

**Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano
Municipal de Gestão Integrada de Resíduos
Sólidos do Município de Camanducaia-MG**

VOLUME I

N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

VOLUME I

Camanducaia-MG, 2015.

Contratante: Fundação Agência das Bacias PCJ

Rua Alfredo Guedes nº 1949, sala 604, Ed. Racz. Center

CEP 13416-901 - Piracicaba/SP

Contratado: N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

Endereços: Rua Paissandu, 577 sala 03, Centro CEP 13.800-165.

Mogi Mirim/SP

APRESENTAÇÃO

O presente documento constitui-se na **Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Município de Camanducaia-MG**, apresentando os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato nº 26/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., que tem por objeto a “Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico conforme a Lei Federal nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, bem como o desenvolvimento do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei Federal nº 12.305/2010”.

Com este documento dá-se atendimento ao item 10.1, subitem VII do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

Este documento é a associação dos Produtos 1 ao 6, que se constitui como Produto 7, o qual foi elaborado considerando-se os tratamentos decorrentes da análise do Grupo de Trabalho Local constituído pelo município e da fiscalização da Fundação Agência das Bacias PCJ. Tal produto é apresentado em dois volumes, os quais são estruturados da seguinte maneira:

Volume I: Contempla o diagnóstico da situação da prestação de serviços de saneamento básico (Produto 3), sendo anexos o Plano de Trabalho (Produto 1) e o Plano de Mobilização Social (Produto 2);

Volume II: Contempla os prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico, objetivos e metas (Produto 4); concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência (Produto 5); Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação da sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas (Produto 6).

Sumario

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
3. DIRETRIZES	3
4. METODOLOGIA	4
CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	5
5. HISTÓRICO	7
5.1 Formação administrativa	7
6. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E INSERÇÃO DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO REGIONAL	8
CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE	11
7. INTRODUÇÃO	13
8. CLIMA	13
9. GEOLOGIA E PEDOLOGIA	16
10. GEOMORFOLOGIA E RELEVO	18
11. HIDROGEOLOGIA E HIDROGRAFIA	19
11.1 Bacia Hidrográfica PJ1	20
11.1.1 Dinâmica populacional.....	21
11.1.2 Atividades Econômicas.....	23
11.1.3 Saneamento	24
11.2.... Caracterização dos recursos hídricos.....	26
11.2.1 Caracterização dos usuários	26
11.3.... Campanha Água: Faça o Uso Legal.....	29
11.3.1 Projeção da demanda superficial.....	32
11.3.2 Dinâmica Populacional.	33
11.3.3 Disponibilidade hídrica superficial.....	33
11.3.4 Demanda dos usuários do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha	35
11.3.5 Outorgas de direito de uso da água.....	37
11.3.6 Abastecimento público.....	38
11.3.7 O sistema Cantareira.....	38
11.3.8 Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental.....	41
11.3.9 Programas e Projetos na Bacia	46
12. VEGETAÇÃO	47
13. USOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS	48
14. TURISMO	50
14.1 Distrito Monte Verde.....	51
14.1.1 Eventos realizados no Distrito de Monte Verde	52

CAPITULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	55
15. INTRODUÇÃO.....	57
16. ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS..	57
16.1 Análise da legislação aplicável ao saneamento básico do município.....	59
17. PLANEJAMENTO	62
17.1 Plano diretor de abastecimento de água	64
18. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO	65
19. AÇÕES INTERSETORIAIS	66
20. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL	66
21. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS.....	70
21.1 Características gerais do território, população e domicílios	70
21.1.1 Caracterização do território e população	70
21.1.2 Estudo de projeção da população.....	72
21.1.3 Alcance do PMSB.....	72
21.1.4 Dados censitários de Camanducaia.....	73
21.1.5 Projeções oficiais.....	74
21.1.6 Equações matemáticas de projeção	74
21.1.7 Projeção da população de Camanducaia	75
21.2.... Domicílios.....	80
21.3.... Educação	82
21.4.... Serviços	85
21.5.... Economia	86
21.5.1 Agropecuária e Produção Florestal.....	86
21.5.2 Renda e Rendimento.....	88
21.5.3 Trabalho e rendimento.....	88
21.6.... Condições de vida	90
21.6.1 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	90
21.6.2 IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social	92
22. INDICADORES SANITÁRIOS	101
22.1 Indicadores do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário	101
23. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS	113
24. ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	117
CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .	119
25. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	121
25.1 Caracterizações da prestação de serviços de abastecimento de água.....	121
25.2.... População atendida.....	123
25.2.1 Para a sede do município (COPASA 2014)	124

25.2.2	Para o Distrito de Monte Verde (COPASA 2014).....	124
25.2.3	Para o Distrito São Mateus de Minas (COPASA 2014).....	124
25.3....	Quota e consumo per capita médio	124
25.3.1	Para a sede do município	124
25.3.2	Para o Distrito de Monte Verde.....	125
25.3.3	Para o Distrito São Mateus de Minas.....	125
25.4....	Perdas físicas de água	125
25.4.1	Para a sede do município	125
25.4.2	Para o distrito de Monte Verde	125
25.4.3	Para o Distrito São Mateus de Minas.....	126
25.4.4	Controle das perdas físicas de água.....	126
25.4.5	Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis.....	126
25.4.6	Projeto da Micromedição	126
25.5....	Demanda para o período 2016/2035	126
25.5.1	Para a sede do município	126
25.5.2	Para o Distrito de Monte Verde.....	127
25.5.3	Para o Distrito São Mateus de Minas.....	127
25.6....	Mananciais	128
25.7....	Outorgas	128
25.8....	Disponibilidades de captações e hídricas	128
25.9....	Com relação à qualidade das águas captadas	128
25.10..	Vulnerabilidade dos Mananciais	130
25.10.1	Para a sede do município	130
25.10.2	Para o Distrito de Monte Verde.....	130
25.10.3	Para o Distrito São Mateus de Minas.....	130
25.11..	Sistema de abastecimento de água da sede do município	130
25.11.1	Captação e elevatória de água bruta	130
25.11.2	Estação de tratamento de água da sede do município	131
25.11.3	Floculadores e Decantadores	132
25.11.4	Filtros.....	133
25.11.5	Tanque de Contato	134
25.11.6	Dosagem de Produtos Químicos	134
25.11.7	Consumo de produtos químicos	135
25.11.8	Controle de qualidade da água	136
25.12..	Sistema de Distribuição e Reservação	137
25.12.1	Capacidade do sistema de Reservação.....	140
25.13..	Consumo de Energia Elétrica	141
25.14..	Estrutura Tarifária.....	142

26. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO DE MONTE VERDE .	143
26.1.... Sistema Represa Recanto Selado.....	144
26.2.... Sistema Produtor Reservatório – ETA R1	144
26.2.1 Sistema de Distribuição e Reservação	147
27. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO SÃO MATEUS DE MINAS.....	149
27.1.... Sistema de Distribuição e Reservação	150
CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .	153
28. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	155
28.1.... Caracterização do sistema de esgotamento sanitário.....	155
28.2.... População atendida.....	160
28.2.1 Para a sede do município (COPASA 2015)	160
28.2.2 Para o Distrito de Monte Verde (COPASA 2015).....	160
28.2.3 Para o Distrito São Mateus de Minas (COPASA 2015).....	161
28.3.... Avaliação dos corpos receptores.....	161
CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	165
29. SISTEMA INTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	167
29.1.... Poder concedente e fiscalizador.....	167
29.1.1 Prestador do Serviço	167
29.1.2 Ente Regulador.....	167
29.1.3 Controle Social	167
29.2.... Composição gravimétrica dos resíduos sólidos	167
29.3.... Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos	169
29.4.... Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos.....	173
29.5.... Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos	173
29.5.1 Estrutura do Sistema	173
29.5.2 Roteiros de coleta.....	174
29.5.3 Estação de Transbordo.....	177
29.5.4 Destino Final.....	177
29.6.... Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos.....	177
29.7.... Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).....	178
29.8.... Resíduos de Construção Civil	178
29.9.... Pneus.....	178
CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	179
30. SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	181
30.1.... Estrutura Administrativa dos Sistema de Drenagem Urbana	182

30.2....	Estrutura Legislativa	183
30.3....	Caracterização dos sistemas.....	185
30.3.1	Caracterização pluviométrica.....	185
30.3.2	Hidrografia.....	186
30.4....	Caracterização do Sistema de Macrodrenagem.....	188
30.5....	Diagnóstico da situação da Área Urbana Camanducaia.....	188
30.6....	Diagnóstico situação Distrito de Monte Verde	198
30.7....	Diagnóstico situação Distrito São Mateus de Minas	201
30.8....	Microdrenagem	202
30.9....	Análise dos processos erosivos e sedimentológicos	211
30.10..	Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário	214
30.11..	Considerações finais do sistema de drenagem	215
31.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	217
	ANEXO I - MAPA DE USO DO SOLO NO MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG... 221	
	ANEXO II – MAPA DA DIVISÃO HIDROLÓGICA NO MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG..... 225	
	ANEXO III – RELATÓRIO CONSOLIDADO PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA O MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA..... 229	
1.	INTRODUÇÃO.....	231
2.	OBJETIVO.....	231
3.	ASPECTOS REGIONAIS E DEMOGRAFIA.....	231
4.	VEGETAÇÃO	232
5.	DISTRITOS E MUNICÍPIOS LIMÍTROFES.....	233
6.	ATIVIDADES ECONÔMICAS.....	233
7.	TURISMO	235
8.	SISTEMA VIÁRIO.....	236
9.	METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO	236
10.	RESULTADOS	244
10.1....	Composição Gravimétrica	244
10.2....	Peso Específico Aparente dos Resíduos.....	245
10.3....	Teor de Umidade.....	246
10.4....	Geração per capita.....	247
11.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	249
12.	ITEM 6 DO TERMO DE REFERÊNCIA DO ADITIVO AO CONTRATO Nº 26/13 – TERMO DE REFERÊNCIA VISANDO A ELABORAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 5 (CINCO) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS PCJ..... 252	
12.1....	ESCOPO DOS SERVIÇOS.....	252

ANEXO IV - PLANO DE TRABALHO PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG 255

1. INTRODUÇÃO.....	258
2. DESCRIÇÃO DO OBJETO.....	259
3. PRINCÍPIOS LEGAIS.....	261
3.1 Princípios Constitucionais:.....	261
3.2 Princípios da Política Urbana:	261
3.3 Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico:.....	261
3.4 Princípios da Política de Resíduos Sólidos:.....	262
3.5 Demais legislações:.....	264
4. METODOLOGIA.....	265
4.1 Plano de Trabalho	268
4.2 Plano de Mobilização Social.....	271
4.3 Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural.....	272
4.3.1 Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA).....	272
4.3.2 Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES) ..	273
4.3.3 Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):.....	274
4.3.4 Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):	275
4.4 Prognóstico	276
4.5 Concepção	277
4.6 Monitoramento e Avaliação Sistemática	278
4.7 Plano Municipal de Saneamento Básico.....	278
5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES	279
6. CRONOGRAMA DE ENTREGA DOS PRODUTOS.....	286
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	287
8. TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA	291

ANEXO V - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG..... 295

1. INTRODUÇÃO.....	297
2. JUSTIFICATIVA	297
2.1 Objetivo Geral	298
2.2 Objetivos Específicos	298
2.3 Área de Abrangência.....	298
2.4 Público-alvo.....	298
3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL	298

3.1	Ferramentas comunicacionais.....	299
3.1.1	Site da Prefeitura.....	299
3.1.2	Linha direta.....	300
3.1.3	Impressos - cartazes, folhetos e livretos.....	300
3.1.4	Reuniões	300
3.1.5	Eventos	301
4.	METODOLOGIA.....	301
4.1	Etapa 1 – Planejamento das ações	301
4.2	Etapa 2 - Execução e validação do Plano de Mobilização Social	302
4.2.1	Reunião de Partida.....	302
4.2.2	1ª Reunião de Trabalho.....	303
4.2.3	2ª Reunião de Trabalho.....	303
4.2.4	3ª Reunião de Trabalho.....	304
4.2.5	Seminário aberto à comunidade	305
4.3.....	Etapa 3 – Audiência Pública e divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico.	306
4.3.1	Livreto do Plano Municipal de Saneamento Básico	306
4.3.2	Conferência Municipal de Saneamento Ambiental.....	306
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	307
6.	CRONOGRAMA GERAL.....	309

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização de Minas Gerais no Brasil e do Município de Camanducaia em Minas Gerais.....	8
Figura 2 - Município de Camanducaia com destaque para a área urbana	8
Figura 3 - Rotas de acesso à capital e Municípios limítrofes à Camanducaia.....	9
Figura 4 - Via de acesso Belo Horizonte (capital) a Camanducaia.....	9
Figura 5 - Zoneamento climático da mesorregião Sul e Sudeste de Minas, conforme classificação climática de Köppen & Geiger (1928)	14
Figura 6 - Médias anuais de temperatura do Estado de Minas – Destaque em Camanducaia	15
Figura 7 - Mapas de precipitação anual (mm) do Estado de Minas Gerais	16
Figura 8 - Mapa Pedologia do Município de Camanducaia.....	17
Figura 9 - Geomorfologia do Município de Camanducaia	19
Figura 10 - Representação esquemática dos principais Aquíferos brasileiros com destaque para o Município de Camanducaia	20
Figura 11 - Localização da BH do Rio Piracicaba e Jaguari.....	21
Figura 12 - Evolução da população dos municípios.....	22
Figura 13 - Projeção da população dos municípios	23
Figura 14 - Localização dos usuários na Bacia.....	27
Figura 15 - Status das autorizações de uso das águas superficiais	28
Figura 16 - Status das autorizações de uso das águas subterrâneas	28
Figura 17 - Finalidade das autorizações de uso das águas superficiais.....	29
Figura 18 - Finalidade das autorizações de uso das águas subterrâneas.....	29
Figura 19 apresenta a variação da vazão outorgada durante os anos de 2009-2013.	30
.....	30
Figura 19 - Variação da vazão outorgada durante os anos de 2009-2013.....	32
Figura 20 - Localização dos trechos com disponibilidade hídrica negativa	35
Figura 21 - Localização do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha 36	
Figura 22 - Sistema Cantareira bacias hidrográficas formadoras e municípios.....	41
Figura 23 - Mapa de enquadramento dos corpos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá.....	45
Figura 24 - Mapa da Vegetação de Minas Gerais.....	48
Figura 25 - Uso e Ocupação do Solo no Município de Camanducaia	49
Figura 26 - Mapa do Circuito Serras Verdes do Sul de Minas.....	50
Figura 27 - Clima do distrito de Monte Verde.....	52
Figura 28 - Taxas de crescimento populacional entre 2000 e 2010 para o Município de Camanducaia, Estado de Minas Gerais e Brasil	72
Figura 29 - Gráfico de projeção populacional de Camanducaia.....	78
Figura 30 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, total e na zona urbana respectivamente, no Município de Camanducaia, no Estado de Minas Gerais e no Brasil, segundo dados SNIS 2011	81

Figura 31 - Domicílios com rede coletora de esgoto, total e na zona urbana respectivamente, em Camanducaia, Estado de Minas Gerais e Brasil, segundo dados SNIS 2011	81
Figura 32 - Taxa de analfabetismo entre as pessoas de 5 anos ou mais de idade, por faixa etária, para Camanducaia e Estado de Minas Gerais, respectivamente, no ano 2010 ..	84
Figura 33 - Distribuição dos domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal per capita, respectivamente no Município de Camanducaia e no Estado de Minas Gerais em 2010	89
Figura 34 - Cálculo do IDHM	91
Figura 35 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água	122
Figura 36 - Agencia de Atendimento da COPASA em Camanducaia.	123
Figura 37 - Agencia de Atendimento da COPASA em Monte Verde	123
Figura 38 - Qualidade das águas superficiais das bacias do Piracicaba e Jaguari ..	129
Figura 39 - Balsa da captação de água bruta no rio Camanducaia.....	131
Figura 40 - Calha Parschall de água bruta no município de Camanducaia	132
Figura 41 - Flocluladores e decantador da ETA.....	133
Figura 42 - Flocluladores da ETA	133
Figura 43 - Decantador da ETA	133
Figura 44 - Filtros de escoamento da ETA.....	134
Figura 45 - Deposito de produtos químicos	135
Figura 46 - Preparação das soluções de produtos químicos.....	135
Figura 47 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA Jaguari.....	136
Figura 48 - Sistema de recalque de água tratada – EEAT1	138
Figura 49 - Macro medidor da produção de água tratada	138
Figura 50 - Reservatórios do sistema Escritório.....	138
Figura 51 - Buster Escritório – EEAT 2	138
Figura 52 - Buster Vila Mantiqueira.....	139
Figura 53 - Reservatório Vila Mantiqueira.....	139
Figura 54 - Buster do Bairro do Colégio.....	139
Figura 55 - Reservatório do Colégio	140
Figura 56 - Reservatórios apoiados do Bairro Cruzeiro	140
Figura 57 - Reservatório elevado do Bairro Cruzeiro	140
Figura 58 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água de Monte Verde	143
Figura 59 - ETA Represa Recanto Selado.....	144
Figura 60 - Sistema produtor reservatório R1	145
Figura 61 - Armazém de produtos químicos da ETA R1.	146
Figura 62 - Doseamento de produtos químicos da ETA R1	146
Figura 63 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA R1.....	146
Figura 64 - Recalque de água tratada da ETA R1	147
Figura 65 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de São Mateus de Minas	149

Figura 66 - Sistema Produtor do Distrito São Mateus de Minas.....	151
Figura 67 - Lançamentos de esgotos diretos no rio Camanducaia.....	161
Figura 68 - Emissário já construído, lançando diretamente no rio Camanducaia	162
Figura 69 - Local aonde será construída a EEE nº 02	162
Figura 70 - Travessia do emissário de esgotos sobre o rio Camanducaia	163
Figura 71 - Placa da obra da construção da Estação de Tratamento de Esgotos	163
Figura 72 - Obras já iniciadas para construção da ETE	164
Figura 73 - Caminhão coletor de resíduos sólidos	174
Figura 74 - Frente do folheto de horários de coleta	175
Figura 75 - Verso do folheto de horários de coleta	176
Figura 76 - Estação de transbordo dos resíduos sólidos.	177
Figura 77 - Mapa da APA Fernão Dias	185
Figura 78 - Histórico pluviométrico de Camanducaia.....	186
Figura 79 - Mapa de Divisão Hidrológica	187
Figura 80 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Campestre	189
Figura 81 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Campestre	190
Figura 82 - Curso d'água - Ribeirão Campestre	191
Figura 83 - Ponto de enchente após o inicio do ribeirão canalizado	191
Figura 84 - Região Central do município de Camanducaia.....	192
Figura 85 - Travessia sob o Rio Camanducaia	192
Figura 86 - Ponte recém-construída de passagem do rio Camanducaia.....	193
Figura 87 - Vista de outro ângulo da ponte com detalhe para a escada hidráulica ..	193
Figura 88 - Vista de outro ângulo da escada hidráulica	194
Figura 89 - Local objeto de estudo.....	194
Figura 90 - A Ponte sobre o Rio Camanducaia em condições precárias.....	194
Figura 91 - Trecho: Rua Tomas Antônio Gonzaga.....	195
Figura 92 - Trecho de alagamento na Rua Tomas Antônio Gonzaga	195
Figura 93 - Vista da Rua Tomas Antônio Gonzaga.....	195
Figura 94 - Trecho da Avenida Rio Branco	196
Figura 95 - Trecho da vista à jusante a ponte da Avenida Rio Branco.....	196
Figura 96 - Ponte da Avenida Rio Branco.....	196
Figura 97 - Ponte da Avenida Rio Branco.....	197
Figura 98 - Obras de desassoreamento na ponte da Avenida Rio Branco.....	197
Figura 99 - Vista da ocupação das Áreas de Preservação Permanente à montante da seção de estudo	198
Figura 100 -Localização do Distrito de Monte Verde	198
Figura 101 -Bacia hidrográfica de Contribuição no Distrito de Monte Verde	199
Figura 102 -Curso d'água afluente do Córrego do Cadete	199
Figura 103 -Ocupação nas Áreas de Preservação Permanente	200

Figura 104 -Curso d'água afluente do Córrego do Cadete	200
Figura 105 -Seção da travessia sobre o curso d'água.....	201
Figura 106 -Vista da Bacia de Hidrográfica do Córrego Cachoeira.....	201
Figura 107 -Distrito de São Mateus de Minas após uma tromba d'água.....	202
Figura 108 -Condições do sistema de micro drenagem do Bairro recém-implantado	204
Figura 109 -Vista de dispositivo.....	204
Figura 110 -Vista de uma boca de lobo, porém sem grelha.....	204
Figura 111 -Vista de rua com os dispositivos.....	205
Figura 112 -Pavimento de bloquete e dispositivos de micro drenagem	205
Figura 113 -Esquina do mesmo bairro com a presença de boca de lobo tripla	205
Figura 114 -Avenida Targino Vargas	206
Figura 115 -Trecho da Avenida Targino Vargas	206
Figura 116 -Acúmulo de sedimentos na Avenida Targino Vargas.....	206
Figura 117 -Rua perpendicular à Avenida Targino Vargas	207
Figura 118 -Situação do Sistema de Microdrenagem da Avenida Rio Branco	207
Figura 119 -Empoçamento na Avenida Rio Branco	207
Figura 120 -Dispositivos na Avenida Rio Branco	208
Figura 121 -Bocas de lobo presentes na Avenida Rio Branco, superdimensionadas	208
Figura 122 -Situação do Sistema de microdrenagem da Rua Benedito S. dos Santos	209
Figura 123 -Vista da Rua Benedito S. dos Santos	209
Figura 124 -Vista de outro ponto da Rua Benedito S. dos Santos	209
Figura 125 -Vista da Rua da Represa,.....	210
Figura 126 -Vista de uma boca de lobo obstruída por sedimentos	210
Figura 127 -Vista da Avenida Monte Verde	210
Figura 128 -Vista do espraiamento das águas pluviais nas vias	211
Figura 129 -Vista de uma via com baixa declividade longitudinal	211
Figura 130 -Mapa potencial natural de erosão do município de Camanducaia	212
Figura 131 -Detalhe em amarelo para a área de risco no Bairro Bom Jesus	213
Figura 132 -Vista do escorregamento de terra localizado no bairro Bom Jesus.....	213
Figura 133 -Vista do escorregamento de terra localizado no bairro Bom Jesus.....	214
Figura 134 -Vista dos estragos causados pelo escorregamento de terra localizado no bairro Bom Jesus.....	214
Figura 135 -Município de Camanducaia	232
Figura 136 -Vegetação em Camanducaia.....	232
Figura 137 -Zonas Agroecológicas em Camanducaia	233
Figura 138 -Plantio de batata em Camanducaia	234
Figura 139 -Criação de bovinos e ovinos em Camanducaia	234
Figura 140 -Turismo no Distrito de Monte Verde	235
Figura 141 -Materiais e EPI's utilizados no método	237

Figura 142 -Coleta de resíduos dos caminhões.....	237
Figura 143 -Amostra de 3m ³ sendo separada.....	237
Figura 144 -Disposição dos resíduos sobre a lona e retirada dos sacos e sacolas...	238
Figura 145 -Homogeneização dos resíduos.	238
Figura 146 -Quarteamento e armazenamento da amostra final resultante de cada caminhão.	239
Figura 147 -Seleção da amostra de 2 litros para determinação do teor de umidade do RSU... ..	240
Figura 148 -Amostra de 2L de resíduos sendo pesada e posteriormente já inserida em estufa a 105°C.....	240
Figura 149 -Tambores com resíduos da amostra final sendo transportados até a balança e pesados.....	241
Figura 150 -Segregação e armazenamento de cada tipo de resíduo.....	241
Figura 151 -Pesagem dos resíduos segregados conforme quadro 1 e identificados através de etiquetas	242
Figura 152 -Retirada da amostra de 2L da estufa e pesagem da mesma	243
Figura 153 -Composição gravimétrica do município de Camanducaia.....	245
Figura 154 -Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.....	259
Figura 155 -Intersecção de interesses das leis que regem a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos	262
Figura 156 -Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.	272

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Preços Públicos Unitários.....	43
Quadro 2 - Distribuição do uso do solo no Município de Camanducaia	50
Quadro 3 - perfil dos profissionais que trabalham na rede pública de ensino	82
Quadro 4 - Estrutura e qualidade educacional.....	82
Quadro 5 - IMRS - dimensões e temas	94
Quadro 6 - Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Continua)	95
Quadro 7 - Estabelecimentos da saúde do município de Camanducaia	114
Quadro 8 - Resultados das análises da qualidade da água distribuída em 2013.....	137
Quadro 9 - Composição Gravimétrica do município de Camanducaia	168
Quadro 10 -Resumo da composição gravimétrica do município de Camanducaia ...	168
Quadro 11 -Composição gravimétrica do município de Camanducaia.....	169
Quadro 12 -Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Camanducaia ..	173
Quadro 13 -Subdivisões dos Resíduos Sólidos Urbanos.....	242
Quadro 14 -Composição Gravimétrica do município de Camanducaia.....	244
Quadro 15 -Resumo da composição gravimétrica do município de Camanducaia ...	244
Quadro 16 -Peso específico dos RSD do município de Camanducaia	245
Quadro 17 -Determinação do teor de umidade.....	246
Quadro 18 -Geração <i>per capita</i> de RSD do município de Camanducaia-MG	247
Quadro 19 -Índices estimativos de produção <i>per capita</i> de resíduos sólidos urbanos, adotados em função da população urbana.	248
Quadro 20 -Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos (Continua).	250
Quadro 21 -Cronograma de Reuniões.....	269
Quadro 22 -Locação de pessoal para execução dos serviços.	288

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico	3
Tabela 2 - Número de empresas nos municípios.....	23
Tabela 3 - Utilização das terras como lavouras nos municípios.....	24
Tabela 4 - Utilização das terras como lavouras nos municípios.....	24
Tabela 5 - Dados sobre o abastecimento de água dos municípios.....	25
Tabela 6 - Dados sobre o esgotamento sanitário dos municípios.....	26
Tabela 7 - Usuários cadastrados na Campanha.....	30
Tabela 8 - Maiores vazões declaradas na Campanha.....	31
Tabela 9 - Percentual da projeção da população.....	33
Tabela 10 - Projeção da vazão.....	33
Tabela 11 - Demanda hídrica por trecho na Bacia.....	34
Tabela 12 - Usuários localizados na área de contribuição do Rio Camanducaia ou Guardinha e Rio Jaguari.....	36
Tabela 13 - Vazão outorgável e vazão comprometida nos trechos do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha.....	37
Tabela 14 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continua).....	59
Tabela 15 - Implementar Projetos para executar o Plano Municipal de Saneamento Básico e Conservação e Urbanização das Áreas Verdes do Município (Continua).....	63
Tabela 16 - Características gerais do território do Município de Camanducaia.....	70
Tabela 17 - Características da população e estatísticas vitais do Município de Camanducaia no ano 2010.....	71
Tabela 18 - População do município de Camanducaia segundo os censos do IBGE.....	73
Tabela 19 - Taxas de crescimento geométrico - Camanducaia (% ao ano).....	73
Tabela 20 - Grau de urbanização - Camanducaia (% ao ano).....	74
Tabela 21 - Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção.....	76
Tabela 22 - Projeção da população total do município de Camanducaia.....	76
Tabela 23 - População projetada – Camanducaia – 2016 e 2035.....	79
Tabela 24 - Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural) no Município de Camanducaia no ano 2010.....	80
Tabela 25 - Matrículas iniciais nas redes de ensino no Município de Camanducaia no ano 2012.....	82
Tabela 26 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Município de Camanducaia e no Estado de Minas Gerais no ano 2010.....	83
Tabela 27 - Resultados do IDEB para o Município de Camanducaia e o Estado de Minas Gerais na rede pública de ensino (5º e 9º anos).....	85
Tabela 28 - Consumidores de energia elétrica por categoria no Município de Camanducaia no ano 2010.....	85
Tabela 29 - Frota por tipo de veículo no Município de Camanducaia no ano 2012.....	86

Tabela 30 - Características das culturas temporárias produzidas no Município de Camanducaia no ano 2012.....	86
Tabela 31 - Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no Município de Camanducaia no ano 2012.....	87
Tabela 32 - Características da extração vegetal e silvicultura no Município de Camanducaia no ano 2012.....	87
Tabela 33 - Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e per capita a preços correntes do Município de Camanducaia no ano 2011	88
Tabela 34 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Camanducaia no ano 2010.....	89
Tabela 35 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) para o Município de Camanducaia no ano 2008.....	101
Tabela 36 - Variáveis de população utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.....	102
Tabela 37 - Variáveis de economia e ligação utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água.....	103
Tabela 38 - Variáveis de volume, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água ..	104
Tabela 39 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (Continua).....	105
Tabela 40 - Variáveis de rede, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água ..	107
Tabela 41 - Variáveis de receitas, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgoto (continua).....	108
Tabela 42 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos.....	110
Tabela 43 - Indicadores operacionais do sistema de água (continua)	111
Tabela 44 - Indicadores da qualidade da água distribuída.....	112
Tabela 45 - Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Camanducaia no ano 2009	113
Tabela 46 - Número de estabelecimentos segundo tipo de atendimento prestado no Município de Camanducaia no ano 2014.....	113
Tabela 47 - Número de leitos de internação existentes por tipo de prestador no Município de Camanducaia no ano 2009.....	113
Tabela 48 - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – em Camanducaia no ano 2009.....	115
Tabela 49 - Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) no Município de Camanducaia	116
Tabela 50 - Alguns indicadores de mortalidade de Camanducaia	116
Tabela 51 - Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Camanducaia	117
Tabela 52 - Projeção de demanda de consumo para o período de 2016/2035.....	127
Tabela 53 - Consumo médio mensal de produtos nas ETAs (kg).....	135
Tabela 54 - Descrições dos reservatórios de distribuição.....	140
Tabela 55 - Consumo de energia elétrica.....	141

Tabela 56 - Descrições dos reservatórios de distribuição	147
Tabela 57 - Descrições dos reservatórios de distribuição	150
Tabela 58 - Variáveis de ligações, elevatórias, redes e volumes, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgoto (continua)	156
Tabela 59 - Variáveis de Informações institucionais do esgotamento sanitário	158
Tabela 60 - Variáveis de profissionais utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgotamento sanitário	159
Tabela 61 - Indicadores operacionais do sistema de esgotos nos anos de 2011 e 2012 para o Município de Camanducaia.....	159
Tabela 62 - Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2015/2035	160
Tabela 63 - Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento – Resíduos sólidos (Continua)	170
Tabela 64 - Bacias Hidrográficas do município de Camanducaia	188
Tabela 65 - Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.279	

LISTA DE SIGLAS

AAF- Autorização Ambiental de Funcionamento.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ANA - Agência Nacional de Águas.

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

APP - Área de Preservação Permanente.

CBH- PCJ – Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

CERH- Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

CETESB - Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.

CNPJ - Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica.

COMITÊS-PCJ - Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente.

COPAM- Conselho Estadual de Política Ambiental.

CWB- Clima Temperado Marítimo/Clima tropical de altitude.

DAE - Departamento de Água e Esgoto.

DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica.

DAS - Divisão de Água e Saneamento.

EEA - Estação Elevatória de Água.

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta.

EEDFU - Estação Elevatória de Descarga de Fundo das Unidades.

EEE - Estações Elevatórias de Esgoto.

EEEB - Estação Elevatória de Esgoto Bruto.

EF - Efluente Final.

EPI - Equipamento de Proteção Individual.

ETA - Estação de Tratamento de Água.

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto.

FEAM- Fundação Estadual de Meio Ambiente.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano.

IEF- Instituto Estadual de Florestas.

IGAM- Instituto Mineiro de Gestão das Águas.

IPFIS – Índice de Perdas Físicas.

IPLIG – Índice de Perdas Físicas por Ligação.

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas.

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano.

IQA - Índice de Qualidade de Água.

LI- Licença Instalação.

LO- Licença Operação.

LP - Licença Prévia.

MG – Minas Gerais

MMA - Ministério do Meio Ambiente.

MS - Ministério da Saúde.

ND - Informação Não Disponível

PIB - Produto Interno Bruto.

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico.

PMSS- Programa de Modernização do Setor Saneamento

RAIS - Relação Anual de Informações Sociais.

RG - Região de Governo.

RMSP - Região Metropolitana de São Paulo.

RSU - Resíduos Úmidos.

SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados.

SHIS - Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social.

SIDRA- Sistema IBGE de Recuperação Automática.

SINIR - Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos.

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

SRHU - Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano.

SUPRAM- Superintendência Regional de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.

SVS - Secretaria de Vigilância em Saúde.

UASB - Upward-flow Anaerobic Sludge Blanket.

UFC - Unidades Formadoras de Colônias.

UGRHI - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

UNICAMP - Universidade Estadual de Campinas.

URC- Unidades Regionais Colegiadas.

UT - Unidade Nefelométrica de Turbidez.

Vcons – Volume Consumido.

Vdist – Volume Distribuído.

ZCAU - Zona de Conservação Ambiental Urbana.

ZCU - Zona de Conservação Urbana.

ZEIS - Zonas Especiais de Interesse Social.

1. INTRODUÇÃO

Para a elaboração do diagnóstico do PMSB são importantes as informações físicas e sociopolíticas referentes ao município que dizem respeito a vários dos componentes do saneamento básico e que podem ter influência sobre o tipo de solução técnica a ser adotada.

Dentre estas informações necessárias aos estudos e projetos, encontra-se o relevo e tipo de urbanização da cidade (verticalizada, horizontalizada), que condicionam pressão na rede de água, escoamento dos esgotos sanitários, fluxo dos caminhões coletores de lixo, drenagem urbana, etc.

Barreiras físicas como linhas férreas, cursos d'água, rodovias, morros e dados sobre a densidade demográfica podem influenciar nas soluções a serem dadas.

Da mesma forma, a disponibilidade ou não de áreas livres para a implantação de instalações de tratamento de água, esgotos sanitários e resíduos sólidos, assim como para implantação de piscinões para retenção de água de chuva são informações fundamentais para a tomada de decisões.

2. OBJETIVOS

O Diagnóstico sobre a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, o qual abrangerá o diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida da população, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas entre outros, conforme definido no Art. 19 da Lei no 11.445/2007.

O Diagnóstico conterà um panorama de cada um dos quatro componentes do saneamento básico no município, deverá conter os dados, a situação da prestação dos serviços, os principais problemas e seus impactos na saúde da população, conforme previsto na Resolução Recomendada nº 75 do Conselho Nacional das Cidades.

Ainda de acordo com a mesma Resolução, o Diagnóstico deve identificar a cobertura da prestação dos serviços com o percentual de atendimento à população, as localidades onde há precariedade ou mesmo ausência dos serviços e os respectivos impactos ambientais e sociais, as condições institucionais dos órgãos responsáveis pelos mesmos e as formas ou mecanismos de participação e controle social.

Os levantamentos serão ser realizados de tal forma a se obter parâmetros que permitam sua hierarquização para o enfrentamento dos problemas em função de sua gravidade e extensão.

3. DIRETRIZES

O diagnóstico realizado pela N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda., empresa de consultoria contratada para esta finalidade, com base nas informações fornecidas pela prefeitura municipal, pela COPASA e levantamento de campo.

Posteriormente os dados serão apresentados ao Grupo de Trabalho Local, para serem corrigidos, complementados ou excluídos, assim como considerados novos elementos pelos representantes da sociedade que vivenciam a realidade e devem ser sistematizados, levando-se em consideração aspectos técnicos, econômicos financeiros e sociais, conforme descrito anteriormente.

A **Tabela 1** adaptada do Guia para a Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico do Ministério das Cidades orienta sobre os conteúdos, dentro de cada tema/assunto, que deverão ser tratados para a realização do Diagnóstico. (MCidades, 2010).

Tabela 1 - Temas a serem tratados no Diagnóstico do Plano de Saneamento Básico

Tema/Assunto	Objetivos
Atuação e estruturação dos órgãos	Identificar os tipos das atividades em cada órgão responsável pela prestação dos serviços públicos municipais de saneamento básico. Quantificar os recursos técnicos e humanos disponíveis para o desenvolvimento destas atividades. Identificar legislação relacionada ao tema para os quatro componentes do saneamento básico.
Orçamento e recursos financeiros	Identificar fontes e alocação de recursos financeiros específicos para ações de saneamento básico (taxas, tarifas, preços públicos, outros).
Projetos e normas	Identificar a existência de normas técnicas, recomendações ou procedimentos padronizados utilizados pelos órgãos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico. Identificar se existem projetos de saneamento básico elaborados. Identificar a existência de conteúdos específicos relacionados a saneamento básico nas diretrizes curriculares das escolas.
Crítica e sugestões ao setor	Identificar as atividades que o órgão executa e poderia deixar de executar e as que não são executadas, mas poderiam vir a sê-lo. Identificar os índices de atendimento (cobertura) e a qualidade do serviço prestado à população em cada um dos componentes dos serviços públicos de saneamento básico. Localizar as regiões com maiores demandas e carências dos serviços prestados.
Informações básicas	Ouvir sugestões dos responsáveis pela prestação dos serviços públicos de saneamento básico para melhorar a organização institucional e a estruturação funcional/operacional da área.

Concluído o levantamento das informações previstas para o Diagnóstico, deverão ser priorizados os estudos a serem realizados e definir a ordem para as intervenções a curto, médio e longo prazo.

Esta definição é função da hierarquização dos problemas e das carências observadas.

Poder-se-á, portanto, para facilitar a comparação das necessidades dos diferentes componentes do saneamento básico, levantar os indicadores e as metas a serem alcançadas para que a partir do cumprimento de uma primeira se busque alcançar uma segunda e assim por diante.

4. METODOLOGIA

A metodologia para realização do Diagnóstico consta de duas ações, a saber:

1. Realização dos diagnósticos setoriais;
2. Hierarquizações dos problemas, uma compatibilização das soluções.

Diagnóstico será feito de forma setorial, e considerar as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Na hierarquização dos problemas deve ser avaliada a importância de cada um deles em conjunto com a sociedade. Na compatibilização das soluções deve-se buscar dar coerência na hierarquização compatibilizando as prioridades para cada um dos componentes do saneamento básico.

A partir daí deverá ser feita uma prospectiva e planejamento estratégico para a área de saneamento básico do município

CAPÍTULO I - CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

5. HISTÓRICO

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2014) o topônimo de Camanducaia significa, na língua indígena, feijão queimado. Já a Prefeitura Municipal de Camanducaia (2014) apresenta que existem divergências sobre o significado no nome da cidade, sendo oficialmente aceito o parecer de Francisco Freire Alemão, o qual considera que o sentido seja “queimado para caçar”. Ainda segundo a Prefeitura Municipal de Camanducaia (2014) antes de ter o nome definitivo de Camanducaia, a cidade recebeu outros nomes, tais como Camanducaia, Vila Carolina, Jaguary, sendo que somente com a Lei 1.160 de 19 de setembro de 1.930 recebeu a denominação de Camanducaia que conserva até hoje.

Conforme a Prefeitura Municipal de Camanducaia (2014) em 1833 tinha no arraial, que deu origem à cidade, um grupo de líderes, à frente dos quais se colocava o vigário como uma das principais figuras, sendo o arraial subordinado à vila de Pouso Alegre. Insatisfeitos com o procedimento das autoridades da vila, a população junto às autoridades resolveram reagir, criando a própria vila, reunidos no dia 7 de setembro de 1833, na Praça da Matriz, a fim de festejarem a data magna da independência nacional, resolveram por unanimidade – povo, autoridades e guardas nacionais (entre as autoridades, o vigário Pe. Francisco de Paula Toledo) fazer sua própria independência, elevando a freguesia a Vila.

Atualmente a população atende pelo gentílico de camanducaiense.

5.1 Formação administrativa

De acordo com IBGE (2014), a nova vila foi denominada "Carolina", porém não subsistiu e os autores do movimento que lhe deu origem foram processados, condenados e afinal perdoados pela clemência imperial. A Prefeitura Municipal de Camanducaia (2014) complementa que finalmente os camanducaienses conquistaram sua autonomia municipal pela Lei n.º 171 de 23 de março de 1840 e recebeu a denominação de Vila de Jaguary, sendo que, aos 3 de maio de 1842, deu-se a instalação solene da Vila, tomando posse a sua primeira Câmara. Jaguary foi elevada à categoria de cidade com a lei providencial n.º 1.527, de 20 de julho de 1868. Em complemento, IBGE (2014) apresenta que em 1925 a cidade retornou a seu primitivo nome de Camanducaia, que até hoje conserva.

Um fato inédito coloca Camanducaia como município pioneiro, no Brasil, na campanha abolicionista. Fundado pelo Sr. Francisco Escobar, então jovem republicano e abolicionista, 27 de outubro de 1887, o Clube dos Abolicionistas empolgou por tal forma aquela boa gente que, no dia 31 de março de 1.888, não havia ali nem um escravo (PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA, 2014).

Circundada de montes e serras, onde existem extensos pinheirais, a cidade está situada em uma garganta estreita. A salubridade do seu clima e a pureza de suas águas tornam a região aprazível, que, sob diversos aspectos, lembra as montanhas Suíças (IBGE, 2014).

6. LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA E INSERÇÃO DO MUNICÍPIO NO CONTEXTO REGIONAL

Localizado no extremo sul do estado de Minas Gerais o município de Camanducaia, situa-se na microrregião de Pouso Alegre, embora a zona urbana da vizinha cidade de Extrema seja a que fica mais ao sul no estado de Minas Gerais, o ponto geográfico mais meridional do estado fica na zona rural do município de Camanducaia, na divisa com o município paulista de Joanópolis, a 22° 55' S 46° 08' W. De acordo com o IGBE (2013), o município possui uma densidade demográfica de 39,89 hab./Km² em uma área de 528,476 Km², como se pode verificar na **Figura 1**.

Figura 1 - Localização de Minas Gerais no Brasil e do Município de Camanducaia em Minas Gerais.



Legenda: Linha vermelha: limite estadual de Minas Gerais, Linha azul: limite municipal de Camanducaia. **Fonte: Google Earth (2013).**

Figura 2 - Município de Camanducaia com destaque para a área urbana



Legenda: Linha azul: limite municipal de Camanducaia, Linha rosa: áreas urbanas do Município de Camanducaia. **Fonte: Google Earth (2014).**

O município de Camanducaia limita-se com municípios de Cambuí, Córrego do Bom Jesus, Paraisópolis, Gonçalves, Sapucaí-Mirim, São José dos Campos, Joanópolis, Extrema, Itapeva. O acesso ao município pode ser feito através da BR 381, conhecida como Rodovia Fernão Dias. Esta liga o município à capital Belo

Horizonte (**Figura 3**), sendo um percurso de 473 km, principais distâncias do município a Bragança Paulista 58 km, São Paulo 132 km, Campinas 129 km, Pouso Alegre 71 km e Rio de Janeiro 432 km.

Figura 3 - Rotas de acesso à capital e Municípios limítrofes à Camanducaia



Fonte: Google Earth (2014).

Figura 4 - Via de acesso Belo Horizonte (capital) a Camanducaia.



Fonte: Google Earth (2014).

b) Municípios limítrofes.

Legenda: Linha azul: limites municipais.

CAPÍTULO II - CARACTERIZAÇÃO DO AMBIENTE

7. INTRODUÇÃO

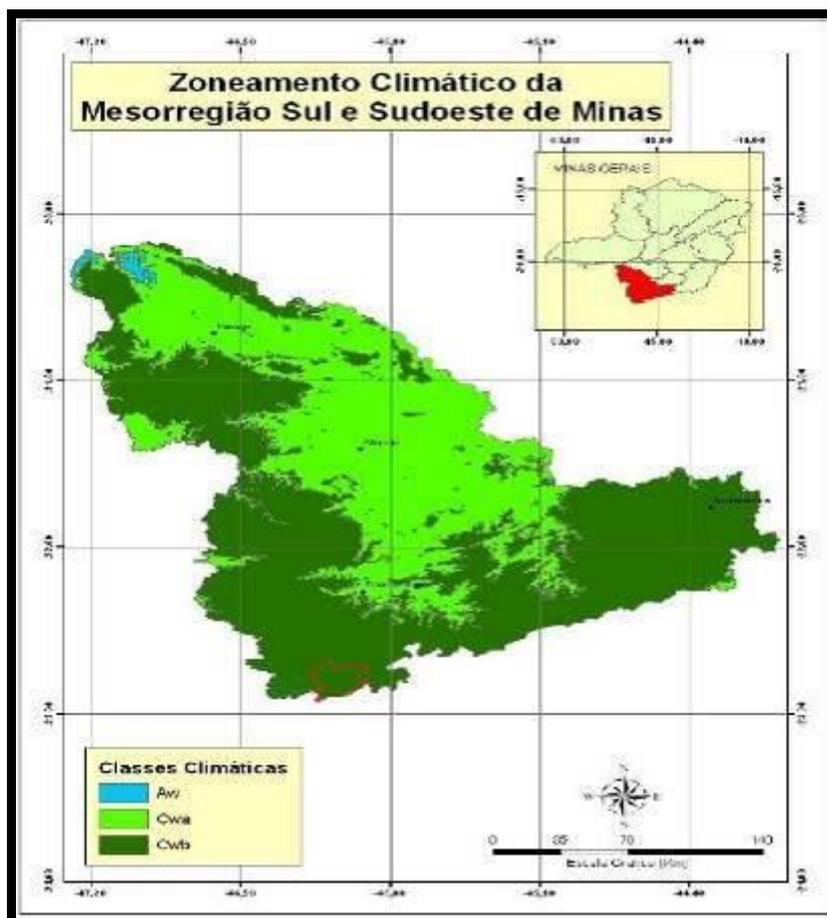
Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos que compõem o meio ambiente físico em que está contido o município de Camanducaia detalhando a topografia, hidrografia, hidrologia e os usos e ocupação do solo, os mananciais de suprimento de água e a caracterização dos resíduos sólidos e esgotos sanitários.

8. CLIMA

De acordo com a Prefeitura Municipal (2014), no Município de Camanducaia predomina o clima Tropical de altitude Cwb, que é um clima com aspectos de subtropical, típico das regiões mais elevadas da Serra da Mantiqueira. Esse clima é caracterizado por verões amenos e chuvosos e por invernos frios e secos, onde os meses mais quentes do ano são dezembro e janeiro, com média de 19,5° C, enquanto os meses mais frios são junho e julho, quando a média fica em torno dos 12° C e as temperaturas máximas e mínimas oscilam entre 18,8° C e 5,5° C. A temperatura média anual é de apenas 16,3° C, e a amplitude térmica anual (ou seja, a diferença entre as temperaturas médias do mês mais quente e do mês mais frio) é de 7,6° C, segundo levantamento feito pelo CPTEC (Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos), conforme divulgado pelo Guia Monte Verde (2014).

Sá Júnior (2009) apresenta o clima da Mesorregião Sul e Sudeste de Minas Gerais, na qual o Município de Camanducaia está localizado, compreendendo 3 classes climáticas segundo a classificação de Köppen, as quais estão representadas na **Figura 5** Como pode ser observado no mapa, o Município de Camanducaia enquadra-se no Cwb, que representa clima temperado úmido com inverno seco e verão moderadamente quente.

Figura 5 - Zoneamento climático da mesorregião Sul e Sudeste de Minas, conforme classificação climática de Köppen & Geiger (1928)



Fonte: Sá Júnior, 2009.

Legenda: Linha vermelha: limite municipal de Camanducaia.

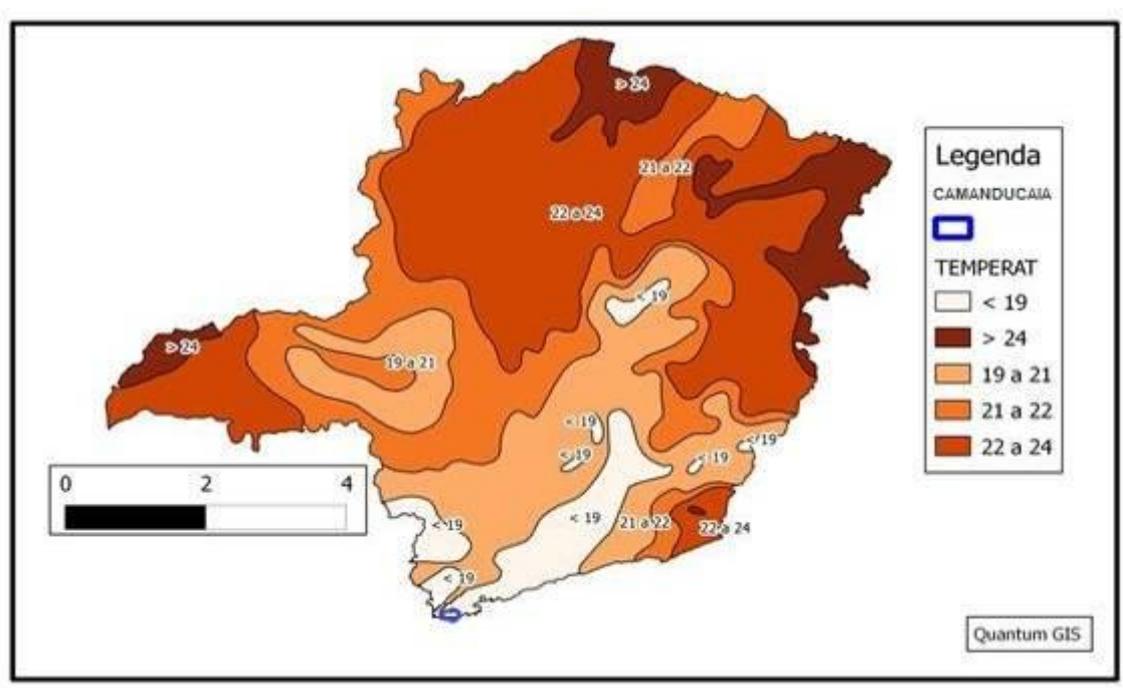
Os dados apresentados a seguir, foram extraídos de Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (2010) e têm como referência o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003 (IRRIGART, 2005).

Os aspectos dinâmicos da circulação atmosférica, que submetem a região ao longo do ano aos movimentos sazonais das massas de ar de origem tropical, equatorial e polar, operam em conjugação aos fatores geográficos, de modo a atenuar os efeitos das massas Tropical e Equatorial e acentuar os efeitos da massa Polar, produzindo regimes térmicos marcados pelo rigor das mínimas no âmbito da zona intertropical. Durante o verão, o sistema atmosférico preponderante na região é a massa de ar Equatorial Continental, caracterizada por circulação NE constituída por ventos oceânicos com umidade relativa elevada e instabilidade convectiva, que resultam em frequentes processos de condensação das massas de ar ascendentes e formação de grandes cúmulos-nimbos produtores de precipitação abundante. Eventualmente, nesta época, a massa Tropical Atlântica se impõe sobre a região trazendo instabilidade devido ao aquecimento a que é submetida na costa da América do Sul em razão da presença de corrente marítima quente no litoral nesta época do ano.

Na estação mais fria, a massa Tropical Atlântica alterna sua influência sobre a região com a massa de ar Equatorial Atlântica, ambas em condição de instabilidade, agravada pela orografia, podendo provocar chuvas fracas, mas persistentes durante o inverno. Todavia, nesta época do ano, as incursões da massa Polar Atlântica atingem a região provocando acentuado declínio da temperatura e instabilidade durante a passagem da frente polar.

De acordo com Base de Dados do Governo do Estado de Minas Gerais (2014) o Município de Camanducaia possui temperaturas médias anuais em duas faixas predominantes: menor que 19°; e entre 19° e 21°, conforme apresentado na **Figura 6**.

Figura 6 - Médias anuais de temperatura do Estado de Minas – Destaque em Camanducaia

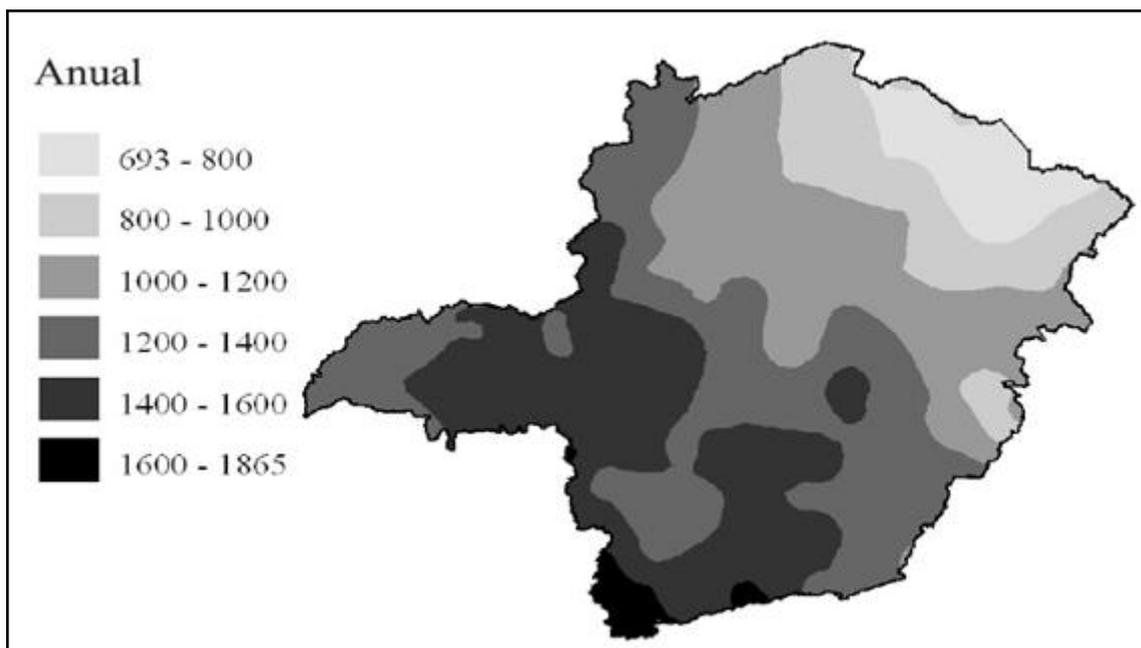


Fonte: Governo do Estado de Minas Gerais (2013). Produzido em Quantum Gis (2013).

Levando-se em consideração o regime pluviométrico, a região constitui domínio de clima úmido, caracterizado por curta e pouco sensível estação seca no inverno, com um a dois meses secos.

O volume médio anual de chuvas precipitadas sobre a região é, em geral, maior que o equivalente a 1.500 mm (**Figura 7**). A evaporação potencial anual varia entre 650 e 800 mm.

Figura 7 - Mapas de precipitação anual (mm) do Estado de Minas Gerais



Fonte: De Mello et al. (2007)..

9. GEOLOGIA E PEDOLOGIA

Assim como no tópico anterior, os dados que serão apresentados a seguir foram compilados de Comitês-PCJ (2010) que tiveram como referência o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003 (IRRIGART, 2005).

Em termos geológicos, o Município de Camanducaia se localiza no trecho mineiro que abrange o domínio tectônico que corresponde aos maciços Medianos de Guaxupé e Socorro, com idades radiométricas arqueanas do Ciclo Transamazônico e do Ciclo Brasileiro, evidenciando uma evolução policíclica onde afloram rochas migmatíticas, graníticas e granulíticas, circundadas pela Faixa de Dobramento Canastra-Carrancas-Amparo e pelo Cinturão Móvel Atlântico.

O Complexo Paraisópolis, através da Falha de Camanducaia, em termos litológicos, apresenta marcante similaridade com o Complexo Varginha e com as rochas do Complexo Paraisópolis, separando-se deste por conveniência estrutural, já que existe continuidade litológica na sua porção ocidental. Grada para granitóides e migmatitos com restitos granulíticos e anfibolíticos, passa a ampliar-se no sentido leste até um confinamento na borda sul da serra de Santa Rita. Daí para o sul e sudoeste, forma o setor oriental, com granitos e granitóides porfiroblásticos. Dentre as localidades incluídas nesse setor estão Camanducaia, Itapeva e Extrema.

Na região de Camanducaia já se evidencia uma interferência das massas dioríticas da faixa de Joanópolis aí representadas por gnaisses dioríticos de indubitável filiação magmática, face às feições apresentadas pelo plagioclásio.

Ocorrem migmatitos heterogêneos de paleossoma gnáissico e xistoso, segundo pequena faixa de direção nordeste até o sul da localidade de Campo da Onça, no município de Camanducaia. São em geral biotita-gnaisses de granulação média a fina, às vezes granatíferos com frequentes intercalações de biotita-sericita-xistos e rochas básicas xistificadas. Encontram-se parcialmente migmatizados, fato

registrado pela presença de veios quartzo-feldspáticos concordantes com a foliação da rocha e de pequenos e esparsos.

“augens” feldspáticos.

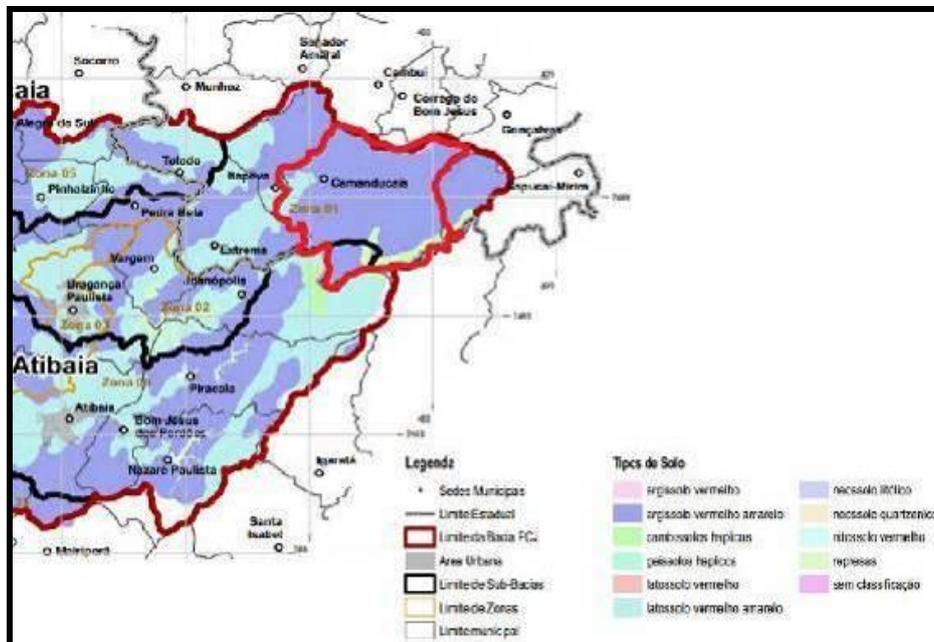
A direção mais proeminente dos fraturamentos é NE-SW, embora haja feições E-W e N-S. O Rio Jaguari está condicionado por uma feição de direção predominante leste oeste, enquanto o Rio Sapucaí - Mirim possui orientação tanto E-W quanto N-S, sugerindo controle estrutural.

O trecho mineiro no qual o Município de Camanducaia está localizado há três grandes grupos de solos encontrados (Latossolos, Argissolos e Cambissolos), alternando-se nas superfícies mais elevadas de acordo com o relevo, e os solos aluviais aparecem nas planícies dos rios e córregos.

Localmente, podem ser citados como exemplos mais característicos da presença de determinados tipos de solos em associação a feições topográficas: ao sudoeste de Camanducaia e ao sul de Extrema ocorrem solos Argissolos Vermelho-Amarelo distrófico com horizonte A moderado a proeminente associado à Argissolos Vermelho-Amarelo eutrófico, ambos com textura média a argilosa, porém de atividade baixa, onde a fase rochosa pode estar presente ou ausente em relevo montanhoso a fortemente ondulado.

A **Figura 8** foi adaptada do Mapa 05 – Pedologia, de Comitês-PCJ (2010), apresenta a distribuição pedológica do Município de Camanducaia.

Figura 8 - Mapa Pedologia do Município de Camanducaia



Legenda: Linha vermelha: limite municipal de Camanducaia.

Fonte: Comitês-PCJ (2010).

10. GEOMORFOLOGIA E RELEVO

Serão apresentados a seguir dados compilados de Comitês-PCJ (2010) que tiveram como referência o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003 (IRRIGART, 2005).

Morfologicamente, o trecho mineiro no qual o Município de Camanducaia está inserido apresenta quadros bastante distintos com vales profundos e estreitos, rios encachoeirados e grandes monolitos de rocha sã e com formas evoluindo para o tipo “pão-de-açúcar”.

As falhas do sistema Camanducaia definem uma sequência de serras orientadas a nordeste, tais como as serras do Lopo, da Forja, e de Itapeva.

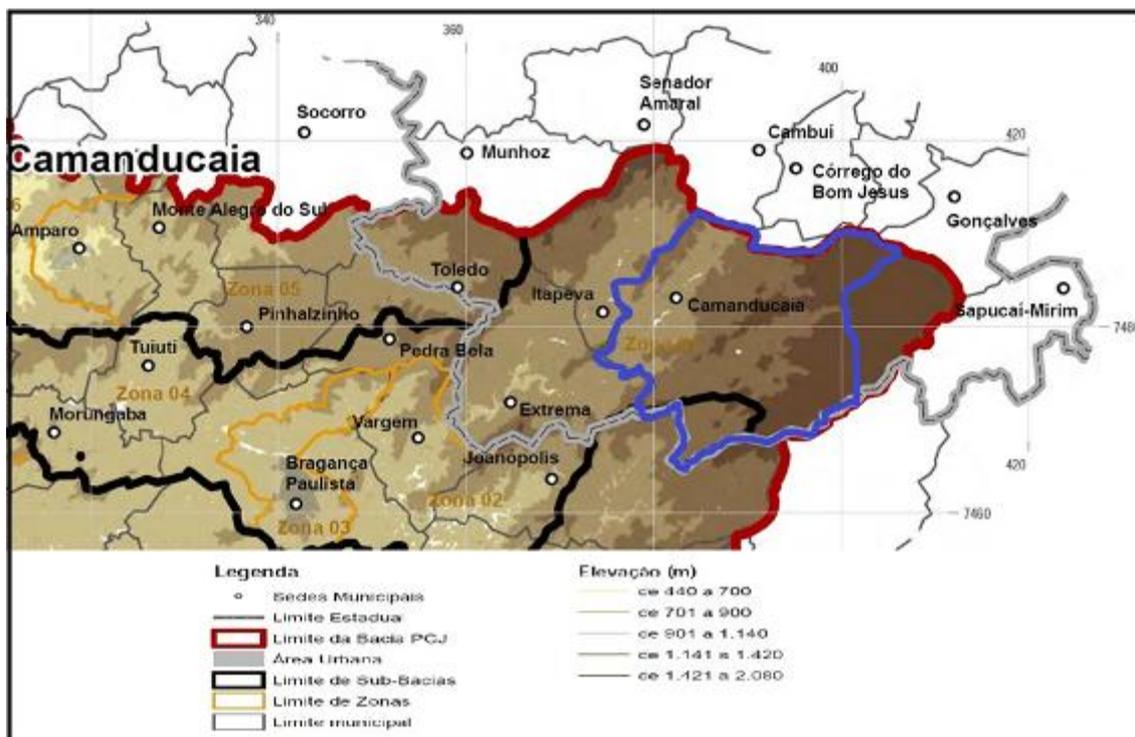
A Serra das Antas, localizada a sudeste de Camanducaia, atinge cotas altimétricas em torno de 1.650 m, sendo composta basicamente por rochas migmatíticas. O Rio Jaguari passa a sudeste desta serra, em cotas altimétricas em torno de 1.280 m. A serra de São Domingos, a nordeste de São Mateus, atinge altitudes em torno de 1.900 m até encontrar-se com a serra do Juncal, de semelhante altitude. Ambas as serras estão no domínio dos granitos e granitóides porfiroblásticos.

Os relevos e as altitudes estão condicionados com a litologia onde o intemperismo químico é o fator predominante de meteorização das rochas sob condições de clima úmido. Outros importantes fatores para a determinação do relevo são a distribuição e a densidade dos falhamentos. Assim, regiões com mais falhamentos possuem relevo mais acidentado, uma vez que há o encaixe das drenagens, como é o caso do arranjo estrutural condicionado pela extensa zona de falhas entre Extrema e Jaguari (120 km), conformando os vales dos Rios Itaim, Camanducaia, Jaguari e das Pedras.

A direção mais proeminente dos fraturamentos é NE-SW, embora haja feições E-W e N-S. O Rio Jaguari está condicionado por uma feição de direção predominante leste oeste (E-W). Tais feições auxiliam o processo de erosão aumentando o desnível entre as drenagens e o topo das encostas, facilitando a ocorrência de deslizamentos e outros processos morfogenéticos.

A **Figura 9** foi adaptada do Mapa 04 – Relevo, de Comitês-PCJ (2010), e apresenta a distribuição do relevo para o Município de Camanducaia.

Figura 9 - Geomorfologia do Município de Camanducaia



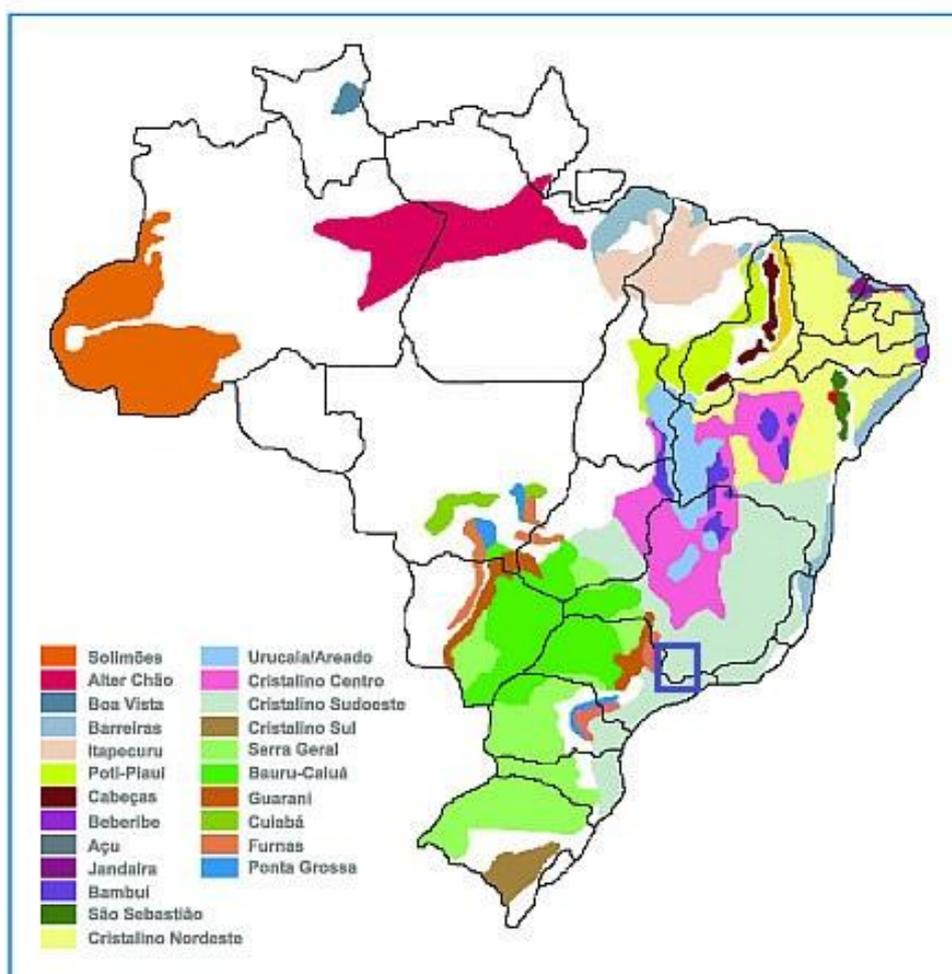
Fonte: Comitês-PCJ (2010).

Legenda: Linha azul: limite municipal de Camanducaia.

11. HIDROGEOLOGIA E HIDROGRAFIA

O Município de Camanducaia é todo englobado pelo aquífero Cristalino Sudoeste, de acordo ABAS (2013), no qual o fluxo se dá por discontinuidades como falhas, juntas e fraturas. A **Figura 10** mostra a representação esquemática dos principais Aquíferos brasileiros com destaque para o Município de Camanducaia.

Figura 10 - Representação esquemática dos principais Aquíferos brasileiros com destaque para o Município de Camanducaia



Legenda: Linha azul: região do Município de Camanducaia;

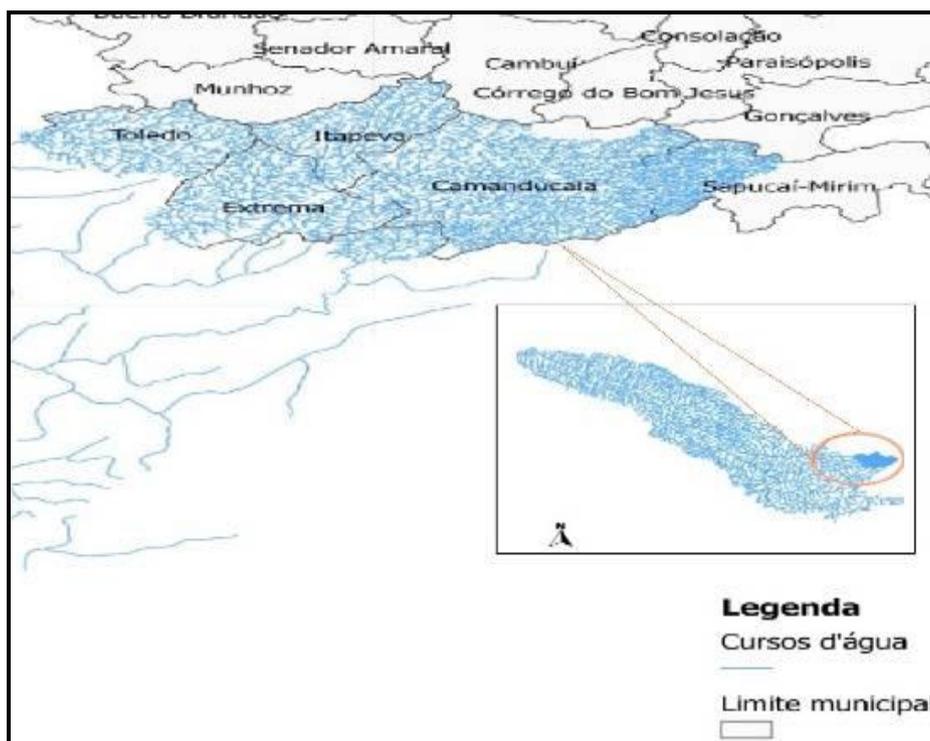
Fonte: ABAS (2013, adaptado de MMA, 2003).

11.1 Bacia Hidrográfica PJ1

Conforme informações da IRRIGART, 2008¹ a bacia hidrográfica do PJ1 está localizada ao sul do estado de Minas Gerais e abrange cinco municípios, Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo (**Figura 11**). Nestes cinco municípios se concentram as cabeceiras dos rios Jaguari e Atibaia, formadores do Rio Piracicaba. Este último é afluente da margem direita do Rio Tietê, fazendo parte da bacia do Rio Paraná e cujo encontro com os Rios Paraguai e Uruguai em território argentino, formam a segunda maior bacia hidrográfica do planeta, a Bacia do Prata.

¹ Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia dos Rios Piracicaba/Jaguari – 2008/2009 foi revogado segundo o artigo 2o da Deliberação dos Comitês PCJ nº 097/10, de 09/12/2010, que também aprova o “Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, para o período de 2010 a 2020, com propostas de atualização do Enquadramento dos Corpos d’Água e de Programa para Efetivação do Enquadramento dos Corpos d’Água até o ano de 2035”. No entanto, foram utilizados dados do Plano do PJ1 referentes à caracterização da bacia, mas que não alteram o conteúdo do plano vigente.

Figura 11 - Localização da BH do Rio Piracicaba e Jaguari



Fonte: IRRIGART, 2008

A bacia hidrográfica do PJ1 possui uma área de drenagem 1.161 Km² e se destaca pela sua contribuição no sistema Cantareira sendo responsável por cerca de 70% do abastecimento de água da grande São Paulo (IRRIGART, 2008).

Em consequência dos desníveis vencidos, os rios da bacia estão sujeitos a processos erosivos como o geomorfológico-fluvial, onde são observados mecanismos sobre morfodinâmica dos canais e a ação da gravidade na topografia. Esses processos podem exercer influência direta na produção de sedimentos dentro do canal, agravados pela baixa proteção fornecida pelas áreas de mata ciliar ao longo da rede natural de drenagem que estão bastante fragmentadas, sendo que em muitos trechos se observa a ausência da mesma.

A ação antrópica está presente de maneira sistemática na bacia, com áreas agrícolas e de pastagem, com plantio desordenado de exóticas, que não possuem manejo adequado, atuando como agentes de pressão sobre a Bacia do PJ1, muito embora a totalidade da área esteja sob jurisdição da Área de Proteção Ambiental APA “Fernão Dias”, uma Unidade de Conservação - UC na qual a Bacia PJ1 está inserida.

11.1.1 Dinâmica populacional

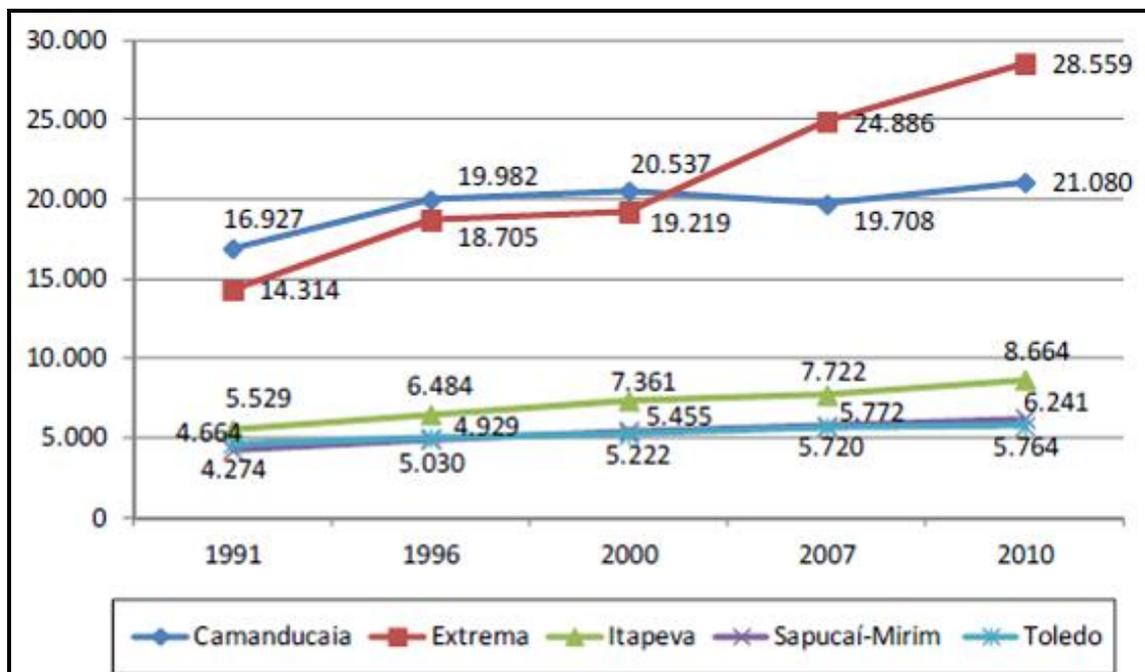
Os dados e informações apresentados a seguir, foram retirados da Nota Técnica, referente ao Diagnóstico da bacia hidrográfica do PJ1 e ações e demandas ambientais para melhora da qualidade ambiental (IGAM, 2013).

O crescimento populacional aumenta a demanda de água para o consumo humano, e consequentemente aumenta a demanda de água na irrigação para a produção de alimentos, dessedentação de animais, indústria e comércio. Com isso,

pode-se concluir que o crescimento populacional é um dos fatores que elevam a demanda dos recursos hídricos em todos os setores, sendo fundamental a análise da dinâmica populacional para o planejamento da demanda de recursos hídricos.

Na **Figura 12** pode se observar a evolução da população dos municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do PJ1.

Figura 12 - Evolução da população dos municípios

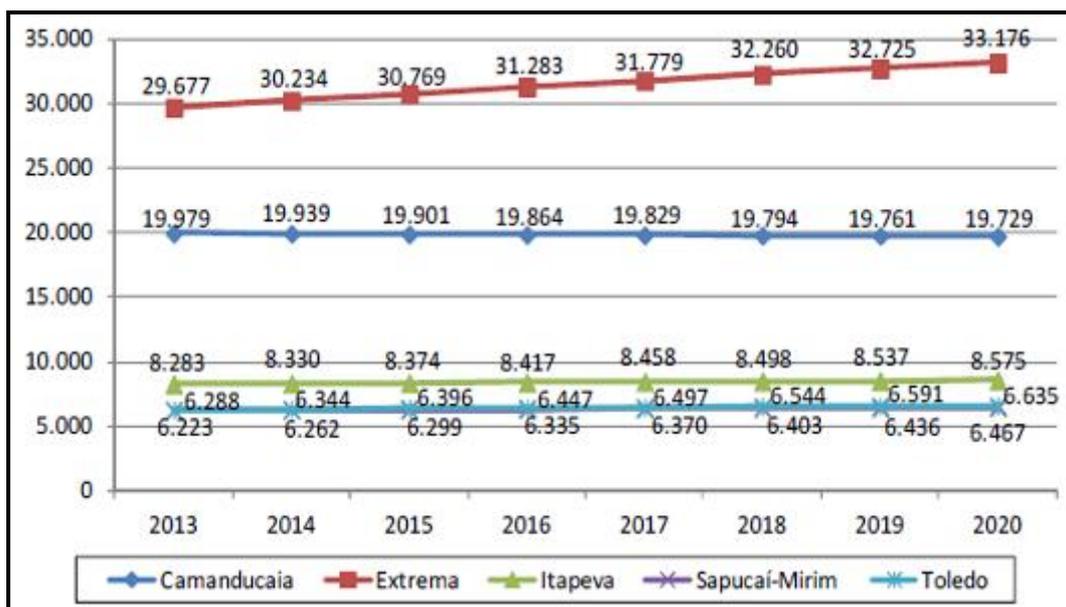


Fonte: IGAM (2013).

Observa-se na **Figura 12**, que o município de Extrema teve um maior crescimento nos anos de 2000 a 2010 quando comparado aos demais municípios. Nota-se que os municípios de Sapucaí-Mirim e Toledo possuem uma evolução populacional semelhante ao longo dos anos.

Comparando os dados da evolução populacional (**Figura 12**) com a projeção populacional (**Figura 13**) nota-se que os municípios Itapeva e Extrema já ultrapassaram o valor da população estimado na projeção populacional para o ano de 2013.

Figura 13 - Projeção da população dos municípios



Fonte: IGAM (2013).

De acordo com a Fundação João Pinheiro - FJP (2009), a população municipal de Camanducaia irá decrescer ao longo dos anos, o oposto aos outros municípios inseridos na bacia.

11.1.2 Atividades Econômicas

Conforme mencionado, o crescimento da população resulta em um crescimento de diversos setores da economia, como a indústria e a agricultura.

De acordo com o Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2012) todos os municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do PJ1 apresentaram um aumento no número de empresas locais, exceto o município de Toledo (**Tabela 2**).

Tabela 2 - Número de empresas nos municípios

Município	Estatísticas do Cadastro Central de Empresas - Número de unidades locais		
	2008	2009	2010
Camanducaia.	864	824	911
Extrema	1.109	1.031	1.125
Itapeva	264	284	321
Sapucaí-Mirim	204	212	216
Toledo	84	191	161

Fonte: IBGE, 2012.

Conforme disposto no parágrafo anterior, o município de Toledo não apresentou um crescimento no número de empresas locais como os outros

municípios, pois mesmo com o aumento de 84 para 191 empresas entre os anos de 2008 e 2009, ocorreu uma queda de 30 empresas entre os anos de 2009 e 2010.

No que se refere à utilização da área do município para agricultura de lavouras permanentes e temporárias segue a **Tabela 3**.

Tabela 3 - Utilização das terras como lavouras nos municípios

Municípios	Área (ha) (IBGE, 2010)	Utilização das terras – Lavouras (IBGE/Censo Agropecuário, 2006).		
		Permanente (ha)	Temporárias (ha)	Total (ha)
Camanducaia	52.848	111 (0,2%)	711 (1,3%)	822 (1,6%)
Extrema	24.458	1.374 (5,6%)	777 (3,2%)	2.151 (8,8%)
Itapeva	17.735	59 (0,3%)	474 (2,7%)	533 (3,0%)
Sapucai-Mirim	28.508	195 (0,7%)	195 (0,7%)	390 (1,4%)
Toledo	13.678	161 (1,2%)	753 (5,5%)	914 (6,7%)

Fonte: IBGE, 2010; IBGE, 2006.

Dos cinco municípios que estão inseridos na bacia hidrográfica do PJ1, o município de Extrema é o que possui maior área destinada ao cultivo de lavouras, com um percentual de 9% e em seguida o município de Toledo, com 7%, quando comparado aos demais.

Em relação à utilização das terras para as pastagens, os dados são apresentados na **Tabela 4**.

Tabela 4 - Utilização das terras como lavouras nos municípios

Municípios	Área (ha) (IBGE 2010)	Utilização das terras – Pastagens (IBGE/Censo Agropecuário, 2006).			Total (ha)
		Naturais (ha)	Plantadas degradadas (ha)	Plantadas em boas condições (ha)	
Camanducaia	52.848	4.752 (9,0%)	17 (0,0%)	1.918 (3,6%)	6.687 (12,7%)
Extrema	24.458	5.944 (24,3%)	160 (0,7%)	977 (4,0%)	7.081 (29,0%)
Itapeva	17.735	5.398 (30,4%)	1.934 (10,9%)	1.934 (10,9%)	9.266 (52,2%)
Sapucai-Mirim	28.508	2.352 (8,3%)	44 (0,2%)	2.595 (9,1%)	4.991 (17,5%)
Toledo	13.678	1.314 (9,6%)	863 (6,3%)	1.749 (12,8%)	3.926 (28,7%)

Fonte: IBGE, 2010; IBGE, 2006.

11.1.3 Saneamento

Nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo, o serviço de abastecimento público de água é prestado pela concessionária Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA (**Tabela 5**).

Tabela 5 - Dados sobre o abastecimento de água dos municípios

Municípios		Camanducaia	Extrema	Itapeva	Sapucaí-Mirim	Toledo
População total (hab.) (IBGE, 2010).		21.080	28.599	8.664	6.241	5.764
População urbana (hab.) (IBGE, 2010).		15.469	26.023	4.511	3.783	2.190
Concessionária prestadora do serviço (COPASA, 2013).		COPASA	COPASA	COPASA	COPASA	COPASA
Índice de atendimento total de água (%) (SNIS, 2011).		73,4	91	52,1	60,6	38
Índice de atendimento urbano de água (%) (SNIS, 2011)		100	100	100	100	100
Avaliação/ Oferta / Demanda de água (ANA,2010).	Manancial	Rio Camanducaia	Rio Jaguari	Ribeirão Sertão Grande	Ribeirão Peres	Córrego Campestre
	Sistema	Isolado Camanducaia	Isolado Extrema	Isolado Itapeva	Isolado Sapucaí-Mirim	Isolado Toledo
	Demanda Urbana (L/s) (Cenário2015)	38	70	10	11	6
	Situação Abastecimento (até 2015)	Requer ampliação no sistema	Abastecimento satisfatório	Abastecimento satisfatório	Abastecimento satisfatório	Abastecimento satisfatório

Fonte: IBGE, 2010; COPASA, 2013, SNIS, 2011; ANA,2010

Contudo, a avaliação da oferta e demanda de água realizada pela ANA (2010) foi projetada com cenário até o ano 2015. Como demonstrado anteriormente, a projeção da população dos municípios está com dados inferiores ao encontrados atualmente, conforme a FJP (2009). Por fim, pode-se dizer que, os municípios com abastecimento de água satisfatório, exceto Camanducaia, provavelmente necessitarão de uma ampliação no sistema de abastecimento.

Com o aumento populacional tem-se o aumento na demanda da água e conseqüentemente na produção de esgoto, o que acarreta em maiores investimento em sistemas de coleta e tratamento de esgoto para que não ocorra a poluição dos recursos hídricos com o lançamento de efluentes sem prévio tratamento.

A **Tabela 6** apresenta os dados referentes aos sistemas de coleta e tratamento de esgotos dos municípios inseridos na bacia hidrográfica do PJ1. Nota-se que nenhum dos municípios em que a COPASA é a concessionária responsável pelo serviço tem o serviço de coleta de esgotos com atendimento a 100% da população.

Tabela 6 - Dados sobre o esgotamento sanitário dos municípios

Municípios	Camanducaia	Extrema	Itapeva	Sapucaí-Mirim	Toledo
População total (hab.) (IBGE, 2010)	21.080	28.599	8.664	6.241	5.764
População urbana (hab.) (IBGE, 2010)	15.469	26.023	4.511	3.783	2.190
Concessionária prestadora do serviço (COPASA, 2014)	COPASA	COPASA	COPASA	COPASA	Prefeitura Municipal
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (SNIS, 2011)	99,9	92,8	--	100	---
Índice de coleta de esgoto (SNIS, 2011)	54,1	68,5	--	71,4	---
Índice de tratamento de esgoto (SNIS, 2011)	0,1	0,6	---	0,2	---
Índice de esgoto tratado referido à água consumida (SNIS, 2011)	0,1	0,4	--	0,2	---

Fonte: IBGE, 2010; COPASA, 2013, SNIS, 2011

O município de Sapucaí-Mirim não contribui para o lançamento dos efluentes sanitários urbanos na bacia hidrográfica do PJ1 porque a área urbana do município está localizada fora da Bacia (IRRIGART, 2008).

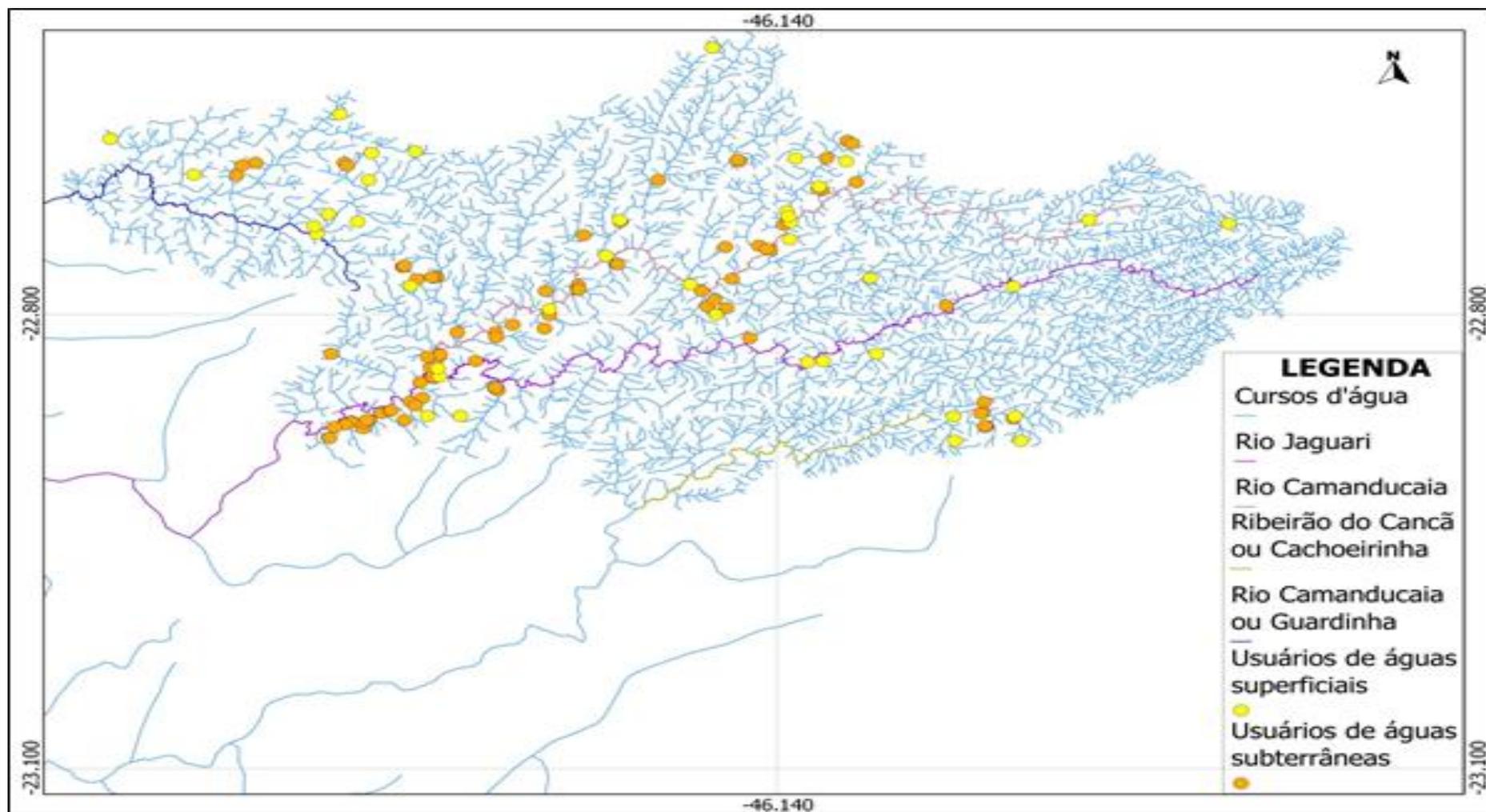
11.2 Caracterização dos recursos hídricos

11.2.1 Caracterização dos usuários

Segundo o levantamento realizado no Sistema Integrado de Informação Ambiental - SIAM existem apenas 133 usuários consuntivos regularizados, sendo 41 usuários de recursos hídricos superficiais e 92 subterrâneos.

A disposição desses usuários na bacia pode ser visualizada na **Figura 14**.

Figura 14 - Localização dos usuários na Bacia



Fonte: Nota técnica DPMADGAC 01, 2013 - IGAM

As **Figuras 15 e 16** apresentam os status das autorizações de uso da água superficial e subterrânea, respectivamente.

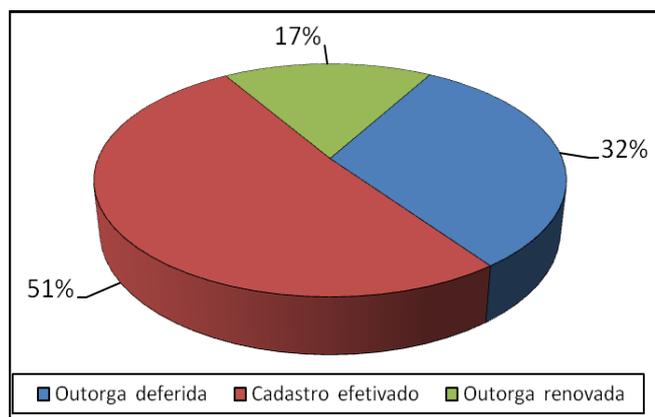


Figura 15 - Status das autorizações de uso das águas superficiais

Fonte: Nota técnica DPMADGAC 01, 2013 - IGAM

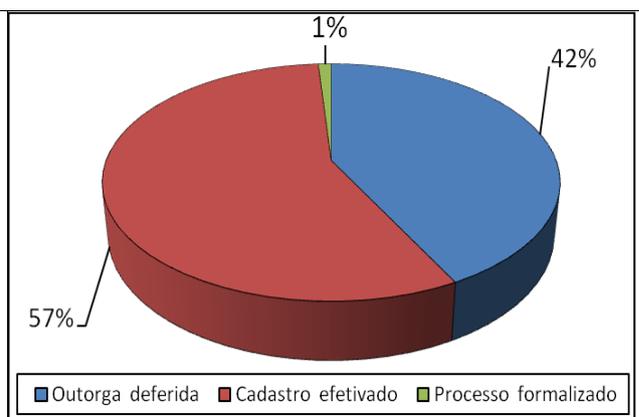


Figura 16 - Status das autorizações de uso das águas subterrâneas

Fonte: Nota técnica DPMADGAC 01, 2013 - IGAM

Observa-se que para as águas subterrâneas prevalecem os cadastros de usos insignificantes.

Em relação as autorização de uso das águas superficiais, os processos de outorga que foram renovados são da COPASA para a finalidade de abastecimento público.

Conforme disposto na Portaria IGAM nº 49, 01 de julho de 2010, as outorgas de direito de uso dos recursos hídricos quando forem destinadas a obras, serviços ou atividades desenvolvidas por pessoa jurídica de direito público ou quando se destinarem a finalidade de utilidade pública são classificadas na modalidade de concessão e podem ter um prazo de validade de até 35 (trinta e cinco) anos.

As **Figuras 17 e 18** apresentam as finalidades de uso da água superficial e subterrânea, respectivamente.

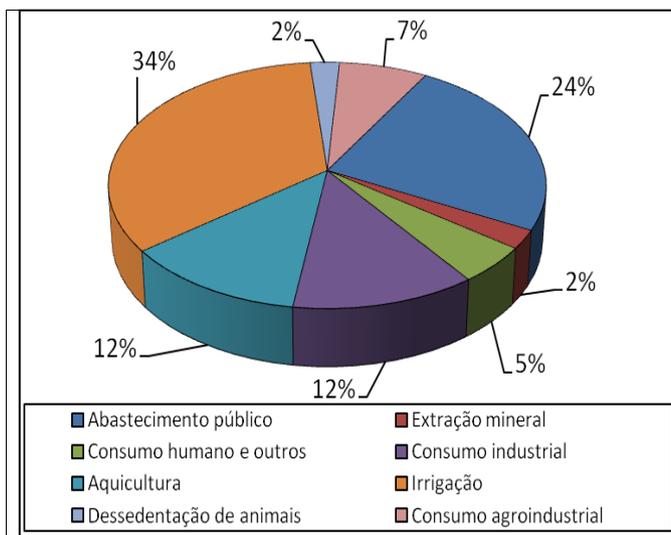


Figura 17 - Finalidade das autorizações de uso das águas superficiais

Fonte: Nota técnica DPMADGAC 01, 2013 - IGAM

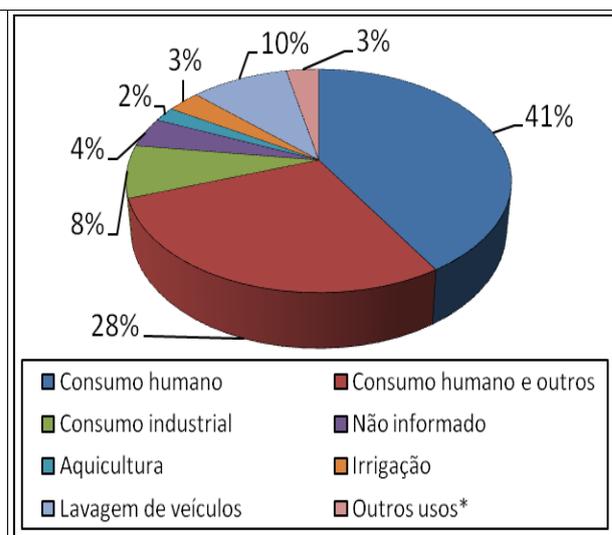


Figura 18 - Finalidade das autorizações de uso das águas subterrâneas

Fonte: Nota técnica DPMADGAC 01, 2013 - IGAM

* Paisagismo/Recreação/Dessedentação de animais

A irrigação e o abastecimento público são as finalidades com maior percentual de autorizações, com um percentual de 34% e 41%, respectivamente.

Com relação ao percentual das autorizações de uso das águas subterrâneas, as finalidades de consumo humano e consumo humano e outros possuem juntas um percentual aproximado de 70%, o que demonstra que a demanda da água subterrânea é para suprir o abastecimento da população.

Como dito no tópico '11.1.3 - Saneamento' dessa nota técnica, a COPASA é a concessionária responsável pelo serviço de abastecimento de água em todos os municípios abrangidos pela bacia hidrográfica do PJ1, sendo eles: Camanducaia, Extrema, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Toledo.

11.3 Campanha Água: Faça o Uso Legal

A "Campanha de Regularização do Uso dos Recursos Hídricos em Minas Gerais - Água: faça o uso legal" teve como objetivo a regularização dos usuários atuando de forma preventiva, incentivando o uso racional e evitando o desperdício, além de levantar dados sobre a utilização dos recursos hídricos no Estado.

A Campanha foi voltada para todas as pessoas que realizavam intervenção em recursos hídricos, sejam águas superficiais ou subterrâneas. Como instrumento de regularização temporária foi instituído o Registro de Uso Legal, por meio da Portaria IGAM nº 30, de 22 de agosto de 2007.

A metodologia da Campanha considerou como município pertencente a uma Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos de Minas Gerais - UPGRH

aqueles cuja sede está inserida dentro da unidade de planejamento. Sendo assim, fazem parte do PJ1 os municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva e Toledo.

Em vista dos dados apresentados, a Campanha cumpriu seus objetivos, alcançando o número de 3.620 Registros de Uso Legal no PJ1, incentivado a regularização formal por meio de Outorga ou Cadastro de Uso Insignificante. O número de usuários de recursos hídricos subterrâneos é superior ao número de usuários de recursos hídricos superficiais, conforme demonstrado na **Tabela 7**.

Tabela 7 - Usuários cadastrados na Campanha

Registro de Uso Legal na Bacia do PJ1		
Águas Superficiais	Águas Subterrâneas	Total
415	3.205	3.620

Fonte: IGAM, 2013.

De acordo com o Relatório de Apresentação da Magna Engenharia (2011), a demanda total de água superficial registrada até julho de 2010 é de 1.830,01 L/s, sendo que 1.808,31 L/s deverão ser regularizadas por meio de outorga e 26,71L/s por cadastro de uso insignificante. Os dados aqui apresentados encontram-se em discordância com os anteriormente dispostos da atualização desta Nota Técnica. O conjunto de cadastros foi submetido a um processo de consistência com vistas a detectar e, se possível corrigir, eventuais erros e falhas de dados e informações, confrontando as informações prestadas com parâmetros comparativos de usos.

O Edital de convocação SEMAD/IGAM nº 001/2011 publicado na Imprensa Oficial do Estado - IOF em 16 de setembro de 2011 convocou os usuários da UGRH PJ1 cadastrados na campanha para regularização definitiva.

Os usuários de recursos hídricos que não atenderem ao Edital de Convocação perderão os benefícios previstos na Portaria IGAM nº 30/2007, e estarão sujeitos às penalidades previstas nas normas.

Por meio do banco de dados da Magna Engenharia, foram levantadas as 40 maiores vazões declaradas nos Registros de Uso Legal referentes ao uso da água superficial, que totalizam uma vazão de 406,28L/s.

Em novembro de 2013, foi feita uma consulta ao SIAM para identificar quais desses usuários formalizaram o processo de regularização ambiental junto ao órgão competente ou se possuem licenciamento ambiental junto a Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM ou Instituto Estadual de Florestas - IEF.

Vale ressaltar que o licenciamento ambiental é obrigatório para as empresas das classes 3 a 6, conforme classificação definida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, através da Deliberação Normativa COPAM nº 74, de 9 de setembro de 2004. Ela classifica, detalhadamente, pelo tamanho e potencial poluidor, as diversas atividades.

Conforme pode ser observado na **Tabela 8**, somente 02 Registros de Uso Legal passaram pelo processo de regularização definitiva por meio da outorga ou cadastro de uso insignificante.

A **Figura 19** apresenta a variação da vazão outorgada durante os anos de 2009-2013.

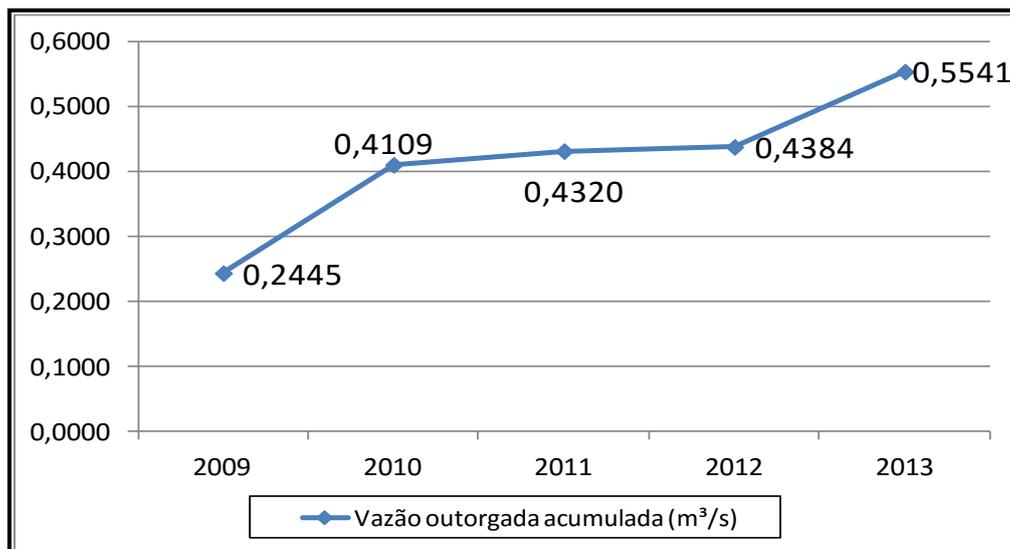
Tabela 8 - Maiores vazões declaradas na Campanha

Número do Cadastro	Município	Origem	Q total (L/s)	Outorgado	Q outorgada (m³/s)	Licenciamento IEF	Licenciamento FEAM
8009/2	Toledo	Captação em Corpo D'água	96,80	Não		Não	Não
5512/2	Toledo	Captação em Corpo D'água	40,00	Não		Não	Não
90301/1	Camanducaia	Captação em Corpo D'água	20,04	Não		Não	Não
90284/2	Camanducaia	Reservatório/Açude	20,00	Não		Não	Não
13182/1	Toledo	Reservatório/Açude	19,36	Não		Não	Não
5619/1	Toledo	Reservatório/Açude	12,10	Não		Não	Não
8005/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	9,68	Não		Não	Não
7027/2	Toledo	Reservatório/Açude	9,68	Sim	0,00098	Não passível	Não passível
8027/1	Toledo	Reservatório/Açude	9,68	Não		Não	Não
8009/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	9,68	Não		Não	Não
139928/2	Camanducaia	Captação em Corpo D'água	7,26	Sim	0,0006	Não passível	Não passível
7220/3	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
12114/2	Toledo	Reservatório/Açude	7,26	Não		Não	Não
13182/2	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
5988/5	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
12108/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	7,26	Não		Não	Não
6289/1	Toledo	Reservatório/Açude	7,26	Não		Não	Não
188702/1	Camanducaia	Captação em Corpo D'água	6,50	Não		Não	Não
3727/1	Toledo	Reservatório/Açude	6,05	Não		Não	Não
8206/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	6,05	Não		Não	Não

Número do Cadastro	Município	Origem	Q total (L/s)	Outorgado	Q outorgada (m³/s)	Licenciamento IEF	Licenciamento FEAM
8685/3	Toledo	Reservatório/Açude	6,05	Não		Não	Não
8689/1	Toledo	Reservatório/Açude	5,45	Não		Não	Não
17697/1	Extrema	Captação em Corpo D'água	5,00	Não		Não	Não
8042/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	5,00	Não		Não	Não
8034/1	Socorro	Reservatório/Açude	5,00	Não		Não	Não
166216/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	4,84	Não		Não passível	Não passível
8205/1	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
8685/2	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
8042/2	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
8042/3	Toledo	Captação em Corpo D'água	4,84	Não		Não	Não
5687/2	Toledo	Reservatório/Açude	4,84	Não		Não	Não
4448/1	Extrema	Captação em Corpo D'água	4,52	Não		Não	Não
15947/3	Toledo	Reservatório/Açude	4,00	Não		Não	Não
28320/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	4,00	Não		Não	Não
10765/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	3,63	Não		Não passível	Não
15959/3	Toledo	Reservatório/Açude	3,63	Não		Não passível	Não
8335/1	Toledo	Reservatório/Açude	3,63	Não		Não passível	Não passível
8047/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	3,63	Não		Não	Não
8213/3	Toledo	Reservatório/Açude	3,63	Não		Não	Não
166268/1	Toledo	Captação em Corpo D'água	3,63	Não		Não	Não

Fonte: IGAM, 2013.

Figura 19 - Variação da vazão outorgada durante os anos de 2009-2013



Fonte: IGAM, 2013.

No ano de 2012 tem-se o menor valor de vazão outorgável quando comparado com os demais, pois houve uma queda na quantidade de usuários outorgados e os seis cadastros de uso insignificante realizados no ano de 2009 venceram nesse ano, pois esse tipo de autorização tem prazo de validade de três anos a contar do dia de sua expedição.

No item '**11.2.1 Caracterização dos usuários**' foi mencionado que os processos de outorga que foram renovados são da COPASA para a finalidade de abastecimento público sendo que, esta renovação foi realizada no ano de 2013 e, por esta razão, houve um aumento no valor da vazão outorgável comparado com os dois últimos anos.

Segundo o Relatório de Apresentação da Magna Engenharia (2011), a campanha no PJ1 obteve um total de 415 de registros de água superficiais e apenas 02 desses regularizaram-se junto ao órgão ambiental competente, o que implica em um crescimento na quantidade de licenças de uso da água a serem concedidas.

Vale lembrar que as demandas hídricas totais representam o somatório das demandas registradas no Armazém, no CNARH e nas portarias de outorga emitidas pelo IGAM, incluindo os registros de vazões insignificantes. As demandas foram calculadas em todos os municípios do Estado e constam dos relatórios técnicos parciais que integram o estudo elaborado pela Magna Engenharia.

11.3.1 Projeção da demanda superficial

Para a estimativa da demanda de água na bacia hidrográfica do PJ1 referente aos anos de 2012 a 2020 foram utilizados os dados de 2011 de 'Projeção das vazões captadas para abastecimento público sem metas de redução e uso racional da água' disponibilizado no Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do PCJ (2008) e os dados de projeção da população dos municípios que estão no item.

11.3.2 Dinâmica Populacional.

A evolução no consumo de água depende da evolução da população na bacia e por isso, obtiveram-se os percentuais de projeção da população que estão descritos na **Tabela 9**.

Tabela 9 - Percentual da projeção da população

	Projeção População (%)										Média (%)
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
Camanducaia	-0,2287	-0,2193	-0,2098	-0,2002	-0,1906	-0,1859	-0,1762	-0,1765	-0,1667	-0,1619	-0,1916
Extrema	2,3208	2,1523	2,0038	1,8769	1,7695	1,6705	1,5855	1,5136	1,4414	1,3782	1,7713
Itapeva	0,6643	0,6232	0,5951	0,5674	0,5282	0,5135	0,4871	0,4729	0,4589	0,4451	0,5356
Sapucaí-Mirim	0,7384	0,7004	0,6632	0,6267	0,5909	0,5715	0,5525	0,5181	0,5154	0,4817	0,5959
Toledo	1,0481	0,9724	0,9310	0,8906	0,8197	0,7974	0,7756	0,7234	0,7182	0,6676	0,8344

Fonte: Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do PCJ (2008)

Com esses percentuais e a projeção da demanda calcularam-se as vazões captadas para o cenário de oito anos, 2012-2020. O resultado dessa projeção está disposto na **Tabela 10**.

Tabela 10 - Projeção da vazão

	Vazão (L/s)									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Camanducaia	66	65,85	65,70	65,57	65,44	65,31	65,19	65,07	64,96	64,85
Extrema	208	212,83	217,41	221,76	225,93	229,92	233,77	237,47	241,07	244,54
Itapeva	16	16,11	16,21	16,30	16,40	16,48	16,57	16,65	16,73	16,80
Toledo	11	11,08	11,16	11,23	11,30	11,37	11,44	11,50	11,56	11,62
TOTAL	301	305,86	310,48	314,87	319,06	323,09	326,96	330,69	334,31	337,81

Fonte: Plano Diretor da Bacia Hidrográfica do PCJ (2008)

Conforme disposto acima, o município de Extrema teve maior valor de vazão para abastecimento público, ao longo de todos os anos, e o município de Toledo teve a menor estimativa para o consumo de água essa finalidade. Já Camanducaia apresentou redução na demanda, podendo ainda ser maior com aplicação de medidas de redução de perdas nos sistemas de distribuição e em ações de racionalização de uso da água pelos usuários da concessionária. Esta situação de redução, contudo também poderá se verificar nos demais municípios quando da aplicação das medidas apresentadas.

11.3.3 Disponibilidade hídrica superficial

Para o cálculo da disponibilidade hídrica da bacia utilizou-se os pontos de intervenções, com suas respectivas vazões e volumes captados.

Observando a **Tabela 11** os 38 trechos possuem uma demanda com valor de vazão enquadrada para cadastro de uso insignificante, ou seja, é menor ou igual a 0,001m³/s ou 1L/s.

Tabela 11 - Demanda hídrica por trecho na Bacia

Curso d'água	Código do trecho	Vazão outorgável por trecho (m³/s) (50% Q7,10)	Demanda (m³/s)
Sem nome	322	0,000963	0,000980
Sem nome	434	4,390344	0,000950
Sem nome	2032	0,000324	0,000020
Sem nome	739	0,000213	0,001600
Sem nome	1598	0,000340	0,000500
Sem nome	4808	0,000397	0,000080
Córrego do Campestre	1588	0,116500	0,015000
Sem nome	3406	0,000422	0,000850
Rio Camanducaia	2648	1,062720	0,015000
Ribeirão Sertão Grande	988	0,086691	0,024000
Rio Jaguari	3545	0,335440	0,128000
Sem nome	3437	0,000304	0,005000
Sem nome	3451	0,000385	0,007000
Sem nome	818	0,000234	0,050000
Sem nome	2485	0,000250	0,005000
Córrego do Cadete	2452	0,001995	0,027000
Sem nome	2451	0,000075	0,004000
Rio Jaguari	3939	0,090768	0,201000
Sem nome	3869	0,000099	0,003000
Rio Jaguari	1105	0,220483	0,002200
Córrego da Minhoca	2467	0,004235	0,002200
Rio Camanducaia	1662	1,410000	0,025000
Sem nome	2158	0,000268	0,000900
Córrego da Cachorra	2331	0,012380	0,013300
Sem nome	2530	0,000331	0,000700
Rio Camanducaia	2804	0,374695	0,003200
Sem nome	1608	0,001171	0,000950
Sem nome	297	0,000109	0,000200
Sem nome	620	0,000291	0,000390
Córrego Fazenda Velha	411	0,001753	0,000900
Sem nome	2014	0,000523	0,000030
Rio Camanducaia ou da Gardinha	2792	0,011154	0,008300
Sem nome	1091	0,000748	0,000800
Rio Camanducaia	1728	0,060180	0,000020
Rio Camanducaia	4774	0,577130	0,000030
Ribeirão dos Poncianos	1766	0,065214	0,000200
Córrego da Cachorra	2331	0,012380	0,005000
Córrego do Campestre	1589	0,118000	0,005200
Ribeirão do Juncal	4998	0,008389	0,000600

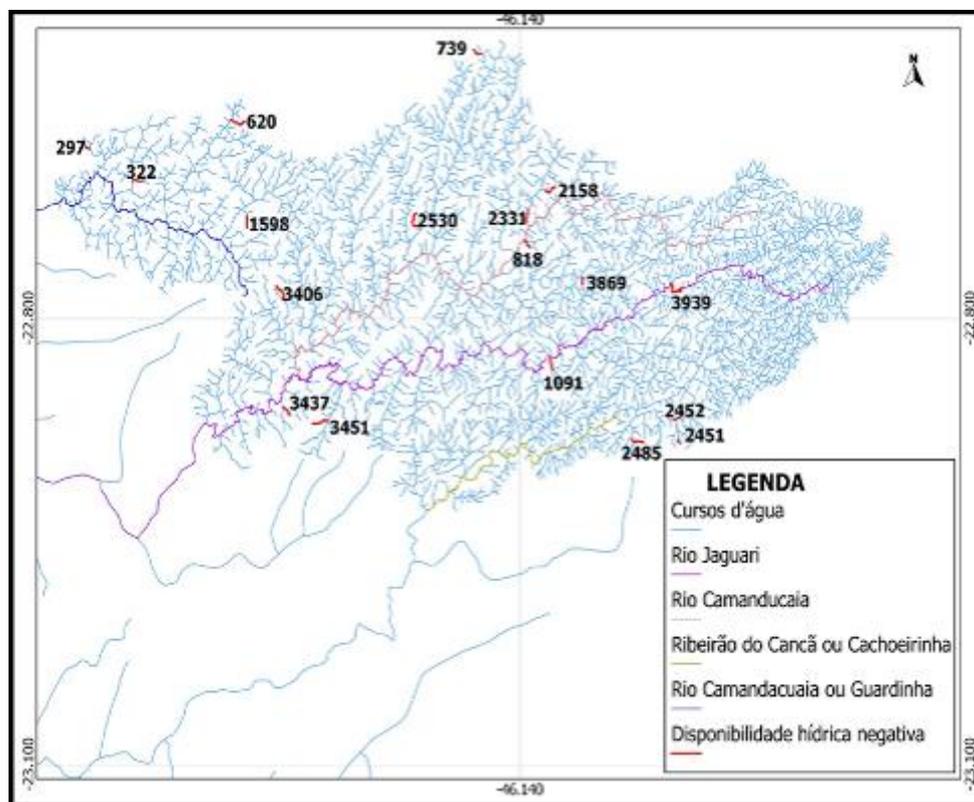
Fonte: IGAM, 2013.

Analisando a **Tabela 11**, nota-se que 18 dos 38 trechos resultaram em uma disponibilidade hídrica negativa após o balanço. Um aspecto importante, é que 8 desses 18 trechos apresentaram esse resultado com um valor de demanda hídrica que se enquadra em licença de uso da água do tipo cadastro de uso insignificante (vazão $\leq 0,001\text{m}^3/\text{s}$).

Com o levantamento dos trechos que possuem demanda hídrica foi possível calcular a disponibilidade hídrica e o resultado está apresentado na **Tabela 11**.

A **Figura 20** apresenta os trechos que apresentaram disponibilidade hídrica negativa

Figura 20 - Localização dos trechos com disponibilidade hídrica negativa

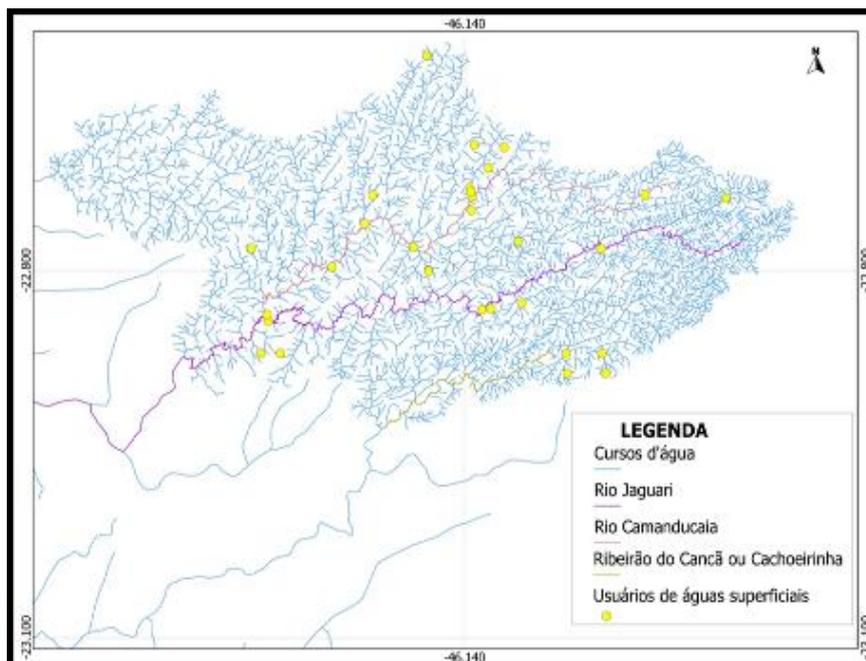


Fonte: IGAM (2013).

11.3.4 Demanda dos usuários do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha

O rio federal Camanducaia e o Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha, também federal, contribuem com os reservatórios Jaguari-Jacareí e Cachoeirinha, respectivamente, componentes do Sistema Cantareira. Na **Figura 21** pode-se visualizar a localização dos cursos d'água supracitados e dos usuários de recursos hídricos superficiais.

Figura 21 - Localização do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha



Fonte: IGAM (2013).

Do total de usuários regularizados, relacionados na **Tabela 12**, os quais totalizam demanda de 0,37817m³/s, não se localizam áreas de contribuição dos cursos d'água citados acima.

Tabela 12 - Usuários localizados na área de contribuição do Rio Camanducaia ou Gardinha e Rio Jaguari

Processo	Vazão(m ³ /s)	Status
12062/2011	0,00095	CADASTRO EFETIVADO
18125/2011	0,0002	CADASTRO EFETIVADO
12338/2011	0,00039	CADASTRO EFETIVADO
12210/2011	0,0083	OUTORGA DEFERIDA
18240/2011	0,0009	CADASTRO EFETIVADO
23438/2012	0,00098	CADASTRO EFETIVADO
10738/2013	0,00095	CADASTRO EFETIVADO
14235/2013	0,0005	CADASTRO EFETIVADO
8716/2008	0,015	OUTORGA RENOVADA
18707/2011	0,0052	OUTORGA DEFERIDA
07298/2009	0,201	OUTORGA DEFERIDA
06546/2008	0,128	OUTORGA DEFERIDA
14145/2009	0,0022	OUTORGA DEFERIDA
07420/2012	0,0008	CADASTRO EFETIVADO
06588/2012	0,0002	CADASTRO EFETIVADO
1739/1993	0,007	OUTORGA RENOVADA
1740/1993	0,005	OUTORGA RENOVADA
16871/2013	0,0006	CADASTRO EFETIVADO

Fonte: IGAM (2013).

Logo, os usuários localizados nas áreas de contribuição dos rios federais Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha, possuem uma vazão total autorizada de 0,17593m³/s.

A demanda pelo uso da água nas áreas de contribuição dos rios federais Camanducaia e Ribeirão Cancã ou Cachoeirinha, conforme demonstrado na **Tabela 13**.

Tabela 13 - Vazão outorgável e vazão comprometida nos trechos do Rio Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha

Curso d'água	Código do Trecho	Área de drenagem (km ²)	Q _{7,10} (m ³ /s)	Vazão Outorgável 50%Q _{7,10} (m ³ /s)	Vazão comprometida (m ³ /s)	Vazão comprometida (%)
Rio Camanducaia	1662	513,381	2,81	1,405	0,13773	9,80%
Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha	140	81,899	0,47	0,235	0,0382	16,26%

Fonte: ANA (2014).

Conforme apresentado na **Tabela 13**, o Rio Camanducaia, no seu exutório, possui uma Q_{7,10} de 2,81m³/s, com comprometimento de 9,80% da vazão legalmente outorgável.

Em relação ao Ribeirão Cancã ou Cachoeirinha, na sua foz, a Q_{7,10} é de 0,047m³/s, tendo 16,26% da sua vazão comprometida em relação aos 50% da Q_{7,10}.

Pela observação dos dados apresentados, o total de 415 usuários de água superficiais cadastrados na Campanha, com demanda de 1,83001 m³/s comprometem 111,59% da vazão disponível para outorga nas áreas de contribuição dos rios Camanducaia e Ribeirão do Cancã ou Cachoeirinha.

11.3.5 Outorgas de direito de uso da água

O levantamento dos dados e informações referentes as outorgas, discutidas nos itens anteriores (item 5.1 e 5.2) para o PJ1, tem sido um dos programas principais desenvolvidos no Plano das Bacias do PCJ.

Nas Bacias PCJ, em função do uso intenso dos recursos hídricos, a outorga de direitos de uso é mais que uma mera autorização administrativa. A outorga, necessariamente, torna-se mais complexa e assume seu papel de instrumento estratégico, como parte de um modelo de gestão compartilhada, multi-institucional. Nesse sentido, foi estabelecido no Plano um rol de melhorias que podem ser implementadas para aprimorar todo o processo. Seguem-se algumas ações importantes:

- Hierarquização dos usos e usuários;
- Medidas compensatórias vinculadas ao regime de outorgas;
- Adoção de modelos de simulação para a determinação do balanço hídrico quantitativo e monitoramento qualitativo do corpo hídrico;

- Melhoria da integração com os demais instrumentos de gestão, com o licenciamento ambiental e com os sistemas municipais de uso do solo; e
- Procedimentos diferenciados para a concessão e renovação de outorgas em função da criticidade das bacias.

11.3.6 Abastecimento público

A maior parte dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneas, na bacia do PJ1 é destinada ao abastecimento público e este fato faz com que a manutenção da qualidade e quantidade da água seja tratada como prioridade, para o atendimento das demandas atuais e futuras da região.

Em relação à melhoria e manutenção da qualidade das águas para os diversos usos, o Plano Diretor da bacia afirma que o 'Programa de Proteção, Recuperação e Uso Racional dos Recursos Hídricos' demanda um maior volume de investimentos, sendo necessário um aumento de geração de recursos do setor de saneamento, implicando na adequação tarifária, em um curto prazo de tempo. O que ratifica o mencionado anteriormente em relação à necessidade de instalação e ampliação dos sistemas de esgotamento dos municípios da bacia.

11.3.7 O sistema Cantareira

O sistema Cantareira conta com a captação de água dos rios Jaguari, Jacaré, Cachoeira, Atibainha e Juqueri. Tem capacidade de produzir/conduzir até 33m³/s de água, dos quais 31m³/s se originam nas bacias PCJ. Abastecem as zonas norte, central, parte da leste e oeste da Capital e parte de outros municípios da Região Metropolitana de São Paulo - RMSP.

Cabe destacar a importância do trecho mineiro da bacia hidrográfica do PJ1, que contribui com aproximadamente 70% dos 31m³/s revertidos para a RMSP.

Atualmente, o sistema é considerado um dos maiores sistemas de abastecimento público do mundo, com uma área produtora de água de aproximadamente 227.950 hectares, composta por cinco sub-bacias hidrográficas e seis reservatórios interligados por túneis, canais e estação de bombeamento. No entanto, a sua importância não advém somente da sua grandiosidade, mas da responsabilidade que carrega em abastecer aproximadamente 9 milhões de pessoas na RMSP e, aproximadamente, 5 milhões de habitantes residentes nas Bacias PCJ, sendo que estas duas regiões são responsáveis por 22% do Produto Interno Bruto nacional.

No período de 1998 a 2004, a região enfrentou uma intensa estiagem devido à diminuição dos índices pluviométricos, provocando uma significativa queda nos níveis dos reservatórios que continuaram a realizar a transposição para abastecimento da RMSP. Em novembro de 2003, o momento mais crítico deste período, o sistema atingiu o alarmante nível de 1% de armazenamento, colocando em risco o fornecimento de água para quase 13 milhões de pessoas nas duas bacias (Bacias PCJ e Alto Tietê).

Com a assinatura outorga em agosto de 2004 através da Portaria DAEE nº1213, de 06 de agosto de 2004, válida por dez anos, acordos e regras operacionais

foram firmados de maneira que ambas as regiões pudessem garantir o abastecimento para a população envolvida, estabelecendo-se:

- Uma vazão máxima de água a ser retirada da porção do sistema inserida na bacia do Rio Piracicaba;
- A criação de um banco de águas, cujo objetivo é garantir disponibilidade hídrica para as bacias nos períodos de estiagem resultante do acúmulo das vazões não liberadas durante a estação chuvosa;
- Metas de tratamento de esgoto nos municípios das Bacias PCJ; e
- Monitoramento destas ações através da Agência Nacional de Águas - ANA, Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo - DAEE e os dois comitês das respectivas bacias hidrográficas, PCJ e Alto Tietê.

Além disso, através da nova outorga, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo - SABESP ficou encarregada de firmar, em conjunto com os municípios e demais entidades operadoras dos serviços de saneamento na área de atuação dos Comitês PCJ, um Termo de Compromisso com estabelecimento de metas a serem cumpridas até 2014 - ano de renovação da outorga - para tratamento de esgotos urbanos, controle de perdas físicas nos sistemas de abastecimento de água e ações que contribuam para a recarga do lençol freático.

A crise hídrica do ano de 2014 se deu em decorrência do não acúmulo de águas no sistema Cantareira, fato esse que ocorre principalmente nos meses chuvosos, de outubro a março, o que garante o abastecimento no período de estiagem. Entretanto, entre outubro de 2013 e março de 2014, foram observadas vazões naturais afluentes excepcionalmente baixas para essa época, o que contribuiu para que os reservatórios não recebessem o volume de água esperado. Nas bacias hidrográficas dos rios Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Juqueri, onde se inserem os aproveitamentos do Sistema Cantareira resultou em volumes afluentes aos reservatórios de tal ordem insuficientes, que os volumes armazenados não apresentaram a recuperação esperada para esse período. As vazões afluentes às represas, em janeiro último, por exemplo, foram 60% inferiores ao menor valor para este mês registrado na série histórica de 84 anos.

No dia 11 de julho de 2014, foi publicada no Diário Oficial da União a Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 910 que prorroga até 31 de outubro de 2015 o prazo de vigência da atual outorga de direito pelo uso das águas dos reservatórios que compõem o Sistema Cantareira. (Resolução ANA 429 de 04 de agosto de 2004).

Por estarem quase que a totalidade das áreas dos municípios da bacia hidrográfica do PJ1 inseridas a montante do Sistema Cantareira, estes se configuram como responsáveis diretos pela qualidade e quantidade da água nele afluente e armazenada. Como exemplo, podemos citar a área de drenagem do Rio Jaguari à montante da represa, dentro do Sistema Cantareira, cuja abrangência é de 103.243,4 hectares. Suas nascentes estão localizadas nos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva, Toledo e parcialmente em Sapucaí – Mirim.

É notável e preocupante a evolução do uso e ocupação do solo da região. O território contribuinte ao Sistema Cantareira, que já foi predominantemente rural, passou por intensas mudanças desde a implantação dos reservatórios, na década de 70, e da construção e duplicação das rodovias que cortam a região, nas décadas

seguintes. Nas proximidades das Rodovias Dom Pedro I e Fernão Dias instalaram-se diversas indústrias.

Além da localização privilegiada para a instalação de empresas, a proximidade com a RMSP faz com que a região, caracterizada por belas paisagens e clima ameno, seja extremamente atraente para o mercado imobiliário, particularmente para o lazer de finais de semana e temporadas de férias.

Em 2003, as áreas cobertas por vegetação, fundamentais para a regulação e conservação de produção da água, ocupavam apenas 21% da área contribuinte ao Sistema Cantareira.

Alguns proprietários, que permaneceram ao redor dos reservatórios após suas inundações, optaram por desenvolver atividades ligadas ao turismo. Neste processo, grandes áreas de vegetação nativa foram substituídas por gramados e infraestruturas de lazer. Outra atividade que ganhou muita força na região foi à silvicultura, que hoje ocupa extensas áreas e continua em expansão. Estes empreendimentos têm consolidado um processo crescente de ocupação do solo no entorno dos reservatórios e em toda a região.

Esta ocupação, por sua vez, vem ocorrendo sem o devido planejamento e pode acarretar em impactos negativos para a qualidade e quantidade da água afluyente ao Sistema Cantareira. A ausência de planejamento da ocupação pode ser comprovada pela baixa cobertura de serviços de tratamento de esgoto nos municípios da bacia.

Por enquanto, a urbanização ainda não é intensa o suficiente para comprometer de forma definitiva os corpos d'água da região e a qualidade das águas represadas ainda está controlado. Porém, a piora na qualidade da água já pode ser verificada em quase todos os principais tributários.

Ademais, poucos municípios contam com legislação municipal relativa a meio ambiente e controle do uso e ocupação do solo. Faltam instrumentos para aplicação de políticas públicas que direcionem a vocação da região para outros usos que não os urbanos tradicionais, industrialização e especulação imobiliária, de modo a garantir a qualidade e quantidade de água produzida para um sistema que abastece milhões de pessoas e movimentam os dois maiores parques industriais do país.

No Estado de Minas Gerais, a área pertencente às Bacias PCJ corresponde principalmente a uma parcela da Bacia do rio Jaguari, tendo um total de 1125,90 km² (COMITÊS PCJ, 2010).

O Município de Camanducaia tem 94,4% da sua área total inserida na Região do Sistema Cantareira, e compõe 21,8% da área total do sistema, sendo que, a água produzida pelo Sistema Cantareira é proveniente das bacias hidrográficas que alimentam os cinco reservatórios: Jaguari, Jacareí, Cachoeira, Atibainha e Juquery (Paiva Castro), conforme Whately & Cunha (2007).

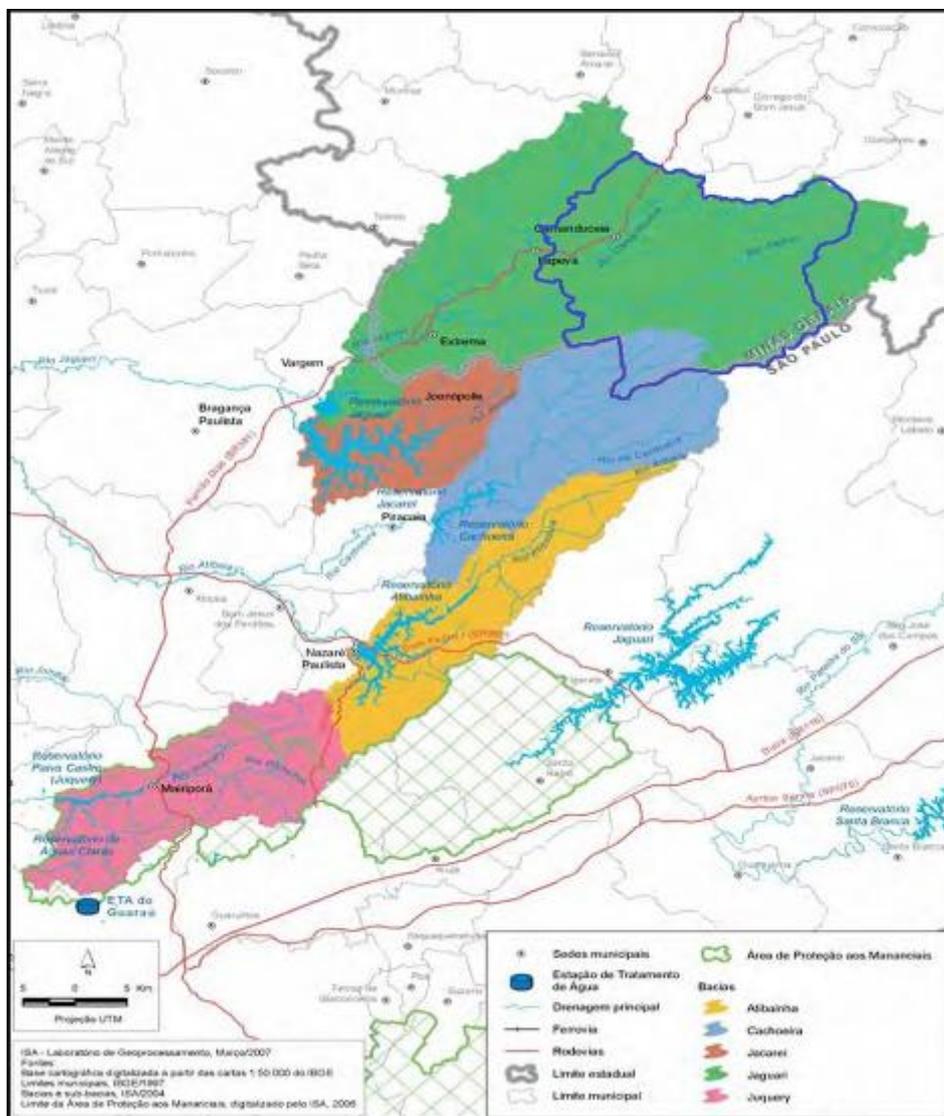
Com base nos estudos de 1976 do CENEC - Consórcio Nacional de Engenheiros Construtores seria garantido às vazões firmes da ordem de 4,0 m³/s à jusante das barragens abaixo, da seguinte forma:

- Barragem Jaguari/Jacareí: QF = 1,0 m³/s (> 0,5 m³/s)
- Barragem Cachoeira: QF= 2,0 m³/s
- Barragem Atibainha: QF= 1,0 m³/s

- QF= Vazões Firmes

A **Figura 22** mostra as bacias hidrográficas formadoras do Sistema Cantareira com destaque para o Município de Camanducaia que se encontra completamente inserido nas Bacias do Rio Jaguari e do Rio Cachoeira, conforme apresenta legenda, de acordo com Whately & Cunha (2007).

Figura 22 - Sistema Cantareira bacias hidrográficas formadoras e municípios



Legenda: Linha azul: região do Município de Camanducaia;

Fonte: Whately & Cunha, 2007.

11.3.8 Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental

Em Minas Gerais, as atribuições do licenciamento ambiental e da autorização ambiental de funcionamento - AAF são exercidas pelo Conselho Estadual de Política Ambiental - COPAM, das Unidades Regionais Colegiadas - URCs, das Superintendências Regionais de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SUPRAMs, representadas pela Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM e o Instituto Estadual de Florestas - IEF.

Para a regularização ambiental, considera-se a classificação dos empreendimentos nos termos da Deliberação Normativa Copam n. 74/04, conforme a seguir:

- **Classe 1** - pequeno porte e pequeno ou médio potencial poluidor;
- **Classe 2** - médio porte e pequeno potencial poluidor;
- **Classe 3** - pequeno porte e grande potencial poluidor ou médio porte e médio potencial poluidor;
- **Classe 4** - grande porte e pequeno potencial poluidor;
- **Classe 5** - grande porte e médio potencial poluidor ou médio porte e grande potencial poluidor;
- **Classe 6** - grande porte e grande potencial poluidor;

Para os empreendimentos de classes 1 e 2, considerados de impacto ambiental não significativo, é obrigatória a obtenção da Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF).

Para as demais classes (3 a 6), o caminho para a regularização ambiental é o processo de licenciamento, com o requerimento das licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO).

A regularização ambiental de um empreendimento não termina, entretanto, com a obtenção da Licença de Operação (LO) ou da AAF. O fato de ter obtido um ou outro desses diplomas legais significa que o empreendimento atendeu a uma exigência legal, mas a manutenção da regularidade ambiental pressupõe o cumprimento permanente de diversas exigências legais e normativas, explícitas ou implícitas na licença ambiental ou na AAF.

As ações existentes para a integração de procedimentos entre os órgãos outorgantes e de licenciamento, está presente na Resolução conjunta ANA, DAEE, IGAM n. 499, de 21/11/05, que estabeleceu a articulação e integração dos procedimentos de outorgas e licenciamento ambiental, entre DAEE e IGAM, CETESB e FEAM, com o objetivo de promover conjuntamente a regularização dos empreendimentos contemplando as questões de qualidade e quantidade.

Os Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá - Comitês PCJ – foi o segundo comitê a programar a cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União.

A cobrança foi estabelecida após a consolidação de um grande pacto entre os poderes públicos, os setores usuários e as organizações civis representadas no âmbito dos Comitês PCJ para a melhoria das condições relativas à quantidade e à qualidade das águas da Bacia.

A cobrança pelo uso da água nas Bacias PCJ teve início em janeiro de 2006. Estão sujeitos à cobrança os usos de água localizados em rios de domínio da União das Bacias PCJ, ou seja, nos rios Atibaia, Camanducaia, Jaguari, Piracicaba e outros.

Os usos considerados para a cobrança são aqueles constantes dos cadastros da ANA, DAEE, COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO, IGAM e FEAM, que foram confirmados ou alterados pelos usuários no processo de regularização de usos. Os usuários que não se cadastraram neste processo estão ilegais e sujeitos às penalidades previstas em lei.

Os usos de recursos hídricos em rios de domínio dos Estados de São Paulo e Minas Gerais estão sujeitos ao que estabelecem as leis estaduais: em São Paulo a Lei nº 12.183, de 29/12/05; e em Minas Gerais no Decreto nº 44.046, de 13/06/05.

Os valores que serão pagos pelos usuários foram discutidos e estudados no âmbito dos Comitês PCJ, de forma a não causar impactos significativos nos custos dos usuários.

Os recursos financeiros arrecadados em rios de domínio da União pela ANA são repassados integralmente ao Consórcio Intermunicipal das Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, entidade delegatária das funções de Agência de Água, escolhida pelos Comitês PCJ e aprovada pelo CNRH para um período de dois anos.

Estes recursos financeiros são aplicados na região onde foram arrecadados com base nos programas, projetos e obras previstos no Plano de Bacias aprovado pelos Comitês PCJ. O Plano consiste em um programa de ações e investimentos para a conservação, recuperação e preservação dos recursos hídricos.

A cobrança aplica-se à captação, ao consumo e ao lançamento de carga orgânica, de acordo com os usos declarados e consolidados e com os mecanismos previstos nas deliberações dos Comitês PCJ. Os preços públicos unitários aprovados são apresentados no **Quadro 1** a seguir.

Quadro 1 - Preços Públicos Unitários

Tipo Uso	Unidade	Valor de 01/01 a 31/12 de 2014	Valor de 01/01 a 31/12 de 2015	Valor a partir de 01/01/2016
Captação de água bruta	R\$ / m ³	0,0108	0,0118	0,0127
Consumo de água bruta	R\$ / m ³	0,0217	0,0235	0,0255
Lançamento de carga orgânica DBO _{5,20}	R\$ / kg	0,1084	0,1175	0,1274
Transposição de bacia	R\$ / m ³	0,0163	0,0176	1,0191

Fonte: Comitês-PCJ (2014).

Estes valores, no entanto, foram previstos para obedecer a uma progressividade aprovada pelos Comitês PCJ, sendo cobrado 60% destes valores em 2006, 75% em 2007 e em 2008 o valor integral.

A Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos já é realidade em duas bacias hidrográficas de rios de domínio da União que banham Minas Gerais: na bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, localizada na divisa dos Estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, e na bacia hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, localizada na divisa entre os Estados de Minas Gerais e São Paulo. Por se tratarem de rios de domínio da União, o órgão gestor responsável pela cobrança é a Agência Nacional de Águas – ANA.

Nas bacias hidrográficas de rios de domínio do Estado de Minas Gerais, ainda não foi implementada a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos. Para implementação da Cobrança nos rios de domínio do Estado, é necessário o atendimento de alguns pré-requisitos previstos na legislação estadual, tais como o desenvolvimento de programa de comunicação social sobre a necessidade econômica, social e ambiental da utilização racional e proteção das águas; o cadastramento dos usuários das águas e a regularização dos direitos de uso; a definição dos usos insignificantes pelo respectivo Comitês de bacia hidrográfica; a instituição de agência de bacia hidrográfica ou entidade a ela equiparada, na mesma área de atuação de um ou mais comitês de bacia hidrográfica, e a aprovação pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos de Minas Gerais - CERH-MG da proposta de cobrança tecnicamente fundamentada, encaminhada pelo respectivo Comitês de bacia hidrográfica.

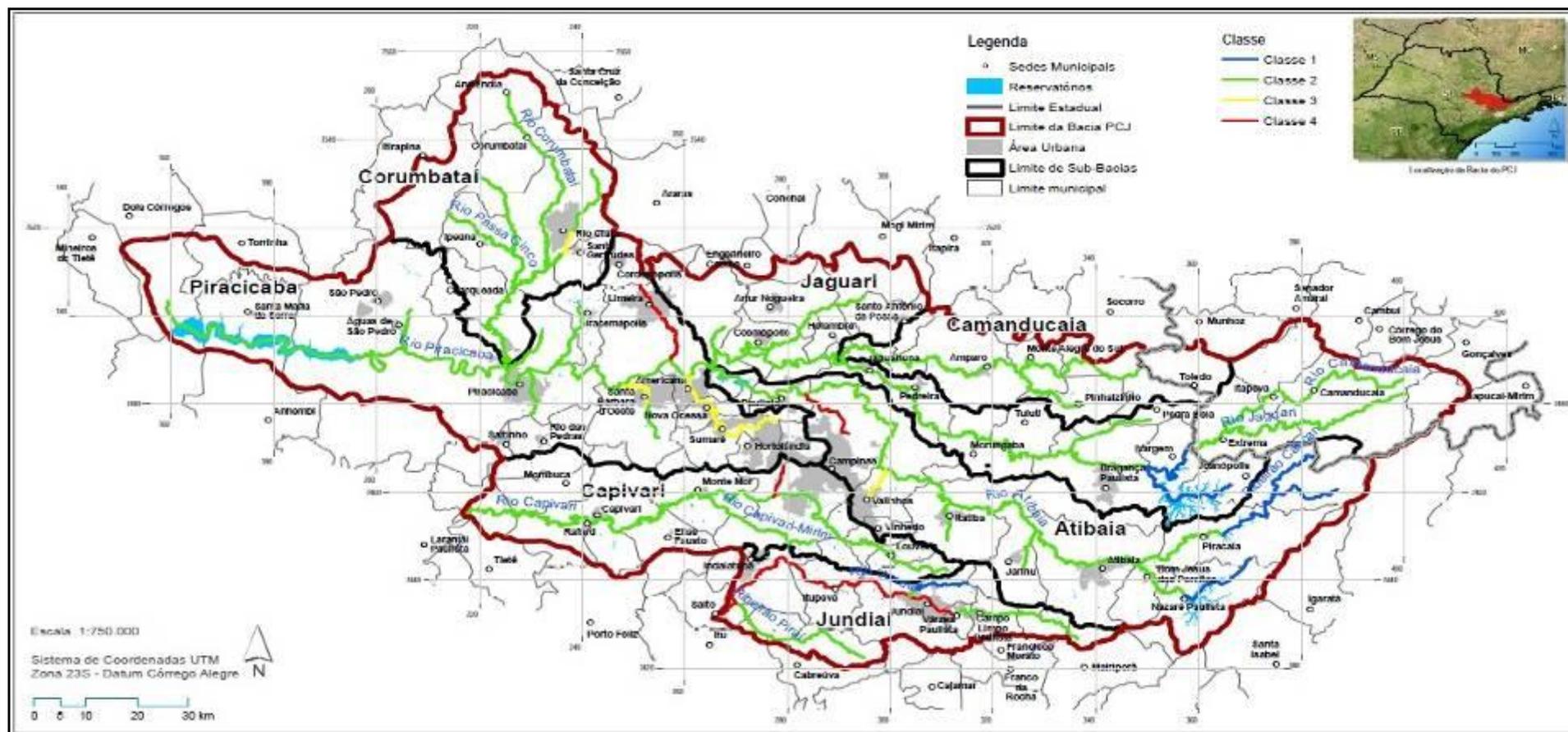
Nesse sentido, o Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM, por meio da Gerência de Cobrança pelo Uso da Água – GECOB, tem firmado Termos de Cooperação Técnica com os comitês e com as suas respectivas entidades equiparadas à agência de bacia para a implementação da cobrança.

A GECOB – Gerência de Cobrança pelo Uso da Água, foi criada em março de 2007, vinculada à Diretoria de Gestão de Recursos Hídricos (DGRH) e com a atribuição específica de implementar a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em todas as unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos (UPGRHs) do Estado de Minas Gerais. O principal objetivo da GECOB é garantir que a cobrança seja implementada nas bacias mineiras de forma transparente, justa e eficaz. Um dos mecanismos mais importantes para o alcance desse objetivo é a assinatura, entre o IGAM e as entidades equiparadas, do contrato de gestão, que fornece os indicadores de desempenho que subsidiam a correta aplicação por essas entidades dos recursos arrecadados na bacia hidrográfica onde tenha sido implementada a cobrança.

Seguindo as diretrizes apresentadas nos decretos supracitados, traz-se na **Figura 23**, a seguir, o mapa de enquadramento dos corpos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. Tem-se que na bacia hidrográfica do rio Piracicaba os corpos d'água estão enquadrados nas classes 1, 2, 3 e 4; na bacia hidrográfica do rio Capivari os corpos d'água estão enquadrados apenas nas classes 2 e 4; na bacia hidrográfica do rio Jundiá os corpos d'água estão enquadrados nas classes 1, 2 e 4 (ANA, 2005).

Cabe ainda ressaltar que o trecho mineiro da bacia do Rio Jaguari, na ausência de legislação estadual pertinente, teve seus cursos d'água enquadrados na classe 2, em acordo com o disposto no artigo 42 da Resolução nº 357/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA.

Figura 23 - Mapa de enquadramento dos corpos hídricos das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá



Fonte: Comitês-PCJ (2010).

O Município de Camanducaia possui Plano Diretor, Lei Orgânica, Código de Obras e Lei de Zoneamento. O Programa de Gestão Municipal de Recursos Hídricos está em fase final de elaboração.

11.3.9 Programas e Projetos na Bacia

A demanda urbana por água do Município de Camanducaia é advinda do Córrego do Cadete e do Rio Camanducaia. Já a demanda industrial é extraída de poços.

O Projeto de Proteção aos Mananciais tem como finalidade, a conscientização de todos os setores da sociedade sobre a problemática dos recursos hídricos da região, no planejamento e no fomento às ações de recuperação dos mananciais.

O Programa Nacional de Desenvolvimento dos Recursos Hídricos - PROÁGUA Nacional é um programa do Governo Brasileiro financiado pelo Banco Mundial por meio do Acordo de Empréstimo 7420-BR. O Programa originou-se da exitosa experiência do PROÁGUA / Semiárido e mantém sua missão estruturante, com ênfase no fortalecimento institucional de todos os atores envolvidos com a gestão dos recursos hídricos no Brasil e na implantação de infraestruturas hídricas viáveis do ponto de vista técnico, financeiro, econômico, ambiental e social, promovendo assim o uso racional dos recursos hídricos. O objetivo geral do PROÁGUA Nacional é contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, especialmente nas regiões menos desenvolvidas do País, mediante planejamento e gestão dos recursos hídricos simultaneamente com a expansão e otimização da infraestrutura hídrica, de forma a garantir a oferta sustentável de água em quantidade e qualidade adequadas aos usos múltiplos.

Os Indicadores para Acompanhamento do Plano de Bacias dividem-se em três grupos: indicadores da conjuntura socioeconômica e cultural, indicadores gerais do estado da gestão dos recursos hídricos e indicadores de Implementação do Plano.

Ainda que se possa efetuar a medição e o monitoramento de todos os indicadores citados, há certa parcela de dificuldade na obtenção de dados e informações representativas para muitos deles. Nesse sentido, para as Bacias PCJ recomenda-se, numa etapa inicial, a adoção de indicadores facilmente mensuráveis e que possuam dados disponíveis, os quais demonstrem a situação e a evolução da qualidade ambiental nas Bacias.

Juntamente com outros instrumentos técnicos de gestão que vêm evoluindo na administração dos recursos hídricos das Bacias PCJ, a outorga de direitos de uso também deve receber um tratamento prioritário, tendo em vista que as disponibilidades hídricas da região já apresentam elevados patamares de utilização (tanto para a captação como para a diluição de efluentes). Um sistema de outorga tecnicamente mais evoluído, amparado pelas modelagens matemáticas de hidrologia e qualidade das águas e integrado com outros procedimentos de licenciamento, constitui requisito ao aperfeiçoamento do atual sistema.

Além das diretrizes e norteamentos para a ação estabelecidos pelo Plano das Bacias PCJ, foram identificadas ações consideradas prioritárias, que podem contribuir com as condições de gestão das Bacias e para a realimentação dos futuros ciclos de planejamento. São elas: apoio para a implementação do Plano das Bacias PCJ 2010-2020; estudo de viabilidade de barramentos para aumento das disponibilidades

hídricas nas Bacias PCJ, garantindo-se a segurança hídrica na região; diretrizes para estabelecimento de critérios diferenciados para cobrança pelo uso da água e para outorga e licenciamento em áreas críticas; análise das eficiências das Estações de Tratamento de Esgotos; situação e potencialidades para a utilização de águas subterrâneas.

12. VEGETAÇÃO

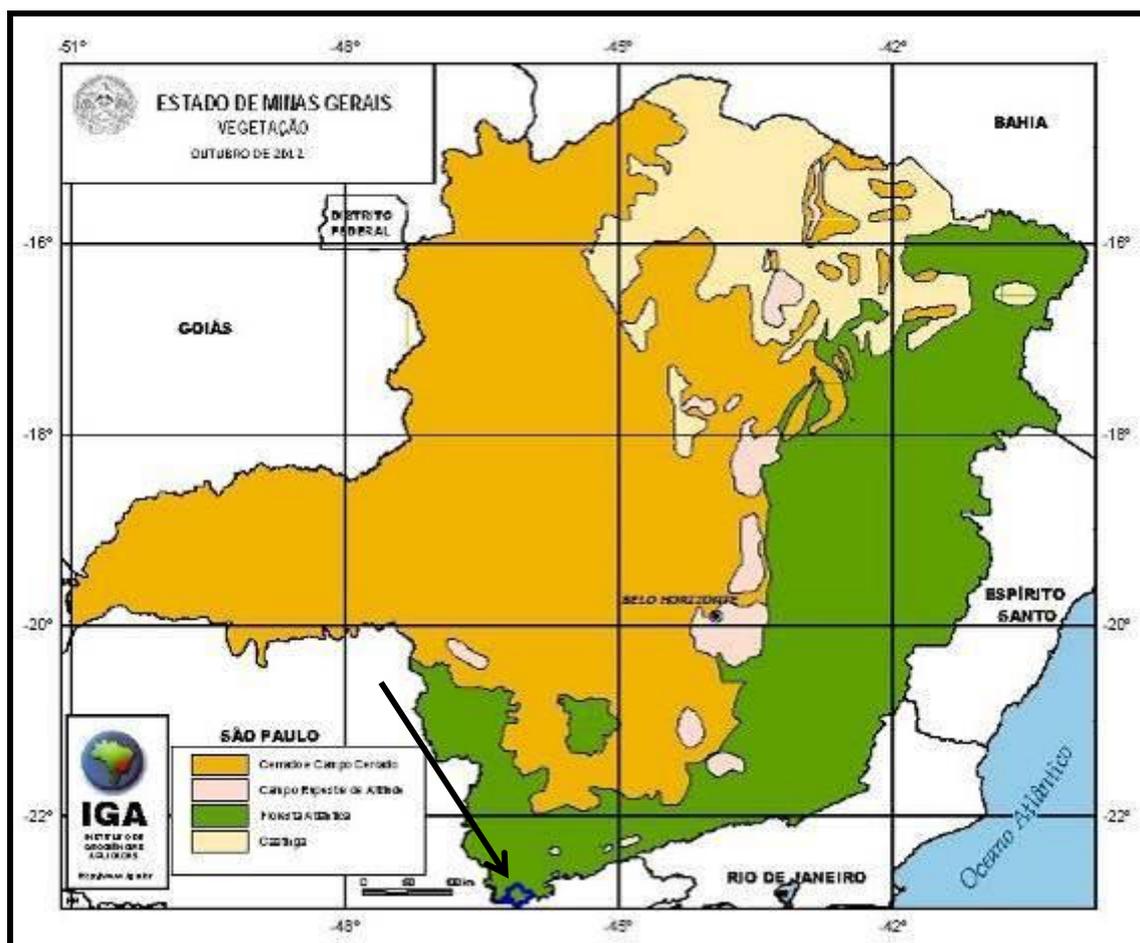
Conforme Instituto Estadual de Florestas – IEF (2013) a junção do clima com o relevo faz com que o território de Minas Gerais possa ser dividido em quatro grandes domínios morfobioclimáticos, um deles é o Domínio dos Maciços Cristalinos do leste e sul de Minas Gerais, onde predomina a floresta semi-decidual (Mata Atlântica).

De acordo com o IEF (2013) a Mata Atlântica é o segundo maior bioma em Minas, ocupando 41% da sua área territorial, com uma vegetação densa e permanentemente verde, devido ao grande o índice pluviométrico. As árvores têm folhas grandes e lisas. Encontram-se nesse ecossistema muitas bromélias, cipós, samambaias, orquídeas e líquens. A biodiversidade animal também é muito grande na Mata Atlântica. Aí encontramos uma imensa variedade de mamíferos (macacos, preguiças, capivaras, onças), de aves (araras, papagaios, beija-flores), de répteis, de anfíbios e diversos invertebrados.

Bastante diversificada do ponto de vista fitofisionômico e florístico, a Mata Atlântica é representada por diferentes formações vegetacionais, tais como as florestas ombrófila densa e ombrófila mista; as florestas estacionais semidecidual e decidual; os campos de altitude e rupestres, além dos ecossistemas associados, tais como mangues, restingas e formações campestres de altitude. (IEF, 2013).

A Mata Atlântica em Minas Gerais ocupava originalmente pouco menos da metade da área do Estado. Hoje se encontra reduzida a cerca de 4% da cobertura original e os remanescentes constituem, em sua grande maioria, vegetação secundária em diferentes estágios de sucessão. Em Minas Gerais encontramos quase todas as tipologias florestais descritas para o bioma, como a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Aberta, A Floresta Ombrófila Mista, bem como a Floresta Estacional Semidecidual, que ocupava originalmente a maior extensão do Estado. Estimar a riqueza original da Mata Atlântica em Minas Gerais é bastante difícil, uma vez que poucos remanescentes restaram. Esforço para se mapear os remanescentes e fragmentos de Mata Atlântica, muitos deles considerados áreas prioritárias para conservação no Estado, têm sido realizados. Contudo, poucas dessas áreas foram inventariadas a contento, de forma a se avaliar sua diversidade e importância para a conservação das espécies de nossa Flora. Para a Mata Atlântica mineira temos o registro da ocorrência de pelo menos 60 espécies endêmicas, número que deve ser significativamente maior (DRUMMOND et al.,2009). A **Figura 24** destaca o Mapa da Vegetação de Minas Gerais.

Figura 24 - Mapa da Vegetação de Minas Gerais



Legenda: Linha azul – limite do Município de Camanducaia.

Fonte: Governo do Estado de Minas Gerais.(2014).

Como pode ser identificado no Mapa Vegetação de Minas Gerais (GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS, 2013), o Município de Camanducaia é completamente preenchido pela Mata Atlântica.

13. USOS E OCUPAÇÃO DOS SOLOS

De acordo com Brasil (2008) o Município de Camanducaia é formado por três distritos: Camanducaia Sede, Monte Verde e São Mateus de Minas, além dos Bairros Rurais. Tendo em vista estas características, o zoneamento municipal é dividido em Zonas de Uso Urbano, definidas para os três distritos, e Zoneamento Rural, voltado para o restante da área do município, incluindo os Bairros Rurais que passam a instituir-se em núcleos urbanos.

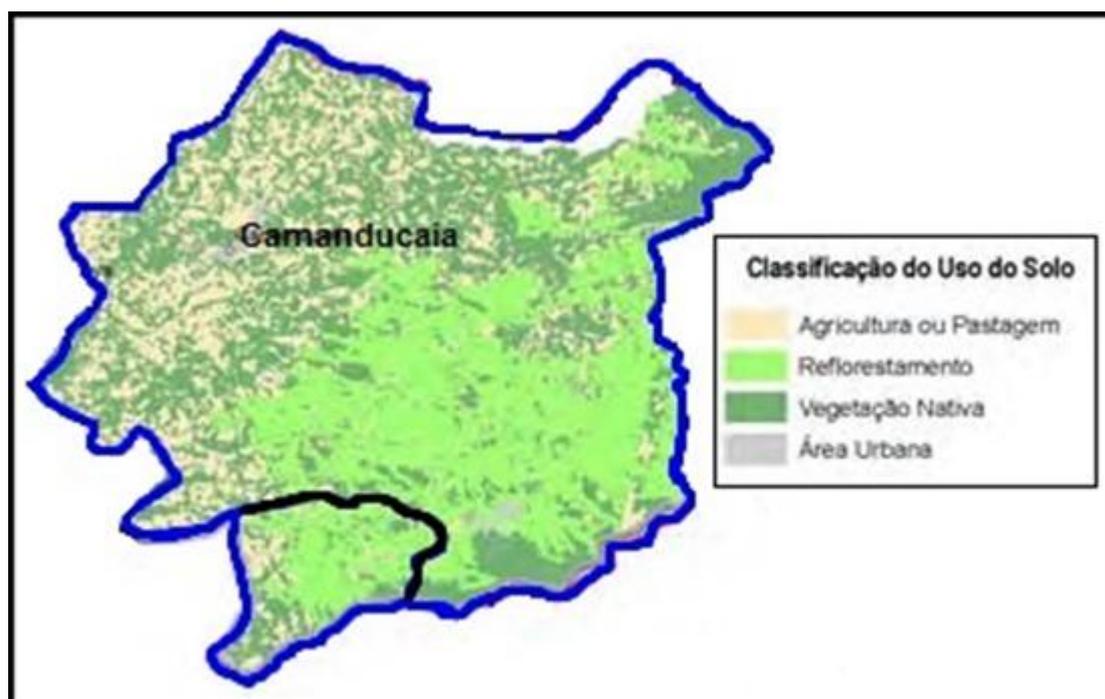
Sobre a porção do território municipal delimitada como Zona Urbana – Camanducaia Sede são instituídas as seguintes Zonas de Uso: Zonas Residenciais – ZRC; Zonas Mistas – ZMC; Zona Industrial – ZOIND; Zona de Expansão Urbana – ZEU; e Zonas Especiais (BRASIL, 2008). Para cada Zona desses Macrozoneamento são estabelecidas as diretrizes para uso e ocupação do solo, considerando-se a disponibilidade de infraestrutura existente, a situação do relevo e a capacidade de adensamento demográfico.

Como exposto por Whately & Cunha (2007), o município de Camanducaia concentra, dentro do Sistema Cantareira, grande parte dos usos antrópicos da porção mineira.

O município de Camanducaia concentrava 24,5% da área total ocupada por usos antrópicos no Sistema Cantareira em 2003, que inclui agricultura, campo antrópico, indústria, lazer, mineração, reflorestamento e solo exposto, compondo a maior fração de todo o Sistema para esse tipo de ocupação. Dados deste mesmo levantamento revelam ainda, que o município compõe 14,7% da área com usos urbanos do sistema, que inclui ocupação urbana de alta e média densidade, ocupação dispersa e condomínios, e, 17,5% da área total ocupada por remanescentes de vegetação natural no Sistema Cantareira em 2003, que inclui campo de altitude, campo cerrado, várzea, Mata Atlântica secundária em estágio médio ou inicial, e Mata Atlântica secundária em estágio avançado ou primária (WHATELY; CUNHA, 2007).

Esses usos podem ser melhor identificados na **Figura 25** e no **Anexo I**, que apresentam o uso e ocupação do solo do Município de Camanducaia, conforme exposto por Comitês-PCJ (2010) e Mapa de Uso do Solo, elaborado pela IRRIGART, respectivamente.

Figura 25 - Uso e Ocupação do Solo no Município de Camanducaia



Legenda: Linha azul – limite do Município de Camanducaia.

Linha preta – limite de Sub-Bacias.

Fonte: Comitês-PCJ (2010).

De acordo com Whately & Cunha (2007) em 2003 o uso do solo, obtido a partir de interpretação de imagem de satélite Landsat, do Município de Camanducaia apresentava a seguinte distribuição exposta no **Quadro 2**.

Quadro 2 - Distribuição do uso do solo no Município de Camanducaia

Município	Usos Antrópicos Área (ha)	Usos Urbanos Área (ha)	Remanescentes de vegetação Área (ha)
Camanducaia	40.038,9	1.071,8	8.652,8

Fonte: Whately & Cunha (2007).

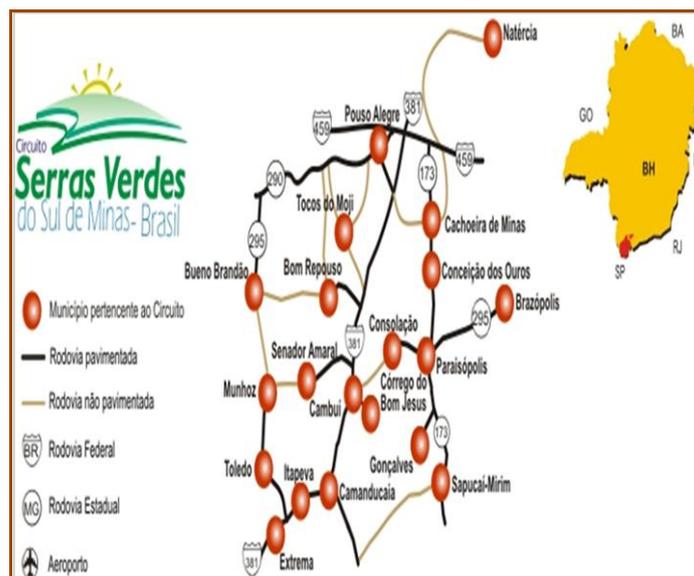
14. TURISMO

O município de Camanducaia está inserido na Associação do Circuito Turístico Serras Verdes do Sul de Minas Gerais, que é composto por 20 cidades mineiras (**Figura 26**) formando uma Instância de Governança Regional de Turismo, atuante em sinergia com o Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil, política pública originária do Ministério do Turismo e amplamente fomentada pela Secretaria de Estado de Turismo de Minas Gerais.

Festas do município de Camanducaia:

- - Réveillon
- - Carnaval
- - Camanducaia Country Fest (Rodeio)
- - Arraia Cultural (Festa Junina)
- - Festa em louvor à Nossa Senhora da Imaculada Conceição (Padroeira)

Figura 26 - Mapa do Circuito Serras Verdes do Sul de Minas



Fonte: Secretaria da Cultura do município de Camanducaia (2013).

Serão apresentados a seguir informações e dados do Portal de Monte Verde e segundo o site oficial da Prefeitura de Camanducaia, onde ambos se referem ao turismo e o distrito Monte Verde.

O turismo constitui uma atividade econômica e social importante na geração de renda e empregos, com base nessa atividade o município de Camanducaia possui inúmeras atrações turísticas e cerca de 200 pousadas destacando o seu Distrito Monte Verde que ganhou em 2008 o título de melhor destino de inverno do Brasil e, em 2009, o título de cidade mais romântica na votação promovida pelo site Viajeaqui e a revista Quatro Rodas, da Editora Abril.

14.1 Distrito Monte Verde

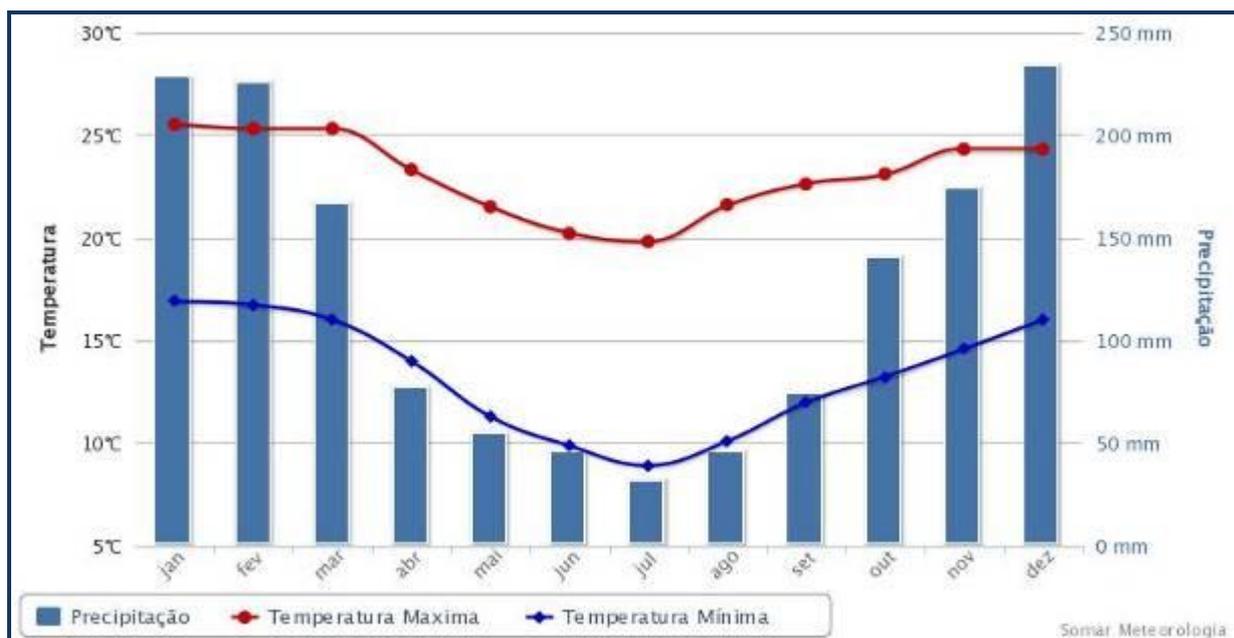
A suíça de Minas Gerais como é mais conhecido o Distrito de Monte Verde, referente a uma forte entrada de imigrantes europeus para as áreas mais altas, estabeleceu um elo climático e cultural com relação ao cotidiano daqueles migrantes que por lá ficaram durante décadas.

Sendo um distrito turístico com ótimas pousadas, suas rotas são principais pontos turísticos que seguem:

- **Pedra Redonda (Monte Verde):** é uma das trilhas mais populares, das 4 "pedras" mais altas da cadeia de montanhas que adorna a cidade.
- **Pedra Partida:** destaca-se por permitir nos dias mais abertos à visualização da Pedra do Baú, localizada em São Bento do Sapucaí.
- **Platô (Monte Verde):** no sentido oposto da trilha que vai para a Pedra Partida, esse passeio é um pouco mais longo do que o da Pedra Redonda, mas é igualmente fácil, uma vez que não têm partes muito íngremes. Fica também no meio da trilha de quem vai para o Pico do Selado, ponto mais alto de Monte Verde.
- **Pico do Selado:** melhor trilha da região. Trilha de grande distância, mas com uma vista de tirar o fôlego. O cume do Selado é restrito a escaladores e estes têm o privilégio de deixar sua mensagem no livro do cume, que fica dentro de um tupperware.
- **Chapéu do Bispo:** trilha mais fácil da região. A maior parte do trajeto é plano. A trilha chega até a base da Pedra do Chapéu do Bispo. Já para subir no cume há duas formas, e ambas não são muito fáceis. Para os mais corajosos, vale a pena todo o esforço. A vista é ainda mais bela e ampla.

O distrito Monte Verde é conhecido pelo seu clima frio e temperaturas abaixo da média da região, isso se dá pelo fato de estar localizado em um dos pontos mais altos da Serra da Mantiqueira, a 1.554 metros de altitude, seu clima é tropical de altitude, com características de clima subtropical devido ao seu relevo montanhoso (tropical de altitude Cwb), segundo a classificação do clima de Köppen, mesmo em baixa latitude: 22°51'47" sul, sua temperatura atinge valores negativos no inverno. Seus verões são amenos e chuvosos e seus invernos são frios e pouco secos. Mostra-se na **Figura 27** que em certas épocas a temperatura pode estar até 4°C mais fria do que em regiões próximas apenas alguns quilômetros. O recorde da mínima absoluta e de -5°C.

Figura 27 - Clima do distrito de Monte Verde



Fonte: Portal guia monte verde (2013).

Seu acesso é difícil para aqueles que vêm dos estados do Norte ou que vem do Rio de Janeiro, pois não há uma estrada direta para se chegar lá. Somente cruzando o estado de São Paulo ou vindo de Belo Horizonte, a Rodovia Fernão Dias é que dá acesso à região com distancia de São Paulo de cerca de 170 quilômetros, sendo 30 deles em estrada íngreme. Em 2009 o governo do Estado de Minas Gerais comprometeu-se a melhorar a infraestrutura da região. Uma opção alternativa é a estrada de terra que liga o distrito de São Francisco Xavier SP, tendo acesso pela rodovia SP 50.

14.1.1 Eventos realizados no Distrito de Monte Verde

O Distrito de Monte Verde possui realiza atualmente os seguintes festivais

14.1.1.1 Festival de Inverno

Anualmente a Prefeitura Municipal de Camanducaia realiza o Festival de Inverno. O Festival conta com extensa programação cultural, incluindo apresentações de música, teatro e dança. Todos os eventos são gratuitos.

14.1.1.2 Festival Gastronômico

Realizado pela Associação Comercial de Monte Verde e Comissão Comunitária de Eventos, em parceria com a Prefeitura Municipal de Camanducaia, através da Secretaria de Turismo, Subprefeitura de Monte Verde e do COMTUR, o evento tem como objetivo buscar incentivar ainda mais a gastronomia local, fomentando a sua prática e apresentando uma série de atividades formativas, palestras e workshops, destinados aos turistas (sábados) e à comunidade (às quartas).

O Festival não é competitivo e cada restaurante participa criando e comercializando, durante o Festival, um prato que segue a temática do evento.

Coincidindo com a queda do pinhão, muitos pratos utilizam o fruto das araucárias, árvore símbolo de Monte Verde, em suas receitas. Outros preferem utilizar as trutas, peixes de água doce, típicos de regiões montanhosas. Na verdade, não há regras, apenas conceitos que norteiam a nova formatação do evento.

CAPÍTULO III - PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

15. INTRODUÇÃO

Este capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos legais, políticos, institucionais, da gestão dos serviços, do planejamento e da regulação e fiscalização, além dos principais indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos do Município de Camanducaia, expondo os principais dados inerentes a essas áreas, bem como apontando as deficiências e suas causas. As informações aqui reunidas poderão servir de subsídio para os relatórios subsequentes.

Os indicadores são instrumentos importantes, pois permitem reconstituir um retrato aproximando de determinadas dimensões da realidade vivenciada por uma dada localidade.

Neste volume, serão abordados primeiramente os indicadores socioeconômicos, reportando as características gerais da população, domicílios, economia e condição de vida no Município de Camanducaia. Em seguida, apresentam-se os principais indicadores sanitários selecionados para os segmentos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. No capítulo posterior, são expostos e comentados alguns indicadores ambientais para o Município de Camanducaia. Finaliza com a apresentação dos indicadores epidemiológicos, importantes para inferir ações na área de saneamento.

16. ASPECTOS POLÍTICOS, INSTITUCIONAIS E DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

A prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do município está a cargo da COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais, CNPJ 17.281.106/0001-03, através da Lei 779/2005, de 17 de fevereiro de 2005, por um período de 30 anos.

Ementa “Autoriza a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário à Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG e dá outras providências”

A Câmara Municipal de Camanducaia, Estado de Minas Gerais, por seus legítimos representantes APROVOU e eu, Célio de Faria Santos, Prefeito Municipal, SANCIONO e PROMULGO a seguinte lei:

Art. 1o – Fica o Poder Executivo autorizado a firmar contrato com a COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS–COPASA MG, órgão da Administração Indireta do Estado de Minas Gerais, concedendo, com fulcro no art. 24, Inciso VIII, da Lei Federal n.º 8.666/93, o direito de implantar, ampliar, administrar e explorar, com exclusividade, diretamente ou mediante subconcessão, total ou parcial, observadas as disposições legais aplicáveis, os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário da Sede do Município e do Distrito de Monte Verde e São Matheus de Minas pelo prazo de 30 anos, prorrogável por acordo entre as partes.

Art. 2o – No contrato de concessão, o Poder Executivo Municipal e a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG fixarão todas as condições necessárias à prestação dos serviços.

Art. 3o – Sendo as tarifas calculadas em função do custo do serviço prestados no tratamento e distribuição da água e da coleta e tratamento do esgoto, e para não onerá-las, possibilitando a aplicação de tarifas sociais, fica a Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG isenta de todos os tributos, taxas, contribuições, emolumentos e quaisquer outros encargos fiscais municipais durante o prazo da concessão, bem como de pagar, seja a que título for, qualquer importância pela utilização das vias públicas, áreas e espaços do solo do Município para implantar unidades e redes dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

§ 1º – Fica a CONCESSIONÁRIA, também, isenta do pagamento de royalties ou de qualquer outro encargo pelo uso de mananciais sob a jurisdição do Município.

§ 2º – Os benefícios previstos no "caput" e no parágrafo primeiro deste artigo, no caso de subconcessão, estender-se-ão ao SUBCONCESSIONÁRIO.

§ 3º - A tarifa a que se refere este artigo somente poderá ser cobrada quando o esgoto estiver sendo tratado.

Art. 4o – O proprietário que não ligar o seu imóvel à rede pública de esgotamento sanitário ficará sujeito a uma multa mensal, a ser aplicada pelo Município, no valor correspondente a 20 UFEMG (Unidade Fiscal do Estado de Minas Gerais, hoje no valor de R\$1,4461 cada) e, persistindo a violação por prazo superior a três meses, terá seu imóvel interdito e declarado inadequado para uso e habitação, até a efetiva ligação à rede pública de esgotamento sanitário.

Art. 5o – Os serviços concedidos por esta lei serão prestados aos usuários de acordo com o estabelecido no decreto estadual que regulamenta a prestação de serviços públicos de água e esgoto pela CONCESSIONÁRIA.

Art. 6o – Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Os demais serviços de manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana são de competência da própria prefeitura municipal.

O município disponibilizou para a população os dispositivos de comunicação contidos no Plano de Mobilização Social a respeito da elaboração do PMSB.

Segundo informações obtidas junto à funcionários da Prefeitura, houve no passado tentativas de se criar um consorcio intermunicipal para gestão integrada dos resíduos sólidos, mas a iniciativa resultou frustrada devido a aspectos políticos.

16.1 Análise da legislação aplicável ao saneamento básico do município

As Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos, nos âmbitos federal, estadual e municipal se encontram na **Tabela 14**.

Tabela 14 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continua)

Leis Federais		
Data	Lei	Ementa
31 de agosto de 1981	6.938/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
19 de setembro de 1990.	Lei nº 8.080/1990.	Lei do SUS. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.
19 de setembro de 1991	Resolução CONAMA nº 006/1991.	"Dispõe sobre a incineração de resíduos sólidos provenientes de estabelecimentos de saúde, portos e aeroportos" - Data da legislação: 19/09/1991 - Publicação DOU, de 30/10/1991, pág. 24063.
5 de agosto de 1993	Resolução CONAMA nº 005/1993.	"Estabelece definições, classificação e procedimentos mínimos para o gerenciamento de resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos e aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários" - Data da legislação: 05/08/1993 - Publicação DOU nº 166, de 31/08/1993, págs. 12996-12998.
13 de fevereiro de 1995.	Lei nº 8.987/1995.	Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.
8 de janeiro de 1997.	Lei nº 9.433/1997.	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.
19 de julho de 2000	Resolução CNRH nº 12/2000.	Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes.
10 de julho de 2001.	Lei nº 10.257/2001.	Estatuto das Cidades - Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
11 de janeiro de 2001.	Resolução CNRH nº 15/2001.	Estabelece diretrizes gerais para a gestão de águas subterrâneas.
8 de maio de 2001	Resolução CNRH nº 16/2001.	Estabelece critérios gerais para a outorga de direito de uso de recursos hídricos.
29 de maio de 2001	Resolução CNRH nº 17/2001.	Estabelece diretrizes para elaboração dos Planos de Recursos Hídricos de Bacias Hidrográficas.
29 de outubro de 2002	Resolução CONAMA nº 313/2002	"Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais" - Data da legislação: 29/10/2002 - Publicação DOU nº 226, de 22/11/2002, págs. 85-91.
21 de dezembro de 2004	Resolução ANA nº 707/2004.	Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências.. Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.

Tabela 14 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
21 de março de 2005	Resolução CNRH nº 48/2005.	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
28 novembro de 2005	Resolução CNRH nº 54/2005.	Estabelece modalidades, diretrizes e critérios gerais para a prática de reuso direto não potável de água.
17 de março de 2005	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.
29 de abril de 2005	RESOLUÇÃO nº 358,	Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.
30 de janeiro de 2006	Resolução CNRH nº 58/2006.	Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos.
7 de dezembro de 2006	Resolução CNRH nº 65/2006	Estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental.
9 de outubro de 2006	Resolução CONAMA nº 377/2006.	"Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário" - Data da legislação: 09/10/2006 - Publicação DOU nº 195, de 10/10/2006, pág. 56.
31 de outubro de 2006	Resolução CONAMA nº 380/2006.	"Retifica a 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: 31/10/2006 - Publicação DOU nº 213, de 07/11/2006, pág. 59.
5 de janeiro de 2007.	Lei nº 11.445/2007.	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nº 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.
19 de março de 2007	Resolução CNRH nº 70/2007	Estabelece os procedimentos, prazos e formas para promover a articulação entre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos e os Comitês de Bacia Hidrográfica, visando definir as prioridades de aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso da água, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei nº 9.648, de 1998, com a redação dada pelo art. 28 da Lei nº 9.984, de 2000.
3 de abril de 2008	Resolução CONAMA nº 397/2008. "	"Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA nº 357, de 2005, que 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." - Data da legislação: 03/04/2008 - Publicação DOU nº 66, de 07/04/2008, págs. 68-69.
11 de novembro de 2008	Resolução CONAMA nº 404/2008.	"Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos." - Data da legislação: 11/11/2008 - Publicação DOU nº 220, de 12/11/2008, pág. 93.

Tabela 14 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (continuação)

Data	Lei	Ementa
21 de junho de 2010.	DECRETO Nº 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.
2 de agosto de 2010.	Lei nº 12.305/2010.	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispondo sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis Projeto de Lei nº 1.991/2007.
12 de Dezembro de 2011	Portaria nº 2914/11 MS.	Estabelece os procedimentos e responsabilidades relativos ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências
06 de setembro de 1995.	Lei nº 11.903/1995	Cria a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, altera a denominação da Secretaria
17 de Julho de 1997	Lei nº 12.585/1997	Dispõe sobre a reorganização do Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM e dá outras providências
17 de Dezembro de 1998	Lei nº 13.048/1998.	Altera os dispositivos da Lei nº 10.561/1991, que dispõe sobre a Política Florestal no Estado de Minas Gerais.
29 de janeiro de 1999.	Lei nº 13.199/1999.	Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.
19 de junho de 2002	Lei nº 14.309/2002.	Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade do Estado.
17 de janeiro de 2002.	Lei nº 14.181/2002	Dispõe sobre a política de proteção à fauna e flora aquáticas e de desenvolvimento da pesca e da aquicultura e dá outras providências.
11 de janeiro de 2002.	Lei nº 10.410/2002.	Cria e disciplina a carreira de Especialista em Meio Ambiente.
27 de julho de 2009	Resolução SEMAD nº 1.004/2009.	Divulga pontuação parcial do Fator de Qualidade referente às Unidades de Conservação da Natureza e outras Áreas Especialmente Protegidas, conforme estabelecido na Deliberação Normativa COPAM nº 86, de 17 de julho de 2005, e dá outras providências.
27 de julho de 2009	Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/SEPLAG nº 1.003/2009.	Institui e disciplina a Comissão Especial de Licitação para contratação de serviços de consultoria técnica especializada para o Projeto de Criação de Instrumentos que promovam Desenvolvimento Sustentável para o Estado de Minas Gerais, tendo como gestora a própria Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável.
20 de novembro de 2009	Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 142/2009.	Institui o Programa Estadual de Gestão de Áreas Contaminadas, que estabelece as diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por substâncias químicas.

Tabela 14 - Leis pertinentes a saneamento básico e recursos hídricos (conclusão)

Leis Municipais		
Data	Lei	Ementa
23/11/1993	18	Código de obras do município de Camanducaia
11/06/2008	19	Altera a lei número 18
29/12/1997	174	Institui o código tributário de Camanducaia
19/12/1997	374	Dispõe sobre localização de normas e comercialização da feira no distrito de monte verde
18/06/2003	551	Dispões sobre a criação do conselho municipal de meio ambiente
17/02/2005	779	Autoriza a concessão dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário a COPASA
04/04/2005	791	Autoriza o executivo a realizar licitação pública para firmar parcerias com empresas privadas, objetivando a colocação de lixeiras e coletores de lixo útil nos logradouros públicos do município
13/04/2007	1.256	Dispõe sobre a criação de categoria de uso residencial: conjunto residencial horizontal.
13/04/2009	1.681	Autoriza o poder executivo a participar da constituição da fundação agência das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, dirigida aos corpos de água superficiais e subterrâneos
06/08/2010	1.689	Dispõe sobre limpeza de terrenos baldios e dá outras providências
21/09/2010	1.715	Proíbe a queima e incêndio de qualquer material orgânico ou inorgânico na zona urbana de Camanducaia e seus distritos e dá outras providências
28/09/2011		Lei orgânica
Lei complementar		
10/10/2006	20	Plano diretor
26/10/2010	40	Código de posturas
Lei Especifica		
2010		Plano da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, para o período 2010/2020.

17. PLANEJAMENTO

O Plano Plurianual para o período de 2014 a 2017 contempla o planejamento para o Saneamento nos seguintes itens conforme a **Tabela 15**.

Os dados citados abaixo foram retirados do Plano Plurianual de 2014 a 2017 do município de Camanducaia que se refere á ações voltadas ao Saneamento Básico e Meio Ambiente.

Tabela 15 - Implementar Projetos para executar o Plano Municipal de Saneamento Básico e Conservação e Urbanização das Áreas Verdes do Município (Continua)

	Referência	2014	2015	2016	2017
Secretaria do Meio Ambiente:	Implantação e melhoria sistema de abastecimento bairro	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
	Implantação. E melhoria do sistema de coleta de esgoto-bairro	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00	R\$ 1.000,00
	Construção da usina de compostagem	-	R\$ 5.000,00	-	-
	Dragagem / limpeza de rios	-	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00	R\$ 5.000,00
	Implantação de coleta seletiva resíduos	R\$ 10.000,00	-	-	-
	Projetos convenio com PCJ	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00	R\$ 50.000,00
	Recuperação de área degradada	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00	R\$ 3.000,00
	Adequação do centro de triagem	R\$ 100.000,00	-	-	-
	Aquisição de veiculo (meio ambiente)	R\$ 1.000,00	R\$ 35.000,00	-	-
	Implantação do projeto mutirão limpeza	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00	R\$ 2.500,00
	Implantação de arborização	R\$ 300,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00	R\$ 250,00
	Manut. Ass. do Meio Ambiente - Pessoal	R\$ 24.500,00	R\$ 40.000,00	R\$ 45.000,00	R\$ 55.000,00

Tabela 15 – Implementar Projetos para executar o Plano Municipal de Saneamento Básico e Conservação e Urbanização das Áreas Verdes do Município (Conclusão)

	Referência	2014	2015	2016	2017
Secretaria do Meio Ambiente:	Manut. Ass. do Meio Ambiente - Pessoal	R\$ 49.000,00	R\$ 35.000,00	R\$ 40.000,00	R\$ 45.000,00
	Manutenção da usina de compostagem	-	-	R\$1.500,00	R\$ 1.500,00
	Manutenção centro de triagem	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00	R\$ 6.000,00
	Manutenção da coleta seletiva	-	R\$ 1.000,00	R\$1.000,00	R\$ 1.000,00
	Manutenção do veículo	-	R\$ 5.000,00	R\$5.000,00	R\$ 5.000,00
	Manutenção das atividades do horto	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00	R\$ 500,00
	Manutenção. Serviços de limpeza publica - pessoal	R\$ 166.000,00	R\$79.600,00	R\$130.000,00	R\$ 121.000,00
	Manutenção. Serviços de limpeza publica - cidade limpa	R\$ 621.500,00	R\$ 840.000,00	R\$ 890.000,00	R\$ 940.000,00
	Manutenção de Serviços de limpeza publica	R\$ 183.000,00	R\$ 60.000,00	R\$ 70.000,00	R\$ 80.000,00
	Canalização dos córregos das chácaras e Ponciano	R\$ 100.000,00	R\$ 30.000,00	R\$30.000,00	R\$ 30.000,00
	Programa preventivo das águas pluviais	R\$ 20.000,00	R\$ 180.000,00	R\$20.000,00	R\$ 20.000,00
	Manut. Preserv. Meio Ambiente Monte Verde	R\$ 3.000,00			
	Manutenção de Bueiros e galerias águas pluviais- Monte Verde	R\$ 20.000,00	R\$ 40.000,00	R\$25.000,00	R\$ 25.000,00
TOTAL		R\$ 1.362.300,00	R\$ 1.419.850,00	R\$ 1.281.750,00	R\$ 1.337.750,00

17.1 Plano diretor de abastecimento de água

O município não possui Plano Diretor de Abastecimento de Água.

18. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Não existe uma Lei específica no município nomeando uma agência reguladora para os serviços de saneamento. Como existe no município uma Lei de concessão para os serviços de água e esgotos para COPASA, que tem a ARSAE-MG como reguladora na maioria dos municípios nos quais ela opera, o município de Camanducaia acaba mesmo sem uma Lei nomeando uma agência reguladora, sendo regulada pela ARSAE-MG. Com base na Lei federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, sendo que os municípios tendem a regulamentar, planejar e fiscalizar os serviços estabelecidos pelas diretrizes.

Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

- I. - um único prestador do serviço para vários Municípios, contíguo ou não;
- II. - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
- III. - compatibilidade de planejamento.

De forma simplificada as agências reguladoras, exercem as seguintes funções:

- Controle de tarifas, de modo a assegurar o equilíbrio econômico e financeiro do contrato;
- Universalização do serviço, estendendo-o a parcelas da população que dele não se beneficiavam por força da escassez do recurso;
- Fomento da competitividade nas áreas nas quais não haja monopólio natural;
- Zelo pelo fiel cumprimento do contrato administrativo;
- Arbitramento dos conflitos entre as diversas partes envolvidas.

A ARSAE-MG é a primeira agência reguladora a integrar a estrutura institucional do Estado de Minas Gerais. Foi criada pela lei 18.309, de 03/08/2009 que “Estabelece normas relativas aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, cria a agência reguladora de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário do estado de Minas Gerais - ARSAE-MG e dá outras providências” Organizadas sob a forma de autarquia especial, regime que confere à entidade autonomia de decisão e de gestão administrativa, financeira, técnica e patrimonial. A Agência está vinculada ao sistema da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU).

A ARSAE-MG seguiu o modelo e os parâmetros das agências reguladoras de nível federal, entre os quais o “regime jurídico de autarquia especial”, um importante instrumento do Estado regulador.

A criação da ARSAE-MG atendeu a disposições da Lei Federal nº 11.445/2007, especialmente art. 23, § 1º. Pela sua abrangência e amplitude, a Lei 11.445, constitui um marco regulatório do Saneamento Básico no país.

De forma simplificada as agências reguladoras, exercem as seguintes funções:

- Regulamentar e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário dos municípios atendidos pela COPASA-MG e pela COPANOR e de outros municípios do Estado de

Minas Gerais ou consórcios públicos que expressamente concederem autorização à ARSAE-MG para a realização destas atividades.

- Editar normas técnicas, econômicas, contábeis e sociais, incluindo o regime tarifário, para a prestação de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário em Minas Gerais.
- Fiscalizar o cumprimento pelas concessionárias, pelos usuários e pelo poder concedente das normas traçadas para a prestação dos serviços, zelando pela observância dos direitos, deveres e obrigações das três partes.
- Orientar os interessados (consumidores, prestadores do serviço e poder concedente) sobre a aplicação das normas.

19. AÇÕES INTERSETORIAIS

Não foram identificados planejamentos de ações intersetoriais entre os gestores do saneamento no município, havendo apenas reciprocidade de ações pontuais, em especial em ocasiões emergenciais, nem a existência de movimentos sociais ou culturais voltados à saúde, saneamento ou meio ambiente.

O município é consorciado junto ao Consorcio PCJ.

Não foram identificadas as ações definidas como ferramentas comunicacionais do Plano de Mobilização Social, tais como disponibilização de informações sobre a elaboração do PMSB no site da prefeitura ou disponibilização de linha telefônica para consulta direta dos munícipes.

20. PARTICIPAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A participação e o controle social da prestação de serviços de saneamento básico municipais são feita pelo CMMA – Conselho Municipal de Meio Ambiente, criado pela Lei nº. 0523 / 2003 de 18 de julho de 2003 - "Dispõe sobre a criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente e dá outras providências".

A Câmara Municipal de Camanducaia, Estado de Minas Gerais, por seus legítimos representantes, APROVA, e o Prefeito Municipal Camanducaia, EMYDIO MOREIRA FILHO, SANCIONA e PROMULGA a seguinte Lei:

Art. 1º – Fica criado, no âmbito da Secretaria Municipal de Obras Públicas, o Conselho Municipal de Meio Ambiente–CMMA.

Parágrafo único. O CMMA é um órgão colegiado, consultivo de assessoramento ao Poder Executivo Municipal e deliberativo no âmbito de sua competência, sobre as questões ambientais proposta nesta e demais leis correlatas do Município.

Art. 2º – Ao Conselho Municipal de Meio Ambiente–CMMA compete:

I – formular as diretrizes para a política municipal do meio ambiente, inclusive para atividades prioritárias de ação do município em relação à proteção e conservação do meio ambiente;

II – propor normas legais, procedimentos e ações, visando a defesa, conservação, recuperação e melhoria da qualidade ambiental do município, observada a legislação federal, estadual e municipal pertinente;

III – exercer a ação fiscalizadora de observância às normas contidas na Lei Orgânica Municipal e na legislação a que se refere o item anterior;

IV – obter e repassar informações e subsídios técnicos relativos ao desenvolvimento ambiental aos órgãos públicos, entidades públicas e privadas e a comunidade em geral;

V – atuar no sentido da conscientização pública para o desenvolvimento ambiental promovendo a educação ambiental formal e informal, com ênfase nos problemas do Município;

VI – subsidiar o Ministério Público no exercício de suas competências para a proteção do meio ambiente previstas na Constituição Federal de 1988;

VII – solicitar aos órgãos competentes o suporte técnico complementar às ações executivas do Município na área ambiental;

VIII – propor a celebração de convênios, contratos e acordos com entidades públicas e privadas de pesquisas e de atividades ligadas ao desenvolvimento ambiental;

IX – opinar, previamente, sobre os aspectos ambientais de políticas, planos e programas governamentais que possam interferir na qualidade ambiental do Município;

X – apresentar anualmente proposta orçamentária ao Executivo Municipal, inerente ao seu funcionamento;

XI – identificar e informar à comunidade e aos órgãos públicos competentes, Federal, Estadual e Municipal, sobre a existência de áreas degradadas ou ameaçadas de degradação;

XII – opinar sobre a realização de estudo alternativa sobre as possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando das entidades envolvidas as informações necessárias ao exame da matéria, visando à compatibilização do desenvolvimento econômico com a proteção ambiental;

XIII – acompanhar o controle permanente das atividades degradadoras e poluidoras, de modo a compatibilizá-las com as normas e padrões ambientais vigentes, denunciando qualquer alteração que promova impacto ambiental ou desequilíbrio ecológico;

XIV – receber denúncias feitas pela população, diligenciando no sentido de sua apuração junto aos órgãos Federais, Estaduais e Municipais responsáveis e sugerindo ao Prefeito Municipal as providências cabíveis;

XV – acionar os órgãos competentes para localizar, reconhecer, mapear e cadastrar os recursos naturais existentes no Município, para o controle das ações capazes de afetar ou destruir o meio ambiente;

XVI – opinar nos estudos sobre o uso, ocupação e parcelamento do solo urbano, posturas Municipais, visando à adequação das exigências do meio ambiente, ao desenvolvimento do município;

XVII – opinar quando solicitado sobre a emissão de alvarás de localização e funcionamento no âmbito Municipal das atividades potencialmente poluidoras e degradadoras;

XVIII – decidir sobre a concessão de licenças ambientais de sua competência e a aplicação de penalidades, respeitadas as disposições da Deliberação Normativa COPAM no. 01, de 22 de março de 1990 ("Minas Gerais" de 04/04/90) e da Deliberação Normativa COPAM no. 29, de 09 de Setembro de 1998 ("Minas Gerais" de 16/09/98);

XIX – orientar o Poder Executivo Municipal sobre o exercício do poder de polícia administrativa no que concerne à fiscalização a aos casos de infração à legislação ambiental;

XX – deliberar sobre a realização de Audiências Públicas, quando for o caso, visando à participação da comunidade nos processos de instalação de atividades potencialmente poluidoras;

XXI – propor ao Executivo Municipal a instituição de unidades de conservação visando à proteção de sítios de beleza excepcional, mananciais, patrimônio histórico, artístico, arqueológico, paleontológico, espeleológico e áreas representativas de ecossistemas destinados à realização de pesquisas básicas e aplicadas de ecologia;

XXII – responder a consulta sobre matéria de sua competência;

XXIII – decidir, juntamente com o órgão executivo de meio ambiente, sobre a aplicação dos recursos provenientes do Fundo Municipal de Meio Ambiente;

XXIV – acompanhar as reuniões das Câmaras do COPAM em assuntos de interesse do Município.

Art. 3o – O suporte financeiro, técnico e administrativo indispensável à instalação e ao funcionamento do Conselho Municipal de Meio Ambiente será prestado diretamente pela Prefeitura, através do órgão executivo municipal de meio ambiente ou órgão a que o CMMA estiver vinculado.

Art. 4o – O CMMA será composto, de forma paritária, por representantes do Poder Público e da Sociedade Civil Organizada, a saber:

I – Representantes do Poder Público:

- a) um presidente, que é o titular do Órgão Municipal de Obras Públicas;
- b) um representante do Poder Legislativo Municipal designado pelos vereadores;
- c) um representante do Ministério Público do Estado;
- d) os titulares dos Órgãos do Executivo Municipal abaixo mencionados:

– Órgão Municipal de saúde pública e ação social;

– Órgão Municipal de Turismo, Cultura, Esporte e Lazer.

- e) um representante de órgão da administração pública Estadual ou Federal que tenha em suas atribuições a proteção ambiental ou saneamento básico e que possuam representação no Município, tais como: Polícia Florestal, IEF, EMATER, IBAMA, IMA ou COPASA.

II – Representantes da Sociedade Civil:

- a) dois representantes de setores organizados da sociedade, tais como: Associação do Comércio, da Indústria, Clubes de Serviço, Sindicatos e pessoas comprometidas com a questão ambiental;
- b) um representante de entidade civil criada com o objetivo de defesa dos interesses dos moradores, com atuação no Município;
- c) dois representantes de entidades civis criadas com finalidade de defesa da qualidade do meio ambiente, com atuação no âmbito do Município;
- d) um representante de Universidades ou Faculdades comprometidas com a questão ambiental.

Art. 5o – Cada membro do Conselho terá um suplente que o substituirá em caso de impedimento, ou qualquer ausência.

Art. 6o – A função dos membros do CMMA é considerada serviço de relevante valor social, sem remuneração.

Art. 7o – As sessões do CMMA serão públicas e os atos deverão ser amplamente divulgados.

Art. 8o – O mandato dos membros do CMMA é de dois anos, permitida uma recondução, à exceção dos representantes do Executivo Municipal.

Art. 9o – Os órgãos ou entidades mencionados no art. 4 poderão substituir o membro efetivo indicado ou seu suplente, mediante comunicação por escrito dirigida ao Presidente do CMMA.

Art. 10 – O não comparecimento a três (03) reuniões consecutivas ou a cinco (05) alternadas durante doze (12) meses, implica na exclusão do CMMA.

Art. 11 – O CMMA poderá instituir, se necessário, em seu regimento interno, câmaras técnicas em diversas áreas de interesse e ainda recorrer a técnicos e entidades de notória especialização em assuntos de interesse ambiental.

Art. 12 – No prazo máximo de sessenta dias (60) após sua instalação, o CMMA elaborará o seu Regimento Interno, que deverá ser aprovado por decreto do Prefeito Municipal também no prazo de sessenta (60) dias.

Art. 13 – A instalação do CMMA e a composição dos seus membros ocorrerá no prazo máximo de sessenta (60) dias, contados a partir da data de publicação desta lei.

Art. 14 – As despesas com a execução da presente Lei correrão pelas verbas próprias consignadas no orçamento em vigor.

Art. 15 – Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário, principalmente a Lei Municipal no. 119, de 13 de junho de 1997.

21. INDICADORES SOCIOECONÔMICOS

Neste item são abordados os principais indicadores socioeconômicos do Município de Camanducaia, sendo apresentados, também, dados intervenientes direta ou indiretamente na obtenção desses indicadores. Sabe-se que as condições socioeconômicas podem estar vinculadas à utilização dos recursos naturais e à degradação ambiental.

Fazendo uma analogia, podemos comparar os indicadores socioeconômicos a um conjunto de fotografias bem tiradas das moradias, das ruas, das crianças, dos idosos de uma dada localidade. Este último pode nos fornecer uma visão geral da situação da comunidade ou região de interesse, já os indicadores socioeconômicos construídos ou selecionados com base em critérios técnicos também podem retratar de forma aproximada tal situação.

Além disso, os indicadores sociais são meios utilizados para designar os países como sendo: Ricos (desenvolvidos), Em Desenvolvimento (economia emergente) ou Pobres (subdesenvolvidos).

Nos itens seguintes podem-se visualizar as características socioeconômicas gerais do Município de Camanducaia.

21.1 Características gerais do território, população e domicílios

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013), do Portal ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (2013), do Cadernos de Informações de Saúde Minas Gerais do banco de dados do Ministério da Saúde – DATASUS (2013) e Data Gerais caderno de informações da Fundação João Pinheiro (FJP).

21.1.1 Caracterização do território e população

Nas **Tabelas 16 e 17**, apresentam-se as principais características referentes ao território e à população do Município de Camanducaia, respectivamente.

Tabela 16 - Características gerais do território do Município de Camanducaia

Descrição	Unidade	Quantidade
Área	Km ²	528,476
Densidade demográfica	Habitantes/km ²	39,89
Grau de Urbanização (ano 2010)	%	73,4

Fonte: @Cidades IBGE (2014)

A densidade demográfica foi de 39,89 habitantes/Km², sendo um índice utilizado para verificar a intensidade de ocupação de um território. O conhecimento da

concentração ou dispersão da população pelo território permite inferir as possíveis pressões sobre os recursos hídricos e as ações necessárias para a gestão.

Observa-se que no Município de Camanducaia, a população residente é concentrada praticamente na zona urbana (cerca de 73%). No Estado, a taxa de urbanização é de aproximadamente 86%. Do total da população rural mineira, 0,11% vive no município.

A concentração populacional nos centros urbanos cada vez mais demanda água para satisfazer suas necessidades e suas condições de vida (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, lazer, etc.). Este consumo cresce à medida que aumenta o grau de urbanização e se eleva o padrão de vida desta população, podendo impactar os recursos hídricos, comprometendo sua qualidade e quantidade.

Tabela 17 - Características da população e estatísticas vitais do Município de Camanducaia no ano 2010

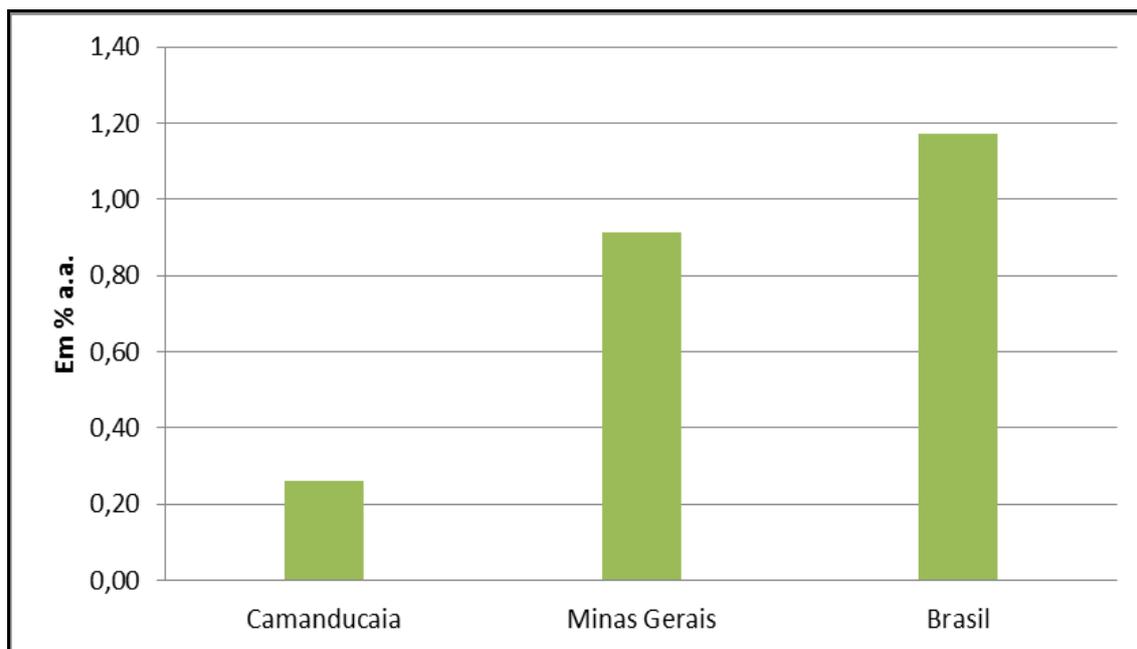
Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
População	15.469	5.611	21.080
Taxa geométrica de crescimento anual – 2006/2009 (em %a.a.)	0,82	-1,11	0,26
Índice de envelhecimento (em %)	53,44		
Nº de óbitos (por 1.000 habitantes) – ano base 2008	4,8		
Taxa de mortalidade infantil (para cada mil crianças menores de um ano)	8,4		

Fonte: SIDRA (2013), Portal ODM (2013), DATASUS (2013), DATA GERAIS (2014).

O índice de envelhecimento (número de pessoas residentes de 60 e mais anos de idade / número de pessoas residentes com menos de 15 anos de idade*100) no ano 2010 foi de 53,44%, o que quer dizer que para cada 100 jovens existem em torno de 53 idosos no município.

Com relação ao crescimento populacional, percebe-se que a população rural apresentou decaimento entre os Censos 2000 e 2010, enquanto que a urbana aumentou, favorecendo, também, o aumento da população total. Na **Figura 28**, visualiza-se a taxa de crescimento no município em comparação ao Estado de Minas Gerais e ao Brasil.

Figura 28 - Taxas de crescimento populacional entre 2000 e 2010 para o Município de Camanducaia, Estado de Minas Gerais e Brasil



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

Observa-se que entre 2000 e 2010, o ritmo de crescimento da população residente no município foi de 0,26% ao ano, enquanto o Estado de Minas Gerais cresceu a 0,91% ao ano.

Determinar o ritmo do crescimento populacional é fundamental para a projeção da demanda/disponibilidade de água e saneamento, visando o planejamento da infraestrutura e ações necessárias, de modo a mitigar ou evitar os impactos diretos e indiretos nos recursos hídricos.

21.1.2 Estudo de projeção da população

Os estudos de projeção da população terão como objetivo estabelecer a evolução da população de Camanducaia no período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico. Como instrumento de planejamento, essas projeções possibilitarão realizar estudos prospectivos da demanda pelos serviços públicos de saneamento básico, verificando-se sua capacidade de atendimento no presente e projetando-se, para o futuro, as necessidades de investimentos para garantir a universalização do acesso. Serão utilizados também no acompanhamento da política de saneamento básico do município, como variável constituinte de indicadores operacionais.

21.1.3 Alcance do PMSB

O período de alcance deste Plano Municipal de Saneamento Básico será fixado em 20 anos, sendo:

Início de PMSB: 2016

Fim de PMSB: 2035

21.1.4 Dados censitários de Camanducaia

Segundo os censos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010 realizados pelo IBGE, o crescimento da população correu conforme mostrados na **Tabela 18**.

Tabela 18 - População do município de Camanducaia segundo os censos do IBGE

Censo	Total	Urbana	Rural
1970	10.846	3.036	7.810
1980	12.515	6.061	6.454
1991	16.927	10.441	6.486
2000	20.537	14.262	6.275
2010	21.080	15.469	5.611

Fonte: IBGE (2013)

Considerando os dados da **Tabela 18** e aplicando a taxa de crescimento pelo método geométrico, relativas ao período 1970/2010, obtivemos a **Tabela 19**.

Tabela 19 - Taxas de crescimento geométrico - Camanducaia (% ao ano)

Período	Total	Urbana	Rural
1970/1980	1,44	7,16	-1,89
1980/1991	2,78	5,07	0,04
1991/2000	2,17	3,53	-0,37
2000/2010	0,26	0,82	-1,11

Verifica-se, pela **Tabela 19**, que as taxas de crescimento da população urbana, tiveram crescimento na década de 70, e decréscimo nas demais décadas de 80 e 90 e 2010. Comparando com o comportamento da população do Estado, verifica-se que a população de Camanducaia cresce a taxas consideravelmente maiores até a década de 90 e 2000. Enquanto a população urbana do estado decresceu na última década 1,33% ao ano, a população total de Camanducaia decaiu para taxa de 0,26% ao ano. Com relação à população total, o crescimento do estado foi de 0,93% ao ano.

Quanto à população rural, as taxas observadas são negativas nas décadas de 70, 90 e 2010, refletindo o fenômeno do êxodo rural que está fortemente presente na demografia brasileira. Em 1970 a população rural representava cerca de 70% da população total, ao passo que em 2010 essa participação caiu para aproximadamente 9%. Com isso, o grau de urbanização no município de Camanducaia já atingiu praticamente 74% da população total, conforme calculamos na **Tabela 20**.

Tabela 20 - Grau de urbanização - Camanducaia (% ao ano).

Ano	Grau de Urbanização (1970 -2010)
1.970	27,99%
1.980	48,43%
1.991	61,68%
2.000	69,45
2.010	73,38

21.1.5 Projeções oficiais

21.1.5.1 Projeção - Agência PCJ

A Agência PCJ no seu Plano das Bacias Hidrográficas 2010 a 2020 fez a projeção populacional dos municípios para os horizontes de 2014 a 2020, resultando, para Camanducaia, nos seguintes valores:

- 2014: 19.569
- 2020: 19.553

A taxa média de crescimento, estimada para o período 2014/2020, foi de - 0,01% ao ano. Fazendo a comparação com os censos do IBGE, a taxa média de crescimento adotada (-0,01 ao ano) foi inferior à verificada pelos censos do IBGE de 2000/2010, que foi de -1,11% ao ano, conforme mostrado na **Tabela 18**.

21.1.6 Equações matemáticas de projeção

Os estudos de projeção da população serão realizados, utilizando como ferramentas, equações matemáticas, considerando os seguintes métodos:

21.1.6.1 Projeção aritmética

- Coeficiente: $K_a = \frac{P_2 - P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + K_a(t - t_0)$

21.1.6.2 Projeção geométrica

- Coeficiente: $K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 \cdot e^{K_g(t - t_0)}$

21.1.6.3 Taxa decrescente de crescimento

- Coeficiente: $P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$

- Coeficiente: $Kd = \frac{-\ln[(Ps - P_2) / (Ps - P_0)]}{t_2 - t_0}$
- Equação da projeção: $P_t = P_0 + (Ps + P_0) \left[1 - e^{-Kt \cdot (t - t_0)} \right]$

21.1.6.4 Crescimento logístico

- Coeficiente: $P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2}$
- Coeficiente: $Kl = \frac{1}{t_2 - t_1} \cdot \ln \left[\frac{P_0 \cdot (Ps - P_1)}{P_1 \cdot (Ps - P_0)} \right]$
- Coeficiente: $C = \frac{Ps - P_0}{P_0}$
- Equação da projeção: $P_t = \frac{Ps}{1 + C \cdot e^{Kt \cdot (t - t_0)}}$

Observa-se para essa projeção a verificação das seguintes condições:

- $P_0 < P_1 < P_2$, e
- $P_0 \times P_2 < P_1^2$

Como o crescimento populacional de Camanducaia nos últimos 10 anos foi muito acentuado, essa condição não vai ser atendida, sendo então esse método descartado no estudo.

21.1.7 Projeção da população de Camanducaia

A fim de possibilitar à utilização dos métodos da taxa decrescente, que exigem valores de entrada equidistantes no tempo, as populações total e urbana de 1991 serão recalculadas para 1990, utilizando-se para tanto a taxa de crescimento geométrica correspondente ao período 1991/2000. Nos itens seguintes serão apresentadas as projeções para as populações total e urbana, sendo que a população rural será a resultante da diferença entre a total e a urbana.

De acordo com o resultado dos censos de 2000, 2010 e projeção populacional para o ano 2013, apresentados na **Tabela 21** apresenta os dados de entrada nas equações de projeção e seus respectivos coeficientes:

Tabela 21 - Dados de entrada e coeficientes das equações de projeção

Dado	Ano	População	Coeficientes das Equações			
			Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1990	17.152	P _s = 21.164	K _a = 196	K _g = 0,010311	P _s = 21.164
P ₁	2000	20.537	C = 0,23393	-	-	K _d = 0,19332
P ₂	2010	21.080	K _l = -0,20363	-	-	-

As populações resultantes da aplicação dos métodos de projeção são apresentadas na **Tabela 22**.

Tabela 22 - Projeção da população total do município de Camanducaia

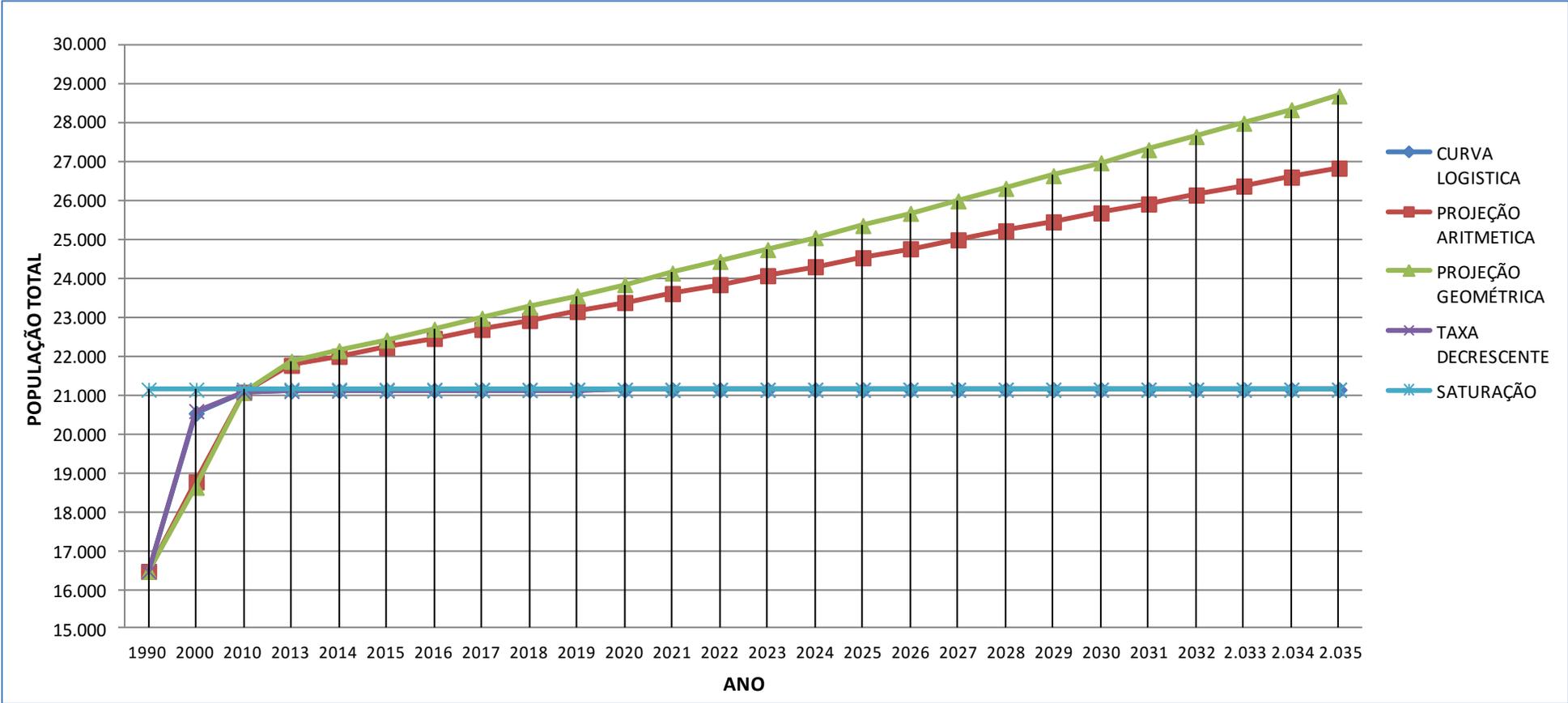
POPULAÇÃO PROJETADA						
Ano	Ano	População entrada	Curva logística	Projeção aritmética	Projeção geométrica	Taxa decrescente
P ₀	1990	16.469	16.469	16.469	16.469	16.469
P ₁	2000	20.537	20.537	18.774	18.632	20.593
P ₂	2010	21.080	21.080	21.080	21.080	21.080
	2013		21.112	21.772	21.875	21.111
	2014		21.119	22.002	22.147	21.117
	2015		21.124	22.233	22.422	21.123
	2016		21.128	22.463	22.700	21.127
	2017		21.132	22.694	22.982	21.131
	2018		21.134	22.925	23.268	21.133
	2019		21.137	23.155	23.557	21.136
	2020		21.138	23.386	23.849	21.137
	2021		21.140	23.616	24.146	21.139
	2022		21.141	23.847	24.445	21.140
	2023		21.142	24.077	24.749	21.141
	2024		21.142	24.308	25.056	21.142
	2025		21.143	24.539	25.368	21.142
	2026		21.143	24.769	25.683	21.143
	2027		21.144	25.000	26.002	21.143
	2028		21.144	25.230	26.325	21.144
	2029		21.144	25.461	26.652	21.144
	2030		21.144	25.691	26.983	21.144
	2031		21.145	25.922	27.318	21.144
	2032		21.145	26.153	27.657	21.144
	2033		21.145	26.383	28.001	21.145
	2034		21.145	26.614	28.348	21.145
	2035		21.145	26.844	28.700	21.145

A **Figura 29** apresenta o gráfico com as curvas de projeção da população total de Camanducaia, de acordo com as populações projetadas na **Tabela 22**. Observando-se as populações projetadas, conclui-se que o método de projeção

utilizado resultou em altas taxas de crescimento, refletindo a dinâmica da população verificada nas duas últimas décadas. As taxas médias de crescimento são as seguintes:

- Curva Logística: 0,005 % ao ano;
- Projeção Aritmética: 0,94% ao ano;
- Projeção Geométrica: 1,24% ao ano; e
- Taxa Decrescente: 0,005% ao ano;

Figura 29 - Gráfico de projeção populacional de Camanducaia



Para fins do PMSB Municipal de Saneamento Básico de Camanducaia, levando em consideração as taxas de crescimentos acima, adotaremos uma taxa média de crescimento para o período 2015/2035 de 1,24% ao ano (resultante da projeção taxa geométrica), resultando, para a sede do município, as seguintes populações:

- Início de PMSB (2016): 22.387 habitantes
- Fim de PMSB (2035): 27.615 habitantes

Para efeito de comparação, a diferença entre a aplicação da taxa adotada (0,947% ao ano) e calculada pelo método da projeção aritmética (0,82% ao ano) resultou em uma elevação da população final de 842 habitantes (26.071 - 25.229), o que no nosso entendimento vai a favor da segurança, sem onerar demasiadamente os investimentos que serão previstos no PMSB.

Com isso, a **Tabela 23** apresenta a previsão a ser adotada pelo PMSB no período 2016/2035.

Tabela 23 - População projetada – Camanducaia – 2016 e 2035

Período	Total	Urbana	Rural
2016	22.648	17.307	5.342
2017	22.910	17.613	5.297
2018	23.171	17.919	5.252
2019	23.433	18.226	5.207
2020	23.694	18.532	5.162
2021	23.955	18.838	5.117
2022	24.217	19.144	5.072
2023	24.478	19.451	5.027
2024	24.739	19.757	4.983
2025	25.001	20.063	4.938
2026	25.262	20.369	4.893
2027	25.524	20.676	4.848
2028	25.785	20.982	4.803
2029	26.046	21.288	4.758
2030	26.308	21.595	4.713
2031	26.569	21.901	4.668
2032	26.831	22.207	4.623
2033	27.092	22.513	4.579
2034	27.353	22.820	4.534
2035	27.615	23.126	4.489

As taxas médias de crescimento resultantes da projeção apresentada na **Tabela 23** são as seguintes:

- População total: 1,05 % ao ano
- População urbana: 1,55% ao ano
- População rural: -0,91% ao ano

Levando em consideração que o grau de urbanização de Camanducaia é elevado, tendo atingido mais que 72% em 2010, a projeção da população urbana,

utilizando as equações de projeção mostradas no item anterior, resultando a taxa de urbanização de 95% no fim de PMSB.

21.2 Domicílios

Na **Tabela 24**, apresentam-se dados referentes aos domicílios particulares do Município de Camanducaia.

Tabela 24 - Domicílios particulares permanentes e média de moradores por tipo de área (urbana ou rural) no Município de Camanducaia no ano 2010

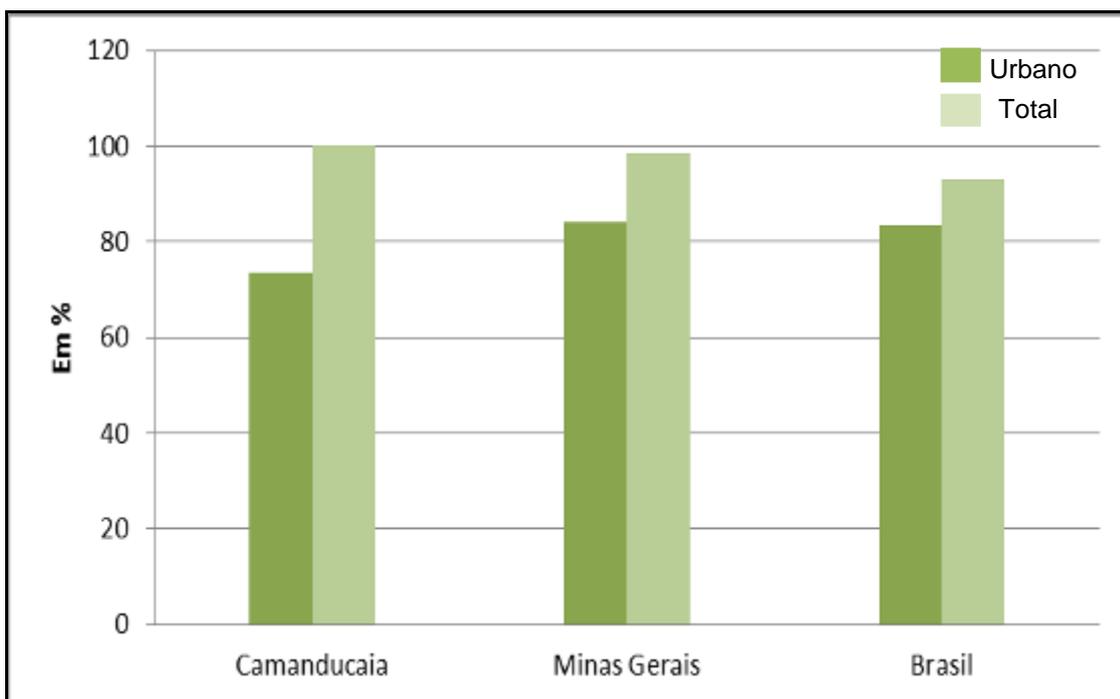
Descrição	Participação Urbana	Participação Rural	Total
Domicílios particulares permanentes	6.663	3.430	10.093
Domicílios particulares ocupados	5.049	1.869	6.918
Média de moradores em domicílios particulares ocupados	3,03	2,98	3,02

Fonte: Tabelas 1310 e 3033 - SIDRA (2014).

Observa-se que mais de 50% dos domicílios rurais estavam desocupados enquanto que 75,77% dos domicílios urbanos do Município de Camanducaia estavam ocupados no ano 2010.

Nas **Figuras 30** e **31**, apresentam-se, respectivamente, a situação dos domicílios em relação ao acesso ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário.

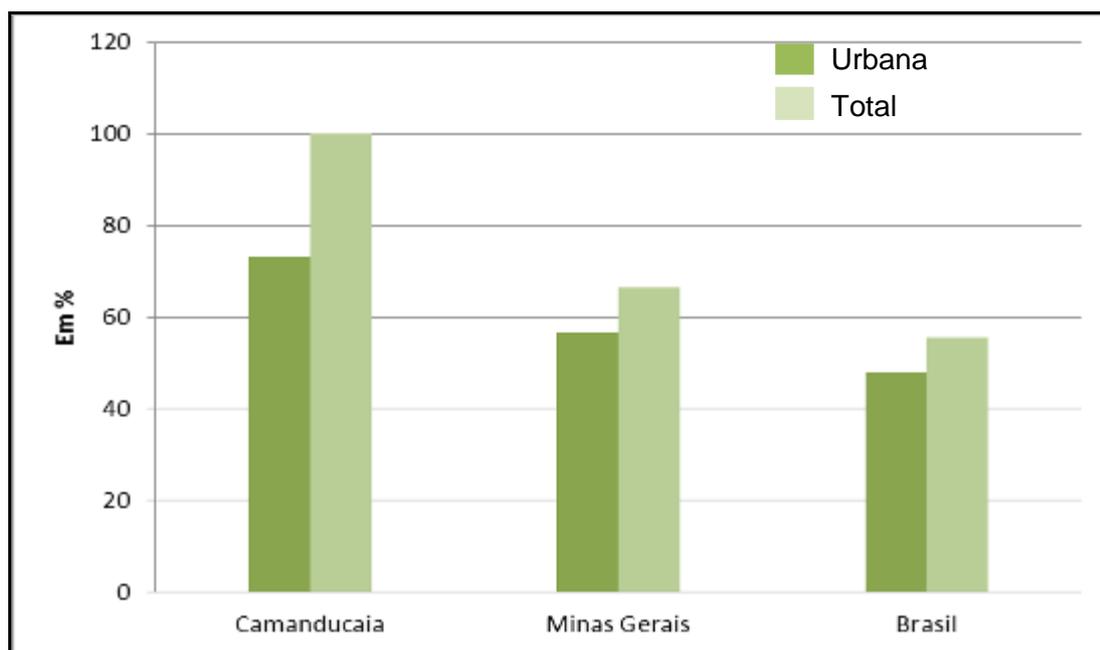
Figura 30 - Domicílios com acesso ao abastecimento de água, total e na zona urbana respectivamente, no Município de Camanducaia, no Estado de Minas Gerais e no Brasil, segundo dados SNIS 2011



Fonte: SNIS (2012).

Em Camanducaia 73,4% dos domicílios têm acesso à água, enquanto que no Estado esse valor é de 84,1%. No que se trata de domicílios urbanos esse valor aumenta para 100% em Camanducaia e 98,5% no Estado de Minas Gerais.

Figura 31 - Domicílios com rede coletora de esgoto, total e na zona urbana respectivamente, em Camanducaia, Estado de Minas Gerais e Brasil, segundo dados SNIS 2011



Fonte: SNIS (2012).

Em Camanducaia 73,3% dos domicílios têm acesso à rede coletora de esgoto, enquanto que no Estado de Minas Gerais esse valor é de 56,7%. No que se trata de domicílios urbanos esse valor aumenta para 99,9% em Camanducaia e 66,4% no Estado.

21.3 Educação

O município de Camanducaia com base em dados divulgados pelo IBGE conforme o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais INEP - Censo Educacional 2012, a área de educação municipal conta com um grupo de 64 docentes na sua rede em pré-escolas, ensino fundamental com 179 e ensino médio 35 profissionais. No **Quadro 3** mostra o perfil de acordo com o indicador dos profissionais da educação.

Quadro 3 - perfil dos profissionais que trabalham na rede pública de ensino

Indicadores	Resultado%
Possuem ensino superior	84%
Trabalham em somente uma escola	76%
Nunca ou quase nunca leem livros no seu tempo livre	84%

Fonte: Portal IDEB/2011.

O município de Camanducaia contém uma estrutura educacional de 23 núcleos escolares sendo 8 pré-escolas e 12 escolas de ensino fundamental e 3 de ensino médio.

Observa-se que no **Quadro 4**, Apresentam-se dados referentes à infraestrutura das escolas no ano de 2011, onde é referente apenas às escolas participante da Prova Brasil.

Quadro 4 - Estrutura e qualidade educacional

Indicadores	Resultado%
Possuem biblioteca	86%
Possuem sala de leitura	0%
Possuem internet	100%
Possuem laboratório de informática	71%
Possuem energia elétrica via rede pública	100%
Possuem esgoto via rede pública	71%

Fonte: Portal IDEB/2011.

Na **Tabela 25** apresentam-se dados de matrículas nas redes de ensino do Município de Camanducaia. Percebe-se que o ensino fundamental concentra-se principalmente na rede estadual (em torno de 51,66 %), na mesma rede reúne cerca de 93% das matrículas do ensino médio.

Tabela 25 - Matrículas iniciais nas redes de ensino no Município de Camanducaia no ano 2012

Variável	Rede Estadual	Rede Municipal	Rede Particular	Total
Pré-escola	0	410	57	467
Ensino Fundamental	1.536	1.247	190	2.973
Ensino Médio	795	0	68	863

Fonte: @Cidades IBGE (2014).

Na **Tabela 26**, pode-se visualizar a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas, bem como taxa de alfabetização para o Município de Camanducaia e o Estado de Minas Gerais.

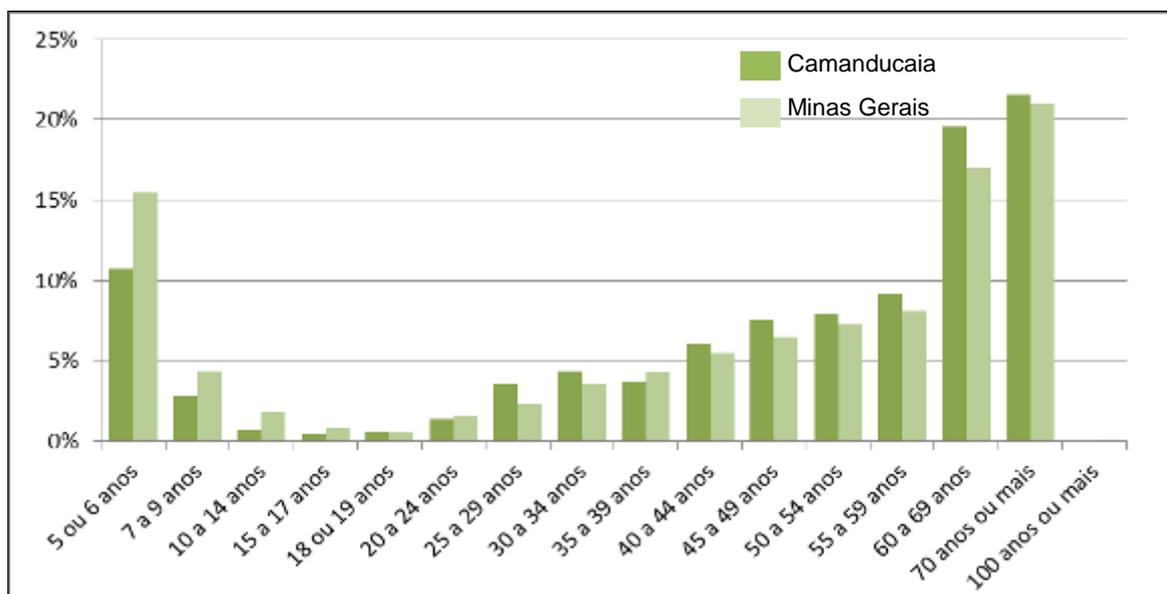
Tabela 26 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade alfabetizadas e taxa de alfabetização por sexo no Município de Camanducaia e no Estado de Minas Gerais no ano 2010

Unidade da Federação e Município	Sexo	Pessoas de 10 anos ou mais de idade	Pessoas de 10 anos ou mais de idade, alfabetizadas	Taxa de alfabetização
Minas Gerais	Homens	8.266.183	7.650.404	92,6
	Mulheres	8.625.286	7.946.987	92,1
	Total	16.891.469	15.597.391	92,34
Camanducaia	Homens	9.359	8.563	91,5
	Mulheres	8.809	7.825	88,8
	Total	18.168	16.388	90,2

Fonte: SIDRA (2014).

Observa-se na **Tabela 26** que a taxa de alfabetização no Município de Camanducaia é inferior à taxa apresentada pelo Estado de Minas Gerais. Na **Figura 32**, faz-se a comparação da taxa de analfabetismo entre as pessoas de 15 anos ou mais de idade para o Município de Camanducaia e Estado de Minas Gerais.

Figura 32 - Taxa de analfabetismo entre as pessoas de 5 anos ou mais de idade, por faixa etária, para Camanducaia e Estado de Minas Gerais, respectivamente, no ano 2010



Fonte: SIDRA (2014).

A taxa de analfabetismo das pessoas de 15 anos ou mais em Camanducaia atinge 10,8% em comparação a 8,3% no Estado. Entre os idosos o analfabetismo é de 33,45% ao passo que entre os mais jovens (15 a 24 anos) a proporção de analfabetos é de 1,41%. No Estado, esses valores são, respectivamente, 26,5% e 1,4%.

IDEB – Índice de Desenvolvimento da Educação Básica.

Na **Tabela 27**, podem-se observar os resultados do IDEB para o Município de Camanducaia e o Estado de Minas Gerais na rede pública de ensino, em comparação com as metas projetadas para os respectivos anos.

Tabela 27 - Resultados do IDEB para o Município de Camanducaia e o Estado de Minas Gerais na rede pública de ensino (5º e 9º anos)

Brasil, Unidade Federação Município. da e	IDEB observado				Metas projetadas					
	2009		2011		2009		2011		2013	
	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano	5º ano	9º ano
Brasil	4.4	3.7	4.7	3.9	4.0	3.4	4.4	3.7	4.7	4.1
Minas Gerais	5.5	4.1	5.8	4.4	4.9	3.7	5.3	4.0	5.6	4.4
Camanducaia	4.9	4.0	5.4	4.6	4.7	3.9	5.1	4.2	5.3	4.6

Fonte: INEP (2013).

Observa-se que a qualidade ensino de Camanducaia segundo dados do IDEB/2011 (Índice de Desenvolvimento da Educação Básica), atingiu e superaram as metas e crescimento com 6 % a de 5.1 % em 2011, cresceu 0.5 pontos percentuais.

21.4 Serviços

Nas **Tabelas 28 e 29**, apresentam-se dados referentes aos setores de energia elétrica e transportes, respectivamente, no Município de Camanducaia.

Observa-se na **Tabela 28** que a maior parte do consumo de energia elétrica está concentrada no setor industrial. Já na **Tabela 29**, percebe-se que há predominância de automóveis na frota de veículos do município.

Tabela 28 - Consumidores de energia elétrica por categoria no Município de Camanducaia no ano 2010

Categoria	Quantidade de consumidores	Consumo total (MWh)
Industrial	87	17.168
Comércio e Serviços	336	2.093
Residencial	4.095	5.586
Rural	570	1.449
Iluminação e Serviços Públicos e outros	58	2.272

Fonte: Comitês-PCJ (2010).

Tabela 29 - Frota por tipo de veículo no Município de Camanducaia no ano 2012

Veículos	Frota
Automóveis	4.641
Ônibus	41
Caminhões	472
Caminhão Trator	82
Caminhonete	713
Camioneta	186
Motocicletas e assemelhados	3312
Micro-ônibus	46
Outro tipo	132

Fonte: @Cidades IBGE (2014).

21.5 Economia

Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

21.5.1 Agropecuária e Produção Florestal

A intensidade da atividade agropecuária em uma região permite orientar a gestão dos recursos hídricos, uma vez que representa uma atividade, que de forma geral, demanda grandes quantidades de água e influencia diretamente na qualidade dos recursos hídricos.

Na **Tabela 30**, apresenta dados relativos à agricultura (lavouras temporárias) do Município de Camanducaia.

Tabela 30 - Características das culturas temporárias produzidas no Município de Camanducaia no ano 2012

Variável	Quantidade produzida (toneladas)	Valor da produção (mil reais)	Área colhida (hectares)
Batata - inglesa	15.250	7.450	620
Ervilha (em grão)	200	400	80
Feijão (em grão)	187	467	190
Milho (em grão)	1.520	579	380

Fonte: @Cidades IBGE (2014)

Observa-se que o município de Camanducaia não possui culturas permanentes que sejam significativas dentro das unidades de medida. Já com relação à lavoura temporária, a batata inglesa foi à cultura que se destacou em comparação com as demais culturas temporárias.

Na **Tabela 31**, podem ser visualizados os dados referentes à pecuária no Município de Camanducaia no ano 2012. Observa-se que entre os ruminantes, há

predominância do rebanho dos bovinos na pecuária do município, que ganha destaque, também, na produção de leite com valor total da produção de R\$ 5.850.000,00.

Tabela 31 - Características dos rebanhos e produtos relativos à pecuária no Município de Camanducaia no ano 2012

Variável	Efetivo dos rebanhos (cabeças)	Produção (quantidade)	Valor da produção (mil reais)
Bovinos	16.000	-	-
Caprinos	65	-	-
Equinos	650	-	-
Galinhas	6.500	-	-
Galos, frangas, frangos e pintos.	7.400	-	-
Muare	50	-	-
Ovinos	450	-	-
Suínos	1.700	-	-
Vacas ordenhadas	5.100	-	-
Leite de Vaca	-	6.500 Mil L	5.850
Mel de Abelha	-	2.500 kg	20
Ovos de galinha	-	87 mil dúzias	216

Fonte: SIDRA (2014).

Na Tabela 32 são apresentados os valores correspondentes à extração vegetal e silvicultura no Município de Camanducaia no ano 2012.

Tabela 32 - Características da extração vegetal e silvicultura no Município de Camanducaia no ano 2012

Variável	Quantidade produzida (m³)	Valor da produção (mil reais)
Produtos da Extração Vegetal - Madeiras - lenha	15	1
Produtos da Silvicultura - lenha	8.158	286
Produtos da Silvicultura - madeira em tora	164.478	7.720
Produtos da Silvicultura - madeira em tora para outras finalidades	21.258	1.275
Produtos da Silvicultura - madeira em tora para papel e celulose	143.220	6.445

Fonte: SIDRA (2014)

O município conta com grande área de reflorestamento artificial, principalmente o pinheiro silvestre ou pinus, que abastece as diversas serrarias da região com madeira extraída das reservas artificiais, para uso em construção civil e móvel.

21.5.2 Renda e Rendimento

Neste item, são descritas as características do PIB e trabalho e rendimento no Município de Camanducaia.

PIB – Produto Interno Bruto

Na **Tabela 33**, podem ser observadas características do PIB no Município de Camanducaia no ano 2011.

Pode ser observado na tabela que o setor dos serviços é quem concentra a maior parcela do PIB no Município de Camanducaia, cerca de 61%.

No ranking estadual, Camanducaia ocupa a 184ª posição do PIB municipal e a 278ª posição em relação ao PIB *per capita* (o Estado de Minas Gerais possui 853 municípios).

Tabela 33 - Valor adicionado total, por setores de atividade econômica, produto interno bruto total e per capita a preços correntes do Município de Camanducaia no ano 2011

Variável		2011
Valor Adicionado	Agropecuária (em mil reais)	40.548
	Indústria (em mil reais)	56.447
	Serviços (em mil reais)	147.956
	Total (em mil reais)	244.981
Impostos sobre produtos líquidos de subsídios (em mil reais)		27.457
PIB (em mil reais)		272.438
PIB <i>per capita</i> (em reais)		12.896,89

Fonte: @Cidades (2014).

21.5.3 Trabalho e rendimento

Na **Tabela 34**, apresenta-se a quantidade de pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Camanducaia. Como se observa na tabela, a maior parte das pessoas de 10 anos ou mais de idade que possuem rendimento recebem de 1/2 (meio) a 2 (dois) salários mínimos.

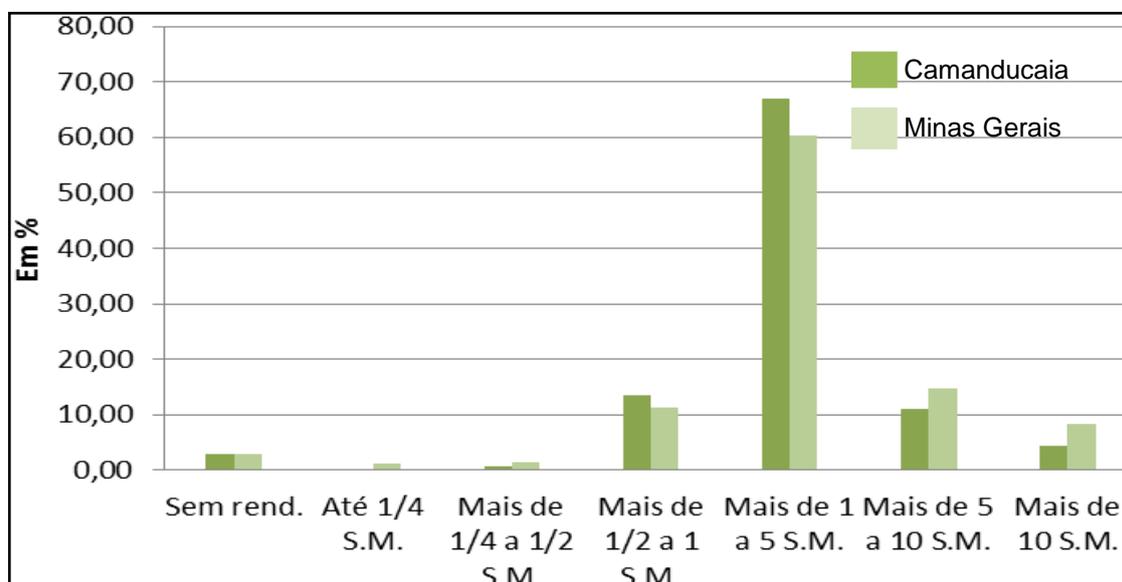
Tabela 34 - Pessoas de 10 anos ou mais de idade, por classes de rendimento nominal mensal, no Município de Camanducaia no ano 2010

Classe de rendimento nominal mensal	2010
Até 1/4 salário mínimo	802
Mais de 1/4 a 1/2 salário mínimo	533
Mais de 1/2 a 1 salário mínimo	4.648
Mais de 1 a 2 salários mínimos	4.951
Mais de 2 a 3 salários mínimos	1.156
Mais de 3 a 5 salários mínimos	603
Mais de 5 a 10 salários mínimos	395
Mais de 10 a 15 salários mínimos	95
Mais de 15 a 20 salários mínimos	54
Mais de 20 a 30 salários mínimos	72
Mais de 30 salários mínimos	82
Sem rendimento	4.724
Sem declaração	-
Total	18.117

Fonte: SIDRA (2014), tabela 3548.

Na **Figura 33**, visualiza-se a distribuição dos domicílios particulares permanentes por classes de rendimento nominal mensal per capita.

Figura 33 - Distribuição dos domicílios particulares permanentes, por classes de rendimento nominal mensal per capita, respectivamente no Município de Camanducaia e no Estado de Minas Gerais em 2010



(Notas: S.M.)= Salário Mínimo. Inclusive os domicílios sem declaração de rendimento nominal mensal. Salário mínimo: R\$ 510,00,

Fonte dos dados: SIDRA (2014), tabela 3562.

Em 2010, o rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios particulares permanentes foi de R\$ 749,51 em Camanducaia e de R\$ 881,53 no Estado. No município, 1,12% dos domicílios concentram rendimentos de até meio

salário mínimo, proporção que é de 2,55% no Estado. Na faixa intermediária de rendimentos, de meio a cinco salários mínimos, situam-se 80,54% dos domicílios de Camanducaia, em comparação a 71,50% do Estado de Minas.

21.6 Condições de vida

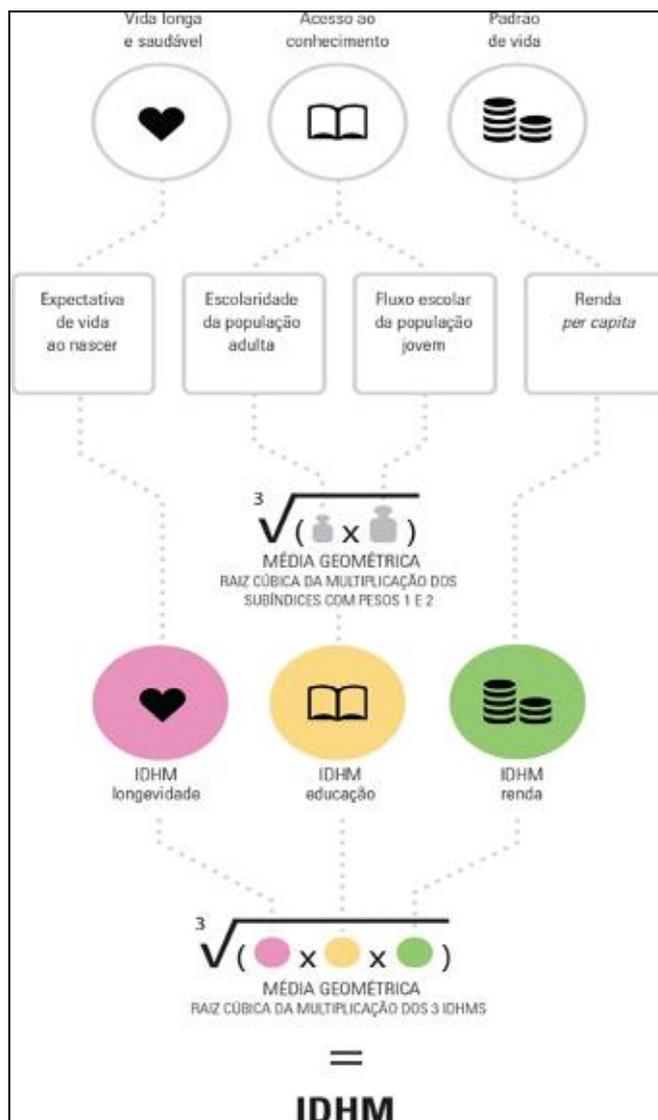
Os dados apresentados neste item foram retirados, predominantemente, do SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática (2013).

A seguir são apresentados os principais indicadores socioeconômicos para o Município de Camanducaia.

21.6.1 IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal é um indicador que focaliza o município como unidade de análise a partir das dimensões de longevidade, educação e renda. No Brasil, em 2012, o IDH global teve seu cálculo ajustado para melhor se adequar ao contexto dos municípios brasileiros e aos indicadores existentes nos Censos Demográficos brasileiros, e se criou o IDHM. O cálculo utilizado no Brasil atualmente segue a estrutura apresentada na **Figura 34**.

Figura 34 - Cálculo do IDHM



Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2014).

De acordo com Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2014) cada componente do cálculo tem a seguinte definição e origem:

- Vida longa e saudável é medida pela expectativa de vida ao nascer, calculada por método indireto, a partir dos dados dos Censos Demográficos do IBGE. Esse indicador mostra o número médio de anos que uma pessoa nascida em determinado município viveria a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade.
- Acesso a conhecimento é medido por meio de dois indicadores. A escolaridade da população adulta é medida pelo percentual de pessoas de 18 anos ou mais de idade com ensino fundamental completo - tem peso 1. O fluxo escolar da população jovem é medido pela média aritmética do percentual de crianças de 5 a 6 anos frequentando a escola, do percentual de jovens de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental, do percentual de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo e do percentual de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo - tem

peso 2. A medida acompanha a população em idade escolar em quatro momentos importantes da sua formação. Isso facilita aos gestores identificar se crianças e jovens estão nas séries adequadas nas idades certas. A média geométrica desses dois componentes resulta no IDHM Educação. Os dados são do Censo Demográfico do IBGE.

- Padrão de vida é medido pela renda municipal per capita, ou seja, a renda média dos residentes de determinado município. É a soma da renda de todos os residentes, dividida pelo número de pessoas que moram no município – inclusive crianças e pessoas sem registro de renda. Os dados são dos Censos Demográficos do IBGE.

O IDHM se situa entre 0 (zero) e 1 (um), os valores mais altos indicando níveis superiores de desenvolvimento humano. Para referência, ainda segundo Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013 (2014), os valores do IDHM são classificados em 5 categorias:

- a) Muito Baixo desenvolvimento humano, quando o IDHM for menor que 0,500;
- b) Baixo desenvolvimento humano, para valores entre 0,500 e 0,600;
- c) Médio desenvolvimento humano, para valores entre 0,600 e 0,700;
- d) Alto desenvolvimento humano, para valores entre 0,700 e 0,800;
- e) Muito Alto desenvolvimento humano, quando o índice for superior a 0,800.

O IDHM do Município de Camanducaia no ano 2010 foi de **0,689**, colocando o município na 2199ª posição nacional e na 293ª posição em relação aos outros municípios do Estado de Minas Gerais.

21.6.2 IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social

As informações, sobre o Índice Mineiro de Responsabilidade Social, apresentadas a seguir, foram extraídas da Fundação João Pinheiro FJP (2014).

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social é uma base de dados que contempla todos os municípios do estado de Minas Gerais e contém, indicadores relacionados às dimensões saúde, educação, segurança pública, assistência social, meio ambiente e habitação, cultura, esporte, turismo e lazer, renda e emprego e finanças municipais. São ainda apresentados dados complementares referentes à população e área municipais. No total, são disponibilizados mais de 500 indicadores para os anos de 2000 a 2010.

Essa base de dados além de atender às determinações da Lei nº 15011, de 15/01/2004, amplia informações para todos os municípios mineiros com confiabilidade, comparabilidade e periodicidade adequadas.

O software que contém essa base de dados também disponibiliza alguns recursos de análise, como ordenação, construção de mapas e histogramas para facilitar e enriquecer as pesquisas. Permite ainda a visualização das informações segundo as divisões espaciais do estado utilizadas pelas diversas instituições que forneceram os dados.

Transcrição da Lei 15011, de 15/01/2004:

“Dispõe sobre o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS)”.

Art. 1º. A responsabilidade social na gestão pública estadual, nos termos desta Lei, consiste na implementação, pelo Estado, de políticas públicas, planos, programas, projetos e ações que assegurem o acesso da população à assistência social, educação, serviços de saúde, emprego, alimentação de qualidade, segurança pública, habitação, saneamento, transporte e lazer, com equidade de gênero, etnia, orientação sexual, idade e condição de deficiência.

Parágrafo único. A responsabilidade social na gestão pública estadual caracteriza-se, ainda, pela transparência e pelo planejamento estratégico das ações e pelo caráter educativo da edição dos atos.”.

A principal fonte de informação utilizada são os registros administrativos, que apresentam a vantagem de ter periodicidade curta, possibilitando a construção de séries anuais. Entretanto, mesmo com os grandes progressos já ocorridos nos sistemas de geração destas informações, elas ainda apresentam muitas deficiências. De qualquer forma, um dos propósitos deste trabalho é exatamente explicitar essas deficiências e, ao mesmo tempo, tentar promover a maior confiabilidade e abrangência desses registros. Outro propósito é reunir, em uma mesma base, informações que se encontram dispersas e em diferentes formatos nos diversos órgãos e instituições, facilitando, dessa forma, sua utilização pelo setor público e pela sociedade em geral.

Para a construção dos índices sintéticos, buscou-se selecionar indicadores que retratassem não só a situação existente, mas também os esforços empreendidos para alterá-la. A escolha dos indicadores considerou ainda as prioridades de programas e de políticas públicas das esferas de governo municipal, estadual e federal. Da forma como foi concebido, o índice retrata a responsabilidade social conjunta dos diversos níveis de governo. Só uma análise posterior mais aprofundada das informações poderia vir a identificar o grau de responsabilidade de cada um desses níveis de governo.

A construção desses índices sintéticos envolve necessariamente arbitrar pesos e padrões de referência para os indicadores. Poucos indicadores atendiam plenamente aos requisitos necessários de uma boa informação (abrangência temporal e geográfica), sua validade (grau de aproximação entre o indicador e o conceito ou fenômeno a ser medido); sua confiabilidade e sua sensibilidade (grau de variabilidade no curto prazo); sua factibilidade (em termos dos custos) e tempestividade em sua obtenção, etc., o que exigiu, muitas vezes, a utilização de proxies e procedimentos ad hoc para suprir lacunas nas séries de dados. Nesse sentido é que também foi tomada a decisão de calcular os índices como médias de 3 anos (assim, o IMRS do ano de 2008 é baseado na média dos indicadores referentes aos anos de 2007, 2008 e 2009).

No **Quadro 5** são apresentadas as dimensões e os temas de cada uma. Os pesos definidos para cada dimensão, tema e indicador, bem como os valores limites da fórmula de normalização utilizados na construção dos índices sintéticos de 2008 estão registrados no **Quadro 6**.

Quadro 5 - IMRS - dimensões e temas

Dimensões	Temas
Saúde	<ul style="list-style-type: none">- acesso e utilização dos serviços (atenção primária e médico-hospitalar)- responsabilidade da gestão municipal no controle de doenças de notificação obrigatória- esforço de gestão
Educação	<ul style="list-style-type: none">- nível de escolaridade da população- acesso ao ensino fundamental e médio- qualidade do ensino- esforço de gestão
Segurança pública	<ul style="list-style-type: none">- criminalidade- recursos humanos e institucionais- fluxo e produtividade do sistema- esforço de gestão
Assistência social	<ul style="list-style-type: none">- oferta de serviços e equipamentos de proteção básica- cobertura federal do Programa Bolsa Família e padrão de gestão municipal deste programa- esforço da administração local para implantar instâncias de operacionalização, assim como do financiamento municipal da assistência.
Meio ambiente e saneamento	<ul style="list-style-type: none">- cobertura vegetal e áreas protegidas- acesso e utilização dos serviços- qualidade dos serviços- gestão ambiental- esforço de gestão
Cultura	<ul style="list-style-type: none">- disponibilidade e utilização de equipamentos- gestão e proteção do patrimônio histórico- esforço de gestão
Esporte, turismo e lazer.	<ul style="list-style-type: none">- disponibilidade de equipamentos- participação em programas governamentais- esforço de gestão
Renda e emprego	<ul style="list-style-type: none">- renda das famílias- potencial do setor produtivo- esforço de gestão
Finanças municipais	<ul style="list-style-type: none">- potencial econômico e tributário- esforço e responsabilidade da gestão- gestão fiscal

Fonte: FJP (2014)

Quadro 6 - Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Continua)

DIMENSÕES		INDICADORES						
Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso na dimensão (%)	Peso no IMRS (%)	Unidade	Transformação	Limite inferior (pior)	Limite superior (melhor)
Saúde	15,0	Taxa bruta de mortalidade padronizada	25,0	3,75	por 100mil hab		10	4
		Cobertura vacinal de tetravalente em menores de um ano.	15,0	2,25	%		30	100
		Acesso à assistência ao parto (1)	15,0	2,25	% x km	ln	24.015	2,7
		Proporção de nascidos vivos cujas mães realizaram 7 ou mais consultas de pré-natal	15,0	2,25	%		0	100
		Proporção de óbitos por causas mal definidas	15,0	2,25	%		0	90
		Cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (2)	15,0	2,25	% x meses		0	14400
Educação	15,0	Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais	15,0	2,25	%		50	0
		Taxa de frequência ao ensino fundamental -7 a 14 anos	15,0	2,25	%		50	100

Quadro 6 – Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Continuação)

DIMENSÕES		INDICADORES						
Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso na dimensão (%)	Peso no IMRS (%)	Unidade	Transformação	Limite inferior (pior)	Limite superior (melhor)
		Taxa de frequência ao ensino médio - 15 a 17 anos	25,0	3,75	%		0	100
		Índice de Qualidade da Educação	25,0	3,75			0	1
		Gastos per capita com educação	10,0	1,50	R\$ de dez/2010	ln	66	1755
		Esforço orçamentário em educação	10,0	1,50	%		5	30
Segurança Pública	12	Crimes violentos contra a pessoa	40,0	4,80	por 100mil hab	$x^{1/2}$	400	0
		Crimes violentos contra o patrimônio	30,0	3,60	por 100mil hab	$x^{1/3}$	2000	0
		Habitantes por policiais civis e militares	20,0	2,40	hab/policial	ln	5000	300
		Gasto per capita em segurança pública	5,0	0,60	R\$ de dez/2010		0	7
		Esforço orçamentário em segurança pública	5,0	0,60	%		0	1

Quadro 6 – Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Continuação)

DIMENSÕES		INDICADORES						
No me	Peso no IMRS	Nome	Peso na dimensão (%)	Peso no IMRS (%)	Unidade	Transformação	Limite inferior (pior)	Limite superior (melhor)
Assistência Social	12	Cobertura do Programa Bolsa Família	15,0	1,80	%		0	100
		Adequação do número de CRAS existente em relação ao número de famílias cadastradas	7,0	0,84	%		0	100
		Índice Municipal de Desenvolvimento dos Centros de Referência da Assistência Social	13,0	1,56			0	10
		Índice de atendimento à condicionalidade educação das famílias do Programa Bolsa Família	5,0	0,60			0	1
		Índice de acompanhamento da Agenda Saúde das famílias do Programa Bolsa Família	5,0	0,60			0	1
		Índice de institucionalização da Assistência Social	25,0	3,00			0	28
		Índice de Gestão Descentralizada Municipal do Programa Bolsa Família	15,0	1,80			0	1
		Sistema de garantia de direitos	6,0	0,72			0	6
		Gasto per capita em assistência social	6,0	0,72	R\$ de dez/2010	ln	0,1	500
		Esforço orçamentário em assistência social	3,0	0,36	%		0	3

Quadro 6 – Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Continuação)

DIMENSÕES		INDICADORES						
Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso na dimensão (%)	Peso no IMRS (%)	Unidade	Transformação	Limite inferior (pior)	Limite superior (melhor)
Meio ambiente e Habitação	10	Percentual da população com acesso ao abastecimento de água e com banheiro	10	1,00	%		0	100
		Percentual da população urbana atendida com esgoto tratado	10	1,00	%		0	100
		Percentual da população urbana atendida com lixo tratado	10	1,00	%		0	100
		Percentual da população afetada por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	10	1,00	%		30	0
		Percentual de cobertura vegetal por flora nativa ou reflorestamento	20	2,00	%		0	50
		Percentual de área de proteção integral	10	1,00	%		0	20
		Percentual de área de uso sustentável	10	1,00	%		0	50
		Ambiente, Saneamento e Habitação	10	1,00	R\$ de dez/2010		0,1	250
		Esforço orçamentário em Meio Ambiente, Saneamento e Habitação	10	1,00	%		0	4
Cultura	9,0	Existência de biblioteca	25	2,25	sim ou não		0	1
		Pluralidade de equipamentos culturais exceto biblioteca	20	1,80	sim ou não		0	1
		Existência de banda de música	15	1,35	sim ou não		0	1
		Gestão e preservação do patrimônio cultural	25	2,25			0	26
		Esforço orçamentário com cultura e patrimônio histórico	15	1,35	%		0	3

Quadro 6 – Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Continuação)

DIMENSÕES		INDICADORES						
Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso na dimensão (%)	Peso no IMRS (%)	Unidade	Transformação	Limite inferior (pior)	Limite superior (melhor)
Esporte e lazer	1,0	Existência de pelo menos um equipamento de esporte	20,0	0,20	sim ou não		0	1
		Participação em programas oficiais de esporte	20,0	0,20			0	2
		Conselho de Esporte ou Turismo em Atividade	20,0	0,20	sim ou não		0	1
		Gastos per capita com esporte, lazer e turismo.	20,0	0,20	R\$ de dez/2010	In	0,1	40
		Esforço orçamentário com esporte, lazer e lazer.	20,0	0,20	%		0	3
Renda e Emprego	13,0	Renda per capita estimada pelo consumo de energia elétrica(IDTE)	30,0	3,90	KWH/ligação	In	80	1100
		Rendimento médio do setor formal	15,0	1,95	R\$ de dez/2010	In	165	2200
		Taxa de emprego no setor formal	15,0	1,95	%		0	50
		Produto interno bruto per capita	30,0	3,90	R\$ de dez/2010	In	1100	44000

Quadro 6 – Composição do IMRS: indicadores, pesos e limites (Conclusão)

DIMENSÕES		INDICADORES						
Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso no IMRS	Nome	Peso no IMRS	Nome
		Esforço de investimento	5,0	0,65	%		0	20
		Gasto municipal total per capita	5,0	0,65	R\$ de dez/2010	In	220	4400
Finanças Municipais	13,0	Desempenho fiscal-tributário (IDTE)	15,0	1,95	0 a 1		0	1
		Receita líquida per capita	15,0	1,95	R\$ de dez/2010	In	5000	400
		Taxa de endividamento	15,0	1,95	%		1,2	0
		Percentual de gastos com pessoal	20,0	2,60	%	(3)		
		Percentual de gastos com o legislativo (EC nº25/2000)	10,0	1,30	%	(4)		
		Custeio da máquina em relação à receita líquida	15,0	1,95	%		40	20
		Esforço de investimento	10,0	0,30	%		0	20

Notas - indica os índices gerados de forma diferente da fórmula básica:

(1) Composição de dois indicadores: % de partos realizados fora do município e distância percorrida pela mãe. Fórmula: % partos x distância

(2) Composição de dois indicadores: número de meses de cobertura do PSF e percentual da população coberta pelo programa. Fórmula: ((meses2 x %pop atendida) /14400)

(3) Até 54% (1); entre 54% e 60% (0,9) e acima de 60% o município perde 15% dos pontos a cada percentual excedente

(4) Até 7,2% (1); entre 7,2% e 7,6% (0,95); de 7,6 a 8% (0,9) e a partir deste percentual o município perde 9% a cada 2% excedente.

Fonte: FJP (2014).

A **Tabela 35** apresenta o Índice Mineiro de Responsabilidade Social para o Município de Camanducaia no ano de 2008, extraído do banco de dados da FJP (2014).

Tabela 35 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) para o Município de Camanducaia no ano 2008

IMRS – Índice Mineiro de Responsabilidade Social	2008 (0 a 1)
IMRS	0,625
IMRS – Saúde	0,776
IMRS – Educação	0,625
IMRS – Segurança Pública	0,492
IMRS – Assistência Social	0,557
IMRS – Meio Ambiente e Habitação	0,571
IMRS – Cultura	0,459
IMRS – Esporte turismo e lazer.	0,684
IMRS – Renda e Emprego	0,694
IMRS – Finanças Municipais	0,716

Fonte: FJP (2014).

Observa-se que o maior IMRS do Município de Camanducaia corresponde à dimensão Saúde (0,776). O menor valor IMRS do município refere à dimensão da Cultura (0,459).

22. INDICADORES SANITÁRIOS

22.1 Indicadores do serviço de abastecimento de água e de esgotamento sanitário

A utilização de indicadores é fundamental para avaliar a eficiência de um serviço prestado. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), implantado no Programa de Modernização do Setor Saneamento (PMSS), reúne um banco de dados relativos aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário fornecido pelos prestadores de serviços.

Foram selecionados, os principais indicadores que podem ser utilizados para acompanhar a qualidade da prestação dos serviços, nas **Tabelas 36** á **44**, apresentam-se as variáveis que foram extraídas do SNIS (2012) e COPASA (2014) e relacionados ao Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento, para determinação dos indicadores com seus respectivos valores para o Município de Camanducaia.

Informamos que os dados apresentados são relativos à sede do município.

Tabela 36 - Variáveis de população utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPA SA 2014
População urbana atendida com abastecimento de água (hab)	Valor da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência. Produto da quantidade de economias residenciais ativas de água, na zona urbana, multiplicada pela taxa média de habitantes por domicílio Censo ou Contagem de População do IBGE.	15.529	24.511
População urbana residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE. (hab)	Valor da soma das populações urbanas dos municípios em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (aplica-se aos dados agregados da amostra de prestadores de serviços). Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é com os serviços.	15.529	24.511
População total residente dos municípios com abastecimento de água, segundo o IBGE. (hab)	Valor da soma das populações totais residentes (urbanas e rurais) dos municípios sedes municipais e localidades em que o prestador de serviços atua com serviços de abastecimento de água (aplica-se aos dados agregados da amostra de prestadores de serviços). Inclui tanto a população beneficiada quanto a que não é beneficiada com os serviços.	21.162	25.282

Tabela 37 - Variáveis de economia e ligação utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Quantidade de ligações ativas de água (uni)	Quantidade de ligações ativas de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	6.592	7.161
Quantidade de economias ativas de água (uni)	Quantidade de economias ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência;	7.639	8.222
Quantidade de ligações ativas de água micro medidas (uni)	Quantidade de ligações ativas de água, providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	7.639	7.161
Quantidade de economias residenciais ativas de água (uni)	Quantidade de economias residenciais ativas de água, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	6.488	8.222
Quantidade de economias ativas de água micromedidas (uni)	Quantidade de economias ativas de água, cujas respectivas ligações são providas de hidrômetro, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	6.488	8.222
Quantidade de ligações totais de água (uni)	Quantidade de ligações totais (ativas e inativas) de água à rede pública, providas ou não de hidrômetro, existente no último dia do ano de referência.	6.592	7.161

Tabela 38 - Variáveis de volume, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Volume de água produzido (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água disponível para consumo, compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, ambas tratadas na(s) unidade(s) de tratamento do prestador de serviços, medido ou estimado na(s) saída(s) da(s) ETA(s) ou UTS(s);	1.574,82	1.506,47
Volume de água micromedido (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água medido pelos hidrômetros instalados nas ligações ativas de água;	1.028,36	1.064,58
Volume de água consumido (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido, o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado, acrescido do volume de água tratada exportado para outro prestador.	1.028,36	1.064,58
Volume de água faturado (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água debitado ao total de economias (medidas e não medidas), para fins de faturamento;	1.118,32	1.169,62
Volume de água macromedido (1.000 m ³ /ano)	Valor da soma anuais de água medida por meio de macromedidores permanentes: na(s) saída(s) da(s) ETA(s), da(s) UTS(s) e do(s) poço(s), água tratada importada,	1.566,64	1.506,47
Volume de água bruta exportado (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água bruta transferida para outros agentes distribuidores, sem qualquer tratamento. Unidade: 1.000 m ³ /ano;	0,00	0,00
Volume de água tratada importado (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), recebido de outros agentes fornecedores;	0,00	0,00
Volume de água tratada exportado (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de água potável, previamente tratada (em ETA(s) ou em UTS(s)), transferido para outros agentes distribuidores.	0,00	0,00
Volume de água de serviço (1.000 m ³ /ano)	Valor da soma dos volumes anuais de água usados para atividades operacionais e especiais, acrescido do volume de água recuperado.	7,89	7,89

Tabela 39 - Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (Continua)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre (amostra)	Quantidade total anual de amostras saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água. No caso município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	6.992	6.771
Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual livre com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de cloro residual livre na água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	0	0
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	6.451	6229
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais(amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de coliformes totais. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	571	612
Quantidade de amostras analisadas para aferição de coliformes totais com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e na rede de distribuição de água, para aferição do teor de coliformes totais, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	0	0
Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez com resultados fora do padrão (amostra)	Quantidade total anual de amostras coletadas na(s) saída(s) da(s) unidade(s) de tratamento e no sistema de distribuição de água (reservatórios e redes), para aferição do teor de turbidez da água, cujo resultado da análise ficou fora do padrão determinado pela Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	0	0
Amostra com resultado fora dos valores permitidos pela Portaria nº 2914/11	Existência de amostra, com resultado fora dos valores permitidos pela Portaria nº 2914/11	-	-

Tabela 39 – Variáveis de amostra, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água (Conclusão)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Turbidez	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro turbidez.	sim	sim
Cor	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cor.	sim	sim
pH	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro pH.	sim	sim
Cloro residual livre	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cloro residual livre.	sim	sim
Coliforme	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro coliforme.	sim	sim
Bactéria Heterotrófica	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro bactéria heterotrófica.	sim	sim
Fluoreto	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro fluoreto.	sim	sim
Cianobactérias/cianotoxinas	Monitora, mensalmente, a água para consumo humano quanto ao parâmetro cianobactérias/cianotoxinas.	sim	sim
Controle de qualidade da água conforme a Portaria nº 2914/11	Realiza controle de qualidade da água para consumo humano conforme a Portaria nº 2914/11.	sim	sim

Tabela 40 - Variáveis de rede, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Exporta água tratada para outro(s) município(s)	O município ou o distrito realiza exportação de água tratada para outro(s) município(s).	Não	Não
Extensão da rede de água (km)	Comprimento total da malha de distribuição de água, incluindo adutoras, sub adutoras e redes distribuidoras e excluindo ramais prediais, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	105,35	108,66
Regime hidráulico da adutora de água tratada	Regime hidráulico que caracteriza o processo de adução da principal adutora de água tratada. Adutora de água tratada: canal ou galeria de transporte de água tratada de uma unidade do sistema de abastecimento de água para outra.	Pressão	Pressão
Percentual de micromedição	Proporção de micromedição: quociente resultante da divisão do número de ligações com hidrômetro em funcionamento pelo total de ligações, multiplicado por cem.	100	100
Percentual de macromedição	Proporção de macromedição: quociente resultante da divisão do volume de água macromedido pelo volume de água disponibilizado para distribuição, multiplicado por cem.	100	100
Rodízio na distribuição de água	Existência de distribuição alternada de água, ou seja, revezamento na distribuição, proporcionando um fornecimento de água com interrupções programadas em determinados intervalos de tempo.	Não	Não
Intermitência no abastecimento de água	Existência de interrupção no fornecimento de água da rede de distribuição.	Não	Não
Quantifica ou estima perdas na distribuição de água	Contabiliza ou mensura perdas de água ao longo da rede de distribuição.	Sim	Sim
Percentual de perdas de água na distribuição	Quociente resultante da divisão da diferença entre o volume de água produzido e o volume consumido pelo volume produzido, multiplicado por cem.	34,37	30,57
Regime hidráulico da principal adutora de água bruta	Regime hidráulico que caracteriza o processo de adução da principal adutora de água bruta. Adutora de água bruta: canal ou galeria de transporte de água bruta de uma unidade do sistema de abastecimento de água para outra.	Recalque	Recalque

Tabela 41 - Variáveis de receitas, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgoto (continua)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Despesa com pessoal próprio (R\$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com empregados (inclusive diretores, mandatários, entre outros), correspondendo à soma de ordenados e salários, gratificações, encargos sociais (exceto PIS/PASEP e COFINS), pagamento a inativos e demais benefícios concedidos, tais como auxílio-alimentação, vale-transporte, planos de saúde e previdência privada.	1.743.213,07	1.972.895,51
Despesa com produtos químicos (R\$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com a aquisição de produtos químicos destinados aos sistemas de tratamento de água e de esgoto e nas análises de amostras de água ou de esgotos.	85.868,49	92.023,42
Despesa com energia elétrica (R\$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com energia elétrica (força e luz) nos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, incluindo todas as unidades do prestador de serviços, desde as operacionais até as administrativas.	35.2364,77	359.117,73
Despesa com serviços de terceiros(R\$/ano)	Valor anual das despesas realizadas com serviços executados por terceiros;	623.784,05	751.888,64
Despesas de exploração (DEX) (R\$/ano)	Valor anual das despesas para a exploração dos serviços, compreendendo Despesas com Pessoal, Produtos Químicos, Energia Elétrica, Serviços de Terceiros, Água Importada, Esgoto Exportado, Despesas Fiscais ou Tributárias computadas na DEX, além de Outras Despesas de Exploração.	3.526.231,40	3.834.569,15
Despesa com água importada (R\$/ano)	Valor anual das despesas com a importação de água bruta ou tratada no atacado;	0,00	0,00
Despesas fiscais ou tributárias computadas na DEX (R\$/ano)	Valor anual das despesas com impostos, taxas contribuições, cujos custos pertencem o conjunto das despesas, tais como PIS/PASEP, COFINS, CPMF, IPVA, IPTU, ISS, contribuições sindicais e taxas de serviços públicos;	356.026,46	338.952,22
Despesa com esgoto exportado (R\$/ano)	Valor anual das despesas com a exportação de esgotos para outro(s) agente(s).	0,00	0,00

Tabela 41 - Variáveis de informações, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos água e esgoto(conclusão)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2014
Receita operacional direta de água (R\$/ano)	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de abastecimento de água, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da venda de água exportada no atacado (bruta ou tratada);	3.959.694,83	4.077.578,6
Receita operacional direta de esgoto (R\$/ano)	Valor faturado anual decorrente da prestação do serviço de esgotamento sanitário, resultante exclusivamente da aplicação de tarifas e/ou taxas, excluídos os valores decorrentes da importação de esgotos;	1.194.399,30	1.259.152,79
Receita operacional total (direta + indireta) (R\$/ano)	Valor faturado anual decorrente das atividades-fim do prestador de serviços. Resultado da soma da Receita Operacional Direta (Água, Esgoto, Água Exportada e Esgoto Importado) e da Receita Operacional Indireta.	5.273.288,90	5.437.210,34
Arrecadação total (R\$/ano)	Valor anual efetivamente arrecadado de todas as receitas operacionais, diretamente nos caixas do prestador de serviços ou por meio de terceiros autorizados (bancos e outros).	4.944.188,08	5.558.965,06
Receita operacional direta de água exportada (bruta ou tratada) (R\$/ano)	Valor faturado anual decorrente da venda, exportada no atacado para agentes distribuidores. Correspondem à receita resultante da aplicação de tarifas e/ou taxas especiais ou valores estabelecidos em contratos especiais;	0,00	0,00

Tabela 42 - Indicadores econômicos, financeiros e administrativos

INDICADORES ECONÔMICOS – FINANCEIROS E ADMINISTRATIVOS	SNIS 2012	COPASA 2014
Tarifa média praticada (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta (Água + Esgoto)}}{\text{Volume total faturado(Água + Esgoto)}}$	2,69	2,73
Tarifa média de água (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta de água}}{\text{Volume de água faturado – Volume de água exportado}}$	3,42	3,49
Tarifa média de esgoto (R\$/m³) $\frac{\text{Receita operacional direta Esgoto}}{\text{Volume esgoto faturado}}$	1,57	1,61
Despesa de exploração por m³ faturado (R\$/m³) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Volume total faturado(Água + Esgoto)}}$	1,84	1,96
Despesa de exploração por economia ((R\$/ano)/economia) $\frac{\text{Despesas de exploração}}{\text{Quantidade de economias ativas(Água + Esgoto)}}$	266,69	277,86
Índice de evasão de receitas (%) $\frac{\text{Receita operacional total – Arrecadação total}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	6,24	*-2,24
Participação da despesa com pessoal próprio nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com pessoal próprio}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	49,53	51,45
Participação da despesa com energia elétrica nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com energia elétrica}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	9,99	9,37
Participação da despesa com produtos químicos nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Despesas com produtos químicos}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	2,43	2,40
Participação da outras despesas nas despesas de exploração (%) $\frac{\text{Outras despesas}}{\text{Despesas de exploração}} \times 100$	75,08	8,34
Participação da receita operacional direta de água na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta água}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	22,64	74,99
Participação da receita operacional direta de esgoto na receita operacional total (%) $\frac{\text{Receita operacional direta esgoto}}{\text{Receita operacional total}} \times 100$	22,64	23,16

* O índice de evasão de receita apresenta valor negativo devido ao fato de ter ocorrido recebimento de valores pendentes registrados na dívida ativa no ano anterior ao exercício. O valor da arrecadação total foi maior do que o valor da receita operacional.

Tabela 43 - Indicadores operacionais do sistema de água (continua)

INDICADORES OPERACIONAIS – ÁGUA	SNIS 2012	COPASA 2014
Densidade de economias de água por ligação (economia/ligação)		
$\frac{\text{Quantidade de economias ativas de água}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	1,16	1,109
Índice de hidrometração (%)		
$\frac{\text{Quantidade de ligações ativas de água micromedida}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}} \times 100$	99,97	100,00
Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado (%)		
$\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Volume de água disponibilizada para distribuição (VD) - Volume de água de serviço}} \times 100$	65,63	71,03
Índice de macromedição (%)		
$\frac{\text{Volume de água macromedido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Volume de água disponibilizado para distribuição (VD)}} \times 100$	99,48	100,00
Índice de perdas de faturamento (%)		
$\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado import. - de serviço)} - \text{Volume de água fat.}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado - de serviço)}} \times 100$	28,63	22,34
Consumo micromedido por economia ((m³/mês)/economia)		
$\frac{\text{Volume de água micromedido}}{\text{Quantidade de economias ativas de água micromedida}}$	11,40	10,23
Consumo de água faturado por economia ((m³/mês)/economia)		
$\frac{\text{Volume de água faturado} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	12,40	11,17
Extensão de rede de água por ligação (m/ligação)		
$\frac{\text{Extensão da rede de água}}{\text{Quantidade de ligações totais de água}}$	16,30	15,17
Consumo médio per capita de água (L/(habitante.dia))		
$\frac{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{População total atendida com abastecimento de água}}$	181,60	160,13
Índice de atendimento urbano de água (%)		
$\frac{\text{População urbana atendida com abastecimento de água}}{\text{População urbana do município}} \times 100$	100,00	96,95
Índice de atendimento total de água (%)		
$\frac{\text{População atendida com abastecimento de água}}{\text{População do município}} \times 100$	73,38	96,95
Volume de água disponibilizado por economia ((m³/mês)/economia)		
$\frac{\text{Volume de água disponibilizada para distribuição (VD)}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	17,50	14,74

Tabela 43 – Indicadores operacionais do sistema de água (conclusão)

INDICADORES OPERACIONAIS – ÁGUA	SNIS 2012	COPASA 2014
Índice de faturamento de água (%) $\frac{\text{Volume de água faturado}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado – de serviço)}} \times 100$	71,37	77,66
Participação das economias residenciais de água no total das economias de água (%) $\frac{\text{Quantidade de economias residenciais ativas de água}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}} \times 100$	84,84	-
Índice de perdas na distribuição (%) $\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado importado – de serviço)} - \text{Volume de água cons.}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado – de serviço)}} \times 100$	34,37	28,79
Índice de perdas por ligação ((l/dia)/lig.) $\frac{\text{Volume de água (Prod. + Tratado importado – de serviço)} - \text{Volume de água cons.}}{\text{Quantidade de ligações ativas de água}}$	228,0 3	161,27
Índice de consumo de água (%) $\frac{\text{Vol. de água consumido}}{\text{Volume de água (Produzido + Tratado importado – de serviço)}} \times 100$	65,63	71,05
Consumo médio de água por economia (m³/mês/econ.) $\frac{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}}{\text{Quantidade de economias ativas de água}}$	11,40	13,37

Tabela 44 - Indicadores da qualidade da água distribuída

INDICADORES DE QUALIDADE	SNIS 2012	COPASA 2014
Incidência das análises de cloro residual da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de cloro residual com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de cloro residual}} \times 100$	0	0
Incidência das análises de turbidez da água fora do padrão (%) $\frac{\text{Quantidade de amostras para análises de turbidez com resultado fora do padrão}}{\text{Quantidade de amostras analisadas para aferição de turbidez}} \times 100$	0	0
Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão (%) $\frac{\text{Quant. de amostras para análises de coliformes totais com resultado fora do padrão}}{\text{Quant. de amostras analisadas para aferição de coliformes totais}} \times 100$	0	0

23. INDICADORES EPIDEMIOLÓGICOS

A formulação e seleção de indicadores epidemiológicos constituem atividade essencial para representar os efeitos da insuficiência das ações de saneamento sobre a saúde humana e, portanto, como ferramenta para a vigilância e orientação de programas e planos de alocação de recursos em saneamento (COSTA *et al*, 2005).

Neste capítulo são abordados os principais indicadores epidemiológicos, bem como são apresentados os dados inerentes à composição desses indicadores, quais sejam os dados relativos à área da saúde no Município de Camanducaia.

Nas **Tabelas 45 a 47** e **Quadro 7** destaca-se a estrutura médico-hospitalar existente no Município de Camanducaia.

Tabela 45 - Número de estabelecimentos por tipo de prestador segundo tipo de estabelecimento no Município de Camanducaia no ano 2009

Tipo de estabelecimento	Públ.	Filantr.	Priv.	Sindicato	Total
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	5	-	-	-	5
Consultório Isolado	3	-	-	-	3
Hospital Geral	-	1	-	-	1
Posto de Saúde	1	-	-	-	1
Unidade de Apoio de Diagnose e Terapia	-	-	6	-	6
Unidade de Vigilância em Saúde	1	-	-	-	1
Total	10	1	6	-	17

Fonte: CNES (2014).

Tabela 46 - Número de estabelecimentos segundo tipo de atendimento prestado no Município de Camanducaia no ano 2014

Serviço prestado	SUS	Particular	Plano de Saúde	
			Público	Privado
Internação	1	1	-	-
Ambulatorial	11	7	-	-
Urgência	3	1	-	-
Diagnose e terapia	4	14	-	-
Vig. epidemiológica e sanitária	3	-	-	-

Fonte: Prefeitura Municipal de Camanducaia (2014).

Tabela 47 - Número de leitos de internação existentes por tipo de prestador no Município de Camanducaia no ano 2009

Especialidade	Privado	
	Existentes	SUS
Cirúrgicos	5	5
Clínicos	18	9
Obstétrico	5	5
Pediátrico	9	6
Total	37	25

Fonte: CNES (2014).

Quadro 7 - Estabelecimentos da saúde do município de Camanducaia

Nome Fantasia	Razão Social
UBS DE MONTE VERDE CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
E E MIGUEL CHIARADIA CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
UBS DONA AFONSINA DA SILVA SOUZA ESF CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
UBS PREFEITO EMYDIO MOREIRA FILHO CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
E E DR MOREIRA BRANDAO CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
POSTO DE SAUDE MONTE VERDE ESF CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
POSTO DE SAUDE PONTE NOVA ESF CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
UBS DR FRANCISCO DE SOUZA ESF CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE SAUDE	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA
CAPS I CAMANDUCAIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA

Fonte: CNES (2013).

Observa-se que o número de estabelecimentos de saúde de Camanducaia com base no senso do IGBE/2010 e assistência Médica Sanitária de 2009 contem 1 estabelecimento Federal, 4 municipais e 5 privados. Os de caráter público são superiores ao número de estabelecimentos do setor privado. Quando se trata dos leitos de internação por mil habitantes no ano 2009, o valor é de 1,8 para o Município de Camanducaia, enquanto o coeficiente de leitos do SUS é 1,2 por mil habitantes.

Os projetos de abastecimento de água e esgotamento sanitário podem influenciar um número amplo de variáveis relativas a doenças ou ao estado de saúde, dentre as quais se destacam a morbi-mortalidade devido à diarreia, o estado nutricional, nematoides intestinais, infecção dos olhos e infecção da pele.

Na **Tabela 48**, sintetiza-se o quadro de morbidade² hospitalar no Município de Camanducaia.

² Taxa de portadores de determinada doença em relação à população total estudada, em determinado local e em determinado momento.

Tabela 48 - Distribuição Percentual das Internações por Grupo de Causas e Faixa Etária – CID10 – em Camanducaia no ano 2009

Capítulo CID	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	15,8	21,3	13,0	5,9	2,9	5,6	6,3	13,7	11,6	8,9
II. Neoplasias (tumores)	-	-	-	-	-	2,9	6,3	4,1	4,2	2,7
III. Doenças sangue órgãos hemat e transt imunitár	-	2,7	2,2	2,9	-	1,1	1,1	4,1	3,5	1,6
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	4,4	2,7	8,7	-	1,0	1,7	5,1	5,9	6,0	3,3
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	0,1
VI. Doenças do sistema nervoso	0,9	1,3	4,3	-	-	1,1	1,1	0,5	0,7	1,0
VII. Doenças do olho e anexos	-	-	-	-	-	0,6	2,9	0,5	1,1	0,7
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastóide	-	-	4,3	-	-	-	-	-	-	0,2
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	1,3	-	2,9	-	7,1	24,0	24,2	22,9	10,4
X. Doenças do aparelho respiratório	42,1	54,7	39,1	29,4	5,8	7,9	18,3	23,3	22,9	19,2
XI. Doenças do aparelho digestivo	1,8	4,0	10,9	20,6	8,7	14,4	16,0	6,4	9,5	11,1
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	-	-	0,4	0,6	0,9	1,1	0,4
XIII. Doenças sist. osteomuscular e tec conjuntivo	-	1,3	-	5,9	3,8	3,1	1,7	0,9	1,1	2,2
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1,8	4,0	4,3	8,8	6,7	7,1	5,7	6,8	6,7	6,1
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	11,8	51,0	32,0	-	-	-	17,4
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	31,6	-	-	-	-	-	-	-	-	2,8
XVII. Malf cong deformid e anomalias cromossômicas	0,9	4,0	10,9	-	-	-	0,6	-	-	0,8
XVIII. Sint sinais e achad anorm ex clín e laborat	-	-	-	-	-	0,6	1,7	0,5	0,7	0,5
XIX. Lesões enven e alg out conseq causas externas	0,9	1,3	2,2	11,8	16,3	12,5	6,3	5,9	6,0	8,8
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	1,3	-	-	-	-	-	-	-	0,1
XXI. Contatos com serviços de saúde	-	-	-	-	3,8	1,9	2,3	2,3	2,1	1,8
CID 10ª Revisão não disponível ou não preenchido	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Fonte: DATASUS (2014).

Observa-se que a incidência de doenças infecciosas e parasitárias é a segunda maior causa de internações nas faixas etárias de 1 a 4 anos (21,3%) e de 5 a 9 anos (13%), respectivamente.

Nas **Tabelas 49 e 50**, visualizam-se dados relativos à mortalidade no Município de Camanducaia.

Tabela 49 - Coeficiente de Mortalidade para algumas causas selecionadas (por 100.000 habitantes) no Município de Camanducaia

Grupo de Causas	Menor 1	1 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	-	-	-	-	-	-	-	2,2	1,9	1,1
II. Neoplasias (tumores)	-	-	100,0	-	-	21,1	21,1	15,6	16,7	18,0
IX. Doenças do aparelho circulatório	-	-	-	-	-	21,1	47,4	40,0	40,7	34,8
X. Doenças do aparelho respiratório	-	-	-	-	-	-	26,3	22,2	24,1	16,9
XVI. Algumas afec originadas no período perinatal	100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	2,2
XX. Causas externas de morbidade e mortalidade	-	-	-	-	50,0	52,6	-	2,2	1,9	13,5
Demais causas definidas	-	100,0	-	-	50,0	5,3	5,3	17,8	14,8	13,5
Total	100,0	100,0	100,0	-	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Fonte: DATASUS (2014).

Tabela 50 - Alguns indicadores de mortalidade de Camanducaia

Outros Indicadores de Mortalidade	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Total de óbitos	152	102	116	110	80	108	97
Nº de óbitos por 1.000 habitantes	7,1	4,7	5,3	4,8	3,4	4,6	4,8
% óbitos por causas mal definidas	20,4	33,3	29,3	26,4	10,0	1,9	8,2
Total de óbitos infantis	7	9	7	4	-	6	2
Nº de óbitos infantis por causas mal definidas	-	1	2	-	-	1	-
% de óbitos infantis no total de óbitos *	4,6	8,8	6,0	3,6	-	5,6	2,1
% de óbitos infantis por causas mal definidas	-	11,1	28,6	-	-	16,7	-
Mortalidade infantil por 1.000 nascidos-vivos	22,9	36,1	23,6	14,7	-	25,0	8,4

* Coeficiente de mortalidade infantil proporcional

**considerando apenas os óbitos e nascimentos coletados pelo SIM/SINASC

Nota: Dados de 2008 são preliminares.

Fonte: DATASUS (2014).

Comparando-se a **Tabela 48** com a **Tabela 49**, observa-se que na faixa etária de 0 a 14 anos, apesar da ocorrência de internações devido a doenças infecciosas e parasitárias – relacionadas à inexistência/ineficiência de saneamento básico –, não houve incidência de mortalidade. Já nas faixas etárias acima de 60 anos ou mais, verifica-se que, apesar dos investimentos de caráter preventivo, houve a incidência de mortalidade ocasionada por algumas doenças infecciosas e parasitárias.

Na **Tabela 51**, apresentam-se dados de orçamento público no Município de Camanducaia na área de saúde. Observa-se que os investimentos nessa área aumentaram gradativamente no período exposto (2006-2009).

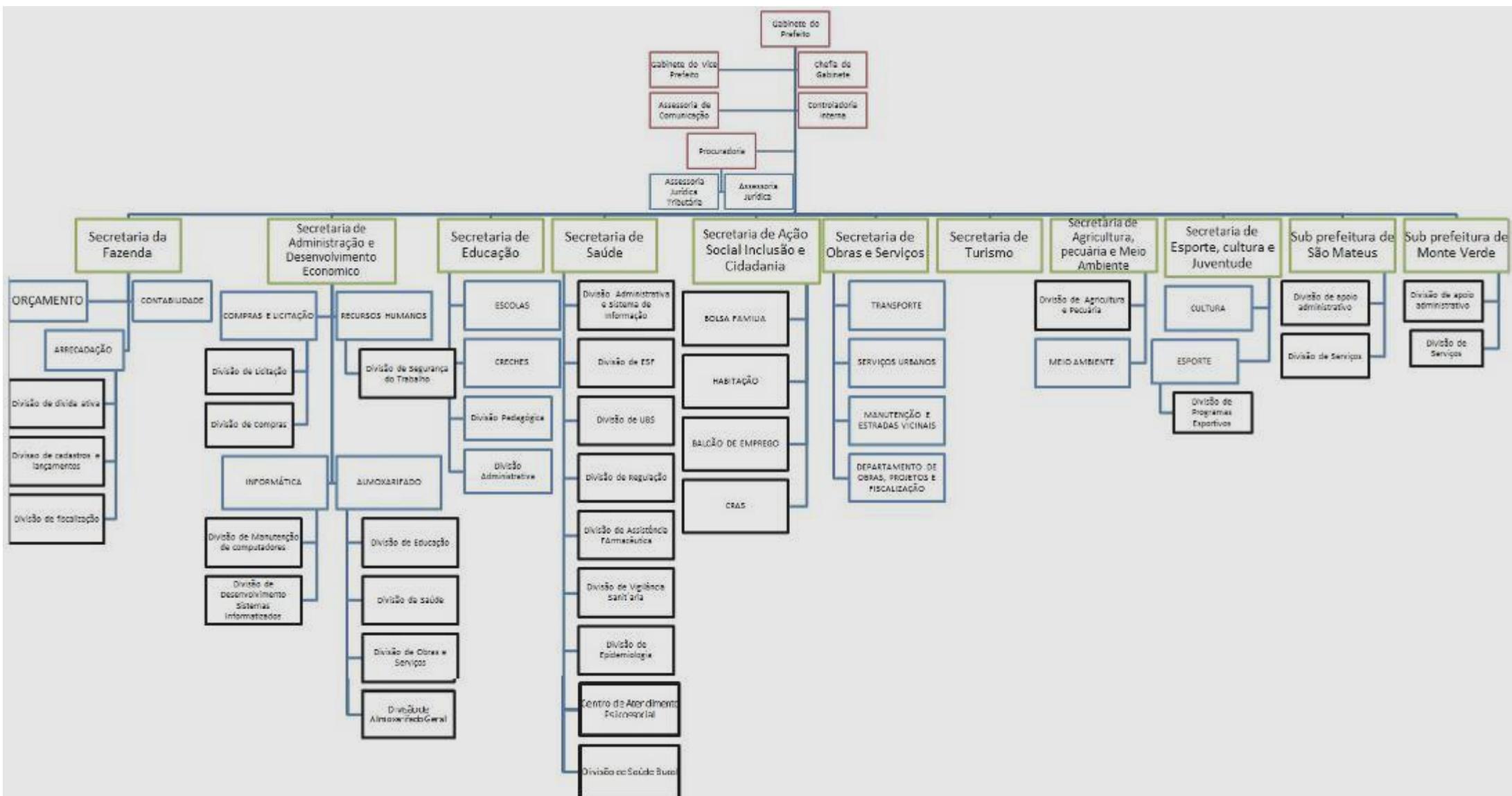
Tabela 51 - Dados e indicadores de orçamento público na saúde no Município de Camanducaia

Dados e Indicadores	2006	2007	2008	2009
Despesa total com saúde por habitante (R\$)	151,40	172,94	233,54	271,37
Despesa com recursos próprios por habitante	125,63	120,54	174,30	203,79
Transferências SUS por habitante	25,85	41,37	44,80	48,82
% despesa com pessoal/despesa total	65,7	71,1	63,8	59,9
% despesa com investimentos/despesa total	12,6	1,9	5,1	3,4
% transferências SUS/despesa total com saúde	17,1	23,9	19,2	18,0
% de recursos próprios aplicados em saúde (EC 29)	22,2	15,8	18,8	22,8
% despesa com serv. terceiros pessoa jurídica /despesa total	5,7	8,3	5,4	6,8
Despesa total com saúde	3.513.335,22	3.408.318,65	4.720.248,18	5.470.806,65
Despesa com recursos próprios	2.915.295,28	2.375.608,92	3.522.969,17	4.108.382,08
Receita de impostos e transferências constitucionais legais	13.107.980,05	15.054.569,36	18.759.558,63	17.994.184,76
Transferências SUS	599.799,43	815.396,78	905.407,30	984.205,74
Despesa com pessoal	2.309.230,22	2.423.142,58	3.010.872,73	3.275.569,63

Fonte: DATASUS (2014).

24. ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

A estrutura administrativa da Prefeitura de Camanducaia está organizada em nove Secretarias Municipais e uma concessão de serviços de água e esgoto (COPASA). As secretarias são as seguintes:



CAPÍTULO IV - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

25. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município de Camanducaia é operado por concessão pela COPASA – Companhia de Saneamento de Minas Gerais.

25.1 Caracterizações da prestação de serviços de abastecimento de água.

A **Figura 35** apresenta o croqui do abastecimento da sede do município.

Figura 35 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água



Fonte: ANA - Atlas Brasil (2014).

O sistema de abastecimento de água do município de Camanducaia é composto por 3 sistemas independentes, sendo um para a sede do município, um para o distrito de Monte Verde e um para o Distrito São Mateus de Minas não existindo integração entre eles.

Nas **Figura 36** e **Figura 37** mostra-se a Agência de Atendimento da COPASA no município de Camanducaia e no distrito Monte Verde.

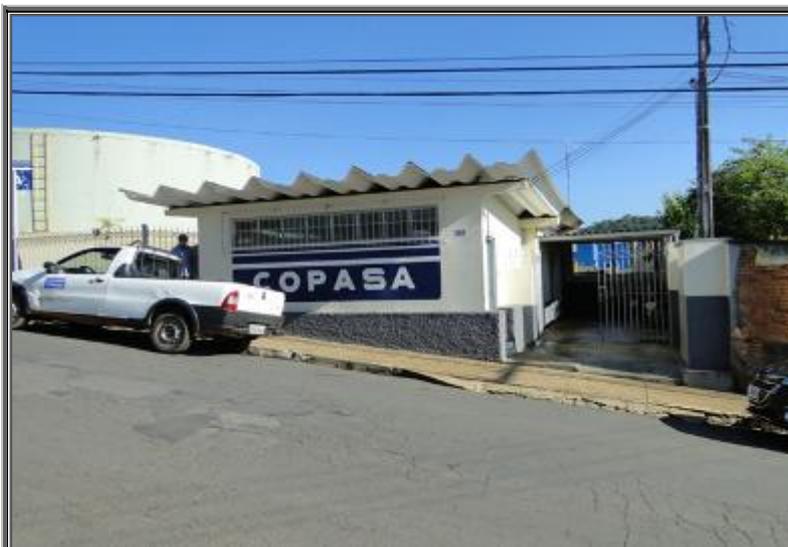


Figura 36 - Agência de Atendimento da COPASA em Camanducaia.

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 37 - Agência de Atendimento da COPASA em Monte Verde

Fonte: N S Engenharia (2014).

25.2 População atendida

O sistema de abastecimento de água está disponibilizado em grande parte dos logradouros públicos.

A população rural se abastece de sistemas individuais com poços rasos, sem que haja por parte do poder público controle da qualidade da água consumida.

Os bairros Melhoramentos, Embomabas e Camanducainha possuem captações coletivas, sendo os dois primeiros superficiais e o último por poço artesiano. As estruturas foram construídas com o apoio da Prefeitura Municipal de Camanducaia, porém não existe controle da qualidade da água.

25.2.1 Para a sede do município (COPASA 2014)

- População urbana: 25.282 habitantes
- População urbana atendida com abastecimento de água: 24.511 habitantes
- Número de economias residenciais de água: 8.222
- Cobertura com abastecimento de água: 96,68 %

25.2.2 Para o Distrito de Monte Verde (COPASA 2014)

- População urbana: 9.195 habitantes
- População atendida com abastecimento de água: 8.692 habitantes
- Número de economias residenciais de água: 3.010
- Cobertura com abastecimento de água: 94,86%

25.2.3 Para o Distrito São Mateus de Minas (COPASA 2014)

- População urbana: 772 habitantes
- População atendida com abastecimento de água: 556 habitantes
- Número de economias residenciais de água: 170
- Cobertura com abastecimento de água: 69,51%

25.3 Quota e consumo per capita médio

A quota e o consumo per capita médio serão calculados analisando-se as relações entre os volumes de água disponibilizado e consumido e as respectivas populações atendidas com abastecimento de água. A quota per capita refere-se à relação entre o volume disponibilizado para distribuição e a população atendida, e o consumo per capita a relação ao volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros) e a mesma população atendida.

Os cálculos realizados nesse item foram realizados segundo informações presentes no documento Informações Básicas Operacionais da COPASA (2015).

25.3.1 Para a sede do município

No ano de 2014, o volume médio diário produzido foi de 4.183,78 m³, equivalente a uma vazão média de 47,00 l/s, para uma média de 21h23 min. de operação por dia.

- População urbana atendida para o período: 24.511 habitantes
- Volume diário médio medido foi de 2.957,19 m³/dia
- Quota per capita foi de 170,69 l/hab.
- Consumo per capita foi de 120,65 l/hab

25.3.2 Para o Distrito de Monte Verde

No período de Janeiro de 2014 a Dezembro de 2014, o volume diário médio produzido foi de 1.707,68 m³, equivalente a uma vazão de 17,10 l/s, para uma média de 23h57 min. de operação por dia.

- População urbana atendida para o período: 8.692 habitantes
- Volume diário médio medido foi de 1.241,17 m³/dia
- Quota per capita foi de 196,47 l/hab.
- Consumo per capita foi de 142,79 l/hab.

25.3.3 Para o Distrito São Mateus de Minas

No período de Janeiro de 2014 a Dezembro de 2014, o volume diário médio produzido foi de 63,22 m³, equivalente a uma vazão de 1,23 l/s, para uma média de 11h27 min. de operação por dia.

- População urbana atendida para o período: 556 habitantes
- Volume diário médio medido foi de 40,02 m³/dia
- Quota per capita foi de 113,71 l/hab
- Consumo per capita foi de 71,98 l/hab

25.4 Perdas físicas de água

Como todas as ligações de água são medidas, providas de hidrômetro, as perdas físicas de água serão estimadas considerando a diferença entre o volume disponibilizado para consumo e o volume realmente consumido (medido pelos hidrômetros).

Os cálculos realizados nesse item foram realizados segundo informações presentes no documento Informações Básicas Operacionais da COPASA (2015).

A **Tabela 40** apresenta o índice de perdas de 30,57%, que corresponde ao total de perdas no município, considerando os três sistemas produtores. A seguir estão apresentados os cálculos de perdas por sistema.

25.4.1 Para a sede do município

- Volume disponibilizado: 4.183,78 m³/dia
- Volume micromedido: 2.957,19 m³/dia

Portanto as perdas físicas no município são de 50,02 l/hab. ou ainda uma perda física de 29,31 % considerando os volumes distribuídos e micromedidos.

25.4.2 Para o distrito de Monte Verde

- Volume disponibilizado: 1.707,68 m³/dia
- Volume micromedido: 1.241,17 m³/dia

Portanto as perdas físicas no município são de 53,65 l/hab. ou ainda uma perda física de 30,62 % considerando os volumes distribuídos e micromedidos.

25.4.3 Para o Distrito São Mateus de Minas

- Volume disponibilizado: 63,22 m³/dia
- Volume micromedido: 40,02 m³/dia

Portanto as perdas físicas no município são de 41,73 l/hab. ou ainda uma perda física de 36,70 % considerando os volumes distribuídos e micromedidos.

25.4.4 Controle das perdas físicas de água

A COPASA tem dado uma atenção muito especial ao controle de perdas tendo em vista as limitações das disponibilidades hídricas no entorno do seu território.

Todo volume produzido pelos sistemas, da sede, do distrito de Monte Verde e do o Distrito São Mateus, são macromedidos na saída dos sistemas produtores.

25.4.5 Projeto de Pesquisa de Vazamentos não visíveis

Existe a realização de pesquisa de vazamentos através de equipamentos de geofonia, tais como geofone eletrônico, geofone mecânico e haste de escuta, em 108,66 km de redes e adutoras da sede e nos 65,070 km do Distrito de Monte Verde.

25.4.6 Projeto da Micromedição

A COPASA atualmente promove a substituição de hidrômetros com idade superior a 6 anos na sede e no distrito de Monte Verde. Por mês são substituídos uma média de 108 hidrômetros.

25.5 Demanda para o período 2016/2035

Para determinação da demanda para o período 2016/2035, admitir-se-á que a COPASA continuará com a prioridade de execução de um programa de controle de perdas com o objetivo de reduzi-las para um patamar da ordem de 25% até 2020, conforme estabelecido no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí.

25.5.1 Para a sede do município

O consumo médio per capita verificado no período analisado de 120,65 l/hab/dia, fixado em 121 l/hab/dia durante todo período de vigência do Plano.

Se a meta de redução de perdas estabelecida no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, for atingida em 2020, verificar-se-á que a cota per capita de consumo sofrerá um decréscimo de 170,69 l/s para 128,01 l/s, no período 2020 a 2035.

Considerando o Balanço Disponibilidade x Demanda, do Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Piracicaba/Jaguari 2008-2009, elaborado pela Irrigart – Engenharia e Consultoria em R. Hídricos e M. Ambiente Ltda., a Sub-Bacia do Rio

Camanducaia apresenta uma disponibilidade hídrica de 2.523,60 m³/h, portanto a vazão disponível é suficiente para atender a demanda de final de plano.

Tabela 52 - Projeção de demanda de consumo para o período de 2016/2035

Período	Total	Demanda l/hab/dia	Vazão l/s	Disponibilidade hídrica l/s
2016	17.307	170,69	34,19	701,00
2017	17.613	170,69	34,80	701,00
2018	17.919	170,69	35,40	701,00
2019	18.226	170,69	36,01	701,00
2020	18.532	128,01	27,46	701,00
2021	18.838	128,01	27,91	701,00
2022	19.144	128,01	28,36	701,00
2023	19.451	128,01	28,82	701,00
2024	19.757	128,01	29,27	701,00
2025	20.063	128,01	29,73	701,00
2026	20.369	128,01	30,18	701,00
2027	20.676	128,01	30,63	701,00
2028	20.982	128,01	31,09	701,00
2029	21.288	128,01	31,54	701,00
2030	21.595	128,01	32,00	701,00
2031	21.901	128,01	32,45	701,00
2032	22.207	128,01	32,90	701,00
2033	22.513	128,01	33,36	701,00
2034	22.820	128,01	33,81	701,00
2035	23.126	128,01	34,26	701,00

25.5.2 Para o Distrito de Monte Verde

O consumo médio per capita verificado no período analisado de 142,79 l/hab/dia, fixado em 143 l/hab/dia durante todo período de vigência do Plano.

Se a meta de redução de perdas estabelecida no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá for atingida em 2020, verificar-se-á que a cota per capita de consumo sofrerá um decréscimo de 196,47 l/s para 147,34 l/s, no período 2020 a 2035.

25.5.3 Para o Distrito São Mateus de Minas

O consumo médio per capita verificado no período analisado de 71,98 l/hab/dia, fixado em 72 l/hab/dia durante todo período de vigência do Plano.

Se a meta de redução de perdas estabelecida no Plano das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá for atingida em 2020, verificar-se-á que a cota per capita de consumo sofrerá um decréscimo de 113,71 l/s para 85,28 l/s, no período 2020 a 2035.

25.6 Mananciais

Os mananciais responsáveis pelo abastecimento de água de Camanducaia são enquadrados como CLASSE 2, de acordo com o apresentado nos Planos de Bacias e Enquadramento dos Corpos d'Água nas bacias PCJ de novembro de 2008.

25.7 Outorgas

Informação não informada pela COPASA.

25.8 Disponibilidades de captações e hídricas

Rio Camanducaia, segundo o Relatório de Situação 2004-2006 do Plano de Bacia do PCJ 2010-2020, no quadro de Disponibilidade, captações, lançamentos e saldo nas Bacias PCJ possui saldo positivo com relação da disponibilidade hídrica:

Nota:

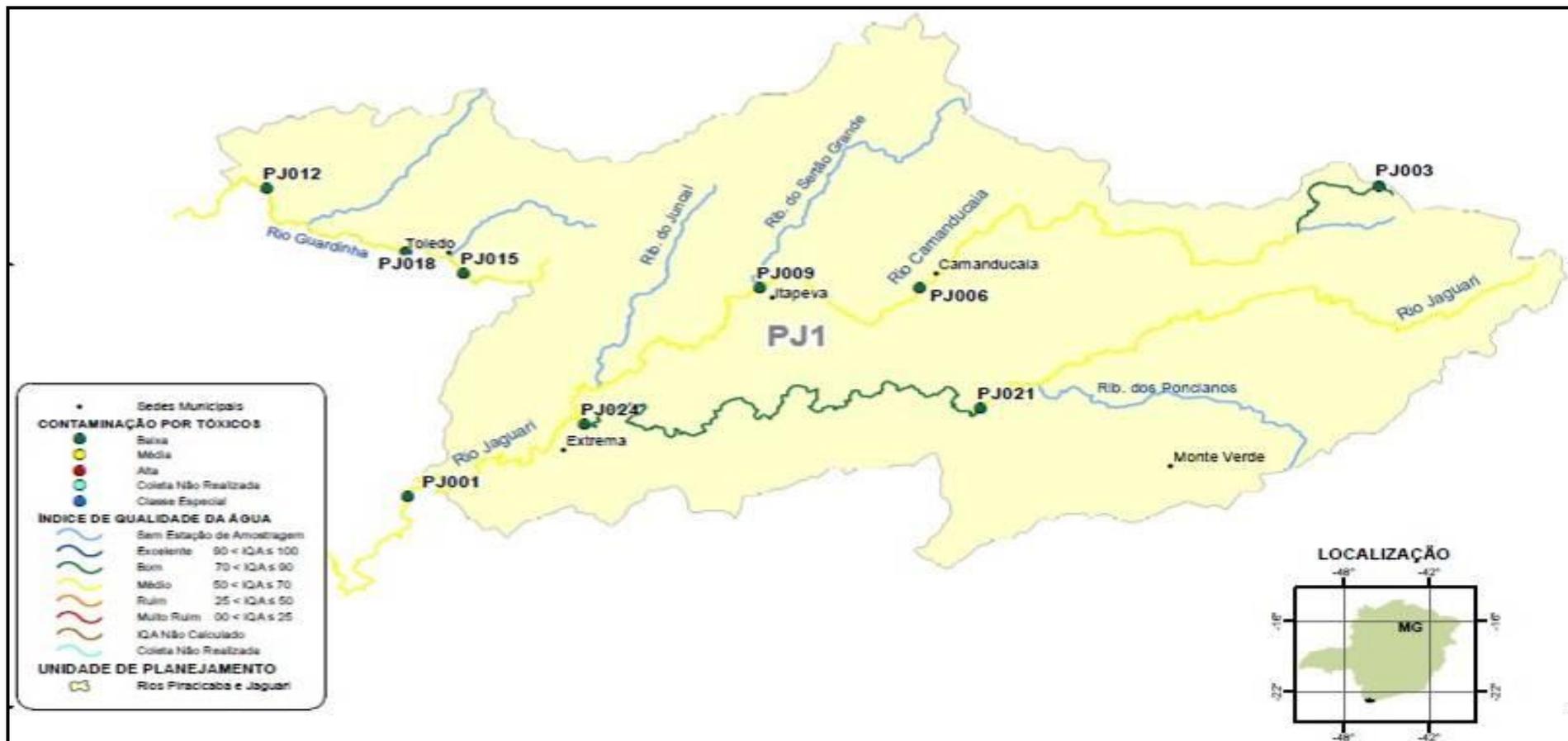
Conforme detalhado no referido Plano de Bacia, salienta se:

“No Estado de Minas Gerais, a área abrangida corresponde à cabeceira da Bacia do Rio Jaguari, formador do Rio Piracicaba, e de um dos seus principais afluentes, o Rio Camanducaia. Salienta-se a existência de outro rio com o nome de Camanducaia no trecho mineiro da bacia, porém, de menor porte”.

25.9 Com relação à qualidade das águas captadas.

Na **Figura 38** apresenta-se o mapa de qualidade das águas dos mananciais que são monitoras pelo IGAM.

Figura 38 - Qualidade das águas superficiais das bacias do Piracicaba e Jaguari



Fonte: IRRIGART, 2008 (2014).

25.10 Vulnerabilidade dos Mananciais

25.10.1 Para a sede do município

Segundo informações da COPASA, os mananciais atuais não apresentam parâmetros físico, químicos e microbiológicos que possam comprometer a qualidade de suas águas para fins de abastecimento público, tendo como base análises realizadas para cumprimento da Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, que estabelece os padrões de potabilidade para consumo público.

No entanto, como o manancial esta localizado em área rural com grande incidência de agricultores em especial com plantio de batata. O manancial apresenta um grau médio de vulnerabilidade. Suas águas estão sujeitas a poluição por substâncias orgânicas e inorgânicas que podem ser carreadas pelo sistema de drenagem de águas pluviais. Esta situação pode resultar em comprometimento temporário ou em deterioração progressiva da qualidade das águas, dificultando o atendimento dos parâmetros estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011 ou encarecendo os processos de tratamento. Por essas razões e considerando a inexistência de mananciais alternativos com maior nível de segurança, é sensato recomendar:

- a) Estruturar uma unidade de vigilância ambiental capacitada para identificar riscos, intervir com ações visando eliminar ou minimizar os riscos, promover ações relacionadas ao controle e recuperação do meio ambiente e desenvolver campanhas de conscientização dos produtores agrícolas quanto ao uso racional do manancial.
- b) Estruturar plano de emergência e contingência com ênfase nos riscos de contaminação da água dos mananciais

25.10.2 Para o Distrito de Monte Verde

Os mananciais do Distrito estão localizados em área de proteção ambiental e não sofrem quaisquer tipos de ameaça de contaminação química.

25.10.3 Para o Distrito São Mateus de Minas

O bairro é provido de poço artesiano sem ameaças de contaminação.

25.11 Sistema de abastecimento de água da sede do município

25.11.1 Captação e elevatória de água bruta

O sistema de abastecimento de água da sede do município de Camanducaia é composto por um sistema produtor com captação no rio Camanducaia provido, como mostra a **Figura 39**, de uma balsa flutuante com 2 conjuntos para captação de água bruta de 40 cv. A água bruta é recalçada diretamente para a ETA, através de adutora construída em ferro fundido com uma extensão de 2,480 km.

Figura 39 - Balsa da captação de água bruta no rio Camanducaia



Fonte: N S Engenharia (2014).

25.11.2 Estação de tratamento de água da sede do município

A ETA de sistema convencional com capacidade máxima operacional de 69,2 l/s, mas que opera atualmente com vazão média de 46,95 l/s por um período médio de 21h23min. por dia, composta por: Calha Parschall, floculadores, decantadores, filtros, casa de química, desinfecção, fluoretação, caixa de contato e um sistema de recalque de água tratada.

As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de operação da ETA:

- a. Vazão atual: 46,95 l/s
- b. Volume produzido diariamente: 3.614,21 m³
- c. Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 69,2 l/s (capacidade nominal da ETA): 5.978,88 m³/dia
- d. População que poderá ser atendida com esta vazão e 25% de perdas físicas: 37.060 habitantes
- e. População urbana projetada para o ano de 2035 (final do plano): 23.126 hab.

Conclusão: A capacidade nominal do sistema produtor atenderá a demanda de consumo além da data de final de plano.

Na **Figura 40** mostra-se a calha Parschall de chegada de água bruta na ETA.

Figura 40 - Calha Parschall de água bruta no município de Camanducaia



Fonte: N S engenharia (2014).

25.11.3 Floculadores e Decantadores

A ETA está provida de 03 floculadores (**Figura 41**) e dispõe de 01 decantador convencional (**Figuras 42 e 43**) com módulos tubulares de decantação.

Os floculadores lavados 1 vez por semana e são gastos em média 35 minutos a uma vazão média de 33,58 l/s. O volume gasto por lavagem de floculador é igual 70,58 m³. Perfazendo um volume gasto mensal para os 3 floculadores igual a 846,22 m³.

Os decantadores são lavados 1 vez por semana e são gastos em média 45 minutos a uma vazão média de 33,58 l/s perfazendo um volume gasto para a lavagem 362,66 m³/mês.

O volume de água gasto para lavagem do sistema é aproximadamente de 1.208,88 m³/mês.



Figura 41 - Floculadores e decantador da ETA

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 42 - Floculadores da ETA

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 43 - Decantador da ETA

Fonte: N S Engenharia (2014).

25.11.4 Filtros

A ETA dispõe de 5 filtros (**Figura 44**) de escoamento descendente de dupla camada contendo areia e antracito.

Com relação às lavagens dos filtros, os mesmos são lavados em contracorrente com água proveniente dos decantadores.

De acordo com informações operacionais da estação de tratamento, observou-se o seguinte:

- Volume médio gasto por lavagem: 20,4 m³.
- Número médio de lavagens: cada filtro é lavado a cada 88 horas.
- Número médio de lavagens de filtros no mês: 40,90.
- Volume gasto com lavagem de filtros: 8.343,6 m³/mês.
- Perdas na lavagem dos filtros: 1,11 %.

Figura 44 - Filtros de escoamento da ETA



Fonte: N S Engenharia (2014).

25.11.5 Tanque de Contato

A ETA conta com um tanque de contato com capacidade de 30 m³.

25.11.6 Dosagem de Produtos Químicos

A ETA está provida de local adequado para armazenamento, preparação e dosagem de produtos químicos, conforme **Figuras 45 e 46**.



Figura 45 - Depósito de produtos químicos

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 46 - Preparação das soluções de produtos químicos

Fonte: N S Engenharia (2014).

25.11.7 Consumo de produtos químicos

A **Tabela 53** apresenta o consumo médio mensal de cada um dos produtos consumidos nas ETAs.

Tabela 53 - Consumo médio mensal de produtos nas ETAs (kg)

Local	Cloro cilindro	Fluossilicato de sódio	Hipoclorito de cálcio	Soda caustica	Sulfato de alumínio granulado
Camanducaia	103,89	111,35	228,05	830,00	1954,18
Monte verde	103,89	46,78	36,21	193,85	
São Matheus de Minas		2,1	7,725		

Fonte: COPASA (2014).

25.11.8 Controle de qualidade da água

A ETA dispõe de instalações adequadas para realização do controle de qualidade da água (**Figura 47**), sendo realizadas as seguintes análises:

- Frequência: 2/2 horas
- Cor, turbidez, pH, cloro residual e íons fluoreto.
- Frequência: Diária sendo uma análise da produção e uma análise de monitoramento da rede de distribuição
- Coliformes totais, Coliformes fecais, Bactérias heterotróficas,

OBS: As demais análises exigidas pela Portaria nº 2.914/2011 são coletadas pelos técnicos da COPASA de Camanducaia e encaminhadas para análise na COPASA da cidade de Pouso Alegre e Varginha.

Segundo informações dos técnicos da COPASA os resultados das análises no ano de 2013 (**Quadro 8**), constatou-se que todas as análises atenderam ao padrão estabelecido pela Portaria nº 2.914/2011.

Figura 47 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA Jaguari



Fonte: N S Engenharia (2014).

Quadro 8 - Resultados das análises da qualidade da água distribuída em 2013

Dados referentes ao período: 01/2013 a 12/2013 - Portaria 2914/ Ministério da Saúde							
Parâmetro	Unidade	Mínimo	Nº de amostras			Valor Médio	Limite
			Realizadas	Fora padrões	Dentro padrões		
Cloro	mg/L Cl	324	442	0	442	1,25	0,2 a 2
Coliformes Totais	NMP/100mL	324	324	0	324	100,0	Obs.
Cor	UH	120	137	0	137	2,88	15
<i>Escherichia coli</i>	NMP/100mL	324	324	0	324	-	Obs.
Fluoreto *	mg/L F	0	180	0	180	0,76	0,6 a 0,85
pH *	-	0	137	0	137	7,13	6 a 9,5
Turbidez	UT	324	324	0	324	0,69	5
Observações: * Parâmetros não obrigatórios de serem realizados na água distribuída (rede e reservatório) Para os parâmetros <i>Coliforme total</i> e <i>Escherichia coli</i> , os valores médios não se aplicam. Referem-se ao percentual de amostras que atende aos padrões no período, sendo avaliados de acordo com os critérios ao lado.			Coliforme total: Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo. Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês. <i>Escherichia coli:</i> Ausência em 100 ml.				
Este relatório também se encontra disponível no site www.copasa.com.br							

Fonte: COPASA (2015).

25.12 Sistema de Distribuição e Reservação

O sistema de distribuição de água tratada se dá a partir da ETA, através da EEAT1, composto por 2 conjuntos de 75 cv (**Figuras 48 e 49**), seguindo por duas adutoras de ferro fundido, até o sistema de reservação Escritório, que é composto de dois reservatórios apoiados com capacidade de 500m³ (**Figura 50**) cada um e do Buster Escritório (**Figura 51**) que possui 2 conjuntos de 20 cv denominado EEAT2 que recalca água para o sistema Cruzeiro.

A COPASA não disponibilizou cadastro das redes de distribuição. O sistema é gerenciado sem que haja setorização por zonas de pressão ou zonas de abastecimento.

Não existe no município elementos básicos para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água, com modelagem hidráulica.

Todo o volume de água produzido é macromedido na saída da ETA.

Figura 48 - Sistema de recalque de água tratada – EEAT1



Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 49 - Macro medidor da produção de água tratada



Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 50 - Reservatórios do sistema Escritório



Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 51 - Buster Escritório – EEAT 2



Fonte: N S Engenharia (2014).

O sistema de distribuição está provido também do Buster Vila da Mantiqueira conforme a **Figura 51** dotado de 2 conjuntos moto-bomba de 25 cv que recalcam água até o reservatório (**Figura 52**) apoiado para posterior abastecimento do bairro por gravidade.

Figura 52 - Buster Vila Mantiqueira



Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 53 - Reservatório Vila Mantiqueira



Fonte: N S Engenharia (2014).

Conforme a **Figura 54** o Buster do Colégio é dotado de 2 conjuntos de moto-bomba de 10 cv cada um e recalca para o sistema de reservação R3 que contem 2 reservatórios de 75m³ cada um.



Figura 54 - Buster do Bairro do Colégio

Fonte: N S Engenharia (2014).

O bairro Cruzeiro recebe água recalçada diretamente da EEAT1 – Escritório e armazena em dois reservatórios apoiados com capacidade de 75m³ cada um. A partir destes é feita a distribuição para a região por gravidade além de abastecer um reservatório elevado de 10m³ que abastece a região alta do bairro.

Nas **Figuras 55 a 57**, encontram-se os reservatórios do Colégio e do Bairro Cruzeiro.

Figura 55 - Reservatório do Colégio



Fonte: N S Engenharia (2014).

Figura 56 - Reservatórios apoiados do Bairro Cruzeiro



Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 57 - Reservatório elevado do Bairro Cruzeiro

Fonte: N S Engenharia (2014).

25.12.1 Capacidade do sistema de Reservação

O sistema possui 11 reservatórios de distribuição todos em bom estado de conservação, totalizando uma capacidade de 1.320 m³, conforme **Tabela 54**.

Tabela 54 - Descrições dos reservatórios de distribuição

Nome	Volume (m ³)	Tipo de material	Ano de Instalação
ETA	30	Concreto	Não informado
Escritório	350	Ferrocimento	Não informado
Escritório	400	Metálico	Não informado
Cruzeiro	100	Metálico	Não informado
Cruzeiro	75	Ferrocimento	Não informado
Cruzeiro	10	Metálico	Não informado
Tancredo Neves	100	Ferrocimento	Não informado
Tancredo Neves	50	Ferrocimento	Não informado
Tancredo Neves	5	Fibra	Não informado
Ypes	100	Metálico	Não informado
Mantiqueira	100	Metálico	Não informado
Total	1.320		

Fonte: COPASA (2014).

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

- Consumo médio diário: 2.957,19 m³
- Capacidade necessária de reservação: 985,73 m³
- Capacidade atual de reservação: 1.320 m³

Com base na análise dos dados acima se conclui que o sistema de armazenamento hoje existente atende plenamente a demanda de final de plano, quando será necessária uma capacidade de reservação de 933 m³.

25.13 Consumo de Energia Elétrica

A **Tabela 55** apresenta o consumo de energia elétrica do sistema de água do município de Camanducaia – kwh.

Tabela 55 - Consumo de energia elétrica

Sede do município		Sistema Monte Verde	Sistema São Mateus	Esgotamento sanitário
Mês/Ano	Água	Água	Água	Esgoto
jan/14	78.784	5.975	-	-
fev/14	76.762	15.229	-	-
mar/14	87.230	19.876	-	-
abr/14	68.186	2.607	-	-
mai/14	73.097	13.191	-	-
jun/14	56.758	24.649	-	-
jul/14	66.768	37.085	-	-
ago/14	92.324	37.866	-	-
set/14	70.632	37.817	-	-
out/14	34.817	6.135	-	-
nov/14	-	-	-	-
dez/14	48.821	17.924	-	-
Média	68.561,72	19.850	-	-

Fonte: COPASA (2015).

ANEXO

Conforme art. 1º c/c os art. 2º e 3º da Resolução ARSAE-MG 35/2013

TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS

Considerar apenas as colunas correspondentes aos serviços prestados:

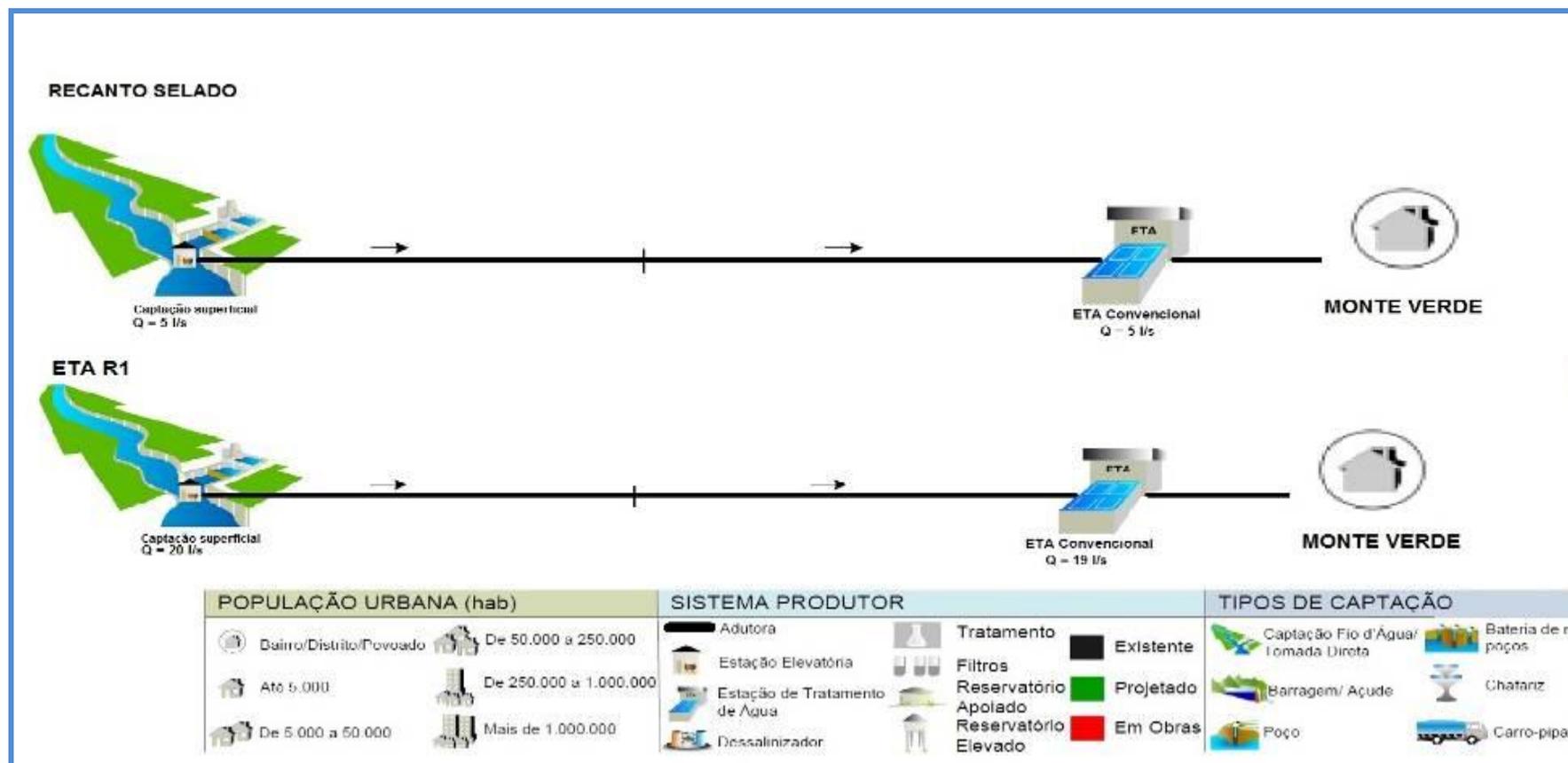
- Água: Abastecimento de água
- EDC: esgotamento sanitário com coleta
- EDT: esgotamento sanitário com coleta e tratamento

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m³	Tarifas de Aplicação mês/13 a abr/14			
			1 Água	2 EDC	3 EDT	
Residencial Tarifa Social até 10 m³	ResTS até 10 m³	0 - 6	7,81	3,92	7,06	R\$/m³
		> 6 - 10	1,742	0,871	1,568	R\$/m³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m³	ResTS > 10 m³	0 - 6	8,23	4,13	7,42	R\$/m³
		> 6 - 10	1,835	0,918	1,651	R\$/m³
		> 10 - 15	4,014	2,007	3,612	R\$/m³
		> 15 - 20	4,471	2,236	4,024	R\$/m³
		> 20 - 40	4,493	2,246	4,043	R\$/m³
		> 40	8,241	4,122	7,418	R\$/m³
Residencial até 10 m³	Res até 10 m³	0 - 6	13,05	6,53	11,77	R\$/m³
		> 6 - 10	2,178	1,089	1,960	R\$/m³
Residencial maior que 10 m³	Res > 10 m³	0 - 6	13,75	6,88	12,37	R\$/m³
		> 6 - 10	2,293	1,147	2,064	R\$/m³
		> 10 - 15	4,460	2,230	4,014	R\$/m³
		> 15 - 20	4,471	2,236	4,024	R\$/m³
		> 20 - 40	4,493	2,246	4,043	R\$/m³
		> 40	8,241	4,122	7,418	R\$/m³
Comercial	Com	0 - 6	21,12	10,56	19,02	R\$/m³
		> 6 - 10	3,520	1,760	3,169	R\$/m³
		> 10 - 40	6,730	3,366	6,057	R\$/m³
		> 40 - 100	6,786	3,392	6,107	R\$/m³
		> 100	6,819	3,409	6,137	R\$/m³
Industrial	Ind	0 - 6	22,41	11,21	20,17	R\$/m³
		> 6 - 10	3,735	1,868	3,562	R\$/m³
		> 10 - 20	6,543	3,272	5,889	R\$/m³
		> 20 - 40	6,564	3,282	5,907	R\$/m³
		> 40 - 100	6,628	3,315	5,965	R\$/m³
		> 100 - 600	6,809	3,404	6,128	R\$/m³
Pública	Pub	> 600	6,881	3,441	6,193	R\$/m³
		0 - 6	19,88	9,94	17,90	R\$/m³
		> 6 - 10	3,315	1,658	2,982	R\$/m³
		> 10 - 20	5,716	2,858	5,144	R\$/m³
		> 20 - 40	6,909	3,454	6,218	R\$/m³
		> 40 - 100	6,977	3,489	6,258	R\$/m³
> 100 - 300	7,018	3,509	6,315	R\$/m³		
> 300	7,077	3,539	6,370	R\$/m³		

26. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO DE MONTE VERDE

O Distrito de Monte Verde possui dois sistemas produtores, conforme **Figura 58**,

Figura 58 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de água de Monte Verde



Fonte: ANA (Agência nacional de águas) - Atlas Brasil (2014).

26.1 Sistema Represa Recanto Selado

O sistema (**Figura 59**) produz em média 5,1 l/s. As águas são de ótima qualidade em termos de potabilidade. As águas captadas são direcionadas a uma caixa de passagem, passam por filtros num total de 5, todos de fluxo ascendente dotados de areia e antracito.

Os filtros são lavados a cada 3 dias e consomem em média 0,82 % do volume produzido.

Após a filtração as águas passam por um tratamento químico com dosagem de hipoclorito de cálcio, fluossilicato de sódio e correção de pH.



Este sistema abastece 40 % da população do Distrito

As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de operação da ETA:

- Vazão atual: 5,1 l/s
- Volume produzido diariamente: 440,64 m³
- Horas de operação da ETA por dia: 24:00 h
- Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 5,1 l/s (capacidade nominal da ETA): 440,64 m³/dia
- População atendida por esta ETA: 3.432 habitantes

Conclusão: Apesar de operar na sua capacidade máxima, a ETA não necessitará de ampliações uma vez que sua produção somada à produção da ETA R1 são suficientes para atender a demanda de consumo além da data de final de plano.

26.2 Sistema Produtor Reservatório – ETA R1

O sistema (**Figuras 60 a 64**) de produção da ETA R1 é abastecido por duas captações, a principal se dá no Córrego do Cadete com vazão média de 20 l/s e pelo

Jardim das Montanhas apenas em épocas de estiagem do Córrego do Cadete O sistema de captação é através de sucção direta do córrego que abastece uma caixa de equalização que recalca para a ETA.

A ETA de sistema convencional com capacidade máxima operacional de 23,1 l/s, mas que opera atualmente com vazão média de 20 l/s por um período médio de 24 h/dia, composta por: Floculadores, decantador, filtros, casa de química, desinfecção, fluoretação e um sistema de recalque de água tratada.

As avaliações dos parâmetros hidráulicos relacionados à capacidade da estação de tratamento serão feitas considerando as seguintes vazões e horas de operação da ETA:

- f) Vazão atual: 19,47 l/s
- g) Volume produzido diariamente: 1.682,20 m³
- h) Horas de operação da ETA por dia: 24h
- i) Vazão máxima possível operando 24 horas por dia com 23,1 l/s(capacidade nominal da ETA): 1.995,84 m³/dia
- j) População que poderá ser atendida com esta vazão e 25% de perdas físicas: 8.726 habitantes
- k) População urbana projetada para o ano de 2035 (final do plano): 10.244 habitantes para todo o município como esta ETA abastecem 60% desta população projetada, temos uma população a ser abastecida no final de plano de 6.147 habitantes.

Conclusão: A capacidade nominal do sistema produtor atenderá a demanda de consumo além da data de final de plano.



Figura 60 - Sistema produtor reservatório R1

Fonte: COPASA (2011).



Figura 61 - Armazém de produtos químicos da ETA R1.

Fonte: COPASA (2011).



Figura 62 - Doseamento de produtos químicos da ETA R1

Fonte: COPASA (2011).



Figura 63 - Laboratório de Controle de Qualidade da ETA R1

Fonte: COPASA (2011).



Figura 64 - Recalque de água tratada da ETA R1

Fonte: COPASA 2011.

26.2.1 Sistema de Distribuição e Reservação

O sistema possui 10 reservatórios de distribuição, totalizando uma capacidade de 1.510 m³. A COPASA não disponibilizou cadastro das redes de distribuição. O sistema é gerenciado sem que haja setorização por zonas de pressão ou zonas de abastecimento.

Não existe no município elementos básicos para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água ,com modelagem hidráulica.

Tabela 56 - Descrições dos reservatórios de distribuição

Nome	Volume (m ³)	Tipo de material	Ano de Instalação
ETA R1	400	concreto	Não informado
ETA R2	500	Aço	Não informado
R3	60	concreto	Não informado
R4	80	concreto	Não informado
R5	20	concreto	Não informado
R6	100	concreto	Não informado
R7	100	concreto	Não informado
R8	60	concreto	Não informado
R9	120	concreto	Não informado
R10	70	concreto	Não informado
Total	1.510		

Fonte: COPASA (2014).

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

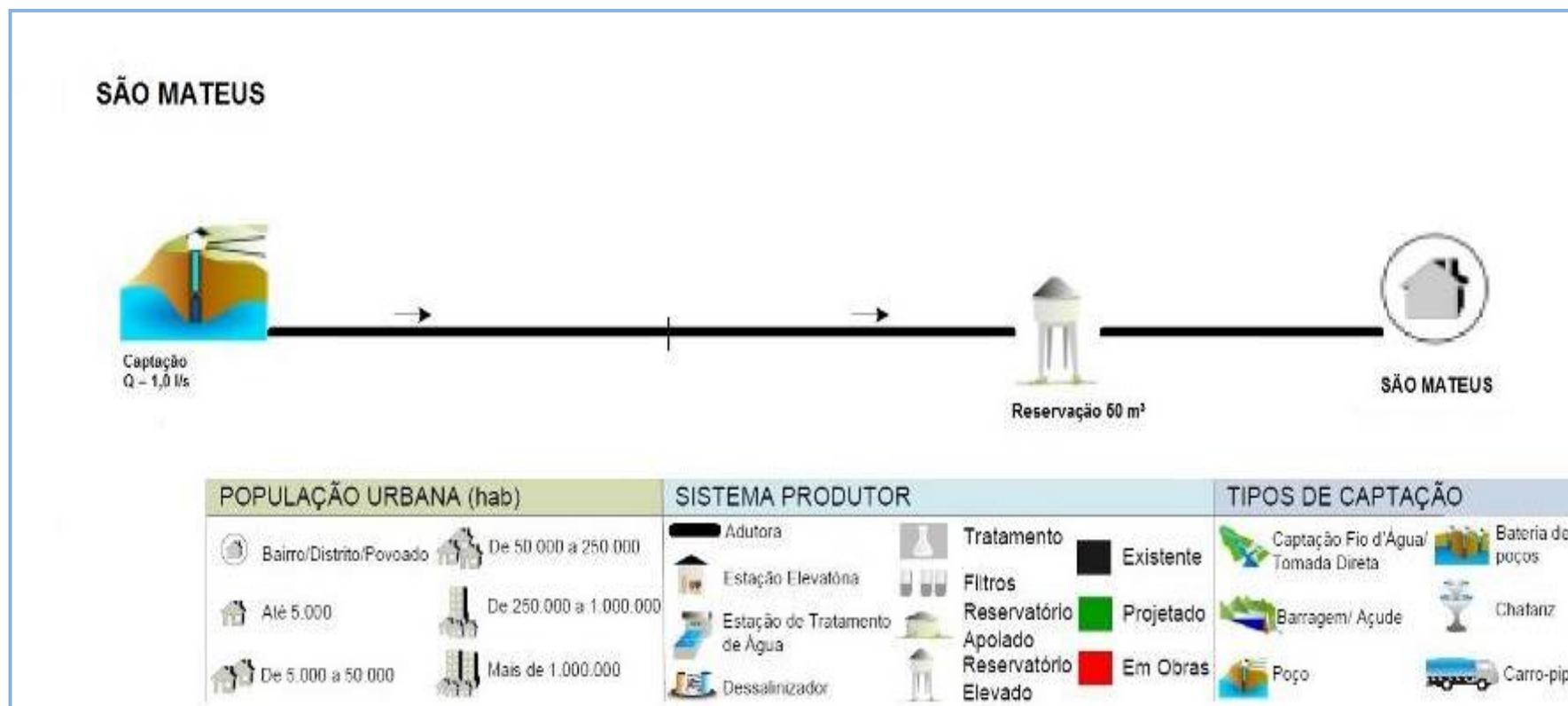
- Consumo médio diário 1.241,17 m³.
- Capacidade necessária de reservação 413 m³
- Capacidade atual de reservação: 1.510 m³

Com base na análise dos dados acima e considerando o Distrito de Monte Verde como centro turístico, onde episódios de ocupação máxima são regulares, podemos concluir que a capacidade atual de reservação hoje existente (365 %) atende plenamente a demanda de final de plano.

27. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO DISTRITO SÃO MATEUS DE MINAS

O Distrito de São Mateus de Minas possui um sistema produtor, conforme **Figura 65**.

Figura 65 - Sistema Isolado de abastecimento urbano de São Mateus de Minas



Fonte: ANA (Agência nacional de águas) - Atlas Brasil (2014).

O abastecimento de água do Distrito atende todo o aglomerado urbano.

O sistema é dotado de um poço artesiano que abastece um reservatório elevado de 50 m³.

A desinfecção é realizada com hipoclorito de cálcio e a água é fluoretada com fluossilicato de sódio

A produção diária é de 60,33 m³.

27.1 Sistema de Distribuição e Reservação

O sistema possui 01 reservatório de distribuição (**Figura 66**), totalizando uma capacidade de 50m³. A COPASA não disponibilizou cadastro das redes de distribuição. O sistema é gerenciado sem que haja setorização por zonas de pressão ou zonas de abastecimento.

Não existe no município elementos básicos para que se elabore a consolidação das informações sobre o sistema de abastecimento de água ,com modelagem hidráulica.

Tabela 57 - Descrições dos reservatórios de distribuição

Nome	Volume (m ³)	Tipo de material	Ano de Instalação
Eta	50	Aço	Não informado
Total	50		

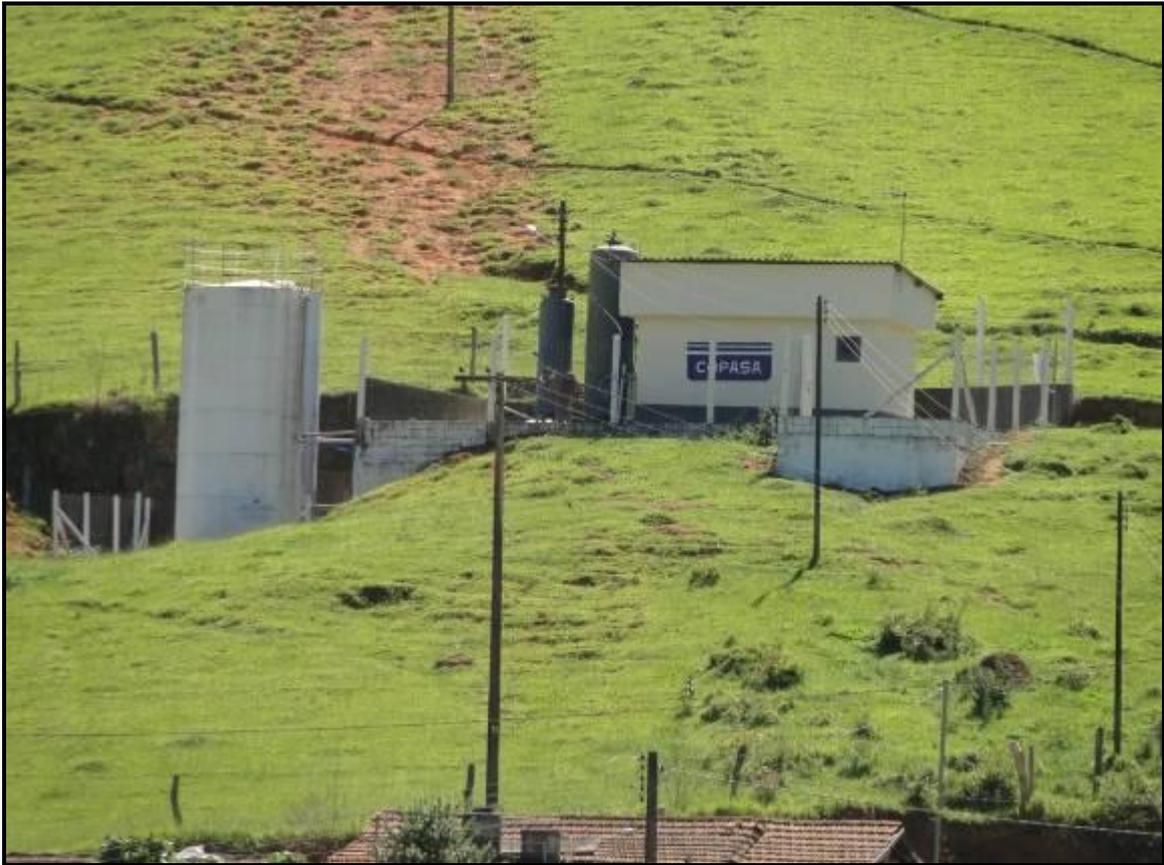
Fonte: COPASA (2014).

Considerando que é recomendada uma capacidade mínima de reservação igual a 1/3 do consumo médio diário, teremos:

- Consumo médio diário 40,02 m³.
- Capacidade necessária de reservação 13,33 m³
- Capacidade atual de reservação: 50 m³

Com base na análise dos dados acima se conclui que o sistema de armazenamento hoje existente atende plenamente a demanda de final de plano.

Figura 66 - Sistema Produtor do Distrito São Mateus de Minas



Fonte: N S Engenharia (2014).

CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

28. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

28.1 Caracterização do sistema de esgotamento sanitário

O município de Camanducaia está com o sistema de esgotamento sanitário em plena fase de implantação, com projeção para entrar em operação no ano de 2016. O sistema de coleta, afastamento e tratamento dos esgotos domésticos somente irá atender a sede do município.

Somente os imóveis localizados abaixo do nível da rua e/ou com declividade no sentido de interior de quarteirão, portanto sem possibilidade de se conectarem na rede coletora utilizam de fossa séptica e algumas residências construídas às margens do rio Camanducaia fazem lançamentos diretos no rio. Esses pontos com soluções individuais não possuem avaliações quantitativas e qualitativas.

Está em fase de construção o sistema de emissários de esgotos, sendo que a montante da ponte sobre o rio Camanducaia, na Av. Rio Branco, as duas margens do rio já estão providas de emissários de esgotos, bem como todos os bairros a montante da mesma ponte estão interligados ao emissário que passa pela Av. Rio Branco e despeja atualmente todos os esgotos diretamente no rio Camanducaia.

O sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Monte Verde atende apenas parte da população, existindo apenas coleta e afastamento sem possuir sistema de tratamento. As residências que não possuem rede coletora utilizam se de fossas sépticas para o destino final dos seus esgotos domésticos.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Camanducaia, as áreas não atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário do Distrito de Monte Verde são as de região serrana com imóveis comerciais, moradias com baixa ocupação e casas de veraneio.

Distrito São Mateus de Minas não conta com serviços de esgotamento sanitário, sendo que atualmente todo esgoto produzido é lançado in natura nos corpos receptores.

O município não possui Plano Diretor de Esgotamento Sanitário.

A caracterização do sistema de esgotamento sanitário do município será abordada levando em consideração as informações contidas nas **Tabelas 58 a 61**.

Tabela 58 - Variáveis de ligações, elevatórias, redes e volumes, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgoto (continua)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2015
População total atendida com esgotamento sanitário (hab)	Valor da soma das populações urbana e rural sedes municipais e localidades beneficiadas com esgotamento sanitário pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência.	15.478	17.710
Quantidade de economias ativas de esgoto (uni)	Quantidade de economias ativas de esgoto, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	5.180	5.927
Número de elevatórias existentes no sistema	Número de elevatórias existentes no sistema de esgotamento sanitário.		0
Diâmetro da rede coletora (mm): Até 100 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora é até 100 mm.		Sim
Diâmetro da rede coletora (mm): 101 a 150 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora está entre 101 e 150 mm.		Sim
Diâmetro da rede coletora (mm): 151 a 350 mm	Se o tamanho do diâmetro da rede coletora está entre 151 e 350 mm.		Não
Forma de coleta do esgoto rede separadora convencional e rede unitária ou mista (misturada com água de chuva)	O esgoto é coletado em rede separadora, ou seja, as águas residuais e pluviais (águas de chuva) são recolhidas em diferentes condutas e o esgoto é coletado em rede unitária ou mista, ou seja, as águas residuais e pluviais (águas de chuva) são recolhidas na mesma conduta.	Sim	sim
O esgoto coletado no distrito é tratado?	Se o esgoto coletado no distrito é tratado.		Não
Qual o uso a jusante do principal corpo receptor? Abastecimento público de água	O uso a jusante (rio abaixo) do principal corpo receptor é o abastecimento público		Abasteciment o Público
Recreação	O uso a jusante (rio abaixo) do principal corpo receptor é recreação		Não
Destinação final do lodo produzido no tratamento do esgoto	Destinação final do lodo produzido no tratamento do esgoto.		Não se aplica

Tabela 58 - Variáveis de ligações, elevatórias, redes e volumes, utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgoto (conclusão)

Indicadores	Definição	SNIS 2012	COPASA 2015
Volume de esgoto faturado (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de esgoto debitado ao total de economias, para fins de faturamento. Em geral é considerado como sendo um percentual do volume de água faturado na mesma economia.	731,97	784,26
Volume de esgoto bruto importado (1.000 m ³ /ano)	Volume de esgoto recebido de outro(s) agente(s) submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s);	0,00	0,00
Quantidade de economias ativas de esgoto (uni)	Quantidade de economias ativas de esgoto, que estavam em pleno funcionamento no último dia do ano de referência.	5.353	5.927
Volume de esgoto coletado (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de esgoto lançado na rede coletora. Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia. Não inclui volume de esgoto bruto importado .	563,86	590,43
Volume de esgoto tratado m ³ /ano (1.000 m ³ /ano)	Volume anual de esgoto coletado na área de atuação do prestador de serviços e que foi submetido a tratamento, medido ou estimado na(s) entrada(s) da(s) ETE(s).	0,05	0,0

Tabela 59 - Variáveis de Informações institucionais do esgotamento sanitário

Indicadores	Definição	SNIS 2010	COPASA 2015
Nome da operadora	Nome da operadora do serviço de esgotamento.	COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais	COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais
Constituição jurídica da operadora	Refere-se à classificação da empresa	Empresa com participação majoritária do poder público	Empresa com participação majoritária do poder público
Nome do distrito onde se localiza a operadora	Nome do distrito onde se localiza a operadora do serviço de esgotamento.	Camanducaia	Camanducaia
Disponibiliza informações sobre o sistema para os usuários? Pessoalmente e Telefone	Se o consumidor pode reclamar ou solicitar algum serviço pessoalmente. Se existe algum telefone para atender as reclamações ou solicitações dos consumidores	Sim	sim
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de esgotamento sanitário?	Principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de esgotamento sanitário.	Reclamação sobre vazamentos	Reclamação sobre vazamentos
A operadora possui algum programa de preservação do meio ambiente	Se a operadora de esgotamento sanitário possui algum programa de preservação do meio ambiente.	Não	Não

Tabela 60 - Variáveis de profissionais utilizadas para o cálculo dos indicadores sugeridos esgotamento sanitário

Indicadores	Definição	SNIS 2010	COPASA 2015
Número de pessoas ocupadas permanentemente ligadas ao serviço de esgotamento+ água	Número de pessoas ocupadas permanentemente ligadas ao serviço de esgotamento sanitário e água .		22
Nível de instrução do responsável pelo sistema	Escolaridade do responsável pelo sistema.		Ensino superior
O sistema é supervisionado por um engenheiro sanitaria	Se o sistema de esgotamento é supervisionado por um engenheiro sanitaria.		Não

Todos os empregados utilizados pela COPASA são geridos administrativamente com base na GOVERNANÇA CORPORATIVA, que estabelece número de empregados, discriminando o quantitativo quanto a profissionais de nível superior, técnicos, operacionais, administrativos, terceirizados, estagiários, bolsistas, bem como o plano de cargos e salários e de capacitação técnica.

(<http://www.copasa.com.br/RelatorioAnual2014/arquivos/governancacorporativa/index.html>)

Tabela 61 - Indicadores operacionais do sistema de esgotos nos anos de 2011 e 2012 para o Município de Camanducaia

INDICADORES OPERACIONAIS – ESGOTO	SNIS 2012	COPASA 2015
Índice de coleta de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto coletado}}{\text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água tratado exportado}} \times 100$	54,83	55,46
Índice de tratamento de esgoto (%) $\frac{\text{Volume de esgoto tratado}}{\text{Volume de esgoto coletado} - \text{Volume de esgoto importado}} \times 100$	0,01	0,00
Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgoto (%) $\frac{\text{População urbana atendida com esgotamento sanitário}}{\text{População urbana dos municípios atendidos com esgotamento sanitário}} \times 100$	100	100

28.2 População atendida

O sistema de coleta e afastamento dos esgotos domésticos encontra-se na seguinte condição:

28.2.1 Para a sede do município (COPASA 2015)

- População urbana atendida com coleta de esgotos: 17.710 habitantes
- Número de economias de esgotos: 5.927
- Cobertura com coleta de esgotos: 85,84 %
- Extensão da rede coletora: 53.313 m

A **Tabela 62** apresenta a projeção de geração de esgotos para o período de vigência do PMSB.

Tabela 62 - Projeção de geração de esgotos sanitários domésticos para o período de 2015/2035

Período	Total	Demanda l/hab/dia	Vazão de esgotos l/s	Capacidade da ETE l/s
2016	17.307	170,69	27,35	
2017	17.613	170,69	27,84	
2018	17.919	170,69	28,32	
2019	18.226	170,69	28,81	
2020	18.532	128,01	21,97	
2021	18.838	128,01	22,33	
2022	19.144	128,01	22,69	
2023	19.451	128,01	23,05	
2024	19.757	128,01	23,42	
2025	20.063	128,01	23,78	
2026	20.369	128,01	24,14	
2027	20.676	128,01	24,51	
2028	20.982	128,01	24,87	
2029	21.288	128,01	25,23	
2030	21.595	128,01	25,60	
2031	21.901	128,01	25,96	
2032	22.207	128,01	26,32	
2033	22.513	128,01	26,68	
2034	22.820	128,01	27,05	
2035	23.126	128,01	27,41	

28.2.2 Para o Distrito de Monte Verde (COPASA 2015)

- População urbana 9.195 habitantes
- População atendida com coleta de esgotos: 4.514 habitantes.
- Número de economias de esgotos: 1.587

- Cobertura com coleta de esgotos: 49,09 %
- Extensão da rede coletora: 19.620 m

28.2.3 Para o Distrito São Mateus de Minas (COPASA 2015)

- População urbana: 772 habitantes
- População atendida com coleta de esgotos: não possui sistema de esgotamento sanitário.
- Número de economias residenciais de esgotos: não possui sistema de esgotamento sanitário.
- Cobertura com coleta de esgotos: não possui sistema de esgotamento sanitário.
- Extensão da rede coletora: não possui sistema de esgotamento sanitário.

28.3 Avaliação dos corpos receptores

A COPASA, não efetua análises físico-químicas ou bacteriológicas para avaliar as condições e os impactos nos corpos receptores dos efluentes não tratados pelo município, e não tem identificadas possíveis áreas de contaminação por disposição inadequadas dos efluentes domésticos.

A seguir, nas **Figuras 67 e 68**, encontram-se dois pontos de lançamento de esgoto diretamente no rio Camanducaia.



Figura 67 - Lançamentos de esgotos diretos no rio Camanducaia

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 68 - Emissário já construído, lançando diretamente no rio Camanducaia

Fonte: N S Engenharia (2014).

A partir do emissário localizado na **Figura 68** até a ponte sobre o rio Camanducaia, na Rua Cônego Leopoldo Peirone, será construído emissário de esgotos para ser interligado.

Nas proximidades da Rua Matheus Cirilo (**Figura 69**) será construída uma estação elevatória de esgotos para interligar ao emissário já existente (**Figura 70**) a partir da Rua José Rodrigues SEABRA e seguir por gravidade até a outra estação elevatória de esgotos a ser construída no bairro da Paciência ao lado da rodovia Agostinho Patrus. A partir desta estação elevatória todos os esgotos da sede do município de Camanducaia serão recalcados para a estação de tratamento de esgotos que se encontra em fase de construção com recursos do PCJ e previsão de entrada em operação para o ano de 2015.



Figura 69 - Local aonde será construída a EEE nº 02

Proximidades da Rua Matheus Cirilo

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 70 - Travessia do emissário de esgotos sobre o rio Camanducaia

Onde irá conduzir os esgotos por gravidade para a ETE 03

Fonte: N S Engenharia (2014).

A seguir, nas **Figuras 71 e 72** encontram-se imagens das obras de construção da ETE de Camanducaia.



Figura 71 - Placa da obra da construção da Estação de Tratamento de Esgotos

Fonte: N S Engenharia (2014).

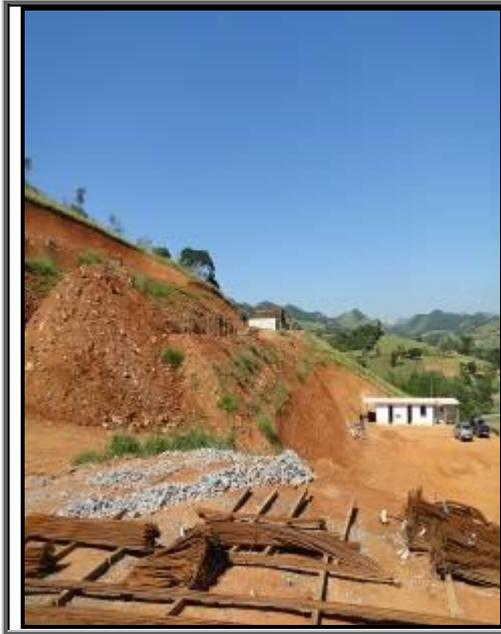


Figura 72 - Obras já iniciadas para construção da ETE

Fonte: N S Engenharia (2014).

**CAPÍTULO V - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA
DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS
RESÍDUOS SÓLIDOS**

29. SISTEMA INTITUCIONAL DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

29.1 Poder concedente e fiscalizador

O sistema é operado pela Prefeitura Municipal de Camanducaia, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços e Departamento Municipal de Meio Ambiente.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços opera e fiscaliza a limpeza urbana (varrição e conservação das vias) e realiza a coleta convencional de resíduos sólidos na zona rural e no Distrito de São Mateus.

O Departamento de Meio Ambiente gerencia e fiscaliza os contratos de terceirização da coleta, transbordo e destinação final dos RS gerados nas áreas urbanas.

29.1.1 Prestador do Serviço

Os serviços prestados de coleta convencional de resíduos e destinação final são terceirizados.

Apesar de não existir no município Plano Diretor de Resíduos Sólidos, os serviços são prestados ininterruptamente a 100% da população do município tendo inclusive alcançado a universalização na prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Não foram identificadas no município, áreas de contaminação por disposição irregular de resíduos sólidos, porém a área do antigo lixão municipal encontra-se com problemas de ocupações irregulares e sem projeto para recuperação da área degradada.

Todos os funcionários do quadro são efetivos e contratados em regime estatutário, com base na Lei Ordinária nº 001/1973 de 11/01/1973 "Institui o regime jurídico dos Funcionários Públicos do Município de Camanducaia". Não foi identificado plano de capacitação para os empregados que atuam no sistema de coleta e destino final dos RSU.

29.1.2 Ente Regulador

Não existe agente regulador para os serviços prestados.

29.1.3 Controle Social

O Controle Social dos serviços prestados se dá através do Conselho Municipal de Meio Ambiente–CMMA/ Departamento de Meio Ambiente.

29.2 Composição gravimétrica dos resíduos sólidos

Nos **Quadros 9 e 10**, a seguir estão apresentadas a tradução percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo analisada (peso de cada componente / peso total da amostra).

Esses resultados representam valores da amostra final de 1m³ coletada no final do primeiro dia de trabalho e pesadas individualmente no final do segundo dia.

Quadro 9 - Composição Gravimétrica do município de Camanducaia

Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	29,260	32,25
Matéria orgânica + Massa Verde	29,260	32,25
Recicláveis secos	28,600	31,53
Papel/Jornais/Revistas	3,440	3,79
Papelão	3,860	4,25
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	9,420	10,38
Plástico duro (embalagens, etc)	4,300	4,74
PET	1,040	1,15
Metais ferrosos	1,800	1,98
Alumínio	0,400	0,44
Vidros	2,060	2,27
Embalagens mistas	2,280	2,51
Demais Recicláveis	4,960	5,47
Isopor	0,060	0,07
Borracha	2,420	2,67
Madeira	1,780	1,96
Ráfia	0,700	0,77
Rejeitos	27,640	30,47
Papel higiênico/fraudas/absorventes, etc	18,300	20,17
Tecidos/sapatos	9,300	10,25
Espuma	0,040	0,04
Serviço de Saúde	0,260	0,29
Total	90,720	100,00

Fonte: N S Engenharia (2014).

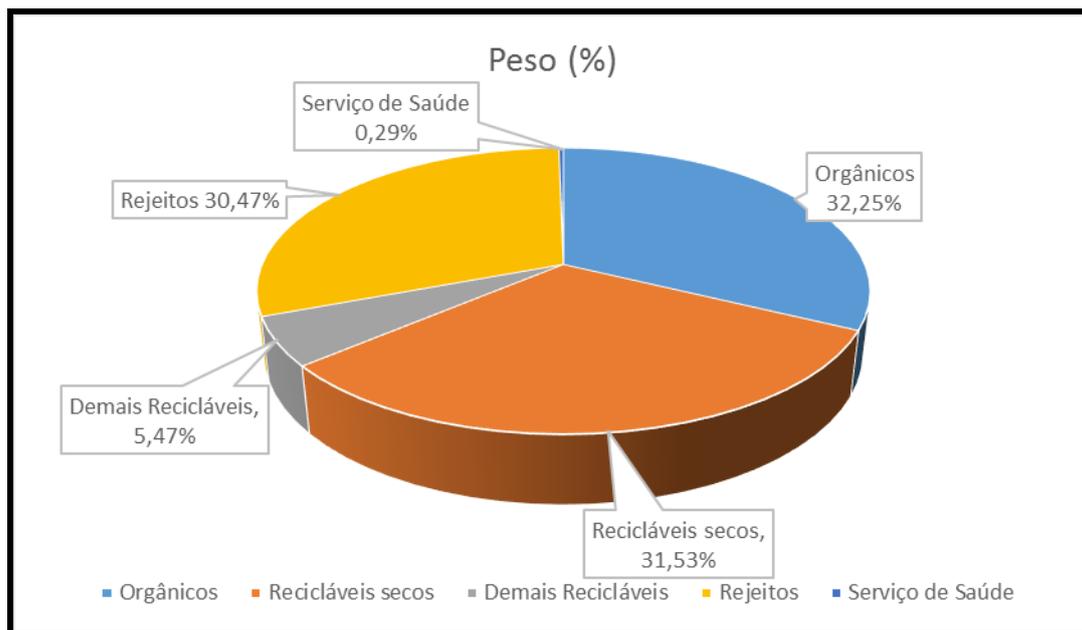
Quadro 10 - Resumo da composição gravimétrica do município de Camanducaia

Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	29,260	32,25
Recicláveis secos	28,600	31,53
Demais Recicláveis	4,960	5,47
Rejeitos	27,640	30,47
Serviço de Saúde	0,260	0,29

Fonte: N S Engenharia (2014).

Para facilitar a visualização, o gráfico constante do **Quadro 11** a seguir demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

Quadro 11 - Composição gravimétrica do município de Camanducaia



Fonte: N S Engenharia (2014)

As projeções de produção de resíduos para curto e médio prazo serão apresentadas no P4 - Prognóstico do PMSB.

29.3 Visão geral e indicadores da gestão de resíduos sólidos

A **Tabela 63** apresenta dados que foram extraídos do DATAGERAIS – FJP, relacionados ao Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento-SEIS, referente a características de sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Camanducaia no ano de 2011.

Tabela 63 - Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento – Resíduos sólidos (Continua)

Indicador	Descrição	2011
Existe serviço de coleta de resíduos sólidos (Lixo) no município?	Existência de serviço de coleta de resíduos sólidos (Lixo) no município.	Sim
Como é feita a cobrança pelos serviços de coleta (direta e indireta) de lixo?	Forma de realizar cobrança pelos serviços de coleta (direta e indireta) de lixo (cobrança anual, mensal, não há cobrança, etc.).	Cobrança anual
Existe um sistema de atendimento à população?		
<ul style="list-style-type: none"> • Telefone 	Sistema de atendimento à população via telefone.	sim
<ul style="list-style-type: none"> • Pessoalmente 	Sistema de atendimento à população via pessoalmente.	sim
<ul style="list-style-type: none"> • E-mail 	Sistema de atendimento à população via e-mail.	sim
<ul style="list-style-type: none"> • Correspondência 	Sistema de atendimento à população via Correspondência.	sim
Qual é a principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos (Lixo)?	Principal reclamação ou solicitação sobre o serviço de manejo de resíduos sólidos (Lixo), (solicitação de implantação de a coleta domiciliar regular, de serviços de limpeza pública, reclamação sobre serviços executados, sobre lançamento clandestino de lixo, etc.).	Falta de coleta
A instituição possui algum programa social para a preservação do meio ambiente:		
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de educação sanitária e/ou ambiental 	A instituição possui algum programa social com objetivo de preservação do meio ambiente: Programa de educação sanitária e/ou ambiental.	não

Tabela 63 - Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento – Resíduos sólidos (Continuação)

Indicador	Descrição	2011
<ul style="list-style-type: none"> Programa de mutirão 	A instituição possui algum programa social com objetivo de preservação do meio ambiente: Programa de mutirão.	não
<ul style="list-style-type: none"> Reunião com moradores e/ou associados 	A instituição possui algum programa social com objetivo de preservação do meio ambiente: Reunião com moradores e/ou associados.	não
<ul style="list-style-type: none"> Outro 	Qualquer outro programa social com objetivo de preservação do meio ambiente além das alternativas apresentadas.	sim
Existe o serviço de coleta domiciliar direta de resíduos sólidos (Lixo) (porta a porta)?	Existência do serviço de coleta domiciliar direta de resíduos sólidos (Lixo) (porta a porta).	Sim
Qual é a principal instituição operadora dos serviços de coleta domiciliar regular de resíduos sólidos (Lixo) neste município?	Refere-se a principal instituição operadora dos serviços de coleta domiciliar regular de resíduos sólidos (Lixo), podendo ser: administração direta da prefeitura, autarquia ou serviço autônomo, empresa pública regional, consórcio intermunicipal, empresa privada, associação, outra, etc.	Empresa privada.
Tarifa e cobranças		
<ul style="list-style-type: none"> Tipo de cobrança pelos serviços de coletas regulares de resíduos sólidos (Lixo) 	Tipo de cobrança pelos serviços de coletas regulares de resíduos sólidos (Lixo).	Taxa junto com o IPTU, água, energia elétrica, etc.
<ul style="list-style-type: none"> Como é calculada a cobrança pelos serviços regulares de coletas de resíduos sólidos (Lixo)? 	Forma como é calculada a cobrança pelos serviços regulares de coletas de resíduos sólidos (Lixo).	Cota por metro quadrado de área construída.
Coleta domiciliar		
<ul style="list-style-type: none"> Frequência de a coleta domiciliar direta de lixo 	Número de vezes que é realizada a coleta domiciliar direta de lixo.	Diariamente
<ul style="list-style-type: none"> A coleta domiciliar direta diária é realizado? 	A abrangência municipal de a coleta domiciliar direta diária é: em todo o município, apenas em parte do município.	Em todo o município
<ul style="list-style-type: none"> Tipo de veículo utilizado pela empresa na coleta domiciliar direta de lixo: 	Tipo de veículo utilizado pela empresa operadora da coleta domiciliar direta de lixo: compactador	Sim, compactador.
<ul style="list-style-type: none"> Frequência de a coleta domiciliar indireta (caçambas) de lixo 	Número de vezes que é realizada a coleta domiciliar indireta (caçambas) de lixo.	Não existe

Tabela 63 - Sistema Estadual de Informação sobre Saneamento – Resíduos sólidos (Conclusão)

Indicador	Descrição	2011
Há na empresa veículos utilizados para a coleta dos resíduos de varrição e capina?	Existência de veículos na empresa utilizados para a coleta dos resíduos de varrição e capina. Tipo de veículo utilizado pela empresa operadora na coleta dos resíduos de varrição e capina: Basculante.	Sim, Basculante.
Existe a coleta seletiva de resíduos	Existência de coleta seletiva de resíduos.	Não
A unidade de destinação final do lixo se localiza:	Localização da unidade de destinação final do lixo: no distrito; no próprio município, mas em outro distrito; em outro município; não tem unidade de destinação final, etc.	Em outro município
Processamento do lixo		
<ul style="list-style-type: none"> • Modo de processamento do lixo 	Modo de processamento do lixo.	Usina de compostagem
Destinação final do lixo coletado		
<ul style="list-style-type: none"> • Lixão 	Destinação final do lixo coletado: Lixão.	não
<ul style="list-style-type: none"> • Aterro Controlado 	Destinação final do lixo coletado: Aterro Controlado.	sim
<ul style="list-style-type: none"> • Aterro sanitário 	Destinação final do lixo coletado: Aterro sanitário.	sim
<ul style="list-style-type: none"> • Outro 	Outra forma de destinação final do lixo coletado além das alternativas apresentadas.	não
Unidade de destinação final		
<ul style="list-style-type: none"> • A unidade de destinação final é licenciada 	A unidade de destinação final é licenciada.	Sim
<ul style="list-style-type: none"> • Na unidade de destinação final existe algum equipamento compactador 	Existência de algum equipamento compactador na unidade de destinação final do lixo.	Sim

Fonte: DATAGERAIS (2014)

No **Quadro 12** estão apresentados os indicadores gerais com relação à quantidade de resíduos gerados no município.

Quadro 12 - Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Camanducaia

Indicadores Gerais	Fonte	População	Resíduos sólidos
População	Censo IBGE 2013	Total: 21.844	-
		Urbana: 15.946	-
Moradores com coleta convencional	Censo IBGE 2013	21.844 habitantes	-
Geração diária de Resíduos Sólidos Urbanos (ton/dia)	Prefeitura	-	16 ton/dia
Custo total dos serviços (Coleta, transporte, destino final e reciclagem)	Prefeitura	-	R\$ 103,20/ton

29.4 Estrutura tarifária para serviços de resíduos sólidos

Os serviços prestados pelo município com relação os resíduos sólidos do município está incluída na composição do IPTU, sendo a taxa de R\$ 0,72 por metro quadrado de área construída.

29.5 Coleta convencional de resíduos sólidos urbanos

29.5.1 Estrutura do Sistema

Atualmente, a coleta de resíduos sólidos urbanos (**Figura 73**) é convencional e realizada em 100% dos domicílios da área urbana e 100% da zona rural do município.

Na zona urbana (sede do Município) os serviços são realizados pela empresa Liarth Ltda. EPP, onde o sistema de coleta é porta a porta, a um custo mensal médio de R\$ 39.832,00,

Na zona rural a coleta é efetuada pela Prefeitura Municipal sob a responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços sem que haja um controle sobre os custos desta operação. A coleta é realizada em pontos de entrega voluntária localizados em pontos estratégicos para facilitar o acesso de caminhão de coleta e moradores.

Devido ao fato da coleta não ser diária e as lixeiras presentes nos pontos de entrega voluntária não serem adequadas, o acúmulo de resíduos impacta a paisagem e podem servir de abrigo para animais e insetos vetores de doenças, além de possível fonte de contaminação.

Para a execução da coleta a Prefeitura dispõe de 2 compactadores, e os serviços são executados por 6 coletores, 2 motoristas além de 5 garis para varrição.

A geração de resíduos sólidos no município de Camanducaia tem uma média de 16,522 toneladas por dia.

Não foram realizadas projeções e análises, sem tampouco o diagnóstico de alguns resíduos contidos no Art. 13 da PNRS, sendo eles: resíduos industriais, resíduos dos serviços públicos de saneamento, resíduos de agrossilvopastoris, resíduos dos serviços de transportes e resíduos de mineração.

Não existe no município coleta especial para resíduos de feiras ou de grandes geradores, a varrição é efetuada diariamente em toda a zona urbana do município.

Não foram identificados projetos para melhoria e ampliação da estrutura existente.

Figura 73 - Caminhão coletor de resíduos sólidos



Fonte: N S Engenharia (2014).

29.5.2 Roteiros de coleta

Os roteiros de coleta de resíduos sólidos, conforme as **Figura 74 e Figura 75**, são realizados da seguinte forma:

29.5.2.1 Fluxograma do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos no Município.

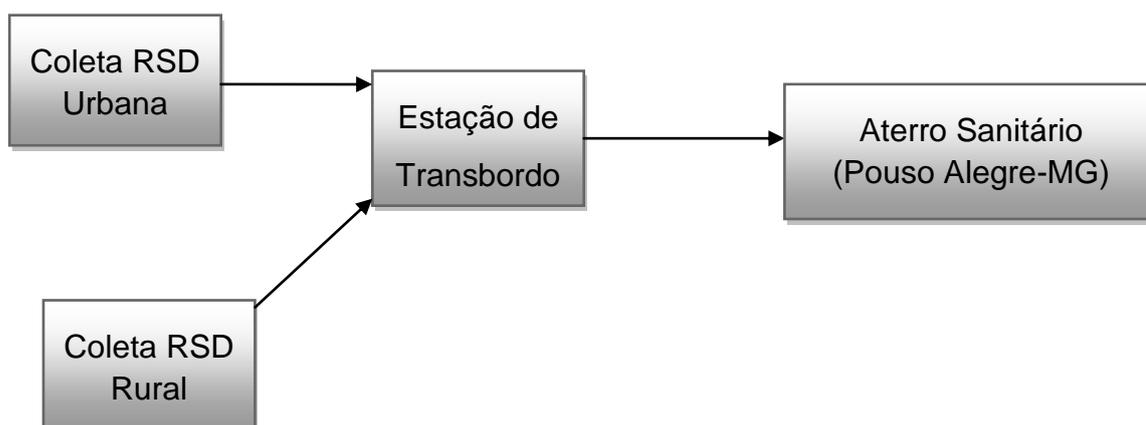


Figura 74 - Frente do folheto de horários de coleta

Dicas para manter nossa cidade sempre limpa:

Coloque a lixeira para fora sempre nos dias e horários de coleta*.

**Atenção para os novos horários.*

Queimar lixo é proibido por lei, pois polui o meio ambiente e a fumaça é prejudicial à nossa saúde.

Nos dias em que não houver coleta, **guarde o saco de lixo bem embalado**, em sua casa.

Embale corretamente os materiais perfurocortantes para evitar que o coletor se machuque.

Dê a correta destinação aos resíduos de saúde, como seringas, lâminas e bisturis que não podem ser misturados aos resíduos de origem doméstica.

Lembre-se de emburhar os materiais cortantes em jornal antes de colocá-los no saco de lixo.

As tampas das latas devem ser pressionadas para dentro.

Mantenha a calçada em frente à sua casa sempre limpa.

O lixo deve ser colocado em local elevado para evitar o acesso de pequenos animais.

O proprietário de lote vago tem o dever de mantê-lo sempre limpo, murado e com grade.

Evite lixo em locais vagos, ruas, praças, esquinas, na beira da construção ou reforma: o material de construção deve ser acondicionado em caçambas.

Comece a se preparar! Pois a **coleta seletiva** será implantada em breve!

Você conhece as cores da coleta seletiva?



Fonte: Prefeitura municipal de Camanducaia (2014).

29.5.3 Estação de Transbordo

Os resíduos sólidos coletados são transportados até uma estação de transbordo de propriedade da Prefeitura (**Figura 76**), localizada na zona rural a uma distancia de 8 km do centro da cidade e devidamente licenciada. A operação da estação de transbordo é feita pelos funcionários da empresa Liarth, sendo esta responsável também pela segurança do local, coibindo a entrada de pessoas não autorizadas.

Existem projetos para implantação de Aterro Sanitário Municipal e unidade de triagem e compostagem no local.



29.5.4 Destino Final

O destino final dos resíduos gerados no município de Camanducaia é um aterro sanitário devidamente licenciado, na cidade de Pouso Alegre a uma distancia de 60 km de Camanducaia, atualmente são enviados para o aterro 16 toneladas de resíduos por dia.

Tanto os transportes como o destino final estão a cargo da empresa Ambitec S/A.

Os custos de transporte são de R\$ 89,40 (oitenta e nove reais e quarenta centavos) por tonelada.

Os custos de destinação final são de R\$ 103,20 (cento e três reais e vinte centavos) por tonelada.

29.6 Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos

Não existe no município coleta seletiva de RSU. A prefeitura assinou no ano de 2014, convênio com a FIP – Fundação Israel Pinheiro, para desenvolvimento do Programa de Coleta Seletiva para o município de Camanducaia, porém o projeto ainda não foi implantado.

Atualmente existem catadores individuais de materiais recicláveis atuando no município, entretanto os mesmos não estão organizados cooperativamente e não possuem estruturas necessárias para trabalharem em parceria com a Prefeitura.

29.7 Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

A Prefeitura tem contrato com empresa Agit Soluções Ambientais Ltda., que efetua a coleta, transporte e destinação final, dos resíduos hospitalares das unidades de saúde de Camanducaia.

São gerados uma média de 280 kg por mês e são pagos R\$ 5,10 (cinco reais e dez centavos) por kg de RSS.

Os demais RSS do município são de responsabilidade dos próprios geradores, que mantem contrato com a empresa Agit Soluções Ambientais Ltda., para efetuar a coleta, transporte e destinação final dos mesmos, sem que haja um controle do município sobre a correta destinação final dos RSS.

Não existe no município um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde, os critérios para elaboração do PGRSS apresentados no P4 - Prognóstico do PMSB a ser elaborado futuramente.

29.8 Resíduos de Construção Civil

O Departamento de Obras recolhe os resíduos, transporta até usina de trituração de sua propriedade, processa a trituração dos resíduos para posterior utilização na manutenção de estradas rurais do município.

Não existe controle dos volumes processados nem tão pouco dos custos da operação da usina e dos transportes para coleta e destinação dos resíduos.

Não existe no município um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, os critérios para elaboração do PGCC apresentados no P4 - Prognóstico do PMSB a ser elaborado futuramente.

29.9 Pneus

O município não faz gestão dos pneus descartados, deixando sob responsabilidade dos geradores particulares o seu destino final.

Os pneus servíveis provenientes da frota da Prefeitura são reformados e reutilizados, já os inservíveis ficam armazenados no almoxarifado de sucatas, e são reutilizados em obras de contenção pela Prefeitura.

**CAPÍTULO VI - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA
DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE
ÁGUAS PLUVIAIS**

30. SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O presente estudo contempla uma visão e entendimento global quanto da concepção atual do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Camanducaia todo território municipal Sede e Distritos de Monte Verde e São Mateus de Minas, localizado no sul do Estado de Minas Gerais.

Os municípios brasileiros vêm sofrendo com o aumento da frequência de inundações prejudicando a qualidade das águas superficiais. Essas ocorrências são em função da falta de planejamento, controle do uso do solo, ocupação em Áreas de Preservação Permanente e Várzeas, e principalmente, o subdimensionamento ou inexistência dos equipamentos de drenagens.

O processo de urbanização de uma bacia hidrográfica sofre grandes alterações quanto o seu regime e seu comportamento do escoamento superficial direto por consequência da impermeabilização do solo, que gera as grandes vazões em curto espaço de tempo.

A falta de planejamento da drenagem urbana tem sido um dos principais responsáveis pela degradação ambiental de diversos municípios brasileiros, esse processo afeta principalmente os rios, córregos e suas várzeas, poluindo os corpos hídricos que se tornam receptores de esgotos domésticos (especialmente em decorrência da ligação de águas de chuvas nas redes de esgotos que acabam transbordando por ocasião de fortes precipitações) e destruição da vegetação ciliar por ocupação de habitações irregulares, por ruas e avenidas. Os impactos afetam principalmente a quantidade e a qualidade das águas, tanto superficiais como subterrâneas.

As graves consequências geradas pelas inundações ocasionam sérios problemas de doenças de veiculação hídrica, bem como destruição de casas e edificações.

O presente trabalho trata dos estudos de macro e microdrenagem urbana para a cidade de Camanducaia - MG, visando controlar, prevenir e combater alagamentos e processos erosivos causados pelo sistema de drenagem incompleto e/ou inadequado das águas pluviais que impactam negativamente os cursos d'água e que por sua vez, na falta de medida corretiva e preventiva podem prejudicar as áreas urbanizadas, trazendo danos para os seus moradores e seu patrimônio.

O sistema de drenagem é dividido em duas esferas:

Macro drenagem: É formada pelos rios, córregos de determinada bacia de contribuição. É responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de micro drenagem urbanas.

Micro drenagem: É constituída por equipamentos hidráulicos para conduzir o escoamento de águas superficiais em ambientes urbanos. Os equipamentos de escoamento são: redes coletoras, poços de visita, sarjetas, bocas de lobo e sistema de dissipação de energia para lançamento nos corpos d'água.

O sistema deve ser preventivo para inundações, principalmente em áreas baixas a fim de garantir o escoamento das vias e dos cursos d'água.

As canalizações dos rios urbanos assim como o uso de galerias para o transporte das águas pluviais tem a finalidade de escoar rapidamente para jusante, com isso são gerados impactos que são transferidos, ou seja, havendo a necessidade

de novas construções de galerias. Atualmente o uso dessas obras é a solução escolhida, porém o investimento pode ser em alguns casos, dez vezes maior do que soluções que controlem na fonte a ampliação da vazão devido à urbanização.

O ciclo hidrológico natural é alterado devido o desenvolvimento urbano que modifica a cobertura vegetal, essas alterações geram as seguintes modificações.

- Redução da infiltração no solo;
- Aumento do escoamento superficial;
- As galerias construídas para o esgotamento das águas pluviais reduzem o tempo de deslocamento com velocidades maiores. Desta forma as vazões máximas também aumentam, antecipando seus picos no tempo.

A causa principal das enchentes nos centros urbanos deve-se à ocupação desordenada do solo em toda a bacia de contribuição e ao sistema de drenagem urbana que escoar a água para jusante. Um sistema de drenagem eficiente drena os escoamentos sem gerar impactos no local e também à jusante.

As infraestruturas de drenagem existentes na cidade devem ser entendidas como um conjunto de obras para realizar a coleta, o transporte e o lançamento final das águas superficiais, isso inclui a hidrografia regional, os talwegues.

As medidas empregadas visam diminuir os prejuízos causados por inundações, colocando em risco as populações residentes em áreas de riscos, possibilitando o desenvolvimento urbano de forma harmônica, articulada e ambientalmente sustentável.

A preservação do sistema de macrodrenagem parte do pressuposto da preservação dos cursos d'água, sua despoluição e a manutenção das áreas de várzea de inundação, de forma que não sejam necessárias obras estruturantes, reduzindo-se custos de implantação e problemas provocados pelas mesmas, tirando proveito de seu potencial urbanístico como áreas verdes e parques lineares.

30.1 Estrutura Administrativa dos Sistema de Drenagem Urbana

Levantados todos os instrumentos normativos e administrativos referentes ao Sistema de Drenagem Urbana, foi constatada a inexistência de corpo técnico específico para fiscalização, gestão e manutenção dos serviços de drenagem urbana, isso em razão da falta de recursos financeiros e como consequência existe a insuficiência de planejamento das ações de médio e longo prazo.

No entanto o município não possui um Plano Diretor de Drenagem Urbana, apenas o Plano Diretor Participativo onde são preconizados alguns pontos sobre o uso e ocupação do solo, bem como medidas para permeabilização de lotes. Não existe no município ente regulador dos serviços prestados.

De acordo com a estrutura organizacional, a Secretaria de Obras tem a missão de efetuar a fiscalização e manutenção da rede de drenagem urbana, efetuando a limpeza das galerias de águas pluviais e bocas de lobo em pontos prioritários, mas não possui equipe própria para tal atividade, nem existe uma periodicidade estabelecida.

O município de Camanducaia, não possui cadastro das redes de drenagem, quando existente, porém, de forma parcial. A prefeitura realiza os cadastros das redes

de drenagem apenas quando necessário, de não forma periódica. Para os novos bairros, os cadastros são realizados antes de sua implantação. A prefeitura, no entanto, não dispõe de um cadastro informatizado das redes. Essa ferramenta é de fundamental importância para ser utilizada como instrumento no planejamento e ações de manutenção preventiva. Todavia, é necessário mantê-lo atualizado e ampliando sua abrangência conforme expansão do município.

Existe um levantamento, porém de forma incompleta, da rede dos cursos d'água: rios, córregos, lagoas, riachos, canais, canalizações, retificações, etc.

Para a implantação de novos loteamentos ou construções novas, é adotado o Plano Diretor Participativo e o Código de obras, para criação de dispositivo de retenção de águas da chuva, como por exemplo: a destinação de área do terreno livre de revestimento, pavimentação ou construção, assim como o uso de pisos drenantes ou pavimentos porosos e também a construção de reservatórios para captação ou retenção de água de chuva.

Nos últimos exercícios financeiros, não foram estabelecidos um percentual do orçamento destinado à Drenagem Urbana, sendo as aplicações realizadas conforme demanda. Outros departamentos municipais, bem como distintas instituições, também tem influência, porém de forma indireta, se restringindo principalmente por ações conjuntas, debates, reuniões e estudos diversos.

De acordo com a estrutura organizacional, a Secretaria de Obras tem a missão de efetuar a manutenção da rede de drenagem urbana, efetuando a limpeza das galerias de águas pluviais e bocas de lobo em pontos prioritários, mas não possui equipe própria para tal atividade, nem existe uma periodicidade estabelecida.

Foi levantado também que o município não possui Programas de Regularização Fundiária ou programas ou ações de regularização fundiária em áreas de loteamentos irregulares e áreas de risco do Município

As ações tomadas são de caráter emergencial e os impactos ambientais são enfrentados no seu ponto crítico, geralmente indicadas pela própria equipe de manutenção da prefeitura. As ações realizadas na cidade em relação à conscientização e educação ambiental, não são voltadas para o Sistema de Drenagem Urbana.

30.2 Estrutura Legislativa

O poder público municipal tem grande importância para conservação e preservação ambiental, pois através de legislações é possível determinar medidas construtivas e não construtivas, como por exemplo, a definição de do uso e ocupação do solo além da definição de zoneamentos.

Camanducaia possui como Instrumentos legais municipais o Código de Obras que versa o Parcelamento do Solo e o Código de Posturas Municipais.

O município de Camanducaia possui um Plano de Recursos Hídricos, elaborado em 2013, pela empresa IRRIGART, especializada em Gestão de Recursos Hídricos, onde são abordados os seguintes temas:

- ✓ Caracterização Cartográfica;
- ✓ Caracterização Socioeconômica;

- ✓ Caracterização Ambiental;
- ✓ Análise e Diagnóstico atual dos Recursos Hídricos;

Neste último item é apresentada de forma detalhada a situação de cada bacia hidrográfica, como por exemplo: Uso e Ocupação do Solo, Índices Fisiográficos, Tipo de utilização dos recursos hídricos, Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea, Qualidade dos Recursos Hídricos Superficiais, entre outras informações.

É apresentado também por meio de Plantas, as situações de Geologia, Uso do Solo, Declividade, Potencial de Erosão, Perda de solo, Potencial Agrícola, Áreas Protegidas por Leis e etc.

Desta forma o Plano de Recursos Hídricos do Município atende todas as diretrizes exigidas de um plano, no entanto não contempla as questões de Drenagem Urbana, bem como estudos Hidráulicos e Hidrológicos dos principais cursos d'água do município. Estes estudos mais detalhados das condições das estruturas hidráulicas devem ser previstas para um Plano de Macro e Micro drenagem.

A estrutura legislativa que prevê a preservação e o controle das áreas de recarga de águas subterrâneas é inexistente, assim como uma taxa específica para manejo de águas pluviais e também não existe a cobrança para tal. Não é previsto por legislação também, desconto ou subsídio em tributos municipais para estimular a reserva de área permeável nos lotes ou loteamentos.

O município de Camanducaia é carente quanto a uma Lei que institui a Política Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos. Esta legislação tem se tornando uma grande aliada na gestão dos recursos hídricos, uma vez que possuem vários instrumentos, tais como o Plano Municipal de Gestão dos Recursos Hídricos, Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, Fundo Municipal de Gestão de Recursos Hídricos, dentre outros.

A seguir são apresentadas as leis mais pertinentes para o estudo do sistema de Drenagem.

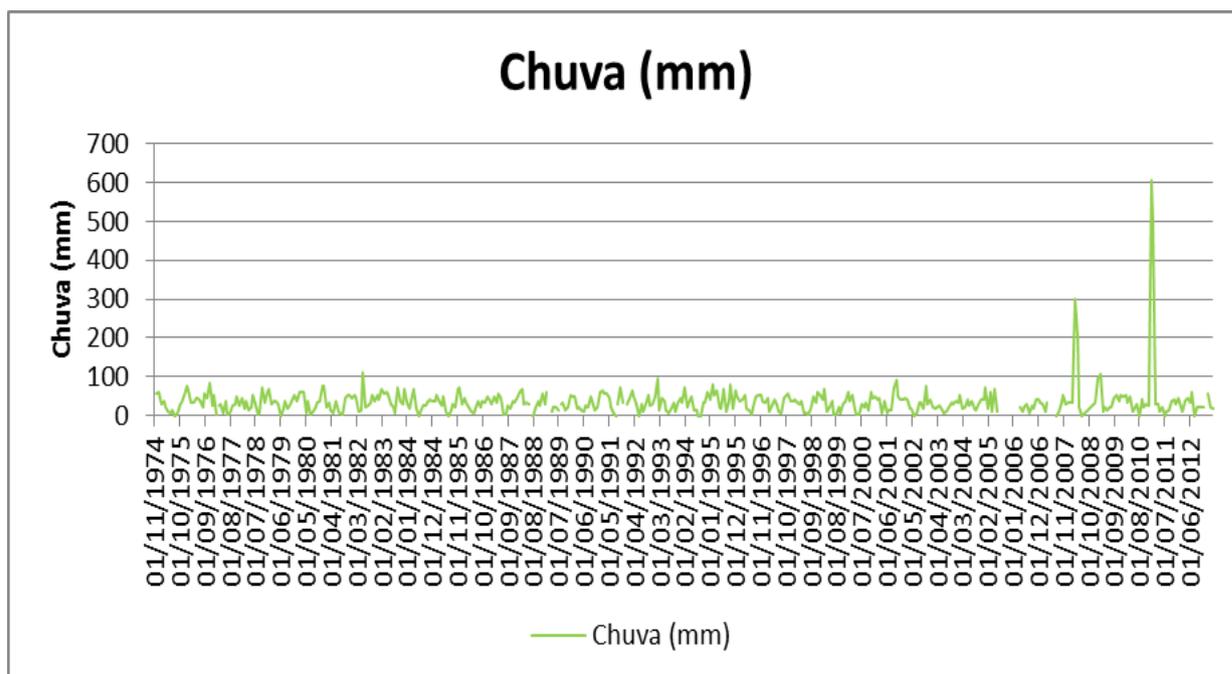
- Código de Obras do Município de Camanducaia – Lei Ordinária nº 18/1993;
- Criação do Conselho Municipal de Meio Ambiente – Projeto de Lei nº 523/2003;
- Alteração do Código de Obras – Lei Complementar 019/2006;
- Plano Diretor Participativo – Lei Complementar 20/2006;
- Código de Posturas Municipais, Lei nº 011/67.

No âmbito de macrodrenagem o planejamento de Zoneamentos Ambientais de Recargas Hídricas, que remete diretamente à preservação de áreas para infiltração das pluviosidades e prevenção da ocupação destas áreas pela população no geral, é estabelecido principalmente por dois instrumentos legislativos. São eles:

- Área de Proteção Ambiental Fernão Dias.
- Plano Diretor Participativo

De acordo com informações obtidas através do site, a APA Fernão Dias foi criada em 1997 e possui 180.073 hectares, abrangendo oito municípios ao sul de Minas Gerais: Toledo, Extrema, Camanducaia, Paraisópolis, Gonçalves, Itapeva, Sapucaí-Mirim e Brazópolis. Está inserida no Bioma Mata Atlântica onde há variações fisionômicas, estruturais e florísticas, além da presença das seguintes formações

Figura 78 - Histórico pluviométrico de Camanducaia



Fonte: Sistema de Informações Hidrológicas - Hidroweb (2015)

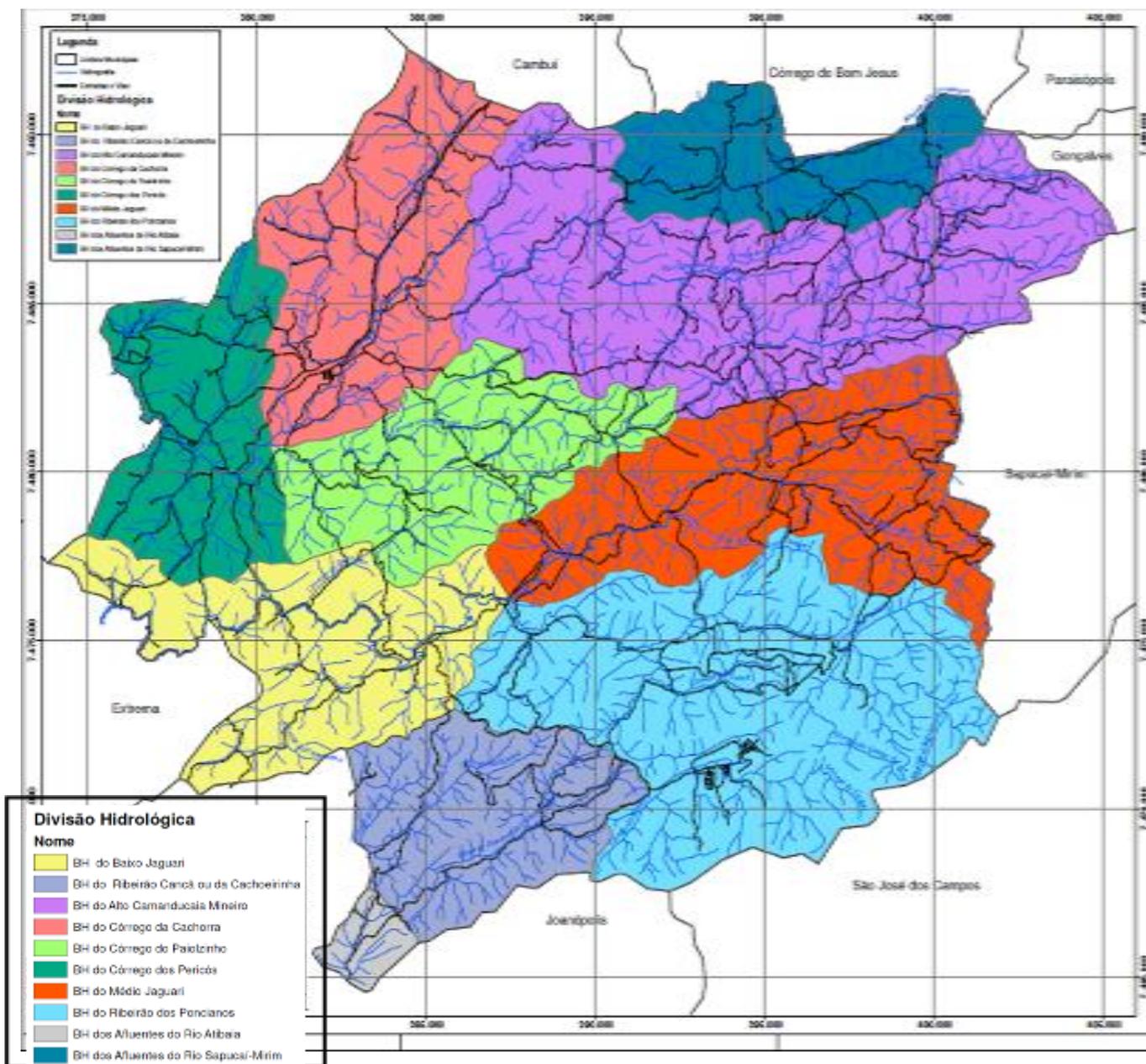
30.3.2 Hidrografia

Camanducaia pertence à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Região 05 – Piracicaba, Capivari e Jundiá. Diversos rios e córregos formam a hidrografia do município, dentre eles estão os principais afluentes, Rio Camanducaia e o Rio Jaguari.

A macrodrenagem do município de Camanducaia tem como principais corpos o Rio Jaguari, que corta o Distrito de Monte Verde e o Rio Camanducaia que corta a área urbana do município. O distrito de São Mateus de Minas é cortado pelo Córrego Cachoeira que se encontra inserido UPGRH GD-5,

De acordo com mapa apresentado no Plano Municipal de Recursos Hídricos (IRRIGART, 2013), o município foi dividido em 10 Bacias Hidrográficas. A **Figura 79** ilustra quantitativamente essas bacias.

Figura 79 - Mapa de Divisão Hidrológica



Fonte: Plano Municipal de Gestão de Recursos Hídricos (IRRIGART,2013).

Na **Tabela 64** a seguir se encontra o quadro de áreas das bacias hidrográficas do município de Camanducaia.

Tabela 64 - Bacias Hidrográficas do município de Camanducaia

Bacias Hidrográficas Municipais	Área (ha)
BH dos Afluentes do Rio Atibaia	493,85
BH do Ribeirão Cancã ou da Cachoeirinha	3.880,88
BH do Baixo Jaguari	5.115,38
BH do Ribeirão dos Poncianos	9.930,03
BH do Médio Jaguari	6.600,67
BH do Córrego do Paiolzinho	4.515,81
BH do Córrego dos Pericós	3.904,82
BH do Alto Camanducaia Mineiro	10.076,90
BH dos Afluentes do Rio Sapucaí-Mirim	2.955,55
BH do Córrego da Cachorra	5.243,91
TOTAL	52.717,80

Fonte: Plano Municipal de Recursos Hídricos (IRRIGART,2013).

30.4 Caracterização do Sistema de Macrodrenagem

Os problemas de macrodrenagem que o município sofre são geralmente observados nas margens dos Rios Camanducaia e Jaguari e também no Córrego das Cachorras no Distrito de São Mateus de Minas, essas problemáticas ocorrem devido às inundações temporárias e permanentes das várzeas destes rios, ou por subdimensionamento dos aparelhos hidráulicos. Essas inundações atingem diretamente as construções localizadas nessas regiões, causando diversos problemas.

Desta forma, foi analisado o Plano Municipal de Recursos Hídricos, onde pode-se constatar alguns estudos hidrológicos das principais bacias hidrográficas do município, porém, naquele plano também, não fora contemplado com estudos que analisam o sistema natural de drenagem a partir de estudos hidrológicos.

As evidências desses fatos foram realizadas através de registros fotográficos e estão presentes nos itens posteriores onde são abordados os cursos d'água citados acima.

Para um estudo mais elaborado a respeito das áreas de alagamentos é necessário um detalhamento das infraestruturas existentes, que pode ser levantado a partir de um Plano Diretor de Macrodrenagem.

30.5 Diagnóstico da situação da Área Urbana Camanducaia

Na área urbana do município de Camanducaia, não diferente da maioria dos municípios brasileiros, a ocupação urbana não controlada, mostra-se como principal causa dos problemas ligados ao escoamento natural das águas das chuvas tendo como consequências aumento significativo na frequência das inundações, enchentes e aumento do escoamento superficial devido à impermeabilização das superfícies e sub dimensionamento de galerias de águas pluviais.

As hipóteses consideradas na área central, são que o sistema de drenagem projetado para o local, teve o dimensionamento inadequado não prevendo essa expansão populacional; que a impermeabilização do solo, consequência do processo urbanístico aumenta a quantidade de chuva que esco superficialmente; a falta de manutenção ao sistema de drenagem existente, como desobstrução de bueiros e bocas-de-lobo contribui para o agravamento do problema e; que a falta de empenho por parte das autoridades competentes no que diz respeito à adoção e aplicação de políticas públicas voltadas ao ordenamento do solo e planejamento urbanístico adequado e; que a comunidade contribui para o agravamento desse problema, quando lança seu lixo diretamente na via e seu entorno.

Neste diagnóstico foi constatado que o fator fundamental para elevação do número de áreas sujeitas a inundações foi o processo de urbanização na cidade, o qual trouxe modificações no uso do solo e, conseqüentemente, interferiu nos processos de infiltração e na drenagem, causando, de modo geral, o aumento na frequência e na magnitude do escoamento superficial.

O principal ponto de enchentes e alagamentos é a Avenida Rio Branco situado na área central do município de Camanducaia. Esta via encontra complicações com enchentes numa extensão de 500 metros.

A área central da cidade é afetada com problemas de macrodrenagem oriundos de dois cursos d'água, pelo Ribeirão do Campestre afluente do rio Camanducaia e também o próprio rio Camanducaia.

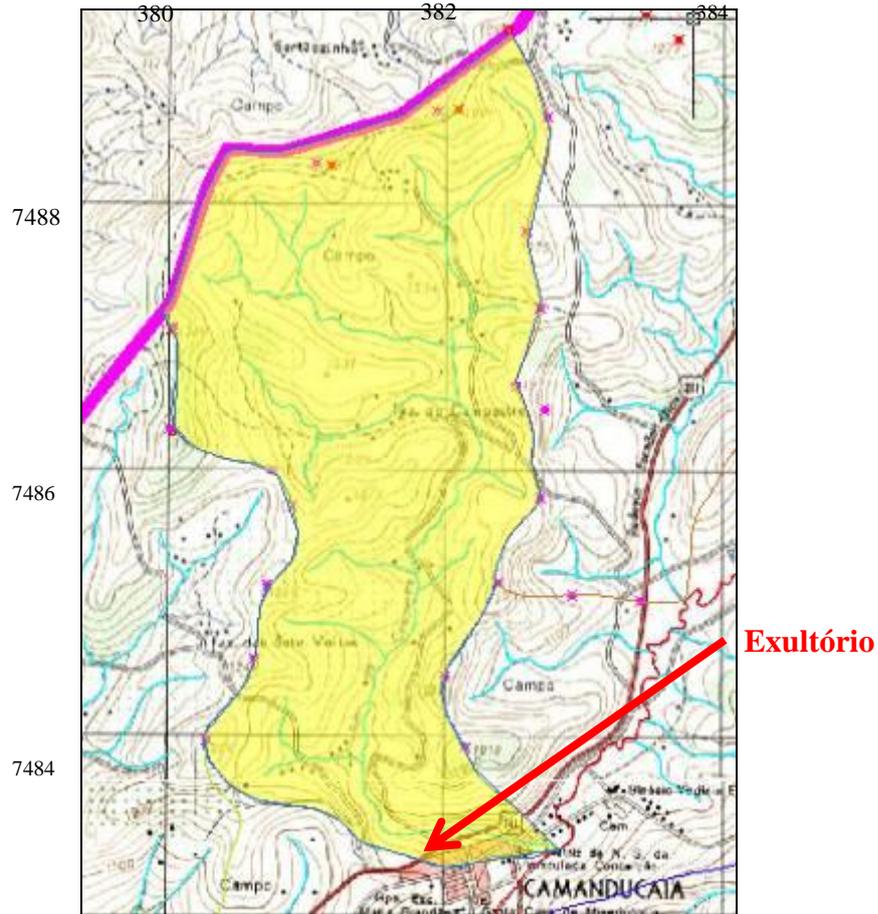
O Ribeirão do Campestre possui uma área de Drenagem de 11,46 km², e a ocupação do solo nesta bacia hidrográfica é predominantemente pastagem e também fragmentos de florestas. No entanto, quando o curso d'água chega à área central é estrangulado numa aduela que quando ocorrem chuvas intensas, acontece o transbordamento. Nas **Figuras 80 e 81** a seguir, a bacia hidrográfica do ribeirão Campestre é destacada.

Figura 80 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Campestre



Fonte: Google Earth (2014).

Figura 81 - Bacia Hidrográfica do Ribeirão do Campestre



Fonte: N S Engenharia (2014).

A **Figura 82** apresenta as condições do curso d'água antes de entrar na aduela, esta por sua vez encontra-se subdimensionada. A partir deste trecho o ribeirão encontra-se canalizado.

Figura 82 - Curso d'água - Ribeirão Camprestre



Latitude:
22°45'15.10"S
Longitude: 46°
8'36.52"O

Fonte: N S Engenharia (2014)

A **Figura 83** apresenta as condições após o início do ribeirão canalizado. Há neste local um Posto de Combustível, onde existe histórico de enchentes sempre quando ocorrem eventos de grandes precipitações.

Figura 83 - Ponto de enchente após o início do ribeirão canalizado



Latitude: 22°45'15.22"S
Longitude: 46°
8'35.85"O

Fonte: N S Engenharia (2014)

A **Figura 84** destaca região central do município, onde ocorrem alagamentos oriundos do Ribeirão do Camprestre e do estrangulamento de sessão, e a **Figura 85** a travessia sob o Rio Camanducaia.

Figura 84 - Região Central do município de Camanducaia



Fonte: Google Earth (2014).

Figura 85 - Travessia sob o Rio Camanducaia



Fonte: Google Earth (2014).

Nas **Figuras 86 a 91**, observam-se as estruturas sobre o Rio Camanducaia no perímetro urbano do município.



Figura 86 - Ponte recém-construída de passagem do rio Camanducaia

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°44'25.23"S
Longitude: 46° 7'58.76"O



Figura 87 - Vista de outro ângulo da ponte com detalhe para a escada hidráulica

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°44'25.23"S
Longitude: 46° 7'58.76"O



Figura 88 - Vista de outro ângulo da escada hidráulica

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°44'25.23"S
Longitude: 46° 7'58.76"O



Figura 89 - Local objeto de estudo

Fonte: Google Earth.
Latitude: 22°44'20.02"S
Longitude: 46° 7'52.05"O



Figura 90 - A Ponte sobre o Rio Camanducaia em condições precárias

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°44'20.02"S
Longitude: 46° 7'52.05"O



**Figura 91 - Trecho:
Rua Tomas Antônio
Gonzaga**

Fonte: Google Earth.
Latitude: 22°45'14.94"S
Longitude: 46°
8'32.85"O

Observa-se na **Figura 92** a vista da Rua Tomas Antônio Gonzaga. Este trecho sofre com inundações devido à baixa declividade longitudinal e também por influência das grandes vazões do Rio Camanducaia.

O evento de maior precipitação ocorreu em Janeiro de 2011, onde a via atingiu 0,5 metro de alagamento, no local apresentado pela **Figura 93**.

A **Figura 94** destaca trecho da Avenida Rio Branco.



**Figura 92 - Trecho de
alagamento na Rua
Tomas Antônio Gonzaga**

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°45'14.94"S
Longitude: 46° 8'32.85"O



**Figura 93 - Vista da Rua
Tomas Antônio Gonzaga.**

Ponte sobre o Rio Camanducaia, trecho subdimensionado, há registro de transbordamentos.

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°45'14.94"S
Longitude: 46° 8'32.85"O



Figura 94 - Trecho da Avenida Rio Branco

Fonte: Google Earth.
 Latitude: 22°45'12.71"S
 Longitude: 46° 8'28.95"O

Conforme as **Figuras 95 e 96** a seguir mostra-se a ponte da Avenida Rio Branco. Vista à jusante da travessia, **Figuras 97 e 98**, notam-se obras de desassoreamento do Rio Camanducaia e também intervenções em Área de Preservação Permanente.



Figura 95 - Trecho da vista à jusante a ponte da Avenida Rio Branco

Fonte: N S Engenharia
 Latitude: 22°45'14.94"S
 Longitude: 46° 8'32.85"O



Figura 96 - Ponte da Avenida Rio Branco.

Vista da sessão à jusante da travessia, trecho subdimensionado.

Fonte: N S Engenharia
 Latitude: 22°45'14.94"S
 Longitude: 46° 8'32.85"O



Figura 97 - Ponte da Avenida Rio Branco.

Vista da a montante da travessia. A seção encontra-se subdimensionada

Fonte: N S Engenharia

Latitude: 22°45'14.94"S
Longitude: 46° 8'32.85"O



Figura 98 - Obras de desassoreamento na ponte da Avenida Rio Branco

Fonte: N S Engenharia

Latitude: 22°45'14.94"S
Longitude: 46° 8'32.85"O

Nota-se na **Figura 99** obras de desassoreamento do trecho abaixo da ponte da Avenida Rio Branco como mostrado pela vista da montante da travessia para tentar aumentar a capacidade de vazão da seção.



Figura 99 - Vista da ocupação das Áreas de Preservação Permanente à montante da seção de estudo

Fonte: N S Engenharia

Latitude: 22°45'14.94"S
 Longitude: 46° 8'32.85"O

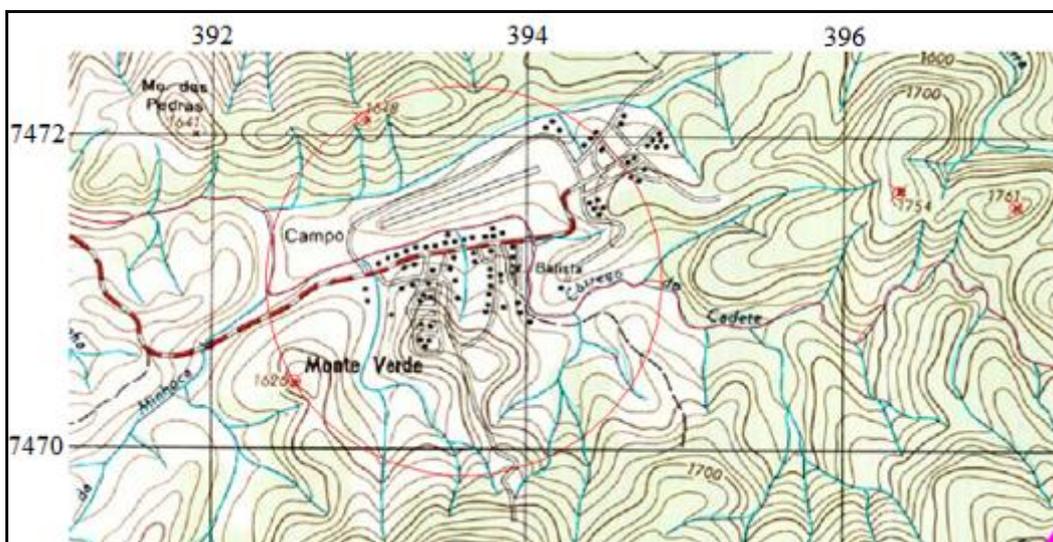
30.6 Diagnóstico situação Distrito de Monte Verde

A macrodrenagem do distrito de Monte Verde (**Figura 100**) é feita pela drenagem dos seus pequenos cursos d'água para os Córregos Cadete, Córrego da Minhoca e também para o Córrego do Cancã, assim denominado pela Carta IBGE 1:50.000

Essas microbacias formam a Bacia do Ribeirão dos Poncianos, que contribuem para o Rio Jaguari.

Segundo o Plano Municipal de Recursos Hídricos de Camanducaia, a Bacia Hidrográfica do Ribeirão dos Poncianos tem uma ocupação predominante de vegetação nativa e reflorestamento, que juntos representam 88,17% da área total da bacia. O percentual de pastagens é de 3,91%, outros usos 4,67% e a ocupação por área urbana (3,24%).

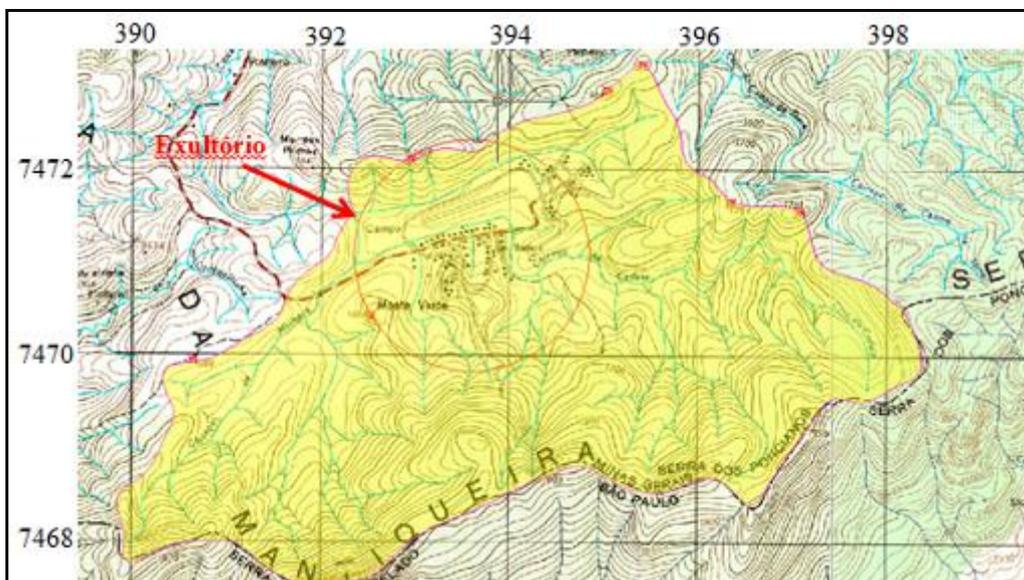
Figura 100 - Localização do Distrito de Monte Verde



Fonte: Carta IBGE 1:50.000.

De acordo com o Plano Municipal de recursos Hídricos de Camanducaia, o distrito de Monte Verde pertence à Bacia Hidrográfica do Ribeirão dos Poncianos (**Figura 101**), e detém de uma área de drenagem de 9.930,03 ha.

Figura 101 - Bacia hidrográfica de Contribuição no Distrito de Monte Verde



Fonte: N S Engenharia (2015)

A seguir, na **Figura 102** localiza-se o córrego do Cadete, localizado no distrito de Monte Verde.

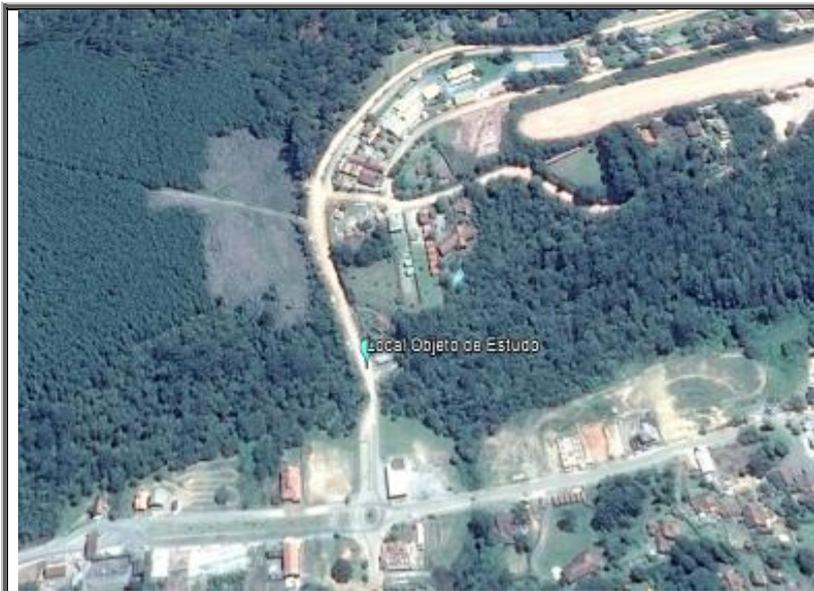




**Figura 103 -
Ocupação nas Áreas
de Preservação
Permanente**

Fonte: N S Engenharia
Latitude: 22°51'17.75"S
Longitude: 46°1'53.85"O

Conforme a **Figura 103** nota-se a ocupação nas Áreas de Preservação Permanente na vista à montante sob a travessia do curso d'água afluente do Córrego do Cadete (**Figura 104**), localizado em Monte Verde.



**Figura 104 - Curso
d'água afluente do
Córrego do Cadete**

Fonte: Google Earth
Latitude: 22°51'48.47"S
Longitude: 46°
2'37.87"O

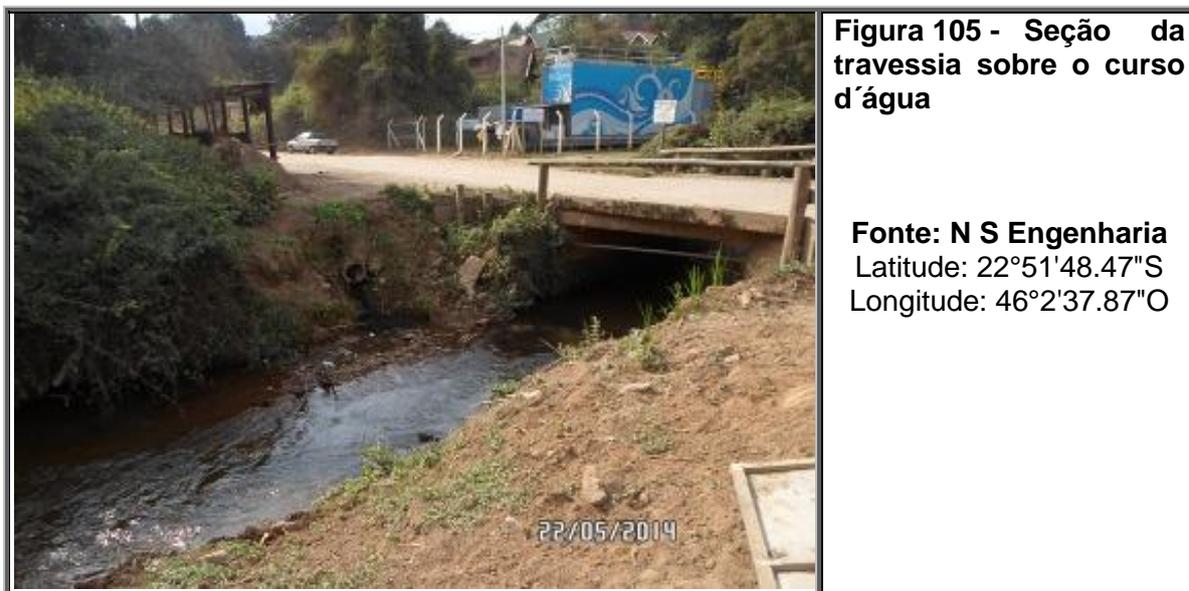


Figura 105 - Seção da travessia sobre o curso d'água

Fonte: N S Engenharia
 Latitude: 22°51'48.47"S
 Longitude: 46°2'37.87"O

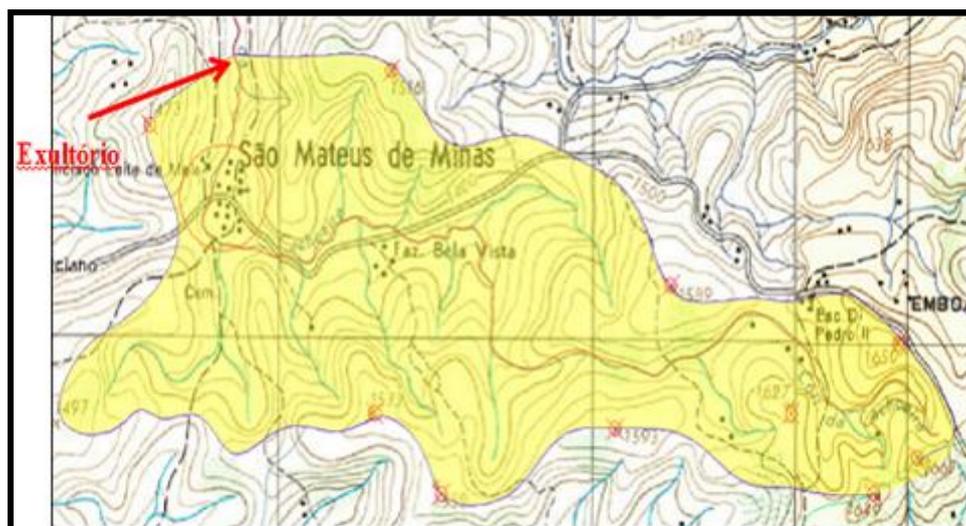
De acordo com a **Figura 105** notam-se as condições da seção e da travessia sobre o curso d'água, podendo ser observada da vista à montante sobre a travessia do curso d'água afluente do Córrego do Cadete, localizado em Monte Verde.

30.7 Diagnóstico situação Distrito São Mateus de Minas

A macrodrenagem do distrito de São Mateus de Minas é feita pela drenagem dos seus pequenos cursos d'água para o Córrego da Cachoeira.

Esta microbacia tem uma área de 7,40 km² (**Figura 106**) e contribui para a UPGRH GD-5 do Estado de Minas Gerais.

Figura 106 - Vista da Bacia de Hidrográfica do Córrego Cachoeira



Fonte: Carta IBGE 1:50.000.

No dia 26 de Janeiro de 2011, pelo menos 20 famílias ficaram desalojadas após uma enchente (**Figura 107**) que atingiu o distrito de São Mateus. Segundo a

Defesa Civil, a forte chuva fez com que o nível do córrego subisse cerca de três metros. A água chegou até o telhado de algumas casas.

Figura 107 - Distrito de São Mateus de Minas após uma tromba d'água



Fonte: Luan Millian (2011).

30.8 Microdrenagem

O sistema de microdrenagem é composto por vias, sarjetas, meio-fio, bocas de lobo, galerias, tubos e conexões e os poços de visita.

O sistema deve ser considerado desde o início da formação de um bairro ou um município, considerando a formação do planejamento urbano. É bastante importante que este planejamento seja realizado de forma integrada com todos os órgãos na esfera municipal, estadual e federal, principalmente entre as secretarias do município.

No município de Camanducaia, os problemas mais evidentes quanto a alagamentos são as inundações causadas por obstrução do sistema, tanto no que remete às tubulações como aos dispositivos hidráulicos e também por problemas ocasionados pelo subdimensionamento das redes.

Devido à grande expansão ocorrida nos últimos anos, a malha urbana avançou consideravelmente sobre a bacia, sem planejamento para contemplar um projeto de drenagem capaz de solucionar a grande impermeabilização gerada pela ocupação e adensamento da área. Assim, a área da bacia hidrográfica da região sofre com problemas de impermeabilização do solo e de subdimensionamento da micro drenagem, ocasionando transbordamentos das bocas de lobo e inundações das ruas, além disso, o aumento do escoamento superficial com velocidades elevadas causando processos erosivos das margens dos rios que cortam a o município.

As inundações podem ser ocasionadas simplesmente pela incapacidade da rua em transportar dentro da sua calha viária a vazão das precipitações.

Para que o sistema de micro drenagem tenha um bom funcionamento as ações de manutenção, conservação, limpeza entre outros, devem estar intimamente relacionadas.

Na região central do Município de Camanducaia é localizada a maior concentração populacional, e conseqüentemente maior grau de urbanização. Essa região também apresenta maior consolidação de ocupação do solo, pavimentação de ruas e avenidas. No entanto, as redes de microdrenagem não abrangem toda a malha urbana, existindo alguns pontos isentos de rede, que conseqüentemente causam inundações das vias.

Pode-se observar que, de forma geral, os principais problemas de enchentes que atualmente ocorrem no Município de Camanducaia são decorrentes das condições inadequadas de escoamento, devido à falta de capacidade de descarga das seções hidráulicas atuais, agravados com a ocorrência de assoreamento dos talwegues, travessias e obras de transposições inadequadas.

Foram levantados os aspectos físicos e de operação do sistema de drenagem de água pluvial avaliando as instalações operacionais existentes, bem como informações sobre seu funcionamento. O objetivo é avaliar de forma consistente a capacidade instalada de oferta dos referidos serviços e seus principais pontos problemáticos. Foram identificadas as causas dos déficits e das deficiências para posteriormente determinar metas e ações, visando a universalização dos serviços de drenagem urbana.

Realizou-se uma análise dos equipamentos hidráulicos da micro-drenagem, como por exemplo, meio fios, sarjetas e sarjetões, bocas-de-lobo ou de leão, poços de visita, galerias e também os sistemas de lançamento de águas pluviais nos cursos d'água assim como os dissipadores de energia para lançamento final em curso d'água.

As águas de escoamento superficial, no município de Camanducaia, são conduzidas naturalmente através da ação gravitacional por meio de vias pavimentadas, sarjetas, sarjetões, bocas de lobo e rede subterrânea até as galerias e são lançadas principalmente nos rios Jaguari e Camanducaia. No entanto, é constatado que o sistema está subdimensionado para as condições atuais das áreas urbanizadas, e, além disso, algumas ruas não possuem bocas de lobo, gerando o alagamento da via. Observou-se também em algumas vias a inexistência de sarjetas bem definidas, causando o espraiamento da água ao longo da via.

Nas **Figuras 108 a 124** a seguir demonstra-se a situação do sistema de micro drenagem da área urbana do município de Camanducaia.

Figura 108 - Condições do sistema de micro drenagem do Bairro recém-implantado



Fonte: Google Earth (2014).



Figura 109 - Vista de dispositivo

Rua com boca de lobo dupla como dispositivo de micro drenagem

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 110 - Vista de uma boca de lobo, porém sem grelha

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 111 - Vista de rua com os dispositivos

Dispositivos de drenagem implantados, boca de lobo, guias e sarjetas e também declividade transversal apropriada.

Fonte: N S Engenharia (2014).

Observa-se na **Figura 112** a seguir uma vista da via do mesmo bairro com pavimento de bloquete, além dos dispositivos de microdrenagem. A utilização dos bloquetes favorece a permeabilidade diminuindo as vazões superficiais. Nota-se a boca de lobo no início da via para diminuir energia cinética da água pluvial.



Figura 112 - Pavimento de bloquete e dispositivos de micro drenagem

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 113 - Esquina do mesmo bairro com a presença de boca de lobo tripla

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 114 - Avenida Targino Vargas

Fonte: Google Earth (2014).

Empoçamento na Avenida Targino Vargas. Nota-se o acúmulo de água (**Figura 115**) pela falta de declividade longitudinal.



Figura 115 - Trecho da Avenida Targino Vargas

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 116 - Acúmulo de sedimentos na Avenida Targino Vargas.

A declividade longitudinal é mais baixa do que necessário ao escoamento

Fonte: N S Engenharia (2014).

Na **Figura 117** nota-se a presença de dispositivos de micro drenagem, porém deteriorados, vista de uma rua perpendicular à Avenida Targino Vargas



Figura 117 - Rua perpendicular à Avenida Targino Vargas

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 118 - Situação do Sistema de Microdrenagem da Avenida Rio Branco

Fonte: Google Earth (2014).



Figura 119 - Empoçamento na Avenida Rio Branco

Fonte: N S Engenharia (2014).

Nota-se na **Figura 119** que foram realizadas reformas, mas sem planejamento.



Figura 120 - Dispositivos na Avenida Rio Branco

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 121 - Bocas de lobo presentes na Avenida Rio Branco, superdimensionadas

Fonte: N S Engenharia (2014).

Apesar das bocas de lobo na Avenida Rio Branco apresentarem grandes orifícios de descarga das águas pluviais (conforme nota-se na **Figura 121**), a via sofre com alagamento devido o remanso ocasionado pelo aumento do nível de água do Rio Camanducaia, localizado à jusante do local objeto de estudo.

Nas **Figura 122 a 124** mostra-se a vista da Rua Benedito S. dos Santos. O bairro tem características de ser irregular, pois não há nenhum sistema de micro drenagem nas vias.



Figura 122 - Situação do Sistema de microdrenagem da Rua Benedito S. dos Santos

Fonte: Google Earth (2014).



Figura 123 - Vista da Rua Benedito S. dos Santos

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 124 - Vista de outro ponto da Rua Benedito S. dos Santos

Fonte: N S Engenharia (2014).

As **Figuras 125 a 127** mostram a situação de microdrenagem do distrito de Monte Verde.



Figura 125 - Vista da Rua da Represa,

Nota-se na a presença de alguns dispositivos de microdrenagem e também e revestimento com bloquetes

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 126 - Vista de uma boca de lobo obstruída por sedimentos

Observa se a falta de manutenção no sistema podendo causar alagamentos nas vias

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 127 - Vista da Avenida Monte Verde

Fonte: N S Engenharia (2014).

Com base na **Figura 127** podemos observar que a Avenida Monte Verde se encontra com revestimento em mau estado de conservação e também com a falta de manutenção das guias, sarjetas e bocas de lobo. Nas **Figuras 128 e 129** nota-se a falta de equipamentos tipo sarjetão para direcionamento e condução adequada para as águas.



Figura 128 - Vista do espraio das águas pluviais nas vias

Fonte: N S Engenharia (2014).



Figura 129 - Vista de uma via com baixa declividade longitudinal

Fonte: N S Engenharia (2014).

30.9 Análise dos processos erosivos e sedimentológicos

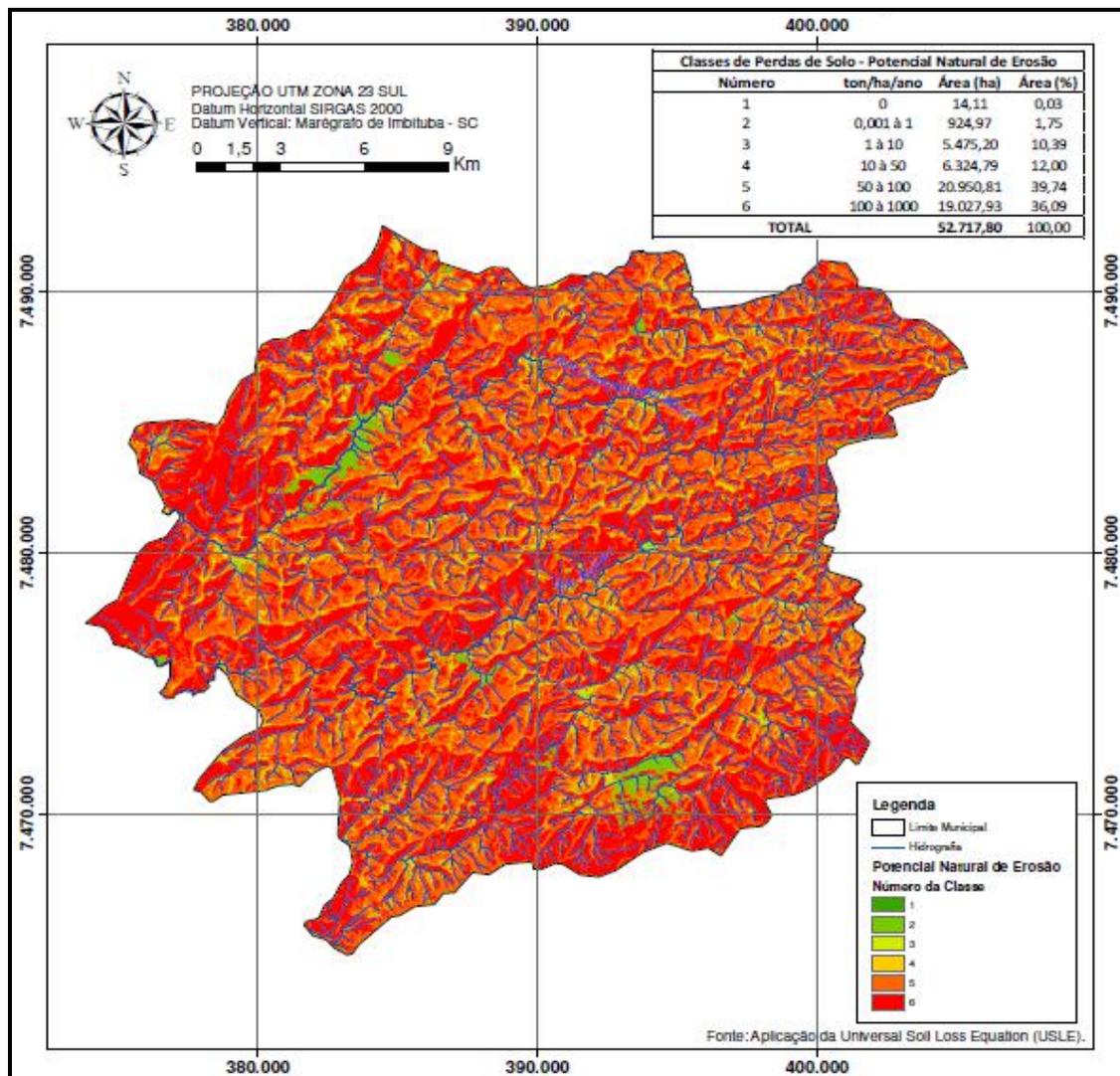
Verificou-se que o município de Camanducaia, possui alguns pontos críticos de deslizamentos no perímetro urbano, devido o relevo ser colinoso, fortemente inclinado e relevo ondulado à colinoso, com vales profundos nas zonas de drenagem dos rios. No entanto, foi verificado apenas pontos marcantes na evolução das encostas muito íngremes, geralmente localizados na área rural e apenas um ponto no perímetro urbano, de acordo com o **Anexo II** – Indicação Cartográfica das Áreas de Risco no Município de Camanducaia-MG.

Os volumes instabilizados podem ser facilmente identificados, ou pelo menos inferidos. O principal agente deflagrador destes processos é a água das chuvas. Os índices pluviométricos críticos variam de acordo com a região, sendo menores para os deslizamentos induzidos e maiores para os generalizados. Segue abaixo uma figura

do mapa potencial natural de erosão área do município de Camanducaia, (Irrigart, 2013).

A seguir, na **Figura 130**, o mapa potencial natural de erosão do município de Camanducaia é apresentado.

Figura 130 - Mapa potencial natural de erosão do município de Camanducaia



Fonte. Plano Municipal de Recursos Hídricos (Irrigart, 2013).

O ponto mais crítico quanto a deslizamentos de terra está localizado no bairro Bom Jesus na Rua Vista Alegre e na Rua Benedito S. Santos (**Figura 131**).

Figura 131 - Detalhe em amarelo para a área de risco no Bairro Bom Jesus



Fonte: Google Earth (2014).

Nas **Figuras 132 a 134**, apresentam-se registros fotográficos de um evento com deslizamento nessa região.



Figura 132 - Vista do escorregamento de terra localizado no bairro Bom Jesus

Fonte: EPTV (2015).



30.10 Separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário

O processo de descarte de esgoto in natura nas galerias de águas pluviais favorece problemas como maus cheiros que decorrem da sedimentação e putrefação de material orgânico ao longo das redes coletoras em períodos de estiagem, favorece também o aparecimento de vetores indesejáveis, como por exemplo, ratos, baratas que ganham acesso às vias públicas.

De acordo com os dados apresentados no Capítulo V desde Diagnóstico, somente os imóveis localizados abaixo do nível da Rua e/ou com declividade no sentido de interior de quarteirão, portanto sem possibilidade de se conectarem na rede coletora utilizam de fossa séptica e algumas residências construídas às margens do rio Camanducaia fazem lançamentos diretos no rio.

Está em fase de construção o sistema de emissários de esgotos, sendo que a montante da ponte sobre o rio Camanducaia, na Av. Rio Branco as duas margens do rio já estão providas de emissário de esgotos, bem como todos os bairros a montante da mesma ponte estão interligados ao emissário que passa pela Av. Rio Branco e despeja atualmente todos os esgotos diretamente no rio Camanducaia.

Notaram-se apenas aspectos visuais em relação a interferências de esgoto nos sistemas de Drenagem, porém, não há dados confiáveis do número de ligações clandestinas das águas pluviais ligadas diretamente à rede de esgoto e a empresa que administra os sistemas de água e esgoto, não é responsável pelo sistema de drenagem e manejo de águas pluviais do município. Contudo, há apenas o levantamento e cadastramento das redes de água e esgoto, quando o ideal seria realizar concomitantemente o cadastro das redes de águas pluviais.

Os maiores problemas evidenciados para a existência desse problema no município de Camanducaia são:

- Falta de conhecimento e construção irregulares ocasionando as ligações clandestinas;
- Lotes e residências localizados em cotas inferiores aos ramais de esgoto

30.11 Considerações finais do sistema de drenagem

Todos os setores do saneamento devem buscar a integralidade de suas atividades e componentes, a fim de tornar as ações mais eficazes, alcançando resultados satisfatórios na prestação dos serviços de saneamento básico. No entanto, medidas construtivas e não construtivas, como por exemplo taxa de mínima de permeabilização do lote, decorrentes do sistema de drenagem em propriedades privadas são de inteira responsabilidade dos proprietários que deverão manter as condições hidrológicas anteriores à ocupação, provendo a retenção das águas pluviais na fonte. Essas situações são encontradas principalmente na região central do município.

Outra deficiência constatada em Camanducaia é a falta de dados sobre a rede de drenagem e não foram encontrados os projetos ou sequer algum tipo de levantamento feito, sendo encontrado apenas o levantamento dos problemas existentes, inviabilizando a realização de estudos diagnosticando a situação da drenagem nestes locais.

Os problemas encontrados no município, em especial os sistemas de macro-drenagem, são em razão do estrangulamento do Ribeirão do Campestre na área Central e também do subdimensionamento da travessia sobre o Rio Camanducaia na Avenida Rio branco.

Já os problemas levantados de sub-dimensionamento das redes são os mais complexos e onerosos a serem resolvidos, uma vez que envolvem a realização de novos projetos, para redimensionar a rede, além do alto custo de execução das obras, tanto sob o ponto de vista do custo direto, com a remoção da pavimentação, substituição de componentes, recolocação de pavimentos, etc. como também os custos indiretos com a interdição das referidas áreas.

Diversas ações podem nortear a universalização dos serviços de drenagem e a melhor forma de garantir isso é a elaboração de um plano específico de Drenagem Urbana para Camanducaia, antes que o crescimento urbano torne isso ainda mais oneroso para a população.

31. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA, 2010. Disponível em <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>> Acesso em Janeiro de 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS - ANA - ATLAS BRASIL, 2010. Disponível em <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>> Acesso em Janeiro de 2014.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - ARSAE LEI Nº 18.309, DE 3 DE AGOSTO DE 2009. (publicado no DOE-MG: 04.08.2009).

APA FERNÃO DIAS. Disponível: <http://www.wikiparques.org/wiki/%C3%81rea_de_Prote%C3%A7%C3%A3o_Ambient_al_Fern%C3%A3o_Dias> Acesso em Outubro 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS – ABAS. Disponível em <<http://www.abas.org/educacao.php#ind24>>. Acesso em Janeiro de 2014.

ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL 2013 - IDHM. Disponível em: <http://atlasbrasil.org.br/2013/o_atlas/idhm>. Acesso em Janeiro de 2014.

BRASIL. Lei Complementar nº 033/2008 – Altera os Anexos da Lei Complementar nº 020/2006 e dá outras providências. Minas Gerais: Prefeitura Municipal de Camanducaia. Disponível em: <<http://www.camaracamanducaia.mg.gov.br/links/planodiretor/>> Acesso em Janeiro de 2014

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. Brasil em Cidades – Banco de Dados do Sistema Nacional de Informação das Cidades. Downloads de Shapes. Disponível em <<http://www.brasilemcidades.gov.br/src/html/downloads.html>>. Acesso em Janeiro de 2014.

CADASTRO NACIONAL DE ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE – CNES 2009. Disponível em <cnes.datasus.gov.br>. Acesso em Janeiro de 2014.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO - CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/>>. Acesso em março de 2013.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS - COPASA. Indicadores Básicos Gerencias – IBH. Itapeva. 2014.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Plano de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. Relatório Final, 2010. Disponível em <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=341:plano-de-bacias-pcj-2010-2020&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332> Acesso em Janeiro 2014.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Plano de Bacias Hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010-2020. Relatório Final Síntese, 2010. Disponível em <http://www.comitespcj.org.br/index.php?option=com_content&view=article&id=341:plano-de-bacias-pcj-2010-2020&catid=148:plano-das-bacias&Itemid=332> Acesso em Janeiro 2014.

COMITÊS DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DOS RIOS PIRACICABA, CAPIVARI E JUNDIAÍ. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2011: UGRHI 05 - Bacias

Hidrográficas Dos Rios Piracicaba, Capivari E Jundiá. 2011. Disponível em <<http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/plano-de-bacias/37-instrumentos-de-gestao/relatorios-de-situacoes>> Acesso em Janeiro 2014.

COSTA, Silvano Silvério; HELLER, Léo; BRANDÃO, Cristina C. Silveira; COLOSIMO, Enrico Antônio. Indicadores epidemiológicos aplicáveis a estudos sobre a associação entre saneamento e saúde de base municipal. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/esa/v10n2/a05v10n2.pdf>> Acesso em Janeiro de 2014.

DATAGERAIS, Disponível em < <http://datagerais.fjp.mg.gov.br/home/index>>. Acesso em Fevereiro 2014.

DE MELLO, Carlos Rogério et al. Erosividade mensal e anual da chuva no Estado de Minas Gerais. Pesq. agropec. bras., Brasília, v. 42, n. 4, p. 537-545, 2007.

DRUMMOND, Gláucia Moreira, et al. Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais – subsídio ao Programa Biota Minas. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

EMISSORAS PIONEIRAS DE TELEVISÃO. Disponível: <<http://redeglobo.globo.com/sp/eptv/index.html>>. Acesso em janeiro de 2015.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO - FJP. Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS. Disponível em: <<http://www.fjp.gov.br/index.php/indicadores-sociais/-imrs-indice-mineiro-de-responsabilidade-social>>. Acesso em Janeiro de 2014.

GOOGLE EARTH. Programa. Acesso em Janeiro de 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Conheça Minas – Mapa Vegetação de Minas Gerais. Disponível em: < <http://www.mg.gov.br/>>. Acesso em Janeiro de 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Infraestrutura de Dados Espaciais – GeoMINAS: Temperatura média anual no estado de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.ide.ufv.br/geominas/srv/br/main.home>>. Acesso em Janeiro de 2014.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. Turismo: Camanducaia. Disponível em: <<http://www.minasgerais.com.br/destinos/camanducaia/>>. Acesso em Janeiro de 2014.

GUIA MONTE VERDE. Climatologia de Monte Verde. Disponível em: <<http://www.guiamonteverde.com.br/tempo/clima.html>>. Acesso em Janeiro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. IBGE - 2010 Cidades: Camanducaia Municipal Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=316540&search=minas-gerais|camanducaia>>. Acesso em outubro de 2013.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. IBGE - 2010 Cidades: Histórico do Município de Camanducaia Municipal Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/hcistoricos_cidades/historico_conteudo.php?codmun=316540>. Acesso em Fevereiro 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. IBGE - 2010 Cidades: Dados gerais do município de Camanducaia municipal disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/painel/painel.php?lang=&codmun=316540&search=minas-gerais|camanducaia|infograficos:-dados-gerais-do-municipio>>. Acesso: janeiro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. IBGE - 2010 Cidades: Indicadores ambientais e sociais. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/temas.php?lang=&codmun=316540&idtema=79&sear>>

ch=minas-gerais|camanducia|censo-demografico-2010:-resultados-do-universo-indicadores-sociais-municipais>- Acesso em Fevereiro de 2014.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. BIODIVERSIDADE EM MINAS - IEF. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/biodiversidade>>. Acesso em Janeiro de 2014.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS. BIODIVERSIDADE EM MINAS - IEF. Panorama da Biodiversidade em Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/biodiversidade/plano-estadual-de-protecao-a-biodiversidade>>. Acesso em Janeiro de 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DE ÁGUAS- MAPAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS - IGAM. Disponível em: <<http://www.igam.mg.gov.br/geoprocessamento/downloads/1247>> Acesso em Fevereiro de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA- INEP. Censo Escolar - 2012. Disponível em <<http://portal.inep.gov.br/basica-censo>>. Acesso em Janeiro de 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA- INEP. Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB. Disponível em <<http://sistemasideb.inep.gov.br/resultado>>. Acesso em Janeiro de 2014.

IRRIGART- Plano Diretor de Recursos Hídricos Bacia Piracicaba/Jaguari 2008-2009. Piracicaba, 2008.

IRRIGART- Relatório de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias PCJ 2002 a 2003, 2005.

IRRIGART - Plano Municipal de Recursos Hídricos dos municípios de Camanducaia, Extrema, Itapeva, Toledo e Sapucaí Mirim, Piracicaba 2013.

JARDIM, N.S. et al. Lixo Municipal: manual de gerenciamento integrado. São Paulo: Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), e Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE), 1995.

KFOURI, Adriana; FAVERO, Fabiana. Projeto Conservador das Águas Passo a Passo: Uma Descrição Didática sobre o Desenvolvimento da Primeira Experiência de Pagamento por uma Prefeitura Municipal no Brasil. Brasília, DF: The Nature Conservancy do Brasil, 2011. Disponível em: <http://lcf.esalq.usp.br/prof/pedro/lib/exe/fetch.php?media=ensino:graduacao:livro_projeto_conservador_das_aguas_web_1_.pdf>. Acesso em Janeiro de 2014.

LUAN MILIAN. Distrito de São Mateus após uma trombra d'água, 2011.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS. Cadernos de Informações de Saúde Minas Gerais. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/mg.htm>>. Acesso em Janeiro de 2014.

NOTA TÉCNICA DPMA/DGAC 01/2013 - Diagnóstico da bacia hidrográfica do PJ1 e ações e demandas ambientais para melhora da qualidade ambiental. – IGAM – de 2013

PELEGRINI. Vegetação em Camanducaia, 2009.

PELEGRINI. Zonas Agroecológicas em Camanducaia, 2009.

PORTAL ODM - Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. Disponível em <<http://www.portalodm.com.br/relatorios/mg/camanducaia>> Acesso em Janeiro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA. Dados da cidade. Disponível em <<http://www.camanducaia.mg.gov.br/dadosdacidade>> Acesso em Janeiro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA. História. Disponível em <<http://www.camanducaia.mg.gov.br/historia>> Acesso em Janeiro de 2014.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMANDUCAIA. Secretaria da Cultura do município de Camanducaia, 2013.

QUANTUM GIS. Programa. Acesso em Janeiro de 2014.

REVISTA IBERO-AMERICANA DE CIÊNCIAS AMBIENTAIS, Aquidabã, v.3, n.2 , 2012

SÁ JÚNIOR, Arinaldo de. Aplicação da classificação de Köppen para zoneamento climático do Estado de Minas Gerais. UFLA, 2009. Disponível em: <<http://institutovocorocas.com.br/biblioteca/27/67.pdf>>. Acesso em Janeiro de 2014.

SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL. Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2011. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=101>>. Acesso em Janeiro de 2014.

SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA - SIDRA: Censo Demográfico 2010 – Resultados do Universo – Características da População e dos Domicílios. Disponível em < <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=t&c=1134>>. Acesso em Janeiro de 2014.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES HIDROLÓGICAS - HIDROWEB Disponível em < <http://www.snirh.gov.br/hidroweb>>. Acesso em Fevereiro 2015.

WHATELY, M.; CUNHA, P. Cantareira 2006: um olhar sobre o maior manancial de água da Região Metropolitana de São Paulo. Instituto Socioambiental, São Paulo, 2007.

**ANEXO I - MAPA DE USO DO SOLO NO
MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG.**

**ANEXO I - MAPA DE USO DO SOLO NO
MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG.**

**ANEXO II – MAPA DA DIVISÃO
HIDROLÓGICA NO MUNICÍPIO DE
CAMANDUCAIA-MG.**

**ANEXO II – MAPA DA DIVISÃO
HIDROLÓGICA NO MUNICÍPIO DE
CAMANDUCAIA-MG.**

**ANEXO III – RELATÓRIO CONSOLIDADO
PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDO
GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM
A LEI Nº 12.305/2010, PARA O MUNICÍPIO
DE CAMANDUCAIA**

1. INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos é um dos grandes desafios político, econômico e social para os municípios brasileiros.

Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), nos últimos 50 anos o Brasil se transformou de um país agrário para um país urbano, sendo que em 2010, segundo o instituto, 85% de sua população está concentrada em áreas urbanas.

O crescimento das cidades brasileiras não foi acompanhado pela provisão de infraestrutura e de serviços urbanos (MMA, 2012), dentre eles a gestão e manejo dos resíduos sólidos.

Nos últimos anos o país tem se mobilizado no sentido de organização e estruturação referente ao tema resíduos sólidos. Instrumentos políticos foram criados, como é o caso das leis 11445/2007 e 12.305/2010 que instituem a Política Nacional de Saneamento Básico e a Política Nacional de Resíduos Sólidos respectivamente, as quais são essenciais e ditam as diretrizes para este processo de organização e estruturação dos municípios brasileiros.

Com relação às dificuldades econômicas condizentes a gestão dos resíduos sólidos, segundo o (PWC, 2011) os gastos com limpeza urbana consomem de 5% a 15% do orçamento municipal, o que é significativo para a gestão pública.

Cabe então ressaltar os fatores supracitados, a problemática dos resíduos sólidos urbanos não pode ser apenas encarada com o mérito técnico, aspecto relacionado aos procedimentos e processos envolvidos na coleta, transporte e destino, mas sim a aspectos de ordem social, ambiental, educacional, econômicos e estéticos (LAPORTA *et al*, 2006).

Através desses aspectos, podemos dizer que a diversidade relacionada a geração, seja ela qualitativa ou quantitativa, é intrínseca a cada município. Portanto, o estudo gravimétrico, que determina os aspectos qualitativos e quantitativos dos resíduos, será imprescindível para subsidiar o planejamento das ações e programas que este município implementará dentro de sua gestão dos resíduos sólidos urbanos.

2. OBJETIVO

Este relatório tem por objetivo analisar os aspectos referentes a qualidade do material e do volume de rejeitos gerados no município de Camanducaia, além de identificar o percentual dos materiais em sua constituição, correspondente ao aspecto quantitativo, respeitando a classificação que os resíduos sólidos urbanos recebem da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Caracterização do Município de Camanducaia

3. ASPECTOS REGIONAIS E DEMOGRAFIA

Camanducaia é um município localizado no extremo sul do estado de Minas Gerais, mais precisamente na microrregião de Pouso Alegre. A população estimada pelo IBGE em 2014 é de 21.901 habitantes e a área da unidade territorial é de 528,48 km², e respectiva densidade demográfica de 39,89 hab/km².

Figura 135 - Município de Camanducaia



Fonte: IBGE (2014)

O município de Camanducaia possui relevo inclinado com topos íngremes, altitude média em torno de 1.200 de metros, clima tropical de altitude com precipitação média anual de 1.744,2 mm.

4. VEGETAÇÃO

A vegetação natural, originalmente composta por matas, foi parcialmente retirada para dar lugar a pastagens e cultivos diversos. Apesar disso, verifica-se, ainda hoje, a ocorrência de elevada proporção de matas (nativas e plantadas) relativamente à área total do município, além de capoeiras e capões de mata.

Para isso contribuiu bastante as implantações de eucalipto e pinus, explorados atualmente por diversas empresas do setor madeireiro, a exemplo da Cia Melhoramentos de papel e celulose, Minaspinus, dentre outras, e várias serrarias.

Figura 136 - Vegetação em Camanducaia



Fonte: Pelegrini (2009).

5. DISTRITOS E MUNICÍPIOS LIMÍTROFES

O município tem como vizinhos a oeste: Extrema e Itapeva; a leste: Gonçalves, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal; ao norte: Cambuí; ao sul: Joanópolis.

Possui ainda dois distritos: Monte Verde e São Matheus de Minas. Ademais, contempla quatro comunidades rurais: Fazenda Velha, Pessegueiro, Jaguari de Cima e Toco.

6. ATIVIDADES ECONÔMICAS

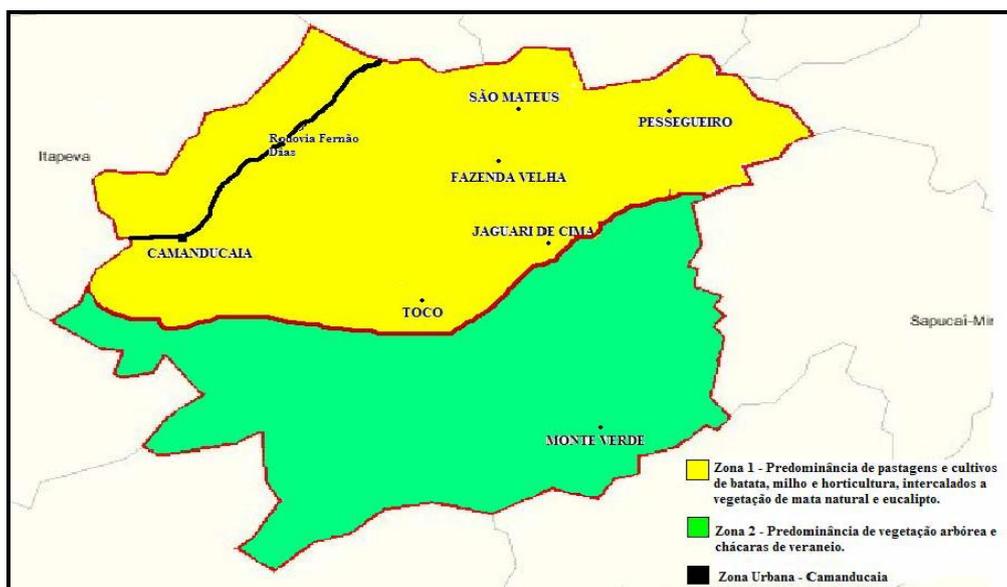
Acompanhando o ritmo de cidades vizinhas, Camanducaia iniciou seu processo de industrialização em 1997 com a criação de seu distrito industrial. Algumas indústrias têm se instalado neste período, como por exemplo, a Uniminas Agro Industrial, a Masterplastic e a Reintel.

Camanducaia possui produção relevante de maçãs e batatas e produtos agrícolas de clima temperado, além de ter grande área de reflorestamento artificial, principalmente o pinheiro silvestre ou pinus, que abastece as diversas serrarias da região com madeiras extraídas das reservas artificiais, para uso em construção civil e móvel. Podemos citar a maior reflorestadora da região, a Companhia Melhoramentos de Papel e Celulose.

Segundo o IBGE (2011) seu PIB – Produto Interno Bruto *per capita* é de 12.896,89 reais. O IDH – Índice de Desenvolvimento Humano, em 2010, era de 0.689.

Apesar da variedade de atividades produtivas e comerciais desenvolvidas no município de Camanducaia, pode-se afirmar que seu território é relativamente homogêneo, se considerarmos especialmente os aspectos relativos à leitura da paisagem. Abaixo, na **Figura 137**, observam-se as especificações do zoneamento agroecológico:

Figura 137 - Zonas Agroecológicas em Camanducaia



Fonte: Pelegrini (2009).

A Zona 1 se caracteriza pelo desenvolvimento das atividades típicas da produção rural, com predomínio de pastagens e diversos cultivos, além, evidentemente, da formação florestal que cobre parte de todo o município. De outro lado, na Zona 2, as atividades direcionadas para o lazer são mais evidentes, paralelamente à cobertura florestal.

Figura 138 - Plantio de batata em Camanducaia



Fonte: Pelegrini (2009)

Tratando-se de um município que apresenta significativa proporção de vegetação arbórea, as áreas destinadas às pastagens ocupam também uma posição importante na composição da paisagem, enquanto os cultivos temporários aparecem em posição imediatamente inferior. Também podem ser encontradas inúmeras áreas de pastagens degradadas, compostas, em grande parte por diversas gramas e por capim brachiaria (*Brachiaria decumbens*). Com frequência, a condição das pastagens é agravada face à ocorrência de geadas durante o inverno.

Existem no município rebanhos especializados tanto para a produção de leite (formados a partir da introdução de reprodutores das raças Holandesa e Jersey) quanto para corte, compostos por animais da raça Nelore. Em número menor são encontradas as criações de cabras, ovelhas e peixes, sob variados sistemas de produção, mas que representam um potencial que merece ser mais bem aproveitado, diante das propícias condições de meio e da proximidade dos mercados.

Figura 139 - Criação de bovinos e ovinos em Camanducaia



Fonte: Pelegrini (2009)

7. TURISMO

Por força das atividades de turismo e lazer praticadas em Monte Verde, este distrito concentra um expressivo mercado para bens agrícolas, do qual, atualmente, os produtores do município pouco têm participado. Em vista disso, a maior parte das frutas, verduras, laticínios, doces, artesanato, além de outros produtos comercializados neste distrito, são adquiridos em outras praças e centros de distribuição. Apesar disso, os horticultores do município, geralmente, enfrentam dificuldades na comercialização da produção.

O município possui inúmeras atrações turísticas, como as grutas José Pereira, do Pico do Selado, além da bela cachoeira do Quinzinho, onde se pode pescar trutas. Mas são as áreas naturais de Monte Verde - distrito de Camanducaia - as mais belas e atrativas da região.

O distrito de Monte Verde, considerada a "Suíça Mineira" por sua semelhança com os Alpes Suíços, é hoje um dos melhores locais para quem deseja um maior contato com a natureza. Serras, cascatas, pinheiros, ciprestes e um ar mais puro compõem a sua paisagem. O distrito faz limites com o distrito de São Francisco Xavier (São José dos Campos).

Figura 140 - Turismo no Distrito de Monte Verde



Fonte: Pelegrini (2009)

O município de Camanducaia ainda conta com eventos típicos como Carnaval de Rua, Aniversário da Cidade (20 de julho), Festa da Padroeira (8 de dezembro), Festa do Peão de Boiadeiro, entre outras festividades. Vem sediando, ao longo dos últimos anos, competições como os Jogos do Interior de Minas Gerais e os Jogos Escolares de Minas Gerais, competições oficiais promovidas pelo governo do Estado de Minas Gerais.

8. SISTEMA VIÁRIO

O acesso ao município se dá pela Rodovia Fernão Dias (BR-381) até a cidade de Camanducaia, utilizando-se a Saída 918. A partir daí, são mais 30 quilômetros de estrada asfaltada até o município.

9. METODOLOGIA DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO

O Método da Composição Gravimétrica foi realizado no dia 15 e 16 de maio de 2014, na estação de transbordo do município de Camanducaia, local onde atualmente é destinado o resíduo domiciliar coletado no município.

O dia 15 foi utilizado para realização do preparo da amostra e determinação do teor de umidade dos resíduos, enquanto que o dia 16 foi utilizado para determinação do peso específico aparente, cálculo da geração de resíduos *per capita* e composição gravimétrica.

A atividade baseou-se nas orientações das NBRs 10.004 (ABNT, 2004) e 10.007 (ABNT, 2004), além do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e principalmente do Termo de Referência referente ao aditivo do contrato 26/13 (anexo 1 deste relatório), respeitadas as características de geração do município em estudo.

Foram respeitadas principalmente as seguintes orientações do Termo de Referência:

- Realizar a coleta de amostras fora dos feriados e períodos sazonais como em datas de eventos importantes, períodos turísticos, etc...;
- Realizar o estudo entre segunda e quinta-feira.

Essas orientações são para evitar distorções nos resultados da composição gravimétrica, uma vez que a sazonalidade interfere na dinâmica do município, que pode receber turistas, ter migração temporária de munícipes para outros municípios em período de férias, dentre outros fatores que interferem na geração de resíduos do município.

As coletas das amostras iniciais do município de Camanducaia foram realizadas na área urbana, rural e em um de seus distritos, São Mateus, que abrangeu os bairros Monte Azul, do Mato, Embuabas, do Pingo, Pessegueiro, São Mateus e Camanducainha. A região rural abrangida foi Jaguari de Baixo e bairro da Ribeirada.

No primeiro dia (quinta-feira) o total de caminhões compactadores, oriundos de Camanducaia e do distrito de São Mateus, recebidos na área de transbordo foi igual a três, sendo todos eles aproveitados para a realização da coleta de três amostras iniciais, uma de cada caminhão, equivalentes a aproximadamente 3m³ cada uma delas.

Para execução do trabalho de campo do primeiro dia foram utilizados os seguintes materiais: dois tambores metálicos de 200 litros, uma lona plástica de 6 x 6 metros, sacos de lixo de 50 e 100 litros, 3 enxadas e 3 pás metálicas, duas vassouras, além dos EPI's básicos como máscara anti-odor e luvas para os três integrantes da equipe técnica.

Figura 141 - Materiais e EPI's utilizados no método



Fonte: NS ENGENHARIA (2014)

A sequência das atividades realizadas em campo foram:

- De cada caminhão oriundo da coleta domiciliar de Camanducaia eram coletados sacos e sacolas de resíduos, aleatoriamente, e seguindo o procedimento da NBR 10.007/2004, de onde foram retirados das laterais, base e topo da pilha de resíduos. Estes sacos e sacolas foram suficientes para encherem quinze tambores de 200 litros, totalizando 3.000 litros ou 3m³.

Figura 142 - Coleta de resíduos dos caminhões



Fonte: NSENGENHARIA (2014)

Figura 143 - Amostra de 3m³ sendo separada



Fonte: NS ENGENHARIA (2014)

- As amostras foram colocadas sobre a lona plástica, em área plana a céu aberto e misturadas com o auxílio de pás e enxadas, rasgando-se os sacos plásticos, caixas de papelão, caixotes e outros materiais utilizados no acondicionamento dos resíduos, até se obter um lote homogêneo.

Figura 144 - Disposição dos resíduos sobre a lona e retirada dos sacos e sacolas.



Fonte: NS ENGENHARIA (2014)

Figura 145 - Homogeneização dos resíduos.



Fonte: NS ENGENHARIA (2014)

- Na fração de resíduos homogeneizada foram realizados dois quarteamentos, sendo que o primeiro resultou em cerca de 750 litros em cada quarto. Foram selecionados dois dos quartos resultantes (quartos opostos) e descartados os outros dois. Os dois quartos selecionados foram novamente homogeneizados e quarteados, restando cerca de 375 litros em cada quarto. Foram selecionados dois quartos opostos e armazenados temporariamente em bags, cerca de 750 litros.

Figura 146 - Quarteamento e armazenamento da amostra final resultante de cada caminhão.



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

- O procedimento descrito acima foi repetido para cada caminhão. No final do dia, após a chegada de todos os caminhões e realizados os quarteamentos, a amostra final de cada caminhão, cerca de 750 litros cada, foi misturada e homogeneizada. Foi realizado um quarteamento final e selecionados dois quartos opostos e descartados os dois restantes. Dessa forma, ao final desse processo restou apenas uma amostra de resíduo de um pouco mais de 1 m³ (1.000 L).
- Desta amostra final, foram retirados aproximadamente 2 litros de resíduos aleatoriamente com objetivo de determinar o teor de umidade. Esta amostra foi picotada com facão e inserida dentro de um recipiente de inox aferido em 2 litros. Este recipiente foi tarado, posteriormente pesado com o resíduo, e na sequência inserido em uma estufa de secagem e esterilização onde permaneceu a 105°C por 24 horas.

Figura 147 - Seleção da amostra de 2 litros para determinação do teor de umidade do RSU



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

Figura 148 - Amostra de 2L de resíduos sendo pesada e posteriormente já inserida em estufa a 105°C.



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

- Após a separação da amostra de 2 litros para determinar o teor de umidade do resíduo, a amostra final de 1m³ selecionada ao final do dia foi pesada para determinação do peso específico do resíduo. Para isso foram utilizados 2 tambores de 200 litros, identificados como 1 e 2, tarados, ou seja, pesados vazios, e posteriormente preenchidos por algumas vezes até que se obtivesse o equivalente a 5 tambores (1m³).

Figura 149 - Tambores com resíduos da amostra final sendo transportados até a balança e pesados



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

As atividades referentes ao dia 15/05 se encerraram após a pesagem dos tambores contendo a amostra final de 1m³. Já as atividades referentes ao dia 16/05 iniciaram-se com a composição gravimétrica conforme descritas a seguir:

- O volume de 1m³ selecionado no dia 15/05 foi espalhado sobre a lona plástica e os resíduos foram separados minuciosamente de acordo com as subdivisões descritas no quadro posterior às figuras.

Figura 150 - Segregação e armazenamento de cada tipo de resíduo.



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

Quadro 13 - Subdivisões dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Estudo Gravimétrico
Orgânicos
Matéria orgânica + Massa Verde
Recicláveis secos
Papel/Jornais/Revistas
Papelão
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)
Plástico duro (embalagens, etc)
PET
Metais ferrosos
Alumínio
Vidros
Embalagens mistas
Demais Recicláveis
Isopor
Borracha
Madeira
Ráfia
Rejeitos
Papel higiênico/fraudas/absorventes, etc
Tecidos/sapatos
Demais rejeitos (bituca de cigarro, espuma, etc.)
Serviço de Saúde
Total

Material (Resumo)
Orgânicos
Recicláveis secos
Demais Recicláveis
Rejeitos
Serviço de Saúde

- Após a segregação, cada tipo de resíduo foi pesado separadamente e anotado seu valor com objetivo de determinar a composição gravimétrica através do peso em Kg e do percentual de peso de cada resíduo.

Figura 151 - Pesagem dos resíduos segregados conforme quadro 1 e identificados através de etiquetas



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

- Paralelamente a pesagem dos resíduos segregados, a amostra de 2 litros, armazenada na estufa a 105°C, atingiu o tempo de 24 horas. Então foi retirada e pesada para obtenção do teor de umidade, encerrando assim as atividades do dia 16/05.

Figura 152 - Retirada da amostra de 2L da estufa e pesagem da mesma



Fonte: NS ENGENHARIA (2014).

As atividades realizadas nos dias 15 e 16/05 possibilitaram a obtenção das características qualitativas e quantitativas dos resíduos, evidenciando seus aspectos físicos. Os resultados serão apresentados no item seguinte. Vale ressaltar que os resíduos excedentes das coletas realizadas nestes dias foram removidos através de pá carregadeira para as carretas que transportavam estes resíduos do transbordo até um aterro sanitário.

10. RESULTADOS

10.1 Composição Gravimétrica

No **Quadro 14** é apresentada a tradução percentual de cada componente em relação ao peso total da amostra de resíduo analisada (peso de cada componente / peso total da amostra). Esses resultados representam valores da amostra final de 1m³ coletada no final do primeiro dia de trabalho e pesadas individualmente no final do segundo dia.

Quadro 14 - Composição Gravimétrica do município de Camanducaia

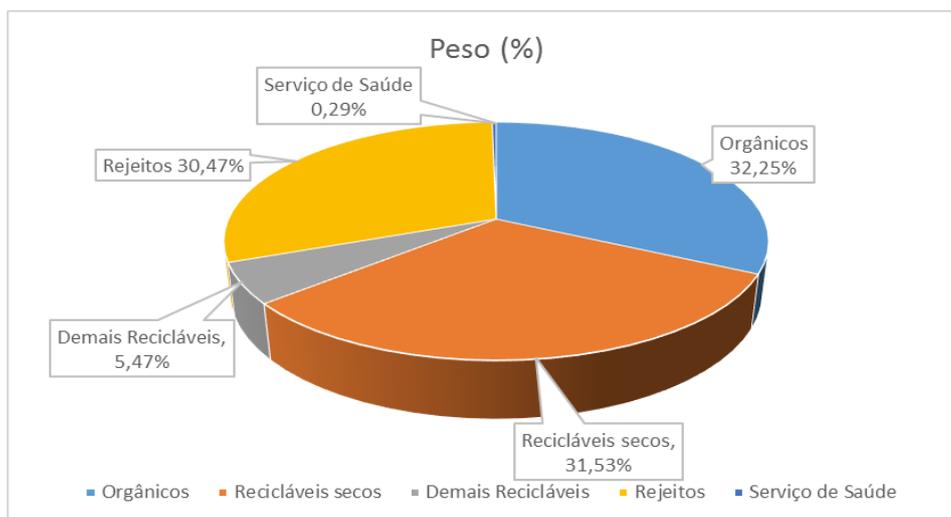
Estudo Gravimétrico	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	29,260	32,25
Matéria orgânica + Massa Verde	29,260	32,25
Recicláveis secos	28,600	31,53
Papel/Jornais/Revistas	3,440	3,79
Papelão	3,860	4,25
Plástico maleável (sacolas, sacos, etc)	9,420	10,38
Plástico duro (embalagens, etc)	4,300	4,74
PET	1,040	1,15
Metais ferrosos	1,800	1,98
Alumínio	0,400	0,44
Vidros	2,060	2,27
Embalagens mistas	2,280	2,51
Demais Recicláveis	4,960	5,47
Isopor	0,060	0,07
Borracha	2,420	2,67
Madeira	1,780	1,96
Ráfia	0,700	0,77
Rejeitos	27,640	30,47
Papel higiênico/fraudas/absorventes, etc	18,300	20,17
Tecidos/sapatos	9,300	10,25
Espuma	0,040	0,04
Serviço de Saúde	0,260	0,29
Total	90,720	100,00

Quadro 15 - Resumo da composição gravimétrica do município de Camanducaia

Material (Resumo)	Peso (Kg)	Peso (%)
Orgânicos	29,260	32,25
Recicláveis secos	28,600	31,53
Demais Recicláveis	4,960	5,47
Rejeitos	27,640	30,47
Serviço de Saúde	0,260	0,29

Para facilitar a visualização, a **Figura 153** demonstra as porcentagens dos componentes subdivididos de forma mais macro.

Figura 153 - Composição gravimétrica do município de Camanducaia



10.2 Peso Específico Aparente dos Resíduos

Através do estudo, determinou-se também o peso específico aparente dos resíduos. Peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem compactação. O peso específico foi retirado da amostra final de 1m³ antes da realização da segregação para determinar a composição gravimétrica, por isso seu peso foi superior à soma final de todos os componentes segregados, já que pode ocorrer pequenas perdas durante a segregação. O **Quadro 16** seguinte demonstra o peso dos 5 tambores cheios, totalizando 1m³.

Quadro 16 - Peso específico dos RSD do município de Camanducaia

PESO ESPECÍFICO DA AMOSTRA DE 1m ³			
MUNICÍPIO			CAMANDUCAIA-MG
DATA DAS COLETAS DOS RSD			15/mai
COLETA FINAL	1m ³		
TAMBORES	PESO DO TAMBOR (TARA) (Kg)		
TAMBOR 1	13,42		
TAMBOR 2	13,38		
TAMBORES	PESO (Kg)	TAMBOR UTILIZADO	PESO - TARA (Kg)
TAMBOR 1	27,1	TAMBOR 1	13,68
TAMBOR 2	30,44	TAMBOR 2	17,06
TAMBOR 3	31,34	TAMBOR 2	17,96
TAMBOR 4	34,38	TAMBOR 1	20,96
TAMBOR 5	43,26	TAMBOR 1	29,84
PESO TOTAL (Kg) SUBTRAINDO-SE A TARA DOS TAMBORES	99,5		

A determinação do peso específico é fundamental para o dimensionamento de equipamentos e instalações. O Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) orienta a utilização dos valores de 230 kg/m³ para o peso específico do resíduo domiciliar, 280 kg/m³ para os resíduos de serviços de saúde e de 1.300 kg/m³ para resíduos da construção civil, valores estes estimados e não necessariamente ideais. O obtido do estudo foi:

$$\frac{\text{Peso total da amostra (em kg)}}{\text{Volume do tambor (em m}^3\text{)}} = 99,5 \text{ kg/m}^3$$

Esse valor encontrado é muito inferior ao adotado pelo Manual por vários fatores, como por exemplo: a porcentagem de matéria orgânica resultou em 32% neste estudo realizado, significativamente inferior ao resultado apresentado pelo Manual que é de 65%. Os resíduos recicláveis secos representados por este estudo foram de aproximadamente 32%, enquanto que no Manual é de aproximadamente 25%. Estes dados influenciam diretamente no peso específico, que a matéria orgânica é o resíduo com maior densidade, conforme visto nos resultados do quadro 3, enquanto que os resíduos recicláveis secos são mais volumosos, porém com menor peso, o que proporciona alguns vazios no tambor, ocasionando a redução de peso específico da amostra. Os resultados serão discutidos com maior abrangência no item “considerações finais”.

10.3 Teor de Umidade

O Teor de umidade, segundo (IBAM, 2001), representa a quantidade de água presente no lixo, medida em percentual do seu peso. Este parâmetro se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, podendo este índice variar, sendo estimado entre 40 a 60%. Esta característica do resíduo pode influenciar principalmente nos processos de tratamento e destinação final do lixo.

A incineração é um exemplo importante de tratamento que deve considerar a umidade dos resíduos, uma vez que a umidade se relaciona com outras características, como é o caso da massa específica e calor calorífico, este último essencial para obter-se o potencial de aproveitamento energético proveniente da incineração.

O resultado obtido do teor de umidade de Camanducaia está representado na **Quadro 17** seguinte:

Quadro 17 - Determinação do teor de umidade

DETERMINAÇÃO DO TEOR DE UMIDADE			
PESO RECIPIENTE (Kg)	0,22	Recipiente 2L	
PESO AMOSTRA RSD INICIAL(kg)	0,6	PESO AMOSTRA RSD (Kg) - PESO RECIPIENTE (kg)	0,38
PESO RSD SECO (Kg) PÓS ESTUFA	0,42	PESO RSD SECO (kg) - PESO RECIPIENTE (Kg)	0,2
TEOR DE UMIDADE = $\frac{\text{PESO AMOSTRA RSD} - \text{PESO RSD SECO}}{\text{PESO AMOSTRA RSD}}$			TEOR DE UMIDADE = 47,37%

O teor de umidade dos resíduos sólidos urbanos provenientes da coleta regular realizada em Camanducaia é de 47,37%, se enquadrando no percentual citado pelo Manual.

10.4 Geração per capita

A metodologia sugerida pelo termo de referência, anexo 1 deste relatório, indica a conjunção entre dados primários, obtidos durante o estudo, e secundários, estes últimos obtidos através de informações literárias.

Segundo (IBAM,2001), a geração *per capita* pode ser obtida através do peso específico obtido durante o estudo, que combinado a quantidade de caminhões que o município recebe durante um dia é possível obter-se a massa deste resíduo, ou seja, $\text{Peso específico} = \text{Massa}/\text{Volume}$, onde o volume é referente aos resíduos que chegaram dos caminhões para serem aterrados.

Ainda segundo o Manual, obtendo-se a massa (Kg) gerada durante o dia é necessário verificar qual percentual da população é atendida pela coleta. Posteriormente é necessário aplicar este percentual na população total do município, dado este disponível em fontes como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Por fim, ao identificar a população atendida, basta dividir o valor da massa pela população atendida, obtendo-se a geração *per capita* do município.

No **Quadro 18** é apresentado o resultado da geração *per capita*.

Quadro 18 - Geração *per capita* de RSD do município de Camanducaia-MG

GERAÇÃO PER CAPITA DO MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG	
Itens para o Cálculo da Geração Per Capita de Resíduos Sólidos	Dados
População (hab.)	21901
Percentual População atendida pela coleta regular (%)	100
Quantidade de caminhões referente ao dia (15/05)	3
Capacidade de armazenagem dos RS de cada caminhão (m ³) - volume livre	40
Volume livre dos RS destinados ao aterro durante o dia (m ³)	120
Peso Específico (Kg/m ³)	99,5
Massa de resíduos gerada diariamente (Kg)	11940
Geração Per Capita (Kg/(hab. x dia))	0,54518

Durante aplicação desta metodologia, notou-se discrepância no resultado comparado à produção *per capita* da população urbana estabelecida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) no Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos (2013) e no Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de São Paulo – Versão Preliminar Volume I Panorama (2014), apresentados no **Quadro 19** abaixo. Vale ressaltar que estes índices foram elaborados pelo Grupo de Trabalho composto por técnicos da CETESB e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), com participação de outros órgãos estaduais específicos, sob coordenação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), todos com vasta experiência no segmento. Apesar da CETESB representar o Estado de São Paulo, optou-se por realizar esta comparação devido à proximidade que o município de Camanducaia tem com a divisa do Estado de São Paulo, além de fazer parte da bacia hidrográfica do PCJ que possui municípios de São Paulo e Minas Gerais.

Quadro 19 - Índices estimativos de produção *per capita* de resíduos sólidos urbanos, adotados em função da população urbana.

POPULAÇÃO (hab)	PRODUÇÃO (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

FONTE: CETESB (2013)

Segundo o Inventário Estadual de Resíduos Sólidos elaborado pela CETESB, para os municípios onde são efetuadas pesagens das quantidades de resíduos destinados ao tratamento e/ou disposição final, poderão ocorrer índices diferentes dos acima indicados, em decorrência de vários fatores, tais como: tipo de atividade produtiva predominante no município, nível socioeconômico, sazonalidade de ocupação, existência de programas de coleta seletiva e de ações governamentais que objetivam a conscientização da população quanto à redução da geração de resíduos.

Nestas condições, o inventário deve ser utilizado como um instrumento de acompanhamento das condições ambientais e sanitárias dos locais de tratamento e disposição final dos resíduos sólidos urbanos e não como fonte de informações sobre as quantidades de resíduos efetivamente geradas nos municípios.

Assim como descrito no inventário pode-se considerar que para a metodologia utilizada neste trabalho, extraída do Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos IBAM (2001), ocorrerão discrepâncias em decorrência destas variações naturais citadas, e de outros fatores adversos relacionados a metodologia, tais como: os caminhões coletores compactadores considerados no dia de estudo não estarem completamente ocupados, o que interfere no volume livre calculado; dificuldades em identificar o percentual de população atendida por bairro coletado na data de estudo, o que pode afetar a relação geração de RS por habitante; considerar apenas um dia de estudo uma vez que a quantidade coletada pode variar durante a semana.

As duas metodologias visam a estimativa de geração *per capita* de resíduos sólidos urbanos por habitante.dia, por isso entende-se que os dados de geração provenientes delas não deverão ser utilizados como fonte de informações conforme supracitado, uma vez que para isto é necessário a pesagem dos resíduos.

O estudo realizado de extrema importância por oferecer um panorama sobre os aspectos físicos da gravimetria dos resíduos, porém é imprescindível que os municípios atualizem estes estudos e realizem outros complementares em períodos diferentes, tais como em períodos de férias, grandes eventos, com objetivo de obter dados contínuos e mais abrangentes. Também é necessário que os municípios se mobilizem para realizar a pesagem dos resíduos, o que tornam mais precisos os resultados de geração *per capita*.

Portanto, o resultado de geração *per capita* obtida por este estudo, 0,54518 Kg/habitante.dia, quando comparado ao resultado demonstrado pela CETESB de 0,7 Kg/habitante.dia é menor e pode ser justificado segundo os seguintes fatores de influência para este município: caminhões não chegaram totalmente lotados e a

quantidade de caminhões diárias varia de acordo com os dias da semana, já que existe o caminhão que faz a coleta no distrito de Monte Verde, que não realizou coleta neste dia. Dessa forma, deve-se adotar o valor demonstrado pela CETESB.

11. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Cada característica dos resíduos sólidos, em particular, seja ela física, química ou biológica, exerce determinada influência sobre o planejamento de um sistema de limpeza urbana ou sobre o projeto de determinadas unidades que compõem tal sistema.

Os estudos realizados em Camanducaia-MG foram com objetivo de determinar as características físicas dos resíduos, o que incluiu a composição física.

Há que se considerar ainda, diversos fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos. Por exemplo, é fácil imaginar que em época de chuvas fortes o teor de umidade no lixo cresce, que há um aumento do percentual de alumínio (latas de cerveja e de refrigerantes) no carnaval e no verão e que os feriados e períodos de férias escolares influenciarão a quantidade de lixo gerada em cidades turísticas. Assim, tomou-se o devido cuidado com os valores que traduzem as características dos resíduos, já que foram levados em consideração estes fatores que influenciam principalmente no que concerne às características físicas, pois os mesmos são muito influenciados por fatores sazonais, que podem conduzir o projetista a conclusões equivocadas.

Os principais fatores que exercem forte influência sobre as características dos resíduos estão listados no **Quadro 20**.

Quadro 20 - Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos (Continua).

FATORES	INFLUÊNCIA
1. Climáticos	
Chuvas Outono Verão	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do teor de umidade • Aumento do teor de folhas • Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos)
2. Épocas especiais	
Carnaval Natal/ Ano Novo/ Páscoa Dia dos Pais/ Mães Férias escolares	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento do teor de embalagens de bebidas (latas, vidros e plásticos rígidos). • Aumento de embalagens (papel/papelão, plásticos maleáveis e metais). • Aumento de matéria orgânica • Aumento de embalagens (papel/papelão e plásticos maleáveis e metais) • Esvaziamento de áreas da cidade em locais não turísticos • Aumento populacional em locais turísticos
3. Demográficos	
População urbana	<ul style="list-style-type: none"> • Quanto maior a população urbana, maior a geração per capita
4. Socioeconômicos	
Nível cultural Nível educacional Poder aquisitivo Poder aquisitivo (no mês) Poder aquisitivo (na semana)	<ul style="list-style-type: none"> • Quanto maior o nível cultural, maior a incidência de materiais recicláveis e menores a incidência de matéria orgânica. • Quanto maior o nível educacional, menor a incidência de matéria orgânica. • Quanto maior o poder aquisitivo, maior a incidência de materiais recicláveis e menor a incidência de matéria orgânica • Maior consumo de supérfluos perto do recebimento do salário (fim e início do mês) • Maior consumo de supérfluos no fim de semana

Quadro 20 - Fatores que influenciam as características dos resíduos sólidos (conclusão).

FATORES	INFLUÊNCIA
Desenvolvimento tecnológico Lançamento de novos produtos Promoções de lojas comerciais Campanhas ambientais	<ul style="list-style-type: none"> • Introdução de materiais cada vez mais leve, reduzindo o valor do peso específico aparente dos resíduos. • Aumento de embalagens • Aumento de embalagens • Redução de materiais não biodegradáveis (plásticos) e aumento de materiais recicláveis e/ou biodegradáveis (papéis, metais e vidros)

Através da caracterização do município de Camanducaia observa-se que o município possui áreas bem definidas, dividindo-se entre rural e urbana. O município possui cultivos na área rural enquanto que a área urbanizada destaca-se pela presença de indústrias.

Característica como a de possuir parque industrial desenvolvido, pequena área urbana, pontos turísticos, influenciam no elevado PIB *per capita*, segundo (IBGE, 2011) é de R\$12.896,89, e IDH que corresponde a 0,689.

Com relação ao turismo, destaca-se o distrito de Monte Verde que pertence ao município de Camanducaia. Recebe grande quantidade de turistas principalmente na estação de inverno devido as condições naturais da região favorecerem as visitas nesta estação. Como o estudo foi realizado fora de alta temporada, os resultados ressaltaram a realidade do município sem considerar esta sazonalidade.

Neste caso, é importante frisar que não houve interferência nos resultados por conta do turismo, porém o elevado PIB *per capita* resulta em consumo significativo de recicláveis. Nota-se que o resultado da composição gravimétrica referente aos resíduos recicláveis secos está semelhante a média nacional descrita no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (MMA,2012) que é de 31,9%, sendo que elevado o resultado do município de Camanducaia foi de 31,53%.

Cabe ao município, que já pratica coleta seletiva e comercialização dos resíduos recicláveis, identificar maneiras de aprimorar gestão deste processo, através da aquisição de maquinário que auxilie na triagem, através da elaboração de plano municipal de coleta seletiva que proporcione visão administrativa e operacional para identificar possíveis entraves e sugerir soluções.

Camanducaia possui área destinada ao cultivo de frutas e legumes, o que potencializa a geração dos resíduos orgânicos como restos de cultivos e massa verde. Atualmente não é realizada compostagem pela prefeitura, já que os resíduos são encaminhados para uma estação de transbordo, e destinadas posteriormente a um aterro sanitário.

A composição gravimétrica indicou 32,25% de matéria orgânica, que está abaixo do indicado no Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (IBAM, 2001) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, que indicam 65% e 51,4% respectivamente. Apesar de ser um resultado inferior à média nacional, ainda sim é representativo para que o município reflita sobre a implantação do sistema de compostagem. O resultado do teor de umidade, apesar de ser uma amostra de 2 litros retirada de forma aleatória de uma amostra final de 1m³, foi de 47,37%, o que

evidencia a presença desta matéria orgânica, já que não ocorreram chuvas durante a coleta das amostras.

Os resíduos de serviço de saúde (RSS) encontrados na composição gravimétrica representaram 0,29% do total dos resíduos integrantes do estudo, o que pode ser considerado como normal, já que o município realiza a terceirização do serviço de coleta e tratamento destes resíduos.

Cabe ao município prosseguir a fiscalização da coleta e destinação final destes resíduos, incentivar o trabalho de conscientização das pessoas que trabalham na área de saúde, através da educação ambiental nos departamentos geradores de RSS para que ocorra a correta segregação dos resíduos e assegure a destinação final ambientalmente correta.

Para os demais resíduos recicláveis, o percentual gerado considerando todos somados é ínfimo (5,47% do total), cabendo ao poder público avaliar a viabilidade de se implantar tecnologias para o tratamento ou reciclagem de resíduos como isopor, madeira, borracha, dentre outros, ou proceder com a destinação final correta dos mesmos.

Nota-se finalmente os rejeitos, resíduos a serem aterrados, representam 30,47% do total da amostra estudada, o que evidencia importância de se tomar ações que possibilitem o aproveitamento dos resíduos avaliados, tendo ciência de que a destinação final ao aterro sanitário poderá ser ínfima comparada a atual realidade.

12. ITEM 6 DO TERMO DE REFERÊNCIA DO ADITIVO AO CONTRATO Nº 26/13 – TERMO DE REFERÊNCIA VISANDO A ELABORAÇÃO DO ESTUDO GRAVIMÉTRICO, EM CONFORMIDADE COM A LEI Nº 12.305/2010, PARA 5 (CINCO) MUNICÍPIOS PERTENCENTES ÀS BACIAS PCJ

12.1 ESCOPO DOS SERVIÇOS

O escopo do presente documento refere-se à realização da composição gravimétrica dos resíduos sólidos de 05 (cinco) municípios pertencentes às Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (lotes 1, 2 e 3), conforme Tabela 5 – Distribuição dos municípios por lote. O presente escopo contempla a realização de 1 (uma) campanha de amostragem, de acordo com as especificações a seguir, metodologia especificada no TR em questão, bem como com as previstas na legislação federal e normas técnicas pertinentes:

- Realização do estudo da composição gravimétrica dos RSD da área urbana
- a) Definição dos períodos e da frequência da coleta das amostras dos RSD, considerando época de festividades, férias escolares, dentre outras particularidades do município, procurando-se, assim, evitar distorções de sazonalidade;
- b) Determinação setores para a coleta da amostragem, bem como do número de amostras que serão utilizadas em cada setor (padrão);
- c) Coleta de amostras pelos caminhões coletores nos períodos pré-determinados;

Obs.: A Tabela 6 - Data das coletas dos resíduos sólidos domiciliares exemplifica os itens listados acima:

Tabela 6 - Data das coletas dos resíduos sólidos domiciliares

Setor	Coleta 1/n		Coleta 2/n	(...)	Coleta n/n	Período

Fonte: Adaptado de Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais (2012).

d) Determinação da composição gravimétrica: deve ser realizada empregando a metodologia do quarteamento, procedimento utilizado para se obter uma amostra significativa do volume total, que conforme Jardim et al. (1995), consiste em dividir uma amostra pré-homogeneizada, sendo três amostras retiradas da base e laterais e outra com o mesmo volume retirada do topo, em quatro partes iguais, procedendo-se o descarte dos quartis vis a vis realizando nova homogeneização em etapas subsequentes até a obtenção do volume desejado;

i) Para analisar a composição gravimétrica dos RSD gerados pela população estudada, os seguintes materiais e procedimentos básicos podem ser utilizados/realizados:

- Definição de área para a realização da gravimetria e impermeabilização do terreno (área plana), de forma a prevenir a contaminação da amostra (lona impermeável);

- Após a coleta dos RSD realizada por um caminhão do tipo basculante, os resíduos devem ser transportados para local destinado para a realização do estudo gravimétrico. Em seguida, o caminhão deve realizar a descarga de todo o material coletado no respectivo setor sobre a área impermeabilizada;

Após a descarga dos resíduos na área impermeabilizada, deve ser realizado o rompimento dos sacos e embalagens para a homogeneização dos resíduos nas partes a serem amostradas (enxada, pá);

- Em seguida deve ser realizada a coleta de quatro amostras (de “x” litros cada) na pilha, sendo três na base e laterais e uma no topo da pilha inicial, considerando-se ainda os materiais rolados, como por exemplo vidros, latas etc. (tonéis com capacidades iguais para cada amostra);

- Pesagem dos resíduos (balança devidamente calibrada);

- Depois de pesadas as amostras selecionadas, os resíduos devem ser dispostos sobre a área impermeabilizada em quatro montes de “x” litros cada, sendo este o primeiro quarteamento. Duas partes devem ser descartadas e duas preservadas, procedendo-se com nova homogeneização e novo quarteamento, até se obter “x” litros de resíduo;

- A partir da amostra de “x” litros, sobre a área impermeabilizada, deve iniciar-se a etapa de catação e separação dos RSD para a análise gravimétrica;

- Em seguida, deve-se proceder a pesagem de cada categoria de resíduo em estudo, para a determinação do seu percentual em relação à massa total.

Obs.: Devem ser utilizados durante toda a caracterização gravimétrica, os equipamentos de proteção individual aplicáveis (luvas, botas, protetor respiratório).

ii) A determinação da composição gravimétrica dos RSD foi obtida relacionando a fração total de cada categoria após a separação em relação à massa total das amostras coletadas em cada setor, de acordo com a seguinte relação:

$$\text{Categoria (\%)} = \frac{\text{massa da fração da categoria (kg)} \times 100}{\text{massa total da amostra coleta (kg)}}$$

As etapas para a análise da composição gravimétrica dos RSD foram baseadas na Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA/MCidades - 2007) e em Ranuci (2008).

iii) Todos os parâmetros propostos a serem estudados (vide item 4.2 e sub itens 4.2.1 a 4.2.5), associados às características físicas (item 4.3) dos resíduos, descritos no presente TR, devem ser considerados e expressos nos resultados das amostras coletadas, bem como nos relatórios finais do objeto contratado, no que tange a todos os municípios descritos no item 5 do TR.

**ANEXO IV - PLANO DE TRABALHO PARA
ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS
DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E
PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE
RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO DE
CAMANDUCAIA-MG**

APRESENTAÇÃO

O presente relatório, denominado Plano de Trabalho apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato No. 26/2013, assinado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. ME, que tem por objeto a “Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo Determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo Das Águas Pluviais, bem como o Desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010”.

O Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, que será elaborado exclusivamente para o município de Camanducaia/MG, é objeto do TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA firmado entre Agência das Bacias PCJ e a Prefeitura Municipal da Cidade de Camanducaia no dia 24 de julho de 2013. No qual a Prefeitura se compromete a cumprir na íntegra a Cláusula Segunda – Das Obrigações dos Partícipes em especial o item 2.1 – Obrigações da Prefeitura.

A denominação CAMANDUCAIA deve-se ao termo em tupi que significa “mata do amendoim queimado”, através da junção dos temos *ka'a* ("mata"), *mandubi* ("amendoim") e *kaî* ("queimar").

A cidade de Camanducaia situa-se na microrregião de Pouso Alegre, a 451 km de Belo Horizonte do estado de Minas Gerais.

Possui uma população estimada de 21.844 habitantes para o ano de 2013. O Censo de 2010 registrou uma população de 21.074 habitantes sendo estes distribuídos em uma população urbana de 15.475 habitantes correspondentes a 73 % da população do município e os demais 5.599 (27%) munícipes habitam a zona rural do município, perfazendo uma densidade demográfica de 39,89 hab/km² dentro da área total de 527,572 km² do território do município.

Este documento apresenta as diretrizes gerais para o desenvolvimento dos estudos e uma atualização do cronograma de entrega dos produtos. Contêm também todas as definições, especialmente aquelas provindas da reunião inicial ocorrida entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, no dia 23/09/2013.

Com este documento dá se atendimento ao item 10.1, item I do Termo de Referência que norteia a presente contratação.

O presente documento é apresentado em um único volume, contendo anexos.

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico será elaborado de acordo com o Artigo 19 da Lei Federal nº. 11.445 de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o Saneamento Básico.

A Política (art. 9º) e o Plano de Saneamento Básico (art. 19º), instituídos pela Lei nº 11.445/2007, são os elementos centrais da gestão dos serviços. Conforme essa lei, a boa gestão é objeto das definições da política de saneamento básico formulada pelo titular dos serviços e engloba: o respectivo plano; o estabelecimento das funções e normas de regulação, fiscalização e avaliação; a definição do modelo para a prestação dos serviços; a fixação dos direitos e deveres dos usuários, inclusive quanto ao atendimento essencial à saúde pública; o estabelecimento dos mecanismos de controle social e do sistema de informação; dentre outras definições.

A Política Pública de Saneamento Básico define as funções de gestão e estabelece a garantia do atendimento essencial à saúde pública, os direitos e deveres dos usuários, o controle social e o sistema de informação.

O objetivo deste Plano de Saneamento é a caracterização e diagnóstico das condições atuais dos sistemas existentes, apontando as causas das deficiências encontradas, bem como a definição, e respectivo cronograma de implantação, dos programas, projetos e ações necessárias, para atendimento das necessidades futuras, para um horizonte de planejamento de 20 anos. Este instrumento irá subsidiar a Política Municipal de Saneamento, que irá dotar o Município de instrumentos para a gestão dos serviços de saneamento básico.

Este plano procurou atender aos quesitos da legislação vigente que trata dos Planos de Saneamento, atendendo aos seguintes objetivos específicos:

Diagnóstico da situação atual apontando as causas das deficiências detectadas;

Identificação das necessidades futuras;

Definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para atendimento das necessidades futuras (cronograma de intervenções);

Definição dos mecanismos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

O presente documento trata do Plano de Trabalho, apresentando as atividades que serão desenvolvidas ao longo dos trabalhos.

O planejamento é um meio sistemático de se determinar a situação atual de um processo, onde se deseja chegar e qual o trajeto que deverá ser percorrido. A determinação da situação atual de um processo depende da identificação dos fatores que compõem esta realidade, de forma que este levantamento deva ser o mais representativo possível da realidade. Este levantamento pode ser utilizado como base na tomada de decisão acerca das possibilidades futuras, determinando, com isso, o caminho que deverá ser percorrido para se chegar à situação almejada. Os resultados do planejamento são geralmente apresentados sob a forma de diretrizes, planos, programas, normas e projetos articulados.

Dentre os muitos modelos de planejamento, o Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB tem por objetivo apresentar o diagnóstico do saneamento básico no território do município e definir o planejamento para o setor.

Destina-se a formular as linhas de ações estruturantes e operacionais referentes ao Saneamento Básico, especificamente no que se refere ao abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

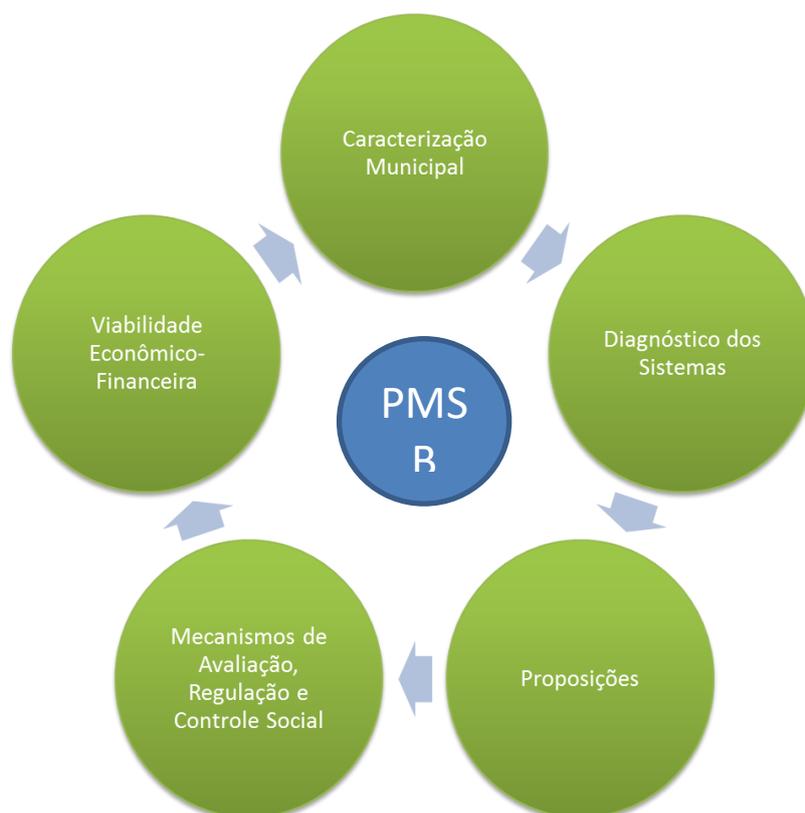
Proporcionar a todos, o acesso UNIVERSAL ao saneamento básico com qualidade, equidade e continuidade é uma das questões fundamentais do momento atual, e um desafio para as políticas sociais. Desafio que coloca a necessidade de se buscar as condições adequadas para a gestão dos serviços.

Conforme o Estatuto das Cidades (Lei Federal nº 10.257/2001), o direito a cidades sustentáveis (moradia, saneamento ambiental, infraestrutura urbana e serviços públicos) é diretriz fundamental da Política Urbana a ser assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local (MC – SNSA, 2011).

2. DESCRIÇÃO DO OBJETO

O PMSB contém a definição dos objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização do acesso da população aos serviços de saneamento, bem como os programas, projetos e ações necessárias, nos termos da Lei Federal nº 11.445/2007.

Figura 154 - Relação entre os processos que compõem o Plano Municipal de Saneamento Básico.



Dessa forma, será necessário planejar, dentro de um processo participativo:

A disponibilização de água com qualidade para toda a população, dentro de um contexto de eficiência, com minimização de perdas e desperdícios;

A coleta e o tratamento dos esgotos sanitários para todas as residências, com soluções adequadas e eficientes, o que significa mais saúde, qualidade de vida e desenvolvimento econômico e social para a população e os municípios, além de preservação do meio ambiente;

Estruturas adequadas de drenagem e proteção contra cheias, propiciando condições saudáveis e higiênicas para todas as áreas residenciais dos municípios;

Práticas eficientes e adequadas para a coleta e destinação final dos diversos tipos de resíduos gerados no município, com remediação de áreas contaminadas, protegendo o meio ambiente e a saúde da população; e,

Abordagem setorial das condições de habitação, desenvolvimento urbano, saúde, meio ambiente e recursos hídricos complementando o planejamento do saneamento ambiental dos municípios.

Já o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) deve definir, no âmbito local ou regional, o órgão público que será a referência para entrega do Plano de Gerenciamento, de forma a garantir a sistemática anual de atualização, visando o controle e a fiscalização, o qual deverá orientar quanto a estes procedimentos, quanto às penalidades aplicáveis pelo seu não cumprimento, assim como pela identificação dos responsáveis por:

- Atividades industriais;
- Agrosilvopastoris;
- Estabelecimentos de serviços de saúde;
- Serviços públicos de saneamento básico;
- Empresas e terminais de transporte;
- Mineradoras;
- Construtoras; e dentre outros,
- Os grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviço.

A Lei nº 12.305/2010, no Art. 21 § 2º, estabelece que a inexistência do PGIRS não obste a elaboração, implementação e operacionalização do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos. O Decreto 7.404/2010, que a regulamenta, no Art. 56, afirma que os responsáveis pelo Plano de Gerenciamento deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do SINIR – Sistema Nacional de Gestão de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos, por meio eletrônico.

3. PRINCÍPIOS LEGAIS

A Política Pública de Saneamento Básico deve estabelecer os princípios que orientem a formulação de seus objetivos e programas e a definição dos instrumentos da gestão, conforme as peculiaridades locais e a observância dos princípios da Constituição Federal - CF, da Lei Nacional de Saneamento Básico, do Estatuto das Cidades e de políticas correlatas.

Os produtos a serem entregues serão elaborados á luz das legislações descritas nos itens a seguir.

3.1 Princípios Constitucionais:

De acordo com a Constituição Federal do Brasil de 1988 devem ser observados os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito à saúde, mediante políticas de redução do risco de doença e outros agravos e de acesso universal e igualitário aos serviços (arts. 6º e 196), bem com a competência do Sistema Único de Saúde para participar da formulação da política e execução das ações de saneamento básico (inciso IV, do art. 200);
- b) Direito ao ambiente equilibrado, de uso comum e essencial à qualidade de vida;
- c) Direito à educação ambiental em todos os níveis de ensino, visando à preservação do meio ambiente (art. 225).

3.2 Princípios da Política Urbana:

Baseado na Lei nº10.257/2001 – Estatuto das Cidades devem ser observado os seguintes princípios em relação ao Saneamento Básico:

- a) Direito a cidades sustentáveis, ao saneamento ambiental, [...] para as atuais e futuras gerações (inciso I, art. 2º);
- b) Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano (inciso II, art. 2º);
- c) Garantia das funções sociais da cidade; do controle do uso do solo; e do direito à expansão urbana compatível com a sustentabilidade ambiental, social e econômica e a justa distribuição dos benefícios e ônus da urbanização (art. 2º);
- d) Garantia à moradia digna como direito e vetor da inclusão social.

3.3 Princípios da Lei Nacional de Saneamento Básico:

Considerando-se a Lei nº 11.445/2007 (Art. 2º) os serviços públicos de saneamento básicos serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- a) Universalização do acesso;
- b) Integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados;

- c) Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- d) Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- e) Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- f) Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltada para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- g) Eficiência e sustentabilidade econômica;
- h) Utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- i) Transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- j) Controle social;
- k) Segurança, qualidade e regularidade;
- l) Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

3.4 Princípios da Política de Resíduos Sólidos:

O tema relativo aos resíduos sólidos é atual e de grande interesse e relevância aos Municípios brasileiros, sobretudo após a edição da tão esperada Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que “Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.”

Figura 155 - Intersecção de interesses das leis que regem a Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos.



O art. 6º, da Lei nº 12.305/2010, estabelece os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos, que são:

a) princípio da prevenção e da precaução - contido no art. 225, § 1º, da Constituição Federal, que impõe uma série de condutas, ao Poder Público, no sentido de prevenir a ocorrência de danos ambientais. O princípio é também verificado no art. 2º, da Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1.981, que é a Lei da Política Nacional do Meio Ambiente, que cuida da preservação do meio ambiente, e condutas de precaução para evitar a ocorrência de dano ambiental.

Com efeito, o dano ambiental em geral possui as características da irreparabilidade e da irreversibilidade, e, diante disso, a preocupação da lei é a de prevenir que danos ambientais sejam sequer causados.

b) Princípio do poluidor-pagador e do protetor-recebedor – dois princípios da mais absoluta relevância em matéria ambiental. O princípio do poluidor pagador tem como primordial objetivo imputar ao poluidor o custo financeiro pela poluição que ele tiver causado ao meio ambiente e o protetor-recebedor incentiva economicamente quem protege uma área, deixando de utilizar seus recursos, estimulando assim a preservação.

c) Princípio da visão sistêmica na gestão dos resíduos sólidos, e que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica, e de saúde pública – ou seja, na gestão dos resíduos sólidos, as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública são analisadas como um todo, de modo abrangente, e conjunto. Considera-se o ambiente macro, levando-se em consideração todos os fatores citados pelo dispositivo legal de forma conjunta. É uma visão multidisciplinar dos fatores que envolvem os resíduos sólidos, ao contrário de se analisar cada variável isoladamente.

d) Princípio do desenvolvimento sustentável – esse princípio é aludido em diversos momentos da Lei nº 12.305/2010, que prega à sociedade a obrigatoriedade da coleta seletiva, e da reciclagem de resíduos, incluindo, ainda, a produção de embalagens que devem propiciar a reciclagem e reutilização (art. 32). O desenvolvimento sustentável é, como se pode ler do texto legal, a grande preocupação da atualidade, e tema de grande destaque.

e) Princípio da ecoeficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta – decorre do princípio do consumo sustentável. Trata da necessidade de produção de produtos que atendam ao princípio da sadia qualidade de vida, e, ao mesmo tempo, permitam a redução do impacto ambiental causado pelo consumo.

f) Princípio da cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade – conforme é cediço em direito, o meio ambiente constitui direito difuso, de toda a coletividade, e, nesse sentido, todos – Poder Público, entidades particulares e segmentos da sociedade – precisam unir-se em prol do meio ambiente, e, no caso dos resíduos sólidos, para que a gestão, o gerenciamento, o manuseio, e o aterramento dos resíduos ocorram estritamente dentro das exigências estipuladas na Lei Federal nº 12.305/2010, e com o mínimo de impacto ao meio ambiente.

g) *Princípio da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos* – tal princípio envolve cadeias produtivas, Poder Público, e a coletividade titular do bem ambiental, todos unidos no sentido de produzir e destinar corretamente os resíduos, com a finalidade de reduzir o impacto ambiental.

h) *Princípio de reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania* – está aí evidenciada a preocupação da lei com a coleta seletiva e com a reciclagem de resíduos.

Tais resíduos precisam ser separados mediante a denominada coleta seletiva - coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição, nos termos do art. 3º, V, da Lei nº 12.305/2010 –, que deve ser implementada pelo Poder Público nos termos da Lei Federal, com valorização dos catadores como categoria profissional. A preocupação da Lei é também com a produção de embalagens que devem ser fabricadas com materiais que propiciem a reutilização ou a reciclagem, conforme reza o art. 32, da Lei nº 12.305/2010.

i) *Princípio do respeito às diversidades locais e regionais* – as competências locais e regionais sobre resíduos sólidos devem ser observadas nos termos da Constituição Federal. A União, os Estados o Distrito Federal têm competência concorrente para legislar sobre o tema, nos termos do art. 24, inc. VI, da Constituição Federal, sendo que inexistindo lei federal sobre normas gerais, os Estados exercem competência plena para atender às suas peculiaridades, nos termos do art. 24, § 3º, da Constituição Federal. E, ainda, cabe aos Municípios suplementar a legislação federal e estadual no que couber nos termos do art. 30, II, da Constituição Federal.

j) *Princípio do direito da sociedade à informação e ao controle social* – o princípio da informação ambiental, também chamado de educação ambiental é um dos mais antigos e mais importantes princípios de direito ambiental. Ele já constava da Carta de Belgrado, escrita em 1.975, por vinte especialistas em educação ambiental, e que dizia que a meta da educação ambiental é desenvolver um cidadão consciente sobre o meio ambiente. Após, o princípio também foi abordado pelo Princípio 19, da Declaração de Estocolmo sobre o Meio Ambiente, em 1.972.

k) *Princípio da razoabilidade e da proporcionalidade* – é o princípio que determina a proibição de excesso, devendo ser sempre levada em conta a extensão do dano e o prejuízo sofrido pelo meio ambiente. A razoabilidade e a proporcionalidade devem sempre pautar e alicerçar os atos e as decisões administrativas e judiciais, porque servem como moderadores para que abusos sejam evitados.

3.5 Demais legislações:

Pode-se destacar ainda da Lei nº 11.445/2007:

“Art. 9. São responsabilidades dos titulares dos serviços:

- a) Elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;
- b) Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços e definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação;

- c) Adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo “per capita” de água para abastecimento público observado as normas nacionais relativas à potabilidade da água;
- d) Fixar os direitos e os deveres dos usuários;
- e) Estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;
- f) Estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;
- g) “Intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais”.

Em relação aos planos de saneamento, o artigo Art. 19 da Lei nº 11.445/2007:

“§ 1º Os planos de saneamento básico serão editados pelos titulares, podendo ser elaborados com base em estudos fornecidos pelos prestadores de cada serviço.

O plano, que poderá ser específico para cada serviço, abrangerá no mínimo:

- a) Diagnóstico da Situação de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- b) Objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- c) Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento; ações para emergências e contingências;
- d) Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

§ “4º Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual.”

O Decreto nº 7.217/2010, artigo 26, parágrafo 4º, exige a existência do Plano Municipal de Saneamento Básico, elaborado pelo titular dos serviços ou por delegação deste, segundo os preceitos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, como condição indispensável de acesso, a partir de 2014, aos recursos orçamentários da União ou recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

4. METODOLOGIA

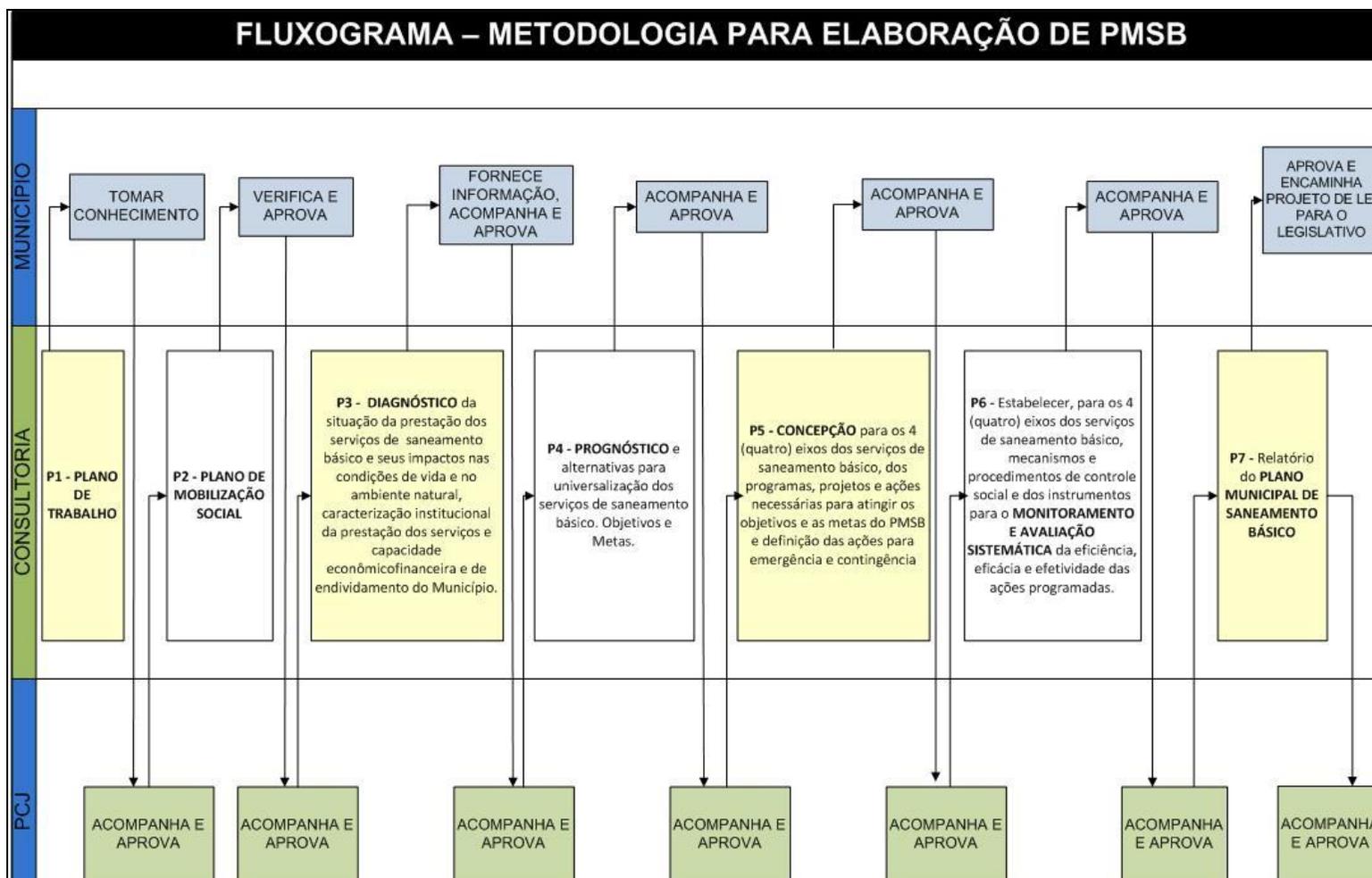
A metodologia a ser empregada no processo de execução do planejamento e atividades obedecerá a uma série de processos, que foram consistidos nesta metodologia de planejamento, de forma a atingir os objetivos finais e especificações determinadas, pelo Termo de Referência que norteia o presente trabalho.

Tais processos foram divididos em sete produtos, apresentados no formato de um fluxograma, exibindo também a forma de participação de cada entidade envolvida em todos os processos citados.

Para cada item exposto descreve se, logo a seguir do fluxograma, suas respectivas definições de processo e descrições de atividades.

A seguir, o fluxograma:

FLUXOGRAMA – METODOLOGIA PARA ELABORAÇÃO DE PMSB



4.1 Plano de Trabalho

O Plano de Trabalho, que consiste no presente documento, elaborado para cada um dos municípios beneficiados, deve conter todas as definições, especialmente aquelas providas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados, e em consonância com os termos do Anexo C do Ato Convocatório.

Decorrente da referida reunião, foram feitas algumas definições entre as empresas contratadas e a Fundação Agência das Bacias PCJ, conforme relacionadas abaixo:

Todos os documentos elaborados serão entregues ao município via Agência PCJ;

Os municípios contemplados terão prazo para analisar os produtos entregues;

É obrigatório que o município publique os documentos entregues e estipulem prazo para disponibilização;

É obrigatório que o município reúna e apresente à Fundação Agência das Bacias PCJ, evidências objetivas de que os produtos recebidos no âmbito do presente trabalho tenham sido divulgados no Município, fomentando assim o exercício da participação social;

Os produtos objeto do presente trabalho, representando as fases descritas no Fluxograma apresentado, serão enviados ao Município beneficiado pela Agência, por e-mail, e terão prazo estipulado para aprovação. Findo este prazo e consistidas os eventuais ajustes, proceder-se-á, também por intermédio da Agência, o envio destes produtos em meio físico;

A partir da entrega dos Relatórios de Diagnóstico em diante, as aprovações dos produtos devem ser feitas por meio de reuniões;

As reuniões com o Município serão agendadas pela Empresa Contratada.

Segue abaixo o cronograma de reuniões a serem definidas com o Município.

4.2 Plano de Mobilização Social

De acordo com o TR o Plano de Mobilização Social visa desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do Plano e da sua participação no processo de sua elaboração. Por meio deste planejamento organiza-se o processo e os canais de participação na elaboração do Plano e na avaliação dos serviços públicos de saneamento básico (inciso IV, do art. 3º, da Lei nº11.445/2007). Conforme tal definição, o Plano de Mobilização Social deverá abranger:

- a) Formatação de mecanismos de divulgação e comunicação para a disseminação e o acesso às informações sobre o diagnóstico e estudos preliminares, os serviços prestados e sua avaliação, o processo e os eventos previstos e as propostas relativas ao Plano de Saneamento Básico;
- b) Estabelecimento de canais para recebimento de críticas e sugestões, garantindo-se a avaliação e resposta a todas as propostas apresentadas;
- c) Constituição de Grupos de Trabalho para o desenvolvimento de temas específicos do Plano quando a realidade complexa indicar ou houver a necessidade de atuação articulada de diferentes órgãos e instituições;
- d) Concepção dos eventos abertos à comunidade local, como debates, seminários e audiências públicas para discussão e participação popular na formulação do Plano, incluindo a recepção de dados de saneamento;
- e) Realização de Conferência Municipal de Saneamento Básico, conforme a conveniência, para a discussão das propostas e instrumentos do PMSB, incluindo agenda de eventos e discussões setoriais e temáticos preparatórios;
- f) Forma de acompanhamento e participação no processo de elaboração do PMSB, dos Conselhos da Cidade, de Saúde, de Meio Ambiente e de Educação e, caso estejam instalados, dos Comitês de Bacia Hidrográfica onde o município estiver inserido.

Figura 156 - Mecanismos de interação da Sociedade na elaboração do PMSB.



4.3 Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural

4.3.1 Diagnóstico dos serviços de abastecimento de água potável (SAA)

As unidades básicas que compõem o sistema de abastecimento de água são os mananciais superficiais e subterrâneos de captação de água bruta, as estações elevatórias e adutoras de água bruta, as Estações de Tratamento de Água (ETAs), os reservatórios, as estações elevatórias e adutoras de água tratada, a rede de distribuição e os pontos de controle sanitário.

No diagnóstico dos SAA, as unidades serão representadas em um croqui esquemático, destacando, as vazões médias, em base anual, que entram e saem de cada unidade, a identificação dos materiais, a data de implantação, as dimensões e o tipo de tecnologia empregada.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

- a) Caracterização da cobertura e qualidade dos serviços, com a identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água; regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água; qualidade da água tratada e distribuída à população;
- b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;
- c) Análise crítica do plano diretor de abastecimento de água, caso exista;
- d) Visão geral dos sistemas, infraestrutura, tecnologia e operação de abastecimento de água;
- e) Avaliação da disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população;
- f) Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais de abastecimento de água;
- g) Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- h) Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e demais usos (industrial, comercial, pública, outros).
- i) Verificar as especificidades do Contrato de Programa para Prestação de Serviços de Abastecimento de Água em vigor entre os municípios envolvidos.

Como também pela análise e verificação das leis, normas, portarias e demais legislações relacionadas ao tema.

4.3.2 Diagnóstico dos serviços do sistema de esgotamento sanitário (SES)

As principais unidades que compõem o SES são a rede coletora, os coletores troncos, os interceptores, os emissários ou linhas de recalque, as elevatórias existentes ao longo de todo o sistema, as Estações de Tratamento do Esgoto Coletado (ETEs), os corpos receptores do lançamento do esgoto e os pontos de monitoramento. Deverá ser verificada a situação de tratamento e da disposição final do lodo resultante.

No diagnóstico do SES, serão levantadas as áreas atendidas pela rede coletora em número de domicílios e por manchas sobre a base cartográfica, além da existência de tratamento parcial ou total para os esgotos coletados. Serão indicadas as vazões médias em unidades, como as elevatórias e as estações de tratamento, nesta última será indicada a carga orgânica média diária.

- Elementos Essenciais:

O que será levantado:

- a) Caracterização da cobertura e identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público de esgotamento sanitário, contemplando também o tratamento;
- b) Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros;
- c) Análise crítica do plano diretor de esgotamento sanitário, caso exista, quanto à implantação, atualidade e pertinências frente às demandas futuras;

- d) Visão geral dos sistemas infraestruturas, tecnologia e operação de esgotamento sanitário quanto à capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas implantadas;
- e) Avaliação da situação atual e estimativa futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas de esgotamento sanitário disponíveis;
- f) Análise dos processos e resultados do sistema de monitoramento da quantidade e qualidade dos efluentes, quando existente tal sistema;
- g) Avaliação dos dados sobre as condições dos corpos receptores, quando existentes;
- h) Indicação de áreas de risco de contaminação, e de áreas já contaminadas por esgotos no município quando mapeadas e avaliadas.

4.3.3 Diagnóstico dos serviços do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais (SDU e MAP):

A finalidade da drenagem urbana é coletar e afastar as águas pluviais urbanas, combater inundação e empoçamento de água, e também prevenir doenças. O objetivo do diagnóstico da drenagem urbana é detectar os pontos mais sujeitos à inundação e sua causa, se por excessiva impermeabilização do solo ou devido às interferências, como travessias e estrangulamentos.

O mapeamento da infraestrutura em drenagem deverá mostrar as bacias e os principais corpos hídricos que atravessam o meio urbano, bem como os pontos que sofrem mais frequentemente inundação. Serão representados, por meio de manchas sobre a base cartográfica, as áreas com infraestrutura em micro drenagem (sarjeta, boca-de-lobo e galeria), em função do corpo d'água principal da bacia de drenagem, e ainda as áreas urbanas que passam por programas regulares de limpeza de bocas-de-lobo.

- Elementos Essenciais:

- a) Análise crítica do plano diretor de drenagem urbana e/ou recursos hídricos, caso exista, quanto à implantação, atualidade e demandas futuras;
- b) Identificação da infraestrutura atual e análise crítica dos sistemas de drenagem e manejo das águas pluviais e das técnicas e tecnologias adotadas;
- c) Identificação de lacunas no atendimento pelo Poder Público, incluindo demandas de ações estruturais e não estruturais para o manejo das águas pluviais;
- d) Identificação das deficiências no sistema natural de drenagem, a partir de estudos hidrológicos;
- e) Verificação da separação entre os sistemas de drenagem e de esgotamento sanitário;
- f) Estudo das características morfológicas e determinação de índices físicos para as bacias e microbacias em especial das áreas urbanas;
- g) Caracterização e indicação cartográfica das áreas de risco de enchentes e inundações;
- h) Elaboração de cartas com zoneamento de riscos de enchentes para diferentes períodos de retorno de chuvas;

- i) Análise de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais;
- j) Análise dos processos erosivos e sedimentológicos e sua influência na degradação das bacias e riscos de enchentes, inundações e deslizamentos de terra.

4.3.4 Diagnóstico dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (SLU e MRS):

O diagnóstico da limpeza pública urbana envolverá os serviços de varrição, capina, podas, manutenção de áreas verdes e áreas públicas, remoção de cadáveres de animais, de veículos abandonados, entre outros. Nesse caso, serão levantadas as áreas atendidas por operador (no caso de ser terceirizada), a frequência de varrição e manutenção de áreas públicas, as características da frota de coleta específica (caminhões coletores-compactadores/caminhões gaiola), quando houver, destacando a capacidade de coleta, condições de conservação, problemas operacionais, os tipos e quantidades de resíduos coletados, bem como eventuais sazonalidades.

O diagnóstico do serviço de manejo dos resíduos sólidos será feito desde a etapa de acondicionamento, até a coleta, a triagem, o transbordo e o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos. Informações como a capacidade, o ano de implantação, as condições de conservação e os problemas operacionais de todas as unidades que compõem o sistema serão levantadas, de modo a identificar, mais à frente, o ano de saturação, devido às demandas futuras.

- Elementos Essenciais:

- a) Análise da situação da gestão do serviço com base em indicadores técnicos, operacionais e financeiros;
- b) Análise crítica do plano diretor de resíduos sólidos, caso exista, quanto à sua implantação, atualidade e pertinência, frente às demandas futuras;
- c) Descrição e análise da situação dos sistemas, infraestruturas, tecnologia e operação de acondicionamento, coleta, transporte, transbordo, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos do município;
- d) Identificação de lacunas no atendimento à população pelo sistema público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (condições atuais e futuras), quanto à população atendida (urbana e rural), tipo, regularidade, qualidade e frequência dos serviços;
- e) Identificação da cobertura da coleta porta a porta, bem como das áreas de varrição, identificando a população atendida;
- f) Análise dos serviços públicos de limpeza urbana e serviços especiais (feiras, mercados, espaços públicos, praias, outros);
- g) Avaliação das soluções adotadas para a destinação dos resíduos originários de construção e demolição e dos serviços de saúde.
- h) Informações da caracterização dos resíduos sólidos produzidos no município em termos de quantidade e qualidade;

- i) Identificação das formas da coleta seletiva (cooperativas, associações e “carrinheiros”), quando existirem, quantificando-as e qualificando-as, inclusive quanto aos custos e viabilidade social e financeira;
- j) Inventário/análise da situação dos catadores, que atuam nas ruas ou em lixões, identificando seu potencial de organização;
- k) Identificação e informação sobre áreas de risco de poluição/contaminação e de áreas já contaminadas, por resíduos sólidos e as alterações ambientais causadas por depósitos de resíduos no meio urbano;
- l) Análise da situação socioambiental dos sítios utilizados para a disposição final de resíduos sólidos.

4.4 Prognóstico

O PMSB é um instrumento de planejamento da ação do município para universalizar os serviços de saneamento, entendendo-se como universalização a “ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico”.

Nesta etapa, serão estabelecidos os objetivos gerais e específicos a serem alcançados no horizonte de duração do plano, levando em conta, de um lado, o diagnóstico dos principais problemas existentes e o balanço entre a oferta e a demanda por serviços ao longo do tempo.

Os objetivos do plano estarão ligados à melhoria e proteção do meio ambiente, à melhoria da saúde pública, à prevenção de inundações, à expansão dos sistemas de saneamento, ao aumento da eficiência e à garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

As metas, vinculadas aos objetivos, envolverão a elevação da cobertura de atendimento e dos indicadores de qualidade; a redução de perdas; a redução ou eliminação de pontos de alagamento; a redução dos casos de doenças de veiculação hídrica e da mortalidade infantil no município; o estabelecimento de parâmetros operacionais.

É importante ressaltar que os objetivos e metas definidos refletirão as principais demandas da sociedade e contemplarão as soluções dos problemas identificados durante a elaboração do diagnóstico técnico e da mobilização social.

Nesta etapa ficará definido que o desenvolvimento e a formulação de estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB serão para um horizonte de 20 anos.

Para a elaboração dos prognósticos e das alternativas serão desenvolvidos os seguintes itens:

- a) Projeção populacional com base em dados censitários do IBGE;
- b) Projeção de demandas com base nos dados levantados no diagnóstico;
- c) Serão construídos cenários alternativos de demandas e avaliação da capacidade de oferta necessária por serviços que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico;
- d) Os objetivos e metas serão elaborados de forma a serem quantificáveis e a orientar a definição de metas, a seleção de estratégias e a proposição dos Programas,

Projetos e Ações do Plano nos quatro componentes do saneamento básico, na gestão e em temas transversais.

4.5 Concepção

O Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo principal promover o acesso universal aos serviços de saneamento básico à saúde e à qualidade de vida e do meio ambiente. Para isso, torna-se necessário organizar a gestão e estabelecer as condições para a prestação dos serviços de saneamento básico com integralidade, regularidade e qualidade. O Plano deve abranger as áreas urbana e rural do município e contemplar os quatro serviços que compõem o saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário.

O Plano Municipal de Saneamento Básico deve abranger, minimamente, o seguinte conteúdo:

- Diagnóstico das condições da prestação dos serviços, com indicadores sanitários, - epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos, dentre outros;
- Estabelecimento de objetivos e metas para a universalização dos serviços;
- Definição de programas, projetos e ações para se atingir as metas estabelecidas;
- Estabelecimento de ações para emergências e contingências;
- Previsão de índices mínimos para o desempenho dos prestadores e para a eficiência e eficácia dos serviços; e
- Definição de mecanismos de avaliação, dentre outras diretrizes.

Como atribuição indelegável do titular dos serviços de saneamento, o Plano deve ser elaborado com participação social, por meio de mecanismos e procedimentos que garantam 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. O Titular dos serviços exerce essa competência conforme atribuição constitucional (art. 30, CF) de legislar sobre assuntos de interesse local; de prestar, direta ou indiretamente, os serviços públicos de interesse local; e de promover o adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso do solo urbano. Além das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, o Plano de Saneamento Básico deve observar o Plano Diretor do Município e outros planos correlatos de Saneamento e Recursos Hídricos.

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis

de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.6 Monitoramento e Avaliação Sistemática

Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades: procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas; indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços; indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais; salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos; definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano; definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços; determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços; definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano; mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população; adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos; indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos; periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

4.7 Plano Municipal de Saneamento Básico

Compreenderá, dentre outras atividades: elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final;

A etapa final da elaboração do PMSB refere-se a documentação a ser disponibilizada para o debate final de aprovação do mesmo. A legislação vigente exige a consulta ou audiência pública para debate do plano. A consulta diz respeito à disponibilização do documento em tempo que a legislação exige, em geral via internet, mas podendo ainda estar impresso em local acessível. A audiência é o debate ao vivo do documento em momento que dever ser convocado com a antecedência que a legislação exige. Tanto no primeiro momento quanto no segundo deverão ser recebidas para devida avaliação as contribuições da sociedade.

Nestes termos, percebe-se que todo o conteúdo estudado nas etapas anteriores deverá ser objeto de uma síntese bem elaborada, de preferência em linguagem que possa traduzir o rigor das decisões técnicas em leitura compreendida pela média dos

interessados. Esta síntese é que deve estar disponível no processo de consulta e audiência, sem prejuízo da opção de se publicar os demais relatórios como anexos caso seja necessário.

5. PRODUTOS A SEREM ENTREGUES

Os produtos a serem entregues, serão conforme descritos a seguir.

Tabela 65 - Produtos a serem entregues durante o andamento da elaboração do PMSB.

LEGENDA DA ENTREGA DE PRODUTOS		ENTREGAS
Produto 1	Plano de Trabalho	15 dias
Produto 2	Plano de Mobilização Social	Mês 01
Produto 3	Diagnóstico dos Sistemas	Mês 03
Produto 4	Prognósticos, Objetivos e Metas	Mês 04
Produto 5	Concepção dos sistemas	Mês 05
Produto 6	Mecanismos de Avaliação, Regulação e Controle Social e Estudo de Viabilidade Econômico-Financeira e Modicidade Tarifária	Mês 06
Produto 7	PMSB Final Consolidado	Mês 07

- **Produto 1:** Plano de Trabalho.

Elaborado um plano de trabalho para cada um dos municípios objeto do contrato, contendo todas as definições, especialmente aquelas providas da reunião inicial entre a Equipe de Fiscalização da Contratante (Grupo de Acompanhamento do PMSB), Equipe da Contratada e representantes dos municípios beneficiados.

- **Produto 2:** Plano de Mobilização e definição do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Este produto consiste na definição da estratégia de mobilização social democrático e participativo com a inclusão da divulgação de estudos e propostas e a discussão de problemas, alternativas e soluções relativas ao saneamento básico, além da capacitação para a participação em todos os momentos do processo.

O Plano de Mobilização deverá:

- Estabelecer os mecanismos para a efetiva participação da sociedade, nos processos de formulação da Política e de elaboração do Plano de Saneamento Básico em todas as etapas, inclusive o diagnóstico;
- Garantir a participação e o controle social, por meio de conferências, audiências e consultas públicas, seminários e debates e da atuação de órgãos de representação colegiada, tais como, os Conselhos da Cidade, de Saúde e de Meio Ambiente;

- Estabelecer os mecanismos para a disseminação e o amplo acesso às informações sobre o diagnóstico e os serviços prestados e sobre as propostas relativas ao plano de saneamento básico e aos estudos que as fundamentam;
- Definir os mecanismos de divulgação das etapas de discussão da política e do plano bem como canais para recebimento de sugestões e críticas;
- Definir estratégias de comunicação e canais de acesso às informações, com linguagem acessível a todos os segmentos sociais.

- **Produto 3:** Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico-financeira e de endividamento do Município.

O Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico Coleta de Dados compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação dos distritos, levantamento e análise da legislação sobre saneamento, saúde, meio ambiente; análise da organização, estrutura e capacidade institucional (secretarias, existência de corpo técnico);
- Dados quantitativos e qualitativos sobre: abastecimento de água, esgotamento sanitário, tecnologias utilizadas e a compatibilidade com a realidade do município;
- Dados socioeconômicos e capacidade de pagamento dos usuários (renda mensal da população, bolsa família, etc.);
- Estudos e projetos de saneamento básico existentes;
- Salubridade ambiental - Indicadores sanitários, epidemiológicos e ambientais;
- Dados e informações de outras políticas correlatas.

A caracterização geral do município que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da demografia urbana e rural por renda, gênero, faixa etária, densidade, acesso ao saneamento e projeções de crescimento;
- Caracterização geral: geomorfologia, climatologia, hidrografia, hidrogeologia e topografia do território;
- Caracterização das áreas de interesse social: localização, perímetros e áreas, carências relacionadas ao saneamento básico, precariedade habitacional, situação socioeconômica, renda e indicadores de acesso à educação;
- Infraestrutura (energia elétrica, pavimentação, transporte, saúde e habitação);
- Indicação das áreas sujeitas à inundação ou deslizamento e áreas de proteção ambiental;
- Consolidação cartográfica das informações socioeconômicas, físico-territorial e ambiental disponível sobre o município e a região;
- Vocações econômicas do município: contexto atual e projeções em termos das atividades produtivas por setor.

A situação institucional que compreenderá, dentre outras atividades:

- Identificação e análise do modelo e organização jurídico-institucional, com descrição dos órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro (4) componentes;
- Identificação de programas locais existentes de interesse do saneamento básico nas áreas de desenvolvimento urbano, habitação, mobilidade urbana, gestão de recursos hídricos e meio ambiente;
- Identificação e descrição da organização social, comunidades tradicionais, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, percepção em relação à saúde, ao saneamento e ao ambiente;
- Identificação das redes, órgãos e estruturas de educação e avaliação da capacidade de apoiar projetos e ações de educação ambiental combinados com os programas de saneamento básico;
- Existência e análise de programas de educação ambiental e de assistência social em saneamento; análise de normas de fiscalização e regulação quando existentes.
- A situação econômico-financeira dos serviços e do município que compreenderá, dentre outras atividades:
- Capacidade econômico-financeira do Município frente às necessidades de investimento e sustentabilidade econômica dos serviços de saneamento básico, envolvendo a política e o sistema de cobrança, dotações do orçamento do município, fontes de subvenção, financiamentos e outras;
- Capacidade de endividamento e disponibilidade de linhas de financiamento;
- Necessidade de destinação de recursos orçamentários do município, para viabilizar a adequada prestação e manutenção dos serviços;
- Necessidade de investimentos para viabilizar a universalização do acesso aos serviços.

A situação dos serviços de abastecimento de água potável que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por solução e qualidade dos serviços;
- Identificação das populações não atendidas e sujeitas à falta de água;
- Regularidade e frequência do fornecimento de água, com identificação de áreas críticas; consumo per capita de água;
- Índice de perdas, qualidade da água tratada e distribuída à população;
- Identificação dos domicílios sem canalização interna;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: consumo, receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestrutura, tecnologia e operação): captação, adução, tratamento, reservação, estações elevatórias, rede de distribuição e ligações prediais;

- Avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e ao estado das estruturas;
- Disponibilidade de água dos mananciais e da oferta à população pelos sistemas existentes versus consumo demanda atual e futura;
- Levantamento e avaliação das condições dos atuais e potenciais mananciais - aspectos de proteção da bacia (tipos de uso do solo, fontes de poluição, estado da cobertura vegetal, qualidade da água, ocupações por assentamentos humanos, outros);
- Avaliação dos sistemas de controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e de informação aos consumidores e usuários dos serviços;
- Identificação, quantificação e avaliação de soluções alternativas de abastecimento de água, individuais ou coletivas, utilizadas pela população, nas áreas urbanas e rurais, e outros usos nas áreas urbanas (industrial, comercial, pública, outros).

A situação dos serviços de esgotamento sanitário que compreenderá, dentre outras atividades:

- Caracterização da cobertura por coleta e tratamento, e por outras soluções;
- Identificação do déficit de instalações hidrossanitárias;
- Identificação das populações não atendidas ou sujeitas a deficiências no atendimento pelo sistema público, contemplando o tratamento;
- Caracterização da prestação dos serviços por meio de indicadores técnicos, operacionais e financeiros, relativos a: receitas, custos, despesas, tarifas, número de ligações, inadimplência de usuários, eficiência comercial e operacional, uso de energia elétrica e outros (referência: SNIS);
- Visão geral dos sistemas (infraestruturas, tecnologia e operação) quanto à: capacidade instalada frente à demanda e ao estado das estruturas, envolvendo as ligações de esgoto, as redes coletoras, os interceptores, as estações elevatórias, as estações de tratamento, os emissários e a disposição final;
- Avaliação da situação atual e futura da geração de esgoto versus capacidade de atendimento pelos sistemas disponíveis, sistema público e soluções individuais e/ou coletivas, contemplando o tratamento;
- Avaliação das condições dos corpos receptores, quando existentes os dados necessários;
- Indicação de áreas de risco de contaminação;
- Identificação, quantificação e avaliação qualitativa de soluções alternativas de esgotamento sanitário (fossas sépticas, fossa negra, infiltração no solo, lançamento direto em corpos d'água), individuais ou coletivas, utilizadas pela população e outros usuários nas áreas urbanas e rurais (industrial, comercial, serviços, agropecuária, atividades públicas, outros).
- A situação da saúde que compreenderá, dentre outras atividades: Morbidade de doenças relacionadas com a falta de saneamento básico, especificamente, as doenças infecciosas e parasitárias (Capítulo I, do CID-10 – CÓDIGO INTERNACIONAL DE DOENÇAS),

Categoria	Doenças
Doenças de transmissão feco-oral	Diarréias, Febres entéricas e Hepatite A
Doenças transmitidas por inseto vetor	Dengue, Febre amarela, Leishmanioses (L.tegumentar e L.visceral), Filariose linfática, Malária e Doença de Chagas
Doenças transmitidas por contato com a água	Esquistossomose e Leptospirose
Doenças relacionadas com higiene	Doenças dos olhos, Doenças da pele, Tracoma, Conjuntivites e Micoses superficiais
Geo-helmintos e teníases	Helmintíases Teníases

- Existência e análise do Programa Saúde na Família.

- **Produto 4:** Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico / Objetivos e Metas.

Compreenderá dentre outras atividades:

- Análise da prestação de serviços, as necessidades dos serviços públicos de saneamento básico - curto, médio e longo prazos;
- Cenários alternativos das demandas por serviços de saneamento básico;
- Definição de diretrizes e estratégias; compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do plano;
- Hierarquização das áreas de intervenção prioritária;
- Definição de objetivos e metas;
- Mecanismos que possibilitem o atendimento aos padrões de potabilidade da água para consumo humano e condições adequadas para outros usos;
- Projeção de investimentos, indicando a fonte, para alcançar as metas e viabilizar a universalização do acesso aos serviços;
- Proposta de arranjo alternativo ou readequação do modelo e organização jurídico-institucional existente, com descrição dos os órgãos, instrumentos, sistemas, capacidade institucional para a gestão (planejamento, prestação dos serviços, regulação, fiscalização e controle social) dos serviços nos quatro componentes;
- Procedimentos e mecanismos para a compatibilização com as Políticas e os Planos Nacional e Estadual de recursos hídricos.

- **Produto 5:** Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.

Definição das ações para emergência e contingência, compreenderá, dentre outras atividades:

- Programação de ações imediatas; programação das ações do plano;
- Definição dos programas, projetos e ações com estimativas de custos, baseadas nos resultados da Etapa 4;
- Estabelecer objetivos e metas de longo, médio e curto prazos;
- Formulação de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficácia, eficiência e efetividade;
- Mecanismos de promoção do direito à cidade;
- Mecanismos de promoção da saúde e a qualidade de vida;
- Mecanismos de promoção da sustentabilidade ambiental;
- Mecanismos de melhoria do gerenciamento e da prestação dos serviços;
- Estabelecimento de planos de racionamento e atendimento a aumentos de demanda temporária;
- Estabelecimento de regras para situação crítica na prestação de serviços, inclusive com adoção de mecanismos tarifários de contingência;
- Estabelecimento de regras e diretrizes para atuação em situações de contingência e desastres;
- Estabelecer diretrizes para a articulação com os Planos Locais de Risco.

- **Produto 6:** Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.

Compreenderá, dentre outras atividades:

- Procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas;
- Indicadores técnicos, operacionais e financeiros da prestação dos serviços;
- Indicadores de impactos na qualidade de vida, na saúde, e nos recursos naturais;
- Salubridade ambiental: indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos;
- Definição de indicadores do acesso, da qualidade e da relação com outras políticas de desenvolvimento urbano;
- Definição dos indicadores de prestação dos serviços de saneamento a serem seguidos pelos prestadores de serviços;
- Determinação dos valores dos indicadores e definição dos padrões e níveis de qualidade e eficiência a serem seguidos pelos prestadores de serviços;

- Definição dos recursos humanos, materiais, tecnológicos e administrativos necessários à execução, avaliação, fiscalização e monitoramento do Plano;
- Mecanismos para a divulgação e acesso do plano no município, assegurando o pleno conhecimento da população;
- Adoção de diretrizes para o processo de revisão do plano a cada 4 anos;
- Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

- Produto 7: Relatório final do plano.

Compreenderá, dentre outras atividades:

- elaboração de documento síntese para discussão; realização de atividades de participação para discussão do Plano; sistematização dos relatórios dos produtos 1 a 6, com as consolidações das contribuições das atividades de participação social e elaboração do Relatório Final.

A seguir, Cronograma de Entrega dos produtos.

6. CRONOGRAMA DE ENTREGA DOS PRODUTOS.

ATIVIDADES	PRAZO (dias)								Total
	30	60	90	120	150	180	210	240	
P1 - PLANO DE TRABALHO	8% R\$ 4.903,87								R\$ 4.903,87
P2 - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL	10% R\$ 6.129,83								R\$ 6.129,83
P3 - DIAGNÓSTICO da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômicofinanceira e de endividamento do Município		34% R\$ 20.841,45							R\$ 20.841,45
P4 - PROGNÓSTICO e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico. Objetivos e Metas.				12% R\$ 7.355,80					R\$ 7.355,80
P5 - CONCEPÇÃO para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB e definição das ações para emergência e contingência.					12% R\$ 7.355,80				R\$ 7.355,80
P6 - Estabelecer, para os 4 (quatro) eixos dos serviços de saneamento básico, mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas.						12% R\$ 7.355,80			R\$ 7.355,80
P7 - Relatório do PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .							12% R\$ 7.355,80		R\$ 7.355,80
TOTAL	R\$ 11.033,70	R\$ 20.841,45		R\$ 7.355,80		R\$ 14.711,60	R\$ 7.355,80		R\$ 61.298,35
PRODUTOS	↓ P1 e P2		↓ P3		↓ P4		↓ P5 e P6		↓ P7

Os relatórios serão elaborados em conformidade com o ANEXO A – FORMA DE APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS e ITEM 5.1 DA ANÁLISE DOS DOCUMENTOS, do Ato Convocatório - COLETA DE PREÇOS Nº 07/2013 – REPUBLICAÇÃO.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Trabalho tem o objetivo de guia orientativo para os municípios beneficiados, além de servir como norteador das etapas a serem desenvolvidas no decorrer da prestação de serviços, ressaltando a importância da participação social.

O Plano de Trabalho tem por objetivo estabelecer os direcionadores estratégicos assim como a agenda das ações e atividades que deverão orientar os trabalhos; planejar as atividades para um dado período de tempo, primeiro para aprovar junto aos tomadores de decisão, depois como documento-guia para atividades que serão realizadas durante o ciclo de planejamento e permitindo assim o respectivo acompanhamento e participação dos Grupos de Trabalho consistidos no município.

Abaixo apresenta se o quadro de locação de pessoal para execução dos serviços.

8. TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA

TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA QUE ENTRE SI CELEBRAM FUNDAÇÃO AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ E O MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA, MG

Pelo presente instrumento, a Fundação Agência das Bacias PCJ – **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, neste ato, representada por sua Diretora-Presidente em exercício, Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi, portadora da Cédula de Identidade nº 18.408.721-1, emitida pela SSP/SP, CPF nº 110.166.178-01, com sede à Rua Alfredo Guedes, nº 1949, Sala 604, Higienópolis, Piracicaba, SP, inscrita no CNPJ-MF sob o nº 11.513.961/0001-16, conforme seu estatuto e o município de Camanducaia, MG, neste ato representado por seu Prefeito, Edmar Cassalho Moreira Dias, portador da Cédula de Identidade nº MG-11.514.883, emitida pela SSP/MG, CPF nº 045.997.656-78, com sede à Rua Francisco Manoel Nascimento, nº 15, Centro, Camanducaia, MG, doravante denominado simplesmente **PREFEITURA**, concordam em celebrar o presente Termo de Cooperação Técnica, mediante as cláusulas e condições que se seguem:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO: Constitui **OBJETO** do presente Termo de Cooperação Técnica a contratação pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, de empresa de consultoria para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada dos resíduos Sólidos para o município de Camanducaia (MG), com recursos da Cobrança pelo uso da água em rios de domínio da União – **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, visando à realização, em conjunto com a **PREFEITURA**, em conformidade com o Plano de Trabalho, o qual inclui Cronograma de Execução, que constitui Anexo I do presente Termo.

PARÁGRAFO PRIMEIRO: A **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, ao final do prazo do presente Termo de Cooperação Técnica, compromete-se a entregar, sem qualquer encargo, à **PREFEITURA**, uma (01) via impressa e uma (01) via em mídia óptica (CD-R ou DVD-R) do Plano Municipal de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município, declarando a Prefeitura Municipal de Camanducaia expressamente, pelo presente Termo, que o aceita, para ser aprovado na forma da lei.

CLÁUSULA SEGUNDA - DAS OBRIGAÇÕES DOS PARTICIPES: Para a execução do presente Termo de Cooperação Técnica a **PREFEITURA** e a **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** terão as seguintes obrigações:

2.1 OBRIGAÇÕES DA PREFEITURA:

1. Tornar disponível para a **EMPRESA CONTRATADA** pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** os dados necessários ao atendimento do **OBJETO**, dentro de sua responsabilidade e atribuições;
2. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
3. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
4. Os técnicos indicados pelo executivo municipal, terão dentre outras atribuições e responsabilidades fazer a análise dos produtos apresentados, assim como tomar todas as medidas gerenciais e administrativas necessárias ao andamento dos trabalhos;
5. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
6. Promover intercâmbio de produtos e serviços de interesse para o desenvolvimento do projeto;
7. Quando solicitado pela **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**, organizar, convocar e promover sob sua responsabilidade as Audiências Públicas, necessárias para aprovação do referido Plano e submetê-lo à sua Casa de Leis para tal;
8. Disponibilizar local apropriado para a realização dos eventos a serem programados para cumprimento do **OBJETO**.



PAG. 1

2.2 OBRIGAÇÕES DA AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ:

1. Contratar o previsto na Cláusula do **OBJETO** do presente Termo, nos prazos e nas condições estabelecidas, observadas a legislação pertinente, nos melhores padrões de qualidade e economia;
2. Doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** discriminado na Cláusula Primeira do presente Termo, conforme previsto no Termo de Referência, constante do Anexo 1, deste termo;
3. Gerenciar os trabalhos da equipe Técnica e do Grupo de Acompanhamento do PMSB e PMGIRS;
4. Fornecer apoio técnico de modo a tornar possível a realização do trabalho conjunto;
5. Indicar pessoal técnico qualificado para apoiar a execução das atividades em questão e participar do Grupo de Acompanhamento do Plano;
6. Prestar colaboração para o desenvolvimento das etapas do trabalho;
7. Realizar as apresentações sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico, por meio da **EMPRESA CONTRATADA**, nas Audiências Públicas, previamente agendadas e organizadas pela **PREFEITURA**, visando prestar todos os esclarecimentos necessários aos interessados e a população em geral, para a sua aprovação.

CLÁUSULA TERCEIRA – DA ADMINISTRAÇÃO DO TERMO DE COOPERAÇÃO TÉCNICA:

1. Cada um dos partícipes designará o seu Coordenador, dentro de quinze (15) dias contados da assinatura do presente Termo, para constituir a Coordenação Técnica da Cooperação e do Grupo de Acompanhamento do Plano.
2. À Coordenação Técnica, caberá supervisionar os trabalhos de acordo com o Plano de Trabalho e Cronograma de Execução, anexos ao presente Termo.
3. À Coordenação Técnica competirá também à solução de questões de ordem técnica e administrativa que eventualmente surjam durante a vigência deste Termo, ou o seu encaminhamento às autoridades competentes para as providências necessárias, conforme o caso.
4. Não haverá transferência de recursos humanos entre os partícipes em decorrência da execução das atividades previstas neste Termo.

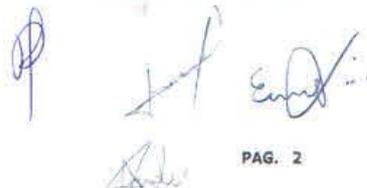
CLÁUSULA QUARTA – DOS RECURSOS FINANCEIROS: Não haverá transferência de recursos financeiros de uma entidade à outra, devendo cada qual arcar com o ônus administrativo das obrigações assumidas.

CLÁUSULA QUINTA – DA PROPRIEDADE DE RESULTADOS:

1. Os resultados, metodologias e inovações técnicas, obtidos em virtude da execução das atividades previstas neste Termo serão, em proporções iguais, de propriedade comum dos partícipes;
2. Cada um dos partícipes poderá, para fins de pesquisa e desenvolvimento, utilizar, em benefício próprio, esses resultados, metodologia e inovações técnicas, sem que seja obrigado a consultar a outra parte ou pagar-lhe qualquer indenização ou recompensa.
3. A utilização ou a propriedade do produto final fica estendida ao Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá – Comitês PCJ, no sentido de subsidiar projetos específicos vinculados as metas estabelecidas no seu Plano de Bacias vigente.

CLÁUSULA SEXTA – DO PRAZO: O prazo para a execução do presente ajuste será de 12 meses, contados a partir da data da sua assinatura.

PARÁGRAFO ÚNICO: Havendo motivo relevante e interesse dos partícipes, o presente acordo poderá ter o seu prazo prorrogado, mediante Termo de Aditamento e prévia autorização da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ**.



PAG. 2

CLÁUSULA DÉCIMA – DA DENÚNCIA E DA RESCISÃO:

1. Este Termo de Cooperação Técnica poderá a qualquer tempo ser denunciado, mediante notificação prévia de 30 (trinta) dias, ressalvada a faculdade de rescisão, desde que comprovado o não cumprimento de quaisquer de suas Cláusulas.
2. Nos casos de denúncia ou rescisão do ajuste, as pendências ou trabalhos em fase de execução serão definidos e resolvidos por meio de Termo de Encerramento da Cooperação Técnica, em que se definam e atribuam as responsabilidades relativas à conclusão ou extinção de cada um desses trabalhos e das pendências, inclusive no que se refere aos direitos autorais ou de propriedade, dos trabalhos em andamento, bem como às restrições ao uso dos resultados e metodologias e à divulgação de informações, colocadas à disposição dos partícipes.
3. Tanto em caso de denúncia como de rescisão do presente Termo de Cooperação, subsiste o compromisso por parte da **AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ** de doar à **PREFEITURA** o **OBJETO** elaborado com recursos da **COBRANÇA PCJ FEDERAL**, nos termos do estatuído no Parágrafo Primeiro da Cláusula Primeira do presente.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA – DOS ANEXOS: Constitui anexo do presente instrumento, dele fazendo integrante, o **Anexo I – Do Plano de Trabalho**.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA – DO FORO: Fica eleito o Foro da Comarca de Piracicaba para dirimir eventuais dúvidas oriundas da execução deste Termo, depois de esgotadas as instâncias administrativas.

E por estarem de acordo, assinam o presente Termo em 03 (três) vias de igual teor e forma, na presença das 02 (duas) testemunhas também abaixo assinadas.

Piracicaba, 24 de julho de 2013.

Fundação Agência das Bacias PCJ – AGÊNCIA PCJ



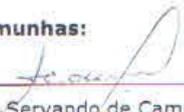
Patrícia Gobet de Aguiar Barufaldi
Diretora-Presidente em exercício

Prefeitura do Município de Camanduacaia, MG



Edmar Cassalho Moreira Dias
Prefeito de Camanduacaia

Testemunhas:



NOME: Servando de Campos
CPF: 183.472.076-15
RG: 10.476.281-0



NOME: André Vinicius Salgado Carbone
CPF: 333.494.868-43
RG: 43.728.042

PAG. 3

**ANEXO V - PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL
PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS
MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO E DE
GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS
DO MUNICÍPIO DE CAMANDUCAIA-MG**

1. INTRODUÇÃO

O presente documento tem como objetivo apresentar o Plano de Mobilização Social a ser aplicado no município de Camanducaia.

Este Plano de Mobilização Social apresenta os trabalhos de consultoria desenvolvidos no âmbito do Contrato Nº. 26/2013, firmado entre a Fundação Agência das Bacias PCJ e a N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP., que tem por objeto a “Elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico conforme Lei nº 11.445/2007, contendo determinações sobre os Sistemas de Abastecimento de Água Potável, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais, bem como o Desenvolvimento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/2010”.

Este Plano de Mobilização configura-se como ferramenta para comunicação do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), garantindo o caráter participativo e informativo do processo, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 em conjunto com a Lei nº 12.305/2010, que definem funções de gestão e garantia do atendimento essencial à saúde pública, direitos e deveres dos usuários, controle social e sistema de informação, como princípios fundamentais que asseguram ampla divulgação e participação. Tem também como objetivo promover e/ou intensificar o relacionamento da Prefeitura Municipal de Camanducaia com a comunidade local.

2. JUSTIFICATIVA

A estruturação de um Plano de Mobilização Social para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) justifica-se não apenas pela qualificada ferramenta que este representa, tendo em vista o caráter participativo necessário à elaboração dos referidos planos, mas também, pela necessidade de garantir que o embasamento da comunidade, acerca dos planos em questão, seja valorizado e, de alguma forma, representativo para o processo de elaboração dos mesmos, o que garante, também, fazer um trabalho que esteja pautado pelas diretrizes do Estatuto das Cidades, definido na Lei nº 10.257/2001, sobretudo no que diz respeito ao item b, do inciso II, art.2º, que cita o “Direito da sociedade à participação na gestão municipal [...] na formulação, execução e avaliação dos planos de desenvolvimento urbano”.

As ferramentas definidas no Plano de Mobilização Social auxiliarão a difusão de informações de forma clara e objetiva, atendendo toda a comunidade do município, acolhendo dúvidas, críticas e sugestões e as respondendo de forma satisfatória, evitando possíveis conflitos decorrentes da divulgação de informações incorretas e incoerentes com as ações a serem executadas.

Também contribuirão para o processo de diagnóstico das comunidades, uma vez que as ações participativas, enfatizadas no plano e, de acordo com o Termo de Referência, permitirão maior eficácia na identificação, avaliação e consideração das variáveis socioculturais e ambientais do município, que devem ser envolvidas na formulação das soluções de saneamento, desde a adequação às necessidades, expectativas e valores culturais da população, até as vocações econômicas e preocupações ambientais da cidade.

2.1 Objetivo Geral

- Desenvolver ações para a sensibilização da sociedade quanto à relevância do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e da importância de sua participação neste processo.

2.2 Objetivos Específicos

- Divulgar amplamente o processo, as formas e canais de participação e informar os objetivos e desafios do PMSB e do PMGIRS;
- Disponibilizar as informações necessárias à participação qualificada da sociedade nos processos decisórios do PMSB e do PMGIRS; e,
- Estimular todos os segmentos sociais a participarem do processo de planejamento e da fiscalização e regulação dos serviços de saneamento básico.

2.3 Área de Abrangência

A área de abrangência compreende tanto a população urbana como a rural do município de Camanducaia que serão informados e consultados durante o processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS). Será disponibilizado um sistema amplo de divulgação, com canais diversos de comunicação, permitindo que o processo de Comunicação Social aqui proposto atinja comunidades de quaisquer locais, inclusive com canal de contato ligado à internet.

2.4 Público-alvo

O público-alvo desta proposta compreende prioritariamente a população do município de Camanducaia, em sua totalidade, mas a proposta em questão também atingirá um público diverso, pois está previsto canal de contato ligado à internet, além de eventos abertos à comunidade.

No entanto, parte das ações previstas tem como foco a sociedade civil organizada e instituições de interface com o tema, a saber: Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiáí, Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, ONGs de demais instituições ligadas ao Meio Ambiente, entidades representativas de bairros e/ou regiões do município.

3. COMUNICAÇÃO SOCIOAMBIENTAL

Este Plano tem como base o conceito de Comunicação Socioambiental, que é diferente de um mero fluxo informativo, pautado por indicadores quantitativos, ela confere existência social e qualitativa ao processo. Sendo assim, este tipo de comunicação tem o papel de agente que acolhe e interpreta as demandas da sociedade e as converge em decisões e ações do empreendedor, de modo a responder a essas demandas.

Neste sentido, este plano de comunicação vai além do caráter informativo é voltado à participação comunitária, captação e retorno de contatos, como o aqui proposto. Também representa ferramenta importante, pois é um canal contínuo de interlocução com a

comunidade que, quando eficiente, permite rápido retorno – denotando transparência e respeito com o cidadão, e subsidiando a elaboração de ações mais amplas e assertivas no que tange ao Desenvolvimento Sustentável, conceituado nas esferas ambiental, social e econômica.

Para tanto, algumas atitudes são necessárias, como: a transparência nas ações e objetivos, a percepção do contexto sociocultural que a cerca, o foco numa relação de corresponsabilidade social e ambiental junto à comunidade e aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as ações a serem empreendidas na execução do Plano de Mobilização devem incorporar tais valores e corresponder às expectativas do Poder Público e da sociedade em questão.

3.1 Ferramentas comunicacionais

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando sempre a realidade municipal, e a fase de elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual dos Planos Municipais de Saneamento Básico e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de forma que estes sejam facilmente reconhecidos pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação dos produtos produzidos.

3.1.1 Site da Prefeitura

Ferramenta mais ampla que tem como alvo todos os públicos. Será utilizada não apenas para que a comunidade possa acompanhar a elaboração do PMSB e do PMGIRS, mas também para acompanhar os produtos, realizar consultas, e tirar dúvidas através de formulário que será disponibilizado no site da prefeitura.

Visando criar um canal de interlocução permanente e facilitar o acesso do público em geral às informações sempre atualizadas, sobre o PMSB e PMGIRS, os processos de elaboração dos dois planos citados deverão estar disponibilizados no site da Prefeitura Municipal de Camanducaia.

O site deverá conter todos componentes do saneamento básico, a saber:

- I – Abastecimento de Água
- II – Esgotamento Sanitário
- III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
- IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O site deverá conter também um espaço estruturado (formulário) para recebimento de dúvidas, comentários, críticas, elogios, etc. Esse espaço deverá ser de livre acesso, mediante pequeno cadastramento (nome, endereço de e-mail) para retorno do contato feito.

A prefeitura deverá disponibilizar pessoal para providenciar o retorno da demanda, que deverá fazer o recebimento do contato, encaminhamento para a N S Engenharia, responsável pela resposta e retorno ao solicitante da informação.

A estrutura organizacional dentro do site, bem como seu layout, deverão ser definidos pelos responsáveis do site da prefeitura em conjunto com a Agência PCJ e a empresa N S Engenharia. Deverá estar de acordo com o layout das demais ferramentas informativas, visando à criação de uma identidade visual dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

3.1.2 Linha direta

Como complementação ao site, visando um canal de contato para população que não tem a ferramenta da internet a disposição, prevê-se a implantação de uma linha direta, através do telefone da Prefeitura Municipal. A chamada deverá ser direcionada a um dos membros do grupo de trabalho local ou da equipe técnica da elaboração do município designada para acompanhar a elaboração dos planos, que receberá o contato e fará o encaminhamento para a N S Engenharia que providenciará resposta e retornará para a prefeitura, para que seja efetuado o contato via telefone ou carta impressa (após cadastramento – nome, telefone, endereço).

3.1.3 Impressos - cartazes, folhetos e livretos.

Poderá a critério da Prefeitura, ser efetuada a elaboração de impressos para divulgação de informações, convite para eventos, dentre outros. Os cartazes terão como objetivo divulgar os eventos a serem realizados; os folhetos informativos poderão ser utilizados para divulgação dos principais produtos e/ou resultados do processo de elaboração do PMSB e PMGIRS e, ao final de todo processo, poderá ser elaborado livreto contendo os Planos. Os locais de distribuição dos impressos serão definidos pela equipe de comunicação da prefeitura e deverão contemplar locais de interesse social, visando atingir toda a comunidade. Sugere-se a divulgação em equipamentos sociais, como biblioteca, Unidade Básica de Saúde e a própria prefeitura, entre outros.

3.1.4 Reuniões

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos a seu critério, poderá agendar reuniões como ferramentas comunicacionais a serem utilizadas com públicos específicos e consistirão em espaços de participação direta deste público na elaboração do PMSB e PMGIRS. Poderão utilizar diversos formatos tais como Reuniões de partida e Reuniões de Acompanhamento. Tem como objetivo principal construir os planos de maneira participativa junto aos públicos de maior interface com o tema. Para tanto, é imprescindível um trabalho anterior de levantamento e seleção de lideranças comunitárias, associações representativas da comunidade e aquelas inscritas em conselhos municipais, tais como saúde, meio ambiente, habitação, planejamento urbano, assistência social, entre outros, como, por exemplo, representantes dos Comitês de Bacias.

3.1.5 Eventos

O grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos a seu critério poderá realizar Seminários temáticos e Conferências Municipais de Saneamento Básico ao final da elaboração dos planos. Esses eventos serão abertos ao público e deverão ser amplamente divulgados através do site criado para interlocução com a comunidade sobre o PMSB e o PMGIRS, mídia impressa de grande circulação local, rádio comunitária, faixa informativa fixada na prefeitura e nos locais a serem realizados os Seminários e Conferências públicas, dentre outros a serem definidos pela equipe de comunicação de acordo com a realidade sociocultural do município. Os eventos terão como objetivo apresentar os principais resultados e validá-los junto à comunidade do município.

4. METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada para o plano de comunicação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) tem como ponto de partida o conceito de Comunicação Socioambiental e, por isso, a comunidade local poderá participar e atuar como parceira das equipes responsáveis pelo Plano de Mobilização Social e pela elaboração do PMSB e do PMGIRS. Desta maneira, os Planos de Saneamento Básico e Gestão de Resíduos Sólidos serão construídos em conjunto e estarão de acordo com as necessidades e anseios da comunidade, o que acarretará na maior credibilidade dos mesmos.

Partindo deste roteiro, a metodologia aqui proposta para o **Plano de Comunicação Social** consiste em três etapas básicas interligadas, uma vez que as ações e o resultado de cada uma delas subsidiam a subsequente, e que são subdivididas de acordo com as ações necessárias para seu cumprimento, são elas:

Etapas 1 – Planejamento das ações

Etapas 2 – Execução e validação do Plano de Mobilização Social

Etapas 3 – Audiência pública e divulgação dos Planos Municipais de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

4.1 Etapas 1 – Planejamento das ações

Essa etapa consiste na seleção do público alvo das ações informativas previstas. Deverão ser identificados os Conselhos Municipais da cidade que irão participar das reuniões de trabalho e eventos previstos. Também serão definidas as instituições que irão compor o coletivo de entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro que deverão ser convidadas para as ações comunicacionais com público específico.

Nesta etapa será também planejado o conteúdo, estrutura e formato do site a ser elaborado como ferramenta de comunicação direta com a comunidade.

A prefeitura deverá providenciar a impressão e distribuição dos informativos referentes a esta fase do processo de elaboração dos Planos. Deverão apresentar o trabalho de elaboração dos Planos ao grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos, a Agência PCJ e a N S Engenharia, bem como divulgar os canais informativos e de contato (site e linha direta).

Ações previstas:

- Definição do público alvo específico – conselhos municipais, entidades, associações da sociedade civil e entidades representativas de bairro;
- Elaboração do site dos PMSB e PMGIRS;
- Criação da linha direta;
- Elaboração e produção de impressos de divulgação do início dos trabalhos e dos canais de contato.

4.2 Etapa 2 - Execução e validação do Plano de Mobilização Social

Essa etapa consiste na execução das ações previstas no Plano de Comunicação tais como: reuniões de partida, reuniões de trabalho, seminários, audiência pública e conferências. Todas as atividades previstas nessa fase estão atreladas às ações de elaboração dos PMSB e PMGIRS e aos componentes do saneamento básico, a saber:

I – Abastecimento de Água

II – Esgotamento Sanitário

III – Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

IV – Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

4.2.1 Reunião de Partida

A primeira ação comunicacional prevista é a Reunião de Partida que terá como objetivo apresentar as ações previstas para a elaboração dos PMSB e PMGIRS e apresentar o endereço do site de divulgação e acompanhamento das ações e o número da linha direta.

Essas apresentações deverão ocorrer em fóruns já existentes dos públicos alvos específicos. Apenas no caso das entidades ambientalistas e entidades representativas de bairro poderá se planejar reuniões específicas a serem realizadas em locais de fácil acesso.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos trabalhos do PMSB e PMGIRS
- Contatar entidades para agendar reunião de partida
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar reunião de partida

Público-alvo: Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiá; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima o grupo de trabalho local e a equipe técnica responsável pela elaboração dos planos definirão o número de reuniões de partida para município.

4.2.2 1ª Reunião de Trabalho

A primeira reunião de trabalho deverá ocorrer após o Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico e tem como objetivo validar esse diagnóstico e, se necessário, complementá-lo junto ao público alvo específico. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e PMGIRS.

O conteúdo dessa reunião de trabalho deverá ter como base o *Produto 3 - Diagnóstico da situação da prestação dos serviços de saneamento básico e seus impactos nas condições de vida e no ambiente natural, caracterização institucional da prestação dos serviços e capacidade econômico financeira e de endividamento do Município*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação do Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 1ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 1ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo: Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiáí; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima estima-se a realização de uma reunião.

4.2.3 2ª Reunião de Trabalho

A segunda reunião de trabalho deverá ocorrer após o desenho dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico e tem como objetivo apresentar os prognósticos e alternativas e coletar impressões e opiniões dos grupos de trabalho. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e PMGIRS.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 4 - Prognósticos e alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos Prognósticos e Alternativas para universalização dos serviços de saneamento básico;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 2ª Reunião de Trabalho;

- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 2ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar a reunião prevista.

Público-alvo: Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima estima-se a realização de uma reunião.

4.2.4 3ª Reunião de Trabalho

A terceira reunião de trabalho deverá ocorrer após a concepção dos programas, projetos e ações para o Plano de Saneamento Básico e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação. Tem como objetivo apresentar os referidos programas e mecanismos e coletar impressões e opiniões dos grupos de trabalho sobre os mesmos. Essa ação ampliará o caráter participativo da elaboração do PMSB e PMGIRS.

O conteúdo dessas reuniões de trabalho deverá ter como base o *Produto 5 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB* e o *Produto 6 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas*. No entanto, o conteúdo de cada reunião deverá ser definido pela equipe executora do serviço e equipe executora do plano de comunicação e ter linguagem adequada a cada público específico.

Ações previstas

- Contatar os responsáveis pelos fóruns já existentes para propor a apresentação dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB;
- Contatar entidades ambientalistas para agendar a 3ª Reunião de Trabalho;
- Contatar entidades representativas de bairro para agendar 3ª Reunião de Trabalho;
- Selecionar conteúdo e elaborar as apresentações específicas para cada Grupo de Trabalho;
- Executar se necessário reuniões.

Público-alvo: Agência e Comitês das Bacias dos Rios Piracicaba Capivari e Jundiaí; Conselhos Municipais da Cidade tais como de Saúde, Meio Ambiente, Educação, entre outros; Entidades ambientalistas; Entidades representativas de bairros.

Quantificação: Considerando o público alvo acima, se necessária, estima-se a realização de uma reunião.

4.2.5 Seminário aberto à comunidade

Após a concepção dos programas, projetos e ações, como rege o *Produto 5 - Concepção dos programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas do PMSB* e definição dos mecanismos de monitoramento e avaliação, como rege o *Produto 6 - Mecanismos e procedimentos de controle social e dos instrumentos para o monitoramento e avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas* e após a discussão dos mesmos com os públicos alvos específicos nas reuniões de trabalho, prevê-se a realização de seminário no município, aberto ao público em geral:

- Seminário Municipal de Saneamento Básico e de Gestão de Resíduos Sólidos

Esse evento terá como foco a apresentação dos resultados dos dois produtos acima citados (Produto 5 e Produto 6) para a comunidade como um todo, mas também deverão apresentar uma síntese das etapas anteriores (diagnósticos, prognósticos e alternativas) para melhor compreensão do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS pela comunidade.

Terão como objetivo apresentar os resultados obtidos ao longo do processo de elaboração do PMSB e do PMGIRS, validar esses resultados junto ao público em geral e oferecer para comunidade um espaço aberto para discussão dos resultados e propostas apresentadas, sendo um momento de escuta da comunidade.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nesses seminários como protagonistas, junto com a Agência PCJ e a empresa N S Engenharia executora dos serviços de elaboração dos planos. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

Ações previstas

- Apresentar a proposta do seminário para os públicos específicos durante a 3ª Reunião de Trabalho
- Definir os conteúdos prioritários e o formato do seminário com os públicos específicos
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação do Seminário previsto

- Divulgar o seminário no município através dos materiais impressos e do site da Prefeitura
- Executar o seminário previsto com registro de todo evento

Público-alvo: População em geral.

Quantificação: Estima-se a realização de um seminário.

4.3 Etapa 3 – Audiência Pública e divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Após elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrado de Resíduos Sólidos de forma participativa deverá ser realizada a apresentação dos mesmos para conhecimento e validação da comunidade através de Audiência Pública, como estabelecido na Lei nº 11.445/2007.

A audiência será o espaço para população conhecer e opinar sobre os planos apresentados o que fornecerá elementos para validação ou avaliação dos planos propostos.

Após a realização da Audiência Pública, o grupo de trabalho Municipal deverá encaminhar ao Legislativo Municipal o Projeto de Lei que estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico contendo os PMSB e PMGIRS, além da disponibilização dos Planos para comunidade, como rege a Lei nº 11.445/2007. Após a aprovação da referida Lei o grupo de trabalho deverá elaborar Livroto da Política Municipal de Saneamento Básico para toda a população de Camanducaia.

4.3.1 Livroto do Plano Municipal de Saneamento Básico

O livroto do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) deverá atuar como documento de registro de todo processo de elaboração e será um resumo dos Planos escrito em linguagem clara e acessível a toda comunidade. Esses livrotos deverão estar disponíveis para a comunidade no site da prefeitura e em locais de fácil acesso, além de serem distribuídos à população.

A definição de conteúdo, linguagem e layout do livroto ficará a cargo do grupo de trabalho local e da equipe técnica responsável pela elaboração dos planos juntamente com a equipe de comunicação da prefeitura, bem como a definição da tiragem e forma de distribuição.

4.3.2 Conferência Municipal de Saneamento Ambiental

Após a realização da Audiência Pública e da aprovação da Lei da Política Municipal de Saneamento Básico, como rege o *Produto 7 – Relatório do Plano Municipal de Saneamento*

Básico deverá ser realizada a Conferência Municipal de Saneamento Básico que apresentará os PMSB e PMGIRS a toda comunidade, em conjunto com as instituições que participaram mais intimamente de toda construção dos planos através das reuniões de trabalho.

Esse evento têm como objetivo promover a divulgação pública dos Planos, como estabelecido na Lei nº 11.445/07.

Terão como foco a apresentação de todo o processo de construção do Plano de Saneamento Básico (PMSB), do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e apresentação do plano propriamente dito, para que os munícipes possam analisar, definir e deliberar sobre as diretrizes da Política Municipal de Saneamento proposta.

Os grupos de trabalho, representados pelos públicos específicos que participaram nas reuniões de trabalho, deverão atuar nestas conferências como protagonistas. Isso infere que esses públicos deverão participar inclusive da formatação dos eventos.

Ações previstas

- Apresentar a proposta da Conferência para os públicos específicos em reunião específica
- Definir os conteúdos prioritários e o formato da conferência com os públicos específicos
- Elaborar cartazes e folhetos de divulgação da conferência
- Divulgar a Conferência no município através de materiais impressos e do site da Prefeitura
- Executar a Conferência prevista com registro de todo evento

Público-alvo: População em geral.

Quantificação: Estima-se a realização de uma conferência.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por fim, este documento, denominado Plano de Mobilização Social consiste numa guia referencial e de planejamento das atividades a serem realizadas especificando os objetivos gerais e específicos a partir da proposição metodológica e de planejamento para a realização dos trabalhos.

O Plano de Mobilização Social – PMS é um documento integrante dos PMSB (Plano Municipal de Saneamento Básico) e PMGIRS (Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos) e visa, em linhas gerais, traçar as diretrizes para o trabalho junto à população, contribuindo para o desenvolvimento e o acompanhamento de ações de mobilização e participação popular no processo de elaboração dos Planos.

Em termos legais o chamado Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001) afirma em seu Artigo 2º inciso II que a “gestão democrática por meio da participação popular” deve ser uma prerrogativa na “formulação, execução e acompanhamento de planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano”.

Apesar de fundamental para o desenvolvimento dos PMSB e PMGIRS, o protagonismo popular está longe de ser um processo natural, por isso a necessidade de construção de equipamentos públicos e legais que promovam esta prática junto à população.

Os processos de mobilização e participação da sociedade civil são compreendidos como um produto que está sempre em construção, no sentido de conquistas que vão se aglutinando nos espaços sociais. A participação legítima é, justamente, aquela que interfere nos processos decisórios por meio da participação política voltada ao bem coletivo.

NOTA: Tendo em vista que o Plano de Mobilização Social em questão contém ferramentas comunicacionais de divulgação que podem não ser aplicáveis ao município de Camanducaia, devido a sua realidade local, a ata da reunião de apresentação do referido Plano de Mobilização Social ao Grupo de Trabalho do município de Camanducaia, que ocorreu no dia 19/11/13 e encontra-se anexa a este Plano define todas e somente as ferramentas comunicacionais que esse município utilizará para divulgação da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, bem como outros assuntos que lhe couber a particularidade.

6. CRONOGRAMA GERAL

		Mês 1				Mês 2				Mês 3				Mês 4				Mês 5				Mês 6				Mês 7				Mês 8				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Etapa 1 - Planejamento das Ações	Definição do Público alvo específico					x																												
	Elaboração e publicação do site do PMSB E PMGIRS					x		x	x																									
	Criação e implantação da Linha Direta					x	x	x																										
	Elaboração e Produção de impressos para início dos trabalhos					x	x	x	x																									
Etapa 2 - Execução e Validação do PMSB	Reunião de partida							o	o	x	x																							
	1ª Reunião de trabalho											o	o	x	x																			
	2ª Reunião de trabalho															o	o	x	x															
	3ª Reunião de trabalho																							o	o	x	x							
	Seminários																							o	o	o	x	x	x					
	Atualização e monitoramento do site									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Monitoramento da linha direta									x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		
Etapa 3 - Audiência Pública	Elaboração e produção de livreto do PMSB																													x	x	x	x	
	Audiência Pública																													o	o	o	o	x

Legenda



Execução



Planejamento

ANEXO I – Decreto nº 099/2013 - Que dispõe sobre a criação e constituição do Grupo de Trabalho Local e constituição do Grupo de Acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e dá outras providências.



DECRETO N.º 0099/2013

DISPÕE SOBRE A CRIAÇÃO E CONSTITUIÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO LOCAL E CONSTITUIÇÃO DE GRUPO DE ACOMPANHAMENTO DA ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS.

Sr. **Rodrigo Alves de Oliveira**, Prefeito do Município de Camanducaia, Estado de Minas Gerais, no uso de suas atribuições legais e considerando a necessidade da criação e constituição de Grupo de Trabalho Local para acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, nos termos do Convênio do Termo de Cooperação Técnica firmado no dia 24 de julho de 2013, formalizado entre o município e a Fundação Agência das Bacias PCJ, tendo por objeto a conjugação dos participantes para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, em consonância às normas dos artigos nº 47, Capítulo VIII da Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007 e Artigo 8º, Capítulo III da Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

DECRETA:

Art. 1º - Ficam criados o Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e o Grupo de Trabalho Local responsáveis pela elaboração da Política Pública e do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e cujas respectivas composições e atribuições são definidas a seguir.

Art. 2º - O Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, composto pela Fundação Agência das Bacias PCJ e pelas empresas responsáveis pela elaboração dos Planos, deverá elaborar o Plano de Trabalho, documento de referência que definirá o processo de elaboração da Política Pública supracitada e dos respectivos Planos, com a definição do escopo, dos objetivos, do processo construtivo e do cronograma de execução das atividades.

Art. 3º - O Grupo de Trabalho será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e terá a seguinte composição:

I – Secretaria Municipal de Governo e Planejamento:

- a) Bruno Alves da Rosa
- b) Diogo Antônio de Freitas Barbosa

II – COPASA (Prestador de Serviço Municipal):

- a) Alexandre José Grego
- b) Ronaldo José Ávila

Gabinete do Prefeito



III – Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil:

- a) Angelita Abrascio Streicher
- b) Izabela de Abreu Maia

IV – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura:

- a) André Vinicius Salgado Carbone
- b) Jakeline da Rosa Faria

V – Secretaria Municipal de Educação:

- a) Marília da Costa Val
- b) Eliane Aparecida Furquim Bulhman

VI – Secretaria Municipal de Obras e Habitação:

- a) Herivelton Cassalho dos Santos
- b) Antonio Carlos da Silva

VIII – Associações, Organizações da Sociedade Civil relacionados:

- a) Juvenil do Prado
- b) Marcelo Moforte
- c)

Art. 4º - A Coordenação dos trabalhos do Grupo de Trabalho Local, será exercida pela Secretaria Municipal de Obras e Meio Ambiente, a qual deverá designar responsáveis para o fornecimento e organização dos dados relativos aos temas água, esgoto, drenagem e resíduos, constantes do Plano de Gestão Integrada.

Art. 5º - Os trabalhos a serem desenvolvidos pelo Grupo de Trabalho Local implicam na obrigação dos membros em:

I - Avaliarem, discutirem e proporem alterações sobre todas as etapas de desenvolvimento dos trabalhos a contar de seu início;

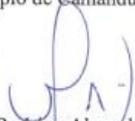
II - Atuarem junto ao Grupo de Acompanhamento do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a Empresa responsável pela elaboração do referido plano, até a sua aprovação pelo Legislativo Municipal;

III - Representarem diretamente ao Prefeito Municipal, quando da constatação de procedimentos que contrariem as normas legais de elaboração e instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e do convenio acima citado.

Art. 6º - As funções dos membros do grupo de trabalho não serão remuneradas, contudo consideradas de relevante interesse público.

Art. 7º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Camanducaia, 30 de setembro de 2.013


Rodrigo Alves de Oliveira
Prefeito Municipal Interino
Portaria 0099/13

DECRETO N.º 0117/2013

Altera o Art. 3º do Decreto 0099/13 e dá outras providências.

O Prefeito do Município de Camanducaia, Edmar Cassalho Moreira Dias, no uso de suas atribuições legais

DECRETA:

Art. 1º - O Art. 3º do Decreto 0099/13 passa a ter a seguinte redação:

“ Art. 3º - O Grupo de Trabalho será o responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, e terá a seguinte composição:

I – Secretaria Municipal de Governo e Planejamento:

- a) Bruno Alves da Rosa
- b) Diogo Antônio de Freitas Barbosa

II – COPASA (Prestador de Serviço Municipal):

- a) Alexandre José Grego
- b) Ronaldo José Ávila

III – Secretaria Municipal de Saúde e Defesa Civil:

- a) Eliete Aparecida da Silva
- b) Izabela de Abreu Maia

IV – Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Agricultura:

- a) André Vinicius Salgado Carbone
- b) Jakeline da Rosa Faria

V – Secretaria Municipal de Educação:

- a) Marília da Costa Val
- b) Eliane Aparecida Furquim Bullman

VI – Secretaria Municipal de Obras e Habitação:

- a) Herivelton Cassalho dos Santos
- b) Antonio Carlos da Silva

VIII – Associações, Organizações da Sociedade Civil relacionados:

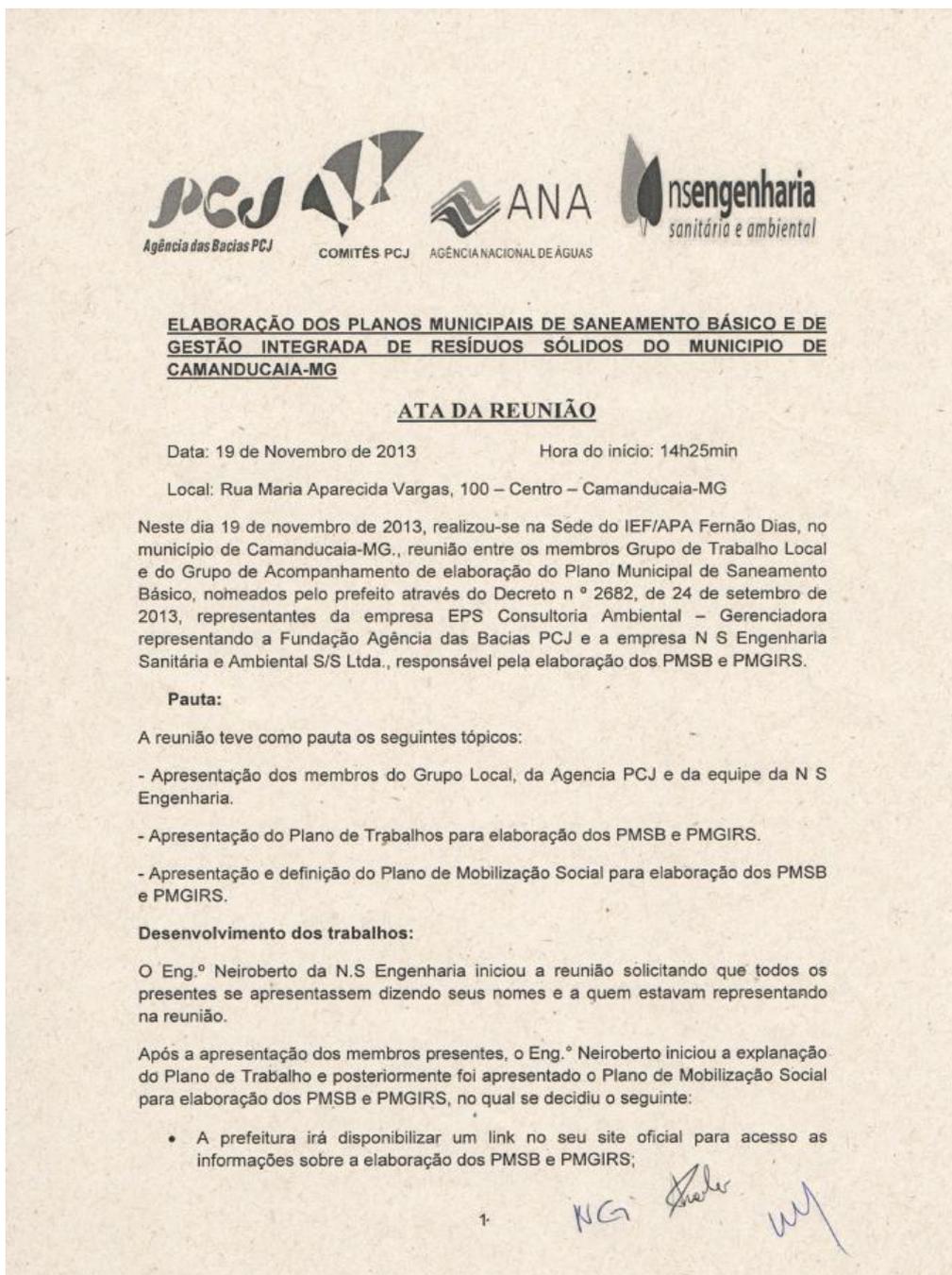
- a) Juvenil do Prado
- b) Marcelo Moforte
- c)

Art. 2º - Este decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Prefeitura do Município de Camanducaia, 11 de novembro de 2.013


Edmar Cassalho Moreira Dias
Prefeito Municipal

ANEXO II – Ata da reunião de aprovação do Plano de Mobilização Social, pelo grupo de trabalho local e pelo grupo de acompanhamento da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico e do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do município.



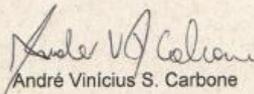
- Linha direta será feita pelo telefone da Prefeitura –(35) 3433-1323 - falar no departamento de meio ambiente e pelo e-mail – meioambiente@camanducaia.mg.gov.br;
- Os membros presentes optaram pela divulgação de informações do processo de elaboração dos PMSB E PMGIRS, para toda a população do município através de impressos e cartazes;
- As reuniões de trabalho serão realizadas com o grupo de trabalho que é composto de membros da sociedade civil e poder executivo, Agência PCJ e N.S Engenharia;
- A necessidade de realização de seminários durante a elaboração dos planos está descartada. Caso ao longo do desenvolvimento dos trabalhos o grupo de trabalho julgue necessária a realização de seminários, os mesmos serão convocados pelo grupo de trabalho;
- Os membros presentes decidiram que as conferências e eventos temáticos serão realizados pelo Grupo de Trabalho após a aprovação dos PMSB e PMGIRS pelo legislativo;
- Após a homologação da Lei de Saneamento do Município de Camanducaia, o município irá elaborar livretos para a divulgação dos PMSB e PMGIRS.

Encerramento:

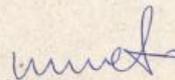
A presente ata foi lida e aprovada pelos membros abaixo assinados e por todos os presentes constantes na lista de presença em anexo. A mesma será anexada no Plano de Mobilização Social do município de Camanducaia, considerado aprovado pelo município com as definições deliberadas nesta reunião.



Neiroberto Silva
N S Engenharia



André Vinicius S. Carbone
Prefeitura de Camanducaia



Waldomiro Martini Neto
EPS Consultoria Ambiental

ELABORAÇÃO DOS PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) E DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO (PMGIRS) DE CAMANDUCAIA-MG

LISTA DE PRESENÇA NA REUNIÃO

Data: 19 de Novembro de 2013

Hora do início: 14:00 horas

Local: Rua Maria Aparecida Vargas, 100 – Centro – Camanducaia-MG

Nº	Nome	Entidade	Assinatura
01	André Vinícius S. Carbone	P.M. CAMANDUCAIA	[Assinatura]
02	Maíra da Costa Val	Sec. Educação	[Assinatura]
03	JUVEVAL	ASS. CRYA	[Assinatura]
04	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
05	ROBERTO JOSÉ AULA	COPIASA	[Assinatura]
06	WALDOMIRO MARTINI NETO	GERENCIADORIA	[Assinatura]
07	[Assinatura]	[Assinatura]	[Assinatura]
08	NEIROBERTO SILVA	N.S. ENGENHARIA	[Assinatura]
09	ANDRÉ LEONARDO	N.S. ENGENHARIA	[Assinatura]
10	JOSÉ A. INTRA SILVA	N.S. ENGENHARIA	[Assinatura]
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			

Coordenação Técnica da N S Engenharia Sanitária e Ambiental S/S Ltda. EPP.

NEIROBERTO SILVA

Engenheiro Sanitarista

EQUIPE TÉCNICA

ANDRE LENHARE

Engenheiro Ambiental

ANDRESSA DANTAS DE LIMA

Engenheira civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

ARACELI NEIDE FARIAS ALVES RATIS

Tecnóloga em Controle Ambiental

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Dra. JULIANA DELGADO TINÔCO

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN

Doutora em Hidráulica e Saneamento/EESC/ESP

JÉSSICA PRISCILA ZANCO DA SILVA

Estagiária

JOSE ANTONIO DUTRA SILVA

Engenheiro Ambiental e de Segurança no Trabalho

RENATA MARTINÊS DATRINO

Socióloga

SAYONARA ANDRADE DE MEDEIROS

Engenheira Civil

Mestre em Engenharia Sanitária/UFRN