo do canal (m)	Altura do canal (m)	Declividade (m/m)	n	Q (m ³ /s)
Ponte do Rio do Carmo	50,0	3,0	0,0033	0,030	593
Ponte 1 do Ribeirão Ubá	5,0	1,5	0,0150	0,030	29
Ponte 2 do Ribeirão Ubá	8,0	2,00	0,0150	0,030	79

Fonte: SHS (2015).

Com os dados da vazão limite obtidos para cada ponto e com as vazões máximas para diferentes períodos de retorno é possível estimar cenários de inundação nos pontos estudados.

Na Tabela mostrada a seguir estão apresentados os resultados das simulações hidrológicas e dos estudos hidráulicos para as precipitações com período de retorno de 2, 5, 10, 25, 50 e 100 anos. As células marcadas em verde são referentes às vazões de pico que não representariam cenários de inundação, enquanto que as células em vermelho representam áreas com previsão de inundação para o período de retorno analisado.



Tabela 8 - Resultado da verificação hidráulica dos pontos críticos de drenagem urbana de Acaiaca

Pontos críticos	Q _{limite} (m ³ /s)	Q _{máx} (m ³ /s)					
		Períodos de Retorno (Tr)					
		2 anos	5 anos	10 anos	25 anos	50 anos	100 anos
Ponte do Rio do Carmo	593	89,224	110,949	125,332	143,506	156,988	170,371
Ponte 1 do Ribeirão Ubá	29	21,791	27,085	30,591	35,020	38,305	41,567
Ponte 2 do Ribeirão Ubá	79	21,791	27,085	30,591	35,020	38,305	41,567

Fonte: SHS (2015).

Observa-se na Tabela acima que há previsão de inundação somente para a *Ponte 1* do ribeirão Ubá, caso ocorrerem chuvas com períodos de retorno (Tr) maiores do que dez anos.

Os outros dois pontos não apresentam previsão de inundação para períodos de retorno de até 100 anos, em nenhum dos três pontos críticos estudados. Isto mostra que as pontes estudadas não estão localizadas em pontos de estreitamento dos corpos d'água. Os eventos de inundação nestes pontos são previsíveis, uma vez que correspondem a áreas naturais de várzea. O incorreto foi tê-las ocupado com edificações.

As proposições de soluções para este cenário serão apresentadas nos relatórios seguintes.

5.3.5. Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores

A adoção de indicadores de desempenho pode ser uma medida eficaz para avaliar o funcionamento do sistema de drenagem, acompanhar a elaboração e a eficácia dos programas e projetos referentes ao setor, assim como para definir prioridades de investimentos.

Desta maneira, este plano propõe a utilização de alguns indicadores que irão permitir uma visualização objetiva do setor de drenagem do município de Acaiaca e avaliar sua evolução ao longo do horizonte de projeto de 20 anos, proposto pelo presente PMSB. É importante ressaltar que a representatividade de cada indicador está vinculada à obtenção sistemática de dados e ao monitoramento do sistema, o que deve ser realizado pelos gestores municipais.

Os indicadores apresentados a seguir foram escolhidos com base no Manual de Drenagem e Manejo de Água Pluviais do município de São Paulo – SP.



Grau de Impermeabilidade do Solo

Este grupo de indicadores expressa as modificações do ambiente urbano devido ao processo de urbanização.

Taxa de crescimento da população urbana

Os problemas associados à drenagem urbana quase sempre estão vinculados ao crescimento urbano desordenado, responsável por ocupar áreas naturais de inundação ou o próprio leito dos rios, impermeabilizar o solo, lançar esgotos e resíduos sólidos nos canais de drenagem, entre outros. Por isso, é importante que o crescimento populacional seja avaliado, indicando a necessidade de criação ou reavaliação de instrumentos de ordenação urbana.

ICP: Índice de crescimento da população urbana – a partir de dados censitários (%);

Entre 2000 e 2010, a população continuou crescendo a uma taxa de crescimento anual de 0,08 %, passando de 3.889 para 3.920 habitantes. Portanto, para Acaiaca, este índice é de 0,08%.

Índice de áreas verdes urbanas:

As áreas verdes desempenham um papel importante na drenagem de uma bacia. A vegetação pode contribuir para infiltração de água no solo, reduzindo o escoamento superficial e, conseqüentemente, reduzindo o volume de água que chega aos canais de drenagem e evitando processos erosivos. Além disso, as áreas verdes podem atuar de forma a reduzir a velocidade do escoamento, o que pode contribuir para reduzir a intensidade das vazões de pico.

$$I_{AV} = \frac{A_V}{P_{urb}}$$

I_{AV}: Índice de áreas verdes urbanas (m²/habitante);

A_V: Extensão territorial ocupada por áreas verdes urbanas (m²);

P_{urb}: População urbana (habitante).

Este índice ainda não pode ser calculado para Acaiaca devido ao fato de não se ter a área total dentro do perímetro urbano, ocupada com as chamadas “áreas verdes urbanas”.



Proporção de área impermeabilizada:

Enquanto as áreas verdes atuam de forma indireta para reduzir os problemas de drenagem, áreas impermeabilizadas atuam de forma contrária, impedindo a infiltração das águas da chuva no solo, elevando o escoamento superficial. Como consequência, centros urbanos altamente impermeabilizados apresentam frequentemente problemas no sistema de drenagem urbana.

$$I_{Imp} = 100 \frac{A_i}{A_t}$$

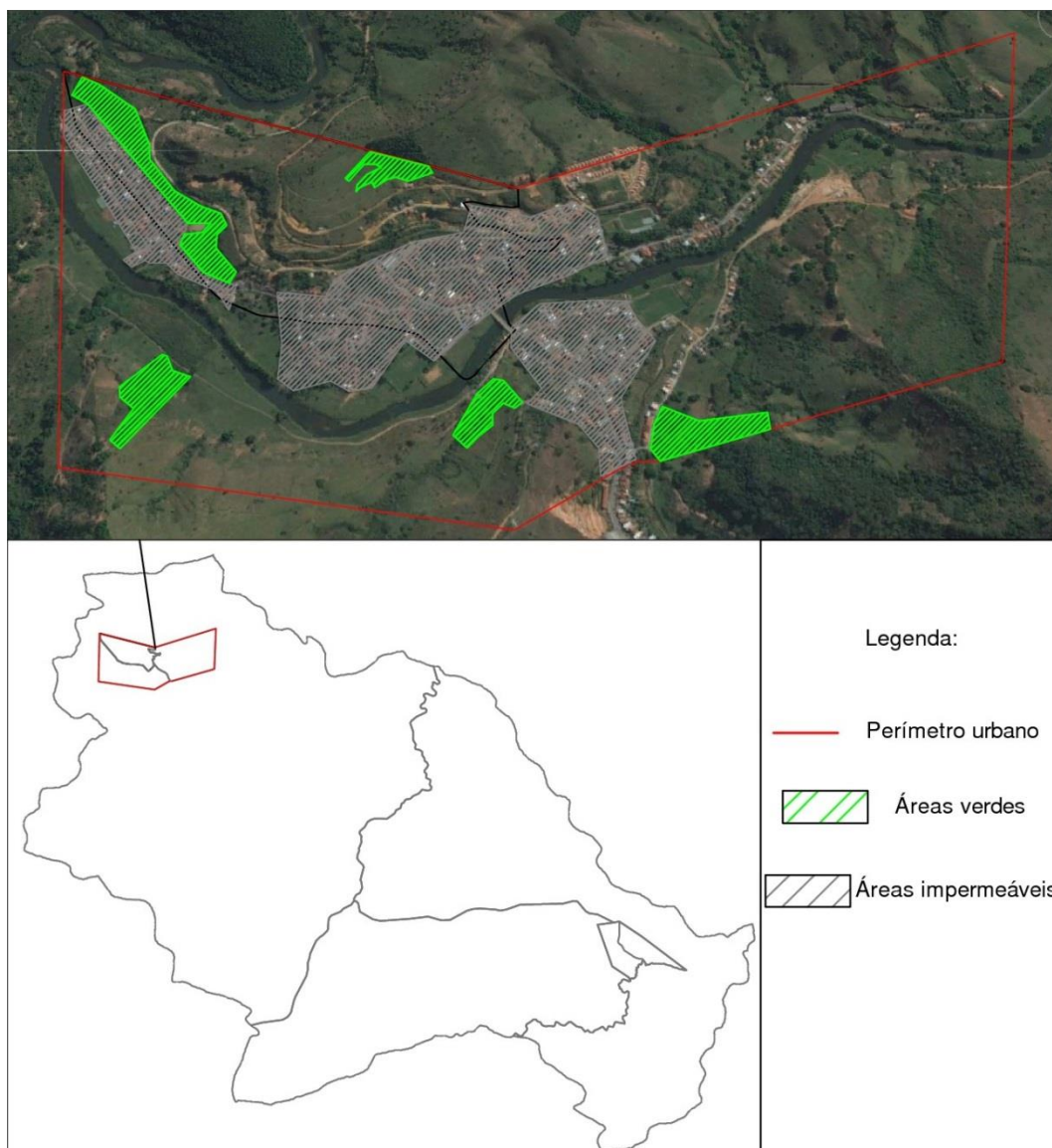
IAImp: Índice de áreas impermeabilizadas (%);

Ai: Áreas impermeabilizadas (km²);

At: Área urbana total (km²).

Com auxílio das imagens de satélite do município (GoogleEarth©), foi possível delimitar as áreas com vegetação mais densa e as áreas impermeabilizadas presentes no perímetro urbano de Acaiaca (Figura 41), possibilitando obter os parâmetros necessários para o cálculo dos índices apresentados. Vale destacar a delimitação do perímetro urbano foi traçada a partir do mapa dos setores censitários do Estado de Minas Gerais (IBGE, 2010). A Tabela 6 apresenta tanto os resultados da análise das imagens da Figura 41, quanto o valor referente a cada índice mencionado anteriormente.

Figura 41 - Áreas verdes e impermeáveis no perímetro urbano de Acaiaca



Fonte: Adaptado de Google Earth (2015)

Tabela 6 - Índices de Áreas Verdes e Áreas Permeáveis para o município de Acaiaca

Perímetro Urbano (km ²)	Áreas Verdes (km ²)	Áreas Impermeáveis (km ²)	População Urbana (hab.)	Taxa média geométrica de crescimento anual (%)	Índice de Áreas Verdes (m ² /hab)	Índice de Áreas Impermeabilizadas (%)
2,182	0,104	0,369	3920	0,08	26,41	16,91

Fonte: SHS (2015)



Gestão da Drenagem Urbana

A eficiência da gestão da drenagem urbana pode ser avaliada em função dos indicadores a seguir:

Cadastro da rede existente:

Para garantir a eficiência do sistema de drenagem, é necessário estabelecer uma rotina de manutenção de operação da rede de drenagem e seus componentes. Para tanto, deve-se evidentemente conhecer todas as ramificações da rede de drenagem efetivamente instituídas na cidade. Desta maneira, a execução do cadastro das redes de drenagem torna-se uma tarefa essencial para que se garanta que todo o sistema seja atendido com procedimentos de manutenção preventiva e de operação.

$$I_{RE} = \frac{E_{RC}}{E_{RE}}$$

IRE: Índice de cadastro de rede existente (%);

ERC: Extensão de rede cadastrada (m);

ERE: Extensão de rede estimada (m).

O município de Acaiaca não possui atualmente cadastro da rede que informe a localização e quantidade de dispositivos da rede, o diâmetro exato e seu estado atual. Portanto, para Acaiaca, este índice tem como valor 0%.

Gestão de eventos hidrológicos extremos:

Este grupo de indicadores tem por objetivo avaliar a ocorrência de pontos de inundação e a existência de monitoramento do sistema de drenagem. O diagnóstico do sistema de drenagem de Acaiaca apontou que o município possui histórico de inundações causadas pelas cheias dos corpos d'água presentes no perímetro urbano do município. Os indicadores propostos a seguir pretendem mostrar a evolução e a eficácia das medidas adotadas para solucionar os problemas de drenagem, caso ocorram.

Índice de pontos inundados na área urbana

$$I_{PI} = \frac{N_{PI}}{P}$$

I_{PI}: Índice de pontos inundados (pontos inundados/ano);

N_{PI}: Número de pontos inundados na área urbana;

P: Período de tempo (ano).



Não há registros do número de pontos inundados, de forma que ainda não se pode medir este índice.

Índice de domicílios atingidos por inundação

$$I_{DA} = \frac{N_{DA}}{P}$$

IDA: Índice de domicílios atingidos por inundação no ano (domicílios/ano);

NDA: Número de domicílios atingidos;

P: Período de tempo (ano).

Não há dados do número domicílios atingidos, impossibilitando o cálculo deste índice.

Estações de monitoramento:

O monitoramento de dados pluviais e fluviais é essencial para entender perfeitamente o funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. Estes dados também dão suporte às simulações hidráulicas e hidrológicas dos dispositivos de drenagem, dando maior embasamento às avaliações técnicas e permitindo a configuração de cenários.

Os monitoramentos pluviométricos e fluviométricos também são importantes para elaboração de sistemas de alerta, permitindo a retirada antecipada da população assentada em áreas de risco.

Segundo dados disponibilizados pela Agência Nacional de Águas (ANA), o município de Acaiaca conta com quatro estações para monitoramento de dados meteorológicos, apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 - Sistema de Informações Hidrológicas - estações localizadas o município de Acaiaca

Código	Nome	Responsável	Operadora	Tipo de estação
56335000	Acaiaca	ANA	ANA	Fluviométrica
56335001	Acaiaca jusante	ANA	CPRM	Fluviométrica
56335005	Acaiaca	CEMIG	CEMIG	Fluviométrica
02043009	Acaiaca	ANA	CPRM	Pluviométrica

Fonte: HidroWeb (2015)



Monitoramento Pluviométrico

$$I_{MP} = \frac{N_{Pluv}}{A_c}$$

I_{MP} : Índice de monitoramento pluviométrico (unidades/km²);

N_{Pluv} : Número de estações pluviométricas (unidades).

A_c : Área da bacia de contribuição (km²).

Portanto, para Acaiaca este índice é 0,00075 unidades/km².

Monitoramento Fluviométrico

$$I_{MF} = \frac{N_{Fluv}}{E_{MD}}$$

I_{MF} : Índice de monitoramento fluviométrico (unidades/km);

N_{Fluv} : Número de estações fluviométricas (unidades);

E_{MD} : Extensão dos componentes da macrodrenagem (km).

Portanto, para Acaiaca este índice é 0,02543unidades/km.

Para que se possa comparar com os números sugeridos pelas agências especializadas, apresenta-se o quadro a seguir.

Salubridade ambiental

O sistema de drenagem urbana também tem papel fundamental em questões sanitárias, pois é ele que coleta e destina de uma maneira adequada as águas pluviais. Portanto sem ele, essas águas se acumulariam, acarretando em criadouros de vetores. As principais doenças relacionadas à drenagem urbana e rural estão apresentadas na Tabela 8.

Tabela 8 - Doenças relacionadas à drenagem

Grupo de doenças	Formas de transmissão	Principais doenças	Formas de prevenção
Associadas à água (uma parte do ciclo da vida do agente infeccioso ocorre em um animal aquático)	O patógeno penetra pela pele ou é ingerido.	esquistossomose.	- evitar o contato de pessoas com águas infectadas; - proteger mananciais.
Transmitidas por vetores que se relacionam com a água	As doenças são propagadas por insetos que nascem na água ou picam perto dela.	malária; febre amarela; dengue; filariose (elefantíase).	- combater os insetos transmissores; - eliminar condições que possam favorecer criadouros.

Fonte: Barros et al 1995



Segundo (BRASIL, 2010) as doenças cuja incidência está relacionada a deficiências na drenagem urbana são: Leptospirose, DDA (Doenças diarreicas agudas), Hepatite A, Sarampo, Rubéola, Tétano Acidental, Meningites, Influenza, Animais Peçonhentos, Dengue e Shigelose.

Foi consultado o banco de dados do Data SUS para aferição da ocorrência destas doenças, que estão relacionadas no Quadro 33.

Quadro 33 - Morbidade por doenças relacionadas à falta de drenagem adequada (SUS 2-15)

Lista Morbidade (CID-10)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Amebíase	1	1	-	-	-	1	-	-	3
Cólera	-	1	-	1	-	-	-	-	2
Dengue	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Diarreia e gastroenterite	-	-	-	-	1	-	-	-	1
Esquistossomose	-	1	-	-	-	-	-	-	1
Influenza (gripe)	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Outras doenças infecciosas intestinais	5	4	5	2	2	-	1	-	19

Fonte: DataSUS (2015)

Como é possível observar neste quadro, das doenças citadas que estão relacionadas à deficiência em drenagem, o município apresenta casos amebíase, cólera, dengue, diarreia e gastroenterite, esquistossomose, influenza (gripe) e outras doenças infecciosas intestinais.

Os indicadores apresentados a seguir demonstram a evolução da salubridade ambiental do município.

Incidência de leptospirose:

$$I_L = \frac{N_{CL}}{P_{urb}}$$

I_L : Índice de casos de leptospirose (%);

N_{CL} : Número de habitantes com leptospirose em um ano (habitante);

P_{urb} : População urbana (habitante).

Segundo os dados coletados, o município não apresenta tal incidência, portanto, para Acaiaca, este índice é 0%.



Incidência de outras doenças de veiculação hídrica:

$$I_{DVH} = \frac{N_{DVH}}{P_{urb}}$$

I_{DVH} : Índice de casos de doenças de veiculação hídrica (%);

N_{DVH} : Número de habitantes com alguma doença de veiculação hídrica (habitante);

P_{urb} : População urbana (habitante).

Portanto, para 2010, ano do último censo, este índice foi de 0,13%.

O Quadro 34 apresenta uma síntese dos indicadores de drenagem:

Quadro 34 - Indicadores de drenagem

Grupos de indicadores	Indicador	Acaiaca
Grau de Impermeabilidade do Solo	Taxa de crescimento da população urbana (%)	0,08
	Nível de áreas verdes urbanas (m ² /hab)	26,41
	Proporção de área impermeabilizada (%)	16,91
Gestão da Drenagem urbana	Cadastro da rede existente (%)	0
Incidência de alagamentos no município	Pontos inundados na área na área urbana (pontos inundados / ano)	-
	Domicílios atingidos (domicílios atingidos/ ano)	-
	Monitoramento pluviométrico (unidades/Km ²)	0,00075
	Monitoramento fluviométrico (unidades/Km)	0,02543
Salubridade Ambiental	Incidência de leptospirose (%)	0
	Incidência de outras doenças de veiculação hídrica (%)	0,13

Fonte: SHS (2015)

5.4. Situação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

5.4.1. Análise crítica dos planos e programas existentes

O município de Acaiaca não dispõe de legislação específica na área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Não possui programa de coleta seletiva implantado, bem como projetos de educação ambiental voltados à minimização da geração e formas adequadas de armazenamento e disponibilização dos mesmos para a coleta. Não possui programa de



combate à disposição inadequada de resíduos da construção civil, tampouco de gerenciamento de resíduos especiais.

Não foi evidenciada a presença de catadores junto ao aterro controlado ou em qualquer outro local do município.

5.4.2. Descrição e análise do sistema

O sistema de limpeza urbana é constituído das atividades relacionadas à limpeza do espaço coletivo urbano. Os serviços de varrição, limpeza de logradouros e vias públicas, capina, podas de árvores urbanas, manutenção de áreas verdes, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros, fazem parte deste sistema.

O manejo de resíduos sólidos relaciona-se aos resíduos gerados predominantemente nos ambientes internos, coletivos ou não, suas formas de segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transbordo, transporte, tratamento e disposição final.

A Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo Decreto 7404 de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos, apresenta a classificação dos resíduos segundo sua origem:

- Resíduos domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas.
- Resíduos de limpeza urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.
- Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços: os gerados nessas atividades, excetuados os resíduos da limpeza urbana, aqueles gerados em ETAs, ETEs e aterros sanitários, os resíduos dos serviços de saúde, os resíduos da construção civil, os resíduos dos transportes.

Cabe ressaltar que, neste contexto, o termo de referência do presente contrato destaca que deverá ser contemplado Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), de acordo com a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e de seu Decreto de Regulamentação nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Assim, o



diagnóstico do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos levará em consideração a itemização exigida pelo art. 51 do decreto regulamentados.

Neste diagnóstico foram estabelecidas sete classes gerais de resíduos em função de sua origem. Esta classificação foi adotada considerando as informações disponíveis no município de Acaiaca, as suas particularidades e o atendimento à Lei 12.305/2010. Assim, as seguintes classes foram abordadas:

1. **Resíduos sólidos urbanos:** são os resíduos domiciliares somados aos resíduos de limpeza urbana e aos resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, ou seja, englobam as três categorias anteriores. Adotou-se esta convenção neste plano devido ao fato de que essas três categorias são atendidas pelo mesmo serviço de coleta de resíduos urbanos.
2. **Resíduos industriais:** os gerados nos processos produtivos e instalações industriais.
3. **Resíduos de serviços de saúde:** os gerados nos serviços de saúde (ex: hospitais, clínicas, consultórios, farmácias, laboratórios de análises clínicas, etc.), conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).
4. **Resíduos da construção civil:** os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis.
5. **Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico:** os lodos gerados nas estações de tratamento de água e esgoto e o material proveniente do desassoreamento de cursos d'água,
6. **Resíduos especiais:** são aqueles que possuem características tóxicas, radioativas e contaminantes, e por conta dessas características merecem cuidados especiais em seu manuseio, acondicionamento, estocagem, transporte e disposição final. Dentro da classe de resíduos de fontes especiais merecem destaque os seguintes resíduos:



- pilhas e baterias;
- lâmpadas fluorescentes;
- óleos lubrificantes;
- pneus;
- embalagens de agrotóxicos;
- radioativo.

7. Resíduos de responsabilidade do gerador

a) Resíduos de serviços de transportes: resíduos gerados em terminais, dentro dos navios, aviões e veículos de transporte, tendo sua origem no consumo realizado pelos passageiros.

b) Resíduos agrossilvopastoris: gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades.

c) Resíduos de mineração: os gerados nas atividades de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

A responsabilidade pelo sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Acaiaca é da Prefeitura Municipal, por meio da Secretaria de Obras.

A seguir será apresentada a situação, em Acaiaca, do manejo dos resíduos sólidos classificados conforme sua origem.

5.4.2.1. Resíduos Sólidos Urbanos

O município não dispõe da caracterização qualitativa de seus resíduos domiciliares, mas será proposta ação imediata de elaboração de análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

Não há levantamentos sobre as quantidades ou caracterização qualitativa dos resíduos da construção civil (RCC) gerados no município. Da mesma forma, será solicitado um estudo da composição dos RCC gerados no município para que se possa dar a cada tipo de componente a destinação adequada.

Já o gerenciamento dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) é de responsabilidade dos geradores, que também deverão elaborar um Plano de



Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, indicando a destinação de cada componente, submetendo-o à prefeitura anualmente.

A coleta de resíduos sólidos urbanos, de responsabilidade da Prefeitura Municipal, ocorre de segunda a sábado na sede do município e às terças-feiras e às sextas-feiras na zona rural.

A Prefeitura Municipal dispõe de um caminhão baú (3/4) para a realização da coleta regular. Os resíduos sólidos coletados são destinados ao “aterro controlado” (Figura 42), denominação dada pela “Classificação e Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais” (2014).

Figura 42 - Aterro controlado do município de Acaiaca



Fonte: SHS (2015)

Esta área não possui isolamento para o controle de acesso de pessoas e/ou de animais ao maciço de lixo. Trata-se de uma vala de disposição que recebe compactação e cobertura de 2 a 3 vezes por semana. Essa área está em operação desde 2009 e estima-se que sua vida útil estará esgotada em 2018.

Verifica-se, assim, que as normas técnicas exigidas para disposição adequada de resíduos sólidos não estão sendo adotadas, nem com relação aos resíduos urbanos, nem com os da construção civil.

Não é realizada coleta seletiva no município. Porém, está implantada, desde 2012, uma Usina de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos no município (Figura 43 e Figura 44). O empreendimento em questão possui autorização ambiental de funcionamento (AAF 07076/2013) (Figura 45), porém não está em funcionamento.

Figura 43 - Usina de triagem e compostagem de resíduos sólidos



Fonte: SHS (2015)

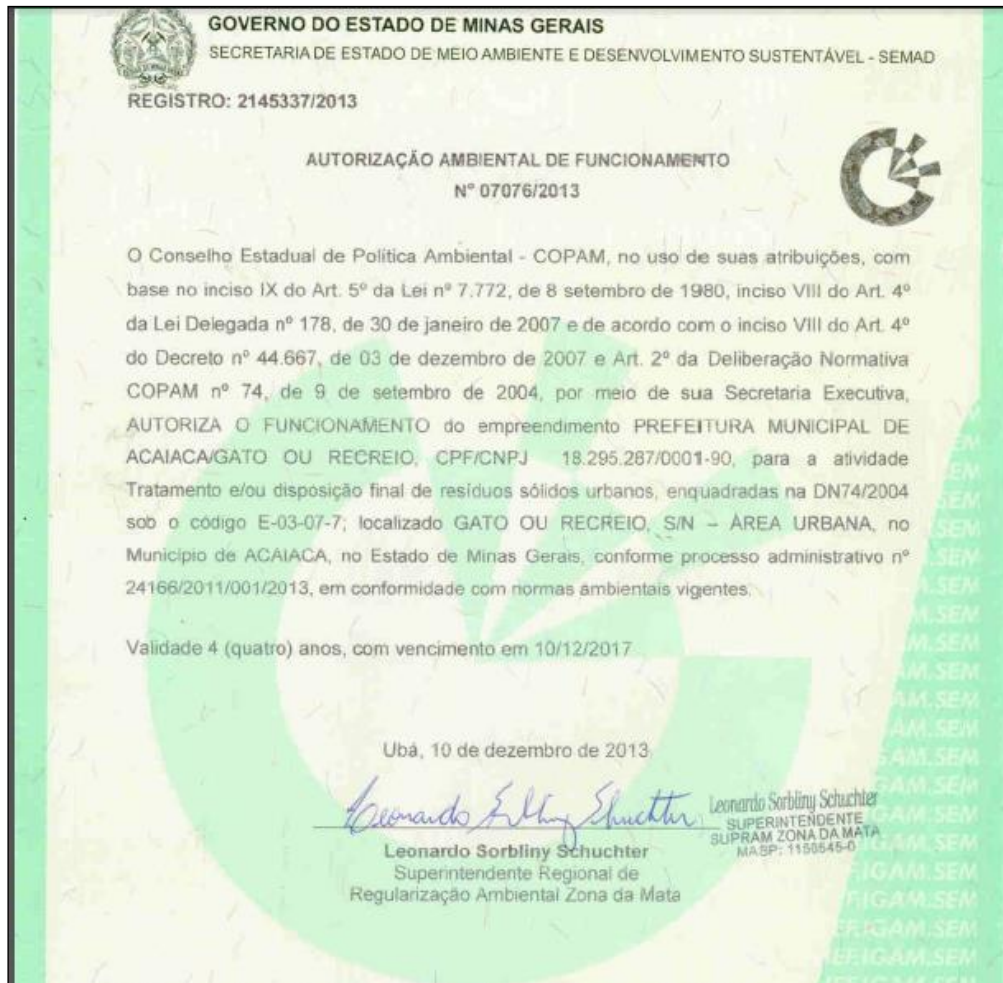
Figura 44 - Usina de Triagem e compostagem de resíduos sólidos



Fonte: SHS (2015)



Figura 45 – Autorização ambiental de funcionamento 07076/2013



Fonte: Prefeitura Municipal de Acaiaca (2015)

Pode-se verificar que o empreendimento não está totalmente finalizado, necessitando de acabamentos em geral.

No entanto, este não é o motivo pelo qual o empreendimento não está em operação. O principal problema apresentado é o difícil acesso ao empreendimento, até mesmo para carros de passeio. Trata-se de estrada não pavimentada e bastante íngreme, e estreita. O empreendimento localiza-se a apenas 2km da sede do município, porém não é possível tornar o transporte dos resíduos viável na situação atual. Seria necessário investir em melhorias consideráveis na estrada de acesso. Verifica-se que, em caso de chuvas, o acesso fica completamente interrompido por muitos dias.

Figura 46 - Estrada de acesso à usina de triagem e compostagem



Fonte: SHS (2015)

Os serviços de varrição de logradouros públicos ocorrem diariamente e contam com quatro funcionários. Na localidade de Palmeiras de Fora, um funcionário faz a varrição, duas vezes por semana.

Os resíduos da varrição, bem como das podas e capinas, são encaminhados ao aterro controlado nas mesmas viagens feitas para fazer a disposição final dos resíduos da coleta regular (Figura 47).

Não há uma diferenciação dos serviços de varrição e serviços especiais para feiras, mercados, espaços públicos.

Figura 47 - Resíduos de poda em área contígua ao aterro controlado



Fonte: SHS (2015)

Durante as visitas técnicas, foram identificadas algumas lacunas como: quadro de funcionários insuficiente para o serviço de limpeza urbana, vida útil do aterro próxima da expiração, falta de um local adequado para a disposição ambientalmente



correta de resíduos de construção civil (entulhos) e o não funcionamento da UTC do município.

5.4.2.2. Resíduos Sólidos Industriais

No Cadastro Industrial de Minas Gerais (CIEMG/FIEMG, 2015) foi encontrada apenas uma empresa, de pequeno porte, registrada em Acaiaca, tendo como atividade principal a fabricação de produtos alimentícios.

5.4.2.3. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde são armazenados em bombonas e coletados quinzenalmente por uma empresa especializada, a Ecolife Soluções Ambientais. Os resíduos coletados são incinerados de forma adequada (Figura 48).

Figura 48 - Certificado de termodestruição emitido pela empresa especializada



Fonte: Prefeitura Municipal de Acaiaca (2015)

5.4.2.4. Resíduos Sólidos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil são dispostos em área contígua ao aterro controlado (Figura 49 e Figura 50). Os geradores depositam os resíduos em via pública e a Prefeitura Municipal realiza a coleta e a disposição.

Figura 49 - Entulho depositado em área contígua ao aterro controlado



Fonte: SHS (2015)

Figura 50 - Terra e pedras depositadas em área contígua ao aterro controlado



Fonte: SHS (2015)

5.4.2.5. Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico

Os detalhes do gerenciamento deste tipo de resíduo estão apresentados nos diagnósticos dos sistemas de abastecimento e tratamento de água e afastamento e tratamento de esgotos.



5.4.2.6. Resíduos Passíveis de Logística Reversa (Especiais)

A Prefeitura Municipal de Acaiaca não possui um cadastro das empresas atuantes no município. Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos, os geradores sujeitos à logística reversa são os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- I – agrotóxicos;
- II - pilhas e baterias;
- III - pneus;
- IV - óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- V - lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- VI - produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Não existe cadastro municipal dos estabelecimentos que comercializam esses tipos de resíduos. Sabe-se que os consumidores devolvem as embalagens de agrotóxicos ao comerciante, que então as encaminha para o fabricante.

Verifica-se que a maior parte dos resíduos sujeitos à logística reversa são dispostos para a coleta regular, juntamente com resíduos sólidos urbanos.

5.4.2.7. Resíduos de responsabilidade do gerador

Segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos estão sujeitos à elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os geradores de: resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais; resíduos de serviços de saúde; resíduos de mineração; resíduos perigosos; e aqueles que não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal. Também devem elaborar o PGRS as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais rodoviários e outras instalações relacionadas a transportes e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelos órgãos competentes. Entretanto não se pode exigir o atendimento a essas disposições legais sem o devido cadastramento desses geradores, fiscalização e monitoramento dos mesmos.



5.4.3. Identificação dos passivos ambientais

Passivo ambiental pode ser entendido, em um sentido mais restrito, como o valor monetário necessário para custear a reparação do acúmulo de danos ambientais causados por um empreendimento, ao longo de sua operação. Todavia, o termo passivo ambiental tem sido empregado, com frequência, para conotar, de uma forma mais ampla, não apenas o custo monetário, mas a totalidade dos custos decorrentes do acúmulo de danos ambientais, incluindo os custos financeiros, econômicos e sociais.

O atual aterro controlado é decorrente de uma autuação sofrida pela Prefeitura Municipal em 2002, em função da disposição inadequada de lixo. A área foi rearranjada para que os resíduos fossem depositados em valas e recebessem cobertura adequada. Para o encerramento da disposição de resíduos sólidos nesse local será necessário que se elabore um plano adequado de recuperação ambiental da área. Portanto, esse aterro pode ser considerado um passivo ambiental.

Assim, como medidas saneadoras para essa área, podem ser citadas:

- Interrupção das atividades de disposição final de resíduos no atual lixão.
- Instalação de poços de monitoramento, podendo ser feito pela prefeitura ou empresa contratada.
- Implantação de sistema de segurança, como cercas no entorno dessas áreas, para que não haja mais depósitos irregulares de resíduos.
- Implementação de sistema de drenagem de águas pluviais (controle de erosão), dos gases e dos percolados.
- Busca de soluções para o tratamento dos gases e percolados gerados.
- Considerar a possibilidade de se realizar um Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), de acordo com as características de cada área.

O Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos apresenta alguns procedimentos para recuperação de áreas de antigos lixões. São eles:

- Entrar em contato com funcionários antigos da empresa de limpeza urbana para se definir, com a precisão possível, a extensão da área que recebeu lixo.



- Delimitar a área, no campo, cercando-a completamente.
- Efetuar sondagens a trado para definir a espessura da camada de lixo ao longo da área degradada.
- Remover o lixo com espessura menor que um metro, empilhando-o sobre a zona mais espessa.
- Conformar os taludes laterais com a declividade de 1:3 (V:H).
- Conformar o platô superior com declividade mínima de 2%, na direção das bordas.
- Proceder à cobertura da pilha de lixo exposto com uma camada mínima de 50 cm de argila de boa qualidade, inclusive nos taludes laterais.
- Recuperar a área escavada com solo natural da região.
- Executar valetas retangulares de pé de talude, escavadas no solo, ao longo de todo o perímetro da pilha de lixo.
- Executar um ou mais poços de reunião para acumulação do chorume coletado pelas valetas.
- Construir poços verticais para drenagem de gás.
- Espalhar uma camada de solo vegetal, com 60 cm de espessura, sobre a camada de argila.
- Promover o plantio de espécies nativas de raízes curtas, preferencialmente gramíneas.
- Aproveitar três furos da sondagem realizada e implantar poços de monitoramento, sendo um a montante do lixão recuperado e dois a jusante.

Outro documento orientador que deve ser considerado nos processos de remediação de áreas contaminadas é a Resolução Conama nº420/2009, que dispõe sobre critérios e valores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas, podendo ser utilizada juntamente com o Manual de Gerenciamento de Áreas Contaminadas.



5.4.4. Geração de resíduos

5.4.4.1. Resíduos Sólidos Urbanos

De acordo com informações da Prefeitura Municipal o aterro controlado recebe, atualmente, cerca de 3 toneladas de resíduos sólidos por dia, ou seja, 90 toneladas ao mês, que é a quantidade de resíduos coletada no município.

Utilizando-se da metodologia apresentada pelo Ministério do Meio Ambiente (2013), foi possível estimar a geração de resíduos sólidos urbanos a partir da projeção populacional, considerando a produção de resíduos urbanos *per capita*. A média da massa de RSU *per capita* em relação à população urbana utilizada nesta projeção é de 0,81kg/hab.dia para municípios com até 30 mil habitantes, de acordo com MMA (2012). Assim, a Tabela 9 apresenta a estimativa da geração total de resíduos sólidos domiciliares em Acaiaca.

Tabela 9 – Estimativa da geração de resíduos sólidos em Acaiaca

Ano	População urbana (hab.)	População rural (hab.)	População total (hab.)	Quantidade de resíduos gerados (ton/dia)	Quantidade de resíduos gerados (ton/ano)
2015	2.665	1.298	3.963	3,21	1.171,7

Fonte: SHS (2015)

No município não há estudo de gravimetria que permita conhecer as características dos resíduos sólidos urbanos gerados. Porém, o município de Itueta-MG possui um estudo sobre composição gravimétrica dos resíduos sólidos, que pode ser visualizado na

Tabela 10.

Considerando que Itueta apresenta características semelhantes a Acaiaca no que se refere à faixa populacional, situação econômica e infraestruturas, e que ambos os municípios estão situados na bacia do rio Doce, cogitou-se utilizar o estudo de Itueta como referência da composição gravimétrica dos resíduos gerados em Acaiaca.

Aventou-se também usar como referência a composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados no Brasil, conforme apresentado em 2012 na versão preliminar do Plano Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (versão para consulta pública), aqui apresentada na Tabela 11.



Tabela 10 – Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos de Itueta-MG

Tipos de resíduos sólidos	Total das amostras (kg)	Participação no total de resíduos sólidos gerados (%)
Matéria Orgânica	39,3	41,76
Papelão	6,0	6,38
Papel	21,3	22,64
Vidro	3,5	3,72
Plástico - Mole	14,5	15,41
Plástico - Duro	3,0	3,19
Plástico - PET	1,0	1,06
Metais	5,5	5,84
Total	94,1	100

Fonte: Adaptado de PGIRS Itueta (2004)

Tabela 11 – Estimativa da composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil em 2008

Resíduos	Quantidade (t/dia)	Participação no total de resíduos sólidos gerados (%)
Material reciclável	58.527,40	31,9
Metais	5.293,50	2,9
Aço	4.213,70	2,3
Alumínio	1.079,90	0,6
Papel, papelão e tetrapak	23.997,40	13,1
Plástico total	24.847,90	13,5
Plástico filme	16.399,60	8,9
Plástico rígido	8.448,30	4,6
Vidro	4.388,60	2,4
Matéria orgânica	94.335,10	51,4
Outros	30.618,90	16,7
Total	183.481,50	100,0

Fonte: IBGE (2010) apud Ministério do Meio Ambiente (2012).

Comparando ambas as composições gravimétricas pode-se observar que a composição dos resíduos de Itueta-MG não apresenta a tipologia “Outros” que identifica os materiais que não são “matéria orgânica” nem “material reciclável”. Tal



categoria é importante para a gestão integrada de resíduos, uma vez que indica com mais proximidade o que seriam os “rejeitos” gerados pelo município, ou seja, o material a ser enviado para um aterro sanitário.

Assim optou-se em utilizar a composição gravimétrica do PNRS para se estimar a geração de resíduos, por tipo, neste município.

Sabendo-se o valor total de resíduos gerados, dados na Tabela 9, e considerando-se os índices de participação de cada tipo de resíduos, dados na Tabela 11, pode-se inferir as quantidades de resíduos, por tipo, gerados em Acaiaca. A Tabela 12 exhibe, então, essa estimativa.

Tabela 12 – Quantidades parciais estimadas dos resíduos gerados em Acaiaca

Resíduos	Participação (%)	Quantidade (t/dia)
Material reciclável	31,9	1,02
Metais	2,9	0,09
Aço	2,3	0,07
Alumínio	0,6	0,02
Papel, papelão e <i>tetrapak</i>	13,1	0,42
Plástico total	13,5	0,43
Plástico filme	8,9	0,29
Plástico rígido	4,6	0,15
Vidro	2,4	0,08
Matéria orgânica	51,4	1,65
Outros	16,7	0,54
Total	100	3,21

Fonte: SHS (2015)

As quantidades apresentadas na tabela, ainda que sejam estimadas, podem colaborar para tomadas de decisão mais consistentes na gestão integrada de resíduos.

5.4.4.2. Resíduos Sólidos Industriais

Considerando que os resíduos industriais são coletados na coleta regular, não há quantificação específica para estes. O valor total coletado pela coleta regular já engloba este tipo de resíduo.

5.4.4.3. Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde

De acordo com informações da Secretaria Municipal de Saúde está sendo coletada mensalmente uma média de 73kg de resíduos sólidos dos serviços de saúde.



5.4.4.4. Resíduos Sólidos da Construção Civil

De acordo com informações da Secretaria Municipal de Meio ambiente, em 2014 foram depositados 240 toneladas de entulhos no aterro Classe A.

5.4.5. Soluções consorciadas

A Prefeitura Municipal se posiciona de forma favorável frente à possibilidade de uma solução consorciada para a destinação final adequada dos resíduos sólidos, ressaltando a necessidade de implantação de um programa eficaz de coleta seletiva, visando reduzir os gastos com transporte e disposição final em aterro sanitário bem como favorecer a vida útil do futuro empreendimento.

5.4.6. Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores

A utilização de indicadores para caracterizar os serviços e, conseqüentemente, avaliar a sua evolução a partir da implementação das ações previstas do plano é de fundamental importância, considerando que a Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que o PMGIRS seja revisto a cada quatro anos.

Os indicadores, quando bem selecionados, facilitam o monitoramento do desempenho e possibilitam a identificação de suas deficiências.

É importante ressaltar, que o monitoramento (entendido como o controle periódico de parâmetros e indicadores), deve ser implementado permanentemente desde o início da adequação do manejo de resíduos no município, mantendo sempre os mesmos critérios de avaliação, para possibilitar uma análise comparativa dos dados e a percepção da evolução dos mesmos.

O Quadro 35 apresenta os indicadores de desempenho selecionados para serem monitorados, especificando o seu significado, indicando a fórmula utilizada e a periodicidade de aferição desejável.

Quadro 35 - Indicadores do serviço de manejo de resíduos sólidos para o município

Indicador	Definição	Fórmula	Periodicidade de aferição do indicador
Geração per capita de resíduos sólidos urbanos - RSU (t/dia)	Expressa a quantidade de resíduos produzida por habitante em uma unidade de tempo.	$RSU = \frac{\text{Quantidade de RSD}}{\text{População atendida}}$	Semestral



Indicador	Definição	Fórmula	Periodicidade de aferição do indicador
Índice de cobertura do atendimento de coleta de resíduos – ICA (%)	Expressa a parcela da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos no município. Deverá ser aplicado para verificar o índice de atendimento da coleta convencional e coleta seletiva.	$ICA (\%) = (N^{\circ} \text{ de hab. da área atendida} / \text{População total do município}) \times 100$ $ICA (\%) = (N^{\circ} \text{ de hab. da área atendida} / \text{População urbana do município}) \times 100$	Anual
Índice recuperação de recicláveis - IRRCT (%)	Expressa a quantidade de materiais recicláveis, coletados que deixarão de ser enviados à disposição final para serem recuperados e reaproveitados na cadeia produtiva.	$IRRCT (\%) = \text{quantidade de recicláveis} \times 100 / \text{quantidade total coletada}$	Semestral

Fonte: SHS (2015)

O Quadro 36 mostra os indicadores obtidos, a partir de dados disponíveis no Sistema Nacional de Informações em Saneamento para os anos de 2011 e 2014, sendo este último ano informado diretamente pela Prefeitura Municipal.



Quadro 36 - Indicadores do serviço de manejo de resíduos sólidos de Acaiaca entre os anos de 2011 e 2014

Massa coletada per capita em relação à população Urbana (kg/hab.dia)	
2011	2014
0,15	1,15
Taxa de cobertura da coleta regular em relação à população total (%)	
2011	2014
76,10	-
Taxa de cobertura da coleta regular em relação à população urbana (%)	
2011	2014
100	100
Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados (%)	
2011	2014
0	0
Massa recuperada per capita de materiais recicláveis em relação à população urbana (kg/hab.dia)	
2011	2014
0	0

Fonte: SNIS (2011) e Prefeitura Municipal de Acaiaca (2015)

A verificação da evolução destes indicadores ao longo da vigência do plano será de fundamental importância. Com a implantação das ações propostas será possível verificar, a partir dos indicadores, melhorias consideráveis no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Acaiaca. A busca pela universalização do serviço poderá ser acompanhada através dos valores das taxas de coleta regular em relação à população total e urbana, assim como dos valores de investimentos em coleta seletiva.



6. COMUNICAÇÃO E MOBILIZAÇÃO SOCIAL NO CONTEXTO DO PMSB

A reunião pública relacionada ao diagnóstico dos setores de saneamento básico do município de Acaiaca foi realizada no dia 21 de setembro na sede do município.

Nesta ocasião, foi realizada uma pesquisa com os participantes sobre sua situação de “satisfação” ou “insatisfação” com os serviços públicos de saneamento básico. Os resultados são apresentados a seguir e permitem identificar áreas e problemas que devem ser priorizados na definição de metas e ações.

A maioria dos participantes que responderam à pesquisa apontou insatisfação com os serviços públicos dos quatro eixos do saneamento básico, especialmente água e drenagem, como pode ser observado no Quadro 37 e na Figura 51.

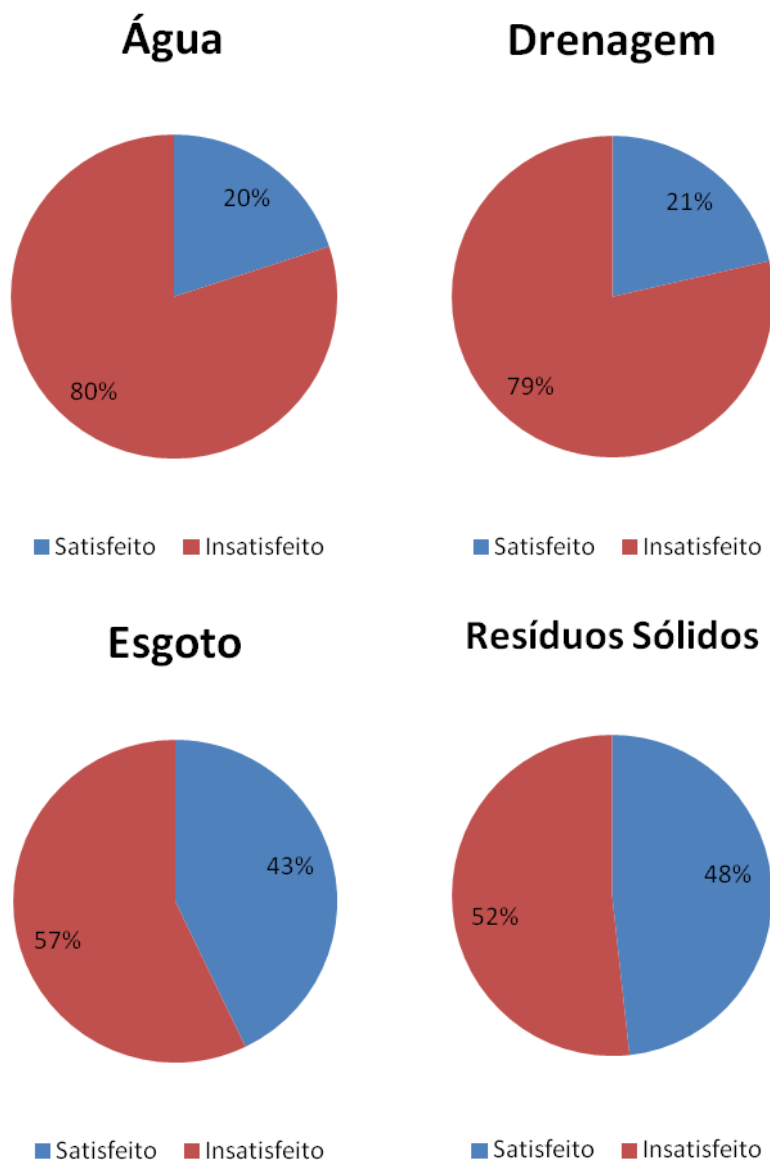
Quadro 37 - Pesquisa de satisfação com o saneamento básico na sede de Acaiaca

	Água		Drenagem		Esgoto		Resíduos Sólidos	
Satisfeito	6	20%	6	21,43%	12	42,86%	14	48,28%
Insatisfeito	24	80%	22	78,57%	16	57,14%	15	51,72%

Fonte: SHS, 2015.



Figura 51 - Pesquisa de satisfação com o saneamento básico na sede de Acaiaca



Fonte: SHS (2015)

Com relação à rede de água, as principais queixas foram quanto às frequentes interrupções no abastecimento e à qualidade da água que, segundo os participantes, costuma apresentar gosto, cheiro e aspecto ruins. Sobre a drenagem, os problemas mais citados foram a formação de enxurradas e o cheiro de esgoto quando ocorrem chuvas fortes. Desta forma, os setores de água e drenagem devem receber tratamento prioritário nas etapas seguintes de elaboração do PMSB de Acaiaca, assim como na etapa de implementação das ações do Plano.



7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANA – Agência Nacional de Águas, 2013. Atlas Brasil Abastecimento Urbano de Água. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/analise/Geral.aspx?est=6>. Acesso em 02.05.2014.
- ASCE (American Society of Civil Engineers); WEF (Water Environment Federation). Design and Construction of Urban Stormwater Management Systems. New York, 1992;
- BAPTISTA M., BARRAUD S.; ALFAKIH E., NASCIMENTO N., FERNANDES W., MOURA P., CASTRO L. Performance-costs evaluation for urban storm drainage. Water Science & Technology 51(2) – 2005, 99-107;
- BARROS, R. T. V. et al. Saneamento. Belo Horizonte: Escola de Engenharia da UFMG, 1995. (Manual de saneamento e proteção ambiental para os municípios – volume 2).
- BRAGA, R.; CARVALHO, P. F. de (Org.). Recursos Hídricos e Planejamento Urbano e Regional. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal – Deplan – UNESP – IGCE, 2003;
- BRASIL. Decreto 1º de 25 de janeiro de 2010. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, localizada nos Estados de Minas Gerais e Espírito Santo, e dá outras providências.
- BRASIL. Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências;
- BRASIL. Decreto 7404 de 23 de dezembro de 2010 – regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- BRASIL. Decreto nº 7.404 de 23 de Dezembro de 2010 – regulamenta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).
- BRASIL. Lei 6766 de 19 de dezembro de 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano e dá outras Providências.
- BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 – institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.



BRASIL. Lei Federal nº 9985 de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação. Brasília, 2000;

BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001.- Institui o Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS).

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Política Nacional dos Recursos Hídricos. Brasília, 1997;

BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. 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. Brasília, 2012.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Impactos na Saúde e no Sistema Único de Saúde decorrente de Agravos Relacionados ao Saneamento Ambiental Inadequado — Relatório Final. Brasília: Ministério da Saúde, 2010. 246 p.

BRASIL. Resolução CONAMA 307/2002 - dispõe sobre destinação final de resíduos da construção civil.

BRASIL. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS) S
CADASTRO INDUSTRIAL DE MINAS GERAIS -
<http://www.cadastrindustrialmg.com.br/>



CARVALHO, N.O. Hidrossedimentologia Prática. CPRM e ELETROBRÁS. Rio de Janeiro, RJ. 384p. 1994.

Cisab – referenciar link <http://www.cisab.com.br/>

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Alteração na resolução CONAMA 307, de 20 de fevereiro de 2003.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 307, de 5 de julho de 2002.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 348, de 16 de agosto de 2004.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução CONAMA 357, de 17 de março de 2005.

DATASUS. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0203>. Acesso em agosto de 2015;

DNIT Norma 022/2006 - Drenagem – Dissipadores de energia – Especificação de serviço. Rio de Janeiro, 2006.

FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Orientações básicas para drenagem urbana. Fundação do Meio Ambiente. Belo Horizonte: FEAM, 2006

FEAM. Disponível em < <http://www.feam.br/>> acessado: 03 de agosto de 2015.

Google Earth (2015). Imagem de satélite capturada em junho de 2015.

HIDROWEB – SISTEMA DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS. Agência Nacional de Águas. Disponível em <<http://hidroweb.ana.gov.br/>>. Acesso em 22/04/2014.

IBAM – Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Manual de Gerenciamento Integrado de resíduos sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Rio de Janeiro: IBAM, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. 2010. Censo demográfico.

INOUE, K. P. Drenagem – terminologia e aspectos relevantes ao entendimento de seu custo em empreendimentos habitacionais horizontais– São Paulo. EPUSP, 2009.

MAGALHÃES, R. C. Erosão: definições, tipos e formas de controle. VII Simpósio Nacional de Controle de Erosão. Goiânia, 2001;



- MARTINEZ JUNIOR, F., MAGNI, N. L. G. Equações de Chuvas Intensas no Estado de São Paulo. DAEE (Departamento de Águas e Energia Elétrica), 1999.
- MINAS GERAIS. Lei 13.199, de 29 de janeiro de 1999 – Política Estadual de Recursos Hídricos. Belo Horizonte, 1999
- MINAS GERAIS. Lei 15910 / 2005 . Dispõe sobre o fundo de recuperação, proteção e desenvolvimento sustentável das bacias hidrográficas do estado de minas gerais - fhidro, criado pela lei nº 13.194, de 29 de janeiro de 1999, e dá outras providências.
- MINAS GERAIS. LEI DELEGADA Nº 180, de 20 de janeiro de 2011 Dispõe sobre a estrutura orgânica da Administração Pública do Poder Executivo do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- PAIVA, J. B. D.; PAIVA, E. M. C. D. Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. Organizado por: João B. D. de Paiva, e Eloiza M. C. D. de Paiva. Porto Alegre: ABRH, 2001.
- PARH –Piranga. Plano de ação de recursos hídricos da unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos do Piranga in Plano integrado de recursos hídricos da bacia do rio doce e dos planos de ações de recursos hídricos para unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos no âmbito da bacia do rio doce. IGAM, 2010
- PIRH – RIO DOCE. Plano integrado de recursos hídricos da bacia do rio doce e dos planos de ações de recursos hídricos paraas unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos no âmbito da bacia do rio doce. IGAM, 2010
- RIGHETTO, A. M. (coordenador). Manejo de Águas Pluviais Urbanas. Projeto PROSAB – Programa de Pesquisas em Saneamento Básico. Rio de Janeiro, ABES: 2009.
- RIGHETTO, A. M., PORTO, R. M., VILLELA, S. M. - Adequação de Metodologia para Estudos Hidrológicos de Macrodrenagem Urbana: aplicação para a Cidade de São Carlos In: X Simpósio Brasileiro
- SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE. Classificação e Panorama da Destinação dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais ANO BASE 2014



SHS CONSULTORIA E PROJETOS DE ENGENHARIA. Fotografias tiradas em maio de 2015 durante a visita técnica.

Termo de Referência para elaboração de plano municipal de saneamento básico – Bacia Hidrográfica Do Rio Doce / UGRH 6 Piranga – UGRH 7 Guandu – UGRH 9 São José. Ato Convocatório 19/2014. IBIO AGB Doce.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. Organizado por: Carlos E. M. Tucci, André L. L. da Silveira... [et al.] – 3ª ed., primeira reimpressão. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2004. 1ª ed. 1993.

TUCCI, C. E. M. Inundações Urbanas. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007. 393p.

TUCCI, C. E. M. Programa de drenagem sustentável: apoio ao desenvolvimento do manejo das águas pluviais urbanas – Versão 2.0. Brasília: Ministério das Cidades, 2005

WU, I-PAI. Design hydrographs for small watersheds in Indiana. ASCE, 1963. IN: PAIVA, J. B. D. de; PAIVA, E. M. C. D. de (organizadores). Hidrologia aplicada à gestão de pequenas bacias hidrográficas. Porto Alegre: ABRH, 2001.



8. ANEXOS



Anexo 1 - Plano de contingência

COMDEC
DEFESA

COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

CIVIL
ACAIACA - MG

COMDEC



Prefeitura

Acaiaca

ADMINISTRAÇÃO 2013 – 2016

PLANO DE CONTINGÊNCIA PARA AÇÃO DURANTE EVENTOS ADVERSOS

*Recibido em 19/11/13
Favaleto*

1 | Página



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

PLANO DE CONTIGÊNCIA 2013/2014

COLABORADORES

Secretaria Municipal de Saúde
SEMUS



Prefeitura de Acaiaca - MG



SECRETARIA MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL



SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE



SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, CULTURA, ESPORTE, LAZER E TURISMO



GABINETE DO PREFEITO

POLÍCIA MILITAR

DE MINAS GERAIS

Não em profissão, e em vida.

POLÍCIA MILITAR



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

SUMÁRIO

1. Sumário	03
2. INTRODUÇÃO.....	04
3. Justificativa	05
4. Mapa do Município.....	06 a 07
5. Previsões de desastres.....	08
6. Da Coordenação	09
7. Escala de Atendimento para Emergências ou Calamidades.....	10 a 12
8. Estratégias.....	13 a 18
9. Anexo I – Relação De Recursos Disponíveis Da COMDEC.....	19
10. Conceito Básico de Sinistro / Adventos.....	21 a 23
11. Definições E Considerações.....	24 a 25
12. Anexo II	26
13. Anexo III	27
14. Regionalização Da Sede Do Município Para Mapeamento De Risco.....	28 a 35
15. Anexo IV – Prestação de Contas.....	36
16. Considerações Finais	37

COMDEC
DEFESA

CIVIL
ACAIACA - MG



COMDEC
DEFESA

CIVIL
ACAIACA - MG

COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

INTRODUÇÃO

O presente Plano de Contingência tem por objetivo orientar, definir e organizar as ações a serem executadas pelos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil no município de Acaiaca, em circunstâncias de eventos diversos/desastres (naturais e de ações humanas), principalmente, relacionados com o incremento de precipitações hídricas, que possam ocorrer na cidade, com a finalidade de planejar o emprego de recursos disponíveis, de um grupo de atividades coordenadas, composto por dirigentes e/ou servidores dos diversos Órgãos Municipais, Estaduais e Federais, sob a Coordenação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil.

O Plano Municipal de Contingência de Acaiaca – MG se constitui em um dos instrumentos da Secretaria Municipal de Administração/Gabinete do Prefeito para ação e resposta imediata perante eventos adversos que possam vir a gerar eventos calamitosos e foi institucionalizado quando da Lei N.º 554 – 2009 que cria a COMDEC – Acaiaca/MG.

Seu logotipo será o padrão utilizado pelas COMDEC's do estado de Minas Gerais.





COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

JUSTIFICATIVA

O grau de perdas irá depender da extensão do desastre, do nível de preparação da comunidade para se proteger, da eficácia do Governo Municipal para mobilização e da capacidade operacional dos órgãos que compõem o Sistema de Defesa Civil. A atuação na preparação para emergência, resposta, assistência e reconstrução dos cenários atingidos, exige profissionais preparados, em suas respectivas áreas de atuação, para desempenharem efetivamente as ações contidas neste plano, com o intuito de preservar vidas e o restabelecimento da situação de normalidade no município, no menor prazo possível.

OBJETIVO

Embora tecnicamente seja impossível anular todos os efeitos das causas de deslizamentos, enchentes, alagamentos, e/ou acidentes/explosões em plantas industriais, o presente plano tem o objetivo de reduzir o número dos efeitos danosos provocados por eventos adversos que possam ocorrer no

município de Acaiaca, atuando como meio de integração entre os órgãos Governamentais, não governamentais, a comunidade organizada e a população atingida, visando, principalmente, minimizar os danos e prejuízos à Comunidade Acaiaguense, através da implementação de ações coordenadas, previamente estabelecidas, pelas medidas adotadas nas quatro fases de Administração do desastre (prevenção, preparação, resposta e reconstrução).

A defesa civil de Acaiaca, está, responde diretamente ao Gabinete do Prefeito sendo este a Única Autoridade Máxima acima de Seus Coordenadores e Agentes.

São Agentes de Defesa Civil em Acaiaca – MG

José Geraldo Moreira – Coordenador

Jadir Martins da Silva – Adjunto

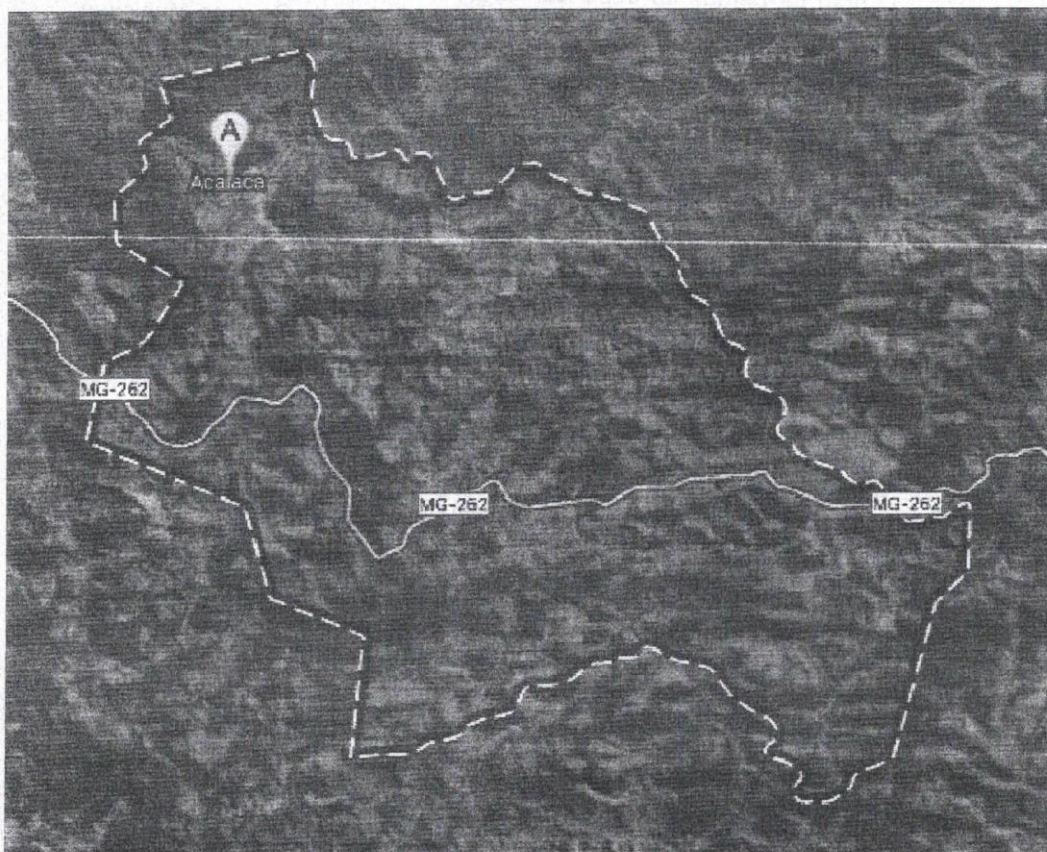
Evaldo Guilherme da Silva – Secretário

Cristiano Abdo de Souza – Logística e Almoxarifado.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Mapa do Município de Acaiaca MG



O município de Acaiaca localiza-se no extremo oeste da Zona da Mata do Estado de Minas Gerais, que, por sua vez, limita-se com a Zona Metalúrgica, na porção sudeste do Estado.

Com um território de 102,15 Km², tendo como vizinhos os municípios de Mariana, Barra Longa, Diogo de Vasconcelos e Guaraciaba.

Este município foi emancipado em 30 de dezembro de 1962, de acordo com a Lei 2764 e desmembrado do município de Mariana.

O território de Acaiaca é cortado pela rodovia MG 162, que liga Belo Horizonte a Ponte Nova, além de fazer a interligação entre várias cidades da Zona da Mata e Metalúrgica. Ao percorrer esta rodovia, sentido Ponte Nova – Belo Horizonte, é possível observar duas unidades de relevo, características do município.

Nas comunidades de Palmeira de Fora, Mata Cães e Maracujá, há predomínio de um relevo ondulado, com elevações na forma de “meia laranja” e



COMDEC
DEFESA



COMDEC – ACAIACA – MG COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

fundos de vales planos, cortados por pequenos cursos d'água, a exemplo do Ribeirão Mata Cães.

Já nas comunidades de Ouros, Boa Cama e Vieira e nos arredores da cidade, predomina um relevo mais acidentado, com encostas mais inclinadas e fundos de vale em "V". Esta modalidade de relevo compreende cerca de 60% da área do município.

Na região há uma grande predominância de solos profundos (latossolos). Alguns córregos formam depósitos aluviais onde podem ser encontrados solos podzólicos e, em alguns pontos, solos hidromórficos.

Em termos de hidrografia, o município está localizado na Bacia do Carmo, sendo que a jusante de Acaiaca se une ao Rio Piranga para formar o Rio Doce, cuja bacia compreende uma área de drenagem de 83.400 Km², dos quais 86% pertencem ao Estado de Minas Gerais e 14%, ao Estado do Espírito Santo.

A região de Acaiaca conta com uma ampla rede de drenagem, formada por inúmeras nascentes e córregos cuja utilização pela população é intensa.

O Rio Carmo possui uma calha profunda, observando-se uma queda de altitude, desde o ponto mais alto do município, no alto da Venda Nova (830m) até o ponto mais baixo, localizado às margens do Rio Carmo (430m) e distante poucos quilômetros do primeiro ponto.

O clima é ameno, com temperatura média anual de 17,4o C (mínima de 13,1o C e máxima de 22,6o C). As precipitações ocorrem em torno de 1500 mm anuais, no período de chuvas – de outubro a março.

Leia mais: <http://www.acaiacao.com/historia-de-acaiaca/lacaliza%0c3%0a7%0c3%0a3o-e-meio-fisico/>

Município de Acaiaca - MG



Sede do Município.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Das Hipóteses de Desastres

- a) Vendavais ou tempestades Codar – NE.EVD - 12.101
- b) Granizo Codar - NE.TGZ - 12.205
- Relacionados com o incremento das precipitações hídricas e inundações
- c) Enchentes ou Inundações Graduais Codar – NE.HIG – 12.301
- d) Enxurradas ou Inundações Bruscas Codar – NE.HEX – 12.302
- e) Alagamentos Codar – NE.HAL – 12.303
- f) Escorregamentos ou Deslizamentos Codar – NI.GDZ – 13.301
- g) Corridas de Massa Codar – NI.GCM – 13.302
- h) Erosão Fluvial – Desbarrancamentos de Rios e fenômenos de Terras Caídas Codar – NI.GTC – 13.308

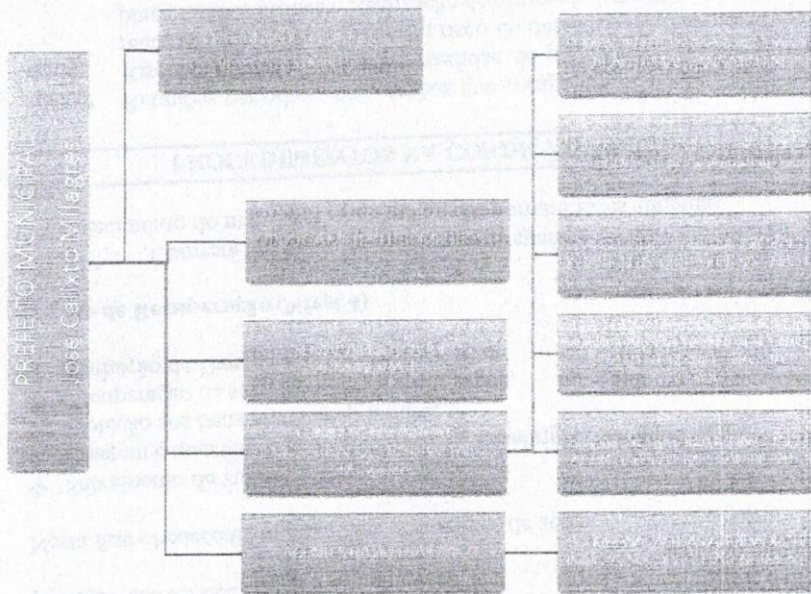
Relacionadas com a Construção Civil

- i) Relacionadas com a Danificação ou a Destruição de Habitações Codar – HIT.CDH – 21.301
- j) Relacionadas com a Danificação ou a Destruição de Obras de Arte ou de Edificações por problemas relativos ao Solo e as Fundações Codar – HT.CPS – 21.302
- l) Relacionadas com a Danificação ou a Destruição de Obras de Arte ou Edificações por problemas de Estruturas Codar – HT.CPE - 21.303



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Da Coordenação
ORGANOGRAMA DE COORDENAÇÃO



Escala de Atendimento para Emergências ou Calamidades

Secretaria	Secretário (a)	Endereço	Telefone	GERENTE	TELEFONE
SEMUS	JESUALDO RIBEIRO	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1108	CEREZO	ANEXO III
SEMOSP	NALDO GONÇALVES	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1122	Secretário	ANEXO III
SEMAS	ANA NIQUINI	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1122	CAMILA	ANEXO III
SEMECLT	MARCIA MAURICIO	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1122	KADA	ANEXO III
SEMAP	TATIANE MILAGRES	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1122	HEREMITA	ANEXO III
SEMFA	SABRINA MANSUR	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1122		ANEXO III
SEMAM	JOSÉ TARCISIO JUNIOR	PRAÇA TANCREDO NEVES, 35, CENTRO ACAIACA.	31 3887 - 1122	JUNIOR	ANEXO III

A coordenação geral executiva do Plano de Contingência será exercido pela Defesa Civil – COMDEC / SEMAP com apoio de outras Secretarias que Disponibilizarão, quando solicitadas, recursos humanos, equipamentos e materiais Necessários. Em situações críticas deverá ser instalado imediatamente o Sistema de Comando em Operações – SCO, no Centro Integrado de Defesa Social, na sala de Reuniões do prédio, onde funciona a sede da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil, como ferramenta de controle e gerenciamento operacional de desastres, e os Profissionais listados pelos órgãos afins, identificados e chamados de acordo com a necessidade da crise. Observando que, quando necessário, o posto de comando de Operação será instalado nas proximidades onde ocorreu o sinistro, considerando Requisitos de segurança, acessibilidade, fácil localização e devidamente identificado.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

ESTRATÉGIAS

As ações de defesa civil serão conduzidas em quatro fases:

1. Fase Preventiva (Nível 01)

Será desenvolvida em situação de normalidade, visando evitar a ocorrência de eventos adversos ou minimizar seus efeitos, quando possível impedir sua ocorrência.

2. Fase Preparativa (Nível 02)

Ocorrerá com a ameaça de desastre em curto prazo e irá determinar providências efetivas e práticas para o enfrentamento da situação.

3. Fase de Resposta/Socorro (Nível 03)

Iniciar-se-á com a ocorrência de desastre, prosseguirá com seu agravamento, ocasião em que serão prestadas medidas efetivas de apoio direto às populações atingidas, visando resguardar vidas humanas, preservação de bens materiais proteção dos serviços públicos.

Nesta fase obedecerão as seguintes prioridades de ações:

- ❖ Salvamento de vidas
- ❖ Triagem e assistência aos sobreviventes, desabrigados e desalojados;
- ❖ Proteção aos bens materiais públicos;
- ❖ Recuperação de serviços públicos essenciais;
- ❖ Avaliação de Danos;

4. Fase de Recuperação (Nível 4)

Ocorrerá tão logo possível e visa à reparação, a reconstrução e o restabelecimento do moral e do patrimônio das comunidades atingidas.

PROCEDIMENTOS NA CONDIÇÃO DE NÍVEL 01

- Reuniões periódicas com órgãos que compõem o Comitê Gestor de Área de Risco, no intuito de adotar medidas de prevenção, preparação, resposta e reconstrução em cenários com risco de desastres relativos ao incremento de precipitações hídricas; Realização de campanha educativa, com as populações estabelecidas nas áreas de risco, com enfoque maior nas escolas de ensino fundamental próximas às áreas de risco, distribuição de cartilhas informativas em pontos estratégicos do município, bem como a divulgação nos meios de comunicação (rádio, jornal e televisão);
- Acompanhamento contínuo das variações de temperaturas, com estimativas futuras das condições climáticas, principalmente dos níveis de precipitações pluviométricas (chuvas), através da contratação de serviços de Climatologia,



COMDEC – ACAIACA – MG COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

que disponibilizará diariamente as previsões meteorológicas e ainda Alertas Meteorológicos no decorrer do dia com antecedência mínima de 02 horas em caso de necessidade. Repasse de alertas via telefone e/ou e-mail aos demais órgãos, no caso de alertas meteorológicos, observando os setores de atuação, de acordo com as relações de contatos dos anexos “C” (Comitê Gestor de Área Risco) e “G” (Nudec);

- Plantão 24 horas da COMDEC, o telefone de 03 (três) dígitos 999 ficará disponibilizado para a população 24 horas: - 24 horas _ Atendentes; 01 equipe de plantão composta por pelo menos 02 agentes da Defesa Civil com suporte da GMA (Guarda Municipal de Acaiaca) - sobreaviso - Corpo Técnico e Operacional
- Fiscalização, impedindo novas construções em morro e área de risco: - Os Fiscais Municipais deverão realizar a fiscalização destas áreas, repassando a SEMAP, por meio da Coordenadoria do Sistema Municipal de Defesa Social, que deverá manter na medida do possível, uma equipe de atuação da Guarda Municipal.
- Programação e acompanhamento das obras de Macro drenagem.
- Manutenção do mapeamento das áreas de risco e programação, execução acompanhamento das obras de contenção e emergências em área de risco: estará a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Serviço Público.

PROCEDIMENTOS NA CONDIÇÃO E NÍVEL 01 PARA NÍVEL 02

- Em caso de acidente em estado de Nível 01, a ação partirá da Defesa Civil que terá conhecimento de mudança de Nível por estar em constante acompanhamento e monitoramento dos serviços meteorológicos.
- Acionará primeiramente o Prefeito e seu Gabinete, por sua vez a SEMOSP – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e SEMUS – Secretária Municipal de Saúde colocando-os em estado de alerta (NÍVEL 02);
- Neste ato a SEMOSP deverá ter uma equipe mínima de pessoal e máquinas, munidos de todo equipamento de trabalho e segurança.
- Neste período chuvoso, com chuvas de média ou forte intensidade ou ainda com previsão de tempo para chuvas, o monitoramento nos locais de risco (morros e regiões ribeirinhas) deverá ser contínuo;
- A Defesa Civil deverá continuar verificando as condições meteorológicas. Verificando que não há mais perigo de acidente voltaremos ao Nível 01.

PROCEDIMENTOS NA CONDIÇÃO DE NÍVEL 02 PARA NÍVEL 03

- Plantão 24 horas, da COMDEC: - 24 horas _ Atendentes; 01 equipe de plantão Composta por pelo menos 02 agentes da Defesa Civil e plantão de sobreaviso composta Corpo Técnico e Operacional da GMA.



COMDEC – ACAIACA – MG COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

- Neste período, com chuvas de forte intensidade, deverá ser intensificado o monitoramento dos locais de risco (morros e ribeirinhas), e a verificação das galerias, para que sejam constatados quais os problemas que estão ocorrendo;
- A SEMOSP com sua equipe de engenheiros também montará um plantão de 24 horas por dia, com pessoal, caminhonetes, caminhões basculantes, tratores e pás Mecânicas, sendo o centro de comando do a sede da Defesa Civil;
- A Defesa Civil estará recebendo os telefonemas das ocorrências e coordenando as ações de mobilização das equipes e interagindo com essas equipes, passando as informações ao plantão central, que por sua vez tomará providências que se fizerem necessárias.
- Em caso de atingidos, o encaminhamento será feito mediante cadastro e análise, para:
 - ❖ - Desalojados: Conforme orientação dos próprios atingidos;
 - ❖ - Desabrigados: Abrigos Comunitários, Pontos de Apoios;
 - ❖ - Feridos: Postos Médicos móveis / Posto de Saúde / Hospitais;
 - ❖ - Mortos: Funerária Municipal ou IML.
- A Defesa Civil realizará avaliação dos danos da área afetada, em conjunto com outros órgãos, visando a definir medidas estruturais, pelo poder público municipal, para o restabelecimento da normalidade do local e suporte para a possível decretação de Situação de Emergência ou Estado de Calamidade Pública;
- Mediante necessidade a Defesa Civil elaborará Relatórios, Notificação Preliminar de Desastres (NOPRED) e formulários de Avaliação de Danos (AVADAN), para o encaminhamento a SEDEC - Secretaria Nacional de Defesa Civil e a CEDEC - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais;

PROCEDIMENTOS NA CONDIÇÃO DE NÍVEL 4

- Deverá ser feito o acionamento diretamente ao órgão com responsabilidade e/ou recursos adequados para o restabelecimento da normalidade ou soluções temporárias, visando manter o moral e restabelecer a economia das áreas atingidas e fornecimento os serviços essenciais.
- Articulação de órgãos governamentais para viabilização de moradias definitivas, para as famílias atingidas, caso a área atingida não seja susceptível a recuperação ou reconstrução das mesmas;
- Acompanhamento assistencial às famílias afetadas até que seja restabelecida a normalidade



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

ATRIBUIÇÕES DOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS NO PLANO DE CONTIGÊNCIA

1. Coordenadoria Municipal de Defesa Civil – COMDEC

A COMDEC funciona como órgão central, encarregado de planejar, incentivar e coordenar medidas que visem a prevenir, limitar ou corrigir as consequências de ocorrências emergenciais ou calamitosas, cuidando de difundir doutrina aos demais órgãos integrantes do sistema e prestando o necessário auxílio material e moral à população atingida.

Compete à COMDEC entre outras atividades:

- a) Receber e registrar as chamadas telefônicas da população através da Central Telefônica 999, realizar a triagem e orientar o solicitante quanto aos procedimentos e condutas, de acordo com a necessidade;
- b) Planejar e coordenar a atividade municipal de defesa civil;
- c) Promover o atendimento as solicitações de vistorias (cidade formal, via pública, vilas), dando prioridade as intervenções preventivas (evacuação de prédios, isolamento de locais afetados, desvios de trânsito) e de socorro (remoção de pessoas desabrigadas, distribuição de material de assistência humanitária) acionando quando necessário outros órgãos públicos de plantão;
- d) Solicitar a cooperação de órgãos ou entidades municipais, para colaborarem na execução de atividade de defesa civil;
- e) Implementar projetos para campanhas educativas, preventivas de mudança cultural, e de treinamento de voluntários com participação da criação e do acompanhamento dos NUDEC's, quando solicitado pela Secretária Municipal de Obras e Serviços Públicos;
- f) Manter intercâmbio com órgãos federais, estaduais e municipais de defesa civil;
- g) Manter contatos com o Instituto CLIMATEMPO, monitorando os impactos meteorológicos no Município, repassando ao responsável pelo NUDEC, bem como órgãos afins;
- h) Manter o Prefeito continuamente informados do quadro da situação em curso;
- i) Manter Boletins informativos, atualizados diariamente, para fins de divulgação à imprensa e à população, da Assessoria de Comunicação;
- j) Manter toda estrutura de material, equipamento, instalações e pessoal em condições de emprego para o atendimento público diário durante 24 horas;
- k) Gerenciar os recursos disponíveis e indicar os recursos materiais e humanos
- l) Indicar, para fins de intervenção do SEMOSP, os locais que exigirem obras emergenciais, objetivando minimizar os impactos de desastres;
- m) Remover em caráter emergencial, famílias atingidas acionando a Coordenadoria de Assistência;
- n) Acionar, em situações emergenciais, a CEDEC e o SINDEC, para provimento necessário;
- o) Assessorar o Prefeito, sob a ótica da Defesa Civil, quanto à necessidade da declaração de Situação de Emergência ou decretação do Estado de Calamidade Pública;
- p) Elaborar Relatórios, Formulário de Informações do Desastre (FIDE) para o encaminhamento a Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais - CEDEC;



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

SEMAP – Secretária Municipal de Administração Pública

- ❖ - Centralizar a coordenação de todas as atividades que envolvam os atendimentos às Situações de Emergência ou ao Estado de Calamidade Pública;
- ❖ - Coordenar os trabalhos da equipe multidisciplinar, prevista neste plano, destinada a apontar as necessidades de remoções seletivas emergenciais e de outras medidas que tenham a mesma prioridade;
- ❖ Organizar as atividades necessárias ao atendimento de riscos em todo o município;
- ❖ - Gerenciar as equipes de plantão de fins de semana e feriados;
- ❖ - Realizar reuniões quinzenais e extraordinárias, com intuito de deliberar sobre a organização dos trabalhos de atendimento às situações de risco provocado por intempéries climáticas ou geológicas;
- ❖ - Deliberar, ouvida a Secretaria Municipal de Ação Social, sobre a utilização de vagas nos abrigos públicos municipais para atendimento emergencial às famílias atingidas por eventos de risco;
- ❖ - Providenciar a aquisição ou locação de Aparelhos Celulares e Rádios Comunicadores mediante requisição, em suplementação, para utilização do pessoal em regime de sobreaviso e de prontidão, nos órgãos integrantes do Sistema Municipal de Defesa Civil;

SECRETARIA MUNICIPAL DE DEFESA SOCIAL

- Apoiar e dar suporte as ações da COMDEC;
- Garantir a integração entre as Secretarias Municipais.

GUARDA MUNICIPAL PATRIMONIAL

- ❖ Incrementar as ações de fiscalização e monitoramento, de forma a evitar ocupações desordenadas nas áreas consideradas de risco e ou vulnerável;
- ❖ Apoiar a Coordenadoria de Defesa Civil e a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social nas remoções de desalojados e ou desabrigados, além de realizar a segurança nas operações de socorro, salvamento, distribuição de material de assistência humanitária;
- ❖ Promover a proteção de áreas evadidas, bem como dos prédios públicos ou privados que por ventura estejam sendo utilizados como abrigos provisórios;
- ❖ Colaborar nas operações de Defesa Civil quando solicitados durante todo o período de alerta, visando garantirmos melhor qualidade nas respostas do poder público às famílias que estiverem em situação de risco.

5. SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS E SERVIÇOS PÚBLICOS

- Coordenar, planejar, executar política de redução e prevenção de riscos nos assentamentos precários de interesse social;
- Executar ações e procedimentos técnicos relativos à área de engenharia e geologia pertinentes à implantação da política de redução e prevenção de risco no Município;
- Elaborar e manter atualizado o diagnóstico das áreas de risco do Município localizadas em assentamentos precários de interesse social;



COMDEC
DEFESA



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

- Executar, em colaboração com as demais instâncias da Prefeitura envolvidas, ações de capacitação e mobilização social pertinentes à implantação da política de redução e prevenção de riscos do Município, em especial no que diz respeito à criação e acompanhamento de núcleos de defesa civil – NUDEC's;
- Dar encaminhamento, para providências cabíveis, os casos de remoção temporária e/ou definitiva em função de situação de risco;
- Coordenar, executar e monitorar o reassentamento temporário e/ou definitivo de famílias removidas por obra pública, risco ou calamidades para fins de indenização e/ou reconstituição da nova moradia;
- Promover vistorias e inspeções necessárias a esclarecimentos de processos de: demolição, aprovação de projetos arquitetônicos iniciais, levantamentos, modificações e/ou acréscimos, desapropriações e obras de infra - estrutura, obras com risco de desabamento e em irregularidades no parcelamento do solo;
- Realizar fiscalizações preventivas quanto a material em via pública, obra sem aprovação, invasões de áreas públicas, lotes vagos (muro, passeio e limpeza); Orientar quanto às divergências entre vizinhos referentes à passagem de água, acréscimos de construções, entre outros;
- Coordenar o planejamento e a execução de pequenas obras, inclusive no que se refere à recuperação de moradias, para viabilizar o retorno às famílias removidas ao local de origem;
- Providenciar a interdição, administrativa ou judicial, neste caso com intervenção da Procuradora Municipal, das edificações que estiverem ameaçadas de desabamentos, para fins de evacuação de seus ocupantes, proprietários ou não;

- Planejar, projetar, coordenar, fiscalizar e executar serviços de manutenção de infraestrutura constituída pelo sistema viário, obras de arte correntes e especiais, sistema de drenagem, dispositivos de contenção de encostas e taludes;
- Coordenar a elaboração das políticas de controle urbano, habitação, estruturação urbana, saneamento básico e drenagem no Município;
- Elaborar estudos, projetos e orçamentos de construção e executar as atividades necessárias à realização direta ou à fiscalização de construção, ampliações restauração e reforma de prédios e demais obras públicas, observando o critério de padronização dos Vários tipos de trabalho e as prioridades fixadas em conjunto com as Secretarias Municipais e órgãos setoriais;
- Programar, supervisionar e executar o serviço de tapa-buraco e de recapeamento urbano do município;
- Assistir a Secretaria Municipal De Ação Social nos casos de obras de intervenção viária para redução e prevenção de riscos em assentamentos precários mantendo atualizado o banco de dados unificado das famílias beneficiadas pelos programas de habitação do Município;
- Atuar, supletivamente, na área de estradas vicinais e caminhos de acesso a propriedades rurais;
- Programar e supervisionar a execução dos serviços de limpeza, reparo, conservação e desobstrução de córregos, bacias, nascentes e demais mananciais;
- Desenvolver campanha permanente de educação para limpeza pública, de forma a criar hábitos e conscientizar a população da importância de manter a cidade limpa;
- Atuar na fiscalização de locais degradados pela deposição clandestina de lixo;

AUTARQUIA MUNICIPAL DE TRÂNSITO E/OU GERENTE DE
TRANSPORTE DE ACAIACA.

15 | Página



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

- Organizar e manter atualizado, Planos de Contingências para atendimento às demandas decorrentes de interdição de vias, em consequência de precipitações pluviométricas anormais, em áreas atingidas por desastres, auxiliando no fluxo de veículos empenhados nos atendimentos emergenciais e ou mantendo o tráfego dentro da possível normalidade; Articular com a SEMOSP visando execução de obras emergenciais nas vias do município e indicar aos demais órgãos da Administração Municipal à necessidade de intervenções setoriais, preventivas e ou recuperativas, visando à otimização dos transportes, trânsito sistema viário.

SECRETARIA MUNICIPAL DE AÇÃO SOCIAL

- Contato com lideranças para definição de local com melhor infraestrutura e próximo a área atingida.
- Cadastrar os Abrigos Municipais temporários e dar suporte para os abrigos de famílias com: colchões, cobertores e alimentação.
- Realização de cadastros para fins de distribuição de materiais.
- Montagem de postos de atendimento, preferencialmente próximo ao local do evento, para doações e encaminhamentos.
- Organização de voluntariado.
- Coordenar o recebimento de doações e a distribuição de alimentação, vestuário e outros itens, ofertados pela Comunidade ou adquiridos pelo Município e no seu recolhimento, armazenamento e triagem de materiais para posterior distribuição.

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

- Fará a coordenação da triagem dos feridos e providenciará assistência: médica odontológica de emergência e hospitalização, quando necessária;
- Prestará assistência médica-odontológica nos eventuais abrigos, em apoio a Coordenadoria de Ação Social;
- Providenciar vacinação e distribuição de medicamentos nas situações e locais em que tecnicamente tais procedimentos se fizerem necessários;
- Fazer descontaminação nas áreas habitadas que tiverem sido inundadas e outras, que seu critério, possa vir a ser atingidas por focos de doenças, transmissíveis ou não;

SECRETARIA MUNICIPAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

- Remanejar recursos materiais e humanos, em suplementação, para atendimento às demandas da COMDEC;
- Manter veículos de transporte de passageiros e de carga para atendimento específico às situações emergenciais, mediante acionamento da COMDEC;
- Promover através do Serviço Funerário Municipal o sepultamento de vítimas fatais;

SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, CULTURA, ESPORTE, LAZER E TURISMO – SEMECLET.

- Prestar colaboração nas Campanhas Educativas;



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

- COMDEC, ao corpo discente aos pais de alunos, neste caso por ocasião das reuniões envolvendo pais e mestre;
- Empenhar mediante solicitação, professores especializados para colaborar na administração de eventuais abrigos;
 - Disponibilizar e indicar prédios das unidades educacionais para instalação de abrigos emergenciais.
 - Apoiar a Coordenadoria de Ação Social, na Administração de Abrigos, nos aspectos de entretenimento, diretamente ou por intermédio de terceiros, através da Secretaria Municipal de Esportes, Lazer e Turismo.

PROCURADORIA DO MUNICÍPIO

- Prestar assessoramento e apoio técnico em matéria de natureza legal e jurídica;
- Emitir pareceres nas consultas específicas que envolvem assuntos atinentes ao Sistema de Defesa Civil;
- Preparar, nos casos cabíveis, as minutas de Declaração de Situação de Emergências ou de Decretação do Estado de Calamidade Pública, com a colaboração da Coordenadoria de Defesa Civil;
- Acionar o Poder Judiciário, assessorado pela SEMOSP e Defesa Civil nos casos de processos para desocupação de edificações tecnicamente condenadas e na evacuação de áreas atingidas e nas desapropriações;
- Ser o órgão responsável a emitir pareceres resposta a todo e qualquer acionamento do Ministério Público quanto às ações da Defesa Civil.

GABINETE DO PREFEITO - ACESSORIA DE COMUNICAÇÃO

- Divulgar, com a colaboração da COMDEC, alertas à população, no que se refere à fase de sobreaviso;
- Centralizar as informações do Sistema Municipal de Defesa Civil e emitir boletins diários para mídia e para o Senhor Prefeito;
- Intermediar contatos dos Coordenadores Setoriais, para fins de entrevistas de assuntos específicos e localizados;
- Manter plantões, a partir da Fase de Sobreaviso, para desencadeamento de ações em sua área de competência

SECRETARIA MUNICIPAL DE ARRECADAÇÃO E PLANEJAMENTO

- Apoiar o Sistema Municipal de Defesa Civil naquilo que for pertinente aos programas e mediante demanda específica;
- Coordenar campanhas de “Auxílio Mútuo” entre as empresas do município e Solicitará engajamento e ou colaboração do setor privado nas ações de Defesa Civil.

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE
(CODEMA)

Determinar ação fiscalizadora com objetivo do exercício do poder de polícia para observância das normas contidas na legislação de proteção, conservação e melhoria



COMDEC
DEFESA



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

do meio ambiente, requisitando, quando, necessário, apoio policial para a garantia do exercício desta competência;

Elaborar planejamento e implantação das ações emergências de manejo da vegetação Urbana do Município – manutenção, podas e supressões;

Gerenciar, supervisionar, fiscalizar e executar o serviço de podas das espécies arbóreas das vias, logradouro e áreas verdes municipais;

PRONTO EMPREGO EM SITUAÇÕES EMERGÊNCIA

Órgãos Estaduais:

Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais - CBMMG
CEMIG
PMMG
CEDEC

Órgãos Municipais:

Os Órgãos e Secretarias Municipais serão solicitados pela Defesa Civil conforme a situação que cada caso requerer.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

ANEXO I – RELAÇÃO DE RECURSOS DISPONÍVEIS DA COMDEC

Recursos disponibilizados para ações de Defesa Civil durante o período chuvoso:

*Material de Atendimento Emergencial para Assistência Humanitária alocados em estoque disponível 24h

- ✓ 617 colchões
- ✓ 617 Cobertores
- ✓ 03 rolos de lona 9x100m – 02 rolos de lona 8x100m

***Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos:**

***Recursos Humanos e Materiais disponibilizados de Segunda a Sexta.**

Recursos Humanos: 100 (cem) agentes escalonado.

Recursos Materiais: 01 (uma) Pá - escavadeiras;

- 1 Girico;
- 1 Caminhão Pipa;
- 2 Caminhões Bâscula;
- 1 Caminhoneta Strada;
- 2 Vans Kombi;
- 2 Ambulância Doblô;

***Recursos Humanos e Materiais disponibilizados fins de semana e feriados**

Recursos Humanos: 12 (doze) agentes de limpeza

Recursos Materiais: 01 (uma) Pá - escavadeiras;

- 1 Girico;
- 1 Caminhão Pipa;
- 2 Caminhões Bâscula;
- 1 Caminhoneta Strada;
- 2 Vans Kombi;
- 2 Ambulância Doblô;

***Recursos para Assistência Humanitária:**

50 (Cinquenta) Cestas básicas; 350 (Trezentas e Cinquenta) Colchões; 350 (Trezentos e Cinquenta) Cobertores;



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Conceito Básico de Sinistro / Adventos

1 – Ameaça

Estimativa de ocorrência e magnitude de eventos adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento e da provável magnitude de sua Manifestação.

2 – Situação de Emergência

Situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento parcial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido.

3 – Carta de Situação

Documento no qual são lançados os dados relativos a uma determinada conjuntura, mantidos atualizados, para fins de acompanhamento e deliberações (Carta de Situação de Transportes, Equipamentos de Pessoal, de Desastres e outras).

4 – Dano

Medida que define a intensidade ou severidade da lesão resultante de um acidente ou evento adverso. Perda humana, material ou ambiental, física ou funcional, que pode resultar, caso seja perdido o controle do risco. Intensidade das perdas humanas, materiais e ambientais induzidas às pessoas, comunidades, instituições, instalações e ou ecossistemas, como consequências de um desastre.

5 – Defesa Civil

Conjunto de ações preventivas, de socorro, assistenciais e recuperativas destinadas a evitar desastres e minimizar seus impactos para a população e restabelecer a normalidade social.

6 – Desastre

Resultados de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem sobre um ecossistema vulnerável, causando danos humanos, materiais ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.

7 – Desenvolvimento Sustentável



COMDEC
DEFESA



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

É aquele que atende as necessidades do presente, sem comprometer a possibilidade de gerações futuras atenderem as suas próprias necessidades. É o uso e gestão responsáveis dos recursos naturais, de modo a propiciar maior benefício às gerações atuais, atendendo, porém, suas potencialidades para atender as necessidades e aspirações das gerações futuras, pelo maior espaço de tempo possível.

8 – Estado de Calamidade Pública

Situação anormal, provocada por desastres, causando danos e prejuízos que impliquem o comprometimento substancial da capacidade de resposta do poder público do ente atingido.

9 – Ações de Prevenções

Ações destinadas a reduzir a ocorrência e a intensidade de desastres, por meio da identificação, do mapeamento e do monitoramento de riscos, ameaças e vulnerabilidades locais, incluindo a capacitação da sociedade em atividades de defesa civil, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional.

10 – Risco

Medida de danos ou prejuízos potenciais expressos em termos de probabilidade estatística de ocorrência e de intensidade ou grandeza das consequências previsíveis. Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor e seus efeitos.

11 - Ações de Reconstrução

Ações de caráter definitivo destinadas a restabelecer o cenário destruído pelo desastre, como a reconstrução ou recuperação de unidades habitacionais, infraestrutura pública, sistema de abastecimento de água, açudes, pequenas barragens, estradas vicinais, prédios públicos e comunitários, cursos d'água, contenção de encostas, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional.

12 – Ações de assistências às vítimas

Ações imediatas destinadas a garantir condições de incolumidade e de cidadania aos atingidos, incluindo o fornecimento de água potável, a provisão e meios de preparação de alimentos, o suprimento de material de abrigo, de vestuário, de limpeza e de higiene pessoal, a instalação de lavanderias, banheiros, o apoio logístico às equipes empenhadas no desenvolvimento dessas ações, a atenção integral à saúde, ao manejo de mortos, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional.

13 – Ações de restabelecimento de serviços essenciais



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Ações de caráter emergencial destinadas ao restabelecimento das condições de segurança e habitabilidade da área atingida pelo desastre, incluindo a desmontagem de edificações e de obras de arte com estruturas comprometidas, o suprimento e distribuição de energia elétrica, água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, drenagem das

pluviais, transporte coletivo, trafegabilidade, comunicações, abastecimento de água potável e desobstrução e remoção de escombros, entre outras estabelecidas pelo Ministério da Integração Nacional.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

DEFINIÇÕES E CONSIDERAÇÕES

Para que seja esclarecido, Acaiaca – MG sofre de 03 (Três) principais eventos e estes eventos são precedidos de características próprias e são identificados como: Alagamentos, Enxurradas Bruscas e Queda e atingimento, porém, são previsíveis em nossa cidade outros tipos de adventos. Segue abaixo os adventos previstos e ou já ocorridos em nossa cidade.

1. ALAGAMENTO

Água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano por fortes precipitações pluviométricas, devido à deficiência do sistema de drenagem. A elevada taxa de impermeabilização do solo urbano é um dos fatores que amplia o volume de água a ser escoado pelo sistema de captação da cidade. As áreas internas aos terrenos de residências, e mesmo de edifícios públicos, costumam ser totalmente impermeabilizadas por cerâmicas, lajotas, cimentados comuns, etc., o que impede a infiltração da água da chuva e sobrecarrega o sistema de captação. A pouca arborização da área urbana, com ruas pavimentadas e terrenos todos ocupada, concorre para a formação de zonas de baixa pressão atmosférica que funcionam como um “ralo” para as nuvens carregadas. Dependendo da altura da coluna dos acúmulos e de sua carga de água, torna-se inevitável a precipitação de enormes índices pluviométricos. Os córregos e rios que cruzam a cidade não podem ser vistos apenas como receptores de esgotos e águas servidas. Eles formam o elemento principal do sistema de escoamento das águas pluviais. Assim, uma diminuição da seção da calha destes rios e córregos diminui a capacidade de escoamento, e aumenta a probabilidade de alagamento das zonas Ribeirinhas. Por isto, é importante que os moradores das zonas rurais sejam incorporados nos programas de prevenção (principalmente à montante dos rios), para que também eles participem dos esforços de toda a comunidade, recompondo as matas ciliares e evitando os desmatamentos sem critério.

2. DESLIZAMENTO

Um incidente comum em épocas de chuvas fortes são os deslizamentos de terreno que ocorrem nas encostas dos morros ou nos cortes aterros feitos com técnicas inadequadas. Quando estas áreas são ocupadas por moradias ou loteamentos clandestinos, têm-se as condições próprias de risco de tragédias.

Os fatores de risco para deslizamentos são:

- a) encostas íngremes;
- b) cortes no terreno com inclinação e altura excessivas;
- c) cortes feitos em terrenos com fraturas ou quaisquer discontinuidades;



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

d) encostas naturais que apresentem alteração da consistência do solo (terra sobre rocha) em grande declividade.

Outro fator de alto risco de deslizamento são os terrenos de aterros sanitários. Por ser um material sem coesão e muito poroso, o lixo rapidamente fica saturado de água e o peso aumentado provoca seu escorregamento, podendo até mesmo comprometer a superfície de terrenos planos. O problema pode se agravar quando o lixo é descarregado em local que recebe o lançamento de águas servidas ou em linhas naturais de drenagem. Também as encostas submetidas à remoção indiscriminada da vegetação oferecem risco de deslizamento. A falta de cobertura vegetal faz com que o impacto da água da chuva cause deslocamentos superficiais no solo, facilitando os deslizamentos de terra. Além destes fatores, as descargas de águas servidas ou águas pluviais, o rompimento de adutoras, a existência de grande número de fossas sanitárias num mesmo local e intervenções de grande porte na topografia natural podem provocar deslizamentos em tempos de chuvas. Estes problemas podem ser solucionados por técnicas adequadas para contenção de encostas, mais do que isto, pela ação coordenada entre o poder público e a comunidade local, para a conservação da cobertura vegetal das encostas e um correto sistema de coleta e deposição final de resíduos sólidos.

3. ENCHENTES/INUNDAÇÕES

Transbordamento de água da calha normal de rios, mares, lagos e açudes, ou acumulação de água por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas.

4. ENXURRADAS OU INUNDAÇÕES RÁPIDAS

As enxurradas são provocadas por chuvas intensas e concentradas, em regiões de relevo acidentado, caracterizando-se por produzirem súbitas e violentas elevações dos caudais, os quais se escoam de forma rápida e intensa. Nessas condições, ocorre um desequilíbrio entre o leito do rio e o conteúdo de água, provocando transbordamento. O fundo de vale, a inclinação do terreno, ao favorecer o escoamento, contribui para intensificar a torrente e causar danos. Esse fenômeno costuma surpreender por sua violência e menor previsibilidade.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

ANEXO – II

Alerta Meteorológico Plano de Contingência – COMDEC / ACAIACA

R1- Chuvas que ocorrem neste tipo são normalmente de curta duração, em núcleos isolados e ocorrem normalmente depois das 14 horas. Nas áreas rurais dificilmente trazem problemas. Nas áreas urbanas geralmente atinge uma ou duas regiões e como são acompanhadas de descargas atmosféricas, podem causar problemas na distribuição de energia.

R2 – Ocorrem, maiores índices de descargas pluviométricas, podem vir acompanhadas de ventos fortes e sempre atinge em área de maior tamanho. Normalmente ocorrem no fim da tarde e ou início da noite, as que se formam no período noturno são de maiores intensidade. É o tipo que mais causa problemas e danos nas áreas urbanas.

R3 – São Chuvas bem intensas e geralmente com deslocamentos. São características desse tipo, as grandes descargas atmosféricas, atingindo aproximadamente um raio de 50 km e quase sempre acompanhadas de ventos fortes. Podem se formar durante a madrugada, pegando a população de surpresa. É rara a sua ocorrência em áreas urbanas, mas se acontece, são motivos de calamidades.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

ANEXO – III – TELEFONES PESSOAIS E CORPORATIVOS DOS
COLABORADORES.

Nome do Secretário	Secretaria	Telefone	Celular	
Sabrina Mansur	SEFAM	3887 – 1122	8315 – 9177	
Jesualdo Ribeiro	SEMUS	3887 – 1108	8334 – 1048	
Alexandre	GETRANS	3887 – 1122	8400 – 8727	
Marcia Mauricio	SEMEC	3887 - 1122	8427 – 2243	
Ana Niquini	SEMAS	3887 - 1122	8463 – 2877	
Naldo Gonçalves	SEMOSP	3887 - 1122	8426 – 8971	
José Tarcísio	SEMAM	3887 – 1122	8309 - 2564	
Tatiane Milagres	SEMAD	3887 – 1122	8463 – 2877	



COMDEC
DEFESA

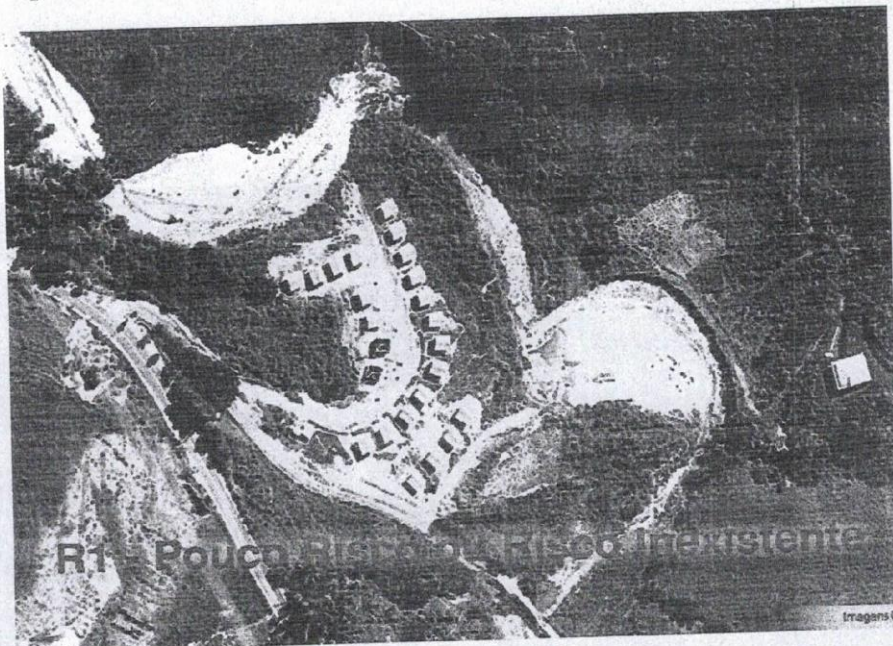
COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

CIVIL
ACAIACA - MG

ESTES TELEFONES SERÃO DISPONÍVEIS SOMENTE ÀS EQUIPES DE
RESGATE, SALVAMENTO E QUE COMPÕEM O PLANO DE CONTIGÊNCIA.

REGIONALIZAÇÃO DA SEDE DO MUNICÍPIO PARA MAPEAMENTO DE RISCO

Região I – Bairro Beth, Avenida Marginal Sul.

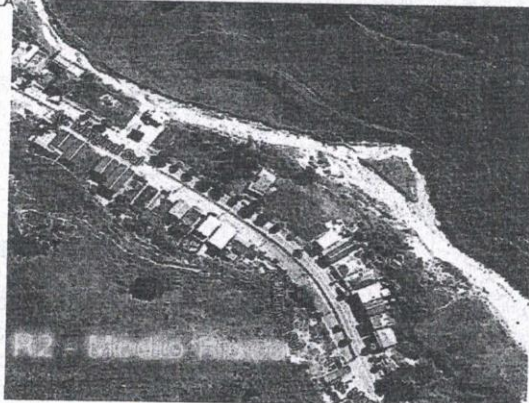


Local apresenta deformações no relevo devido ao leito do Córrego, porém, sem histórico de alagamentos ou enxurradas bruscas, risco de queda sem atingimento na margem direita do Córrego, havendo uma residência nesta margem sem acesso por pontes. Aconselha-se fazer a contenção da margem Esquerda com gabião de Pedra e calçamento das ruas com confecção de drenagem.

Marginal Sul – R2 – Risco Médio.



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA



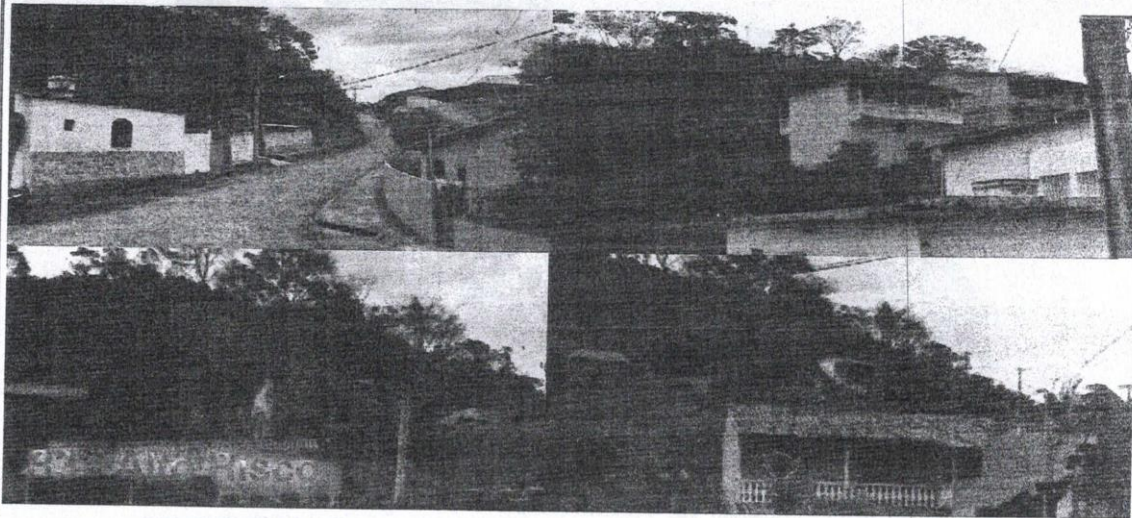
Local apresenta relevo acidentado tanto da margem esquerda quanto da Margem Direita da Avenida. Sendo que na Margem Esquerda há riscos de Queda e Atingimento e na Margem Direita há riscos de deslizamento. O Risco Médio estende – se entre o Portal da Cidade até Escola Estadual Padre Simim.



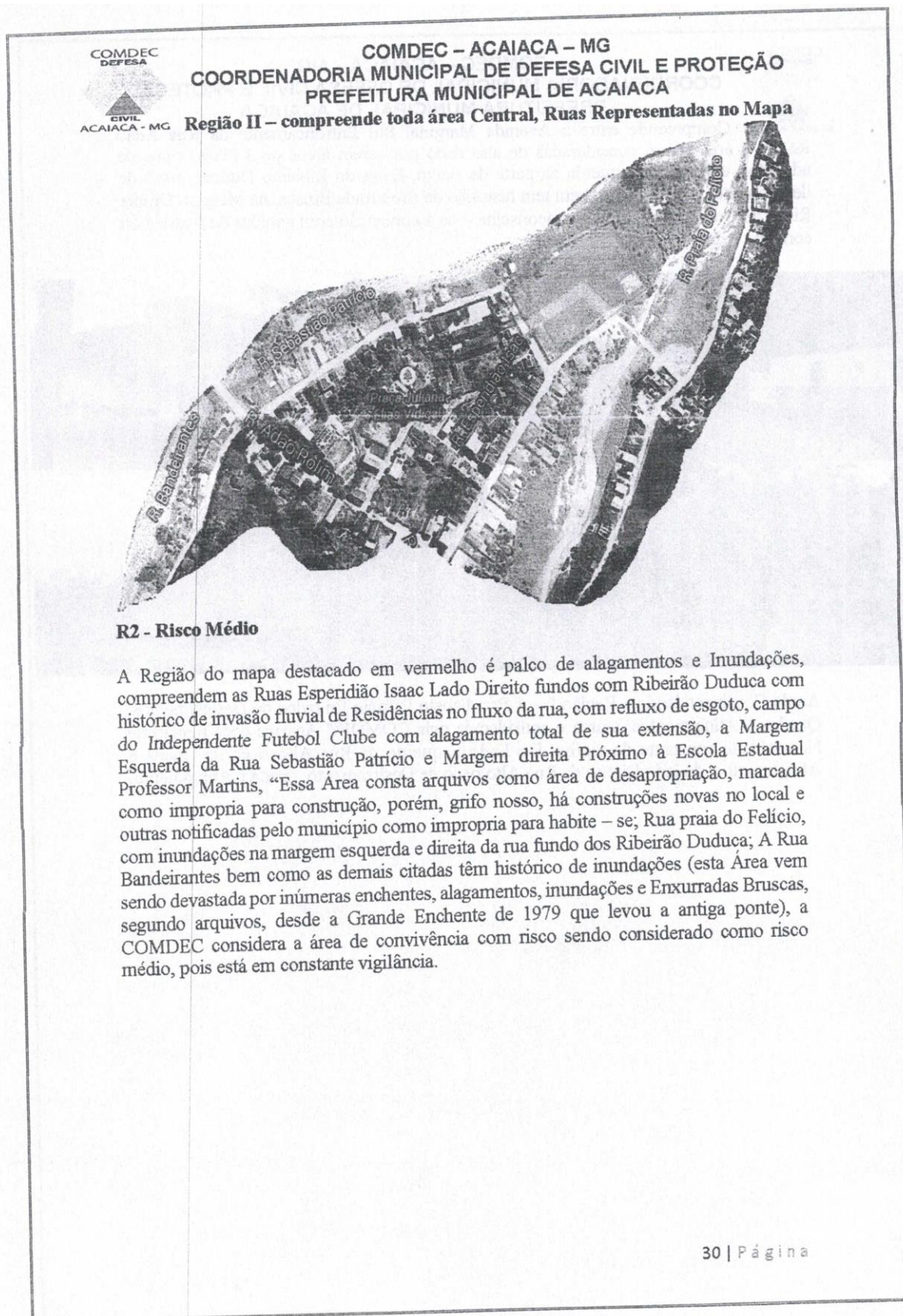


COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Compreende entre a Avenida Marginal Sul Entroncamento da Rua Adão Rolim, a área foram consideradas de alto risco por serem alvos de 3 (Três) tipos de adventos, a Margem Esquerda na parte de Baixo, Beira do Ribeirão Duduca, risco de deslizamento, a avenida também tem histórico de Enxurrada Brusca, na Margem Direita Risco de Queda e Atingimento, aconselha – se a contenção com gabiões de Pedra e ou concreto e drenagem das encostas.

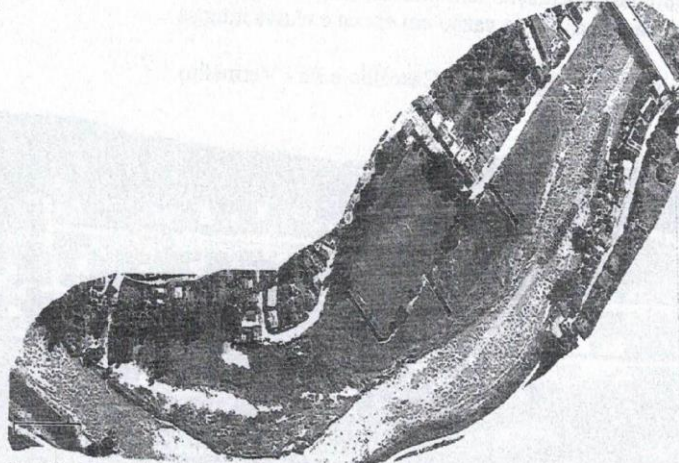


Ainda Compreendendo a Região I – A Rua Fausto Patrício foi palco de Deslizamentos, Quedas e Atingimentos, a área é considerada pela COMDEC Acaiaca com Região de Necessidade constante de vigília. Do Lado Esquerdo da Rua Alto risco de Queda e Atingimento e do lado Direito da Rua Alto risco de Deslizamento, queda e Atingimento.

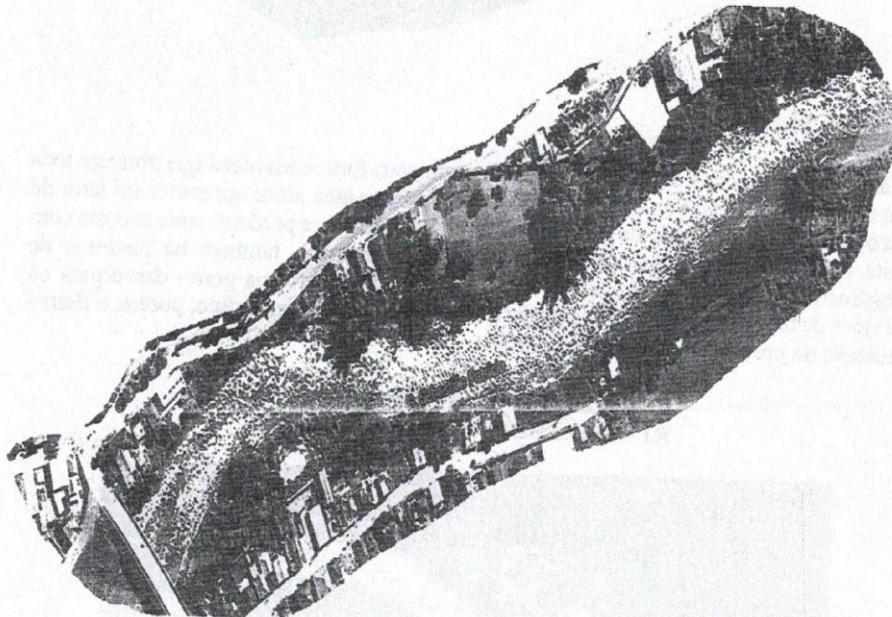




COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA



Ainda na Região II – A Mancha de Alagamento e Inundação percorre toda a Rua Rio Carmo do Início próximo à Ponte João Pedro de Souza Até a Rua Mte. Marcelino alagando todo o campo do Ideal Esporte Clube, parte da Rua Dudu Correia e Fundos de Residências à Rua Bomfim e Como Citado anteriormente a Rua Bandeirantes inundando os fundos das outrora citadas residências.



Também afetada por inundações as Ruas São Gonçalo até próximo à Merceria da Marina, a Avenida Ezequiel Machado até o Final do Largo Professor Martins (Neste Local há um ponto de extremo risco, pois, já houve um erosão do Asfalto beira rio, que ainda não foi solucionado e pode vir a causar acidente fatal em uma nova cheia, bem como a cabeceira da Ponte próximo à Praça da República ao lado do Bar e Restaurante



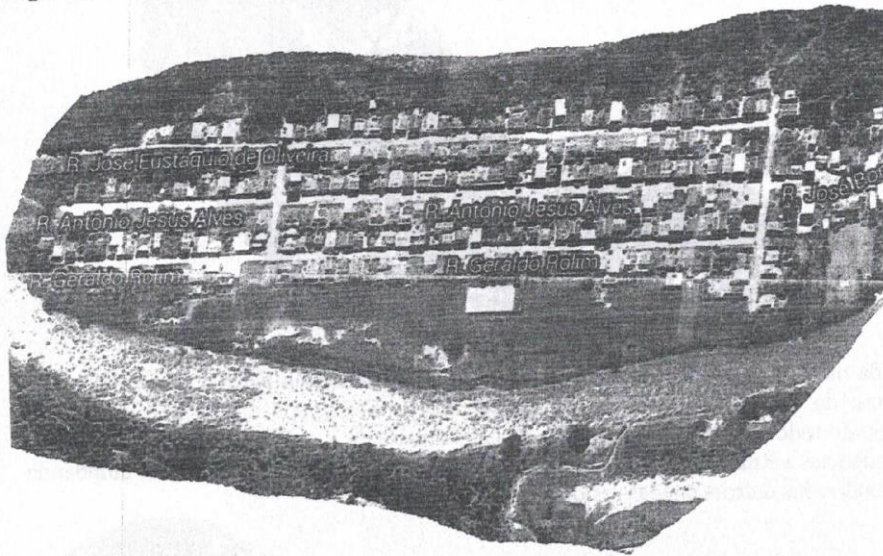
COMDEC
DEFESA

DEFESA
CIVIL
ACAIACA - MG

COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

do Jammal), a situação tem piorado uma vez que foi construído o Bairro Boa Vista e o esgoto não dá a devida vazão em época e chuva intensa.

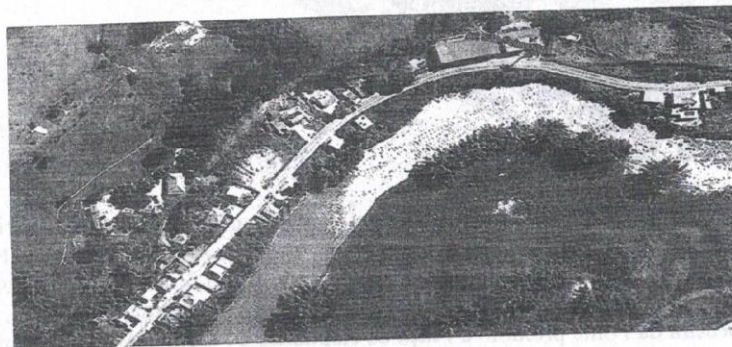
Região III – Bairro Nova Esperança – Cascalho e Pé - Vermelho



R3 – Alto Risco

A área em azul mostra a Mancha de Alagamento com forte correnteza que abrange toda rua Geraldo Rolim em Sua Completa Extensão, porém a área ainda apresenta um fator de risco na rua José Eustáquio de Oliveira em toda sua extensão e predominante encosta com mata nativa e bambueiros com histórico de deslizamentos, também há histórico de afogamentos nesta região, a rua Antônio de Jesus Alves se torna ponto chave para os serviços de resgate e salvamento uma vez que é a única sem fator de risco, porém, o Bairro necessita de prevenção de R3 – Alto Risco.

Região IV – Bairro Santa Cruz
R1 – Pouco Risco ou Risco Inexistente



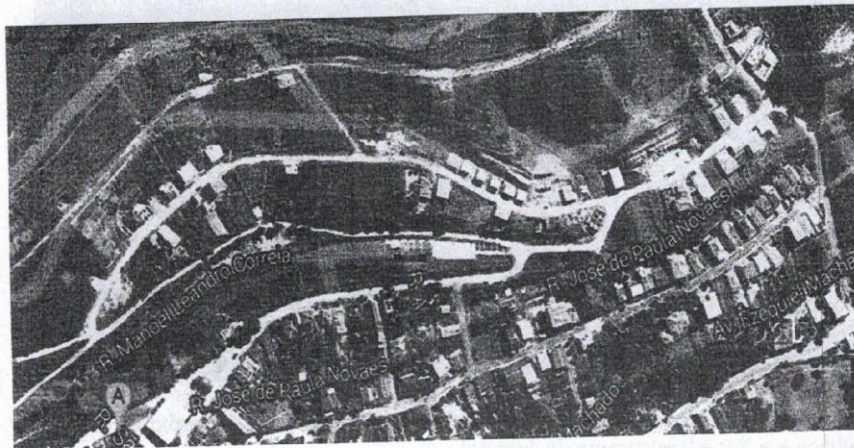
32 | Página



COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Bairro sem histórico de alagamentos, a margem direita do rio dá uma grande vazão para as águas do Rio Carmo tirando o risco dos moradores ribeirinho mesmo estando Teoricamente em Área de risco, por nos considerado área de risco R1 – Pouco Risco ou Risco Inexistente.

Região V – Bairro Bela Vista
R1 – Pouco Risco ou Risco Inexistente



A Principal reclamação e falta de devida drenagem, acontecendo o refluxo do sistema de drenagem de águas fluviais, sendo um problema de infraestrutura a ser resolvido.

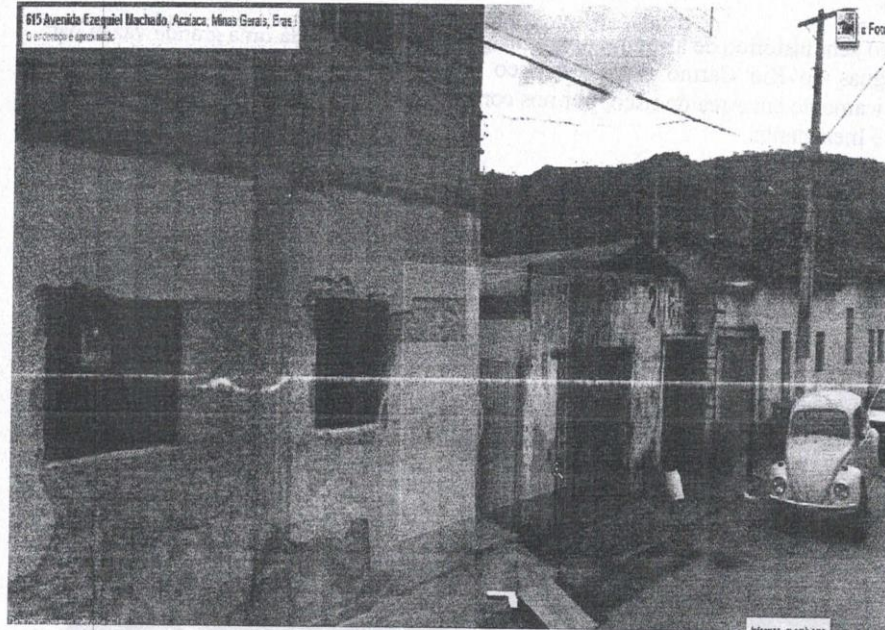
Pontos Críticos para Inundação ou desastre.



Área crítica de alagamento, neste local a água acumulada deixa as duas partes de Acaiaca incomunicável, sendo necessário aguardar a água retornar ao leito normal do rio.

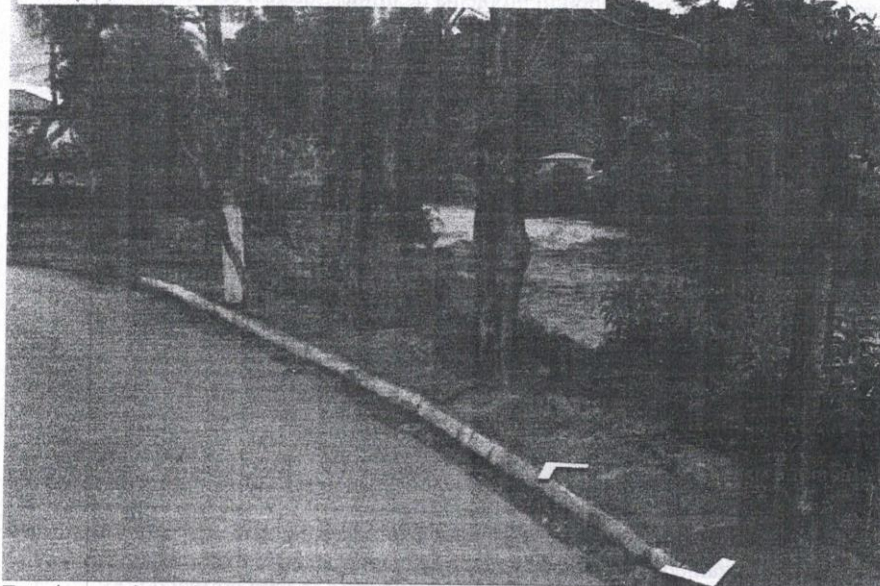


COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA



A área marcada em verde mostra a marca atingida pela última inundação, próximo à Praça da República e o Bar e Restaurante do Jammal.

Avenida Ezequiel Machado / Travessa Paulo Godoy, Acaiaca, Minas Gerais, Brasil
O endereço é aproximado



Esta área está parcialmente danificada pela erosão fluvial, necessita de contenção com gabião até o poste visível na foto, as árvores já não existem tendo sido arrastadas pela água.



COMDEC
DEFESA

CIVIL
ACAIACA - MG

COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Mapa Geral de Acaiaca – Atualizado.





COMDEC
DEFESA
CIVIL
ACAIACA - MG

COMDEC - ACAIACA - MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA

Anexo IV - Prestação de Contas



**COMDEC – ACAIACA – MG
COORDENADORIA MUNICIPAL DE DEFESA CIVIL E PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE ACAIACA**

Considerações Finais.

Caros Colaboradores: esperamos, modestamente, contribuir com a construção de um modelo de alta qualidade para o desempenho das atividades de Prevenção e Resposta a Eventos Adversos e que as dificuldades, os preconceitos, as atitudes, os constrangimentos no processo de ensino e aprendizagem, possam ser minimizados com diálogo e parceria no desempenho das funções da COMDEC, tendo em vista que não há um claro entendimento da população entre a diferença da Defesa Civil quanto para Assistência Social, visto que um faz a proteção e a defesa da vida humana enquanto o outro faz a proteção e a defesa social do indivíduo, esta separação em nosso município deve ser feita com o intuito de educar a população para que busque em caso de necessidade a ajuda que lhe cabe a defesa civil..

Agradecemos a leitura e a compreensão para a necessidade deste guia prático para o Administrador, Os Educadores e Membros das Sociedade Civil em geral.

Acaiaca, 01 de Outubro de 2013.

Agentes da Defesa Civil de Acaiaca.

José Geraldo Moreira – Coordenador

Jadir Martins da Silva – Adjunto

Evaldo Guilherme Da Silva – Secretário

Cristiano Ábdo de Souza – Logística e Almoxarifado

**José Geraldo Moreira
Coordenador**



Nome do Beneficiário	CPF	Identidade	Endereço	CESTAS	RITS	COBE	COL
ADÃO BOSCO CRIPIM		MG - 18.025.033	RUA FAUSTO PATRÍCIO 138 CS, CENTRO	1	1	1	1
ADIANE DE OLIVEIRA SANTOS		MG - 10.355.220	RUA DAS PALMEIRAS 330 CS, CENTRO	1	1	1	1
ADREA APARECIDA RENATO COLETA	031.290.356-46	MG - 9.348.913	RUA MESTRE MARCELNO 17 CX, CENTRO	1	1	2	1
ADRIANA APARECIDA DA SILVA	103.483.116-05	MG - 15.055.487	RUA PRAIA DO FELICIO 4 CS, CENTRO	2	2	3	2
ADRIANA L. RAMOS ZACARIAS		MG - 9.046.167	RUA SÃO GONÇALO 52, CS CENTRO	1	1	4	1
AGUILAR RODRIGUES DOS SANTOS	073.389.686-32	MG - 12.718.417	AV SÃO SEBASTIAO 255 CS, CENTRO	1	1	1	1
ALESSANDRA REGINA BORGES	075.790.466-10	MG - 14.685.517	RUA SEBASTIAO PATRÍCIO 103 CS, CENTRO	3	3	3	3
ANDERSON SOUZA MACHADO		MG - 10.799.988	RUA JOSE BONIFACIO 320, CS CENTRO	1	1	4	4
ANDRE DOS SANTOS GUIMARAES		M - 1.514.869	AV JOSE DE PAULA NOVAES 257, CS CENTRO	1	1	1	1
ANGELA DA SILVA PINTO		MG - 4.324.103	RUA E 82, CS NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
ANTONINHO LUCAS MACHADO		MG - 13.993.114 - 4	TRAVESSA JOSE DE PAULA NOVAIS 20 CS, CENTRO	1	1	1	1
ANTONIO MARCOS DE SALES		MG - 12.384-907	RUA DEVA 53 CS, CENTRO	1	1	1	1
APAE (ASSOCIAÇÃO DE PAIS E AMIGOS DOS EXCEPCIONAIS DE ACAIACA)		CNPJ - 03.952.541/0001-08	AVENIDA EZEQUIEL MACHADO 224 PR, CENTRO	3	1	1	1
APARECIDA RAIMUNDA DA SILVA		M - 6.623.874	SITIO GANGULA PT 15, ZONA RURAL	2	2	2	3
ARI ANTERO BARBOSA		MG - 7.857.104	RUA A B, CS ZONA RURAL VILA ATAIDE ACAIACA	2	2	4	4
ARLINDO FABIANO NERY		12.513.365	RUA PRAIA DO FELICIO 19 CS, CENTRO	2	2	2	2
CARLOS DA SILVA DONATO		MG - 12.554.148	RUA PRAIA DO FELICIO 40 CS, CENTRO	2	2	2	2
CARMITA ANTONIA MOL*		MG - 14.424.768*	COR DA LAGE ZONA RURAL BARRA LONGA -MG*	2	2	3	3
CECILIA DA CUNHA		M - 5.470.613	AV EZEQUIEL MACHADO 26 CX, CENTRO	1	1	1	1
CIBELE LIBERATO MOREIRA		MG - 15.212.939	RUA BOM FIM 54, CS CENTRO.	2	2	4	4
CLAUDIA MOL DE FREITAS		M - 4.758.154	RUA ADÃO ROLIM 308 CS, CENTRO	1	1	1	1
CLAUDIENE MOREIRA PEDRO	025.873.776-09	MG - 8.684.422	RUA SEBASTIAO PATRÍCIO 103 CX, CENTRO	2	2	2	2
CLAUDIMIRA RAMOS DOS SANTOS		MG - 15.001.405	AV. MARGINAL SUL 285, CS CENTRO	2	2	3	2
CLELIA GEORGINA DIAS LOPES		MG - 14.254.774	RUA SÃO VICENTE DA PAULA 120 CS, CENTRO	1	1	1	1
CREUSA CELESTINO MOREIRA		MG - 15.286.560	AV. GERALDO DE LIMA ROLIM 292, CS NOVA ESPERANÇA.	1	1	4	2
CREUZA BARBOSA DE JESUS		MG - 12.361.530	RUA ANTONIO JESUS ALVES 401 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
CRISTIANE PATRICIA DE OLIVEIRA		MG - 14.159.647	RUA PRAIA DO FELICIO 16 CS, CENTRO	2	2	2	2
DALIANE APARECIDA MOREIRA		MG - 15. 286. 470	RUA JOSÉ BONIFÁCIO 530 CS, CENTRO	1	1	1	1
DANIEL RICARDO JULIO	039.421.946 - 51	MG - 11.110.185	AVENIDA JOSE DE PAULA NOVAES 503, CENTRO	1	1	1	1
DANIELA DA CONSEIÇÃO FERREIRA	113.638.756-86		SITIO ESPERANÇA, JACHO	2	2	4	4
DAYSE APARECIDA DE OLIVEIRA		M - 5.683.796	RUA GERALDO DE LIMA ROLIM 291, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
DEUSDEDIT DA SILVA PEDRO	378.459.076-30	MG - 12.260.081	RUA JOSE CALIXTO DE ALMEIDA 12 CS, BELA VISTA	3	2	4	4
EDER RODRIGO ERIGENI DE FRANÇA		13.169.530	RUA PRINCIPAL 75 CX, COMUNIDADE PALMEIRAS DE FORA	2	1	2	2
EDVALDO FERNANDO DA FONSECA		MG - 15.155.625	AV EUSTAQUIO OLIVEIRA 352 CS, NOVA ESPERANÇA	2	1	3	3
ELAINE CRISTINA DO NASCIMENTO		MG - 13.959.465	RUA SEBASTIAO 105 CS, CENTRO	3	1	5	3
ELAINE CRISTINA GUILHERME		MG - 15.001.392	AV GERALDO ROLIM 312 CS, CENTRO	1	1	6	3
ELAINE MARIA DA SILVA		M - 8.544.336	AV MARGINAL SUL 25 CX, CENTRO	3	1	3	3
ELIANA CLAUDIA GOMES DE LANA		MG - 15.167.095	COMUNIDADE DO MACHADO ZONA RURAL ACAIACA	3	1	3	3
ELIANA DE OLIVEIRA		MG - 10.040.136	AV PAULA NOVAES 484 CS, CENTRO	1	1	1	1
ELIANE MARIA ALVES		MG 14.163.488	RUA BOM FIM 73 A, CX CENTRO.	2	1	2	2
ELISA FERREIRA	862.695.056-00	M - 6.032.470	RUA JOSE BONIFACIO	1	1	1	1
ELSON GUILHERME PIRES		MG - 15.855.839	AV GERALDO DE LIMA ROLIM 322, CX CENTRO	1	1	1	1
EVA CRISPIM DA SILVA	027.995. 126-40	MG - 17.554.077	RUA ESPEDIAO ISAC 201 CX 1, CENTRO	1	1	1	1
FATIMA MARCELINA DA SILVA		34.901.744-X	RUA UBÁ, 58, CS CENTRO.	1	1	1	1

TELEFAX: (31) 3887 - 1122 RAMAL 201

ACAIACA - MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO 2013 - 2016



FERNANDA CRISTINA BARBOSA		MG - 18.150.612	RUA JOSE BONIFACIO 579 CS, CENTRO	1	1	1	1
FLAVIANO DE OLIVEIRA		MG - 14.485.412	RUA DAS PALMEIRAS 328, CS CENTRO	2	2	5	3
GABRIELA BATISTA MORETO		22.485.190-1	RUA ANTONIO JESUS ALVES 442 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	3	2
GERALDA CONCEIÇÃO MACIEL ANACLETO		MG - 15.318.050	CORREGO MOINHO SECO ZONA RURAL ACAIACA	1	1	1	1
GERALDO JOSÉ GOMES		M - 3.299.140	RUA ADÃO ROLIM 160 CX, CENTRO	1	1	1	1
GERALDO POLICAPPO DOS SANTOS	220.140.636-72	MG - 8.940.638	RUA PRAIA DO FELICIO, CENTRO	3	2	4	4
GERALDO POLICARPO DOS SANTOS		MG - 8.940.638	RUA PRAIA DO FELICIO 45, CS CENTRO.	3	2	4	4
GERCILAINÉ FATIMA DE ASSIS		MG - 14.819.942	RUA ESPERIDIÃO ISAAC 150 CS, CENTRO.	1	1	1	1
GERSON PIRES		SP - 16.707.906	AV GERALDO DE LIMA ROLIM 322, CX CENTRO	1	1	2	1
GICELIO WALLACE PEDRO		MG - 11.479.562	RUA FAUSTO PATRICIO 78 CX, CENTRO	2	2	1	1
HELENA GLORIA DUTRA	026.987.296-51	MG - 8.750.981	RUA ANTONIO JESUS ALVES 251 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
HILDA TOMAS BENTO		M - 6.279.046	RUA ANTONIO DE JESUS ALVES 212 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	2	1
IRANI MARIA APAECIDA		M - 5.297.591	RUA ESPERIDIAO ISAC CS, CENTRO	2	3	4	2
IRENE DA SILVA		MG - 10.656.398	RUA SEBASTIAO PATRICIO 136 A, CENTRO	1	1	1	1
ISRAEL GOMES		MG - 5.969.757	RUA BOM FIM 53, CS CENTRO	1	1	3	2
JANDIRA ALVES DE MORAIS SILVA		MG - 5.834.835	RUA ADAO ROLIM 227 CS, CENTRO.	6	6	15	15
JOÃO CAMILO FILHO	292.939.876-00	MG - 8.028.940	RUA BANDEIRANTES 104, CS CENTRO	1	2	2	2
JOSE ANDRE CORSINO MIRANDA		M - 3.406.770	RUA RAIMUNDO MACHADO 49 CS, CENTRO	1	1	3	3
JOSE DO CARMO SOLANO		M - 1.856.366	RUA JOSE RAMOS 36, CX CENTRO.	1	1	3	3
JOSE EUZEBIO XISTO	754.105.256-72	MG - 3.691.125	RUA PRAIA DO FELICIO 104 CS, CENTRO	3	1	2	2
JOSE GERALDO DOS SANTOS		M - 2436.763	RUA BONFIM 60 CS, CENTRO	1	1	3	3
JOSE GERALDO GOMES		M - 2.214.579	AVENIDA JOSE DE PAULA NOVAES 384, CX CENTRO	1	1	4	4
JOSE GERALDO TEIXEIRAS		MG - 12.930.407	RUA JOSÉ BONIFACIO 27 CS, CENTRO	1	1	4	4
JOSE ISABEL CESARIO		M - 2.794.828	RUA FAUSTO PATRICIO 43, CS CENTRO.	3	1	4	4
JOSE JUVENCIO CISPIM		M - 7.9128.395	SITIO GANGULA PT 46, ZONA RURAL	1	1	2	2
JOSÉ MARIA APOLINÁRIO		M - 3.16422	AVENIDA MARGINAL SUL 415, CS CENTRO.	2	2	2	2
JOSE PEDRO GREGORIO MARCIANO	053.956.336-46	MG - 15.208.916	AV GERALDO ROLIM 132 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
JOSE CARLOS NERY		MG - 14.039.543	RUA SÃO SEBASTIÃO 218, CS CENTRO	1	1	4	2
JUAREZ BEZERRA REGO		M - 243379	RUA UBÁ 84 CX, CENTRO	1	1	1	1
JUAREZ JORGE DO CARMO		M - 2.221.176	AVENIDA MARGINAL SUL 275 CS, CENTRO	2	1	3	3
JUNIOR CONÇALVES BARBOSA DIAS		MG - 15.751.847	COMUNIDADE DO MARACUJÁ ZONA RURAL ACAIACA	2	1	2	2
LEIDIANE GOMES DA SILVA		MG - 18.083.430	RUA PRAIA DO FELICIO 02 CS, CENTRO	3	1	3	3
LEONARDO CANAVEZES DE AGUIAR		MG 15.334.026	AV ESTAQUIO DE OLIVEIRA 212 CX, NOVA ESPERANÇA	2	1	2	2
LILIANE ALVARES FERREIRA		MG - 18.150.661	RUA BOM FIM 65, CS CENTRO.	1	1	1	1

TELEFAX: (31) 3887 - 1122 RAMAL 201

ACAIACA - MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO 2013 - 2016



LISMAR DE JESUS GONÇALVES		MG - 6.279.526	AVENIDA GERALDO ROLIM 12 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
LOUZANGELA DAS GRAÇAS BARBOSA		MG - 14.243.686	RUA FAUSTO PATRÍCIO 02 CS, CENTRO	3	1	4	4
LUANA MARIA GONÇALVES		MG - 18.201.499	RUA DAS PALMEIRAS 184 CS, CENTRO.	1	1	1	1
LUÍZ ANTONIO IZAIAS	853.451.486-00	M - 6.184.254	RUA ERNESTO MACHADO 135 CS, CENTRO.	1	1	1	1
MARCIA CRISTINA DE ASSIS		MG - 10.218.70	RUA DO ROSÁRIO 164 CO, CENTRO	1	1	1	1
MARCIA REGINA DONATO	045410.986-93	MG - 11.744.859	RUA JOSE BONIFÁCIO 540 CS A, CENTRO	1	1	2	2
MARCIO ANTONIO LIBERATO	091.138.626-12	M - 8.681.788	RUA ESPEREDIÃO ISAC 14 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA APARECIDA DA SILVA		MG - 15.744.726	RUA SÃO SEBASTIÃO 447 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA APARECIDA F.MEDEIROS	072.057.736-63	MG - 14.450.471	AV.GERALDO ROLIM 422, CS BAIRRO NOVA ESPERANÇA.	1	1	1	1
MARIA APARECIDA PEDRO		MG - 11.289.171	RUA JOSE RAMOS 19 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA APARECIDA SOUZA		MG - 13.946.507	RUA JOSE BONIFÁCIO 45B, CS CENTRO	1	1	1	1
MARIA C. BASILIA DOS SANTOS		M - 8.223.833	RUA BONFIM 94 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA CALIKTO COSTA		M - 5.556.225	RUA SÃO GONÇALO 143 CX, CENTRO	1	1	1	1
MARIA CLAUDINORA		M - 9.292.041	RUA FAUSTO PATRÍCIO 130, CS CENTRO.	3	2	4	4
MARIA DA GLÓRIA LOPES		M - 1.695.975	RUA ADAO ROLIM 220 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA DAS DORES BARBOSA		MG - 19.121.541	RUA JOSÉ BONIFÁCIO 530 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA DAS GRAÇAS DOS SANTOS		MG - 10.205.960	RUA UBÁ 25 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA DAS GRAÇAS QUIRINO		M - 8.750.870	RUA BONFIM 300 CX, CENTRO	1	1	2	2
MARIA DE LURDES MARCELO		MG - 13.153.914	RUA BOM FIM 99 CS, CENTRO	2	3	2	2
MARIA DO CARMO SANTOS MARIA		M - 8.745 .313	RUA BONFIM 73 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA FRANCISCA FERREIRA		MG - 11.963.079	ATRAS DA SERRA 10 ZONA RURAL, ACAIACA	2	1	2	2
MARIA GERALDA IRIAS DE OLIVEIRA		MG - 10.021.485	AVENIDA GERALDO ROLIM 141 CS, CENTRO	1	1	1	1
MARIA GREGÓRIA DE JESUS		4.191.548-3 55P 5P	VENIDA EUSTAQUIO DE OLIVEIRA 111 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1
MARIA HELENA DA SILVA NEVES		M - 6.888.216	RUA JOSE BONIFÁCIO 300 CX, CENTRO	1	1	1	1
MARIA HELENA EMERENCIANO		MG - 12.215.244	PRAÇA DA REPÚBLICA 17 CX, CENTRO	1	1	2	1
MARIA LUCIA DE FATIMA FERREIRA		MG - 14.626.790	RUA DAS PALMEIRAS 346 CS, CENTRO.	1	1	1	1
MARIA LUCIA E SOUZA		M - 7.730.383	RUA BONFIM 74 CX, CENTRO	1	1	1	1
MARIA MARTA GOMES DA SILVA		11.817.209	RUA PRAIA DO FELICIO 38 CS, CENTRO	3	3	7	4
MARIA PERPETUA DOS SANTOS	072.037.746-35	MG - 11.053.642	RUA DUDU CORREA 34 CS, CENTRO.	1	1	3	3
MARIA SALOMÉ DOS SANTOS		MG 17.328.381	RUA PRAIA DO FELICIO 10 CS, CENTRO	5	2	5	3
MARILDA APARECIDA SOLANO		MG - 13.053.521	RUA ERNESTO MACHADO 115, CS CENTRO.	2	1	6	3
MARILIA CANDIDA MENDES DE ASSIS		MG - 17.923.460	AV GERALDO ROLIM 291 CX, NOVA ESPERANÇA	1	1	2	2
MARINETE ARIANA DA SILVA		M - 8.252.427	AV EZEQUIEL MACHADO 74 CS, CENTRO	1	1	2	2
MARLY DAS VIRGENS SERAPIAO		MG - 11.866.143	AV MARGINAL SUL 15 AP 3, CENTRO	3	1	2	2

TELEFAX: (31) 3887 - 1122 RAMAL 201

ACAIACA - MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO 2013 - 2016

1



MARTA SANTINHA ROSA TEIXEIRA	675.021.130-00	M - 8.009.441	RUA FAUSTO PATRÍCIO 12 CS, CENTRO.	3	2	2	2	
ORLENO FERNANDO DE ASSIS		MG - 17.222.711	RUA DO ROSÁRIO 109 CS, CENTRO	2	1	1	1	
PATRICIA CORDEIRO DE CARVALHO		MG - 7.710.326	RUA SÃO SEBASTIÃO 88 CS, CENTRO	1	1	1	1	
PAULO INEZ DA SILVA		9.182.395	RUA MANOEL COREIRA 174 CX, CENTRO	1	1	1	1	
RAIANA DA SILVA QUIRINO	103.890.696-20	MG - 7.045.910	RUA ANTONIO J ALVES 411 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1	
RAIMUNDO PAULINO DOS SANTOS	566.754.776-87	MG - 3.072.145	AVENIDA SÃO SEBASTIÃO 305, CS CENTRO.	1	1	1	1	
REGINA DAS DORES AUGUSTO		MG - 13.888.075	AV GERALDO ROLIN 372 CS, CENTRO	1	1	2	1	
REGINALDO GOMES DA SILVA		MG - 13.920.581	RUA PRAIA DO FELICIO 130 CS, CENTRO	3	1	3	3	
REGIS CRISPIM ALVES	14.116.327	MG - 14.116.327	AVENIDA MARGINAL SUL 30 CS, CENTRO.	3	1	3	3	
ROBERTO COSME DOS ANJOS		MG - 12.148.741	AV JOSE ESTAQUIO DE OLIVEIRA 281CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1	
ROSANA DA SILVA		MG - 19.107.198	RUA JOSÉ BONIFÁCIO 535, CS CENTRO	1	1	1	1	
ROSANA FIRMINO GUILHERME		MG - 18.153.112	RA JOSÉ BONIFÁCIO 208, CS CENTRO.	1	1	1	1	
ROSARIA APARECIDA DA CUZ	244.887.716-53	MG - 11.247.326	RUA SÃO GONSALO 176 CS, CENTRO	1	1	1	1	
ROSELI MARTINS DE MELO		MG - 14.680.215	AVENIDA JOSE DE PAULA NOVAES 519, CENTRO	1	1	1	1	
ROSEMARK GUILHERME		MG - 14.151.902	RUA ANTONIO DE JESUS ALVES 471, CS NOVA ESPERANÇA.	1	1	1	1	
ROSILENE APARECIDA SILVERO		MG - 17.287.696	JOSÉ CALIXTO DE ALMEIDA	1	1	1	1	
ROSMARY MARTINS VITORIANO		MG - 14.170.111	RUA DO ROSÁRIO 120 CS, CENTRO	1	1	1	1	
RUBENS LOPES ZACARIAS		M - 7.415.816	RUA JOSÉ BONIFÁCIO 568, CS NOVA ESPERANÇA	1	1	1	1	
SALVIA JACINTA GUILHERME		M - 8.790.650	AVENIDA EUSTAQUIO DE OLIVEIRA 181 CS, CENTRO	1	1	1	1	
SANDRA MOREIRA LIBERATO		MG - 12.221.16	RUA SEBASTIAO PATRÍCIO 108 CX CENTRO	3	1	3	3	
SILVANIA DE FREITAS BERNADO	071.741.126-50	MG - 11.017.844	RUA ANTONIO JESUS ALVES 241 CS, NOVA ESPERANÇA	1	1	2	1	
SIMONE LIBERATO MOREIRA		MG - 15.212.975	RUA BONFIM 54 CX, CENTRO	1	1	1	1	
TEREZA RAINHA DE SÁ MOREIRA		M - 2.464.469	RUA MANOEL LEANDRO CORREIA 110, CX CENTRO.	2	2	2	2	
TEREZINHA GOMES ANASTACIO		MG - 13.054.218	AV ANTONIO JESUS ALVES 441 CS, NOVA ESPERANÇA.	1	1	1	1	
VERA LUCIA NASCIMENTO		MG - 15.620.840	RUA ESPERIDIÃO ISAAC 203 CS, CENTRO.	1	1	3	2	
VITOR FLAUSINO DA CUNHA		7.274354-7	RUA FAUSTO PATRÍCIO 108 CS, CENTRO	3	1	3	3	
WANDERLEI DA SILVA		MG - 9.041.987	RUA ANTONIO DE JESUS ALVES 211, CS NOVA ESPERANÇA	1	1	7	4	
				Entregues aos Municípios	212	174	303	266
				Recebido do CEDEC	300	375	625	342
				Ainda em Disponibilidade de Estoque	88	201	322	76

ESTOQUE DA COMDEC

*Obs: os Contas, Balancos e outros em Uso pela
Secretaria de Assistência Social e serão
Responsabilizados, em conjunto, na Secretaria
de Trabalho Admistrativo.

TELEFAX: (31) 3887 - 1122 RAMAL 201

ACAÍACA - MINAS GERAIS

ADMINISTRAÇÃO 2013 - 2016