





## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>19</b>
<b>1. ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....</b>	<b>23</b>
<b>2. METODOLOGIA DE CONTROLE SOCIAL .....</b>	<b>26</b>
2.1. ATORES ENVOLVIDOS E MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL .....	26
2.2. EVENTOS.....	28
2.2.1. Oficina de Apresentação e Capacitação .....	29
2.2.2. Seminário de Apresentação do Diagnóstico .....	30
2.2.3. Audiências Públicas de Apresentação do PMSB.....	31
2.3. OUTROS MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL.....	36
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....</b>	<b>37</b>
3.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, DEMOGRÁFICAS, POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS, SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS. ....	37
3.2. CARACTERÍSTICAS URBANAS, TENDO EM VISTA AS TENDÊNCIAS DE EXPANSÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL. ....	39
<b>4. DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP.....</b>	<b>42</b>
4.1. MAPA BASE.....	42
4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ELEMENTARES .....	43
4.3. UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP.....	45
<b>5. INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS .....</b>	<b>48</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE .....	48
5.1.1. Epidemiologia do Município – Morbidade .....	48
5.1.2. Taxa de Mortalidade Infantil.....	49
5.1.3. Dengue.....	50
5.2. EDUCAÇÃO.....	52
5.3. CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO – IDH .....	53
<b>6. ESTUDO POPULACIONAL .....</b>	<b>55</b>
6.1. POPULAÇÃO TOTAL.....	55
6.2. TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO .....	55
6.3. DENSIDADE DEMOGRÁFICA E TAXA DE URBANIZAÇÃO.....	55
6.4. DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO.....	56
6.5. ESTUDOS EXISTENTES PARA A REGIÃO.....	57
6.6. PROJEÇÃO POPULACIONAL .....	59
6.7. POPULAÇÃO ADOTADA PARA MAGÉ .....	70



6.7.1. Estimativa da população nas Unidades de Planejamento UPs.....	72
<b>7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICO-FINANCEIROS.....</b>	<b>78</b>
7.1. MARCO REGULATÓRIO NA ESFERA FEDERAL .....	78
7.2. LEI FEDERAL 11.445/2007: “LEI DO SANEAMENTO” E SUAS IMPLICAÇÕES.....	78
7.2.1. De seus Princípios Fundamentais .....	79
7.2.2. Do sistema de gestão em saneamento básico .....	80
7.2.3. Modelos de Prestação de Serviços .....	81
7.2.4. Modelos de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico .....	84
7.3. OUTROS REGULAMENTOS FEDERAIS IMPORTANTES.....	88
7.3.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos – LF 12.305/2010.....	88
7.3.2. Lei Federal sobre Consórcios Públicos – LF 11.107/2005 .....	88
7.3.3. Lei das Licitações – LF 8.666/1993.....	89
7.3.4. Lei Federal das Concessões – LF 8.987/1995.....	89
7.3.5. Lei das PPPs - LF 11.079/2004 .....	89
7.3.6. “Leis irmãs” .....	89
7.4. ARCABOUÇO LEGAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO .....	90
7.4.1. Constituição Estadual do Rio de Janeiro.....	90
7.4.1.1. <i>Esgotamento Sanitário na Constituição Estadual do Rio de Janeiro .</i>	<i>91</i>
7.4.1.2. <i>Abastecimento de Água na Constituição Estadual do Rio de Janeiro</i>	<i>92</i>
7.4.2. Outros regulamentos estaduais importantes.....	93
7.5. SANEAMENTO NA ESFERA LEGAL MUNICIPAL DE MAGÉ .....	94
7.5.1. Plano Diretor.....	94
7.6. ARRANJO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DO SANEAMENTO EM MAGÉ .....	97
7.6.1. Visão Geral.....	97
7.6.2. Prestação dos Serviços.....	98
7.6.2.1. <i>Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário CEDAE.....</i>	<i>98</i>
7.6.2.1. <i>Esgotamento Sanitário: Prestação direta - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo .....</i>	<i>99</i>
7.6.2.2. <i>Manejo de Resíduos Sólidos: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Magé.....</i>	<i>100</i>
7.6.2.3. <i>Drenagem Urbana: Secretaria Municipal de Obras e Departamento de Saneamento Ambiental de Magé.....</i>	<i>101</i>
7.6.3. Regulação e Fiscalização dos Serviços de Magé .....	101



7.6.4.	Instâncias de Controle Social em Saneamento de Magé.....	102
<b>8.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MAGÉ .....</b>	<b>103</b>
8.1.	SISTEMA INSTITUCIONAL.....	103
8.2.	VISÃO GERAL DO SISTEMA E INDICADORES .....	103
8.2.1.	Estrutura tarifária empregada .....	104
8.3.	DEMANDAS SOCIAIS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MAGÉ.....	104
8.4.	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MAGÉ.....	107
8.4.1.	Sistema Rio Paraíso – CEDAE .....	109
8.4.2.	Sistema Piabetá CEDAE.....	116
8.4.3.	Sistema Suruí CEDAE.....	121
8.4.4.	Sistema Santo Aleixo CEDAE.....	124
8.4.4.	Sistema Roncador – CEDAE – em implantação.....	127
8.4.5.	Observações da CEDAE sobre os Sistemas de Abastecimento de água de Magé .....	132
8.4.1.	Sistemas Comunitários Pau a Pique, Raiz da Serra e Pau Grande .....	135
8.4.2.	Síntese das Captações de Água de Magé .....	137
<b>9.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MAGÉ.....</b>	<b>138</b>
9.1.	VISÃO GERAL DO SISTEMA E INDICADORES .....	138
9.2.	ESTRUTURA TARIFÁRIA EMPREGADA.....	144
<b>10.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA DE MAGÉ .....</b>	<b>145</b>
10.1.	SISTEMA HIDROGRÁFICO E CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS.....	145
10.1.1.	Precipitação .....	145
10.1.2.	Enchentes e Deslizamentos .....	146
10.2.	UP 3 – BACIA DO RIO RONCADOR .....	148
10.3.	UP 1 – BACIA DO RIO ESTRELA, INHOMIRIM E SARACURUNA.....	157
10.4.	UP 2 – BACIA DO SURUÍ – MAGÉ .....	161
10.5.	UP 4 – BACIA DO IRIRI .....	163
10.6.	UP 5 – BACIAS CONTRIBUINTES À PRAIA DE MAUÁ.....	165
10.6.1.	Estrutura tarifária empregada à drenagem urbana.....	167
10.7.	DEMANDAS SOCIAIS EM DRENAGEM URBANA.....	167
10.8.	INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA EXISTENTE .....	168
<b>11.</b>	<b>DIAGNÓSTICO GERAL DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>171</b>
11.1.	VISÃO GERAL E INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	171
11.2.	ESTRUTURA TARIFÁRIA EMPREGADA .....	176



11.3. DEMANDAS SOCIAIS EM GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	176
<b>12. ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (PROGNÓSTICO) .....</b>	<b>178</b>
12.1. OBJETIVOS .....	178
12.2. OBJETIVOS SETORIAIS.....	179
12.3. METODOLOGIA UTILIZADA .....	180
12.4. DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO .....	181
12.5. DEFINIÇÃO DOS SETORES DE PLANEJAMENTO .....	181
12.6. PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	181
12.7. CENÁRIOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO .....	183
12.7.1. O Cenário Tendencial.....	184
12.7.2. O Cenário Realista.....	184
12.7.3. O Cenário Ideal .....	184
12.7.4. Seleção do Cenário Normativo .....	185
12.8. DEFINIÇÃO DE INTERVENÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO .....	187
12.8.1. Demandas e Projeções para os Setores.....	187
12.8.1.1. <i>Demanda Estimada para Abastecimento de Água</i> .....	187
12.8.1.2. <i>Demanda Estimada para Esgotamento Sanitário</i> .....	201
12.9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO .....	203
12.9.1. Fontes de Financiamento dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.....	203
12.9.1.1. <i>Cobrança Direta dos Usuários – Taxa ou Tarifa</i> .....	203
12.9.1.2. <i>Subvenções Públicas - Orçamentos Gerais</i> .....	203
12.9.1.3. <i>Subsídios Tarifários</i> .....	204
12.9.1.4. <i>Linhas de Financiamento (Fundos e Bancos)</i> .....	204
12.9.1.5. <i>Concessões Tradicionais</i> .....	205
12.9.1.6. <i>Parceria Público-Privada (PPPs)</i> .....	205
12.9.2. Programas do Setor de Abastecimento de Água.....	206
12.9.2.1. <i>Justificativas</i> .....	206
12.9.2.2. <i>Diretrizes e Princípios</i> .....	206
12.9.2.3. <i>Objetivos</i> .....	209
12.9.2.4. <i>Plano de Metas e Ações</i> .....	210
12.9.2.5. <i>Quadro Resumo das Ações</i> .....	219
12.9.3. Questionamentos realizados pela SEA – Secretaria de Estado do Ambiente e solicitadas que fossem incorporadas ao relatório final R10 .....	221



12.9.4. Programas do Setor de Esgotamento Sanitário.....	231
12.9.4.1. <i>Justificativas</i> .....	231
12.9.4.2. <i>Diretrizes e Princípios</i> .....	233
12.9.4.3. <i>Objetivos</i> .....	234
12.9.4.4. <i>Plano de Metas e Ações</i> .....	234
12.9.4.5. <i>Quadro Resumo das Ações</i> .....	242
12.9.5. Questionamentos realizados pela SEA – Secretaria de Estado do Ambiente e solicitadas que fossem incorporadas ao relatório final R10 .....	244
12.10. PLANEJAMENTO DAS AÇÕES.....	249
12.10.1. Ações de emergências e contingências.....	249
12.10.1.1. <i>Abastecimento de água</i> .....	250
12.10.1.2. <i>Esgotamento Sanitário</i> .....	251
12.10.2. Estabelecimento de planos de racionamento e aumento de demanda temporária .....	255
12.10.3. Estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de saneamento básico .....	256
12.10.4. Estabelecimento de mecanismos tarifários de contingência.....	256
12.11. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS .....	257
12.11.1.1. <i>Definição de linhas de orientação estratégica</i> .....	257
12.11.1.2. <i>Definição de indicadores de evolução</i> .....	257
12.11.1.3. <i>Indicadores – Sistema de Abastecimento de Água</i> .....	258
12.11.1.4. <i>Indicadores – Sistema de Esgotamento Sanitário</i> .....	261
12.12. APRESENTAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS EM REGIME DE EFICIÊNCIA .....	262
12.13. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO .....	266
12.13.1. Abastecimento de Água .....	267
12.13.1. Esgotamento Sanitário .....	271
<b>13. PROPOSIÇÕES DE ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICO-FINANCEIROS. ....</b>	<b>274</b>
13.1. SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....	274
13.1.1. Plano Municipal de Saneamento Básico.....	275
13.1.2. Ente de Regulação .....	276
13.1.2.1. <i>Modelos de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico</i> .....	276



13.1.2.2. <i>Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento no Estado do Rio de Janeiro</i> .....	279
13.1.3. Órgão de Controle Social .....	280
13.1.4. Direitos e os deveres dos usuários .....	282
13.1.5. Sistema de informações sobre os serviços .....	283
13.1.6. Prestadores e seus distintos Contratos .....	283
13.1.6.1. <i>Prestação Direta</i> .....	284
13.1.6.2. <i>Prestação Indireta - Delegação por Concessão, Permissão, Autorização ou Terceirização</i> .....	284
13.1.6.3. <i>Prestação por Gestão Associada</i> .....	285
13.1.6.4. <i>Análise crítica do Contrato de Concessão entre o Município de Magé e a CEDAE - Adequações necessárias à luz da lei do saneamento – 11.445/2007</i> .....	287
13.1.7. Fundo Municipal de Saneamento Básico.....	293
13.1.8. Conferência Municipal de Saneamento Básico .....	294
13.1.9. Arranjo Institucional .....	295
<b>14. SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOREFERENCIADA.....</b>	<b>302</b>
14.1. OBJETIVO.....	302
14.2. TERMOS E DEFINIÇÕES .....	302
14.3. FORMATO E APRESENTAÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS.....	303
14.3.1. Critérios Gerais .....	303
14.3.2. Sistema de Informação Geográfica para o Plano Municipal de Saneamento Básico .....	304
14.3.3. Sistema Geodésico e Sistema de Referência .....	304
14.3.4. Simbologia .....	305
14.3.5. Arquivo .MXD Temático.....	305
14.4. PADRÃO DE ESTRUTURA DE DIRETÓRIO E NOMENCLATURA DE ARQUIVO .....	305
14.4.1. Regras Básicas para Nomenclatura de Diretório e Arquivo.....	305
14.4.2. Nome e Estrutura de Diretórios.....	306
14.4.3. Nome de Arquivo – Dado Vetorial.....	307
14.4.3.1. <i>Arquivo shapefile (SHP)</i> .....	307
14.4.3.2. <i>Arquivo de configuração do ArcGIS: Layers (LYR)</i> .....	307
14.4.3.3. <i>Arquivo de formato Geodatabase</i> .....	307
14.4.4. Nome de Arquivo – Dado Raster .....	308
14.5. ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS PARA O PMSB DE MAGÉ .....	308



14.5.1. Base Cartográfica Regional .....	308
14.5.1.1. Informações Vetoriais .....	308
14.5.1.2. Planos de informações matriciais .....	310
14.5.2. Base Cartográfica Específica e Padrão de Metadados.....	311
14.5.2.1. Sistema de abastecimento de água.....	311
14.5.2.2. Sistemas de esgotamento sanitário.....	323
14.5.2.3. Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.....	329
14.5.2.4. Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.....	334
14.6. MECANISMOS PARA ATUALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS GEOGRÁFICOS.....	344
14.6.1. Técnicas para Atualização dos Dados Geográficos .....	344
14.6.1.1. Vetorização .....	344
14.6.2. Tabela de Feições Geográficas para Vetorização .....	346
<b>15. EXECUÇÃO COMPREENDENDO O INÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....</b>	<b>348</b>
<b>16. ATUALIZAÇÃO COMPREENDENDO A AVALIAÇÃO PERIÓDICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO .....</b>	<b>349</b>
<b>17. ANEXOS.....</b>	<b>350</b>

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Participantes em atividades da Oficina de Capacitação.....	33
Figura 2: Participantes em atividades do Seminário de Apresentação do Diagnóstico. 34	
Figura 3: Participantes na Audiência Pública realizada no município. ....	35
Figura 4: Mapa esquemático dos distritos de Magé. ....	37
Figura 5 - Densidade Demográfica de Magé por setores censitários.....	41
Figura 6 - Regiões Hidrográficas do Rio de Janeiro .....	43
Figura 7: Região Hidrográfica – RJ 5 .....	44
Figura 8: Bacias Incisas no Município de Magé .....	45
Figura 9: Limites das Unidades de Planejamento .....	47
Figura 10 – Mapa da Dengue no Brasil.....	51
Figura 11: Pilares do sistema de gestão de saneamento básico instituído pela lei 11.445/2007. ....	80
Figura 12: Mapa de Demandas Sociais em Água - Resultado da Oficina de Controle Social do PMSB de Magé. ....	106

Figura 13: Esquema dos Sistemas de Abastecimento de Água de Magé.....	108
Figura 14: Croqui geral do Sistema Rio Paraíso de abastecimento de Água de Magé. ....	109
Figura 15: Barragem – Sistema Paraíso CEDAE .....	111
Figura 16: Tomada d’água – Sistema Paraíso CEDAE .....	111
Figura 17: Croqui do Sistema Paraíso (CEDAE) - captação e tratamento.....	113
Figura 18: Cloração líquida – Sistema Paraíso (CEDAE).....	114
Figura 19: Tanque desarenador - Sistema Paraíso (CEDAE).....	114
Figura 20: Croqui geral do Sistema Piabetá de abastecimento de água de Magé.....	116
Figura 21: Captação Sistema Piabetá – CEDAE.....	118
Figura 22: Croqui Sistema Piabetá – captação e tratamento – CEDAE .....	118
Figura 23: UT Sistema Piabetá – Açude .....	120
Figura 24: UT Sistema Piabetá – Casa de cloração e laboratório .....	120
Figura 25: Croqui geral do Sistema Suruí de abastecimento de água de Magé. ....	121
Figura 26: Barragem de captação Rio Cachoeirinha - Sistema Suruí - CEDAE.....	123
Figura 27: Croqui geral do Sistema Santo Aleixo de abastecimento de água de Magé.....	124
Figura 28: Gradeamento Sistema Santo Aleixo – CEDAE .....	126
Figura 29: Barragem Sistema Santo Aleixo - CEDAE.....	126
Figura 30: Local da captação Rio Roncador - CEDAE .....	129
Figura 31: Caixa de Tomada d’água (inativa) da captação Rio Roncador – CEDAE.....	129
Figura 32: Placas no local da Obra da ETA Sistema Roncador - CEDAE.....	131
Figura 33: Local da ETA Sistema Roncador – CEDAE (out/2012).....	131
Figura 34: Adução da água no Reservatório de Pau a Pique em Santo Aleixo. ....	136
Figura 35: Reservatório de Pau a Pique em Santo Aleixo assoreado em mês de estiagem. ....	136
Figura 36: Estação de Tratamento de Esgoto Mauá – Inativa.....	139
Figura 37: Estação de Tratamento de Esgoto Lagoa – Inativa .....	140
Figura 38: Lançamento de esgoto bruto direto em corpo receptor - Rio Roncador – UP3 .....	140
Figura 39: Lançamento de esgoto bruto direto em corpo receptor - Rio Roncador – UP3 .....	141
Figura 40: Rede mista desagua na praia de Olaria - "Língua Negra" em local de lazer. ....	141

Figura 41: Rede mista desagua no canal de Magé – distrito sede (UP3).....	141
Figura 42: Demandas Sociais em esgotamento sanitário de Magé – resultados do Controle Social.....	143
Figura 43: Chuvas mensais médias, período 1961-1990, no Rio de Janeiro (INMET)..	146
Figura 44: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	148
Figura 45: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	149
Figura 46: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	150
Figura 47: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	151
Figura 48: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	152
Figura 49: Vias pavimentadas e edificações a distancia inferior a 5 metros do Rio Roncador – UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo - Magé. ....	153
Figura 50: Vias com calçamento tipo paralelepípedo em terreno com declividades aproximadas 15% – UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	153
Figura 51: Ocupação às margens de afluente do Rio Roncador –Citrolândia - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé. ....	154
Figura 52: Bairro não pavimentado desprovido de sistema de drenagem – Gandê - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	154
Figura 53: Bairro com pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Nova Marília- UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé. ....	154
Figura 54: Bairro com pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Parque Imperador - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé. ....	155
Figura 55: Canal de Magé com sistema de drenagem subterrânea desaguando em seu curso – Região Central - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.....	155
Figura 56: Bairro com pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Barbuda - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé. ....	156
Figura 57: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da 1.3 UP 1 – Bacia do Rio Estrela, Inhomirim, e Saracuruna.	157
Figura 58: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP 1 – Bacia do Rio Estrela, Inhomirim e Saracuruna. ....	158

- Figura 59: Bairro com pavimentação precária, drenagem por caixa com grelha na sarjeta – Sem Terra – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, e Saracuruna – Magé..... 159
- Figura 60: Bairro consolidado a partir da RJ 107, drenagem por boca de lobo – Frágoso – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim e Saracuruna – Magé..... 159
- Figura 61: Ponte sobre Rio Caiobá Mirim, em processo erosivo por perda de mata ciliar – bairro com drenagem por grelha com ocorrências de enchentes – São Sebastião – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim e Saracuruna – Magé..... 159
- Figura 62: Bairro com pavimentação e drenagem por boca de lobo – Maurimácia – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, e Saracuruna – Magé. .... 160
- Figura 63: Ponte sobre Rio Caiobá, em processo erosivo por perda de mata ciliar – bairro pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Vila Verde – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, e Saracuruna – Magé. .... 160
- Figura 64: Ponte sobre afluente do Rio Imbariê, em processo erosivo por perda de mata ciliar – Parque Caçula – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim e Saracuruna – Magé..... 160
- Figura 65: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP2 - Bacia do Suruí- Magé..... 161
- Figura 66: Vias pavimentadas e edificações a distancia inferior a 5 metros do Rio do Ouro, Rua Casimiro de Abreu – UP2 - Bacia do Suruí- Magé..... 162
- Figura 67: Bairro consolidado em várzea do Rio Suruí e seus afluentes – UP2 - Bacia do Suruí- Magé. .... 162
- Figura 68: Bairro com pavimentação e drenagem por boca de lobo –Suruí - Magé UP2 - Bacia do Suruí- Magé..... 162
- Figura 69: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP4 - Bacia do Iriri- Magé..... 163
- Figura 70: Bairro com poucas (20%) ruas pavimentadas e drenagem por grelha na sarjeta – UP4 - Bacia do Iriri- Magé..... 164
- Figura 71: Bairro em crescimento a partir das margens do Rio Iriri – processos de sedimentação e eutrofização avançado – UP4 - Bacia do Iriri- Magé..... 164
- Figura 72: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP5 - Bacias Contribuintes à Praia de Mauá..... 165
- Figura 73: Bairro consolidado às margens do Valão do Ypiranga com poucas ruas pavimentadas desprovido de drenagem- Ypiranga– UP5 Bacias Contribuintes à Praia de Mauá - Magé. .... 166

Figura 74: Bairro consolidado às margens do Valão do Ypiranga com poucas ruas pavimentadas desprovido de drenagem- Ypiranga– UP5 Bacias Contribuintes à Praia de Mauá - Magé. ....	166
Figura 75: Bairro consolidado às margens de córrego s/nome; via principal com drenagem subterrânea – Jardim da Paz– UP5 Bacias Contribuintes à Praia de Mauá – Magé.....	167
Figura 76: Lixão de Magé (2007). ....	173
Figura 77: Aterro Controlado Bongaba – Talude em operação – Magé (dez/2012)....	174
Figura 78: Aterro Controlado Bongaba – Drenagem e tratamento de lixiviados – Magé (dez/2012). ....	174
Figura 79: Aterro Controlado Bongaba – Drenagem de gases – Magé (dez/2012). ....	175
Figura 80: Demandas de Controle Social em Gestão de Resíduos Sólidos – Resultados do Controle Social.....	177
Figura 81: Proposta de Estrutura de Modelagem do Arranjo Institucional .....	299
Figura 82 - Estrutura de diretórios para armazenamento de dados geográficos. ....	306
Figura 83: Padrão de simbologia do SIG.....	347

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - População total de Magé entre os anos de 1970 e 2010 .....	55
Gráfico 2 - Taxa Média Anual de Crescimento (%aa) segundo Brasil, Rio de Janeiro e Magé no período 2000/2010 .....	55
Gráfico 3 – Densidade Demográfica em hab/km <sup>2</sup> segundo Brasil, Rio de Janeiro e Magé em 2010.....	56
Gráfico 4 - Comparativo das Taxas de Crescimento (%aa) Projetadas pelo COMPERJ e efetivas no período 2000/2010 .....	58
Gráfico 5 – População projetada para Magé – Método Regressão Linear .....	62
Gráfico 6: População projetada para Magé – Método Exponencial .....	64
Gráfico 7: População projetada para Magé – Método Aritmético .....	66
Gráfico 8: População projetada para Magé – Método Geométrico .....	68
Gráfico 9: Comparativo das Curvas de Crescimento de Magé.....	70
Gráfico 10 – População projetada para Magé.....	72

**LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 – Taxa de urbanização e densidade demográfica.....	56
Tabela 2 - Participação relativa da população residente por situação do domicílio em Magé, no período 1970/2010 .....	57
Tabela 3 - Taxa geométrica de crescimento por situação de domicílio em Magé, no período 1970/2010.....	57
Tabela 4 – População para o município segundo AAE (COMPERJ) .....	58
Tabela 5 – População Projetada para o município segundo AAE (COMPERJ) e CENSO IBGE .....	59
Tabela 6: Projeção Populacional Adotada Regressão Linear .....	61
Tabela 7: Projeção Populacional Adotada Método Exponencial .....	63
Tabela 8: Projeção Populacional Adotada Método Aritmético.....	65
Tabela 9: Projeção Populacional Adotada Método Geométrico.....	67
Tabela 10: Projeção Populacional Adotada (Comparativo) .....	69
Tabela 11: População Total de Magé por Distrito.....	71
Tabela 12: Projeção Populacional Adotada.....	71
Tabela 13: Projeção Populacional adotada na UP-1 .....	73
Tabela 14: Projeção Populacional adotada na UP-2 .....	74
Tabela 15: Projeção Populacional adotada na UP-3 .....	75
Tabela 16: Projeção Populacional adotada na UP-4 .....	76
Tabela 17: Projeção Populacional adotada na UP-5 .....	77
Tabela 18: Síntese de informações financeiras da CEDAE (SNIS, 2010).....	99
Tabela 19: Extensão aproximada das vias de Magé por Unidade de Planejamento. ...	142
Tabela 20: Informações das Sub-bacias hidrográficas de Magé .....	145
Tabela 22: Número de afetados e de desalojados decorrentes de desastres em Magé. ....	147
Tabela 22: Pontos representativos e/ou críticos em drenagem urbana georreferenciados. ....	147
Tabela 24: Projeção Populacional Adotada nas Unidades de Planejamento.....	182

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Cronograma de elaboração do PMSB de Magé .....	25
Quadro 2: Síntese da metodologia de envolvimento de atores e controle social para o PMSB.....	27
Quadro 3: Caracterização da Oficina Apresentação e Capacitação.....	29
Quadro 4: Caracterização dos Seminários de Apresentação do Diagnóstico.....	30
Quadro 5: Caracterização das Audiências Públicas.....	31
Quadro 6: Caracterização do blog com fórum de discussão.....	36
Quadro 7: Caracterização do relacionamento com Imprensa.....	36
Quadro 8 – Caracterização das Unidades de Planejamento .....	46
Quadro 9 – Sistema de Saúde do Município de Magé .....	48
Quadro 10 - Mortalidade por Causa no Município de Magé .....	49
Quadro 11 - Taxas de mortalidade infantil em Magé e no Estado do Rio de Janeiro no período 2000-2010 .....	50
Quadro 12 - Índices de Infestação Predial (IIP) .....	52
Quadro 13 - Dados da Educação Regular do Município – Magé.....	53
Quadro 14: Leis irmãs à Lei Federal 11.445 de 2007 e suas pertinências à política pública de saneamento básico.....	90
Quadro 15: Regulamentos importantes da esfera estadual do Rio de Janeiro para o saneamento básico.....	93
Quadro 16: Síntese do arranjo institucional da gestão do saneamento do município de Magé.....	97
Quadro 17: Prestadores de serviços de Saneamento básico no município de Magé....	98
Quadro 18: Indicadores Gerais do Sistema de Abastecimento de Água de Magé.....	103
Quadro 19: Estrutura tarifária praticada para abastecimento de água em Magé.....	104
Quadro 20: Resultados de Controle Social - Demandas e potencialidades do abastecimento de água de Magé.....	105
Quadro 21: Síntese das Informações dos Sistemas Comunitários.....	135
Quadro 22: Quadro síntese das Captações de Água para abastecimento público de Magé.....	137
Quadro 23: Indicadores Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Magé.....	138
Quadro 24: Destaque do contrato de Programa entre Prefeitura Municipal de Magé e CEDAE referente à tarifa de esgotamento sanitário.....	144



Quadro 25 – Demandas de Drenagem Urbana de Magé .....	167
Quadro 26: Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Magé.....	171
Quadro 27: Demandas de Gestão de Resíduos Sólidos de Magé. ....	176
Quadro 28 – Cenário Tendencial: Projeção do Índice de Atendimento .....	184
Quadro 29 – Cenário Realista: Projeção do índice de atendimento .....	184
Quadro 30 – Cenário Ideal: Projeção do Índice de Atendimento .....	185
Quadro 31 – Comparativo do Cenário Tendencial com o Cenário Realista .....	186
Quadro 32 – Metas por período de planejamento – abastecimento de água .....	186
Quadro 33 – Metas por período de planejamento – esgotamento sanitário.....	187
Quadro 34 - Demandas da Unidade de Planejamento UP 1 .....	191
Quadro 35 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 2 .....	192
Quadro 36 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 3 .....	193
Quadro 37 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 4 .....	194
Quadro 38 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 5 .....	195
Quadro 39 – Demandas Totais .....	196
Quadro 40 – Evolução da Infraestrutura Proposta .....	197
Quadro 41 – Vazões de esgotamento geradas – população urbana .....	202
Quadro 42 – Recursos Federais para financiamento .....	204
Quadro 43 - População atendida com serviço de abastecimento de água até 2032 ..	211
Quadro 44 – Quadro das ações (SAA) – 2013 a 2017.....	219
Quadro 45 – Quadro das ações (SAA) – 2018 a 2022.....	220
Quadro 46 – Quadro das ações (SAA) – 2023 a 2032.....	221
Quadro 47 – Resumo de Investimentos no SAA – 2013 a 2032.....	221
Quadro 48 – Evolução no atendimento do sistema coletivo de esgoto .....	236
Quadro 49 – Quadro das ações (SES) – 2013 a 2017 .....	242
Quadro 50 – Quadro das ações (SES) – 2018 a 2022 .....	243
Quadro 51 – Quadro das ações (SES) – 2023 a 2032 .....	243
Quadro 52 – Resumo de Investimentos no SES – 2013 a 2032.....	243
Quadro 53 - Ações de Emergências e Contingências para o setor de abastecimento de água .....	250
Quadro 54 - Ações de emergências e contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória .....	252



Quadro 55 – Ações de emergências e contingências para rede coletora de esgoto danificada .....	253
Quadro 56 – Ações de emergências e contingências para contaminação por fossas .	254
Quadro 57 - Previsão de Inadimplência mensal.....	263
Quadro 58 – Projeção financeira para os sistemas de água e esgoto.....	264
Quadro 59 – Necessidade de Investimento por setor – abastecimento de água.....	265
Quadro 62 – Programa de Monitoramento: Sistema de Abastecimento de Água.....	267
Quadro 61 – Programa de Monitoramento: Sistema de Esgotamento Sanitário.....	271
Quadro 62 - Unidades do Sistema de Abastecimento de Água, nomes das entidades e tipo de arquivo <i>shapefile</i> e sistema de referência .....	311
Quadro 63 - Categorias de atributos estruturadas para Mananciais.....	312
Quadro 64 - Categorias de atributos estruturadas para Captações .....	313
Quadro 65 - Categorias de atributos estruturadas para Áreas de influência das captações.....	315
Quadro 66 - Categorias de atributos estruturadas para Reservatórios .....	316
Quadro 67 - Categorias de atributos estruturadas para ETAs .....	317
Quadro 68 – Categorias de atributos estruturadas para Uts .....	318
Quadro 69 - Categorias de atributos estruturadas para Traçados das linhas de descarga das ETAs.....	319
Quadro 70 - Categorias de atributos estruturadas para Adutoras .....	320
Quadro 71 – Categorias de atributos estruturadas para Estações elevatórias.....	321
Quadro 72 – Categorias de atributos estruturadas para Redes de distribuição de água .....	322
Quadro 73 – Categorias de atributos estruturadas para Setores de Abastecimento..	322
Quadro 74 – Unidades do Sistema de esgotamento sanitário, nomes das entidades e tipo de arquivo <i>shapefile</i> utilizado .....	323
Quadro 75 – Categorias de atributos estruturadas para Redes coletoras de esgoto..	324
Quadro 76 – Categorias de atributos estruturadas para Coletores tronco .....	324
Quadro 77 – Categorias de atributos estruturadas para Interceptores .....	325
Quadro 78 – Categorias de atributos estruturadas para Estações Elevatórias de Esgoto .....	326
Quadro 79 - Categorias de atributos estruturadas para ETEs.....	327



Quadro 80 - Categorias de atributos estruturadas para Pontos de lançamento de esgoto .....	328
Quadro 81 - Categorias de atributos estruturadas para Bacias de esgotamento sanitário .....	329
Quadro 82 - Unidades do Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, nomes das entidades, tipo de arquivo <i>shapefile</i> e sistema de projeção / referência.....	330
Quadro 83 - Categorias de atributos estruturadas para traçados das redes de coleta superficial de águas pluviais .....	330
Quadro 84 - Categorias de atributos estruturadas para traçados das redes de coleta subterrânea de águas pluviais .....	331
Quadro 85 - Categorias de atributos estruturadas para acessórios das redes de coleta de águas pluviais.....	332
Quadro 86 - Categorias de atributos estruturadas para reservatórios de acumulação hídrica .....	332
Quadro 87 - Categorias de atributos estruturadas para áreas de inundação.....	333
Quadro 88 - Categorias de atributos estruturadas para informações das áreas de risco – escorregamentos .....	333
Quadro 89 - Categorias de atributos estruturadas para pontos de descarga no corpo hídrico.....	334
Quadro 90 - Unidades do Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, nomes das entidades, tipo de arquivo <i>shapefile</i> e sistema de referência/projeção .....	335
Quadro 91 - Categorias de atributos estruturadas para Centrais de tratamento e disposição final de resíduos (CTR) .....	335
Quadro 92 - Categorias de atributos estruturadas para Aterros controlados.....	337
Quadro 93 - Categorias de atributos estruturadas para Lixões .....	338
Quadro 94 - Categorias de atributos estruturadas para Unidades desativadas e remediadas .....	338
Quadro 95 - Categorias de atributos estruturadas para Aterros de inertes (construção civil).....	339
Quadro 96 - Categorias de atributos estruturadas para Estações de Transferência de Resíduos.....	340
Quadro 97 - Categorias de atributos estruturadas para Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos .....	341
Quadro 98 - Categorias de atributos estruturadas para UTTR da Construção Civil.....	341
Quadro 99 - Categorias de atributos estruturadas para UDR de Serviços de Saúde ...	342



Quadro 100 - Categorias de atributos estruturadas para EcoPontos .....	343
Quadro 101 - Categorias de atributos estruturadas para Bota fora .....	344

## APRESENTAÇÃO

A elaboração do **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – ÁGUA E ESGOTO** – dos Municípios de Magé, Guapimirim, Tanguá e Cachoeira de Macacu, Estado do Rio de Janeiro, é objeto do **Contrato N° 22/2012** firmado em 16/07/2012 entre a Secretaria de Estado Do Ambiente – SEA e a Empresa MPB Saneamento Ltda, cuja ordem de serviço foi emitida em 03/09/2012. O referido contrato foi aditivado para a Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – Água e Esgoto – do município de Rio Bonito, Rio de Janeiro.

O presente relatório é o décimo (**Relatório R10**) da série de 10 (dez) relatórios integrantes do Plano Municipal de Saneamento do Município de **Magé**, desenvolvido conforme Termo de Referência e em atendimento ao que estabelece a Lei Federal N° 11.445 (Diretrizes Nacional para o Saneamento Básico) de 11 de janeiro de 2007.

O presente PMSB abrange o diagnóstico das 04 áreas de saneamento especificadas pela Lei n° 11.445, sendo eles os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manego de Águas Pluviais Urbanas e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e proposições para os sistemas de água e esgoto, com diretrizes gerais para drenagem urbana onde há interface desta com o sistema de coleta de esgotos.

O Plano de Saneamento Básico, juntamente as instâncias de regulação da prestação dos serviços e de controle social são peças fundamentais das políticas públicas municipais de saneamento de um município. O Plano é o instrumento norteador dos programas, projetos e ações do poder público nesta área, legitimado pela transparência dos processos decisórios e pela participação da sociedade na sua elaboração.

Elaborado em conformidade com o Plano Diretor e Plano de Bacia Hidrográfica, pressuposto da Lei 11.445/2007, o presente Plano considera o crescimento populacional do município para os próximos 20 anos, apresentando investimentos necessários para que toda a população tenha acesso à água potável e esgoto coletado e tratado.

Ressalta-se a importância da revisão do PMSB a cada quatro anos, verificando a possibilidade de antecipação do cumprimento das metas.

O Plano Municipal está desenvolvido em 10 (dez) relatórios:

**Relatório R1** - Apresentação do Plano de Trabalho e Metodologia para Viabilizar o Controle Social do Plano;

**Relatório R2** – Relatório de Andamento - Caracterização do Município, Indicadores e Estudo Populacional;

**Relatório R3** – Relatório de Andamento - Identificação e Avaliação dos Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros;



**Relatório R4** – Relatório de Andamento - Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário;

**Relatório R5** – Relatório de Andamento - Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Drenagem e de Manejo de Resíduos Sólidos;

**Relatório R6** – Proposição de melhorias, modernização e ampliações nos sistemas existentes de Abastecimento de Água;

**Relatório R7** – Proposição de melhorias, modernização e ampliações nos sistemas existentes Sistemas de Esgotamento Sanitário;

**Relatório R8** – Relatório de Andamento - Proposição de Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros;

**Relatório R9** – Proposições para os Sistemas de Drenagem e para o Sistema de Informações Geográficas – SIG;

**Relatório R10** - Relatório Final Consolidado.



### **EMPREENDEDOR**

Nome: Governo do Estado de Rio de Janeiro

Gerenciador do Contrato: **Secretaria de Estado do Ambiente – SEA**

Registro Legal: CNPJ N<sup>o</sup> 42.498.709/0001-09

Endereço: Av. Venezuela, 119 - 5<sup>o</sup> andar.

CEP: 20081-312

Telefone: (21) 2334-5881/2332-5621

### **EXECUTOR DOS TRABALHOS DE CONSULTORIA**

Nome: **MPB Saneamento Ltda.**

Registro Legal: CNPJ N<sup>o</sup> 78.221.066/0001-07

Endereço: Rua Felipe Schmidt, n<sup>o</sup> 649 – Edifício Torre da Colina – Sala 304.

Bairro Centro – Florianópolis/SC

CEP: 88.010-080

Telefone: (48) 225 3682 / FAX: (48) 225 3682

Site: [www.mpb.eng.br](http://www.mpb.eng.br)



**Relatório R10 - Plano Municipal de Saneamento Básico - Água e Esgoto - Município de Magé – Versão Final (após a Audiência Pública).**

## 1. ETAPAS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Magé ocorreu dentro de um período de 11 (onze) meses seguindo o cronograma contratual em quatro etapas principais:

- 1ª Etapa: Estruturação do Plano de Trabalho e Metodologias e Capacitação dos Atores;
- 2ª Etapa: Elaboração de Diagnósticos;
- 3ª Etapa: Elaboração de Proposições e Sistema de Informações Geográficas em Saneamento;
- 4ª Etapa: Consolidação e Aprovação do PMSB.

A cada mês a empresa contratada para prestar subsídios técnicos à elaboração do PMSB apresentou relatórios de andamento (conheça os relatórios apresentados no Quadro 1).

Durante a **1ª Etapa**: as equipes definiram em reuniões de trabalho as formas de condução dos trabalhos tendo em vista os princípios e objetivos do PMSB à luz da Lei Federal 11.445/2007. Mecanismos de interação entre os atores envolvidos, formato de eventos de controle social e de visitas a campo para coleta de dados foram discutidas e definidas em conjunto.

Durante a Oficina realizada no mês de novembro de 2012 os atores capacitaram-se para discutir o planejamento dos serviços de saneamento no município e apresentaram suas principais demandas, resultando em um “Mapa de Demandas Sociais em Saneamento”, que norteou a elaboração do diagnóstico.

A **2ª Etapa**, do diagnóstico, foi fundamental para a boa elaboração do PMSB. Durante essa fase, a equipe técnica foi a campo conhecer as instalações existentes para abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. Cada serviço de saneamento foi discutido com os operadores nos municípios, de modo a analisar a capacidade e qualidade no atendimento à população.

Ainda, foram levantadas informações institucionais sobre cada serviço, como leis existentes, órgãos responsáveis por operar, fiscalizar e regular a prestação, tarifas empregadas, entre outras informações.

As informações coletadas nesta etapa foram organizadas em fichas técnicas, croquis e imagens e debatidas entre os atores envolvidos. Em um Seminário Técnico, o diagnóstico preliminar foi apresentado e a população teve oportunidade de indicar complementações necessárias.



A **3ª Etapa**, de proposições, é quando a equipe técnica planeja as necessidades de infraestrutura e de operação para universalizar os serviços de saneamento básico<sup>1</sup> a partir das demandas da população e da viabilidade técnico-financeira que permite a capacidade dos sistemas terem sustentabilidade, evitando o sucateamento da infraestrutura e promovendo reinvestimentos para expansões e melhorias.

Durante essa etapa, também foram propostos novos arranjos institucionais para que o município de Magé seja adequado às exigências da lei federal e consequentemente obtenha acesso a recursos e financiamentos para o saneamento básico.

As proposições e metas foram discutidas entre os atores envolvidos e consideram peculiaridades institucionais e de condições de vida da população de Magé visando à adequação e viabilidade da implantação.

---

<sup>1</sup> O contrato que gerou esse produto inclui planejamento para os serviços de água e esgoto sanitário. Diretrizes para drenagem são abordadas apenas quando interfere no sistema de coleta de esgoto (caso das redes mistas de coleta).

	Set/12	Out/12	Nov/12	Dez/12	Jan/13	Fev/13	Mar/13	Abr/13	Mai/13	Jun/13	Jul/13
<b>1ª Etapa</b> Estruturação e Capacitação			<i>Oficina</i>								
<b>2ª Etapa</b> Diagnósticos sistemas de Água, Esgoto, Resíduos e Drenagem						<i>Seminário</i>					
<b>3ª Etapa</b> Proposições Água, Esgoto e SIG											
<b>4ª Etapa</b> Consolidação e Aprovação do PMSB											<i>Audiência Pública</i>
<b>Produtos da 1ª Etapa</b>  R1 - Apresentação do Plano de Trabalho e Metodologia para Viabilizar o Controle Social do Plano	<b>Produtos da 2ª Etapa - Diagnósticos</b>  R2 – Caracterização do Município, Indicadores e Estudo Populacional R3 - Identificação e Avaliação dos Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros R4 - Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário R5 - Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Drenagem e de Manejo de Resíduos Sólidos			<b>Produtos da 3ª Etapa - Proposições</b>  R6 – Relatório de Proposição de melhorias, modernização e ampliações nos sistemas existentes de Abastecimento de Água R7 – Relatório de Proposição de melhorias, modernização e ampliações nos sistemas existentes Sistemas de Esgotamento Sanitário R8 – Proposição de Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros R9 – Proposições para os Sistemas de Drenagem e para o Sistema de Informações Geográficas - SIG				<b>Produtos da 4ª Etapa</b>  R10 - Relatório Final Consolidado			

Quadro 1: Cronograma de elaboração do PMSB de Magé

## 2. METODOLOGIA DE CONTROLE SOCIAL

**Art. 3º, inciso IV: Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico; (Lei Federal 11.445/2007) <sup>2</sup>**

---

A elaboração dos PMSBs seguiu os princípios estabelecidos no pela lei federal 11.445 de 2007 e seu regulamento, o decreto nº 7.217 de 2010, que juntos compõem o marco regulatório do saneamento no Brasil, garantindo assim a validade do documento final junto aos órgãos competentes.

O princípio de ‘controle social’ da referida lei formaliza a participação da população para que desempenhe não somente a cobrança pelos direitos à universalização do acesso aos serviços, mas também seus deveres com relação à sua atuação cidadã.

Considerando a complexidade da sociedade e do PMSB, o controle social é planejado e estratégico a fim de garantir a participação durante toda sua elaboração.

### 2.1. ATORES ENVOLVIDOS E MECANISMOS DE CONTROLE SOCIAL

Assim, apresentamos a metodologia de envolvimento de atores em que a interação social dos municípios ocorre em cinco níveis graduais em abrangência, cada um com funções específicas.

Os produtos do PMSB (relatórios de andamento) foram discutidos e revisados junto ao Grupo de Acompanhamento e Grupo Municipal e apresentados à sociedade civil organizada e população em geral durante os eventos abertos.

A composição de cada um dos grupos foi discutida em conjunto entre Prefeitura Municipal, que designou representantes de seu corpo técnico a desempenhar as funções da titularidade por meio do convênio de cooperação junto ao Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM) da SEA-RJ.

Entidades importantes ao contexto do PMSB, como Comitê da Baía de Guanabara, INEA, CEDAE, AGENERSA fizeram parte das discussões em reuniões técnicas e eventos abertos.

---

<sup>2</sup> Lei Federal 11.445/2007. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm)>



Quadro 2: Síntese da metodologia de envolvimento de atores e controle social para o PMSB.



Eventos participativos marcaram a transição das etapas do PMSB. A sociedade civil organizada de Magé foi convidada a contribuir, indicando suas demandas através de eventos realizados e também por meio do blog do PMSB de Magé<sup>3</sup>, onde se encontram informações pertinentes a respeito do andamento e agenda do plano.

A partir das diretrizes do controle social e demais atores envolvidos, equipe técnica complementou os estudos de diagnóstico com informações essenciais à elaboração das proposições, como bairros onde a falta de água é mais frequente, locais onde a população convive exposta aos riscos da falta de esgotamento sanitário.

Além dos eventos programados, outros mecanismos foram propostos a fim de garantir a dinâmica de comunicação entre os atores envolvidos e a ampla participação durante todo o processo.

Os mecanismos de Participação Social descritos a seguir visaram possibilitar o acesso da população à elaboração do PMSB em suas três etapas e foram discutidos e validados pelo poder público municipal e demais envolvidos durante a Oficina de Capacitação, conforme preconiza o Termo de Referência.

Foram aplicadas duas formas de participação: a) direta ou representativa em eventos (oficina, seminário e audiência pública) e b) direta por meio do contato com GTM ou por meio do fórum de discussões online no blog dos PMSB.

Além disso, mecanismos de comunicação (produção de releases e entrevistas) ofereceram suporte à imprensa, produzindo repercussões de qualidade a respeito do PMSB na mídia.

## 2.2. EVENTOS

A participação por meio de eventos teve como principal vantagem a facilidade presencial para manifestação de opiniões, esclarecimento de dúvidas e articulação entre os atores envolvidos. Os eventos programados visaram sempre a) informar participantes sobre o andamento da elaboração do PMSB, b) discutir os resultados de cada ciclo c) gerar produtos que subsidiem o ciclo subsequente.

---

<sup>3</sup> Blog do PMSB de Magé. Disponível em: <<http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br/p/mage.html>>

### 2.2.1. Oficina de Apresentação e Capacitação

A Oficina do Plano Municipal de Saneamento de Magé realizada na manhã de 13 de novembro de 2012 atingiu seus objetivos. Os 61 participantes, entre representantes da Soc. Civil Organizada, funcionários da Prefeitura Municipal, equipe da SEA-RJ, equipe técnica contratada e demais convidados puderam saber mais sobre saneamento enquanto política pública; Esclareceram questões sobre o tema e levantaram demandas e potencialidades do município com relação à água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. A organização e mobilização da Oficina foram realizadas conforme o Quadro 3.

A abertura foi conduzida pelo Secretário de Meio Ambiente de Magé, Sr. Leandro Vidal, juntamente com Eloisa Torres (SEA-RJ), Sr. Pedro Pequeno (Agenera) e Raul Pinho (MPB Saneamento).

No primeiro momento os participantes tiveram oportunidade de capacitar-se por meio de três palestras sobre saneamento básico. A primeira apresentou um panorama do saneamento no Brasil e seus impactos à saúde da população. Em seguida, a apresentação sobre regulação dos serviços de saneamento falou do papel do ambiente regulatório como forma de mediar interesses e conflitos entre usuários, poder concedente (município) e prestadores públicos ou privados.

---

#### SÍNTESE DA OFICINA DE APRESENTAÇÃO E CAPACITAÇÃO

---

**Divulgação:** blog, convites à soc. civil organizada, direcionados pela Prefeitura; imprensa.

**Materiais utilizados:** Manual do Participante, Projeção de Slides, Mapa do município.

**Registros:** Áudio, vídeo, fotografias e fichas (grupos de trabalho).

**Participantes:** 61 (sessenta e um)

**Soc. Civil Org.:** 17 (dezessete)

**Prefeitura Municipal de Magé:** 32 (trinta e dois)

**SEA-RJ:** 6 (seis)

**Equipe técnica contratada:** 3 (três)

**Concessionária (Abastecimento de Água) CEDAE:** 1 (um)

**Demais convidados:** 2 (dois)

---

#### Quadro 3: Caracterização da Oficina Apresentação e Capacitação.

Na segunda parte da Oficina os participantes em grupos de trabalho, levantaram demandas e potencialidades do município com relação à água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana (ver fotos da Figura 1). Os resultados dessa dinâmica encontram-se no capítulo de Diagnóstico.

### 2.2.2. Seminário de Apresentação do Diagnóstico

Mais de 100 pessoas participaram do seminário de apresentação do diagnóstico do Plano de Saneamento de Magé do dia 28 de fevereiro de 2013. Representantes da sociedade civil organizada, funcionários das secretarias de meio ambiente, de obras, defesa civil, Cedae entre outros atores debateram sobre os sistemas de saneamento do município e suas precariedades.

As apresentações trazidas pelos técnicos responsáveis pelos estudos de diagnóstico alimentaram três horas de discussões sobre os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana. Os resultados das discussões foram incorporados na revisão do diagnóstico pelo corpo técnico responsável.

Entre os destaques das discussões está a insegurança sanitária da população quanto à água que consomem, pois na falta do sistema público, utiliza poços rasos e ligações clandestinas à rede e às nascentes - modalidades de consumo de água sem nenhum controle de qualidade.

Outro destaque são as estações de tratamento de esgoto existentes a mais de uma década em Mauá e Lagoa que nunca funcionaram e se deterioraram com o passar do tempo.

Além disso, os cidadãos expressaram insegurança a respeito da instalação de um novo aterro sanitário no município. Deverão participar do processo de avaliação e escolha do local junto aos órgãos competentes.

A organização e mobilização do Seminário foram realizadas conforme Quadro 4. A Figura 2 documenta a realização do evento.

---

#### SÍNTESE DO SEMINÁRIO DE APRESENTAÇÃO DO DIAGNÓSTICO

---

**Divulgação:** blog, convites à soc. civil organizada, direcionados pela Prefeitura e imprensa.

**Materiais utilizados:** Manual do Participante, Projeção de Slides, Mapa do município.

**Registros:** Áudio, vídeo, fotografias e fichas (grupos de trabalho).

**Participantes:** cerca de 100 (cem)

---

#### Quadro 4: Caracterização dos Seminários de Apresentação do Diagnóstico.

### 2.2.3. Audiências Públicas de Apresentação do PMSB

A audiência pública é o maior evento aberto do PMSB e tem como objetivos

- Apresentar e discutir os conteúdos de planejamento do PMSB;
- Coletar proposições da população para o PMSB.

AUDIÊNCIAS PÚBLICAS	
<b>Quando</b>	<b>Julho de 2013</b>
<b>Público</b>	53 pessoas na audiência (membros do GT, GE, GTM e SCO).
<b>Objetivos</b>	1) Apresentar e discutir os conteúdos de planejamento do PMSB; 2) Coletar proposições da população para o PMSB.
<b>Divulgação</b>	Websites municípios, SEA, blog PMSBs. Spot rádios locais e Convites direcionados
<b>Produto</b>	Grupo Técnico da Consultora consolidou as proposições trazidas pela população e apresentará ao Grupo Acompanhamento

#### Quadro 5: Caracterização das Audiências Públicas.

A Audiência Pública realizada no município de Magé ocorreu no dia 01 de agosto de 2013 tendo início as 14h15. No Magé Tênis Clube à Rua Irineu Marinho 8. Com o intuito de convidar a população a participar da Audiência Pública foram publicadas notícias similares à apresentada a seguir, divulgada no blog do PMSB do município.



Na ocasião da audiência, foi realizada a apresentação do Plano Municipal, de Saneamento contemplando as informações do diagnóstico de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos além do prognóstico dos setores de água e esgoto. Após a explanação foram respondidas perguntas e obtidas sugestões e/ou comentários de



forma escrita pelos participantes. A Figura 3 apresenta fotos do evento realizado no município. Em Anexo encontra-se a ata da Audiência Pública (Anexo I), a apresentação de conteúdo da Audiência (Anexo II), a lista de presença (Anexo III), além das perguntas, comentários e observações recolhidas da sociedade (Anexo IV).

A audiência pública transcorreu em um clima de debate, focado em temas como a preservação dos recursos hídricos face à implantação das obras de esgotamento sanitário (a população demonstrou especial preocupação com Guia de Pacobaíba e, consequentemente com os demais mananciais da região além da própria Baía da Guanabara); e as perspectivas de implantação do sistema de esgotamento sanitário, dentre outros assuntos.

Após a Audiência Pública, a equipe de trabalho, de posse das considerações e ainda mediante análise da própria equipe retomou os trabalhos, tendo sido elaborado esta versão final do Plano Municipal de Saneamento Básico.



Figura 1: Participantes em atividades da Oficina de Capacitação



Figura 2: Participantes em atividades do Seminário de Apresentação do Diagnóstico.



Figura 3: Participantes na Audiência Pública realizada no município.

### 2.3. OUTROS MECANISMOS DE PARTICIPAÇÃO SOCIAL

O PMSB contou ainda com outros dois mecanismos de participação direta e indireta: um blog com fórum de discussão *online* e apoio à imprensa, conforme detalham os Quadros a seguir.

BLOG	
<b>Descrição</b>	Informativo <i>online</i> contendo postagens periódicas sobre o andamento do PMSB, resultados e fórum de discussão - em base <i>Google®</i> .
<b>Quando</b>	Permanente
<b>Objetivos</b>	1) Manter todos os grupos atualizados sobre o andamento dos PMSB 2) Difundir e discutir resultados 3) Divulgar eventos relativos ao PMSB
<b>Como</b>	- possui uma área para cada município, galeria de fotos, biblioteca. - postagens periódicas, em linguagem acessível, com ferramenta de moderação da discussão, via comentários.
<b>Divulgação</b>	Inserir endereço em todos os recursos produzidos

**Quadro 6: Caracterização do blog com fórum de discussão.**

IMPRENSA	
<b>Descrição</b>	Contato e subsídios à imprensa local dos municípios a respeito do PMSB
<b>Quando</b>	Permanente
<b>Objetivos</b>	1) Manter imprensa informada sobre o conteúdo do PMSB 2) Difundir resultados 3) Divulgar eventos relativos ao PMSB
<b>Como</b>	- produção de <i>releases</i> mensais disponibilizados no blog - envio para jornalistas dos principais veículos de comunicação dos municípios

**Quadro 7: Caracterização do relacionamento com Imprensa.**

### 3. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 3.1. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS, DEMOGRÁFICAS, POLÍTICO-ADMINISTRATIVAS, SOCIOECONÔMICAS E CULTURAIS.

O município de Magé tem uma área total de 386,8 Km<sup>2</sup>, correspondentes a 8,3% da área da Região Metropolitana. Compõe-se, na atualidade, dos distritos de Magé (1<sup>o</sup> distrito - sede), Santo Aleixo, Suruí, Rio do Ouro, Guia de Pacobaíba e Vila Inhomirim. A sede municipal está situada a uma distância de 57 km da capital do Estado<sup>4</sup>.



Figura 4: Mapa esquemático dos distritos de Magé.  
Fonte: Prefeitura Municipal de Magé.

Magé detém uma história riquíssima, já tendo abrigado em seu território, mais especificamente na bacia do Rio Inhomirim, o segundo porto mais importante do país – o Porto da Estrela, somente superado pelo do Rio de Janeiro; o trecho inicial da estrada colonial mais movimentada – a Variante do Caminho Novo para Minas Gerais; o primeiro sítio particular dedicado à pesquisa botânica em solo brasileiro – a Fazenda da Mandioca, pertencente ao diplomata e naturalista Barão Langsdorff; a primeira ferrovia – a Estrada de Ferro Mauá, implantada pelo Barão de Mauá; a fábrica de pólvora que abasteceu as forças armadas brasileiras durante a Guerra do Paraguai; um

<sup>4</sup> Prefeitura Municipal de Magé. Disponível em: < <http://www.mage.rj.gov.br/cidade/geografia-e-clima> >

dos maiores parques têxteis e as primeiras revoltas operárias de inspiração anarquista da nação.

Segundo Lima e Lisboa (2005)<sup>5</sup> pode-se caracterizar no município três áreas bastante distintas, a primeira é a área da serra do Mar, ao norte do município, com grandes massas rochosas. A cobertura vegetal é de matas primárias e secundárias densas, sendo que em alguns trechos de patamares aparecem manchas de pastagens e em outros trechos de menor declive, nos grotões, plantações de bananeiras. O microclima nesta área é de temperaturas baixas e chuvas abundantes de origem orográfica, com maior intensidade no verão. É nesta área que nascem os rios que banham o município.

A segunda área, plana e semiplana, situada na parte mais central do município, desenvolve-se no sentido oeste-leste e é caracterizado por colinas meia laranja (morros de Piemonte). Iniciando-se na base da serra e terminando na baixada, limita-se a sudeste por áreas normalmente inundáveis que, podem estender-se até o litoral. Nesta área encontram-se os melhores solos para a agropecuária. A cobertura vegetal é variável, predominando nos morros mais altos matas secundárias, capoeiras e capoeirões; nas colinas, vegetação arbustiva, gramíneas e árvores isoladas, formando pequenos conjuntos. O clima é quente e úmido. Cabe ressaltar que os núcleos urbanos do município estão assentados nesta área, principalmente na faixa de transição entre a parte semiplana e a de baixada.

A terceira área, de baixada, é parte sujeita a inundações periódicas e parte permanentemente inundada. Predomina a vegetação de brejos e manguezais. Os solos da baixada são do tipo hidromórfico, refletem o excesso de umidade tendo uma composição, extremamente salina na parte influenciada pelas marés. Espelhando as condições topográficas da área, os rios têm configurações meândricas, com lento escoamento. Apesar das condições inadequadas à ocupação urbana as parcelas contíguas ao núcleo de Magé estão loteadas.

Densa malha de cursos d'água nascem nas Serras dos Órgãos e Estrela, atravessam o território municipal no sentido norte-sul e desembocam todos na Baía de Guanabara, como os rios Iriri, Suruí, Santo Aleixo ou Roncador, Magé e o Estrela, formado com a união do Inhomirim e o Imbariê (LIMA e LISBOA, 2005).

Magé abriga uma grande variedade de ecossistemas, além de fragmentos isolados de Mata Atlântica, que possibilitam identificar uma grande diversidade de fauna e flora.

A região sofre diversos processos de degradação de recursos naturais. Em algumas localidades, extinção de nascentes e assoreamento dos rios. Além disso, preocupam também o aumento da poluição de mananciais desmate de Áreas de Preservação Permanente (APP) e o despejo de efluentes domésticos nos rios nas áreas urbanas e rurais.

---

<sup>5</sup> LIMA; LISBOA. Estrada de ferro Mauá o trem do desenvolvimento urbano de Magé. Disponível em: <<http://www.cbtu.gov.br/monografia/2005/publicacao/monografia04.pdf>>

A presença de empresas extrativistas de pequeno e grande porte potencialmente poluidoras (extração de granito), além da degradação dos manguezais para a instalação de empreendimentos petroquímicos, contribuem para a fragmentação da Mata Atlântica e dos ecossistemas. Soma-se a isso a urbanização em áreas de risco sujeitas a enchentes e deslizamentos como manguezais, matas ciliares e encostas e o alto índice de desmatamentos e queimadas.

A população de Magé distribui-se de forma concentrada. Com uma área de 388,5 km<sup>2</sup>, a população do município de Magé é de 227.322 habitantes (IBGE, 2010)<sup>6</sup> com 94% residindo em áreas urbanas que correspondem a 7% da área total do município. O mapa da Figura 5 apresenta a densidade demográfica de Magé em seus setores censitários, onde se nota a presença dos maiores adensamentos.

A População Economicamente Ativa é de 70% do total e desses, pouco mais de 14% é efetivamente ocupada segundo dados de Estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE (2008)<sup>7</sup>.

Magé apresenta alta taxa de pobreza. O número de domicílios com renda mensal per capita até 1/2 salário mínimo está em torno de 9% (IBGE, 2010).

Segundo a Agenda 21 a economia de Magé, no período de 2002-2007, correspondia a 0,82% do PIB da Região Metropolitana. O município faz parte da Região de Influência Direta do Comperj, e respondeu, no mesmo período, por 17,78% do PIB dessa região.

Magé é um dos 87 municípios do Estado do Rio de Janeiro que recebem *royalties* pela exploração e produção de petróleo, o que justifica sua alta participação no PIB regional. Em 2009 o repasse desses recursos ao município somou cerca de R\$ 26,42 milhões.<sup>8</sup>

### **3.2. CARACTERÍSTICAS URBANAS, TENDO EM VISTA AS TENDÊNCIAS DE EXPANSÃO E PERSPECTIVAS DE DESENVOLVIMENTO MUNICIPAL.**

Magé vive acelerado processo de urbanização. De 2006 a 2008 a área urbanizada de Magé cresceu 45,77%, enquanto no Conleste (região de 12 municípios do Leste Fluminense – área de entorno do Comperj) o crescimento observado foi de 27,23%. Já em relação ao número de domicílios particulares permanentes urbanos, no mesmo período o município apresentou crescimento de 7,51%, enquanto no Conleste o aumento foi de 4,94% (ONU-Habitat/Uff).

---

<sup>6</sup> IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico - São Paulo. Rio de Janeiro, 2010.

<sup>7</sup> IBGE. Estatísticas do Cadastro Central de Empresas do IBGE (2008) Disponível em < <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/cadastroempresa/2008/>>

<sup>8</sup> Relatório da Agenda 21 de Magé Disponível em: < <http://agenda21mage.com.br/>>



A distribuição da população pelos distritos que compõem o município de Magé é definida pelas vias de acesso aos mesmos e pela proximidade com o município de Duque de Caxias que promove um verdadeiro vazamento populacional para o distrito de Inhomirim em Magé. O Censo de 2000 já contabilizava 47,6% da população de Magé no distrito de Inhomirim; 26,7% no distrito de Magé; 9,6% em Guia de Pacobaíba; 6,9% em Suruí, 5,1% em Santo Aleixo e 4,1% em Rio do Ouro.

Esse fato pode reforçar a tendência de crescimento populacional nas áreas de influência do arco viário metropolitano. O Arco Metropolitano do Rio de Janeiro é uma autoestrada que será construída no entorno da Região Metropolitana do Rio de Janeiro que visa desviar o intenso tráfego de veículos que congestionam os principais acessos da cidade. Com o mesmo percurso formado pelas rodovias BR-493 e RJ-109 a nova via ligará as cidades de Itaboraí, Guapimirim, Magé, Duque de Caxias, Nova Iguaçu, Japeri, Seropédica e Itaguaí.

Existem áreas disponíveis para construção de moradias populares para reassentamento das populações que estão em áreas de risco ou sem moradia, mas o município ainda precisa demarcá-las e defini-las como ZEIS (Agenda 21 de Magé).

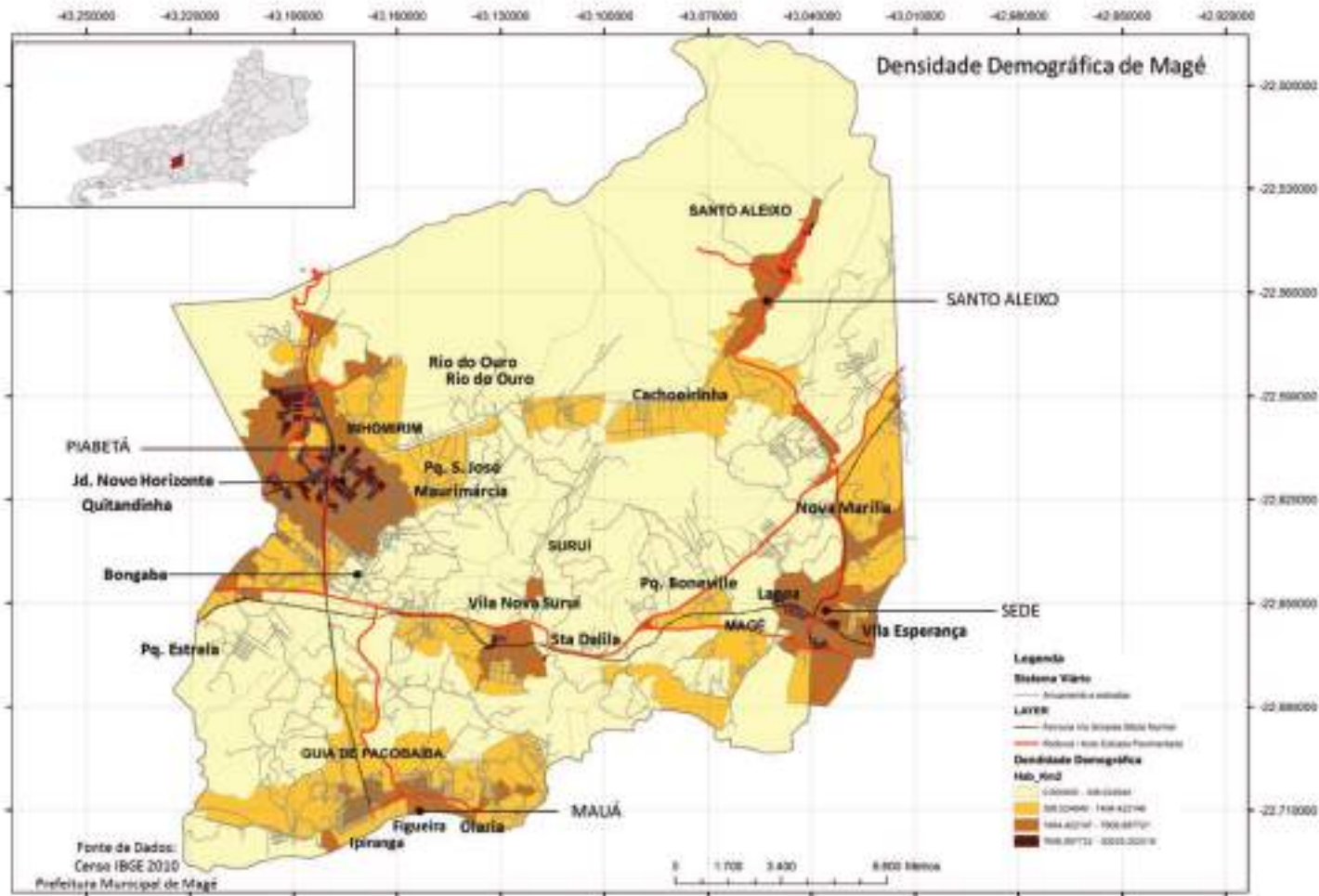


Figura 5 - Densidade Demográfica de Magé por setores censitários

## 4. DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

De acordo com a lei 11.445/07 o Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser compatível com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos, utilizando as áreas administrativas e as bacias hidrográficas elementares identificadas como unidade de referência para o planejamento de suas ações.

### 4.1. MAPA BASE

O presente documento apresenta o Mapa Base para o município de Magé (Anexo VI), que teve como objetivo geral disponibilizar uma referência cartográfica padrão atualizada da área que abrange o Município para uso nos trabalhos de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Desta forma, todos os produtos elaborados pela Consultora, e entregues à Secretaria de Estado do Ambiente – SEA tiveram como referência o mapa em questão.

A principal finalidade desse Mapa Base de Planejamento é, em uma primeira instância, identificar as bacias hidrográficas que drenam o Município de Magé, e a partir disto, definir as novas Unidades de Planejamento, aqui denominadas de **UP**.

O termo de referência salienta a necessidade de definição de unidades de planejamento para água (UPA) e das unidades de planejamento para Esgoto (UPE), porém, entendemos que para critérios de planejamento estratégico as áreas de abrangência dos setores de água e esgoto no Município, essas unidades são coincidentes. Assim sendo, utilizou-se apenas a terminologia UP – Unidades de Planejamento.

Importante salientar que a elaboração do Mapa Base de Planejamento com a identificação das UP vem de encontro às orientações da Política Nacional de Saneamento, que tem como pilar a Lei Federal Nº 11.445.

O Mapa Base de Planejamento foi utilizado para o alcance dos seguintes objetivos específicos:

- a) identificação e delimitação do atual limite municipal;
- b) identificação da hidrografia do Município;
- c) delimitar as bacias hidrográficas elementares;
- d) caracterizar, tendo como limites as bacias hidrográficas elementares, as novas unidades de planejamento, denominadas de UP;
- e) localização das instalações atuais dos serviços de água (fase de diagnóstico) e futuras (fase de cenários);
- f) localização das instalações atuais dos serviços de esgoto (fase de diagnóstico) e futuras (fase de cenários);

g) localização das principais instalações atuais dos serviços de resíduos sólidos (fase de diagnóstico) e futuras (fase de cenários);

h) localização das principais estruturas atuais de drenagem urbana (fase de diagnóstico) e futuras (fase de cenários);

O Mapa Base de Planejamento proposto foi elaborado na escala 1:125.000, sendo estruturado na plataforma ArcGis ArcInfo, conforme requerido no termo de referência.

#### 4.2. IDENTIFICAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS ELEMENTARES

Considerando o fato das bacias hidrográficas do Estado do Rio de Janeiro apresentarem pequenas dimensões e relativa homogeneidade em seus aspectos físicos e socioeconômicos, o governo do Estado do Rio de Janeiro, através do conselho estadual dos recursos hídricos e em conformidade com a política estadual de recursos hídricos (Lei 3.239/99) caracterizou o Estado em 10 (dez) regiões hidrográficas, visualizadas na figura abaixo.

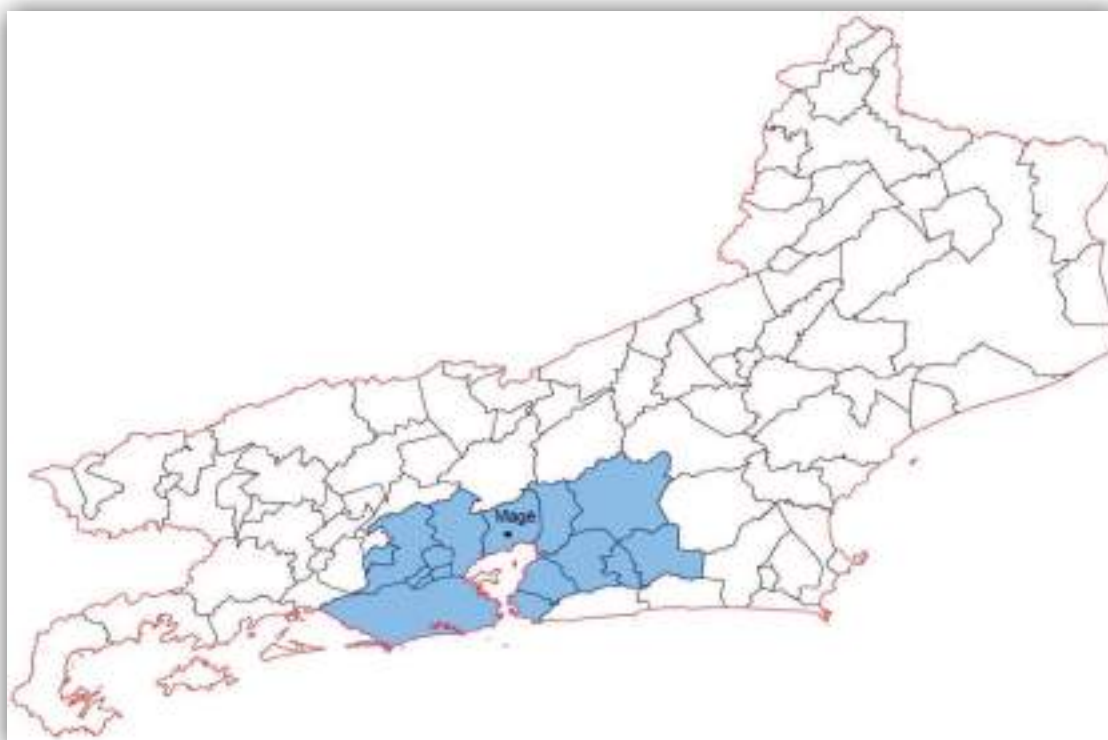


**Figura 6 - Regiões Hidrográficas do Rio de Janeiro**  
Fonte: Comitê das Bacias Hidrográficas (CBH) do Rio de Janeiro.

As regiões hidrográficas são compostas por bacias hidrográficas contíguas e afins. As bacias que integram cada região devem apresentar um razoável nível de homogeneidade em seus aspectos físicos e socioeconômicos.

De acordo com a figura abaixo, Magé se encontra na Região Hidrográfica 5 (RJ 5) – Região Hidrográfica da baía de Guanabara, que agrupa um conjunto de bacias hidrográficas isoladas.

A Região Hidrográfica da Baía de Guanabara ocupa uma área de 4.198 km<sup>2</sup> e abrange, parcialmente ou totalmente, 17 (dezessete) Municípios do Estado do Rio de Janeiro; Total: Niterói, São Gonçalo, Itaboraí, Tanguá, Magé, Guapimirim, Duque de Caxias, Belford Roxo, Mesquita, São João de Meriti, Nilópolis; Parcialmente: Maricá, Rio Bonito, Cachoeira de Macacu, Petrópolis, Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, abarcando uma concentração populacional equivalente a 80% da população do Estado do Rio de Janeiro.



**Figura 7: Região Hidrográfica – RJ 5**

Fonte: Empresa Consultora

A região hidrográfica da Baía de Guanabara é composta pelas Bacias contribuintes às Lagunas de Itaipu e Piratininga, Bacia do Guaxindiba-Alcântara, Bacia do Caceribu, Bacia do Guapimirim-Macacu, Bacia do Roncador ou Santo Aleixo, Bacia do Iri, Bacia do Suruí, Bacia do Estrela, Inhomirim, Saracuruna, Bacias Contribuintes à Praia de Mauá, Bacia do Iguaçu, Bacia do Pavuna-Meriti, Bacias da Ilha do Governador, Bacia do Irajá, Bacia do Faria-Timbó, Bacias Drenantes da Vertente Norte da Serra da Carioca, Bacias Drenantes da Vertente Sul da Serra da Carioca, Bacias Contribuintes à Praia de São Conrado, Bacias Contribuintes ao Complexo Lagunar de Jacarepaguá.

O Município de Magé é dividido em 5 (cinco) bacias hidrográficas, de acordo com a configuração topográfica:

- Bacia do Rio Estrela/Inhomirim/Saracuruna: Formado pelos Rios no qual constitui seu nome, sendo que o Rio Inhomirim após juntar-se com o Rio Saracuruna passa a se chamar Rio Estrela até sua foz;
- Bacia do Suruí;
- Bacia do Iriri;
- Bacia do Roncador (Santo Leixo); e
- Bacias Contribuintes à Praia de Mauá.



**Figura 8: Bacias Incisas no Município de Magé**  
Fonte: Adaptado de Google Earth.

#### 4.3. UNIDADES DE PLANEJAMENTO – UP

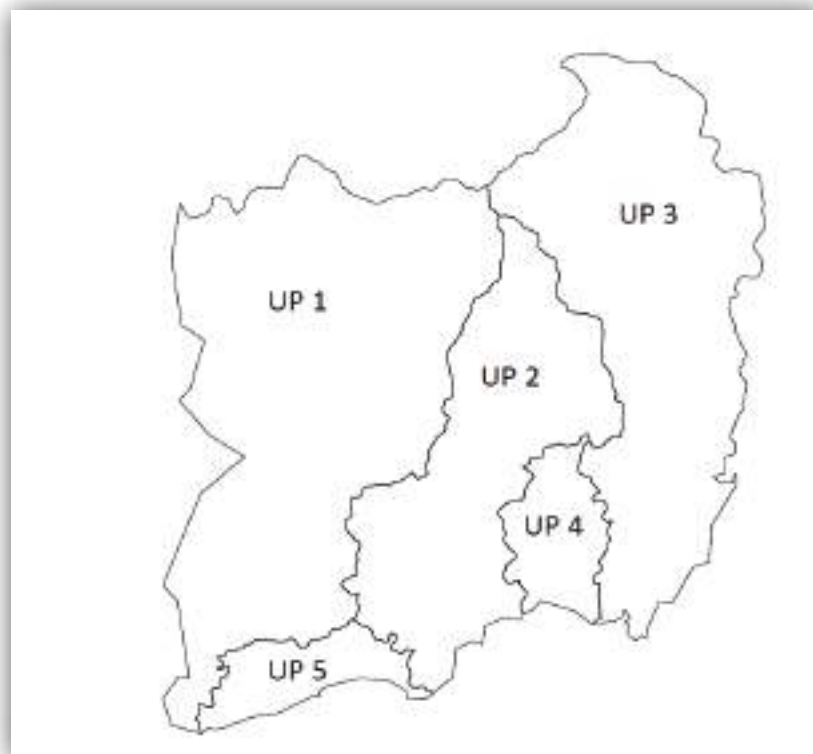
Para a elaboração dos estudos e propostas das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico, foram definidas unidades espaciais para análise e planejamento, as quais se constituíram nas unidades referenciais para o planejamento das ações propostas pelo presente PMSB, denominadas de **Unidades de Planejamento (UP)**. Utilizando as bacias hidrográficas elementares identificadas, o território municipal foi dividido em 05 unidades de planejamento, descritas abaixo:

- Unidade de Planejamento 1 (**UP 1**) – Composta pelas Bacias dos Rio Estrela, Inhomirim e Saracuruna.
- Unidade de Planejamento 2 (**UP 2**) – Composta pela Bacia do Rio Suruí.
- Unidade de Planejamento 3 (**UP 3**) – Composta pela Bacia do Rio Roncador.
- Unidade de Planejamento 4 (**UP 4**) – Composta pela Bacia do Rio Iriri.
- Unidade de Planejamento 5 (**UP 5**) – Composta pela Bacia Contribuinte a Praia de Mauá.

Nesse sentido é importante salientar que a maioria dos bairros é fracionada por Unidades de Planejamento (UP). Isso ocorre porque a base das UP são as bacias elementares.

**Quadro 8 – Caracterização das Unidades de Planejamento**

UNIDADE DE PLANEJAMENTO	ÁREA (KM <sup>2</sup> )
UP 1	164,80
UP 2	84,77
UP 3	125,45
UP 4	19,85
UP 5	17,84



**Figura 9: Limites das Unidades de Planejamento**  
Fonte: Empresa Consultora

## 5. INDICADORES SANITÁRIOS, EPIDEMIOLÓGICOS, AMBIENTAIS E SOCIOECONÔMICOS

### 5.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE SAÚDE

Magé possui 94 estabelecimentos de saúde destes, não possuindo estabelecimentos de administração federal ou estadual, sendo 69 são administrados pelo Município e 25 privados. O Município possui 358 leitos sendo 180 municipais e 178 privados.

**Quadro 9 – Sistema de Saúde do Município de Magé**

ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE		LEITOS
Público Federal	-	-
Público Estadual	-	-
Público Municipal	69	180
Privado	25	178
Total	96	358

Fonte: IBGE 2010

O Hospital Municipal de Magé é mantido pela prefeitura municipal, e atende praticamente toda a população da região. Além do hospital, também existem vários postos de saúde espalhados pelos bairros da cidade.

Em relação à infraestrutura de saúde, o Município de Magé não difere muito dos Municípios pequenos da região metropolitana do Rio de Janeiro, uma vez que apresentam fatores em comum que tornam precárias as condições de atendimento da população e que estão diretamente associados à falta de recursos humanos especializados e à precariedade das instalações e equipamentos hospitalares. A desqualificação do atendimento especializado induz a persistência dos encaminhamentos para centros melhores dotado, na capital do Estado.

#### 5.1.1. Epidemiologia do Município – Morbidade

Considera-se fundamental a inclusão da epidemiologia do Município em estudos socioeconômicos, uma vez que os mesmos podem influenciar de alguma forma a rede que determina e condiciona a saúde dos grupos populacionais envolvidos.

A seguir é apresentado o quadro para análise da mortalidade presente na população que traz como principais afecções que acometem a população as doenças do aparelho circulatório, respiratório, neoplasias, causas externas.

### Quadro 10 - Mortalidade por Causa no Município de Magé

CAUSA	QUANTIDADE
Doenças infecciosas e parasitárias	45
Neoplasias (tumores)	0
Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	82
Transtornos mentais e comportamentais	6
Doenças do sistema nervoso	3
Doenças do aparelho circulatório	126
Doenças do aparelho respiratório	194
Doenças do aparelho digestivo	29
Doenças sist. Osteomuscular. e tec. conjuntivo	0
Doenças do aparelho geniturinário	4
Algumas afec. originadas no período perinatal	0
Parto e Puerpério	0
Malf. Cong. Deformid. e anomalias cromossômicas	0
Sintomas, sinais e achados anormais em exames clínicos e laboratoriais	7
Contatos com serviços de saúde	0
Causas externas de morbidade e mortalidade	0
Lesões, envenenamentos e causas externas	0
DESCRIÇÃO POR SEXO	Óbitos
Homens	288
Mulheres	210
Total de Óbitos	498

Fonte: DataSUS ano de 2010

Com base no quadro acima nota-se que as duas maiores causas de morte no Município são aqueles relacionados ao sistema circulatório e respiratório, sendo que o número de óbitos do sexo masculino corresponde a 60% do total ocorrido no ano de 2010.

Dentre as doenças infecciosas e parasitárias mais frequentes estão a diarreia e gastroenterite, septicemia, tubérculos, hepatite viral e HIV.

#### 5.1.2. Taxa de Mortalidade Infantil

A Taxa de Mortalidade Infantil - TMI é o número de óbitos de menores de um ano de idade por 1.000 nascidos vivos, em determinado espaço geográfico, no ano

considerado. A mortalidade infantil compreende a soma dos óbitos ocorridos nos períodos neonatal precoce (0 – 6 dias de vida), neonatal tardio (7 – 27 dias) e pós – neonatal (28 dias e mais).

Na verdade, a TMI estima o risco de um nascido vivo morrer durante o seu primeiro ano de vida. Para uma melhor análise e respectiva comparação destes indicadores, foram pesquisados os dados disponíveis para o Município de Magé e para o Estado do Rio de Janeiro, demonstrados no quadro abaixo.

**Quadro 11 - Taxas de mortalidade infantil em Magé e no Estado do Rio de Janeiro no período 2000-2010**

ANO	MAGÉ (TMI)	RIO DE JANEIRO (QUANTIDADE)
2000	35	5.183
2001	31	4.420
2002	25	4.183
2003	42	4.113
2004	41	3.963
2005	35	3.579
2006	35	3.349
2007	35	3.208
2008	22	3.112
2009	17	3.127
2010	12	3.012

Fonte: DataSus 2012

Observa-se que as taxas de mortalidade infantil para o Município de Magé declinou nos últimos 03 anos analisados. Devido ao fato desse índice ser considerado parâmetro para qualidade em atendimento infantil, pode ser considerado uma evolução no sistema de saúde infantil do município.

### 5.1.3. Dengue

O mosquito transmissor da dengue, *Aedes aegypti*, foi introduzido no Brasil através de barcos provenientes da África, no período colonial, junto com os escravos.

No Brasil, há referências dessa doença desde 1916, sendo os primeiros relatos no Estado do Rio de Janeiro datado de 1923, no Município de Niterói.

A partir de 1986, ocorreu a primeira epidemia no Rio de Janeiro. Desde então, a dengue vem ocorrendo nesse Estado e conseqüentemente no Município de Magé de

forma continuada, intercalando-se com a ocorrência de epidemias, geralmente associadas com a introdução de novos sorotipos em áreas anteriormente ílesas.

No ano de 2002 foi diagnosticado no Estado do Rio de Janeiro uma epidemia dessa doença, no qual 290 mil pessoas contraíram a doença e 91 morreram em todo o Estado. Esse ano foi o ano com mais casos de dengue na história do país.

Em 2008 foram registrados 255.818 casos da doença e 159 mortes em todo o Estado, sendo 03 mortes registradas por complicações de dengue no Município de Magé. A epidemia de 2008 superou, em número de vítimas fatais, a epidemia de 2002.

No mapa abaixo, apresentamos um panorama nacional de riscos de infecção do mosquito *Aedes aegypti*, no qual se percebe que o Estado do Rio de Janeiro apresenta alto risco de proliferação dessa doença.



**Figura 10 – Mapa da Dengue no Brasil**

Fonte: Ministério da Saúde – 2011.

O Município de Magé apresenta valores acima da média de letalidade para a forma grave da doença (Febre Hemorrágica da Dengue - FHD /Síndrome do Choque da Dengue - SCD /Dengue Com Complicações – DCC). A taxa de letalidade indica em porcentagem o número de óbitos confirmado pelo número de casos confirmados em um dado período. O Município de Magé apresentou em 2010 o valor de 12,50 %, contra 2,05 % do Município do Rio de Janeiro.

Outra metodologia utilizada para avaliar as localidades com tendência à infestação do vírus é o LIRAa, no qual o município é inicialmente dividido em grupos de residências com características semelhantes. Na sequência, nesses grupos é pesquisado um número considerável de imóveis e identificado a situação de infestação do Município.

Por fim, os Municípios são classificados com índices de infestação predial (IIP) descritos abaixo:

- Inferiores a 1%: estão em condições satisfatórias.
- De 1% a 3,9%: estão em situação de alerta.
- Superior a 4%: há risco de surto de dengue.

**Quadro 12 - Índices de Infestação Predial (IIP)**

ANO	MAGÉ (%)	RIO DE JANEIRO (MUNICÍPIO) (%)
2007	0,4	3,7
2008	0,7	2,9
2009	1,0	2,9
2010	0,3	2,4
2011	0,7	2,6
2012	0,7	1,6

Fonte: Ministério da Saúde – 2012.

Para o Índice de infestação predial do ano de 2008 demonstrado na tabela acima, 19,00 % representam criadouros em abastecimento de água, 57,20 % em depósitos domiciliares e 23,80 % em lixo. A característica desse Município, localizado em uma região subtropical, com elevados índices de desigualdade social, são fatores para o alto número de casos registrados dessa enfermidade no Município. As epidemias geralmente ocorrem no verão, durante ou imediatamente após períodos chuvosos.

A tipologia de estudo é fundamental para ponderar os criadouros predominantes e assim, direcionar as ações de controle e combate as áreas críticas do Município.

## 5.2. EDUCAÇÃO

- **Pré-escola**

Existem 88 estabelecimentos de ensino localizados no município. Destes, 65 são administrados pelo poder público municipal e 23 de gestão privada. O total de matrículas nestes estabelecimentos no ano de 2009 foi de 6.229 crianças.

O número de profissionais da área de educação atuando em estabelecimentos de educação infantil em Magé é de 254, ou seja, uma média de 24 crianças por profissional.

- **Ensino Fundamental**

Existem 116 estabelecimentos de ensino localizados no município. Destes, 21 são de administração pública estadual, 69 são administrados pelo Município e 26 são particulares. O total de matrículas nestes estabelecimentos no ano de 2009 foi de 45.023 estudantes.

O número de profissionais da área de educação atuando em estabelecimentos de ensino fundamental é de 1.945, ou seja, uma média de 23 estudantes por profissional.

- **Ensino Médio**

Existem 27 estabelecimentos de ensino médio localizados no município. Destes, 20 são de administração estadual e 07 de administração privada. O total de matrículas nestes estabelecimentos no ano de 2009 foi de 9.535 jovens.

O número de profissionais da área de educação atuando em estabelecimentos de ensino médio é de 569, ou seja, uma média de 15 alunos por profissional.

**Quadro 13 - Dados da Educação Regular do Município – Magé**

	FUNDAMENTAL			MÉDIO			PRÉ-ESCOLA		
	DISCENTE	DOCENTE	ESCOLAS	DISCENTE	DOCENTE	ESCOLAS	DISCENTE	DOCENTE	ESCOLAS
Municipal	31.446	1.177	69	0	0	0	4.972	172	65
Estadual	8.160	446	21	8.776	557	20	0	0	0
Federal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Privada	5.417	322	26	759	102	7	1.257	82	23

Fonte: IBGE e Ministério da Educação - INEP - Censo Educacional 2009.

### **5.3. CONDIÇÕES DE VIDA DA POPULAÇÃO – IDH**

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), elaborado pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, foi criado por Mahbud ul Haq com a colaboração do economista indiano Amartya Sem, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1998.

O IDH avalia a qualidade da vida humana, considerando não apenas a dimensão econômica, através da renda, como faz o Produto Interno Bruto (PIB) per capita, mas também a educação e a saúde (longevidade).

O Índice de Desenvolvimento Humano varia de 0 a 1, sendo que o valor 0 indica não haver nenhum desenvolvimento humano, ao passo que o valor 1 significa desenvolvimento humano máximo. Os intervalos abaixo indicam os níveis de desenvolvimento:



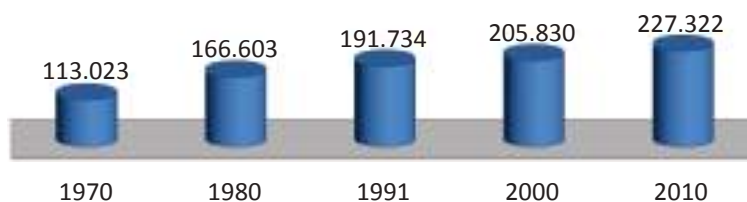
- IDH compreendido entre 0 a 0,499: baixo desenvolvimento humano;
- IDH compreendido entre 0,500 a 0,799: médio desenvolvimento humano;
- IDH compreendido entre 0,800 a 1: alto desenvolvimento humano.

O Município de Magé está compreendido na faixa de desenvolvimento médio, não estando compreendido entre os primeiros 50 municípios em questão de desenvolvimento humano no Estado do Rio de Janeiro.

## 6. ESTUDO POPULACIONAL

### 6.1. POPULAÇÃO TOTAL

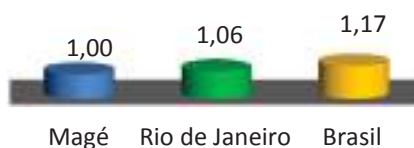
A população de Magé apresentou um aumento de 10,44% desde o último censo demográfico realizado em 2000. De acordo com os dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2010, a população do município é composta de 227.322 habitantes, o equivalente a 1,42% da população do estado. O Gráfico 1 demonstra como a população do município evoluiu nos últimos anos.



**Gráfico 1 - População total de Magé entre os anos de 1970 e 2010**  
Fonte: BRASIL / IBGE, Diretoria de Estatística, Geografia e Cartografia.

### 6.2. TAXA MÉDIA ANUAL DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO

O comparativo dos dados recenseados nos anos de 2000 e 2010 realizados pelo IBGE demonstra que Magé apresentou, no período, uma taxa média de crescimento populacional da ordem de 1,0% ao ano (Gráfico 2). Considerando o período avaliado, o município apresentou uma taxa acumulada de crescimento populacional de 10,44%.

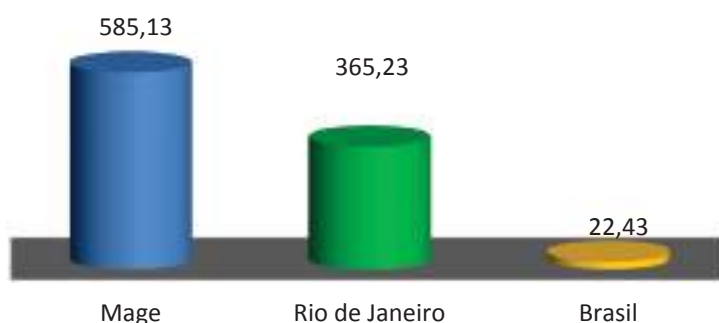


**Gráfico 2 - Taxa Média Anual de Crescimento (%aa) segundo Brasil, Rio de Janeiro e Magé no período 2000/2010**

Fonte: Resultados elaborados pela MPB com base em dados do IBGE – apoiados nos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

### 6.3. DENSIDADE DEMOGRÁFICA E TAXA DE URBANIZAÇÃO

Baseado no Censo Demográfico de 2010, Magé possui uma densidade demográfica de 585,13 hab/Km<sup>2</sup> conforme demonstra o Gráfico 3.



**Gráfico 3 – Densidade Demográfica em hab/km<sup>2</sup> segundo Brasil, Rio de Janeiro e Magé em 2010.**

Fonte: Resultados elaborados pela MPB com base em dados do IBGE – apoiados nos Censos Demográficos de 2000 e 2010.

Segundo o último recenseamento realizado pelo IBGE em 2010, a população de Magé contava com 227.322 habitantes, sendo 215.236 residentes na área urbana e apenas 12.086 habitantes residentes na área rural do município. Esses números apontam uma taxa de urbanização de 94,68%, ligeiramente superior à taxa de urbanização registrada no ano de 2000 (94,18%). No tocante a densidade demográfica, observa-se um pequeno acréscimo entre o período 2000 / 2010. A Tabela 1 exibe a taxa de urbanização do município e a densidade demográfica para os anos de 2000 e 2010.

**Tabela 1 – Taxa de urbanização e densidade demográfica**

ANO	TAXA DE URBANIZAÇÃO (%)	DENSIDADE DEMOGRÁFICA (HAB/KM <sup>2</sup> )
2000	94,18%	529,81
2010	94,68%	585,13

Fonte: Resultados elaborados pela MPB com base em dados do IBGE – apoiados nos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

#### 6.4. DISTRIBUIÇÃO POPULACIONAL POR SITUAÇÃO DE DOMICÍLIO

As Tabelas a seguir apresentam a evolução populacional por situação de domicílio do Município de Magé-RJ entre 1970 e 2010 e as taxas geométricas de crescimento nos períodos de acordo com os censos populacionais efetuados pelo IBGE.

**Tabela 2 - Participação relativa da população residente por situação do domicílio em Magé, no período 1970/2010**

ANO	POPULAÇÃO (HABITANTES)			RELAÇÃO	
	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL
1970	83.668	29.355	113.023	74,03%	25,97%
1980	163.930	2.673	166.603	98,40%	1,60%
1991	172.255	19.479	191.734	89,84%	10,16%
2000	193.851	11.979	205.830	94,18%	5,82%
2010	215.236	12.086	227.322	94,68%	5,32%

Fonte: Resultados elaborados pela MPB com base em dados do IBGE – apoiados nos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

**Tabela 3 - Taxa geométrica de crescimento por situação de domicílio em Magé, no período 1970/2010**

PERÍODO	TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DA POPULAÇÃO (%AA)		
	URBANA	RURAL	TOTAL
1970 / 1980	6,96	-21,31	3,96
1980 / 1991	0,45	19,79	1,29
1991 / 2000	1,32	-5,26	0,79
2000 / 2010	1,05	0,09	1,00

Fonte: Resultados elaborados pela MPB com base em dados do IBGE – apoiados nos Censos Demográficos de 1970, 1980, 1991, 2000 e 2010.

O município de Magé teve forte variação da taxa de urbanização entre as décadas de 70 e 91, quando passou de 74% para 98,4% entre 70 e 80, com a população rural recenseada passando de 29.355 hab em 1970 para apenas 2.673 hab em 1980. Isso se deveu a ajuste nas áreas consideradas urbana e rural do município. A população total também sofreu variações significativas neste período, vindo a estabilizar a partir 1991, com taxas de crescimento estabilizando em média de 1,02 %aa, acompanhando a taxa de crescimento estadual (1,06%aa). Também nas últimas décadas a taxa de urbanização do município se estabilizou em torno de 94%.

Isto confere ao município uma característica fortemente urbana, características essas que vem sendo observadas em muitos municípios da região.

## 6.5. ESTUDOS EXISTENTES PARA A REGIÃO

Como destaque de impulso para o desenvolvimento socioeconômico da região, enquadra-se de forma decisiva o Complexo Petroquímico (COMPERJ), para o qual foi desenvolvido o Relatório da Avaliação Ambiental Estratégica (AAE), onde se encontra o estudo populacional para a área de influencia do empreendimento, por município para o horizonte de 2020.

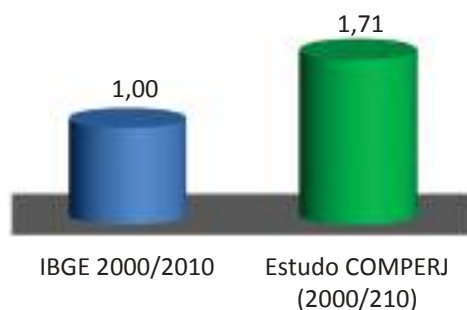
As previsões para a população do município, segundo a AAE são demonstradas a seguir:

**Tabela 4 – População para o município segundo AAE (COMPERJ)**

ANO	POPULAÇÃO	TAXA
	HABITANTE	% AA
2000	205.830	
2001	209.445	1,76
2002	213.124	1,76
2003	216.867	1,76
2004	220.675	1,76
2005	224.551	1,76
2006	228.495	1,76
2007	232.171	1,61
2008	236.064	1,68
2009	239.992	1,66
2010	243.953	1,65
2015	264.279	1,61
2020	285.502	1,56

Fontes: LIMA/COPPE/UFRJ, com base em Censo Demográfico de 2000. Estimativas de População Municipal - 2001 a 2006. Resultados Preliminares da Contagem Populacional de 2007 – IBGE (2007). Calculado com Base na Metodologia AiBi (2008) (Avaliação Ambiental Estratégica – COMPERJ)

Conforme se observa no gráfico abaixo, as taxas projetadas no estudo populacional COMPERJ foram muito superiores às efetivamente ocorridas no período segundo o Censo IBGE 2010, não se confirmando as ocupações populacionais projetadas. A população total projetada no estudo foi de 243.953 hab contra 227.322 efetivamente recenseadas em 2010.



**Gráfico 4 - Comparativo das Taxas de Crescimento (%aa) Projetadas pelo COMPERJ e efetivas no período 2000/2010**

A tabela a seguir demonstra as populações projetadas pelo estudo COMPERJ e as efetivamente ocorridas nos censos do IBGE.

**Tabela 5 – População Projetada para o município segundo AAE (COMPERJ) e CENSO IBGE**

Nº	COMPERJ		CENSO IBGE 2010	
	POP	TAXA	POP	TAXA
	HABITANTE	%AA	HABITANTE	%AA
2000	205.830		205.830	
2010	243.953	1,71	227.322	1,00

O mesmo estudo analisa a pressão que a expansão da área urbanizada (considerado o horizonte de 2020) poderá exercer sobre as condições ambientais e sociais, tomadas em conta as tendências de crescimento populacional/urbano. Foram então criadas quatro condições em relação às perspectivas de crescimento da área urbana: Crítica, Média, Baixa e Muito Baixa. O município de Magé se enquadrou na categoria **“Baixa”**.

Outros empreendimentos são previstos para a região como a implantação do Arco Metropolitano, porém não apresentam estudos populacionais que possam balizar o presente trabalho.

## 6.6. PROJEÇÃO POPULACIONAL

Os projetos de engenharia usualmente adotam um período de estudo de 20 anos. Entretanto, este não é um estudo convencional onde se consideram somente as características de natureza técnica relativas ao projeto das instalações. Além dessas, serão analisados os aspectos da gestão do serviço, que permitam obter, de uma maneira mais eficiente, o atendimento às metas de serviço adequado.

Admite-se que todas as medidas e providências necessárias para implementar as recomendações deste estudo possam estar concluídas até o final do segundo semestre de 2013. Assim, o período de 20 anos será contado a partir de 2013, com término em 2032.

A Lei 11.445 de 05/01/2007 determina em seu Art.19, § 4º que *“Os planos de saneamento básico serão revistos periodicamente, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual”*. Dentro desta ótica as previsões populacionais adiante definidas deverão ser revistas juntamente com a revisão dos planos. Também deverão ser ajustadas por ocasião do próximo Censo realizado pelo IBGE, possivelmente programado para o ano de 2020.

Para a análise das projeções populacionais serão realizados estudos apoiados em dados históricos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, já apresentados nos itens anteriores.

Através dos dados coletados junto ao IBGE, serão efetuadas as projeções da população do Município de Magé utilizando metodologias analíticas através de quatro métodos

matemáticos, a saber: Método Previsão, Método Crescimento, Método Aritmético e Método Geométrico. As projeções serão realizadas para a população total, urbana e rural e, ao final, será feita uma análise comparativa para definir a melhor projeção a ser adotada para o município.

### **MÉTODO DA PREVISÃO (REGRESSÃO LINEAR)**

O Método Previsão (função pertencente ao software EXCEL da Microsoft<sup>®</sup>) calcula, ou prevê um valor futuro usando valores existentes, aplicando o modelo matemático dos “Mínimos Quadrados”. O valor previsto é um valor de y para um determinado valor de x. Os valores conhecidos são valores de x e de y existentes, e o novo valor é previsto através da regressão linear.

Sintaxe:

PREVISÃO (X; val\_conhecidos\_y; val\_conhecidos\_x)

X é o ponto de dados cujo valor se deseja prever.

Val\_conhecidos\_y é o intervalo de dados ou matriz dependente.

Val\_conhecidos\_x é o intervalo de dados ou matriz independente.

A equação para PREVISÃO é  $a+bx$ , onde:

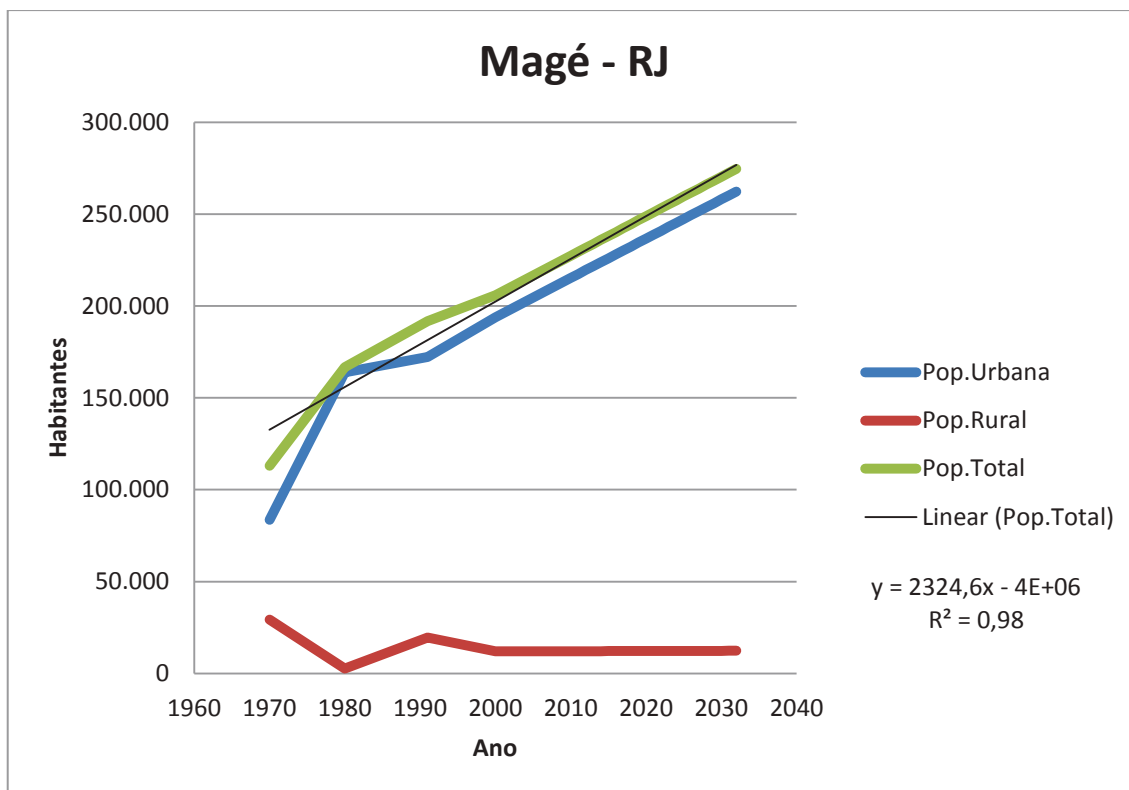
$$a = y - b x$$

$$b = \frac{n \sum x y - (\sum x) (\sum y)}{n \sum x^2 - (\sum x)^2}$$

A seguir serão apresentadas as projeções das populações urbana, rural e total do município.

**Tabela 6: Projeção Populacional Adotada Regressão Linear**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
1970	113.023				
1980	166.603				3,96
1991	191.734				1,29
2000	205.830				0,79
2010	227.322				1,00
2011		217.375	12.097	229.471	0,95
2012		219.513	12.107	231.620	0,94
2013		221.652	12.118	233.770	0,93
2014		223.790	12.129	235.919	0,92
2015		225.929	12.140	238.068	0,91
2016		228.067	12.150	240.217	0,90
2017		230.206	12.161	242.366	0,89
2018		232.344	12.172	244.516	0,89
2019		234.483	12.182	246.665	0,88
2020		236.621	12.193	248.814	0,87
2021		238.760	12.204	250.963	0,86
2022		240.898	12.214	253.112	0,86
2023		243.037	12.225	255.262	0,85
2024		245.175	12.236	257.411	0,84
2025		247.314	12.247	259.560	0,83
2026		249.452	12.257	261.709	0,83
2027		251.591	12.268	263.858	0,82
2028		253.729	12.279	266.008	0,81
2029		255.868	12.289	268.157	0,81
2030		258.006	12.300	270.306	0,80
2031		260.145	12.311	272.455	0,80
2032		262.283	12.321	274.604	0,79



**Gráfico 5 – População projetada para Magé – Método Regressão Linear**

### MÉTODO CRESCIMENTO (EXPONENCIAL)

O Método Crescimento (função pertencente ao software EXCEL da Microsoft) calcula o crescimento exponencial usando dados existentes. O crescimento retorna valores de y para uma série de novos valores de x que se especifica usando valores de (x,y) existentes.

Sintaxe:

CRESCIMENTO (val\_conhecidos\_y; val\_conhecidos\_x; novos\_valores\_x; constante)

Val\_conhecidos\_y é o conjunto de valores y já conhecidos na relação  $y = b \cdot m^x$ .

Val\_conhecidos\_x é um conjunto opcional de valores de x que já deve ser conhecido na relação  $y = b \cdot m^x$ .

**Tabela 7: Projeção Populacional Adotada Método Exponencial**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
1970	113.023				
1980	166.603				3,96
1991	191.734				1,29
2000	205.830				0,79
2010	227.322				1,00
2011		217.500	12.097	229.597	1,00
2012		219.788	12.108	231.896	1,00
2013		222.100	12.118	234.218	1,00
2014		224.437	12.129	236.566	1,00
2015		226.798	12.140	238.937	1,00
2016		229.183	12.151	241.334	1,00
2017		231.594	12.161	243.756	1,00
2018		234.030	12.172	246.203	1,00
2019		236.492	12.183	248.675	1,00
2020		238.980	12.194	251.174	1,00
2021		241.494	12.205	253.699	1,01
2022		244.034	12.216	256.250	1,01
2023		246.602	12.227	258.828	1,01
2024		249.196	12.237	261.433	1,01
2025		251.817	12.248	264.065	1,01
2026		254.466	12.259	266.725	1,01
2027		257.143	12.270	269.413	1,01
2028		259.848	12.281	272.129	1,01
2029		262.581	12.292	274.873	1,01
2030		265.344	12.303	277.646	1,01
2031		268.135	12.314	280.449	1,01
2032		270.956	12.325	283.280	1,01

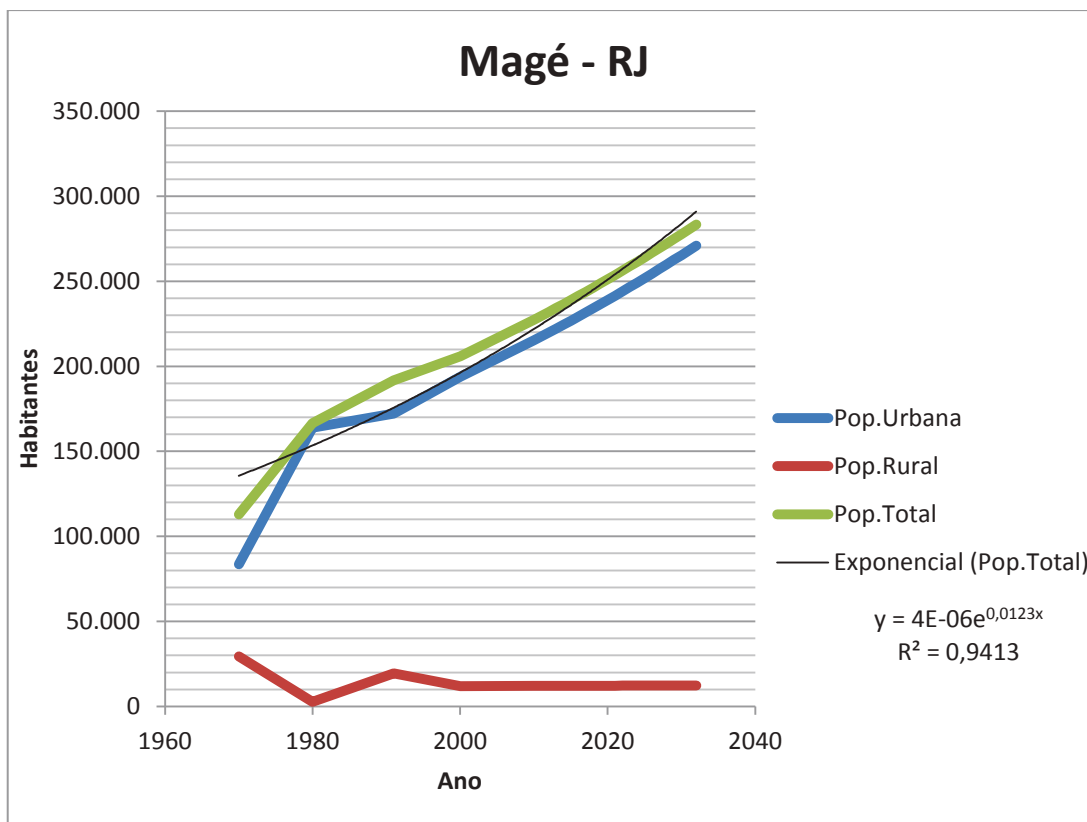


Gráfico 6: População projetada para Magé – Método Exponencial

### MÉTODO ARITMÉTICO

O Método Aritmético apresenta um crescimento populacional segundo uma taxa constante. O número de habitantes de um ano para o outro sofre o mesmo acréscimo. Neste método os dados são ajustados da seguinte forma:

$P = P_0 + r(t - t_0)$ , onde:

$P$  = população no ano  $t$

$P_0$  = população no ano  $t_0$

$r$  = taxa de crescimento em habitantes/ano

$t$  = ano final

$t_0$  = ano inicial

**Tabela 8: Projeção Populacional Adotada Método Aritmético**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
1970	113.023				
1980	166.603				3,96
1991	191.734				1,29
2000	205.830				0,79
2010	227.322				1,00
2011		217.375	12.097	229.471	0,95
2012		219.513	12.107	231.620	0,94
2013		221.652	12.118	233.770	0,93
2014		223.790	12.129	235.919	0,92
2015		225.929	12.140	238.068	0,91
2016		228.067	12.150	240.217	0,90
2017		230.206	12.161	242.366	0,89
2018		232.344	12.172	244.516	0,89
2019		234.483	12.182	246.665	0,88
2020		236.621	12.193	248.814	0,87
2021		238.760	12.204	250.963	0,86
2022		240.898	12.214	253.112	0,86
2023		243.037	12.225	255.262	0,85
2024		245.175	12.236	257.411	0,84
2025		247.314	12.247	259.560	0,83
2026		249.452	12.257	261.709	0,83
2027		251.591	12.268	263.858	0,82
2028		253.729	12.279	266.008	0,81
2029		255.868	12.289	268.157	0,81
2030		258.006	12.300	270.306	0,80
2031		260.145	12.311	272.455	0,80
2032		262.283	12.321	274.604	0,79

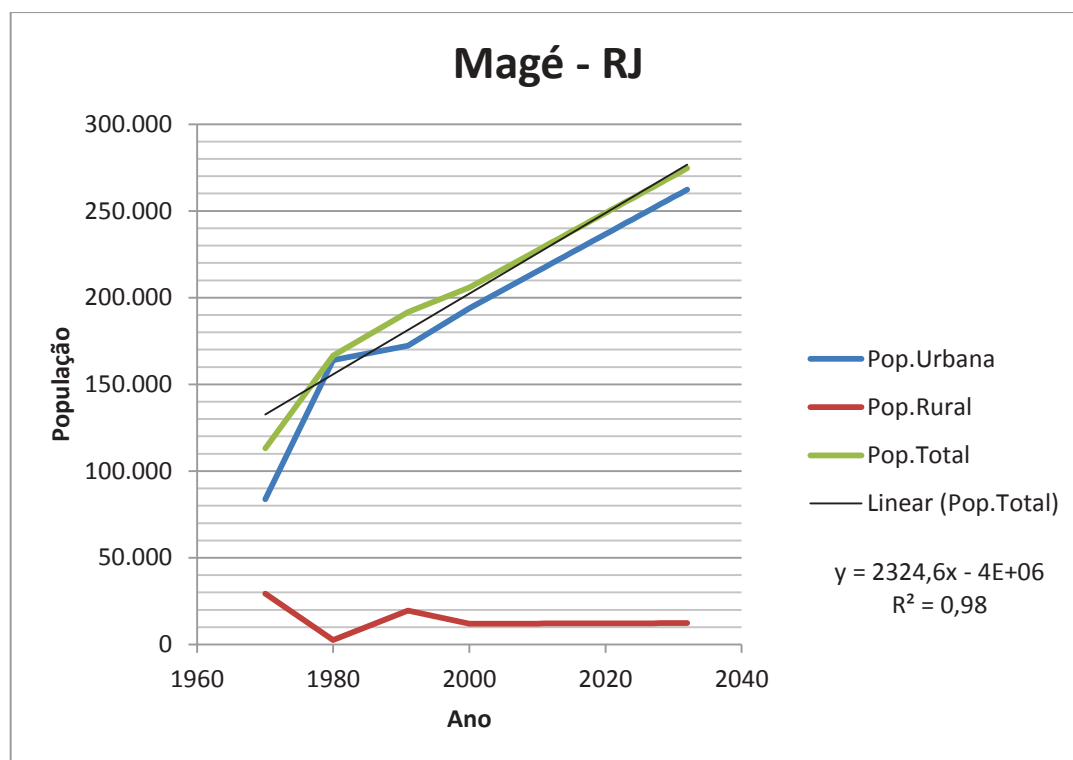


Gráfico 7: População projetada para Magé – Método Aritmético

#### MÉTODO GEOMÉTRICO

No Método Geométrico o crescimento populacional obedece à relação:

$$P = P_0 \times q^{(t - t_0)}$$

$P$  = população no ano  $t$

$P_0$  = população no ano  $t_0$

$q$  = taxa de crescimento em % a.a.

$t$  = ano final

$t_0$  = ano inicial

**Tabela 9: Projeção Populacional Adotada Método Geométrico**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
1970	113.023				
1980	166.603				3,96
1991	191.734				1,29
2000	205.830				0,79
2010	227.322				1,00
2011		217.500	12.097	229.597	1,00
2012		219.788	12.108	231.896	1,00
2013		222.100	12.118	234.218	1,00
2014		224.437	12.129	236.566	1,00
2015		226.798	12.140	238.937	1,00
2016		229.183	12.151	241.334	1,00
2017		231.594	12.161	243.756	1,00
2018		234.030	12.172	246.203	1,00
2019		236.492	12.183	248.675	1,00
2020		238.980	12.194	251.174	1,00
2021		241.494	12.205	253.699	1,01
2022		244.034	12.216	256.250	1,01
2023		246.602	12.227	258.828	1,01
2024		249.196	12.237	261.433	1,01
2025		251.817	12.248	264.065	1,01
2026		254.466	12.259	266.725	1,01
2027		257.143	12.270	269.413	1,01
2028		259.848	12.281	272.129	1,01
2029		262.581	12.292	274.873	1,01
2030		265.344	12.303	277.646	1,01
2031		268.135	12.314	280.449	1,01
2032		270.956	12.325	283.280	1,01

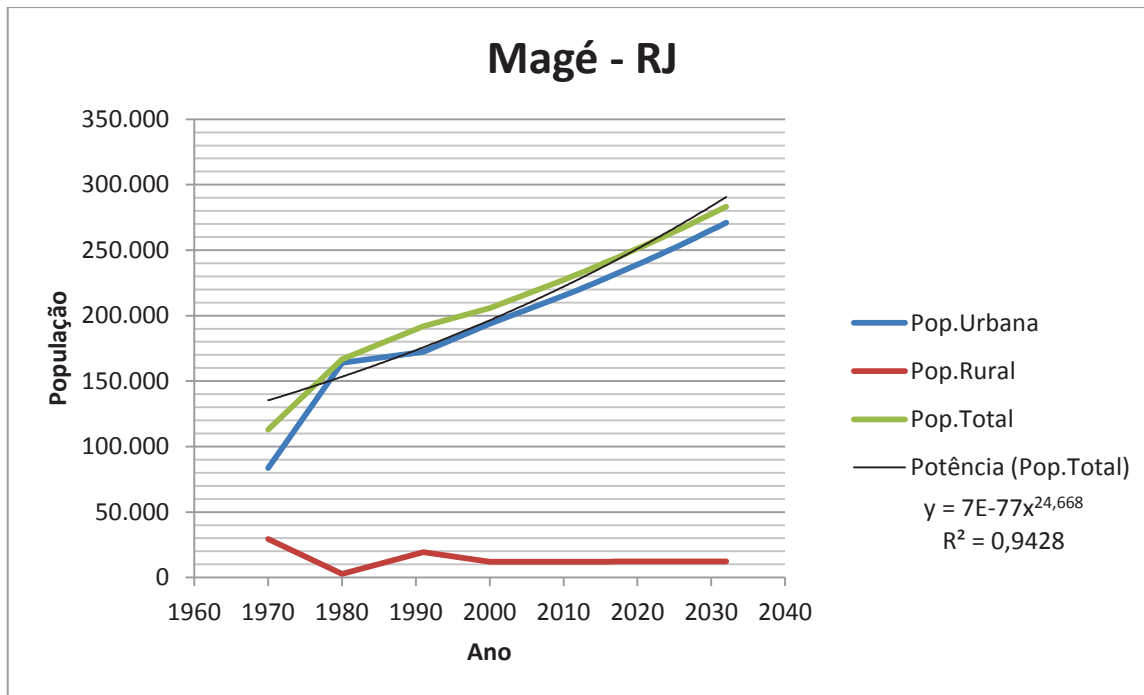


Gráfico 8: População projetada para Magé – Método Geométrico

#### COMPARATIVO DAS POPULAÇÕES PROJETADAS.

A seguir é apresentada uma síntese das populações projetadas para o município, com as diferentes metodologias analíticas utilizadas no estudo.

**Tabela 10: Projeção Populacional Adotada (Comparativo)**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO TOTAL PROJETADA (HAB.)			
		REGRESSÃO LÍNEAR	MÉTODO ARITMÉTICO	MÉTODO EXPONENCIAL	MÉTODO GEOMÉTRICO
1970	113.023				
1980	166.603				
1991	191.734				
2000	205.830				
2010	227.322				
2011		229.471	229.471	229.597	229.597
2012		231.620	231.620	231.896	231.896
2013		233.770	233.770	234.218	234.218
2014		235.919	235.919	236.566	236.566
2015		238.068	238.068	238.937	238.937
2016		240.217	240.217	241.334	241.334
2017		242.366	242.366	243.756	243.756
2018		244.516	244.516	246.203	246.203
2019		246.665	246.665	248.675	248.675
2020		248.814	248.814	251.174	251.174
2021		250.963	250.963	253.699	253.699
2022		253.112	253.112	256.250	256.250
2023		255.262	255.262	258.828	258.828
2024		257.411	257.411	261.433	261.433
2025		259.560	259.560	264.065	264.065
2026		261.709	261.709	266.725	266.725
2027		263.858	263.858	269.413	269.413
2028		266.008	266.008	272.129	272.129
2029		268.157	268.157	274.873	274.873
2030		270.306	270.306	277.646	277.646
2031		272.455	272.455	280.449	280.449
2032		274.604	274.604	283.280	283.280

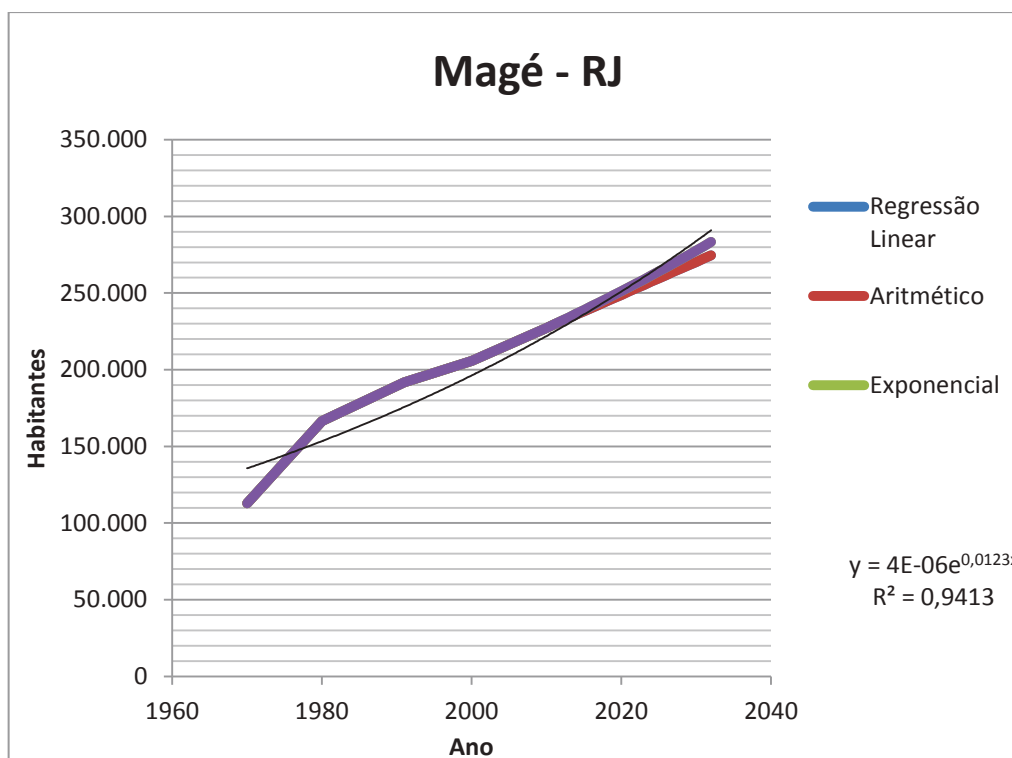


Gráfico 9: Comparativo das Curvas de Crescimento de Magé

## 6.7. POPULAÇÃO ADOTADA PARA MAGÉ

Com base no comparativo das projeções de população segundo os quatro métodos estudados, decidiu-se utilizar a metodologia exponencial. Em comparação com o estudo realizado para o COMPERJ, a taxa de crescimento daquele estudo mostrou-se muito superior à ocorrida na prática (1,71% aa no período 2000/2010). Em valores absolutos, temos uma população projetada de 243.953 habitantes contra 227.322 habitantes, efetivamente recenseada, a diferença representa 7,3% a mais do ocorrido.

A projeção exponencial adotada, mantém taxas positivas de crescimento, tanto para a população urbana como rural e cujas projeções mantêm uma taxa de urbanização em torno de 95%, característica marcante do município da última década.

Após escolhido o método a ser adotado foi solicitado pela Secretaria de Meio Ambiente – **SEA** – que fosse realizado um novo estudo agora considerando o crescimento da população do município para cada um dos cinco distritos definidos em Magé. Tal estudo foi elaborado tendo como base as informações contidas nos Censos demográficos divulgados pelo IBGE dos anos de 2000 e 2010.

A Tabela a seguir apresenta os valores da população total e as taxas de crescimento anual entre os anos de 2000 e 2010.

**Tabela 11: População Total de Magé por Distrito**

DISTRITO	POPULAÇÃO TOTAL IBGE		TAXA CRESCIMENTO % A.A.
	2000	2010	
Sede	54.540	56.965	0,5
Guia de Pacobaíba	19.747	25.132	2,5
Inhomirim	101.247	114.452	1,3
Santo Aleixo	12.082	11.813	-0,2
Suruí	17.401	18.960	0,9

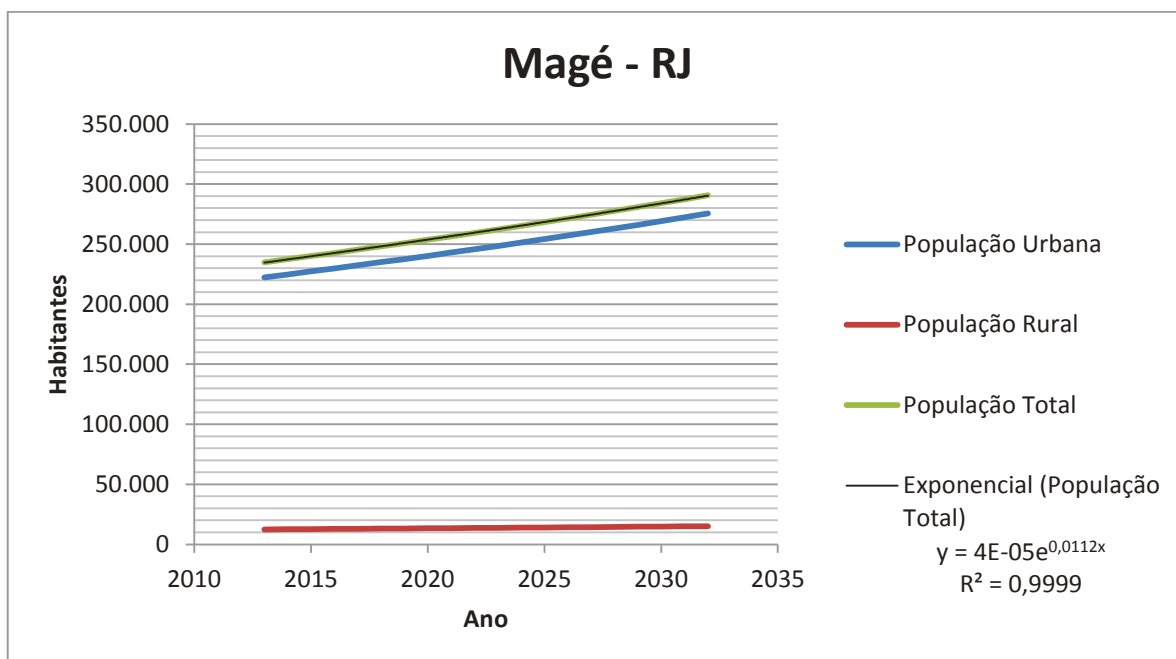
Fonte: Resultados elaborados pela Consultora com base em dados do IBGE – apoiados nos Censos Demográficos de 2000 e 2010

De posse da taxa de crescimento ao ano da população por distrito foi possível elaborar uma nova projeção populacional considerando taxas diferenciadas para cada um dos distritos. Observa-se que os valores das taxas de crescimento foram arredondados para fins de cálculo. Para o distrito de Santo Aleixo a taxa de crescimento considerada foi de 0,1% a.a.

**Tabela 12: Projeção Populacional Adotada**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
2010	227.322	215.236	12.086	227.322	
2011		217.585	12.209	229.793	1,09
2012		219.966	12.333	232.300	1,09
2013		222.382	12.459	234.841	1,09
2014		224.832	12.586	237.418	1,10
2015		227.317	12.714	240.031	1,10
2016		229.838	12.844	242.682	1,10
2017		232.394	12.976	245.370	1,11
2018		234.987	13.108	248.096	1,11
2019		237.618	13.243	250.861	1,11
2020		240.287	13.379	253.666	1,12
2021		242.994	13.516	256.510	1,12
2022		245.741	13.655	259.396	1,12
2023		248.527	13.796	262.323	1,13
2024		251.354	13.938	265.292	1,13
2025		254.223	14.082	268.304	1,14

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
2026		257.133	14.227	271.360	1,14
2027		260.087	14.374	274.461	1,14
2028		263.084	14.523	277.606	1,15
2029		266.125	14.673	280.798	1,15
2030		269.211	14.825	284.036	1,15
2031		272.343	14.979	287.322	1,16
2032		275.521	15.135	290.656	1,16



**Gráfico 10 – População projetada para Magé**

### 6.7.1. Estimativa da população nas Unidades de Planejamento UPs

A estimativa das populações para as unidades de planejamento foram obtidas através da superposição dos setores censitários do Censo 2010 do IBGE, com as delimitações das áreas definidas para cada UP. A partir do ano 2010 foram então extrapoladas as populações dentro de cada UP considerando as taxas de crescimento utilizadas para a

população total. Desta forma apresentamos a seguir as previsões populacionais para cada Unidade de Planejamento definida.

**Tabela 13: Projeção Populacional adotada na UP-1**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
2013		117.400	5.439	122.839	
2014		118.926	5.509	124.436	1,30
2015		120.472	5.581	126.053	1,30
2016		122.038	5.654	127.692	1,30
2017		123.625	5.727	129.352	1,30
2018		125.232	5.802	131.034	1,30
2019		126.860	5.877	132.737	1,30
2020		128.509	5.953	134.463	1,30
2021		130.180	6.031	136.211	1,30
2022		131.872	6.109	137.981	1,30
2023		133.587	6.189	139.775	1,30
2024		135.323	6.269	141.592	1,30
2025		137.082	6.351	143.433	1,30
2026		138.864	6.433	145.298	1,30
2027		140.670	6.517	147.186	1,30
2028		142.498	6.601	149.100	1,30
2029		144.351	6.687	151.038	1,30
2030		146.227	6.774	153.002	1,30
2031		148.128	6.862	154.991	1,30
2032		150.054	6.951	157.006	1,30

**Tabela 14: Projeção Populacional adotada na UP-2**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			TAXA CRESCIMENTO (%AA)
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	
2013		19.680	4.813	24.492	1,00
2014		19.877	4.861	24.737	1,00
2015		20.075	4.909	24.985	1,00
2016		20.276	4.958	25.234	1,00
2017		20.479	5.008	25.487	1,00
2018		20.684	5.058	25.742	1,00
2019		20.890	5.109	25.999	1,00
2020		21.099	5.160	26.259	1,00
2021		21.310	5.211	26.522	1,00
2022		21.523	5.263	26.787	1,00
2023		21.739	5.316	27.055	1,00
2024		21.956	5.369	27.325	1,00
2025		22.176	5.423	27.599	1,00
2026		22.397	5.477	27.875	1,00
2027		22.621	5.532	28.153	1,00
2028		22.848	5.587	28.435	1,00
2029		23.076	5.643	28.719	1,00
2030		23.307	5.700	29.006	1,00
2031		23.540	5.757	29.296	1,00
2032		23.775	5.814	29.589	1,00

**Tabela 15: Projeção Populacional adotada na UP-3**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
2013		61.295	1.875	63.170	0,35
2014		61.510	1.881	63.391	0,35
2015		61.725	1.888	63.613	0,35
2016		61.941	1.894	63.835	0,35
2017		62.158	1.901	64.059	0,35
2018		62.375	1.908	64.283	0,35
2019		62.594	1.914	64.508	0,35
2020		62.813	1.921	64.734	0,35
2021		63.033	1.928	64.960	0,35
2022		63.253	1.934	65.188	0,35
2023		63.475	1.941	65.416	0,35
2024		63.697	1.948	65.645	0,35
2025		63.920	1.955	65.874	0,35
2026		64.143	1.962	66.105	0,35
2027		64.368	1.969	66.336	0,35
2028		64.593	1.975	66.569	0,35
2029		64.819	1.982	66.802	0,35
2030		65.046	1.989	67.035	0,35
2031		65.274	1.996	67.270	0,35
2032		65.502	2.003	67.505	0,35

**Tabela 16: Projeção Populacional adotada na UP-4**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
2013		4.385	333	4.718	0,50
2014		4.407	335	4.742	0,50
2015		4.429	336	4.765	0,50
2016		4.451	338	4.789	0,50
2017		4.473	340	4.813	0,50
2018		4.496	341	4.837	0,50
2019		4.518	343	4.861	0,50
2020		4.541	345	4.886	0,50
2021		4.564	346	4.910	0,50
2022		4.586	348	4.935	0,50
2023		4.609	350	4.959	0,50
2024		4.632	352	4.984	0,50
2025		4.656	353	5.009	0,50
2026		4.679	355	5.034	0,50
2027		4.702	357	5.059	0,50
2028		4.726	359	5.085	0,50
2029		4.749	361	5.110	0,50
2030		4.773	362	5.136	0,50
2031		4.797	364	5.161	0,50
2032		4.821	366	5.187	0,50

**Tabela 17: Projeção Populacional adotada na UP-5**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL RECENSEADA IBGE	PERÍODO BASE DA PROJEÇÃO POPULACIONAL (2000/2010)			
		POPULAÇÃO (HAB.)			
		URBANA PROJETADA	RURAL PROJETADA	TOTAL PROJETADA	TAXA CRESCIMENTO (%AA)
2013		19.622	0	19.622	2,50
2014		20.113	0	20.113	2,50
2015		20.615	0	20.615	2,50
2016		21.131	0	21.131	2,50
2017		21.659	0	21.659	2,50
2018		22.201	0	22.201	2,50
2019		22.756	0	22.756	2,50
2020		23.324	0	23.324	2,50
2021		23.908	0	23.908	2,50
2022		24.505	0	24.505	2,50
2023		25.118	0	25.118	2,50
2024		25.746	0	25.746	2,50
2025		26.389	0	26.389	2,50
2026		27.049	0	27.049	2,50
2027		27.725	0	27.725	2,50
2028		28.419	0	28.419	2,50
2029		29.129	0	29.129	2,50
2030		29.857	0	29.857	2,50
2031		30.604	0	30.604	2,50
2032		31.369	0	31.369	2,50

## **7. IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICO-FINANCEIROS.**

### **7.1. MARCO REGULATÓRIO NA ESFERA FEDERAL**

Esta sessão apresenta uma análise do marco regulatório para o saneamento básico na esfera federal do Brasil.

O marco regulatório federal para o saneamento básico, a Lei Federal 11.445, foi sancionado em janeiro de 2007 em atendimento à Constituição brasileira de 1988 que em seu Art. 23, inciso IX define:

*Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

*IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;*

Além da LF 11.445/2007, esse capítulo apresenta outros marcos regulatórios relativos aos serviços de saneamento que trazem importantes delineamentos à atualização dos sistemas de gestão no âmbito dos municípios.

### **7.2. LEI FEDERAL 11.445/2007: “LEI DO SANEAMENTO” E SUAS IMPLICAÇÕES**

A Lei Federal 11.445/2007, conhecida como a lei do saneamento, e o decreto que a regulamenta (Decreto nº 7.217/2010) constituem o marco regulatório mais importante e abrangente para o saneamento básico no Brasil e com diretrizes a serem seguidas pelos três níveis da federação.

A LF 11.445/2007 consiste de 60 artigos organizados nos cinco capítulos a seguir:

- I. Princípios Fundamentais;
- II. Exercício da Titularidade;
- III. Prestação Regionalizada de serviços públicos de SB;
- IV. Planejamento;
- V. Regulação;
- VI. Aspectos Econômicos e Sociais;
- VII. Aspectos Técnicos;
- VIII. Participação de órgãos colegiados no controle social,

- IX. Política Federal de Saneamento Básico; e
- X. Disposições Finais.

Saneamento básico, segundo a referida lei, é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

- a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;
- b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;
- c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;
- d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

### 7.2.1. De seus Princípios Fundamentais

Esse arcabouço federal posiciona importantes princípios fundamentais ao saneamento básico, dos quais se destacam por sua relevância ao PMSB:

- *Universalização*: que significa a ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico.
- *Integralidade*: conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico
- *Sustentabilidade econômica*: a operação dos sistemas deve ser financeiramente saudável, garantindo a manutenção satisfatória de seu funcionamento de acordo com a capacidade de pagamento da população e investimentos realizados;
- *Controle Social*: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico – este princípio relaciona-se ao de

*transparência, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados.*

### 7.2.2. Do sistema de gestão em saneamento básico

A LF 11.445/2007 dispõe sobre os deveres vinculados à titularidade dos serviços públicos de saneamento básico. Compreendendo a autonomia administrativa e competência dos municípios para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local instituída pela CRFB/88, em seu art. 30, V, entende-se que esse ente federado seja o titular dos serviços públicos de saneamento básico, devendo, entre outras atribuições:

- Elaborar os planos de saneamento básico
- Prestar diretamente ou autorizar a delegação dos serviços
- Definir o ente responsável pela sua regulação e fiscalização
- Estabelecer mecanismos de controle social
- Estabelecer sistema de informações sobre os serviços

A Figura 11 ilustra o sistema de gestão de saneamento básico, conforme o marco legal analisado, em que as funções de planejar, regular e fiscalizar e prestar os serviços são atribuições complementares para o cumprimento da política pública de saneamento básico, sendo que o controle social deve ser permeável a todas elas. É importante destacar que destas atribuições, o planejamento municipal é indelegável, podendo contar com apoio técnico ou financeiro prestado por outros entes da Federação.



Figura 11: Pilares do sistema de gestão de saneamento básico instituído pela lei 11.445/2007.

### 7.2.3. Modelos de Prestação de Serviços

A prestação dos serviços pode ser desempenhada segundo três modelos, conforme traz a LF 11.445/2007: a) prestação direta, b) a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização e c) a gestão associada, conforme preceitua os art. 8º e 9º, II, da referida lei.

#### a) Prestação Direta

A Lei nº 11.445/2007 prevê que o titular (município) preste diretamente os serviços públicos de saneamento básico. Essa prestação pode ocorrer via administração central ou descentralizada (outorga). (art. 9º, II)

A prestação centralizada ocorre por meio de órgão da administração pública (ex. SMAE, DMAE). Já, a prestação direta descentralizada pode ocorrer por autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação.

#### b) Prestação Indireta - Delegação por Concessão, Permissão, Autorização ou Terceirização.

O Poder Público Municipal, titular dos serviços públicos de saneamento básico, pode delegar a prestação dos serviços para terceiros, sempre por meio de licitação (Lei nº 8.666/93), na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização.

Existem três alternativas de delegação que são consideradas viáveis para o setor: as concessões comuns, as por parcerias público-privadas e os contratos de terceirização.

Na concessão comum, a Administração delega a prestação das atividades para uma empresa privada ou estatal, que deverá atender a legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei nº 8.984/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Nesta modalidade o poder concedente não paga ao particular pelo serviço. Há uma relação direta entre a concessionária e o usuário, ou seja, não há despesa pública envolvida, o usuário é quem paga.

Sobre a concessão comum José dos Santos Carvalho Filho ensina:

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública transfere à pessoa jurídica ou a consórcio de empresas a execução de certa atividade de interesse coletivo, remunerada através do sistema de tarifas pagas pelos usuários. Nessa relação jurídica, a Administração Pública é denominada de concedente, e, o executor do serviço, de concessionário.

Nas parcerias público-privadas, Lei nº 11.079/2004, a concessão administrativa (art. 2º, § 4º) visa justamente o oposto da concessão comum. O Poder Público (Administração Pública) assume o papel de usuário, e paga pelo serviço em seu lugar. É exigido investimento mínimo do particular de 20 milhões, e prazo contratual de, no mínimo, 5 (cinco) anos. (art. 2º, § 4º, da Lei nº 11.079/2004)

Nas lições de Hely Lopes Meirelles:

Esta concessão administrativa é um contrato de prestação de serviços de que a Administração é a usuária direta ou indireta, conforme a define a lei. Daí por que a remuneração é paga integralmente pela própria Administração. Destina-se, ao que parece, a permitir a inserção do setor privado em serviços até agora pouco atrativos, como a construção de presídios, hospitais, escolas e outros setores.

No contrato simples de terceirização, ocorre simples contratação de um serviço por cada exercício financeiro. Não se exige investimento mínimo do particular, nem se vincula a remuneração ao desempenho. Como exemplo pode citar os serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos, que na maioria dos Municípios Catarinenses são realizados por meio de contrato de terceirização.

Salienta-se, ainda, que a Lei nº 11.445/2007 prevê a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por meio de autorização pelo Poder Público, que são os casos de usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limite a: determinado condomínio e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários. (art. 10, § 1o)

E, ainda, a legislação determina que a autorização prevista no inciso I do § 1o do artigo supracitado deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Por fim, o art. 42, §§ 2o e 3o, da Lei nº 8987/1995, exige que os contratos de concessões em caráter precário, as que estiverem com prazo vencido e as que estiverem em vigor por prazo indeterminado terão validade máxima até o dia 31 de dezembro de 2010, expirado o referido prazo, os contratos de concessão terão de obedecer aos requisitos mínimos previstos na Lei nº 11.445/2007. (art. 11).

### **c) Prestação por Gestão Associada**

Com o regime federativo adotado na CRFB/88, que se destaca pela autonomia política, econômica e administrativa dos entes federados (União, Estados, Municípios e DF), é oportuno determinar mecanismos que possam vincular as entidades federativas para que os serviços públicos sejam executados com celeridade e eficiência em prol dos usuários.

Para atender este objetivo, a CRFB/88 prevê no art. 241 a gestão associada na prestação de serviços públicos, a ser instituída por meio de lei, por convênio de cooperação e consórcios públicos, celebrado entre os entes federados. Essa figura é regida pela Lei nº 11.107/2005 e Decreto nº 6.017/2007.

José dos Santos Carvalho Filho define gestão associada como:

A noção de gestão associada emana da própria expressão: significa uma conjunção de esforços visando a fins de interesse comum dos gestores. Em relação à gestão

associada de serviços públicos, pode-se adotar a conceituação de que corresponde ao 'exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos'.

A Lei nº 11.445/2007, no artigo 8º dispõe que os municípios, os titulares dos serviços públicos de saneamento básico, poderão delegar a prestação de serviço, nos termos do art. 241, da CRFB/88, ou seja, prestação por gestão associada. Entretanto, ressalta-se que o instrumento jurídico que formaliza a gestão associada por convênio, encontra óbice expresso no artigo 10 da referida lei.

O supracitado dispositivo demanda que a prestação de serviços de saneamento básico por terceiro não integrante da Administração Pública do Município (titular) ocorra por intermédio de contrato, vedando-se expressamente a utilização de instrumentos jurídicos precários, como convênio.

Na delegação dos serviços públicos de saneamento básico por gestão associada, é aconselhável a utilização do mecanismo de consórcio público, que é uma entidade, com personalidade jurídica própria, de direito público ou de direito privado, constituída por entes da federação, cujo objetivo é estabelecer cooperação federativa para a prestação associada de serviços públicos.

É imprescindível compreender que o consórcio público não é um instrumento para promover a concessão de serviço público a um dos consorciados ou entidade que componha a Administração de um dos consorciados. A figura do consórcio público presta-se à gestão associada do serviço público, não ocorre concessão de serviço público entre os membros do consórcio.

A concepção do consórcio público depende das exigências de pressupostos e formalidades legais.

Inicialmente, os entes da federação que pretendem constituir consórcio público devem firmar protocolo de intenções, como prevê o artigo 3º da Lei nº 11.107/05. Trata-se do documento base do consórcio público, que deve esclarecer as suas premissas delineadas nos incisos do supracitado dispositivo.

O protocolo de intenções deve definir a personalidade jurídica do consórcio público, que, a teor do artigo 6º da Lei nº 11.107/05, pode ser de direito público ou de direito privado.

Outrossim, o protocolo de intenções, em conformidade com o § 2º do artigo 3º da Lei nº 11.107/05, deve definir também como será a participação dos entes consorciados em relação ao gerenciamento do consórcio público e processo decisório, inclusive com a indicação de quantos votos cada ente consorciado possui na Assembleia Geral, garantindo-se a cada um deles pelo menos um voto.

O protocolo de intenções é o documento que define as regras do consórcio público, apresentando suas regras fundamentais. Ele demonstra algumas características de pré-contrato, na medida em que define as condições de futuro contrato de consórcio público.

O protocolo de intenções deve ser submetido ao legislativo dos entes consorciados para a ratificação mediante lei, o que é condição para o respectivo contrato de consórcio público. O caput do artigo 5º da Lei nº 11.107/05 preceitua textualmente que “o contrato de consórcio público será celebrado com a ratificação, mediante lei, do protocolo de intenções”.

No consórcio público, quer de direito público, quer de direito privado, se faz necessário que disponha de estatuto, cuja função é estabelecer as normas internas de funcionamento e organização. Ou seja, o estatuto, obedecendo aos ditames do protocolo de intenções e do contrato de consórcio público, deve dispor sobre a estrutura, organograma, fluxo interno de competências e processo decisório e outras questões que lhe sejam afeitas.

O contrato de programa diz respeito às obrigações dos partícipes do consórcio que não sejam de natureza financeira. Logo, envolve obrigações técnicas e operacionais.

Cumpra ressaltar que o caput artigo 11 da Lei nº 11.445/07 prescreve que o contrato que tenha por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico e depende do atendimento de uma série de requisitos, como: existência de plano de saneamento básico, estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, existência de normas de regulação, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização, realização prévia de audiência pública, entre outros. Estes requisitos legais devem ser interpretados com cautela, sob pena de incorrer em implicações desarrazoadas.

#### **7.2.4. Modelos de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

A edição da Lei 11.445/2007 foi um divisor de águas no que diz respeito à regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, haja vista que antes da promulgação da referida lei o próprio prestador dos serviços cumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atuação. Porém, com o novo cenário normativo essas funções foram separadas e definidas suas atribuições.

Para melhor entender qual a função da regulação e fiscalização, o Decreto nº 6.017/2007, no art. 2º, XI e XII, define essas duas figuras como:

XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Nos casos de delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado. (art. 8º e 23, § 1º, da Lei nº 11.445/2007).

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Capítulo V, aborda o tema regulação. Entre os arts. 21 e 27 encontram-se os princípios, objetivos e o conteúdo mínimo das normas regulatórias a serem aplicadas aos prestadores e usuários dos serviços.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da Regulação que são:

- *Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- *Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- *Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
- *Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

A figura da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico é de suma importância para eficácia do PMSB, haja vista que entre suas inúmeras funções a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços (art. 20).

Segundo o art. 23, da Lei nº 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- *Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;*
- *Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;*
- *As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;*
- *Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;*

- *Medição, faturamento e cobrança de serviços;*
- *Monitoramento dos custos;*
- *Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;*
- *Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;*
- *Subsídios tarifários e não tarifários;*
- *Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;*
- *Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.*

Salienta-se, ainda, que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico estão condicionados à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, incluindo a designação da entidade reguladora e de fiscalização, bem como estabelecimento de mecanismos de controle social nas atividades de regulação e fiscalização dos serviços.

Os contratos de programa deverão atender à legislação de regulação dos serviços, em específico no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos.

No caso de gestão associada ou prestação regionalizada, os titulares poderão usar os mesmos critérios econômicos, técnicos e sociais da regulação em toda área de abrangência. (art. 24)

E, ainda, nos casos em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e fiscalização. O contrato deverá conter as cláusulas que regerão a relação entre os prestadores, inclusive a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização, que deverá conter no mínimo as exigências do art. 12, §1º, que são:

- *As normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;*
- *As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;*
- *A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;*
- *Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplimento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;*

- *O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.*

Deste modo, a legislação prevê a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

Para regulação o município pode definir um ente local, delegar a um ente regulador estadual ou ainda regional, desde que constituída dentro dos limites do respectivo Estado.

#### **7.2.4.1.1. Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento no Estado do Rio de Janeiro**

O Estado do Rio de Janeiro conta com um ente regulador estadual para os serviços de saneamento básico, com exceção a drenagem urbana. A AGENERSA<sup>9</sup> a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro - AGENERSA possui personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira e tem a finalidade de exercer o poder regulatório, acompanhando, controlando e fiscalizando as concessões e permissões de serviços públicos concedidos em energia e saneamento básico.

A agência foi criada pela Lei Estadual 4.556/05 de 06 de junho de 2005, regulamentada pelo Decreto Estadual 38.618 de 08 de dezembro de 2005 e vinculada à Secretaria de Estado da Casa Civil, conforme Decreto Estadual nº 40.486 de 1º de janeiro de 2007.

Multissetorial, a agência atua nos seguintes serviços:

- Energia: incluindo distribuição de gás canalizado e outras formas de energia;
- Saneamento: serviços de esgoto sanitário e industrial e de abastecimento de água e coleta e disposição de resíduos sólidos prestados pelas empresas outorgadas, concessionárias e permissionárias e por serviços autônomos dos municípios.

Até o momento desta pesquisa, a AGENERSA é responsável pela regulação, controle e fiscalização dos atuais contratos de concessão dos serviços públicos de distribuição de gás canalizado no Estado do Rio - Concessionárias CEG e CEG Rio - e abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto na Região dos Lagos – Concessionárias Águas de Juturnaíba e Prolagos.

---

<sup>9</sup> AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro.

Disponível em:

<[http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa\\_site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=27](http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa_site/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=27)>



Segundo Decreto nº 43.982 de 11 de dezembro de 2012 a AGENERSA passará a regular os serviços prestados pela CEDAE a partir de 2015<sup>10</sup>.

Não há outro ente regulador no estado do Rio de Janeiro apto a realizar a regulação dos serviços de saneamento básico.

### **7.3. OUTROS REGULAMENTOS FEDERAIS IMPORTANTES**

#### **7.3.1. Política Nacional de Resíduos Sólidos – LF 12.305/2010**

Lei Federal nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010<sup>11</sup> institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, dispendo 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.

Para os municípios a principal implicação desta Política é a exigência da elaboração dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos acesso a recursos da União, ou por ela controlados. Há ainda forte incentivo às soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos e também à implantação de coleta seletiva com a participação de pessoas de baixa renda. Coube ao Decreto Federal n.º 7.404/2010 regulamentar a citada lei.

#### **7.3.2. Lei Federal sobre Consórcios Públicos – LF 11.107/2005**

Outra lei federal de grande importância para o saneamento básico é a Lei Federal nº 11.107/2005<sup>12</sup>, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Importante destacar o estabelecido no seu art. 2º, §3º: *“Os consórcios públicos poderão outorgar concessão, permissão ou autorização de obras ou serviços públicos mediante autorização prevista no contrato de consórcio público, que deverá indicar de forma específica o objeto da concessão, permissão ou autorização e as condições a que deverá atender, observada a legislação de normas gerais em vigor”*. Coube ao Decreto Federal Nº 6.017/2007 regulamentar a citada lei.

---

<sup>10</sup> Decr. Estadual nº 43.982 de 11 de dezembro de 2012. Disponível em: <[http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa\\_site/documentos/Legislacoes/43982\\_2012.pdf](http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa_site/documentos/Legislacoes/43982_2012.pdf)>

<sup>11</sup> Acessar LF 12.305/2010 em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm)>

<sup>12</sup> Acessar LF 11.107/05 em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/Lei/L11107.htm)>

### **7.3.3. Lei das Licitações – LF 8.666/1993**

Esta Lei<sup>13</sup> estabelece normas gerais sobre licitações e contratos administrativos pertinentes a obras, serviços, compras, alienações e locações no âmbito dos Poderes da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios. Sendo que, além dos órgãos da administração direta, também devem seguir esta lei os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e demais entidades controladas direta ou indiretamente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

### **7.3.4. Lei Federal das Concessões – LF 8.987/1995<sup>14</sup>**

Trata-se do Instrumento legal para contratação de serviços públicos, com delegação. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Em seus artigos traz, entre outros, aspectos relacionados a direitos e obrigações dos usuários, política tarifária, licitação, contrato de concessão e encargos do poder concedente.

### **7.3.5. Lei das PPPs - LF 11.079/2004<sup>15</sup>**

Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública federal, estadual ou municipal. Tanto para PPPs de modalidade patrocinada ou administrativa. Concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas que envolvem tarifa cobrada dos usuários. Concessão administrativa é o contrato de prestação de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

### **7.3.6. “Leis irmãs”**

Mencionam-se ainda, dentro do arcabouço federal, “leis irmãs” que possuem pertinências para que os objetivos da Lei Federal 11.445 de 2007 sejam articulados em uma visão de integração de políticas públicas sociais e ambientais (SANTOS SILVA, 2008)<sup>16</sup>, conforme apresenta o Quadro 14.

---

<sup>13</sup> Acessar LF 8.666/1993 em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8666cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm)>

<sup>14</sup> Acessar LF 8.987/1995 em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8987cons.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8987cons.htm)>

<sup>15</sup> Acessar LF 11.079/2004 em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/lei/l11079.htm)>

<sup>16</sup> SILVA, Julia Santos; SILVA, D. J. . A sinergia das leis irmãs de desenvolvimento sustentável como um instrumento de governança da água. 2009.

LEIS FEDERAIS	PERTINÊNCIAS AO SANEAMENTO BÁSICO
Lei 9.433 de 1997 <sup>17</sup> , que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos:	Define bacias hidrográficas como unidade de planejamento. Trata dos instrumentos para outorga de captação onde o consumo humano é prioritário.
Lei 10.257 de 2001 <sup>18</sup> , que institui o Estatuto das Cidades	Saneamento é parte da infraestrutura urbana, necessário para garantia do direito a cidades sustentáveis.
Lei 8.080 de 1990 <sup>19</sup> , que dispõe das condições para promoção, proteção e recuperação da saúde;	Dá aos entes federados atribuição de participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico, pois este integra fatores determinantes e condicionantes da saúde.
Lei 11.124 de 2005 <sup>20</sup> , que dispõe sobre o Sistema Nacional de Habitação de Interesse Social – SNHIS	Saneamento básico requisito de programas de habitação de interesse social de aplicações dos recursos do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social
Lei 9.795 de 1999 <sup>21</sup> , que institui a Política Nacional de Educação Ambiental	A Educação Ambiental visa o fortalecimento de uma consciência crítica sobre a problemática ambiental e social – qualificando, em nosso olhar, a participação cidadã na política municipal de saneamento básico.

**Quadro 14: Leis irmãs à Lei Federal 11.445 de 2007 e suas pertinências à política pública de saneamento básico.**

## 7.4. ARCABOUÇO LEGAL DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

### 7.4.1. Constituição Estadual do Rio de Janeiro

A Constituição Estadual do Rio de Janeiro<sup>22</sup> traz em seus artigos o saneamento básico como direito cidadão, já em seu capítulo I, dos Direitos e Deveres Individuais e Coletivos:

Art. 8º - Todos têm o direito de viver com dignidade.

Parágrafo único - É dever do Estado garantir a todos uma qualidade de vida compatível com a dignidade da pessoa humana, assegurando a educação, os serviços de saúde, a alimentação, a habitação, o transporte, o saneamento básico, o suprimento energético, a drenagem, o trabalho remunerado, o lazer e as atividades econômicas, devendo as

<sup>17</sup> Acesse em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9433.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.htm)

<sup>18</sup> Acesse em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/LEIS\\_2001/L10257.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm)

<sup>19</sup> Acesse em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L8080.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8080.htm)

<sup>20</sup> Acesse em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11124.htm)

<sup>21</sup> Acesse em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L9795.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9795.htm)

<sup>22</sup> Acesse em: [http://www.cmresende.rj.gov.br/PDF/const\\_est\\_rj.pdf](http://www.cmresende.rj.gov.br/PDF/const_est_rj.pdf)

dotações orçamentárias contemplar, preferencialmente, tais atividades, segundo planos e programas de governo.

Segundo seu Art. 73, promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico é competência do Estado, em comum com a União e os Municípios.

Adiante, no Capítulo III da Política Urbana, o saneamento é compreendido como uma das funções sociais da cidade com vistas à garantia e melhoria da qualidade de vida de seus habitantes e ainda acrescenta:

Art. 239 - Incumbe ao Estado e aos Municípios promover e executar programas de construção de moradias populares e garantir condições habitacionais e infraestrutura urbana, em especial as de saneamento básico, escola pública, posto de saúde e transporte.

#### 7.4.1.1. *Esgotamento Sanitário na Constituição Estadual do Rio de Janeiro*

É em seu Capítulo VIII - Do Meio Ambiente que a Constituição Estadual insere questão de ordem prática relativa ao esgotamento sanitário:

Art. 277 - Os lançamentos finais dos sistemas públicos e particulares de coleta de esgotos sanitários deverão ser precedidos, no mínimo, de tratamento primário completo, na forma da lei.

§ 1º - Fica vedada a implantação de sistemas de coleta conjunta de águas pluviais e esgotos domésticos ou industriais.

§ 2º - As atividades poluidoras deverão dispor de bacias de contenção para as águas de drenagem, na forma da lei.

A realidade encontrada nos municípios de Magé, Tanguá, Guapimirim e Cachoeiras de Macacu levantada por meio de visitas a campo e oficinas participativas tem demonstrado a existência de rede de drenagem urbana que recebem também, em muitos casos, esgotos sanitários, conduzindo-os a um córrego ou rio sem passar por nenhum tratamento para remoção da carga poluidora – em desobediência ao § 1º do art. 277.

Entretanto, em havendo esta situação, o departamento de licenciamento de obras das municipalidades informa cobrar aos munícipes que disponham de um sistema de tratamento primário de esgotos como, por exemplo, o sistema Fossa – Filtro anaeróbio.

#### 7.4.1.2. *Abastecimento de Água na Constituição Estadual do Rio de Janeiro*

Com relação ao Abastecimento de Água, a Constituição Estadual do Rio de Janeiro<sup>23</sup> dispõe sobre a exportação de recursos hídricos para outros municípios, atribuindo-lhe direito a compensações financeiras para reinvestimento em tratamento de despejos urbanos (esgotos domésticos) e industriais e de resíduos sólidos.

Art. 262 - A utilização dos recursos naturais com fins econômicos será objeto de taxas correspondentes aos custos necessários à fiscalização, à recuperação e à manutenção dos padrões de qualidade ambiental.

§ 1º - Aos municípios que tenham seus recursos hídricos utilizados para abastecer de água potável a população do Estado do Rio de Janeiro é assegurada participação na arrecadação tarifária ou compensação financeira em face da exploração econômica dos mencionados recursos, devendo os respectivos resultados serem processados separadamente em favor de cada um daqueles Municípios, por volume de água fornecida, e calculados em proporção compatível com os valores dos *royalties* pagos a outros Municípios pela exploração de petróleo e de gás natural.

§ 2º - Os resultados financeiros que venham a ser obtidos em decorrência do disposto no parágrafo anterior deverão ser aplicados integralmente em programas conjuntos com o Estado para tratamento de despejos urbanos e industriais e de resíduos sólidos, de proteção e de utilização racional de água e de outros programas que garantam a fiscalização, a recuperação e a manutenção dos padrões de qualidade ambiental nos Municípios de que cogitam o artigo anterior.

Ainda, para os municípios integrantes da Baixada Fluminense, como é o caso de Magé, que recebem águas dos sistemas integrantes do sistema de abastecimento de água denominado IMUNANA – LARANJAL, operado pela CEDAE, estes possuem garantia de prioridade na distribuição do volume de água.

§ 3º - Aos Municípios de Nova Iguaçu, Japeri, Queimados, Belford Roxo, Mesquita, Nilópolis, São João de Meriti, Duque de Caxias, Guapimirim, Magé e outros que venham a integrar a Baixada Fluminense, abrangendo inclusive os Municípios de Niterói, São Gonçalo, Itaboraí e o Bairro de Paquetá, no Município do Rio de Janeiro, integrantes do sistema de abastecimento de água denominado IMUNANA - LARANJAL, fica assegurada, no sistema de abastecimento de água à população do Estado do Rio

---

<sup>23</sup> Acessar Constituição Estadual do Rio de Janeiro em: <  
[http://www.cmresende.rj.gov.br/PDF/const\\_est\\_rj.pdf](http://www.cmresende.rj.gov.br/PDF/const_est_rj.pdf)>

de Janeiro, uma distribuição prioritária correspondente a 30% (trinta por cento) do volume de recursos hídricos provenientes dos dois primeiros e do Município de Magé no presente referido.

#### 7.4.2. Outros regulamentos estaduais importantes

Dentro do escopo do Plano Municipal de Saneamento e na implementação de suas metas, os municípios devem observar ainda as leis, decretos e portarias relacionados no Quadro 15.

SERVIÇOS	LEIS PERTINENTES AO SANEAMENTO BÁSICO
<b>Abastecimento de Água</b>	<p>Lei Estadual nº 3.239 – de 02 de agosto de 1999, institui a política estadual de Recursos Hídricos; cria o sistema estadual de gerenciamento de recursos hídricos.</p> <p>Decreto Estadual nº 40.156 – de 17 de outubro de 2006. Estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para a regularização dos usos de água superficial e subterrânea, bem como, para ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviço de saneamento básico, e dá outras providências.</p> <p>Portaria SERLA Nº 555 – de 1 de fevereiro de 2007, Regulamenta o Decreto Estadual Nº 40.156, de 17 de outubro de 2006, que estabelece os procedimentos técnicos e administrativos para regularização dos usos de água superficial e subterrânea pelas soluções alternativas de abastecimento de água e para a ação integrada de fiscalização com os prestadores de serviços de saneamento e dá outras providências</p>
<b>Resíduos Sólidos</b>	<p>Lei Estadual nº 4191, de 30 de setembro de 2003 dispõe sobre a política estadual de resíduos sólidos e dá outras providências.</p>
<b>Institucionais</b>	<p>Portaria SERLA Nº 605. Define regras e procedimentos para arrecadação e aplicação de recursos financeiros do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (Fundrhi) bem como para a apropriação de receitas e despesas nas suas Subcontas.</p> <p>Lei n.º 5.100 de 4 de outubro de 2007. Altera a Lei n.º 2.664, de 27 de dezembro de 1996, que trata da repartição aos municípios da parcela de 25% (vinte e cinco por cento) do produto da arrecadação do ICMS, incluindo o critério de conservação ambiental, e dá outras providências.</p>

**Quadro 15: Regulamentos importantes da esfera estadual do Rio de Janeiro para o saneamento básico.**

## 7.5. SANEAMENTO NA ESFERA LEGAL MUNICIPAL DE MAGÉ

A Lei Nº 1773/2006 de 20 de outubro de 2006, instituiu o Plano Diretor do Município de Magé nos termos do artigo 182 da Constituição Federal, da Lei nº10.257, de 10 de julho de 2001, denominada Estatuto da Cidade e Lei Orgânica Municipal de 1990.

A Lei é objeto de revisão através de contrato com a FEC – Fundação Euclides da Cunha de Apoio à Universidade Federal Fluminense – num esforço regional do CONLESTE para a apresentação de subsídios que contemplem a concepção de um plano diretor regional<sup>24</sup>.

### 7.5.1. Plano Diretor

No PD ainda em vigor, as funções sociais da cidade no município de Magé correspondem ao direito a terra urbanizada, à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura e serviços públicos, ao transporte coletivo, à mobilidade e acessibilidade, ao trabalho, ao trabalho na agricultura, à educação, à saúde, à cultura, ao lazer, à segurança, à fruição antrópica das condições ambientais, e à proteção quanto aos riscos ambientais, desmoronamentos e inundações, devendo o Executivo Municipal buscar elevar a qualidade de vida da população, assegurando saneamento ambiental, infraestrutura, serviços públicos, equipamentos sociais e espaços verdes e de lazer qualificados.

Inclui a promoção da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais, educação ambiental, o estabelecimento de programas de reabilitação das áreas de risco e recuperação das áreas já degradadas do território municipal, seja do ponto de vista físico, químico ou biológico, e o eficiente manejo da vegetação urbana, de modo a melhorar as condições ambientais e ainda recomendado a incorporação do conceito de sustentabilidade ambiental e referência dos elementos naturais à paisagem urbana, e nos projetos de estruturação de território, e no Plano Municipal de Áreas Verdes e de Lazer.

O PD define que cabe ao município organizar e prestar, diretamente ou por regime de concessão ou permissão, dentre os demais serviços públicos, os de abastecimento de água e esgotos sanitários, limpeza pública, coleta domiciliar e destinação final do lixo.

O PD define que a Política de Saneamento Ambiental no âmbito do município de Magé deverá se estender por toda a área do município, mas dará prioridade ao atendimento das áreas ainda não servidas por redes de água potável e de esgoto sanitário, por meio de complementação ou ativação das respectivas redes de distribuição e coletoras.

---

<sup>24</sup> Lei orgânica de Magé. Disponível em:

<<http://www.mage.rj.gov.br/legislacao/leiorganica1990.pdf>>

Em cumprimento ao PD, este ponto deverá ser definido claramente com as metas nos Contratos de Concessão ou de Gestão com concessionárias ora em vigor, ou que vierem a ser firmados ou ainda readequados à legislação.

Deve-se destacar que na política de abastecimento de água do PD algumas diretrizes estabelecidas confrontam-se com as intervenções em andamento pela CEDAE, concessionária de águas conveniada com o município:

“Prever integração deste município com os municípios vizinhos, para o fornecimento de água potável, dado a existência, no território de Magé de mananciais de água que pode ser captada e fornecida a municípios vizinhos por força de convênios.”

Observa-se neste quesito que a política de investimentos da CEDAE é, ao contrário do que dispões o PD, manter e ampliar a captação de água de Magé através de mananciais do município de Guapimirim e Cachoeiras de Macacu, e abandonando as captações de altíssima qualidade e pureza do município, numa política de estabelecer a dependência do município aos serviços da concessionária.

A Política de Saneamento instituída pelo PD institui ainda que deverá ser estimulada a municipalização dos serviços de reservação e distribuição de água potável através da Companhia Águas de Magé, criada pela Lei nº 1.407/2001.

Caso o município venha a definir claramente as metas de investimentos e instituir a obrigação da Concessionária Cedae em recuperar e ampliar as captações de água dos mananciais dentro do município ao invés de enormes custos em investimentos em outras municipalidades e com longas distâncias de adução, ou o próprio município investir nessa recuperação, toda a cadeia de abastecimento – captação, reservação e distribuição- poderá de se dar exclusivamente nos limites do município, com custos mais reduzidos e mais facilmente traduzidos em tarifa real. Seria um caminho ao fortalecimento de Concessionária municipal ou na concessão dos serviços a terceiros.

De acordo com o PD a Política de Esgotamento Sanitário deverá dar prioridade a investimentos que proporcionem o impedimento do contato dos efluentes de esgoto sanitário não tratado com o meio ambiente.

Dentre outras normativas prevê a instalação de fossas /filtro condominiais ou individuais nas novas construções localizadas em áreas desprovidas de redes de esgotamento sanitário e a realização de estudos e projetos para instalação de rede coletora de esgotamento sanitário e respectivo tratamento, pelo menos secundário, com o objetivo de se alcançar a universalização da coleta e tratamento do efluente sanitário nas áreas de ocupação urbana no prazo de 20 anos. E ainda elaborar cadastro da rede existente, formal e informal, para instruir os projetos, o estudo de rede coletora e de estações de tratamento necessárias à condução dos efluentes a destino adequado sem provocar poluição seja em cursos d'água seja do lençol freático, ou em logradouros e outros ambientes habitados; estudo de coletores tronco interceptores, nos trechos urbanos existentes ao longo dos principais rios do município para captação



dos efluentes dos coletores das sub – bacias e sua condução às estações de tratamento, impedindo o acesso desses efluentes ao leito dos rios.

Preconiza a preferência ao tratamento individual e adaptado, em cada caso, aos efluentes de esgotos de hospitais e assemelhados e de indústrias com potencial de poluir e a instituição e detalhamento de campanha educativa visando a conscientizar toda a população quanto à atitude do cidadão em relação ao uso dos serviços de esgotamento sanitário.

Em relação ao sistema de drenagem urbana municipal o PD define que sua gestão e planejamento de ações deverão ser discutida e integrada com as políticas a serem implantadas em conjunto com os municípios vizinhos. Ainda prevê como ação prioritária para a solução dos problemas de drenagem urbana a execução do Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana, no prazo de 36 (trinta e seis) meses a contar da data de aprovação do PD.

Espera-se com isso que a elaboração do Plano Diretor Municipal de Drenagem Urbana contemple a integração intermunicipal incluindo a organização de um fórum de discussão metropolitano para garantir a participação dos municípios contribuintes das bacias, bem como a organização de uma base de dados intermunicipal que subsidie a elaboração de um plano de revitalização de águas e controle de cheias.

Neste quesito, é de todo importante contar com o apoio da SEA de forma a se garantir esta integração, já que percebemos em outros municípios menos atenção para essa discussão.

Considera também o PD a elaboração de Plano de Macro Drenagem articulado com a ação estadual quanto às bacias total ou parcialmente incluídas no território municipal e com o Comitê Gestor da Bacia da Baía de Guanabara.

Em relação à Política Municipal de Gestão de Resíduos Sólidos, o PD também preconiza o diálogo municipal com os municípios metropolitanos, pois considera que a solução se apoia numa gestão compartilhada, sendo prioritária para a solução dos problemas de resíduos sólidos a execução do Plano Municipal de Resíduos Sólidos, a partir da organização de um fórum de discussão metropolitano com a participação dos municípios limítrofes que possuem idênticos problemas com a destinação de seus resíduos.

Alguns grandes desafios se impõem a partir da política definida de estabelecer sistema de coleta e tratamento de resíduos sólidos, com ênfase na coleta seletiva e reciclagem de materiais. Sabe-se que sem a participação de empresas e organizações do terceiro setor, a cadeia da reciclagem não se fecha e os custos da separação seletiva se perdem ao fim do processo.

Também quanto à previsão na Norma de recuperação das áreas já degradadas do território municipal, e no tratamento diferenciado dos resíduos sólidos provenientes dos serviços de saúde, deverá o município contar com parcerias de outros níveis para




garantir a meta do PD, que ainda estabelece o prazo de 12(doze) meses a contar da data de aprovação do plano para elaboração do Plano Municipal de Resíduos Sólidos.

O PD ainda instituiu o Conselho Municipal da Cidade de Magé com a finalidade de garantir a implementação do Plano Diretor, as Políticas Públicas e as Leis dela decorrentes, bem como de assessorar e fiscalizar o Poder Público nas políticas de Uso do solo e habitação, Transporte, e acessibilidade, Saneamento ambiental e serviços urbanos.

## 7.6. ARRANJO INSTITUCIONAL DA GESTÃO DO SANEAMENTO EM MAGÉ

### 7.6.1. Visão Geral

O arranjo institucional da gestão do saneamento do município foi levantado e analisado à luz do marco regulatório federal, estadual e municipal em que devem articular-se para a gestão do saneamento poder concedente e fiscalizador, o(s) ente(s) regulador(es), os prestadores de serviços, usuários (população do município) e as instâncias de controle social, conforme sintetiza o Quadro 16. As instituições que prestam serviços de saneamento básico serão caracterizadas a seguir.

PODER CONCEDENTE E FISCALIZADOR	ENTE REGULADOR	PRESTADORES DE SERVIÇO
Prefeitura Municipal de Magé (PMM) 	não há	Água CEDAE 
	<b>USUÁRIOS</b> 227.322 hab.* 5% rural  95% urbana	Esgotamento: PMM– Secr. Obras Resíduos Sólidos: PMM– Secr. MA Drenagem Urbana: PMM– Secr. Obras
	<b>CONTROLE SOCIAL</b> Conselho Mun. Meio Amb. Conselho Mun. da Cidade Associações de Moradores Fórum da Agenda 21	

\* O número de usuários é igual à população total do município segundo o Censo do IBGE de 2010.

**Quadro 16: Síntese do arranjo institucional da gestão do saneamento do município de Magé.**

### 7.6.2. Prestação dos Serviços

Os serviços de saneamento em Magé são prestados da seguinte maneira:

SERVIÇOS	PRESTADORES
Abastecimento de água potável	<b>Concessão:</b> CEDAE <b>Operação de sistemas isolados:</b>
Esgotamento sanitário	<b>Prestação direta</b> - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo <b>Prestação direta:</b> Secretaria Municipal de Meio Ambiente
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	
Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	<b>Prestação direta:</b> Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

**Quadro 17: Prestadores de serviços de Saneamento básico no município de Magé**

#### 7.6.2.1. Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário CEDAE

A seguir, tópicos Identificação e caracterização das atividades da CEDAE.

#### **Prestação indireta, delegação por concessão:**

A CEDAE, Companhia Estadual de Águas e Esgotos do Rio de Janeiro, é a concessionária responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água e esgoto em Magé, com contrato vigente com ano de vencimento em 2033.

Constituída em 1975, a CEDAE opera e mantém a captação, tratamento, adução, distribuição das redes de águas, além da coleta, transporte, tratamento e destino final dos esgotos gerados dos municípios conveniados do Estado do Rio de Janeiro. Tem faturamento mensal de cerca de R\$ 300.000.000,00. Entre os anos de 2007 e 2009 foram renovados 32 convênios com municípios fluminenses, todos assinados em conformidade com as regras definidas na Lei Federal nº 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o nosso segmento de atuação<sup>25</sup>.

Além da CEDAE, o Departamento de Saneamento Ambiental da Prefeitura Municipal é atuante em Magé, com destaque para parcerias com a FUNASA, devido ao porte do município e últimos investimentos realizados.

<sup>25</sup> Fonte: <http://www.cedae.com.br/>

### Investimentos e melhorias no Sistema de Abastecimento de Água:

Obras de infraestrutura para melhorias no Sistema de Abastecimento de Água (em andamento)

**População beneficiada:** 53 mil habitantes do município (atenderá localidades de Mauá, Suruí e Guia de Pacobaíba) – Inclui captação superficial no Rio Roncador, Estação de Tratamento de Água Convencional, redes de distribuição.

### Saúde Financeira da CEDAE Magé:

O Índice de suficiência de caixa da CEDAE, produto da Arrecadação Total pelo somatório das despesas de Exploração, de Serviço da Dívida e despesas Fiscais e Tributárias é de 70% (SNIS 2010), o que é considerado abaixo do satisfatório, o que poderia invalidar a aquisição de financiamentos que possuam este índice como requisito para análise institucional, como programas da Caixa Econômica Federal e BNDES que exigem o mínimo de 90%.

Por outro lado ao analisar o Índice de Produtividade de Pessoal Total, produto entre a quantidade de Ligações Ativas (Água + Esgoto) e quantidade Equivalente de Pessoal Total (IN 102 do SNIS 2010) a CEDAE apresenta desempenho alto. Computado em 905, revela um baixo número de empregados para a quantidade de ligações. A média do IN 102 para as companhias estaduais é em torno de 230.

**Tabela 18: Síntese de informações financeiras da CEDAE (SNIS, 2010).**

RECEITA OPERACIONAL TOTAL	ARRECADAÇÃO TOTAL	DESPESA TOTAL COM OS SERVIÇOS	DESPESA DE EXPLORAÇÃO	INVESTIMENTOS REALIZADOS			TARIFA MÉDIA PRATICADA	ÍNDICE DE SUFICIÊNCIA DE CAIXA	QUANTIDADE EQUIVALENTE DE PESSOAL TOTAL
				TOTAL	ÁGUA	ESGOTOS			
R\$/ano							R\$/m <sup>3</sup>	%	empreg.
FN005	FN006	FN017	FN015	FN058	FN052	FN053	IN004	IN101	IN018
10.792.842	8.087.084	7.434.748	16.356.602	3.822.429	3.809.431	0	2,47	70,67	45

Fonte: SNIS 2010.

#### 7.6.2.1. Esgotamento Sanitário: Prestação direta - Secretaria Municipal de Obras e Urbanismo

### Esgotamento sanitário:

Informações da Agenda 21 de Magé indicam que o município não possui rede coletora oficial de esgoto, caracterizando uma situação extremamente precária. Segundo informações do SNIS 2010, há 17.016 ligações ativas de esgoto ligadas a rede coletora de 161 km. Não há tratamento de esgotos no município.

### **Investimentos e melhorias nos sistemas de esgotamento sanitário:**

Não foram verificados, no diagnóstico, investimentos relevantes nos últimos 5 anos.

### **Estrutura Tarifária para serviços de esgotamento sanitário:**

Segundo informações do SNIS 2010, não há cobrança pelos serviços de esgoto em Magé. Até o momento da apresentação deste relatório, a estrutura tarifária destes serviços não foi informada ou encontrada em documentos pesquisados, podendo ser complementada em relatórios subsequentes.

#### *7.6.2.2. Manejo de Resíduos Sólidos: Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Magé*

**Prestação direta:** Administração direta do poder público por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Magé.

### **Visão Geral da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos**

Magé conta com os seguintes serviços, realizados pela própria Prefeitura:

- Coleta domiciliar regular de lixo;
- Coleta regular de resíduos sólidos das vias e logradouros públicos;
- Limpeza de feiras e/ou Mercados públicos;
- Poda de árvore;
- Pinturas de guias;
- Disposições de resíduos sólidos no solo;
- Varrição de vias e logradouros públicos;
- Coletas seletivas de resíduos sólidos recicláveis;
- Capina de vias e logradouros públicos;
- Limpeza de praia de rio;
- Remoção de animais mortos;
- Limpeza de bocas-de-lobo;

Segundo o Censo 2010, 95,2% dos moradores de Magé possuem lixo coletado por serviço de limpeza coleta regular de lixo, totalizando aproximadamente 225 toneladas diárias de lixo. A disposição final é feita no Aterro Controlado Bongaba, licenciado pelo INEA.

Durante aproximadamente 3 décadas, Magé depositou seus resíduos no "Lixão de Piabetá" no Bairro Bongaba, distrito de Inhomirim.

### **Investimentos e melhorias da Gestão de Resíduos Sólidos:**

- Remediação do Lixão de Piabetá;
- Implantação do Aterro Controlado Bongaba.

### **Estrutura Tarifária para serviços de Resíduos Sólidos:**

Não informada.

*7.6.2.3. Drenagem Urbana: Secretaria Municipal de Obras e Departamento de Saneamento Ambiental de Magé*

**Prestação direta:** Administração direta do poder público por meio da Secretaria Municipal de Obras de Magé.

### **Visão Geral do Sistema de Drenagem Urbana**

Até o momento, o município não forneceu informações suficientes para descrição do sistema em termos de infraestrutura, tendo apenas informado ser inadequado para as necessidades de drenagem urbana.

Conforme levantado, Magé passou alagamentos na área urbana do município nos últimos 5 anos áreas de baixios naturalmente inundáveis, ocupadas irregularmente e/ou inadequadamente. Além disso, no mesmo período, áreas urbanas passaram por erosão do leito natural do curso d'água, ravinamento (voçoroca), erosão laminar de terrenos sem cobertura vegetal e erosão de taludes.

### **Capacidade instrucional em termos de pessoal**

Não informado.

### **Estrutura Tarifária para o Sistema de Drenagem Urbana**

Não há cobrança direta dos usuários. A manutenção de do sistema faz parte do IPTU.

### **7.6.3. Regulação e Fiscalização dos Serviços de Magé**

Não possui ente regulador designado. A fiscalização é realizada pelo próprio poder concedente por meio da Secretaria de Meio Ambiente.



Segundo Decreto nº 43.982 de 11 de dezembro de 2012 a AGENERSA passará a regular os serviços prestados pela CEDAE a partir de 2015<sup>26</sup>.

#### **7.6.4. Instâncias de Controle Social em Saneamento de Magé**

Os órgãos colegiados do município de Magé com atividades pertinentes ao tema de saneamento básico são:

- a) Conselho da Cidade
- b) Conselho de Meio Ambiente
- c) Conselho Municipal de Saúde

Há ainda, organizações não governamentais e cidadãos atuantes na Agenda 21 de Magé que abarca discussões sobre saneamento básico em seu escopo. Das ONGs têm destaque: Pastoral da Criança, Associação Pestalozzi de Magé, Associação Missionária Coração de Maria, Sítio Ainda, ONG Tudo por Magé.

Associações de moradores se fizeram presentes no controle social do PMSB reivindicando prioridades da população relativas ao saneamento básico.

---

<sup>26</sup> Decr. Estadual nº 43.982 de 11 de dezembro de 2012. Disponível em: <[http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa\\_site/documentos/Legislacoes/43982\\_2012.pdf](http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa_site/documentos/Legislacoes/43982_2012.pdf)>

## 8. DIAGNÓSTICO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MAGÉ

### 8.1. SISTEMA INSTITUCIONAL

**Poder concedente e Fiscalizador:** Prefeitura Municipal de Magé

**Prestador de Serviço de Abastecimento de Água:** CEDAE (Contrato de Programa renovado – Lei Municipal 862/2008)

**Ente Regulador:** AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – a partir de 2015 (Decreto nº 43.982 de 11 de dezembro de 2012)

**Controle Social:** Conselho de Meio Ambiente, Conselho de Saúde e ONGs e cidadãos envolvidos da Agenda 21 de Magé.

### 8.2. VISÃO GERAL DO SISTEMA E INDICADORES

INDICADORES GERAIS	FONTE	VALOR
População	(Censo IBGE, 2010)	Total: 227.322 Urbana: 215.236
Moradores com acesso à rede geral de abastecimento de água	(Censo IBGE, 2010)	89.290 hab 39,7% do total
Total de ligações (ativas + inativas)	Informado pela Prefeitura	22.300 (aprox. incluindo ligações não cadastradas)
Vazão total do sistema de abastecimento de água potável de Magé	Informado pela CEDAE	218 l/s
Extensão da rede de abastecimento	SNIS (2010) - AG005	255 km
Índice de hidrometração	SNIS (2010) - IN009	5,3 %
Inadimplência no último ano	Informado pela Prefeitura	80 %
Consumo Médio per Capita de Água	SNIS (2010) - IN022	242,9 l/hab.dia

**Quadro 18: Indicadores Gerais do Sistema de Abastecimento de Água de Magé.**

### 8.2.1. Estrutura tarifária empregada

A tarifa média praticada para os serviços de água é de R\$2,82 por m<sup>3</sup>, segundo informações do SNIS 2010. O regime de cobrança para ligações hidrometradas segue as faixas de tarifa progressiva do quadro abaixo.

FAIXAS DE CONSUMO (M <sup>3</sup> )	VALOR POR M <sup>3</sup> (R\$)
0 - 15	2,037
16 - 30	4,481
31 - 45	6,111
46 - 60	12,222

**Quadro 19: Estrutura tarifária praticada para abastecimento de água em Magé.**

### 8.3. DEMANDAS SOCIAIS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MAGÉ

A Oficina de Capacitação e Levantamentos Preliminares levantou as demandas sociais em abastecimento de água potável de Magé, visando ter o conhecimento das prioridades da população como ponto de partida para a elaboração do diagnóstico. Os resultados da dinâmica participativa “Mapa de demandas e potencialidades em saneamento básico” foram sistematizados e disponibilizados no blog de acesso irrestrito do PMSB. A equipe técnica incorporou todas as solicitações de complementação realizadas após a oficina. Os resultados estão apresentados no quadro e mapa seguir.

DEMANDAS	BAIRROS OU DISTRITOS ONDE OCORRE
Não há rede de abastecimento público de abastecimento de água	<b>1º Distrito:</b> Piedade, Iriri, Lagoa (parte) Pq. Boneville, Maria Conga, Jd. Maringá, Nova Marília (parte),
	<b>2º Distrito:</b> Andorinha, Jd. Taquaral, Capela (parte) <b>3º Distrito</b> (todo)
	<b>4º Distrito</b> Suruí (parte) Santa Dalila, Remanso
	<b>5º Distrito</b> (todo);
Há rede de abastecimento embora não atenda o padrão de qualidade (água proveniente de manancial da Serra e submetido somente à cloração pingadeira) e Frequentemente falta de água – intermitência do sistema público de abastecimento - abastece 2x por semana e outros só à noite com pioras em períodos de estiagem	Todos os bairros com rede com ênfase para:
	<b>6º Distrito:</b> sistema da CEDAE (PQ Parada Angélica, Jardim Nazareno, Pq. Caçula, Maurimárcia, Limeira; sistema de abastecimento municipal abastece Jardim Novo Horizonte, Centro, Vila Piabetá, Piabetá)
	<b>1º Distrito:</b> Bela Floresta, Flexeira, Tênis Club, Barbuda, Canal, Vila Nova, Comenda do Reis.

<b>DEMANDAS</b>	<b>BAIRROS OU DISTRITOS ONDE OCORRE</b>
Consumo de Água de baixa qualidade de poços rasos– ou complementa abastecimento falho ou é única fonte disponível	Município todo com destaque para 6º Distrito
Reservatórios desativados por contaminação de água	Morro do Bonfim e Maria Conga
Poço artesiano com risco de contaminação por esgoto lançado em sumidouros	Barão de Iriri, Suruí, Piabetá, Fragoso, Pau Grande Raiz da Serra, Parque Estrela
<b>POTENCIALIDADES</b>	<b>BAIRROS OU DISTRITOS ONDE OCORRE</b>
Existência de Sistemas de Captação (mananciais de boa qualidade) e reservação	Sistema Pau Grande – Abastece Pau Grande, Fragoso
	Sistema Suruí – Abastece centro de Suruí e outras áreas, via sangramentos irregulares
	Sistema Paraíso – Água importada de Guapimirim
	Sistema Pedras Negras – abastece parte do 2º distrito (há ocupação irregular à montante da captação)
	Sistema Raiz da Serra – abastece parte do 6º Distrito (há ocupação irregular à montante da captação)
Investimento PAC, com obras iniciadas para nova captação e adução do Rio Roncador e construção de ETA (50 milhões)	Mauá, Suruí

**Quadro 20: Resultados de Controle Social - Demandas e potencialidades do abastecimento de água de Magé.**

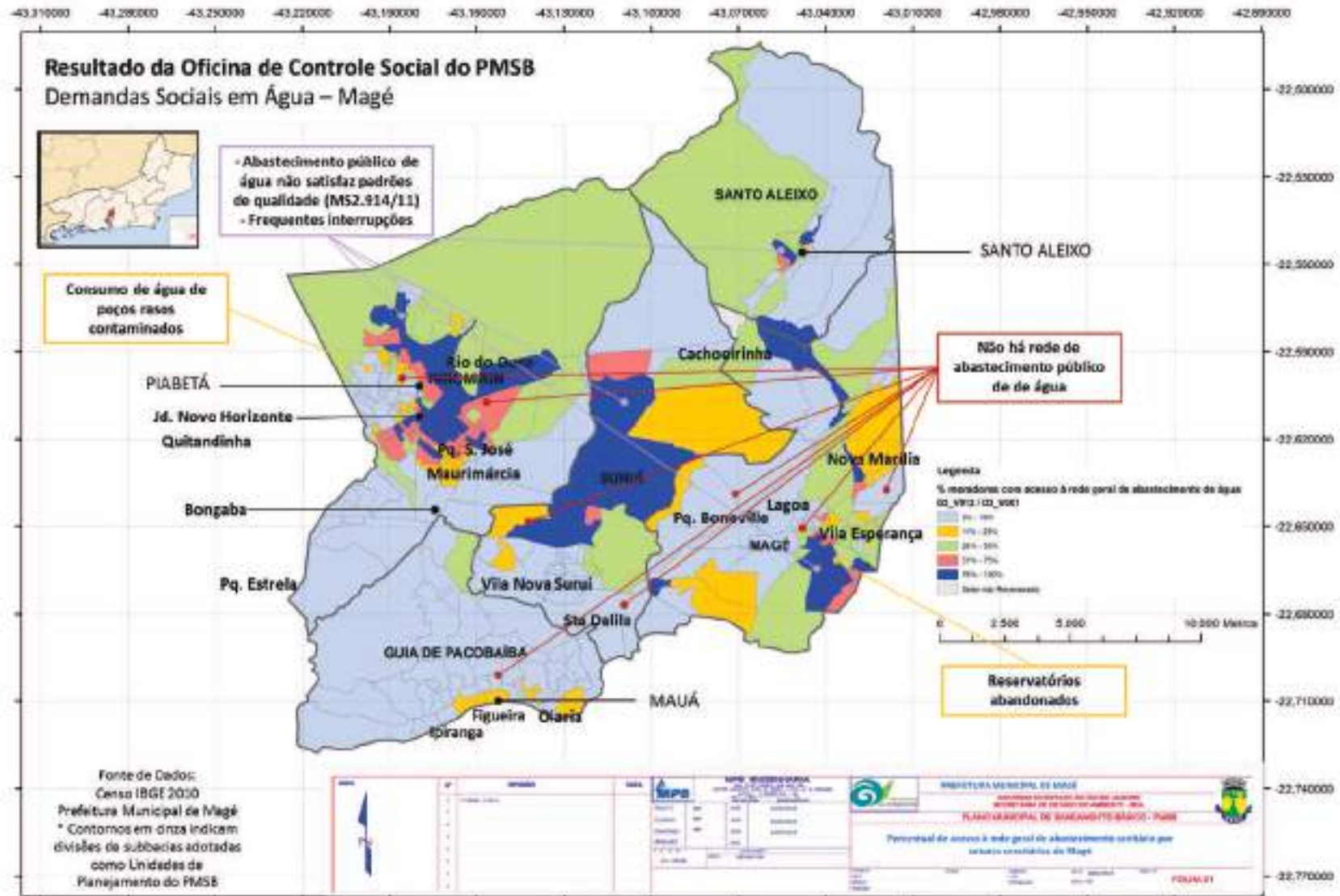


Figura 12: Mapa de Demandas Sociais em Água - Resultado da Oficina de Controle Social do PMSB de Magé.

#### **8.4. SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MAGÉ**

Dados técnicos sobre os sistemas de abastecimento de água de Magé foram coletados durante três meses, por meio de três instrumentos de levantamento:

- 1) Preenchimento de questionários básicos por gestores designados pela Prefeitura Municipal, com apoio dos prestadores dos serviços e suporte da equipe técnica do Plano,
- 2) Reuniões técnicas com prestadores de serviços e
- 3) Levantamento de Campo dos principais elementos do sistema por equipe de Engenheiro e Arquiteto Urbanista.

As fichas técnicas a seguir foram estruturadas a partir das planilhas excelentes da Agência Nacional de Águas – Atlas de Abastecimento Urbano, conforme solicitado pelo Grupo de Acompanhamento do PMSB e adaptadas para contemplar outros itens do escopo do diagnóstico. A principal vantagem das fichas é a padronização na coleta de dados e facilidade de atualização do PMSB em suas versões subseqüentes além da objetividade da apresentação.

Croquis e fotografias dos sistemas visam complementar a compreensão dos sistemas.

Além das planilhas, foram estruturadas camadas de informação no sistema cartográfico Datum WGS-84, na projeção Universal Transversa de Mercator – UTM, que compõem o Sistema de Informações Georreferenciadas do PMSB de Magé (ver no capítulo correspondente).

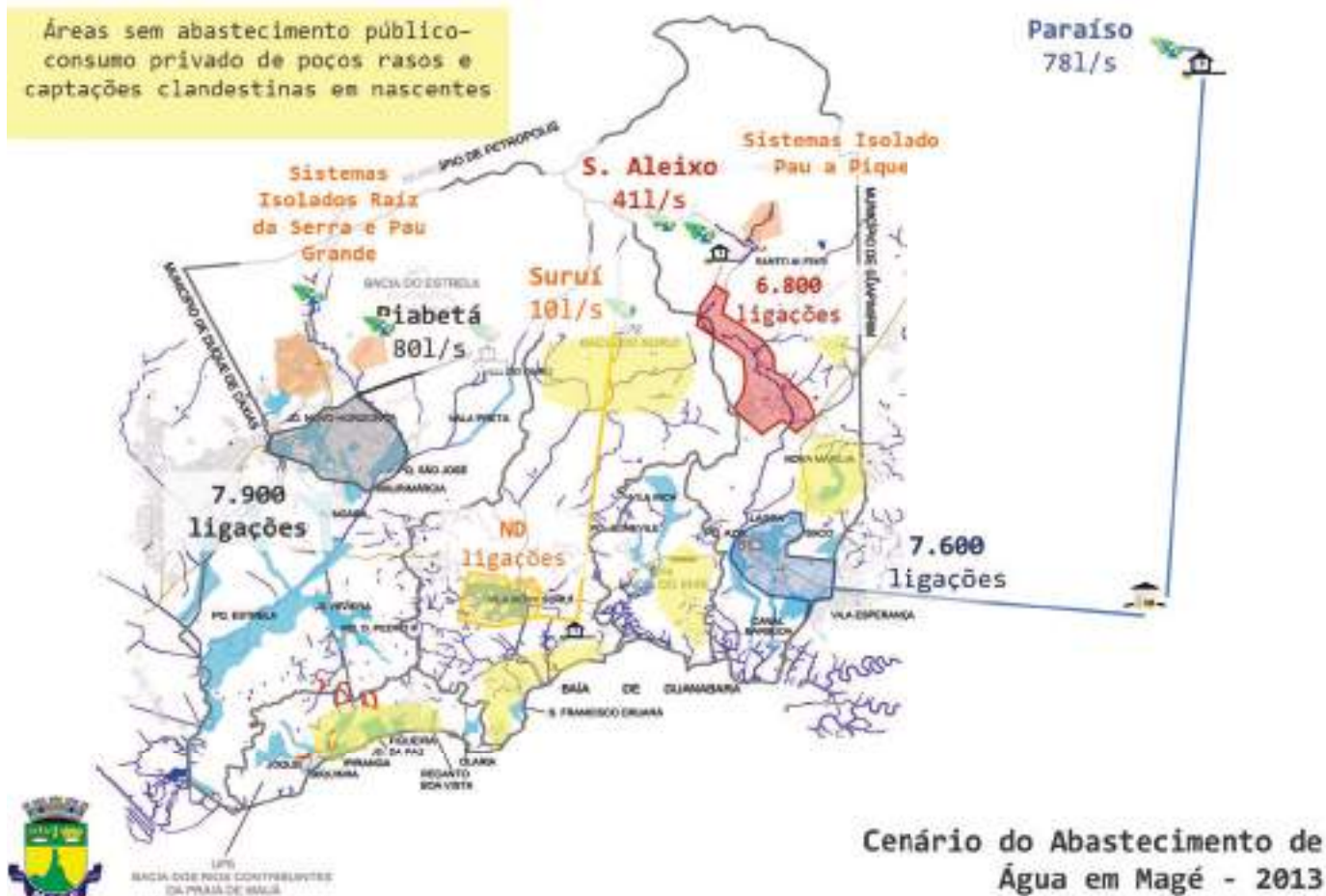


Figura 13: Esquema dos Sistemas de Abastecimento de Água de Magé

#### 8.4.1. Sistema Rio Paraíso – CEDAE

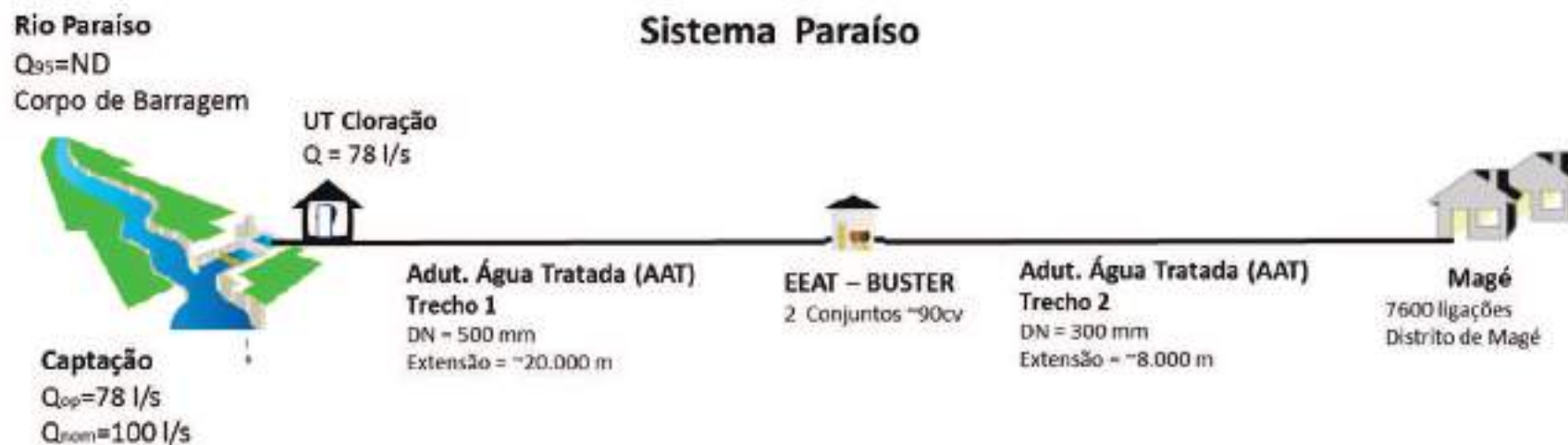


Figura 14: Croqui geral do Sistema Rio Paraíso de abastecimento de Água de Magé.

Fonte: Empresa Consultora a partir do Atlas de Abastecimento Urbano ANA

**FOLHA DE MANANCIASIAIS - 1 - Sistema Paraíso - CEDAE**

Denominação: **Rio Paraíso - Sistema Paraíso**

(x) Superficial - Tipo:

( x ) Curso d'água (rio, córrego, etc)

Observações: **Barramento no Rio Paraíso localizado no município de Guapimirim.**

**Área protegida, dentro dos limites da UC. Estação Ecológica Estadual do Paraíso, com entrada controlada e vigilância.**

**Aspectos Ambientais:**

Existe monitoramento da qualidade da água?

(x) Sim

Principais problemas ambientais:

(x) **Nenhum problema ambiental foi observado no local**

Existe(m) obra(s) de regularização a montante?

(x) Não

Conflitos Existentes - Usos:

(x) **Nenhum conflito de uso foi observado no local**

Observações:

**Manancial protegido, em cota alta, distante de localidades rurais ou urbanas. Operação atua na manutenção das instalações diariamente.**

**FOLHA DE CAPTAÇÃO - 1 - Sistema Paraíso - CEDAE**

**CAPTAÇÃO Sistema Paraíso**

**Rio Paraíso (em Guapimirim) - Operação CEDAE**

**Município atendido: Magé**

Estado: **RJ**

**Superficial - Tipo de Captação:**

( x ) Corpo da Barragem

Vazão Média Explorada: **100** L / s

Tempo de Operação: **24** (horas/dia) **30** (dias/mês)

Capacidade Nominal: **140** (L/s)

Coord.Geo.S: **22,484735°** Coord.Geo.W: **42,916169°**

Poço ou Superficial	Outorga nº	Vazão (m3/h)	Validade	Outorgante
Superficial	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>

Observações: **Captação operada pela CEDAE com operador diariamente para manutenção manual de limpeza dos filtros, cloração e vigilância. A vazão nominal não foi informada. Área protegida, dentro dos limites da U.C. Estação Ecológica Estadual do Paraíso, com entrada controlada e vigilância operada pelo INEA/RJ.**



Figura 15: Barragem – Sistema Paraíso CEDAE



Figura 16: Tomada d'água – Sistema Paraíso CEDAE



FOLHA DO TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA ou UT - 1 - SISTEMA PARAISO CEDAE	
Denominação:	<b>UT Sistema Paraíso</b>
Município:	<b>Magé</b>
Estado:	<b>RJ</b>
Coordenada Geográfica:	
Coord.Geo. S	<b>22,485145°</b>
Coord.Geo. W	<b>42,913946°</b>
Tipo:	
<input checked="" type="checkbox"/> Simples Desinfecção	
<b>Processos de Tratamento Existentes</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Pré-tratamento	
<input checked="" type="checkbox"/> Desinfecção por Cloro Líquido	
<input checked="" type="checkbox"/> Decantação	
<b>Dados Operacionais</b>	
Capacidade Nominal (L/s):	<b>100</b>
Volume Tratado (m3/mês):	<b>202.176</b> (30 dias)
Vazão Operação (l/s):	<b>78</b>
Tempo de Funcionamento (h/dia):	<b>24</b>
<b>Disponibilidade para área expansão?</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> Sim - Área estimada em lotes ou m2:	<b>Área extensa em terreno público de Unidade de Conservação</b>
<i>Observações Gerais:</i> <b>Unidade de Tratamento composta por gradeamento, desarenação e cloração líquida. A cloração líquida é feita por gotejamento em um tanque de chicanas sem cobertura. A água é aduzida até o booster onde recebe nova cloração.</b>	

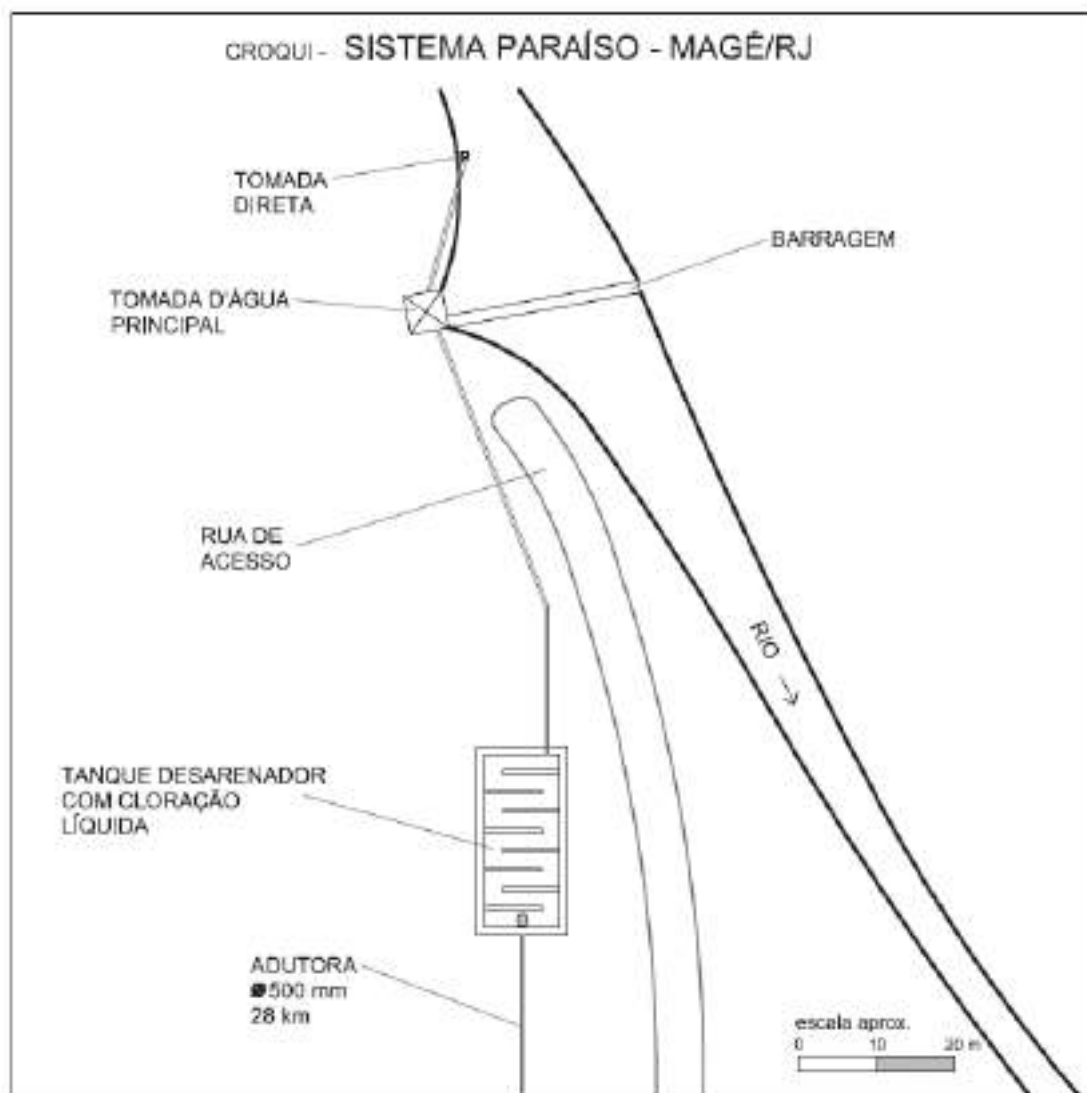


Figura 17: Croqui do Sistema Paraíso (CEDAE) - captação e tratamento.

Fonte: Empresa Consultora



Figura 18: Cloração líquida – Sistema Paraíso (CEDAE)



Figura 19: Tanque desarenador - Sistema Paraíso (CEDAE)

**FOLHA DE ELEVATÓRIA - SISTEMA PARAÍSO (CEDAE)**

Denominação:	<b>Booster Magé CEDAE - Sistema Paraíso</b>		
Município:	<b>Magé</b>	Estado:	<b>RJ</b>
Água:	<b>( x ) Tratada</b>		

 Coord.Geo.S **22,662547°** Coord.Geo.W **42,937711°** LOC. APROX.

 Vazão: **78** L / s

**Conjuntos Moto-Bombas:**

N.º	Potência Instalada (CV)	Principal ou Reserva?	Idade (anos)
1	50	Principal	nd
2	50	Reserva	nd
3	40	Reserva	nd

**Observações:** Elevatória de água tratada (gradeamento e cloração) localizada em Guapimirim, junto à barragem de Imunana. Água tratada é bombeada para as redes de distribuição de Magé para aproximadamente 7600 ligações. O booster funciona sempre com 2 conjuntos motor bombas simultâneos. Localização aproximada, fornecida pela prestadora. No booster, que fica localizado a 20 km da captação, é feita nova cloração.

**FOLHA DE ADUTORAS – 1 - SISTEMA PARAÍSO (CEDAE)**

Denominação:	<b>Adutoras de água tratada - SISTEMA PARAÍSO</b>		
Água:	<b>( x ) Tratada</b>		
Vazão de operação/atuada utilizada:	<b>~70</b>	Vazão de projeto:	<b>100 L / s</b>
<b>Trecho 1 aduz 78l/s da captação até o booster do Sistema Paraíso. Trecho 2 aduz ~ 53l/s do booster até as redes de distribuição. Não há reservação ativa no trajeto. A redução de vazão deve-se às perdas no trajeto, muitas por ligações clandestinas em localidades desprovidas de abastecimento público de água.</b>			

Ponto	Coord.Geo. S	Coord.Geo. W	Município	Trecho	DN (mm)	Ext. (m)	Material *	Idade (ano)	Recalque ou Gravidade
Início	22,4847	42,916169	Guapimirim	1	500	-	-	-	G
Fim	22,6625	42,937711	Guapim.	1	500	20.000	-	-	G
Início	22,6625	42,937711	Guapim.	2	300	-	-	-	R
Fim	-	-	Magé	2	300	~8.000	-	-	R
					<b>Total</b>	<b>28.000</b>			

#### 8.4.2. Sistema Piabetá CEDAE

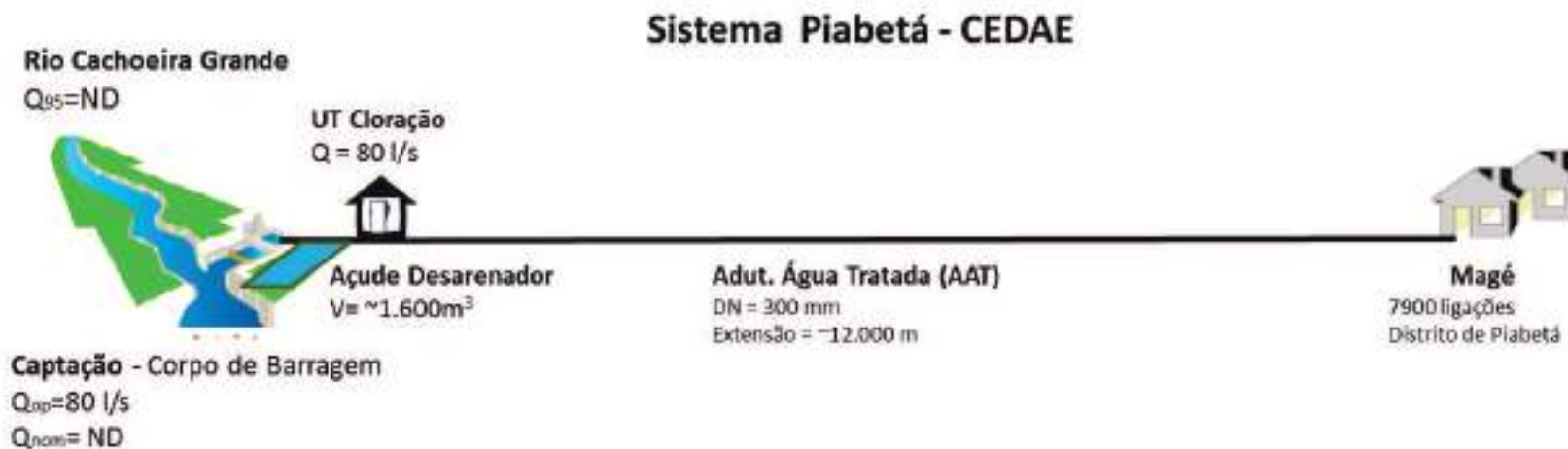


Figura 20: Croqui geral do Sistema Piabetá de abastecimento de água de Magé  
Fonte: Empresa Consultora a partir do Atlas de Abastecimento Urbano ANA.

**FOLHA DE MANANCIASIS - 2 - SISTEMA PIABETÁ**Denominação: **Rio Cachoeira Grande - Sistema Piabetá** Superficial - Tipo:  Curso d'água (rio, córrego, etc)

**Observações: Barramento no Rio Cachoeira Grande em Magé. Área não protegida por cercas. Acesso precário em estrada de terra. Manancial dentro dos limites da APA de Petrópolis.**

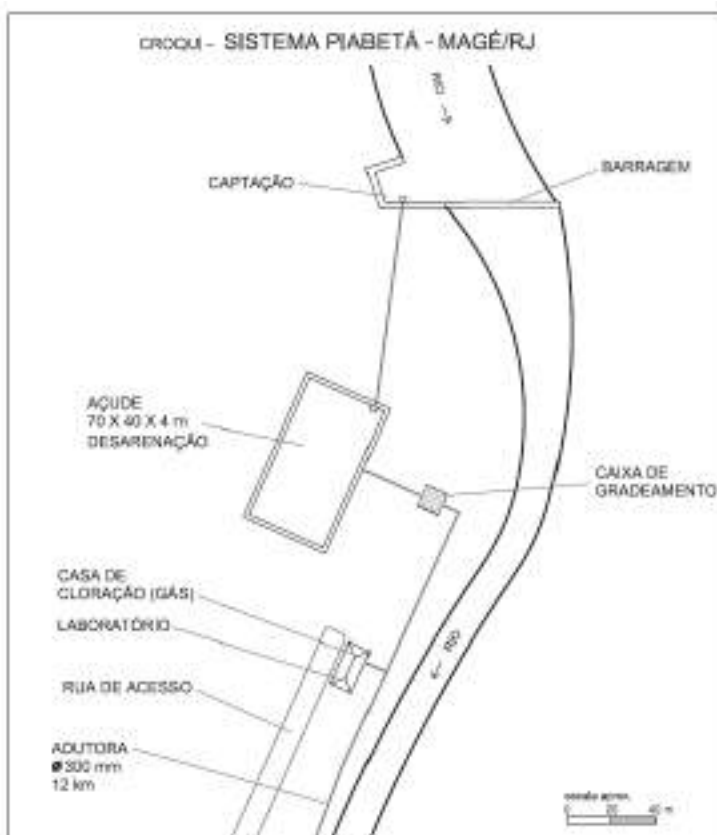
**Aspectos Ambientais:**Existe monitoramento da qualidade da água? Sim**Água bruta é analisada em laboratório no local**Principais problemas ambientais: Comunidade local em crescimento. Últimas casas em proximidades de aprox. 100m do manancial.Existe(m) obra(s) de regularização a montante? NãoConflitos Existentes - Usos: Outros **Lazer da população. Não há vigilância 24 horas, somente operador da captação controla uso para lazer.****FOLHA DE CAPTAÇÃO - 2 - Sistema Piabetá - CEDAE**Denominação: **CAPTAÇÃO Sistema Piabetá**Manancial: **Rio Cachoeira Grande - Sistema Piabetá - CEDAE** Superficial - Tipo de Captação:  Corpo da BarragemVazão Média Explorada: **80** l / s, ou:Tempo de Operação: **24** (h/dia) **30** (dias/mês)Capacidade Nominal: **ND** (l/s) **Há extravasamento de volume captado que excede a capacidade do açude**Coord.Geo.S: **22,584137°**Coord.Geo. W: **43,132169°**

Poço ou Superficial	Outorga nº	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Validade	Outorgante
Superficial	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>

Observações:**Captação operada pela CEDAE. Segundo os operadores tem capacidade inclusive em períodos de seca.**



Figura 21: Captação Sistema Piabetá – CEDAE



Fonte: Empresa Consultora

Figura 22: Croqui Sistema Piabetá – captação e tratamento – CEDAE



**FOLHA DO TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA ou UT - 2 - SISTEMA PIABETÁ CEDAE**

Denominação : **UT Sistema Piabetá**

Município: **Magé**

Estado: **RJ**

Coordenada Geográfica:

Coord.Geo. S **22,584071°**

Coord.Geo. W **43,131115°**

Tipo

Simples Desinfecção

**Processos de Tratamento Existentes**

Pré-tratamento

Desinfecção por Cloro Gás

**Dados Operacionais**

Capacidade Nominal (L/s): 80

Volume Tratado (m3/mês): 207.360 (30 dias)

Vazão Operação (l/s): 80

Tempo de Funcionamento (h/dia): 24

**Disponibilidade para área expansão?**

Sim - Área estimada em lotes ou m2: **Área extensa em terreno público**

*Observações Gerais:* Unidade de Tratamento composta por gradeamento, desarenação e cloração gás. Açude aberto para desarenação (V~1.600m3). A instalação para cloração está em mau estado de conservação. Operador faz análises horárias de pH, cor e turbidez.



Figura 23: UT Sistema Piabetá – Açude



Figura 24: UT Sistema Piabetá – Casa de cloração e laboratório

### 8.4.3. Sistema Suruí CEDAE

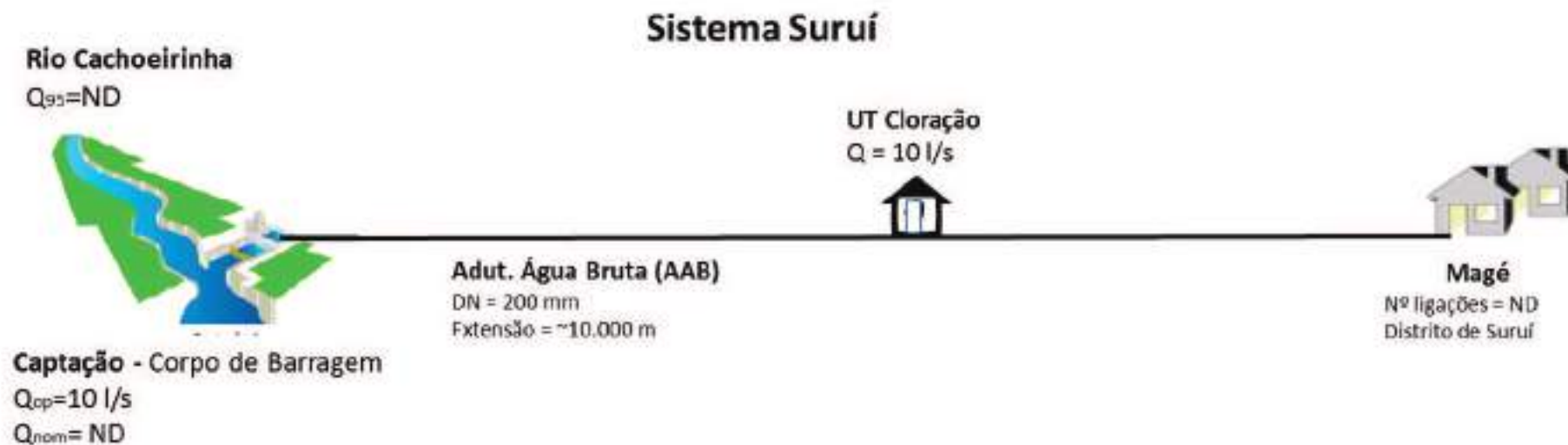


Figura 25: Croqui geral do Sistema Suruí de abastecimento de água de Magé.  
Fonte: Empresa Consultora a partir do Atlas de Abastecimento Urbano ANA.

**FOLHA DE MANANCIASIS - 3 - SISTEMA SURUI**Denominação: **Rio Cachoeirinha - Sistema Suruí**

( x ) Superficial - Tipo:

( x ) Curso d'água (rio, córrego, etc)

Observações: **Barramento no Rio Cachoeirinha em Magé****Aspectos Ambientais:**

Existe monitoramento da qualidade da água?

( X ) Sim

Principais problemas ambientais:

( x ) Nenhum conflito de uso foi observado no local

Existe(m) obra(s) de regularização a montante?

( X ) Não

Conflitos Existentes - Usos:

**Observações: Área não protegida por cercas, não pertencente à Unidade de Conservação. Localizada no externo ao limite da APA de Petrópolis (cerca de 500m). Difícil acesso por trilhas fechadas.****FOLHA DE CAPTAÇÃO - 3 - Sistema Suruí - CEDAE**Denominação: **CAPTAÇÃO Sistema Suruí**Manancial: **Rio Cachoeirinha - Sistema Suruí - CEDAE**

Município

**Magé**Estado  
: **RJ**( X ) **Superficial - Tipo de Captação: Corpo da Barragem**Vazão Média Explorada: **10** L / s, ou:Tempo de Operação: **24** (h/dia) **30** dias/mêsCapacidade Nominal: **ND** (L/s)Coord.Geo.S: **22,587694°**Coord.Geo.  
W**43,088604°**APRO  
X

Poço ou Superficial

Outorga nº

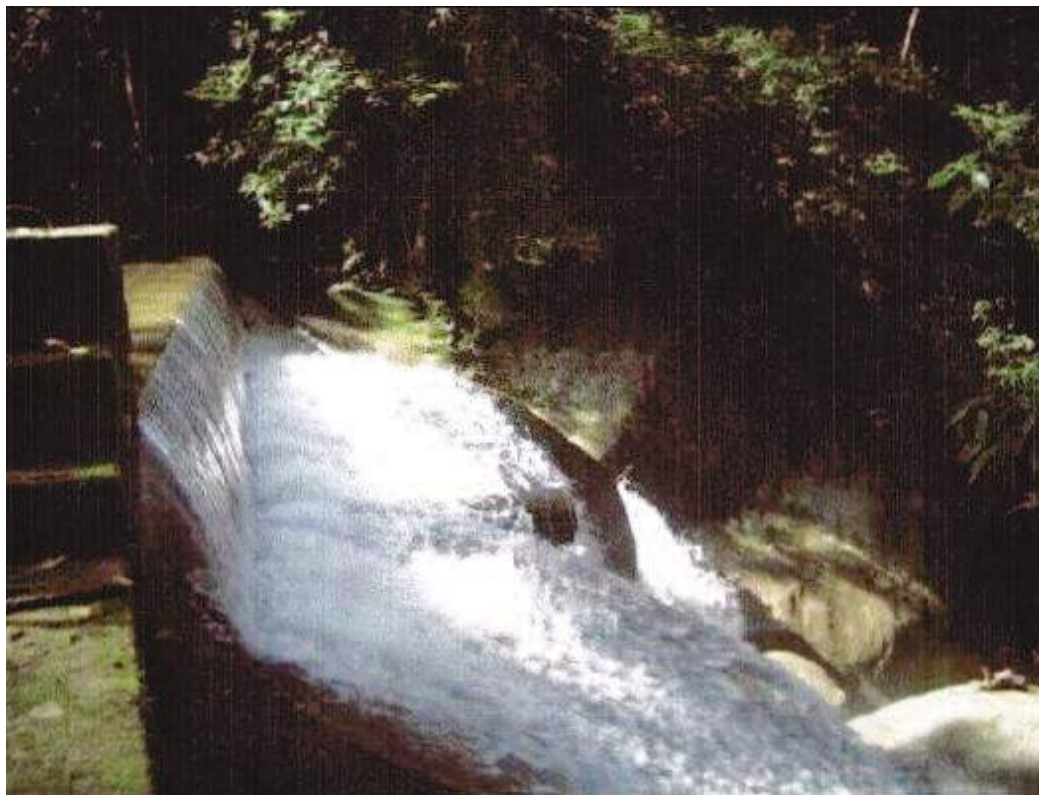
Vazão (m3/h)

Validade

Outorgante

Superficial

**ND****ND****ND****ND****Obs: Captação operada pela CEDAE. Estrada não pavimentada. Difícil acesso em carro passeio.**



**Figura 26: Barragem de captação Rio Cachoeirinha - Sistema Suruí - CEDAE**

**VI. FOLHA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA ou UT – 3 – Sistema Suruí**

Denominação: **UT Sistema Suruí**

Município: **Magé**

Estado: **RJ**

Coordenada Geográfica:

Coord.Geo. S: **22,681753°**

Coord.Geo. W: **43,104102°**

Tipo:

Simples Desinfecção

Desinfecção por Cloro Líquido

**Dados Operacionais (indique a unidade, quando diferente):**

Capacidade Nominal (l/s): **ND**

Volume Tratado (m3/mês): **129.600** 30 dias

Vazão Operação (l/s): **50**

Tempo de Funcionamento (h/dia): **24**

**Disponibilidade para área expansão? ND**

#### 8.4.4 Sistema Santo Aleixo CEDAE



Figura 27: Croqui geral do Sistema Santo Aleixo de abastecimento de água de Magé

Fonte: Empresa Consultora a partir do Atlas de Abastecimento Urbano ANA.

**FOLHA DE MANANCIASIS - 4 - Sistema Santo Aleixo CEDAE**Denominação: **Rio Pico e Riachão da Lagoinha - Sistema Santo Aleixo CEDAE****( x ) Superficial - Tipo:** **( x ) Curso d'água (rio, córrego, etc)**Observações: **Barramento no Rio Pico e Riachão da Lagoinha em Magé, Distrito de Santo Aleixo****Área não protegida por cercas. Comunidades locais chegam a aprox 300m. Localizada dentro dos limites da APA de Petrópolis.****Aspectos Ambientais:**Existe monitoramento da qualidade da água?**( X ) Sim** **Água bruta é analisada**Existe(m) obra(s) de regularização a montante?**( X ) Não**Conflitos Existentes - Usos:Outros - Descrever: **Lazer da população. Ocupação crescente do entorno****FOLHA DE CAPTAÇÃO - 4 - Sistema Santo Aleixo - CEDAE**Denominação: **CAPTAÇÃO Sistema Santo Aleixo CEDAE**Manancial: **Rio Pico e Riachão da Lagoinha- Sistema Santo Aleixo - CEDAE**Município: **Magé** Estado: **RJ****( x ) Superficial - Tipo de Captação:** **( x ) Corpo da Barragem**Vazão Média Explorada: **50** L / s **Sendo 41l/s do Rio Pico e 9l/s do Riachão da Lagoinha**Tempo de Operação: **24** (horas/dia) **30** dias/mêsCapacidade Nominal: **ND** (L/s)**Rio Pico** **Coord.Geo.S: 22,547612** **Coord.Geo.W: 43,074174****Riacho da Lagoinha** **Coord.Geo.S: 22,543972** **Coord.Geo.W: 43,084228**

Poço ou Superficial	Outorga nº	Vazão (m3/h)	Validade	Outorgante
Superficial	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>

Observações: **Captação operada pela CEDAE. Com significativa redução de operação nos meses secos do inverno.**



**Figura 28: Gradeamento Sistema Santo Aleixo – CEDAE**



**Figura 29: Barragem Sistema Santo Aleixo - CEDAE**

**FOLHA DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA ou UT - 4**Denominação: **UT Sistema Santo Aleixo**Município: **Magé**Estado: **RJ**Coordenada Geográfica:Coord.Geo.S: **22,546978°**Coord.Geo.W: **43,067394°**Tipo: Simples Desinfecção – cloração líquida**Dados Operacionais**Capacidade Nominal (L/s): **ND**Volume Tratado (m<sup>3</sup>/mês): **777.600** (30 dias)Vazão Operação (l/s): **50**Tempo de Funcionamento (h/dia): **24****Disponibilidade para área expansão?** Não Sim **Área extensa em terreno público****8.4.4. Sistema Roncador – CEDAE – em implantação**

Esse sistema encontra-se em fase de execução de obras contratadas pela CEDAE com recursos do PAC de 50 milhões de reais.

**FOLHA DE MANANCIASIS - 6**Denominação: **Rio Roncador - FUTURA CAPTAÇÃO** Superficial - Tipo: Curso d'água (rio, córrego, etc)Principais problemas ambientais:

- Assoreamento
- Disposição de resíduos sólidos
- Risco de contaminação por acidentes
- Lançamento de esgoto doméstico (especificar):

**Ponto da futura captação localizado à jusante de área urbana desprovida de esgotamento sanitário - Sub-bacia Santo Aleixo**Existe(m) obra(s) de regularização a montante?

- Sim - **Barragens de Captação dos Sistemas Santo Aleixo CEDAE e Santo Aleixo Prefeitura**

Conflitos Existentes - Usos:

- Outros - Descrever: **Não foram detectados conflitos de uso do manancial**

**Observações:** **Área não protegida por cercas. Não pertencente à Unidade de Conservação.****FOLHA DE CAPTAÇÃO - 6 - Sistema Roncador - CEDAE**Denominação: **CAPTAÇÃO RONCADOR - CEDAE (FUTURA)**Manancial: **Rio Roncador**Município: **Magé**Estado: **RJ** **Superficial - Tipo de Captação:**  **Tomada Direta**

Vazão Média Explorada: - L / s, ou:

Tempo de Operação: **24** (horas/dia) **30** (dias/mês)Capacidade Nominal: **300** (L/s), ou:Coord.Geo.S: **22,606499**Coord.Geo.W: **43,034627**

Poço ou Superficial	Outorga nº	Vazão (m3/h)	Validade	Outorgante
Superficial	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>	<b>ND</b>

**Observações:** Local de Futura Captação operada pela CEDAE no Rio Roncador. Localizada à beira do rio, sob ponte de fluxo viário da malha urbana. Há na margem esquerda do rio, abaixo da ponte, instalação inativa de tomada de água construída há aproximadamente 3 anos (2009). O projeto caminha lentamente com recursos do PAC de R\$ 50.000.000,00. Há previsão de recalque para ETA e construção de um reservatório de 5.000 m3 - as definições técnicas ainda estão em desenvolvimento.



Figura 30: Local da captação Rio Roncador - CEDAE



Figura 31: Caixa de Tomada d'água (inativa) da captação Rio Roncador – CEDAE



**FOLHA DE TRATAMENTO DE ÁGUA - ETA ou UT - 6 - Sistema Roncador CEDAE**

Denominação: **ETA NOVO SISTEMA MAGÉ - CEDAE**

Município: **Magé** Estado: **RJ**

Coordenada Geográfica:

Coord.Geo.S: **22,65922°** Coord.Geo.W: **43,02507°**

Tipo: **( x ) Compacta 2 módulos**

**Processos de Tratamento Existentes**

- |                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>( x )</b> Pré-tratamento | <b>( x )</b> Filtração Rápida          |
| <b>( x )</b> Floculação     | <b>( x )</b> Desinfecção por Cloro Gás |
| <b>( x )</b> Coagulação     | <b>( x )</b> Manejo do Lodo (Bag)      |
| <b>( x )</b> Decantação     |  |

**Dados Operacionais**

Capacidade Nominal (L/s): **300**

Volume Tratado (m3/mês): **25.920** (30 dias)

Vazão Operação (l/s): **-**

Tempo de Funcionamento (h/dia): **24**

**Disponibilidade para área expansão? ( x ) Sim**

**Observações Gerais: ETA em obras iniciais para tratar água do Rio Roncador. Operação CEDAE. Previsão de abastecimento para 53 mil habitantes dos bairros de Magé, Suruí e Piabetá. Reservação de 5.000 m3 prevista.**



Figura 32: Placas no local da Obra da ETA Sistema Roncador - CEDAE



Figura 33: Local da ETA Sistema Roncador – CEDAE (out/2012)

#### 8.4.5. Observações da CEDAE sobre os Sistemas de Abastecimento de água de Magé

##### a) Vazão das UTs existentes em Magé

Após a realização da Audiência Pública do dia 1º de setembro de 2013, o Chefe de Departamento- GLE-5 da CEDAE, Senhor José Alexandre Silva dos Santos, enviou o Ofício CEDAE – GLE-5/DI nº 27/2013, informando o seguinte:

- A vazão total do sistema de abastecimento de água potável é de 350L/s e não 218L/s como consta no plano municipal. Santo Aleixo 120L/s, Piabetá 160L/s, Paraíso 60L/s e Suruí 10L/s.

##### Observação:

As informações do diagnóstico foram obtidas com base nas informações da ANA (Agência Nacional de Águas) e do Plano de Recursos Hídricos. Além disto, as solicitações de outorga dos recursos hídricos, recebidas da SEA-RJ, confirmam as informações inicialmente apresentadas no diagnóstico.

Segundo a Gerência Regional da CEDAE, a vazão de Piabetá é o dobro da informada (160 l/s ao invés de 80 l/s), de Santo Aleixo é mais que o dobro (120 l/s ao invés de 50 l/s) e a vazão na adutora do Paraíso é menor (60 l/s ao invés de 78 l/s). A vazão na ETA de Suruí é igual (10 l/s).

Estas informações estão sendo apresentadas como participação posterior a audiência pública, porém como não existe uma confirmação exata (medição oficial) da vazão, serão mantidas as informações anteriormente levantadas no diagnóstico.

##### b) Plano de ações de longo prazo

Na mesma carta da gerência regional da CEDAE foi colocada a seguinte observação:

O plano de ações de longo prazo prevê: "investimento em recalque de água do sistema Roncador e Guapi-Macacu para ampliar a vazão para Piabetá/Inhomirim". Considero esta proposta muito dispendiosa e desnecessária tendo em vista que o Rio Cachoeira Grande, localizado em Piabetá, possui vazão suficiente para viabilizar a construção de uma Estação de Tratamento de Água para 300L/s. Desta forma, solicito incluir esta proposta no plano de ações de médio prazo em virtude da considerável população existente em Piabetá, que hoje representa 50% da população total do município de Magé.

**Observação:**

Esta questão passa pela análise da disponibilidade de água bruta do Manancial do Rio Cachoeira. Para efeito de dimensionamento de disponibilidade, deve ser considerado o que preconiza a legislação estadual, ou seja: O uso de água bruta do manancial fica limitado à outorga de no máximo 50 % do  $Q_{7,10}$  no ponto de captação, descontado os outros usos a montante.

No rio Cachoeira já tem a UHT Piabetá, que capta 80 l/s segundo nossas informações, ou 160 l/s, segundo informação da CEDAE.

Quanto a  $Q_{7,10}$ : A informação existente de vazão  $Q_{7,10}$  do Rio Cachoeira é apresentada no quadro a seguir, oriundo do Plano Estadual de Recursos Hídricos: a vazão para uma bacia de 8,26 km<sup>2</sup> é de 61 l/s. A vazão específica então é de 7,385 l/s.km<sup>2</sup>. No possível ponto de captação para potabilização de água, que seria a montante da ocupação urbana, a Bacia de contribuição neste ponto a montante da área urbanizada é de pouco mais de 22 km<sup>2</sup>. Assim sendo, teríamos uma  $Q_{7,10}$  num ponto de captação a montante da área urbanizada de 162,47 l/s ((22 km<sup>2</sup> de bacia, multiplicados por 7,385 l/s.km<sup>2</sup>). Como a possibilidade de outorga está limitada a 50 % da  $Q_{7,10}$ , daria 81,21 l/s. Como já é captada a vazão de 80 l/s na ETA Piabetá (ou 160 l/s, conforme informação da CEDAE), não existe saldo outorgável, não sendo possível tratar mais 300 l/s como informado.

Resumindo: Considerando as condições hidrológicas e fluviométricas do rio Cachoeira e a atual disponibilidade hídrica outorgável no eixo considerado, torna-se impossível captar mais 300 l/s do rio Cachoeira na seção de interesse. A vazão captada de 160 l/s, informada pela concessionária, encontra-se muito acima do limite recomendável (50%  $Q_{7,10}$ ) de captação de água neste manancial, o que prejudica a manutenção da biota aquática e demais usos d'água a jusante.

Não obstante, se forem feitas medições de vazões no local de interesse e dessa série medida resultar uma vazão  $Q_{7,10}$  maior do que aquela atualmente outorgada, poderá ser estudada uma captação de vazão maior no local, a ser outorgada pelo INEA.

O quadro a seguir do Relatório sobre mananciais do Plano Estadual de Recursos Hídricos informa não existir capacidade de atender a demanda de 2015 em Magé, quanto mais de 2022 ou 2032.

Desta forma, fica mantido o planejamento inicialmente proposto pela Empresa consultora: A solução para disponibilizar água tratada para Piabetá e Magé, em longo prazo, é buscar água bruta em outra Bacia (regularização do Sistema Guapi-Açu pela Barragem). Por mais que seja onerosa, é a solução de longo prazo.

**Quadro 6.1.1 - Disponibilidades Hídricas dos Mananciais mais Críticos e as Alternativas de Abastecimento**

Município	Manancial	Área (km <sup>2</sup> )	Q 7,10 (l/s)	Vazão Outorgável (l/s)	Demanda futura (l/s)	Acréscimo (l/s)	Manancial alternativo
Angra dos Reis	Barragem Benqueta - Rio Japuíba	16,11	240,00	120,00	421,26	190,00	Os mananciais atuais não são suficientes. Indica-se, como manancial alternativo, o rio Bracul, de acordo com o Atlas da ANA.
Angra dos Reis	Rio Cabo Severino	4,38	60,00	30,00			
Carmo	Córrego Monte Alegre	41,60	200,00	100,00	55,72	10,00	O Manancial atual é suficiente
Carapebus	Córrego Grande	19,06	97,00	48,50	38,58	30,00	O Manancial atual é suficiente
Cordeiro - Cantagalo	Rio Macuco	48,68	235,00	117,50	132,24	5,00	O Manancial atual é suficiente
Guspimirim	Rio Soberbo - Rio Macacu	7,46	55,00	27,50	349,38	240,00	Indica-se, como manancial alternativo o próprio rio Soberbo, captado mais à jusante, de acordo com o Atlas da ANA.
Itaiaia	Rio Campo Belo - Paraíba do Sul	46,53	420,00	210,00	172,50	120,00	Indica-se o rio Paraíba do Sul como manancial alternativo, caso necessário
Macaé	Rio Macaé	997,68	5.030,00	2.515,00	1.083,94	500,00	O manancial atual é suficiente
Magé	Rio da Cachoeira ou do Pico	8,26	61,00	30,50	341,80	265,00	O manancial atual não é suficiente. Indica-se como mananciais alternativos os rios Estrela, Surui, Iriri e Macacu

#### a) Consideração sobre o mapa de situação existente em Piabetá

No mesmo documento enviado pela Gerencia regional da CEDAE, foi colocada a seguinte situação:

- O mapa do sistema existente de abastecimento de água apresentado com áreas coloridas em azul como áreas abastecidas não informam Santo Aleixo e Piabetá. Solicito incluí-las, pois possuem rede de abastecimento.

**Observação:** Não foi recebido cadastro da rede de distribuição de Piabetá para permitir precisar a mancha de atendimento em Piabetá e Santo Aleixo. Será apresentada uma mancha proporcional à área atendida, ou seja, em torno de 20 % da área urbana de Piabetá e em torno de 70 % da área de Santo Aleixo.

#### 8.4.1. Sistemas Comunitários Pau a Pique, Raiz da Serra e Pau Grande

Estes sistemas comunitários suprem a deficiência dos sistemas públicos de abastecimento de Magé em localidades de demanda reprimida.

São barramentos nos rios de serra com captações superficiais desprovidas de qualquer tratamento. A Prefeitura de Magé, por meio de sua Vigilância Ambiental realiza análises periódicas da qualidade da água.

Os principais problemas ambientais nestas captações relacionam-se ao assoreamento e o risco do crescimento das comunidades vizinhas. Relatos da população indicam que moradores costumam reprimir ações de vandalismo nas captações.

A adução da água nesses sistemas é precária com diversas interligações através de mangueiras frágeis. Resultando em diversos pontos de vazamentos. A operação e manutenção são deficitárias, uma vez que não há periodicidade na limpeza dos açudes, pessoal e equipamentos necessários.

Informações de população atendida e a vazão média de captação desses sistemas são desconhecidas, uma vez que não há medições e cadastro das ligações.

As fotografias abaixo ilustram a realidade desses sistemas georreferenciados abaixo.

CAPTAÇÕES COMUNITÁRIAS	MANANCIAL	LAT (S)	LONG (W)
Açude do Pau a Pique	Nascentes do Rio Roncador	-22.533773°	-43.038716°
Açude de Pau Grande	Rio Piabetá	-22.581235°	-43.162752°
Açude de Raiz da Serra	Córrego da Madalena	-22.573840°	-43.179668°

**Quadro 21: Síntese das Informações dos Sistemas Comunitários**



Figura 34: Adução da água no Reservatório de Pau a Pique em Santo Aleixo.



Figura 35: Reservatório de Pau a Pique em Santo Aleixo assoreado em mês de estiagem.

#### 8.4.2. Síntese das Captações de Água de Magé

NOME	MUNICÍPIO	MANANCIAL	OPERADORA	VAZÃO NOM. Rio (L/s)	VAZÃO NOM. (L/s)	VAZÃO MED. Op. (L/s)	POSSUI OUTORGA?	LOCALIZAÇÃO (DECIMAL DEGREES) WGS84		OBSERVAÇÕES
								COORD.GEO. S	COORD.GEO. W:	
Captação Santo Aleixo	MG	Rio Pico e Riachão da Lagoinha	CEDAE	-	-	50	nd	22,547612º	43,074174º	Abastece Sto Aleixo e Magé
Captação Suruí	MG	Rio Cachoeirinha	CEDAE	20	5,5	10	nd	22,587694º	43,088604º	Abastece Suruí
Captação Piabetá	MG	Rio Cachoeira Grande	CEDAE	288	80	80	nd	22,584137º	43,132169º	Abastece Piabetá
Captação Roncador	MG	Rio Roncador	CEDAE	-	300	-	NÃO	22,606499º	43,034627º	Ainda não operando
Açude do Pau a Pique	MG	Nascentes do Rio Roncador	Comunid.	nd	nd	nd	NÃO	22.533773º	43.038716º	Abastece Sto Aleixo
Açude de Pau Grande	MG	Rio Piabetá	Comunid.	nd	nd	nd	NÃO	22.581235º	43.162752º	Abastece Comunidade Pau Grande
Açude do Pau a Pique	MG	Córrego da Madalena	Comunid.	nd	nd	nd	NÃO	22.573840º	43.179668º	Abastece Fragoso

**Quadro 22: Quadro síntese das Captações de Água para abastecimento público de Magé.**

## 9. DIAGNÓSTICO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE MAGÉ

### 9.1. VISÃO GERAL DO SISTEMA E INDICADORES

O sistema de Esgotamento Sanitário existente em Magé é composto por redes mistas que coletam águas pluviais e esgotos nas principais vias de seus seis distritos de Magé (1º distrito - sede), Santo Aleixo, Suruí, Rio do Ouro, Guia de Pacobaíba e Vila Inhomirim. Não há tratamento de esgotos implantado no município.

As redes coletoras são de PVC e concreto e estima-se a existência de em torno de 18 mil ligações de esgoto. Não há Interceptores ou Estações de Tratamento de Esgotos ativos no município, sendo os rios os principais corpos receptores do esgoto não tratado. Dados do Censo do IBGE de 2010 demonstram que em torno 47% da população total possuem esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial.

Magé possui duas Estações de Tratamento de Esgoto inativas de idade aproximada de 10 anos. A ETE Mauá está localizada na Praia de Mauá (Figura 1), na UP5 e a ETE Lagoa também próxima ao mar está localizada na UP3. A vazão de projeto destas ETA é de 3 e 10 litros por segundo, respectivamente. Segundo informações da Cedae, as estações não entraram em operação após a inauguração. Ambas encontram-se em precário estado de conservação, tendo sofrido furto de equipamentos e vandalismo.

O “Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água” para Magé, disponível no SNIS de 2010 (IN024) é 41%, aproximando-se do percentual calculado com base nos dados do Censo 2010. A seguir apresentam-se indicadores e informações básicas para a compreensão do sistema de Esgotamento Sanitário de Magé.

INDICADORES GERAIS	FONTE	VALOR
População	(Censo IBGE, 2010)	Total: 227.322 Urbana: 215.236
Moradores com esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial	(Censo IBGE, 2010)	106.974hab 47,0 % do total
Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água	SNIS 2010 - IN056	40,6 %
Total de ligações (ativas + inativas)	SNIS 2010 - ES009	18.372 s/ tratamento
Extensão da rede de esgotamento sanitário	SNIS 2010 - ES004	161,0 km

**Quadro 23: Indicadores Gerais do Sistema de Esgotamento Sanitário de Magé.**

O município de Magé não dispõe de cadastro técnico de sua rede mista existente. Por meio da extensão total do sistema viário, estimado a partir da base georreferenciada

disponível, é possível ter dimensão da rede de esgotamento instalada, conforme a tabela 1. Nas vias pavimentadas, há rede de microdrenagem que deságua nos rios que cortam os Distritos Nas vias sem pavimentação, tubos de concreto são comumente instalados para eliminar das valas negras, transportando esgotos domésticos para os rios próximos.

Durante visitas técnicas ao município, foram registrados exemplos da prática de lançamentos de esgotos brutos em corpos d'água e também ao mar. As fotos das Figuras a seguir ilustram prática recorrente em todo o município.



**Figura 36: Estação de Tratamento de Esgoto Mauá – Inativa.**



Figura 37: Estação de Tratamento de Esgoto Lagoa – Inativa



Figura 38: Lançamento de esgoto bruto direto em corpo receptor - Rio Roncador – UP3

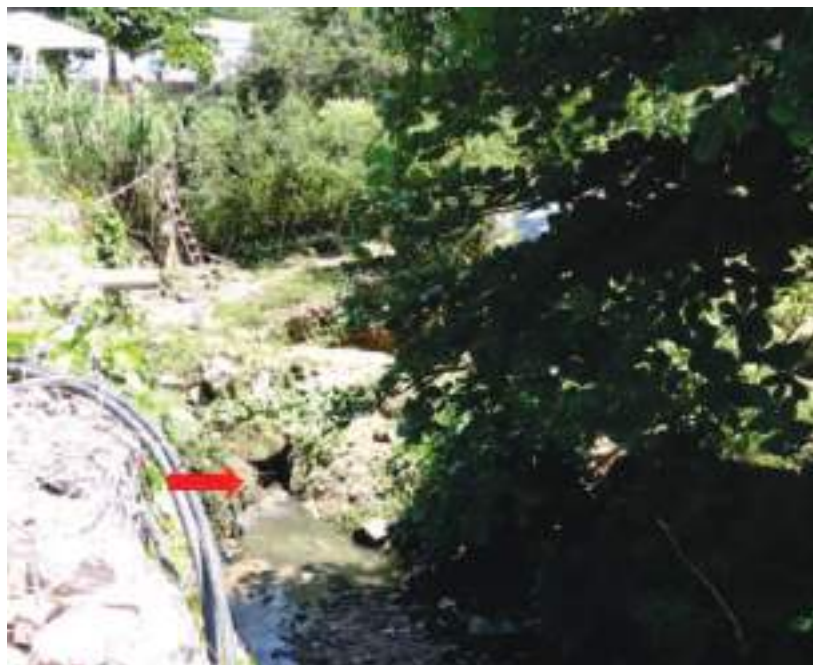


Figura 39: Lançamento de esgoto bruto direto em corpo receptor - Rio Roncador – UP3



Figura 40: Rede mista desagua na praia de Olaria - "Língua Negra" em local de lazer.



Figura 41: Rede mista desagua no canal de Magé – distrito sede (UP3).

**Tabela 19: Extensão aproximada das vias de Magé por Unidade de Planejamento.**

UP	SUB-BACIAS	EXTENSÃO DO SISTEMA VIÁRIO (KM)	PRINCIPAIS CORPOS RECEPTORES DA REDE MISTA DE DRENAGEM <sup>27</sup>
UP1	Sub-bacia do Estrela, Inhomirim, Sacaruruna	425	Ribeirão do Imbariê Rio Caiobá Mirim Córrego Timbira Rio Inhomirim Canal Imbariê Rio da Estrela
UP2	Sub-bacia do Suruí	135	Rio do Ouro Rio Cachoeirinha Rio Suruí
UP3	Sub-bacia Santo Aleixo	250	Rio do Pico Rio Roncador (ou Santo Aleixo) Canal de Magé
UP4	Sub-bacia do Iriri	50	Rio Iriri
UP5	Sub-bacia da Praia Mauá	90	Valão do Ypiranga, Valão próximo a ETE Mauá e Valão da Língua de esgoto Praia da Olaria
	<b>Total</b>	<b>950</b>	

<sup>27</sup> Rios principais que cortam áreas de adensamento populacional acima de 385 hab/km<sup>2</sup>. Seus afluentes e outros córregos sem nome também sofrem impactos.

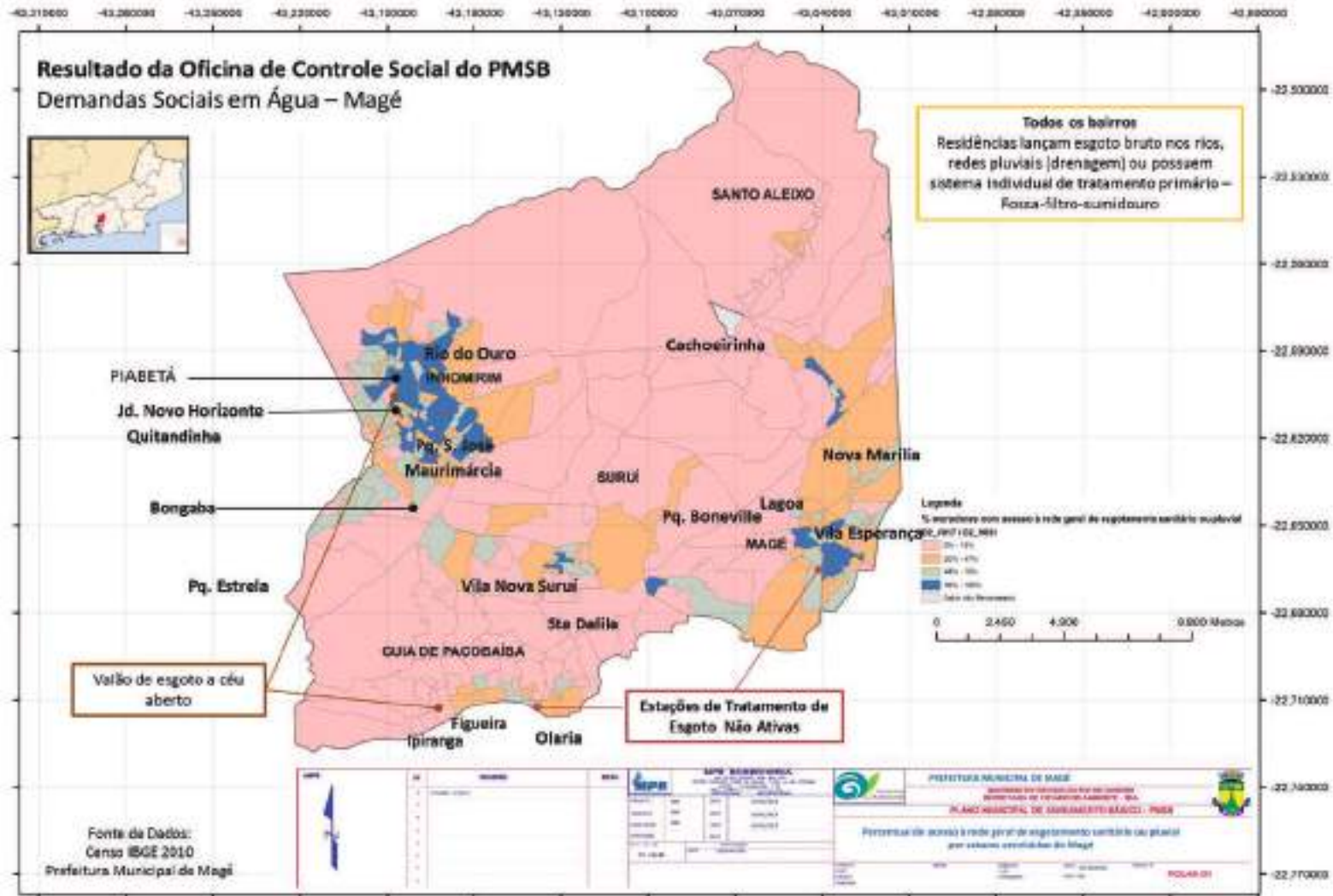


Figura 42: Demandas Sociais em esgotamento sanitário de Magé – resultados do Controle Social.

Fonte: Elaborado pela empresa consultora a partir do IBGE, 2010.

## 9.2. ESTRUTURA TARIFÁRIA EMPREGADA

Apesar de haver de o contrato com a prestadora de serviço CEDAE incluir serviços de esgotamento, não há operação técnica ou comercial desta em Magé. A CEDAE não pratica cobrança referente à coleta em rede mista de Magé e não possui cadastro comercial de esgotamento sanitário. A manutenção das redes, como desobstrução de galerias, é realizado pela Prefeitura Municipal.

Apesar da ausência da prestação do serviço e sua cobrança, o contrato de concessão firmado entre Prefeitura e Cedae resolve:

**CLÁUSULA SEXTA** – A CONCESSIONÁRIA fica autorizada a fixar as normas para o lançamento, cobrança e pagamento das tarifas.

**Parágrafo Primeiro** – O Poder Executivo Estadual, mediante proposta da CONCESSIONARIA, fixará o valor da tarifa unitária, de forma a atender às despesas de operação e manutenção e às despesas financeiras decorrentes dos investimentos que se fizerem necessários à ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

**Quadro 24: Destaque do contrato de Programa entre Prefeitura Municipal de Magé e CEDAE referente à tarifa de esgotamento sanitário.**

## 10. DIAGNÓSTICO DE DRENAGEM URBANA DE MAGÉ

### 10.1. SISTEMA HIDROGRÁFICO E CONDIÇÕES HIDROLÓGICAS

O município de Magé faz parte da Bacia Hidrográfica da Baía de Guanabara e seu território compreende cinco Sub-bacias: Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, Saracuruna, Bacia do Rio Roncador ou Santo Aleixo, Bacia do Rio Suruí, Bacias contribuintes à Praia de Mauá e Bacia do Iriri. Todas desaguando na Baía de Guanabara, nos manguezais da APA de Guapimirim. A tabela abaixo apresenta suas áreas e vazões características de seus rios principais em locais representativos.

SUB – BACIAS HIDROGRÁFICAS DE MAGÉ	ÁREA KM <sup>2</sup>	VAZÃO DO RIO PRINCIPAL (M <sup>3</sup> /s)		
		MÉDIA	MÁXIMA	MÍNIMA
UP1 - Bacia do Estrela, Inhomirim, Saracuruna	145,3	23,1	36,1	11,5
UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo	120,5	4	6,3	2
UP2 - Bacia do Suruí	84,63	5,9	9,2	2,8
UP4 - Bacia do Iriri	19,8	2,8	4,3	1,3
UP5 - Bacias Contribuintes à Praia de Mauá	17,8	-	-	-

Tabela 20: Informações das Sub-bacias hidrográficas de Magé

#### 10.1.1. Precipitação

As variações entre as vazões máximas e mínimas ocorrem em períodos de estiagem, com precipitação mensal característica entre 50 e 70 milímetros e de chuvas com precipitação mensal característica entre 200 e 240 milímetros, seguindo a curva de chuvas mensais médias para o Estado do Rio de Janeiro, conforme figura abaixo. Com base nos dados do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet) de 2006, a temperatura média anual é de 27 °C, e a precipitação média anual, de 1.500 mm, aproximadamente.

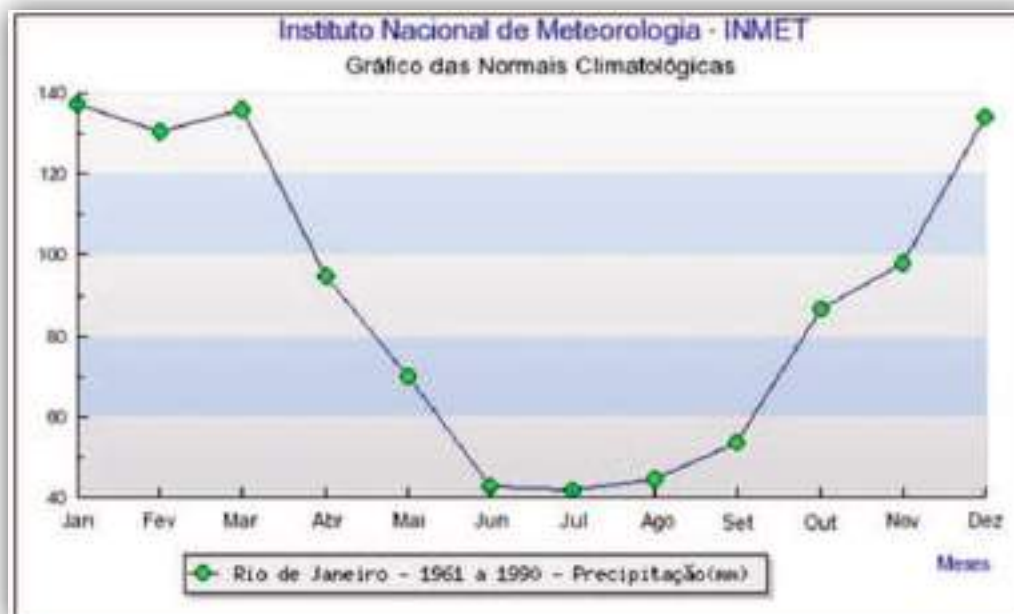


Figura 43: Chuvas mensais médias, período 1961-1990, no Rio de Janeiro (INMET).

### 10.1.2. Enchentes e Deslizamentos

O tecido urbano de Magé constitui-se nos fundos de vale ao longo dos rios principais supracitados e seus afluentes. Somado a influências antrópicas como desmatamento (e consequente assoreamento de leitos dos rios), ocupação de margens dentro de faixas de APP - Área de Preservação Permanente, configuram-se no município áreas de risco a enchentes e deslizamentos. Quando um perigo geológico e hidrometeorológico se manifesta gerando perdas humanas e materiais, tem-se um desastre. O Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID reúne informações registradas pelo órgão da Defesa Civil Nacional, vinculada ao Ministério da Integração.

Os núcleos urbanos do município ocorrem em sua maior parte em áreas de declividades mais suaves (de 0 a 20%), entretanto este desenho urbano acompanha o fundo de vale dos rios. Em eventos de chuva intensa o volume de escoamento ultrapassa a capacidade dos canais, invadindo edificações e ruas.

O levantamento de nº de afetados em deslizamentos, enxurradas e alagamentos ocorridos em Magé resultou no registro da tabela abaixo, indicando a suscetibilidade a eventos de chuva. A principal causa de alagamentos é construção junto aos canais e rios que cortam o município que sofreram com desmoronamento das margens assoreando-os.

**Tabela 21: Número de afetados e de desalojados decorrentes de desastres em Magé.**

TIPO DE OCORRÊNCIA	DATA	CONSEQUÊNCIAS
Alagamento	24/12/2001	53 afetados
Alagamento	24/03/2005	279 afetados
Alagamento	01/05/2004	Situação de emergência decretada
Deslizamento	31/12/2009	37500 afetados
Deslizamento	05/04/2010	2000 afetados
Deslizamento	jan/10	Situação de emergência decretada

Fonte: Sistema Integrado de Informações sobre Desastres - S2ID – MI.

Chuvas menos intensas costumam gerar pontos de alagamento nos bairros urbanos de Magé, afetando o tráfego de automóveis e mesmo adentrando residências e estabelecimentos comerciais.

As imagens de satélite e fotografias da Figura 44 a Figura 75 apresentam o tecido urbano entrecortado por cursos d'água ilustrados por pontos relevantes do sistema de drenagem das bacias hidrográficas de Magé. As fotografias foram realizadas em pontos representativos e/ou críticos das áreas urbanas e foram georreferenciados conforme a tabela abaixo.

**Tabela 22: Pontos representativos e/ou críticos em drenagem urbana georreferenciados.**

UP	LOCALIDADE	LAT.	LONG.
UP 1	Fragoso	-22.588385°	-43.186168°
	Sem Terra	-22.595329°	-43.191934°
	Parque Caçula	-22.609700°	-43.196323°
	São Sebastião	-22.618368°	-43.156783°
	Parque Caçula	-22.609700°	-43.196323°
	Maurimácia	-22.622346°	-43.180325°
	Vila Verde	-22.623402°	-43.182596°
UP 2	Casemiro de Abreu	-22.593991°	-43.112262°
	Suruí	-22.663423°	-43.119585°
	Suruí 2	-22.664873°	-43.132852°
UP 3	Gandê	-22.582671°	-43.052856°
	Santo Aleixo	-22.547051°	-43.043879°
	Citolândia	-22.594177°	-43.014776°
	Centro	-22.656966°	-43.041277°
	Parque Imperador	-22.649761°	-43.049292°
	Barbuda	-22.668653°	-43.031834°
	Nova Marília	-22.632628°	-43.026114°
UP 4	Iri - Ponte	-22.649607°	-43.082388°
	Iri	-22.651092°	-43.085461°
UP 5	Ypiranga 1	-22.714914°	-43.174623°
	Valão do Ypiranga	-22.716315°	-43.183856°
	Jardim da Paz	-22.706669°	-43.157886°

## 10.2. UP 3 – BACIA DO RIO RONCADOR



Figura 44: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.

### UP 3 – Bacia do Rio Roncador





-  Limite das Bacias Hidrográficas e UPs
-  Rios, córregos e canais



Figura 45: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.

### UP 3 – Bacia do Rio Roncador



Figura 46: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.

### UP 3 – Bacia do Rio Roncador





-  Limite das Bacias Hidrográficas e UPs
-  Rios, córregos e canais principais



Figura 47: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.

### UP 3 – Bacia do Rio Roncador





-  Limite das Bacias Hidrográficas e UPs
-  Rios, córregos e canais principais



Figura 48: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.



Figura 49: Vias pavimentadas e edificações a distancia inferior a 5 metros do Rio Roncador – UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo - Magé.



Figura 50: Vias com calçamento tipo paralelepípedo em terreno com declividades aproximadas 15% – UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.



**Figura 51: Ocupação às margens de afluentes do Rio Roncador –Citrolândia - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.**



**Figura 52: Bairro não pavimentado desprovido de sistema de drenagem – Gandê - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.**



**Figura 53: Bairro com pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Nova Marília- UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.**



Figura 54: Bairro com pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Parque Imperador - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.



Figura 55: Canal de Magé com sistema de drenagem subterrânea desaguando em seu curso – Região Central - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.




Figura 56: Bairro com pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Barbuda - UP3 - Bacia do Roncador ou Santo Aleixo – Magé.

### 10.3. UP 1 – BACIA DO RIO ESTRELA, INHOMIRIM E SARACURUNA

#### UP 1 – Bacia do Rio Estrela, Inhomirim, e Saracuruna



 Limite das Bacias Hidrográficas e UPs


 Rios, córregos e canais principais



Figura 57: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da 1.3 UP 1 – Bacia do Rio Estrela, Inhomirim, e Saracuruna.

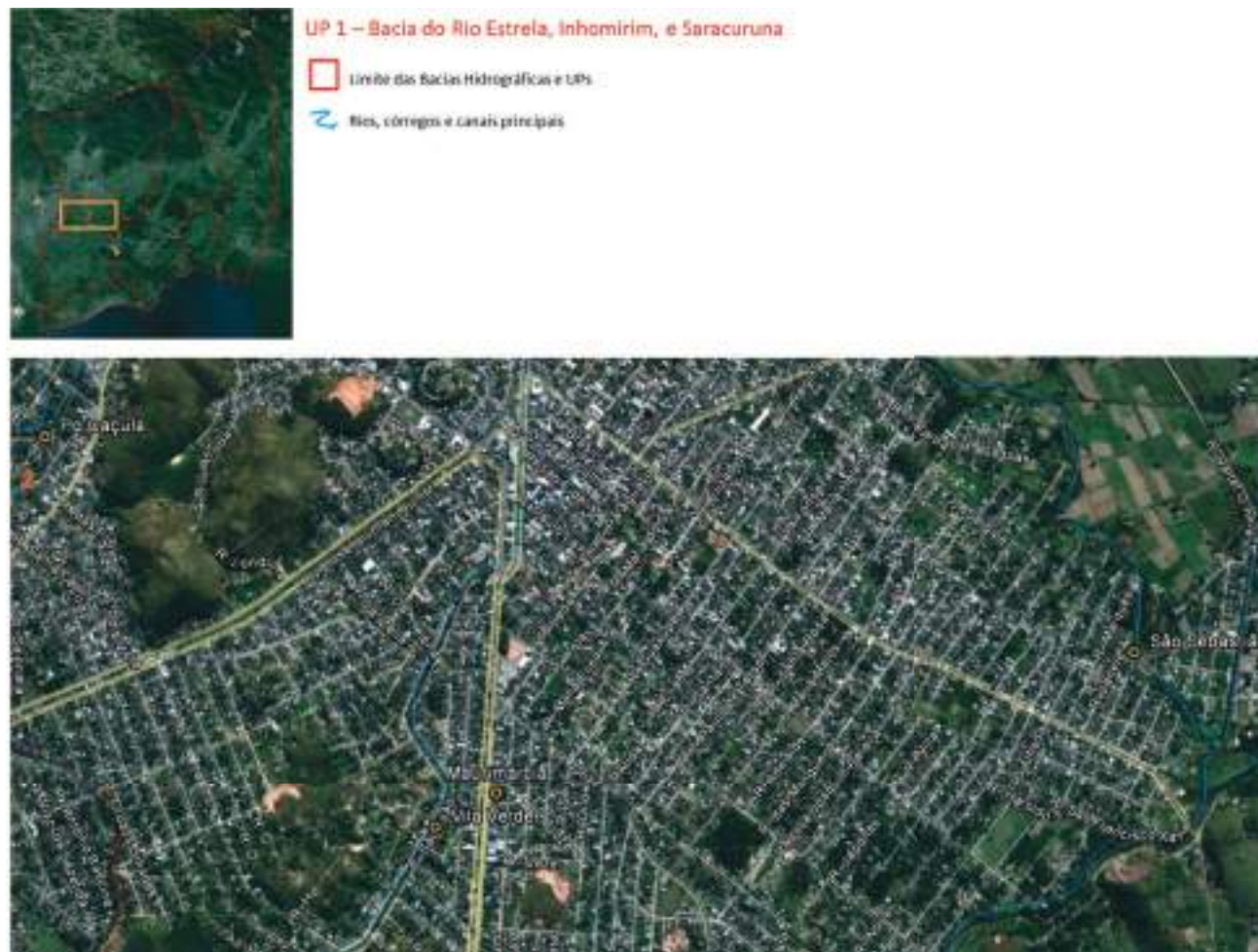


Figura 58: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP 1 – Bacia do Rio Estrela, Inhomirim e Saracuruna.



Figura 59: Bairro com pavimentação precária, drenagem por caixa com grelha na sarjeta – Sem Terra – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, e Saracuruna – Magé.



Figura 60: Bairro consolidado a partir da RJ 107, drenagem por boca de lobo – Fragoso – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim e Saracuruna – Magé.



Figura 61: Ponte sobre Rio Caiobá Mirim, em processo erosivo por perda de mata ciliar – bairro com drenagem por grelha com ocorrências de enchentes – São Sebastião – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim e Saracuruna – Magé.



**Figura 62: Bairro com pavimentação e drenagem por boca de lobo – Maurimácia – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, e Saracuruna – Magé.**



**Figura 63: Ponte sobre Rio Caiobá, em processo erosivo por perda de mata ciliar – bairro pavimentação precária desprovido de sistema de drenagem – Vila Verde – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim, e Saracuruna – Magé.**



**Figura 64: Ponte sobre afluente do Rio Imbariê, em processo erosivo por perda de mata ciliar – Parque Caçula – UP1 - Bacia dos Rios Estrela, Inhomirim e Saracuruna – Magé.**

#### 10.4. UP 2 – BACIA DO SURUÍ – MAGÉ

##### UP2 - Bacia do Suruí- Magé

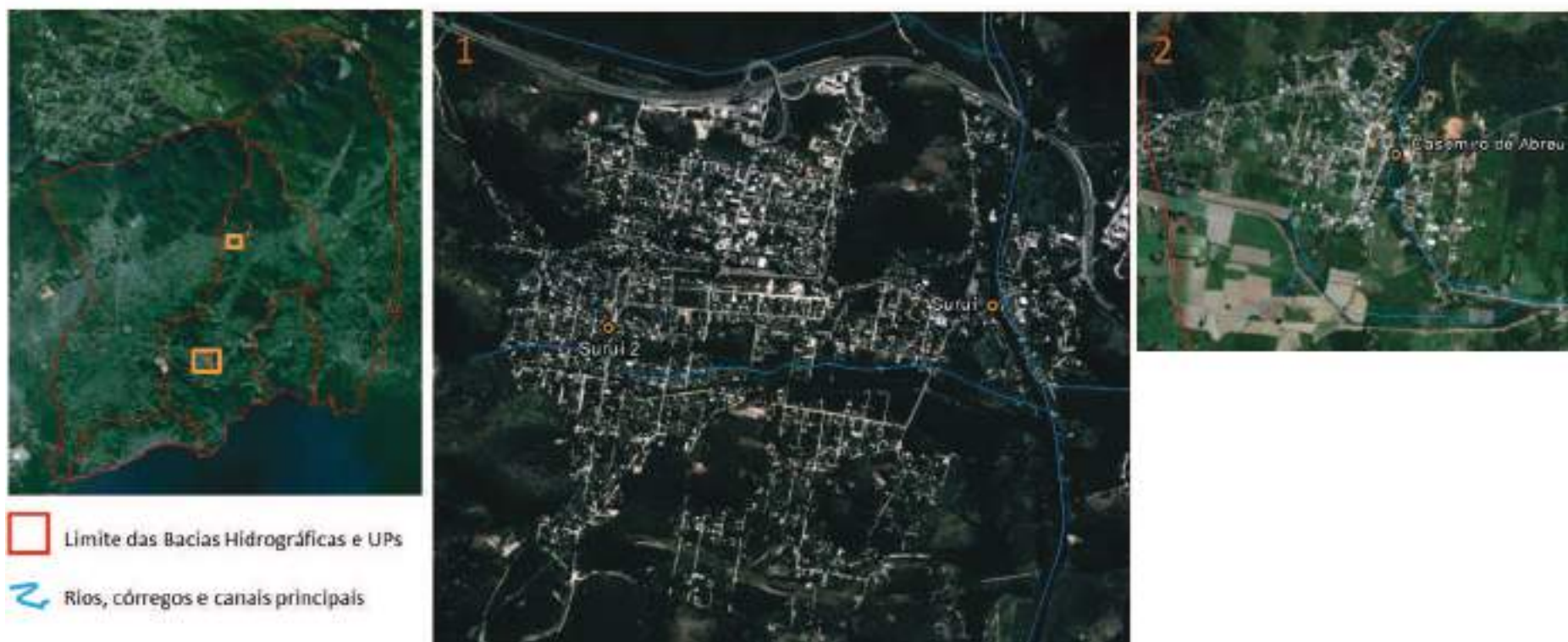


Figura 65: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP2 - Bacia do Suruí- Magé.



Figura 66: Vias pavimentadas e edificações a distancia inferior a 5 metros do Rio do Ouro, Rua Casimiro de Abreu – UP2 - Bacia do Suruí- Magé.



Figura 67: Bairro consolidado em várzea do Rio Suruí e seus afluentes – UP2 - Bacia do Suruí- Magé.




Figura 68: Bairro com pavimentação e drenagem por boca de lobo –Suruí - Magé UP2 - Bacia do Suruí- Magé.

## 10.5. UP 4 – BACIA DO IRIRI

### UP4 - Bacia do Iriri- Magé.



 Limite das Bacias Hidrográficas e UPs

 Rios, córregos e canais principais

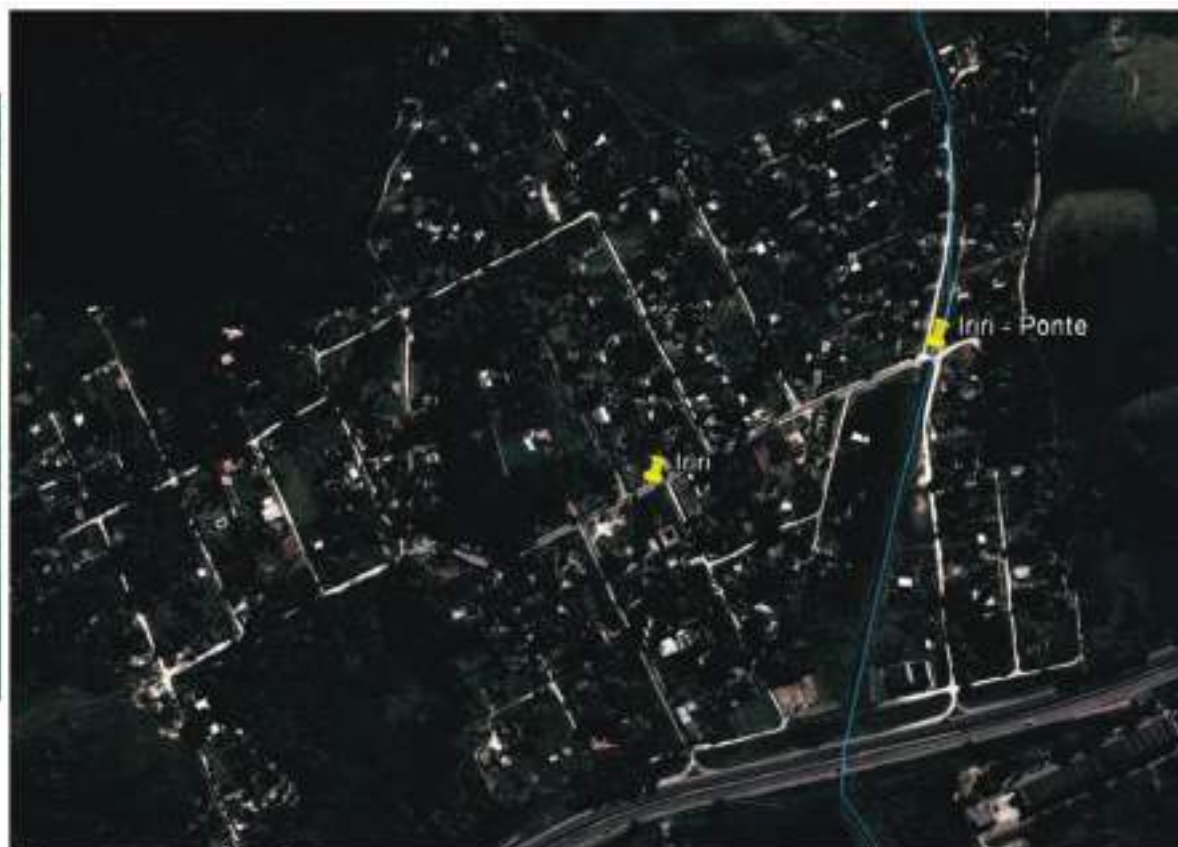


Figura 69: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP4 - Bacia do Iriri- Magé.



Figura 70: Bairro com poucas (20%) ruas pavimentadas e drenagem por grelha na sarjeta – UP4 - Bacia do Iriri- Magé.



Figura 71: Bairro em crescimento a partir das margens do Rio Iriri – processos de sedimentação e eutrofização avançado – UP4 - Bacia do Iriri- Magé.

## 10.6. UP 5 – BACIAS CONTRIBUINTES À PRAIA DE MAUÁ



Figura 72: Pontos relevantes do tecido urbano e drenagem da UP5 - Bacias Contribuintes à Praia de Mauá



Figura 73: Bairro consolidado às margens do Valão do Ypiranga com poucas ruas pavimentadas desprovido de drenagem- Ypiranga– UP5 Bacias Contribuintes à Praia de Mauá - Magé.



Figura 74: Bairro consolidado às margens do Valão do Ypiranga com poucas ruas pavimentadas desprovido de drenagem- Ypiranga– UP5 Bacias Contribuintes à Praia de Mauá - Magé.



**Figura 75: Bairro consolidado às margens de córrego s/nome; via principal com drenagem subterrânea – Jardim da Paz– UP5 Bacias Contribuintes à Praia de Mauá – Magé.**

### 10.6.1. Estrutura tarifária empregada à drenagem urbana

Não há regime tarifário para esse serviço, o orçamento para a manutenção é faz parte da composição do IPTU.

## 10.7. DEMANDAS SOCIAIS EM DRENAGEM URBANA

A Oficina de Capacitação e Levantamentos Preliminares levantou as demandas sociais em drenagem urbana de Magé, visando ter o conhecimento das prioridades da população como ponto de partida para a elaboração do diagnóstico. Os resultados da dinâmica participativa “Levantamento de demandas e potencialidades em saneamento básico” foram sistematizados e disponibilizados no blog de acesso irrestrito do PMSB. A equipe técnica incorporou todas as solicitações de complementação realizadas após a oficina. Os resultados estão apresentados no quadro a seguir.

DEMANDAS	BAIROS OU DISTRITOS ONDE OCORRE
Pontos de alagamento durante chuvas intensas	Magé, Piabetá, Parque Azul, Lagoa, Suruí, Santo Aleixo
Erosão de margens de cursos d’água em áreas rurais	Raiz da Serra, Santo Aleixo, Cachoeira Grande
Erosão de margens de cursos d’água urbanos	Raiz da Serra, Santo Aleixo
Desmatamento agrava questões de drenagem (retirada de madeira, agricultura, construções irregulares)	Raiz da Serra, Santo Aleixo (Pico), Morro do Sertão, Cachoeira Grande, Pau a Pique

**Quadro 25 – Demandas de Drenagem Urbana de Magé**

## 10.8. INFRAESTRUTURA DE DRENAGEM URBANA EXISTENTE

<b>1) Tipos de sistemas de drenagem urbana implantados:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Superficial	<input checked="" type="checkbox"/>	Subterrâneo
<b>2) Tipos e as extensões das redes de drenagem urbana de águas pluviais: (Admite-se dupla marcação)</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Rede unitária ou mista	(ND) km	
<b>3) Dispositivo de captação de águas pluviais:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Boca de lobo/leão		
<input checked="" type="checkbox"/>	Caixa com grelha na sarjeta		
<b>4) Percentual de ruas pavimentadas no perímetro urbano:</b>			
70%			
<b>5) Percentual de ruas pavimentadas exclusivamente com drenagem superficial:</b>			
ND			
<b>6) Percentual de ruas com pavimentadas com drenagem subterrânea?</b>			
ND			
<b>7) Existência de dispositivos coletivos de retenção ou amortecimento de vazão de águas pluviais urbanas:</b>			
<input type="checkbox"/>	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não
<b>8) Existência de soluções individuais de retenção de águas pluviais?</b>			
<input type="checkbox"/>	Sim	<input checked="" type="checkbox"/>	Não
<b>9) Pontos de lançamento do efluente do sistema de drenagem:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Cursos d'água intermitentes		
<input checked="" type="checkbox"/>	Cursos d'água permanentes		
<input checked="" type="checkbox"/>	Mar		
<input checked="" type="checkbox"/>	Áreas livres ou particulares		
<b>10) Existe monitoramento de nível ou vazão?</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	NÃO		
<b>11) Existem manutenção e conservação periódica do sistema de drenagem?</b>			
<input checked="" type="checkbox"/>	Sim		

<b>1) Atividades desenvolvidas na manutenção e conservação do sistema de drenagem:</b>	
X	Varrição e limpeza de vias.
<b>2) Existência de problemas de assoreamento da rede de drenagem:</b>	
X	Sim
	Não
<b>3) Existência de pontos de estrangulamento no sistema de drenagem que resultem em alagamentos?</b>	
X	Sim
<b>Áreas onde ocorreram as inundações e/ou alagamentos</b>	
X	Em áreas urbanas ocupadas, inundáveis naturalmente pelos cursos d'água.
X	Em áreas de baixios naturalmente inundáveis, ocupadas irregularmente e/ou inadequadamente.

<b>1) Fatores agravantes das inundações e/ou alagamentos:</b>	
X	Obras inadequadas
X	Dimensionamento inadequado de projeto
X	Obstrução de bueiros, bocas de lobo, etc.
X	Obras inadequadas
X	Ocupação intensa e desordenada do solo
X	Lençol freático alto
X	Interferência física no sistema de drenagem
X	Desmatamento
X	Lançamento inadequado de resíduos sólidos
<b>1) O município apresenta problemas de erosão que afetam o sistema de drenagem urbana?</b>	
X	Sim
<b>2) Fatores agravantes de erosões que afetam o sistema de drenagem urbana:</b>	
X	Ocupação intensa e desordenada do solo
X	Condições geológicas e morfológicas características dos processos erosivos
X	Desmatamento
X	Sistema inadequado de drenagem urbana
X	Lançamento inadequado de resíduos sólidos



<b>1) Ampliação e/ou melhoria do sistema de manejo de águas pluviais nos últimos 5 anos:</b>	
X	Sim
<b>2) Existência de áreas com risco de poluição e/ou contaminação:</b>	
X	Sim
<b>3) Fonte de contaminação:</b>	
X	Esgoto doméstico
X	Dejetos de Animais
X	Industrial
<b>4) Existência de estações meteorológicas e fluviométricas com séries históricas:</b>	
X	Não

## 11. DIAGNÓSTICO GERAL DE MANEJO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 11.1. VISÃO GERAL E INDICADORES DA GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

INDICADORES GERAIS	FONTE	VALOR
População	(Censo IBGE, 2010)	Total: 227.322 Urbana: 215.236
Moradores com coleta convencional de resíduos	(Censo IBGE, 2010)	216.376 hab 95% do total <sup>28</sup>
Geração diária de Resíduos (ton./dia)	Informado pela SEA-RJ	215 ton./dia
Custo de Destinação final	Aterro Controlado Bongaba	R\$ 45,00 por tonelada

**Quadro 26: Indicadores Gerais da Gestão de Resíduos Sólidos de Magé**

A geração de resíduos sólidos em Magé é atualmente da ordem de 215 toneladas por dia. Atualmente, a coleta do lixo é realizada por empresa contratada.

Os resíduos são destinados ao Aterro Controlado Bongaba, Aterro Sanitário municipal operado pela Marca Ambiental, LTDA localizado junto ao lixão de Bongaba, desativado e em remediação. A atual operação está licenciada pelo INEA-RJ (LOR nº 015857). Além do aterramento de resíduos de classe 2A, o Aterro realiza tratamento de resíduos hospitalares por meio de autoclave. O Aterro Controlado Bongaba recebe os resíduos do município de Magé e também resíduos de classe 2ª de grandes geradores da região.

O custo de disposição final dos resíduos é de 45 reais por tonelada. O município aproveita o benefício da "Compra de lixo tratado" (FECAM). Esse programa repassa temporariamente a municípios, recursos da ordem de R\$ 20 por tonelada de resíduo sólido urbano que deixa de ser depositada em lixões, e que passa a ser destinada a aterros sanitários ou centrais de tratamento de resíduos devidamente licenciados.

O lixão municipal que operou por cerca de 30 anos foi encerrado em 2011 e está sendo a remediado segundo projeto de licenciado pelo INEA. A empresa Marca Ambiental LTDA. é responsável pela remediação. O projeto consiste em drenagem e queima de gases e drenagem e tratamento de lixiviador em sistema tipo "geotube". Um canal para escoamento do chorume foi aberto ao redor à antiga área do lixão, conforme ilustra o croqui da figura abaixo. O corpo receptor do efluente é o Rio Inhomirim.

O Aterro Controlado Bongaba tem previsão de encerramento para 2016. Há previsão para instalação de um novo aterro sanitário privado.

<sup>28</sup> ver desagregado por setores censitários no mapa da Figura 80.



Fotografias da Figura 77, Figura 78 e Figura 79 ilustram o estado do lixão em dezembro de 2012, logo após o encerramento das atividades e cobertura do lixo depositado, já com algum crescimento da vegetação.

Na ocasião do fechamento do lixão de Bongaba, catadores que atuavam de forma irregular ficaram impossibilitados de atuar, pois a empresa responsável atua de acordo com as normas de vigilância sanitária e segurança do trabalho. O município não possui coleta seletiva e galpão de triagem de recicláveis.

No entanto, existe uma cooperativa de catadores organizados, experientes, completamente aptos a realizar um serviço de coleta e triagem de materiais recicláveis, segundo parecer do Programa de Coleta Seletiva Solidária do INEA-RJ. Para viabilizar esse trabalho é necessário que haja investimentos em veículos coletores e em um galpão de triagem de grande porte, com 1.200m<sup>2</sup> para processamento de até 4ton/dia de resíduos recicláveis, dimensões adequadas ao tamanho do município.

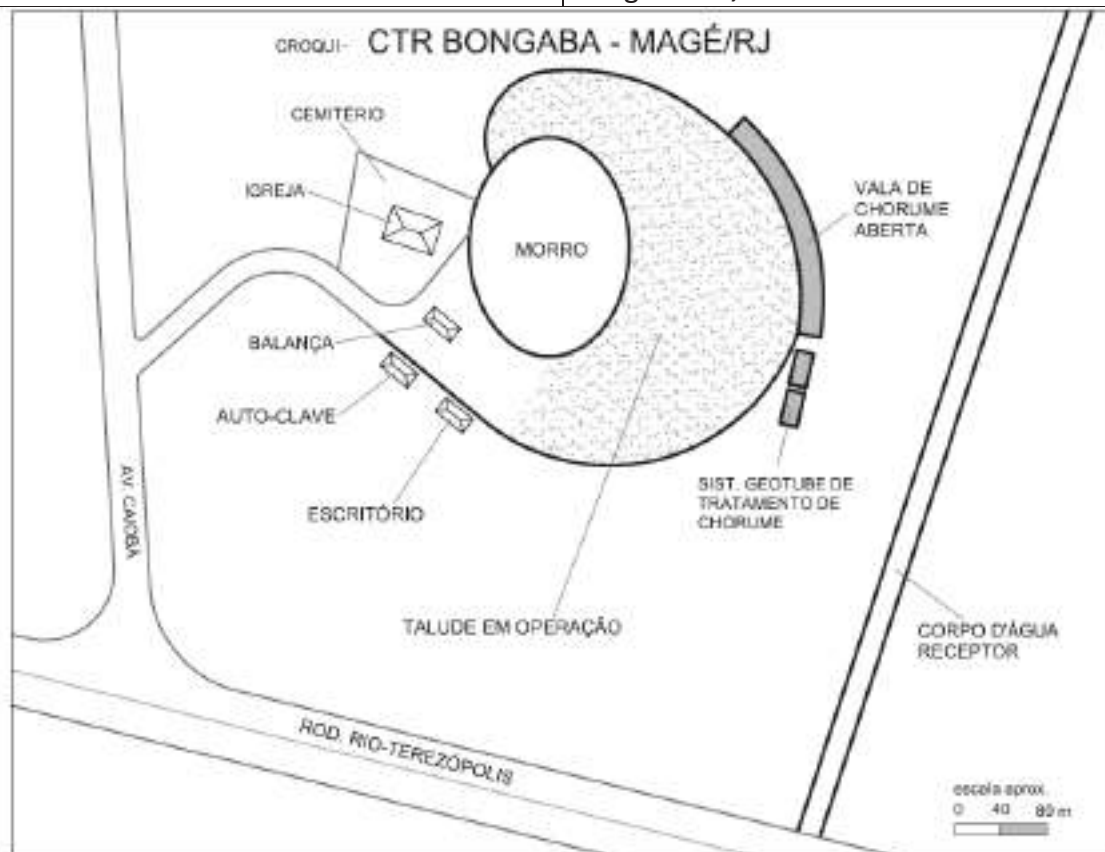
A gestão de resíduos sólidos por reciclagem não faz parte do escopo do contrato da empresa que opera o aterro, entretanto esta relata a possibilidade de apoio à iniciativa enquanto ação de 'responsabilidade socioambiental'.

LIXÃO BONGABA EM REMEDIAÇÃO E ATERRO CONTROLADO BONGABA - MAGÉ

Localização: Bairro Bongaba, Distrito de Piabetá

Lat S: **22.644762°**

Long. W: **43,176575°**



Fonte: MPB Saneamento.

**Figura 76: Lixão de Magé (2007).**



Figura 77: Aterro Controlado Bongaba – Talude em operação – Magé (dez/2012).



Figura 78: Aterro Controlado Bongaba – Drenagem e tratamento de lixiviados – Magé (dez/2012).



Figura 79: Aterro Controlado Bongaba – Drenagem de gases – Magé (dez/2012).

## 11.2. ESTRUTURA TARIFÁRIA EMPREGADA

Não há regime tarifário para esse serviço, o orçamento para a manutenção faz parte da composição do IPTU.

## 11.3. DEMANDAS SOCIAIS EM GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Oficina de Capacitação e Levantamentos Preliminares levantou as demandas sociais em Gestão de Resíduos Sólidos de Magé, visando ter o conhecimento das prioridades da população como ponto de partida para a elaboração do diagnóstico. Os resultados da dinâmica participativa “Levantamento de demandas e potencialidades em saneamento básico” foram sistematizados e disponibilizados no blog de acesso irrestrito do PMSB. A equipe técnica incorporou todas as solicitações de complementação realizadas após a oficina. Os resultados estão apresentados no quadro a seguir.

DEMANDAS	BAIRROS OU DISTRITOS ONDE OCORRE
Não há coleta seletiva implantada	Todo município
Catadores encaminham parte dos resíduos à reciclagem – não há apoio da Prefeitura	Todo município
Existência de pontos ‘viciados’ de acúmulo de lixo	Piedade, Jacú, Gandé, Roncador, Rio da Je, Pau Grande, Piabetá, Maria Conga, Maurimárcia, Santo Aleixo, Suruí, Barbuda
POTENCIALIDADE	BAIRROS OU DISTRITOS ONDE OCORRE
Disposição Final no Aterro Controlado Bongaba (em Magé)	Todos os bairros com coleta de resíduos

**Quadro 27: Demandas de Gestão de Resíduos Sólidos de Magé.**

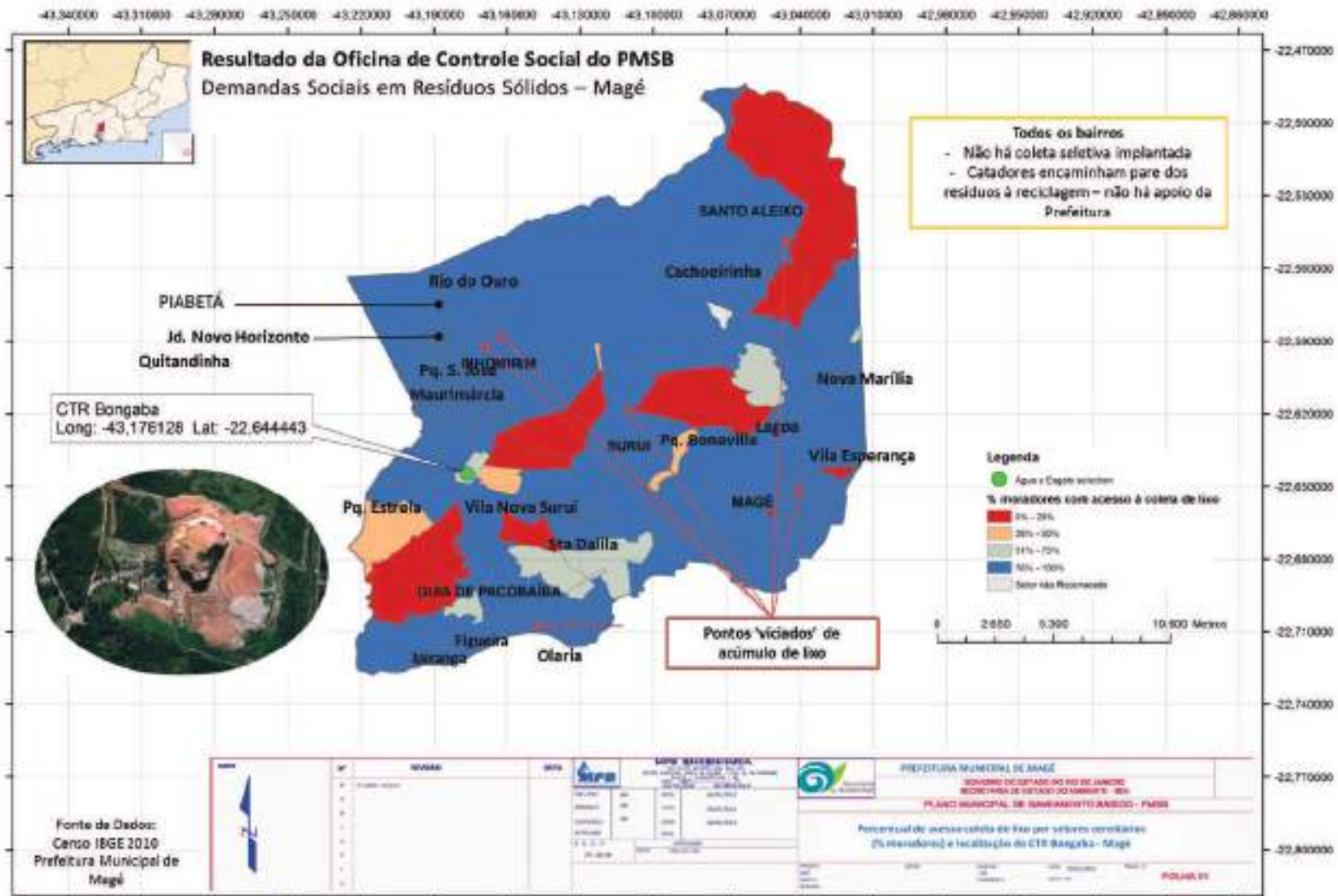


Figura 80: Demandas de Controle Social em Gestão de Resíduos Sólidos – Resultados do Controle Social.

## **12. ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (PROGNÓSTICO)**

Este Capítulo apresenta as proposições de melhorias, modernizações e ampliação nos sistemas existentes de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Município de Magé. Abrange as definições de planejamento, no qual, foram definidas as intervenções a serem propostas para esses setores. Foram também estabelecidas as ações de emergência e contingência para os sistemas.

### **12.1. OBJETIVOS**

A definição de objetivos e sua explicitação de maneira organizada é uma atividade essencial no planejamento de sistemas municipais de saneamento, e deve estar contida no presente produto. A importância do estabelecimento dos objetivos deve-se ao vislumbamento do cenário almejado. Nesse sentido, as ações propostas devem ser direcionadas, com avaliação periódica, no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de maneira que sempre persigam os objetivos propostos no Plano.

Para os Planos Municipais de Saneamento Básico o objetivo último é o de atingir a universalização dos serviços em 20 anos. No entanto, as ações a serem propostas, assim como a hierarquização das linhas de orientação estratégica, dependem de um processo de negociação entre a administração municipal, concessionárias, agentes gestores e a população, e deve ser realizado com base no conhecimento das especificidades e carências do município detectadas na etapa de diagnóstico.

Esse processo de negociação não é mais do que a busca de uma solução de compromisso que concilie objetivos conflitantes como: demanda da cidade por infraestrutura e serviços que representam investimentos volumosos; disponibilidade limitada de recursos; diversas fontes possíveis de recursos; estabelecimento de prioridades diferenciadas por parte de cada um dos setores envolvidos para as diversas intervenções.

Obviamente, a definição dos objetivos não deve ser feita apenas em função das características do município e do cenário atual – determinado na fase de diagnóstico – mas também levando em consideração as tendências de desenvolvimento socioeconômico do município ao longo do tempo, que devem ser objeto de avaliação, pelo menos, a cada 4 anos. Contudo, sem considerar essas especificidades, é possível assumir como objetivos gerais, os relacionados a seguir:

#### **Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva**

- Garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva;
- Adotar e manter a universalização dos sistemas e dos serviços de saneamento básico como meta permanente; e

- Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.

### **Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição**

- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, obrigatoriamente os mananciais destinados ao consumo humano;
- Adotar e manter a universalização dos sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos) como meta permanente; e
- Promover o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

### **Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas**

- Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas;
- Garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas; e
- Promover incremento na eficiência dos sistemas, por meio da redução das perdas na produção e na distribuição.

### **Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais**

- Definir a destinação de diversos resíduos provenientes da atividade humana; e
- Promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental, ou seja, sinalizar possíveis locais para a implantação dos equipamentos necessários relativos às proposições previstas.

### **Sistema Econômico-Financeiro**

- Promover a sustentabilidade econômica e financeira da operação e manutenção dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos.

## **12.2. OBJETIVOS SETORIAIS**

Os objetivos para o setor de abastecimento de água são descritos a seguir:

- Resolver carências de abastecimento de água, garantindo eficácia no fornecimento de água a toda população;
- Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes; e
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

Já os objetivos para o setor de esgotamento sanitário são:

- Resolver carências existentes no sistema de esgotamento sanitário, garantindo eficácia na coleta, transporte e tratamento a toda população;

- Estabelecer medidas de apoio à reabilitação dos sistemas existentes; e
- Reforçar a comunicação com a sociedade e promover a educação ambiental.

### 12.3. METODOLOGIA UTILIZADA

A fase de elaboração de prognóstico consiste em objetivo natural depois de concluído o diagnóstico do saneamento básico. Assim, a metodologia aplicada para o prognóstico utiliza-se de subsídios técnicos que permitam projetar as necessidades de infraestrutura para os segmentos componentes do saneamento básico. Seu desenvolvimento tem como base duas fontes de informações distintas:

- Informações resultantes do Diagnóstico de Saneamento Básico; e
- Projeções populacionais para o horizonte de planejamento.

As combinações das demandas oriundas do diagnóstico e das projeções populacionais são tratadas como medidas de mitigação, melhoria, ampliação e adequação da infraestrutura de saneamento, tendo como objetivo permanente a universalização dos serviços.

No primeiro caso, se dá especialmente ao atendimento das demandas qualitativas. Por outro lado, as demandas quantitativas são resultantes de quadros de projeções, onde o incremento populacional e o incremento progressivo dos índices para a universalização dos serviços apresentam-se como base para os resultados.

As demandas, que caracterizam os objetivos e metas, foram avaliadas e admitidos os intervalos de tempo previamente estabelecidos nos itens 5.4 e 7 do Anexo A - Termo de Referência:

- Curto Prazo – até 5 anos;
- Médio Prazo – entre 6 e 10 anos;
- Longo Prazo – entre 11 e 20 anos;

A resultante desta avaliação proporcionou estimar os investimentos decorrentes dos incrementos para as adequações físicas, bem como melhorias, planos gerenciais, instalação de equipamentos, entre outras demandas identificadas.

É fundamental destacar que as proposições fixadas não impedem revisão ao longo do tempo, e muito pelo contrário, faz-se compulsório que este procedimento seja realizado ao menos a cada quatro anos e recomendável que seja revisado anualmente, como forma de atualização permanente do Plano Municipal de Saneamento Básico, através de seus objetivos e metas, programas, projetos, ações e indicadores de desempenho, conforme prevê o §4º, art. 19 da Lei 11.445/2007, de forma a orientar o Plano Plurianual do Município.

#### **12.4. DEFINIÇÃO DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO**

As proposições determinadas no PMSB foram elaboradas para um período de planejamento de 20 anos, com intervalos de curto, médio e longo prazo.

Admitindo-se que todas as medidas e providências necessárias para implementar as recomendações deste estudo possam estar concluídas até o final do segundo semestre de 2013, o período de 20 anos será contado a partir de 2013, com término em 2032. Desta forma, os intervalos de planejamento ficam assim definidos:

- Curto Prazo – 2013 a 2017; (até 5 anos);
- Médio Prazo – 2018 a 2022; (entre 6 e 10 anos);
- Longo Prazo – 2023 a 2032. (entre 11 e 20 anos).

#### **12.5. DEFINIÇÃO DOS SETORES DE PLANEJAMENTO**

Para fins de planejamento foi considerada, por solicitação da equipe técnica da Secretaria de Estado do Ambiente (SEA), a subdivisão da área urbana municipal das cinco Unidades de Planejamento definidas para o município de Magé, assim denominadas:

- **UP 1** – Piabetá;
- **UP2** – Suruí;
- **UP3** – Santo Aleixo (inclui Sede);
- **UP4** – Irij;
- **UP5** - Guia de Pacobaíba (Mauá).

Desta forma, foram realizadas as projeções de população destas duas áreas específicas e posteriormente o município como um todo.

#### **12.6. PROJEÇÃO POPULACIONAL**

O método utilizado para realizar a projeção da população do município de Magé é descrito no item 6.7. A população adotada por Unidade de Planejamento ficou estabelecida conforme o quadro que segue.

**Tabela 23: Projeção Populacional Adotada nas Unidades de Planejamento**

INTERVALO	ANO		UP-1			UP-2			UP-3			UP-4			UP-5			ÁREA TOTAL MUNICÍPIO		
			POPULAÇÃO			POPULAÇÃO			POPULAÇÃO			POPULAÇÃO			POPULAÇÃO			POPULAÇÃO		
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL
Curto Prazo	1	2013	117.400	5.439	122.839	19.680	4.813	24.492	61.295	1.875	63.170	4.385	333	4.718	19.622	0	19.622	222.382	12.459	234.841
	2	2014	118.926	5.509	124.436	19.877	4.861	24.737	61.510	1.881	63.391	4.407	335	4.742	20.113	0	20.113	224.832	12.586	237.418
	3	2015	120.472	5.581	126.053	20.075	4.909	24.985	61.725	1.888	63.613	4.429	336	4.765	20.615	0	20.615	227.317	12.714	240.031
	4	2016	122.038	5.654	127.692	20.276	4.958	25.234	61.941	1.894	63.835	4.451	338	4.789	21.131	0	21.131	229.838	12.844	242.682
	5	2017	123.625	5.727	129.352	20.479	5.008	25.487	62.158	1.901	64.059	4.473	340	4.813	21.659	0	21.659	232.394	12.976	245.370
Médio Prazo	6	2018	125.232	5.802	131.034	20.684	5.058	25.742	62.375	1.908	64.283	4.496	341	4.837	22.201	0	22.201	234.987	13.108	248.096
	7	2019	126.860	5.877	132.737	20.890	5.109	25.999	62.594	1.914	64.508	4.518	343	4.861	22.756	0	22.756	237.618	13.243	250.861
	8	2020	128.509	5.953	134.463	21.099	5.160	26.259	62.813	1.921	64.734	4.541	345	4.886	23.324	0	23.324	240.287	13.379	253.666
	9	2021	130.180	6.031	136.211	21.310	5.211	26.522	63.033	1.928	64.960	4.564	346	4.910	23.908	0	23.908	242.994	13.516	256.510
	10	2022	131.872	6.109	137.981	21.523	5.263	26.787	63.253	1.934	65.188	4.586	348	4.935	24.505	0	24.505	245.741	13.655	259.396
Longo Prazo	11	2023	133.587	6.189	139.775	21.739	5.316	27.055	63.475	1.941	65.416	4.609	350	4.959	25.118	0	25.118	248.527	13.796	262.323
	12	2024	135.323	6.269	141.592	21.956	5.369	27.325	63.697	1.948	65.645	4.632	352	4.984	25.746	0	25.746	251.354	13.938	265.292
	13	2025	137.082	6.351	143.433	22.176	5.423	27.599	63.920	1.955	65.874	4.656	353	5.009	26.389	0	26.389	254.223	14.082	268.304
	14	2026	138.864	6.433	145.298	22.397	5.477	27.875	64.143	1.962	66.105	4.679	355	5.034	27.049	0	27.049	257.133	14.227	271.360
	15	2027	140.670	6.517	147.186	22.621	5.532	28.153	64.368	1.969	66.336	4.702	357	5.059	27.725	0	27.725	260.087	14.374	274.461
	16	2028	142.498	6.601	149.100	22.848	5.587	28.435	64.593	1.975	66.569	4.726	359	5.085	28.419	0	28.419	263.084	14.523	277.606
	17	2029	144.351	6.687	151.038	23.076	5.643	28.719	64.819	1.982	66.802	4.749	361	5.110	29.129	0	29.129	266.125	14.673	280.798
	18	2030	146.227	6.774	153.002	23.307	5.700	29.006	65.046	1.989	67.035	4.773	362	5.136	29.857	0	29.857	269.211	14.825	284.036
	19	2031	148.128	6.862	154.991	23.540	5.757	29.296	65.274	1.996	67.270	4.797	364	5.161	30.604	0	30.604	272.343	14.979	287.322
	20	2032	150.054	6.951	157.006	23.775	5.814	29.589	65.502	2.003	67.505	4.821	366	5.187	31.369	0	31.369	275.521	15.135	290.656

## 12.7. CENÁRIOS DAS DEMANDAS POR SERVIÇO DE SANEAMENTO BÁSICO

A construção dos cenários futuros é uma ferramenta importante para o planejamento e a tomada de decisões apropriadas para as condições do setor de saneamento do Município. Estas decisões tornam-se mais complexas devido aos diferentes ambientes institucionais, sociais, ambientais e legais que se inter-relacionam. É importante também ressaltar que a construção dos cenários permite a integração das ações que atendam às questões financeiras, ecológicas, sociais e tecnológicas, permitindo uma percepção da evolução do presente para o futuro.

A geração dos cenários para o setor de saneamento permite antever um futuro incerto e como este futuro pode ser influenciado pelas decisões propostas no presente pelo PMSB. Por isso, cenários futuros não são previsões, mas sim imagens alternativas do futuro que foram subsidiadas por conhecimento técnico, diagnósticos e demandas da comunidade expressas no processo construtivo do Plano Municipal de Saneamento Básico.

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários é pouco conhecida no Brasil e no setor de saneamento. Entretanto, o documento intitulado “Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais” elaborado por Sérgio C. Buarque em 2003, para o IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, forneceu uma base teórica e fundamentos metodológicos práticos muito importantes, sendo utilizados como referência principal na construção dos cenários futuros do PMSB.

O “Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento” do Governo Federal (Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA/Ministério das Cidades, Fundação Nacional de Saúde – FUNASA/Ministério da Saúde, 2006) sugere, de uma maneira resumida, a adoção de dois cenários alternativos: (i) um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, onde considera para o futuro uma moderada influência dos vetores estratégicos, associados a algumas capacidades de modernização; e (ii) um cenário a partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, onde considera para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização.

De acordo com a metodologia de Buarque (2003), estes cenários foram interpretados da seguinte forma:

- Um cenário previsível, com os diversos atores setoriais agindo isoladamente e sem a implantação do plano de saneamento e,
- Um cenário normativo, com o plano de saneamento funcionando como instrumento indutor de ações planejadas e integradas.

Faltaria acrescentar um terceiro cenário (ou o primeiro na ordem de construção), o qual deveria apontar o futuro desejado (ideal), sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, limitações de recursos materiais e financeiros.

Os cenários adotados para o presente PMSB serão construídos configurando as seguintes situações:

- **O Cenário Tendencial (“A Tendência”)**: cenário que apresenta a manutenção da situação atual;
- **O Cenário Realista (“A Situação Possível”)**: cenário realista, ou seja, é a situação que pode ser alcançada de forma eficaz no período de estudo (20 anos);
- **O Cenário Ideal (“A Situação Desejável”)**: é a universalização dos serviços de saneamento, um desejo de todos, mas que requer investimentos consideráveis e que dificilmente estarão disponíveis no horizonte de planejamento adotado.

### 12.7.1. O Cenário Tendencial

O Cenário Tendencial (o qual prevê a manutenção da situação atual) alcançará o seguinte índice de atendimento ao final do período de planejamento (2032) conforme o Quadro 28.

**Quadro 28 – Cenário Tendencial: Projeção do Índice de Atendimento**

CENÁRIO TENDENCIAL	
ÍNDICES	PROJEÇÃO ATÉ 2032 (%)
Índice de Atendimento Total de Água	38,5
Índice de Cobertura Total com Serviço de Esgotamento Sanitário	0,00

### 12.7.2. O Cenário Realista

O Cenário Realista (que corresponde à situação que pode ser alcançada de forma eficaz no período de estudo) alcançará o seguinte índice de atendimento ao final do período de planejamento (2032) conforme o Quadro 29.

**Quadro 29 – Cenário Realista: Projeção do índice de atendimento**

CENÁRIO REALISTA	
ÍNDICES	PROJEÇÃO ATÉ 2032 (%)
Índice de Atendimento Total de Água (população urbana e Rural)	98,3
Índice de Cobertura Total com Serviço de Esgotamento Sanitário	100,0

### 12.7.3. O Cenário Ideal

O Cenário Ideal (que corresponde à universalização dos serviços de saneamento, mas que requer investimentos consideráveis e que dificilmente estarão disponíveis no

horizonte de planejamento adotado) alcançará o seguinte índice de atendimento ao final do período de planejamento (2032) conforme o Quadro 30.

**Quadro 30 – Cenário Ideal: Projeção do Índice de Atendimento**

CENÁRIO IDEAL	
ÍNDICES	PROJEÇÃO ATÉ 2032 (%)
Índice de Atendimento Total de Água	100,00
Índice de Cobertura Total com Serviço de Esgotamento Sanitário	100,00

#### 12.7.4. Seleção do Cenário Normativo

Para a seleção do Cenário Normativo algumas considerações são pertinentes no que tange aos desejos (ou utopias) relacionados ao Cenário Ideal (específicos do saneamento básico), a saber:

- Oferta de serviços de saneamento básico ainda será menor do que a demanda;
- Setores do saneamento básico ainda desarticulados, especialmente no que diz respeito a fontes de financiamento e suas rotinas;
- Universalidade, integralidade e equidade continuarão a serem metas distantes;
- Proteção ambiental próxima do suficiente, acompanhando o crescimento da cobertura dos serviços de saneamento;
- Regulação mais abrangente, mas ainda não produzindo os resultados esperados por falta de estrutura de fiscalização e efetiva aplicação das penalidades aos infratores;
- A participação popular será cada vez mais ativa. Quanto mais deficiências apresentarem os serviços de saneamento básico maior será o clamor popular;
- Cooperação entre os diversos agentes melhor do que hoje, mas, ainda insuficiente;
- Desgaste das relações com as operadoras de serviços devido a descumprimento de prazos e investimentos insuficientes.

Em virtude do exposto e tendo também como referência o balanço financeiro, apresentado em parte específica, decidiu-se descartar o Cenário Ideal do planejamento do Município de Magé. Segundo Buarque (2003), o Cenário Ideal servirá de referencial para a descrição do cenário normativo.

*“O processo começa com a formulação de um futuro desejado, ainda atemporal (sem definição do horizonte) e livre de restrições - uma utopia ou um sonho de futuro (sem preocupação ainda com a plausibilidade), que servirá de referencial para a descrição do cenário normativo (Sérgio C. Buarque/IPEA 2003, página 35).”*

Sendo assim, a seleção do Cenário Normativo ficou restrita ao Cenário Tendencial e ao Cenário Realista. A descrição dos cenários para um horizonte de 20 anos está exposta no quadro a seguir.

**Quadro 31 – Comparativo do Cenário Tendencial com o Cenário Realista**

CENÁRIO TENDENCIAL	CENÁRIO REALISTA
Índice de atendimento total de água igual a 38,5% no ano de 2032.	Índice de atendimento total de água igual a 98,3% no ano de 2032.
Índice de Cobertura Total com Serviço de Esgotamento Sanitário igual a 0,00% no ano de 2032.	Índice de Cobertura Total com Serviço de Esgotamento Sanitário igual a 100,0% no ano de 2032.
Setores ainda desarticulados (financiamento, rotinas).	Setores atuando articulados e planejados, conforme PMSB.
Universalidade, integralidade e equidade ainda são metas distantes.	Universalidade, integralidade e equidade são metas permanentes e próximas.
Proteção ambiental próxima do suficiente acompanhando o crescimento.	Proteção ambiental próxima do suficiente acompanhando o crescimento.
Regulação abrangente, mas faltam fiscalização e aplicação das penas.	Regulação esperada, com resultados esperados.
Turismo limitado pela deficiência dos serviços.	Turismo sustentável, com serviços adequados a demanda.
Participação popular mais ativa.	Participação popular mais ativa, com usuários mais exigentes.
Descumprimento de prazos e investimento insuficiente desgastam as relações com as operadoras de serviços.	Relações com as operadoras de serviços mais objetivas e transparentes.

Diante do exposto, selecionou-se o Cenário Realista como sendo o Cenário Normativo para o planejamento dos serviços de saneamento básico para o Município de Magé. Os Quadros a seguir apresentam as metas de atendimento total de água e esgotamento sanitário, respectivamente, para cada período de planejamento.

**Quadro 32 – Metas por período de planejamento – abastecimento de água**

CENÁRIO NORMATIVO	
ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ÁGUA (URBANO E RURAL)
Até 2017 (%)	49,6
Até 2022 (%)	85,6
Até 2032 (%)	98,3

**Quadro 33 – Metas por período de planejamento – esgotamento sanitário**

CENÁRIO NORMATIVO	
ANO	ÍNDICE DE ATENDIMENTO TOTAL DE ESGOTO (POPULAÇÃO URBANA)
Até 2017 (%)	39,9
Até 2022 (%)	88,6
Até 2032 (%)	100,0

**12.8. DEFINIÇÃO DE INTERVENÇÕES A CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO**

A presente etapa tem como finalidade apresentar as intervenções (a curto, médio e longo prazo) previstas para o período de planejamento (2013-2032) e os índices de atendimento que serão alcançados nas duas áreas de saneamento básico do município. Importante destacar que a previsão de atendimento da população assim como o aumento na produção de água e tratamento dos efluentes gerados foi realizada tendo como base o estudo populacional proposto bem como os parâmetros definidos a seguir.

**12.8.1. Demandas e Projeções para os Setores**

O Município de Magé não possui planos diretores setoriais, sendo que as demandas e as projeções para os serviços de saneamento básico serão a seguir detalhadas e apresentadas.

**12.8.1.1. Demanda Estimada para Abastecimento de Água**

As demandas de água para o município foram calculadas para o período compreendido entre 2013 e 2032 (período de planejamento), sendo assim obtidas:

- **Vazão Média ( $Q_m$ )**

$$Q_m = (P.q)/86400 \text{ (l/s)}$$

- **Vazão de Perdas ( $Q_{perdas}$ )**

$$Q_{perdas} = (Q_m / (1 - \text{Índice de Perdas})) - Q_m \text{ (l/s)}$$

- **Vazão Média necessária na produção**

$$Q_{necessária} = Q_m + Q_{perdas} \text{ (l/s)}$$

- **Vazão Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )**

$$Q_{maxd} = Q_{necessária} \cdot K_1 \text{ (l/s)}$$

- **Vazão Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )**

$$Q_{maxh} = Q_{necessária} \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ (l/s)}$$

Os componentes das equações são assim identificados:

- P = população prevista para cada ano;
- q = consumo médio per capita de água.

Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados por norma (NBR 12211/1992 da ABNT), a seguir elencados:

- $K_1 = 1,20$  (coeficiente de variação da vazão máxima diária);
- $K_2 = 1,50$  (coeficiente de variação da vazão máxima horária).

Outros critérios foram necessários ser adotados para que as demandas ao longo do período de planejamento sejam previamente definidas.

- Definição do Índice de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água

Segundo Informações da Concessionária, apresentado no diagnóstico do município, a população atendida com os serviços de abastecimento de água é de 89.280, o que representa 38,5% da população total do município.

Para a definição da evolução das demandas foi inicialmente considerado o aumento dos índices de atendimento da população urbana, rural e, conseqüentemente, total. A no índice de atendimento de água, que levou em consideração a execução de obras em andamento e as metas definidas no PSAM – universalização do atendimento de população urbana como meta de longo prazo (2032). Considerou-se o atendimento de 99,9% da população urbana e 75 % da população rural até o final do período de projeto.

- Fixação do Coeficiente médio Per Capita

Sabe-se que a quantidade de água consumida por uma população varia conforme a existência ou não de abastecimento público, a continuidade do abastecimento público, a proximidade de água do domicílio, o clima, os hábitos da população e o poder aquisitivo da população para a compra e uso de equipamentos que usam água (lavadoras, chuveiro, etc...). Havendo abastecimento público, varia ainda, segundo a existência de indústria e de comércio, a qualidade da água e o seu custo. Segundo informações do SNIS-2010, o coeficiente médio per capita do sistema de abastecimento de água do município é de 150 l/hab.dia.

Como referência inicial para o valor do consumo médio utilizou-se o valor de 150 l/hab.dia, sugerido pelo Ministério das Cidades para municípios com população próxima de 250.000 habitantes, conforme recomendado em seu Manual para apresentação de Propostas para Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário (2012).

Como referência inicial para o valor do consumo médio per capita utilizou-se os valores de Consumo per capita da seguinte forma:

- A UP 1 (Piabetá) foi considerada uma área de característica similar a Duque de Caxias, com consumo per capita inicial de 200 litros por habitante ao dia e consumo per capita final de 250 litros por habitante ao dia;
- As demais UPs foram consideradas áreas de característica baixa de consumo (região Leste), com consumo per capita inicial de 150 litros por habitante ao dia e consumo per capita final de 230 litros por habitante ao dia;

Com base nisto, foi feita uma média ponderada de consumo per capita, para a informação sobre toda a área urbana do município.

Para fins de planejamento, no intuito de unificar o consumo per capita do município com os valores considerados para planejamento da concessionária estadual, que é a concessionária no município, os valores de 150 l/hab.dia e 200 l/hab.dia foram considerados inicialmente, com um crescimento constante do consumo per capita até atingir um valor final de 230 l/hab.dia e 250 l/hab.dia, no fim de plano (2032). Estes valores finais são utilizados pela concessionária estadual como parâmetro de municípios com população de consumo médio e consumo baixo. Esta definição de consumo per capita médio ponderado, com crescimento gradativo, iniciando em 176 l/hab.dia e finalizando em 241 l/hab.dia foi tomada em comum acordo com a Equipe Técnica da Secretaria de Estado do Ambiente.

- Redução do Índice de perdas

O atual índice de perdas verificada no sistema é da ordem de 30,0% (principalmente devido a manobras de registro para fornecimento intercalado para as diversas áreas municipais o que causa uma grande demanda reprimida). Conforme o Manual para apresentação de propostas para SAA e SES elaborado pelo Ministério das Cidades no ano de 2012, o Índice de Perdas na Distribuição nos municípios em que as perdas são inferiores a 40%, no que tange planejamento e proposições de intervenções, deve-se ter como meta percentuais inferiores ou iguais a 25%. Para o caso de Magé, em que o índice de perdas atual estimado já é de 30%, as metas devem ser inferiores a esse patamar.

Cabe salientar que as perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água correspondem às perdas reais e aparentes. As perdas reais ou físicas constituem-se de água desperdiçada, ou seja, água produzida, mas que não chega ao consumidor, perdida em vazamentos nas adutoras e ramais. Já as perdas aparentes correspondem à água que é consumida, mas não é medida nem contabilizada. São perdas, portanto, não físicas decorrentes de fraudes, ligações clandestinas, erros na medição dos hidrômetros, dentre outros.

A previsão de redução das perdas constitui-se na previsão de redução, principalmente, das perdas aparentes do sistema com a adoção de medidas de controle que serão mais bem descritas nos itens que seguem. As perdas reais, por sua vez, também são alvo de controle ao longo de todo o período de projeto.

Para fins de planejamento, no intuito de unificar as perdas admissíveis no sistema de abastecimento de água do município com os valores considerados para planejamento da concessionária estadual, que é a concessionária no município, o valor de 24% de perdas físicas será considerado como meta a ser atingida em médio prazo (2022), independente do atual índice de perdas, sendo mantida no período de longo prazo (2023 a 2032).

Este valor final é utilizado pela concessionária estadual como parâmetro de todos os municípios atendidos pela mesma. Esta definição de redução de perdas gradativas até atingir a meta de 24% de perdas físicas, foi tomada em comum acordo com a Equipe Técnica da Secretaria de Estado do Ambiente. As perdas aparentes foram consideradas em 5% do total de água disponibilizada.

- Unidades de Planejamento

O município de Magé foi dividido em cinco unidades de planejamento que foram tratadas, segundo a demanda, separadamente. As Unidades de Planejamento Constituem-se em:

**UP 1** – Piabetá / Inhomirim;

**UP 2** – Suruí;

**UP 3** – Santo Aleixo (incluído Sede de Magé);

**UP 4** – Iriri;

**UP 5** – Guia de Pacobaíba (Mauá).

Feitas essas considerações, apresenta-se a seguir o quadro com as demandas necessárias para o sistema para cada um dos dois setores assim como as demandas totais para o município.

**Quadro 34 - Demandas da Unidade de Planejamento UP 1**

INTERVALO	ANO		POPULAÇÃO PROJETADA			ÍNDICE DE ATENDIMENTO			POPULAÇÃO ATENDIDA			PER CAPITA L/HAB DIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q MÉDIA (L/s)	Q DE PERDAS (L/s)	Q MÉDIA NECESSÁRIA PRODUÇÃO (L/s)	Q MÁXIMA DIÁRIA (L/s)	Q MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL							
Curto Prazo	1	2013	117.400	5.439	122.839	17,5%	0,0%	16,7%	20.545	0	20.545	200	30,0%	46,95	20,12	67,07	80,48	120,72
	2	2014	118.926	5.509	124.436	17,5%	0,0%	16,7%	20.812	0	20.812	203	30,0%	47,56	20,38	67,94	81,53	122,29
	3	2015	120.472	5.581	126.053	17,5%	4,3%	16,9%	21.083	240	21.323	205	29,3%	48,90	20,26	69,16	83,00	124,49
	4	2016	122.038	5.654	127.692	20,0%	8,6%	19,5%	24.408	486	24.894	208	28,6%	50,59	20,27	70,86	85,03	127,54
	5	2017	123.625	5.727	129.352	30,0%	12,9%	29,2%	37.087	739	37.826	211	27,9%	59,93	23,19	83,12	99,74	149,62
Médio Prazo	6	2018	125.232	5.802	131.034	40,0%	17,2%	39,0%	50.093	998	51.091	214	27,2%	92,38	34,51	126,89	152,27	228,40
	7	2019	126.860	5.877	132.737	50,0%	21,5%	48,7%	63.430	1.264	64.694	216	26,5%	126,54	45,62	172,17	206,60	309,90
	8	2020	128.509	5.953	134.463	60,0%	25,8%	58,5%	77.106	1.536	78.642	219	25,8%	161,73	56,24	217,97	261,56	392,35
	9	2021	130.180	6.031	136.211	70,0%	30,1%	68,2%	91.126	1.815	92.941	221	25,1%	199,33	66,80	266,13	319,36	479,04
	10	2022	131.872	6.109	137.981	80,0%	34,4%	78,0%	105.498	2.102	107.599	224	24,4%	237,73	76,73	314,46	377,35	566,03
Longo Prazo	11	2023	133.587	6.189	139.775	90,0%	38,7%	87,7%	120.228	2.395	122.623	226	24,0%	278,96	88,09	367,05	440,47	660,70
	12	2024	135.323	6.269	141.592	99,9%	43,0%	97,4%	135.188	2.696	137.884	229	24,0%	320,75	101,29	422,04	506,45	759,67
	13	2025	137.082	6.351	143.433	99,9%	47,3%	97,6%	136.945	3.004	139.949	231	24,0%	365,46	115,41	480,86	577,03	865,55
	14	2026	138.864	6.433	145.298	99,9%	51,6%	97,8%	138.726	3.319	142.045	234	24,0%	374,17	118,16	492,33	590,79	886,19
	15	2027	140.670	6.517	147.186	99,9%	55,9%	98,0%	140.529	3.643	144.172	237	24,0%	384,71	121,49	506,19	607,43	911,14
	16	2028	142.498	6.601	149.100	99,9%	60,2%	98,1%	142.356	3.974	146.330	240	24,0%	395,47	124,89	520,36	624,43	936,64
	17	2029	144.351	6.687	151.038	99,9%	64,5%	98,3%	144.207	4.313	148.520	242	24,0%	406,47	128,36	534,83	641,80	962,70
	18	2030	146.227	6.774	153.002	99,9%	68,8%	98,5%	146.081	4.661	150.742	245	24,0%	415,99	131,37	547,36	656,83	985,25
	19	2031	148.128	6.862	154.991	99,9%	73,1%	98,7%	147.980	5.016	152.997	247	24,0%	427,45	134,98	562,44	674,92	1.012,38
	20	2032	150.054	6.951	157.006	99,9%	75,0%	98,8%	149.904	5.214	155.118	250	24,0%	437,39	138,12	575,51	690,61	1.035,91

**Quadro 35 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 2**

INTERVALO	ANO		POPULAÇÃO PROJETADA			ÍNDICE DE ATENDIMENTO			POPULAÇÃO ATENDIDA			PER CAPITA L/HAB DIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q MÉDIA (L/s)	Q DE PERDAS (L/s)	Q <sup>MÉDIA</sup> NECESSÁRIA PRODUÇÃO (L/s)	Q MÁXIMA DIÁRIA (L/s)	Q MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL							
Curto Prazo	1	2013	19.680	4.813	24.492	17,6%	0,0%	14,1%	3.465	0	3.465	150	30,0%	6,02	2,58	8,59	10,31	15,47
	2	2014	19.877	4.861	24.737	17,6%	0,0%	14,1%	3.500	0	3.500	154	29,3%	6,24	2,59	8,82	10,59	15,88
	3	2015	20.075	4.909	24.985	38,3%	4,3%	31,6%	7.684	211	7.896	158	28,6%	14,44	5,78	20,22	24,27	36,40
	4	2016	20.276	4.958	25.234	45,9%	8,6%	38,6%	9.314	426	9.740	162	27,9%	18,26	7,07	25,33	30,40	45,59
	5	2017	20.479	5.008	25.487	58,3%	12,9%	49,4%	11.935	646	12.581	167	27,2%	24,32	9,09	33,40	40,08	60,12
Médio Prazo	6	2018	20.684	5.058	25.742	68,3%	17,2%	58,2%	14.122	870	14.992	171	26,5%	29,67	10,70	40,37	48,44	72,67
	7	2019	20.890	5.109	25.999	78,3%	21,5%	67,1%	16.353	1.098	17.451	176	25,8%	35,55	12,36	47,91	57,49	86,24
	8	2020	21.099	5.160	26.259	88,2%	25,8%	75,9%	18.610	1.331	19.941	180	25,1%	41,54	13,92	55,47	66,56	99,84
	9	2021	21.310	5.211	26.522	90,5%	30,1%	78,7%	19.296	1.569	20.864	185	24,4%	44,67	14,42	59,09	70,91	106,37
	10	2022	21.523	5.263	26.787	92,9%	34,4%	81,4%	19.993	1.811	21.804	190	24,0%	47,95	15,14	63,09	75,71	113,56
Longo Prazo	11	2023	21.739	5.316	27.055	95,2%	38,7%	84,1%	20.703	2.057	22.760	194	24,0%	51,10	16,14	67,24	80,69	121,04
	12	2024	21.956	5.369	27.325	97,6%	43,0%	86,9%	21.425	2.309	23.733	198	24,0%	54,39	17,18	71,56	85,88	128,82
	13	2025	22.176	5.423	27.599	99,9%	47,3%	89,6%	22.153	2.565	24.719	202	24,0%	57,79	18,25	76,04	91,25	136,87
	14	2026	22.397	5.477	27.875	99,9%	51,6%	90,4%	22.375	2.826	25.201	206	24,0%	60,09	18,97	79,06	94,87	142,31
	15	2027	22.621	5.532	28.153	99,9%	55,9%	91,3%	22.599	3.092	25.691	210	24,0%	62,44	19,72	82,16	98,60	147,89
	16	2028	22.848	5.587	28.435	99,9%	60,2%	92,1%	22.825	3.363	26.188	214	24,0%	64,86	20,48	85,35	102,42	153,63
	17	2029	23.076	5.643	28.719	99,9%	64,5%	92,9%	23.053	3.640	26.693	218	24,0%	67,35	21,27	88,62	106,34	159,51
	18	2030	23.307	5.700	29.006	99,9%	68,8%	93,8%	23.284	3.921	27.205	222	24,0%	69,90	22,07	91,98	110,37	165,56
	19	2031	23.540	5.757	29.296	99,9%	73,1%	94,6%	23.516	4.208	27.724	226	24,0%	72,52	22,90	95,42	114,50	171,76
	20	2032	23.775	5.814	29.589	99,9%	75,0%	95,0%	23.752	4.361	28.112	230	24,0%	74,84	23,63	98,47	118,16	177,24

**Quadro 36 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 3**

INTERVALO	ANO		POPULAÇÃO PROJETADA			ÍNDICE DE ATENDIMENTO			POPULAÇÃO ATENDIDA			PER CAPITA L/HAB DIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q MÉDIA (L/s)	Q DE PERDAS (L/s)	Q MÉDIA NECESSÁRIA PRODUÇÃO (L/s)	Q MÁXIMA DIÁRIA (L/s)	Q MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL							
Curto Prazo	1	2013	61.295	1.875	63.170	70,9%	0,0%	68,8%	43.456	0	43.456	150	30,0%	75,44	32,33	107,78	129,33	194,00
	2	2014	61.510	1.881	63.391	70,9%	1,9%	68,8%	43.608	36	43.644	154	29,3%	77,79	32,24	110,03	132,04	198,06
	3	2015	61.725	1.888	63.613	76,6%	3,8%	74,4%	47.261	72	47.334	158	28,6%	86,56	34,67	121,23	145,48	218,22
	4	2016	61.941	1.894	63.835	81,6%	5,8%	79,3%	50.524	109	50.633	162	27,9%	94,94	36,74	131,67	158,01	237,01
	5	2017	62.158	1.901	64.059	86,5%	7,7%	84,2%	53.788	146	53.934	167	27,2%	104,25	38,95	143,20	171,84	257,76
Médio Prazo	6	2018	62.375	1.908	64.283	93,3%	9,6%	90,8%	58.166	183	58.349	171	26,5%	115,48	41,64	157,12	188,54	282,81
	7	2019	62.594	1.914	64.508	99,9%	11,5%	97,3%	62.531	221	62.752	176	25,8%	127,83	44,45	172,27	206,73	310,09
	8	2020	62.813	1.921	64.734	99,9%	13,4%	97,3%	62.750	258	63.008	180	25,1%	131,27	43,99	175,26	210,31	315,46
	9	2021	63.033	1.928	64.960	99,9%	15,4%	97,4%	62.970	296	63.266	185	24,4%	135,46	43,72	179,19	215,02	322,53
	10	2022	63.253	1.934	65.188	99,9%	17,3%	97,4%	63.190	334	63.524	190	24,0%	139,69	44,11	183,81	220,57	330,86
Longo Prazo	11	2023	63.475	1.941	65.416	99,9%	19,2%	97,5%	63.411	373	63.784	194	24,0%	143,22	45,23	188,45	226,13	339,20
	12	2024	63.697	1.948	65.645	99,9%	21,1%	97,6%	63.633	411	64.044	198	24,0%	146,77	46,35	193,12	231,74	347,61
	13	2025	63.920	1.955	65.874	99,9%	23,0%	97,6%	63.856	450	64.306	202	24,0%	150,35	47,48	197,82	237,39	356,08
	14	2026	64.143	1.962	66.105	99,9%	25,0%	97,7%	64.079	490	64.569	206	24,0%	153,95	48,62	202,56	243,08	364,62
	15	2027	64.368	1.969	66.336	99,9%	26,9%	97,7%	64.304	529	64.833	210	24,0%	157,58	49,76	207,34	248,81	373,21
	16	2028	64.593	1.975	66.569	99,9%	28,8%	97,8%	64.529	569	65.097	214	24,0%	161,24	50,92	212,15	254,58	381,88
	17	2029	64.819	1.982	66.802	99,9%	30,7%	97,8%	64.754	609	65.363	218	24,0%	164,92	52,08	217,00	260,40	390,60
	18	2030	65.046	1.989	67.035	99,9%	32,6%	97,9%	64.981	649	65.630	222	24,0%	168,63	53,25	221,89	266,26	399,40
	19	2031	65.274	1.996	67.270	99,9%	34,6%	98,0%	65.208	690	65.898	226	24,0%	172,37	54,43	226,81	272,17	408,25
	20	2032	65.502	2.003	67.505	99,9%	36,5%	98,0%	65.437	731	66.167	230	24,0%	176,14	55,62	231,76	278,12	417,17

**Quadro 37 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 4**

INTERVALO	ANO		POPULAÇÃO PROJETADA			ÍNDICE DE ATENDIMENTO			POPULAÇÃO ATENDIDA			PER CAPITA L/HAB DIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q MÉDIA (L/s)	Q DE PERDAS (L/s)	Q MÉDIA NECESSÁRIA PRODUÇÃO (L/s)	Q MÁXIMA DIÁRIA (L/s)	Q MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL							
Curto Prazo	1	2013	4.385	333	4.718	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	150	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	2014	4.407	335	4.742	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	154	29,3%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	2015	4.429	336	4.765	30,0%	4,3%	28,2%	1.329	14	1.343	158	28,6%	2,46	0,98	3,44	4,13	6,19
	4	2016	4.451	338	4.789	40,0%	8,6%	37,8%	1.780	29	1.810	162	27,9%	3,39	1,31	4,71	5,65	8,47
	5	2017	4.473	340	4.813	50,0%	12,9%	47,4%	2.237	44	2.281	167	27,2%	4,41	1,65	6,05	7,27	10,90
Médio Prazo	6	2018	4.496	341	4.837	60,0%	17,2%	57,0%	2.698	59	2.756	171	26,5%	5,46	1,97	7,42	8,91	13,36
	7	2019	4.518	343	4.861	70,0%	21,5%	66,6%	3.163	74	3.237	176	25,8%	6,59	2,29	8,89	10,66	15,99
	8	2020	4.541	345	4.886	80,0%	25,8%	76,2%	3.633	89	3.722	180	25,1%	7,75	2,60	10,35	12,42	18,63
	9	2021	4.564	346	4.910	90,0%	30,1%	85,8%	4.107	104	4.212	185	24,4%	9,02	2,91	11,93	14,31	21,47
	10	2022	4.586	348	4.935	99,9%	34,4%	95,3%	4.582	120	4.702	190	24,0%	10,34	3,27	13,60	16,33	24,49
Longo Prazo	11	2023	4.609	350	4.959	99,9%	38,7%	95,6%	4.605	135	4.740	194	24,0%	10,64	3,36	14,00	16,81	25,21
	12	2024	4.632	352	4.984	99,9%	43,0%	95,9%	4.628	151	4.779	198	24,0%	10,95	3,46	14,41	17,29	25,94
	13	2025	4.656	353	5.009	99,9%	47,3%	96,2%	4.651	167	4.818	202	24,0%	11,26	3,56	14,82	17,79	26,68
	14	2026	4.679	355	5.034	99,9%	51,6%	96,5%	4.674	183	4.857	206	24,0%	11,58	3,66	15,24	18,29	27,43
	15	2027	4.702	357	5.059	99,9%	55,9%	96,8%	4.698	200	4.897	210	24,0%	11,90	3,76	15,66	18,79	28,19
	16	2028	4.726	359	5.085	99,9%	60,2%	97,1%	4.721	216	4.937	214	24,0%	12,23	3,86	16,09	19,31	28,96
	17	2029	4.749	361	5.110	99,9%	64,5%	97,4%	4.745	233	4.977	218	24,0%	12,56	3,97	16,52	19,83	29,74
	18	2030	4.773	362	5.136	99,9%	68,8%	97,7%	4.768	249	5.018	222	24,0%	12,89	4,07	16,96	20,36	30,54
	19	2031	4.797	364	5.161	99,9%	73,1%	98,0%	4.792	266	5.058	226	24,0%	13,23	4,18	17,41	20,89	31,34
	20	2032	4.821	366	5.187	99,9%	75,0%	98,1%	4.816	275	5.091	230	24,0%	13,55	4,28	17,83	21,40	32,10



**Quadro 38 – Demandas da Unidade de Planejamento UP 5**

INTERVALO	ANO		POPULAÇÃO PROJETADA			ÍNDICE DE ATENDIMENTO			POPULAÇÃO ATENDIDA			PER CAPITA L/HAB DIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q MÉDIA (L/s)	Q DE PERDAS (L/s)	Q MÉDIA NECESSÁRIA PRODUÇÃO (L/s)	Q MÁXIMA DIÁRIA (L/s)	Q MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL							
Curto Prazo	1	2013	19.622	0	19.622	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	150	30,0%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	2	2014	20.113	0	20.113	0,0%	0,0%	0,0%	0	0	0	154	29,3%	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	3	2015	20.615	0	20.615	50,0%	4,3%	50,0%	10.308	0	10.308	158	28,6%	18,85	7,55	26,40	31,68	47,52
	4	2016	21.131	0	21.131	60,0%	8,6%	60,0%	12.678	0	12.678	162	27,9%	23,77	9,20	32,97	39,57	59,35
	5	2017	21.659	0	21.659	70,0%	12,9%	70,0%	15.161	0	15.161	167	27,2%	29,30	10,95	40,25	48,30	72,46
Médio Prazo	6	2018	22.201	0	22.201	80,0%	17,2%	80,0%	17.760	0	17.760	171	26,5%	35,15	12,67	47,82	57,39	86,08
	7	2019	22.756	0	22.756	90,0%	21,5%	90,0%	20.480	0	20.480	176	25,8%	41,72	14,51	56,22	67,47	101,20
	8	2020	23.324	0	23.324	99,9%	25,8%	99,9%	23.301	0	23.301	180	25,1%	48,54	16,27	64,81	77,77	116,66
	9	2021	23.908	0	23.908	99,9%	30,1%	99,9%	23.884	0	23.884	185	24,4%	51,14	16,51	67,65	81,17	121,76
	10	2022	24.505	0	24.505	99,9%	34,4%	99,9%	24.481	0	24.481	190	24,0%	53,83	17,00	70,84	85,00	127,50
Longo Prazo	11	2023	25.118	0	25.118	99,9%	38,7%	99,9%	25.093	0	25.093	194	24,0%	56,34	17,79	74,13	88,96	133,44
	12	2024	25.746	0	25.746	99,9%	43,0%	99,9%	25.720	0	25.720	198	24,0%	58,94	18,61	77,55	93,07	139,60
	13	2025	26.389	0	26.389	99,9%	47,3%	99,9%	26.363	0	26.363	202	24,0%	61,64	19,46	81,10	97,32	145,98
	14	2026	27.049	0	27.049	99,9%	51,6%	99,9%	27.022	0	27.022	206	24,0%	64,43	20,35	84,77	101,73	152,59
	15	2027	27.725	0	27.725	99,9%	55,9%	99,9%	27.698	0	27.698	210	24,0%	67,32	21,26	88,58	106,30	159,44
	16	2028	28.419	0	28.419	99,9%	60,2%	99,9%	28.390	0	28.390	214	24,0%	70,32	22,21	92,52	111,03	166,54
	17	2029	29.129	0	29.129	99,9%	64,5%	99,9%	29.100	0	29.100	218	24,0%	73,42	23,19	96,61	115,93	173,90
	18	2030	29.857	0	29.857	99,9%	68,8%	99,9%	29.827	0	29.827	222	24,0%	76,64	24,20	100,84	121,01	181,52
	19	2031	30.604	0	30.604	99,9%	73,1%	99,9%	30.573	0	30.573	226	24,0%	79,97	25,25	105,23	126,27	189,41
	20	2032	31.369	0	31.369	99,9%	75,0%	99,9%	31.337	0	31.337	230	24,0%	83,42	26,34	109,76	131,72	197,58

**Quadro 39 – Demandas Totais**

INTERVALO	ANO		POPULAÇÃO PROJETADA			ÍNDICE DE ATENDIMENTO			POPULAÇÃO ATENDIDA			PER CAPITA L/HAB DIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	Q MÉDIA (L/s)	Q DE PERDAS (L/s)	Q MÉDIA NECESSÁRIA PRODUÇÃO (L/s)	Q MÁXIMA DIÁRIA (L/s)	Q MÁXIMA HORÁRIA (L/s)
			URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL	URBANA	RURAL	TOTAL							
Curto Prazo	1	2013	222.382	12.459	234.841	30,3%	0,0%	28,7%	67.466	0	67.466	176	30,0%	137,74	59,03	196,77	236,13	354,19
	2	2014	224.832	12.586	237.418	30,2%	0,3%	28,6%	67.920	36	67.956	179	29,3%	141,06	58,46	199,52	239,43	359,14
	3	2015	227.317	12.714	240.031	38,6%	4,2%	36,7%	87.665	538	88.203	182	28,6%	185,70	74,39	260,09	312,11	468,16
	4	2016	229.838	12.844	242.682	42,9%	8,2%	41,1%	98.704	1.051	99.755	185	27,9%	213,68	82,69	296,37	355,64	533,46
	5	2017	232.394	12.976	245.370	51,7%	12,1%	49,6%	120.208	1.575	121.783	189	27,2%	266,14	99,44	365,57	438,69	658,03
Médio Prazo	6	2018	234.987	13.108	248.096	60,8%	16,1%	58,4%	142.839	2.110	144.949	193	26,5%	323,01	116,46	439,46	527,36	791,04
	7	2019	237.618	13.243	250.861	69,8%	20,1%	67,2%	165.957	2.656	168.613	196	25,8%	382,93	133,15	516,08	619,30	928,94
	8	2020	240.287	13.379	253.666	77,2%	24,0%	74,4%	185.399	3.214	188.614	200	25,1%	436,35	146,23	582,58	699,09	1.048,64
	9	2021	242.994	13.516	256.510	82,9%	28,0%	80,0%	201.382	3.784	205.166	203	24,4%	483,23	155,96	639,19	767,03	1.150,54
	10	2022	245.741	13.655	259.396	88,6%	32,0%	85,6%	217.744	4.366	222.110	208	24,0%	533,67	168,53	702,20	842,64	1.263,96
Longo Prazo	11	2023	248.527	13.796	262.323	94,2%	36,0%	91,1%	234.039	4.960	239.000	211	24,0%	582,76	184,03	766,79	920,15	1.380,23
	12	2024	251.354	13.938	265.292	99,7%	39,9%	96,6%	250.593	5.567	256.160	214	24,0%	635,22	200,60	835,82	1.002,98	1.504,47
	13	2025	254.223	14.082	268.304	99,9%	43,9%	97,0%	253.969	6.186	260.155	217	24,0%	654,28	206,62	860,90	1.033,08	1.549,61
	14	2026	257.133	14.227	271.360	99,9%	47,9%	97,2%	256.876	6.819	263.695	221	24,0%	674,03	212,85	886,88	1.064,26	1.596,39
	15	2027	260.087	14.374	274.461	99,9%	51,9%	97,4%	259.827	7.464	267.290	224	24,0%	694,18	219,22	913,40	1.096,08	1.644,12
	16	2028	263.084	14.523	277.606	99,9%	55,9%	97,6%	262.820	8.122	270.943	228	24,0%	714,75	225,71	940,46	1.128,55	1.692,83
	17	2029	266.125	14.673	280.798	99,9%	59,9%	97,8%	265.859	8.795	274.653	231	24,0%	734,04	231,80	965,84	1.159,00	1.738,51
	18	2030	269.211	14.825	284.036	99,9%	63,9%	98,0%	268.942	9.481	278.422	234	24,0%	755,44	238,56	994,00	1.192,80	1.789,19
	19	2031	272.343	14.979	287.322	99,9%	68,0%	98,2%	272.070	10.180	282.251	237	24,0%	775,52	244,90	1.020,41	1.224,50	1.836,75
	20	2032	275.521	15.135	290.656	99,9%	69,9%	98,3%	275.246	10.579	285.825	241	24,0%	793,96	250,72	1.044,68	1.253,62	1.880,43

### 12.8.1.1.1. Evolução da Infraestrutura Proposta

De maneira a compatibilizar as demandas previstas com as intervenções que se fazem necessárias, elaborou-se uma síntese da evolução da infraestrutura proposta para o município com seus respectivos horizontes. Salienta-se que para a estimativa das proposições foram consideradas apenas as populações urbanas de Magé para cada um dos dois setores, conforme pode ser observado no Quadro que segue.

Quadro 40 – Evolução da Infraestrutura Proposta

ANO	UP	POP. URBANA RESIDENTE (HAB.)	DISPONIBILIDADE / NECESSIDADE DE PRODUÇÃO (L/S)	Nº DE LIGAÇÕES	POP. URBANA ATENDIDA (HAB.)	Nº DE HIDRÔMETROS	PERDAS (%)
2013	1- Piabetá	117.400	67,07	5.070	20.545	100	30%
2017		123.825	83,12	9.272	37.826	4.636	27,9%
2022		131.872	314,46	26.374	107.599	26.374	24,4%
2032		150.054	578,51	37.476	155.118	37.476	24,0%
2013	2- Suruí	19.680	8,59	866	3.465	20	30%
2017		20479	33,40	2.984	11.935	1.072	27,9%
2022		21523	63,09	4.998	19.993	4.998	24,4%
2032		23775	98,47	5.938	23.752	5.938	24,0%
2013	3- Santo Aleixo (Magé)	61.295	107,78	10.864	43.456	210	30%
2017		62.158	143,20	13.447	53.788	6.723	27,9%
2022		63.253	183,81	15.798	63.190	15.798	24,4%
2032		65.502	231,76	16.359	65.437	16.359	24,0%
2013	4- Iriri	4.385	0,00	0	0	0	30%
2017		4.473	6,05	559	2.237	280	27,9%
2022		4.586	13,60	1.146	4.582	1.146	24,4%
2032		4.821	17,83	1.204	4.816	1.204	24,0%
2013	5- Guia de Pacobaíba (Mauá)	19.622	0,00	0	0		30%
2017		21.659	40,25	3.790	15.161	1.895	27,9%
2022		24.505	70,84	6.120	24.481	6.120	24,4%
2032		31.369	109,76	7.834	31.337	7.834	24,0%

Cabe ressaltar que as intervenções a serem realizadas serão mais bem detalhadas no item que trata do Plano de Metas e Ações do Sistema de Abastecimento de Água do município.

Salienta-se que ao analisar os quadros de detalhamento e o resumo acima apresentado, os grandes desafios da Concessionária para a adequação do Sistema de Abastecimento de Água de Magé, num conjunto operacional adequado, com qualidade de água distribuída, são:

- Implantar o Sistema Maria Conga (de imediato), de Produção, para disponibilizar água tratada uma vez que a carência de produção de água tratada é a grande limitadora atualmente;

- Implantar um grande número de subadutoras, para distribuir esta água tratada do sistema Maria Conga às áreas atualmente não adequadamente atendidas;
- Disseminar redes de distribuição nas áreas a serem atendidas pela Nova produção de água Tratada;
- Principalmente, Integrar a UP 2 (Piabetá) ao sistema da UP 3 (Santo Aleixo), pois a UP de Piabetá é a mais populosa e não possui mais disponibilidade Hídrica; e
- Em Médio Prazo, recalcar e tratar água do Sistema Guapi-Macacu para poder suprir a médio e longo prazo a demanda de água no município.

Estas grandes necessidades demandam altos valores de Investimento, como será mais bem explicitado no item 0.

#### **12.8.1.1.2. Suprimento das Demandas**

Primeiramente foi realizado um apanhado dos principais mananciais disponíveis na região. Cabe ressaltar que o município de Magé foi dividido em cinco Unidades de Planejamento, sendo que, a seguir são apresentadas as formas de prover as demandas necessárias até o fim de plano (2032).

##### **12.8.1.1.2.1. Disponibilidade Hídrica**

Os aspectos de quantidade e qualidade da água são indissociáveis no processo de gestão dos recursos hídricos. Diante da relevância da disponibilidade hídrica em relação à demanda pelo uso da água, a quantidade pode ser avaliada separadamente da qualidade.

Magé está inserida praticamente na divisão de duas Regiões hidrográficas que possui recursos hídricos em quantidade, porém esta situação de separador de Grandes Bacias e pelo fato de possuir diversos núcleos habitacionais, dificultam a integração e atendimento das áreas urbanas.

O município faz parte da Região Hidrográfica da Baía da Guanabara e está inserido na Bacia Hidrográfica dos Rios Estrela-Inhomirim. Esta Bacia abrange uma área aproximada de 668 Km<sup>2</sup> <sup>29</sup>.

---

<sup>29</sup> Fórum Agenda 21 de Magé. Agenda 21 COMPERJ de Magé. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://agenda21mage.com.br/>>

A região passa por um processo avançado de degradação. É preocupante o processo de poluição dos mananciais e também das Áreas de Preservação Permanente, dentre outros, pelo despejo de esgotos tanto nas áreas urbanas como rurais.

Os principais rios que atravessam o município nascem na Serra dos Órgãos e Estrela, sendo eles os rios: Iriri, Suruí, Santo Aleixo ou Roncador, Magé e Estrela. Estes rios desembocam na Baía de Guanabara tendo importância fundamental no processo de urbanização e desenvolvimento na região. Ressalta-se que é nessa área que nascem os rios que abastecem a outros municípios da região.

A Bacia do Rio Inhomirim possui uma área de 140 Km<sup>2</sup> sendo que seu Rio principal, o Rio Inhomirim, possui uma extensão de 13 km desde a sua nascente até a desembocadura na Baía da Guanabara. É uma Bacia de pequeno porte apresentando elevada amplitude altimétrica. A Bacia é limitada ao norte pela Serra do Mar, onde se localizam as nascentes dos principais rios que formam a Bacia, e ao sul pelo Rio Estrela, este último formado pelo encontro do Rio Inhomirim com o Rio Saracuruna. A vazão mínima Q<sub>7,10</sub> do Rio Inhomirim é de 1,52 m<sup>3</sup>/s e no Rio Estrela é de 3,85 m<sup>3</sup>/s em sua foz<sup>30</sup>.

A Sub-bacia do Rio Roncador possui uma área aproximada de 111 Km<sup>2</sup> tendo como rio principal o Rio Roncador com extensão aproximada de 25 km. Seus principais afluentes são: o córrego do Sossego (principal afluente), o Rio do Pico e o Córrego Sertão. A vazão mínima do Rio Roncador em sua foz é de 1,20 m<sup>3</sup>/s.

Já a Bacia do Rio Iriri é considerada pequena e possui uma área de 17,8 Km<sup>2</sup>. A vazão mínima Q<sub>7,10</sub> para o Rio Iriri em sua foz é de 0,186 m<sup>3</sup>/s.

Muito embora o município de Magé possua abundância de águas superficiais, excetuando-se o Rio Roncador, os demais rios da região onde se encontra Magé não possuem mais disponibilidade hídrica para abastecer ao município tendo em vista a elevada vazão de captação necessária para o atendimento das demandas, os locais de captação, onde os rios possuem boa qualidade de água bruta, ser bem a montante das áreas urbanizadas, sendo que estas contaminam os rios, por falta de saneamento básico (bacias de contribuição são pequenas nestes pontos, reduzindo a disponibilidade em períodos de estiagem).

No distrito de Magé o Sistema de Abastecimento está sendo ampliado através do Sistema Maria Conga, com uma vazão futura de tratamento de 330 l/s atendendo os bairros de Magé, Suruí e Mauá. Considerando que a vazão instalada total nos sistemas existentes é igual a 218 l/s, para atender a população do município, até o fim de plano, são necessários ainda aproximadamente 780 l/s (Vazão Máxima Diária), a serem obtidos em outra bacia hidrográfica.

---

<sup>30</sup> Plano Diretor de Recursos Hídricos da Região Hidrográfica da Baía de Guanabara. Rio de Janeiro: ECOLOGUS-AGRAR. Nov., 2003.

O Sistema Maria Conga atenderá a demanda dos bairros Magé, Suruí e Mauá até o ano de 2029 quando será necessária a complementação com redistribuição da vazão. Inicialmente esse sistema poderá produzir água para atender as demais localidades previstas – distritos de Magé (Sistema Santo Aleixo), Suruí (na parte interiorana) e Piabetá (Sistema Piabetá) – juntamente com os Sistemas existentes, sendo necessário realizar a adequação no tratamento destes últimos (implantar filtração).

Ressalta-se que a utilização da água proveniente do Sistema Paraíso (com captação localizada no Município de Guapimirim) para abastecer ao município de Magé continua a ser o planejamento da Concessionária do município. Salienta-se, contudo, que o tratamento dessa água também deverá ser readequado aos padrões da legislação vigente.

Com o remanejamento da vazão produzida, será necessária a busca de nova alternativa de captação de água apenas no ano de 2018. Tendo em vista os pontos levantados anteriormente, foi necessário considerar a alternativa de captar água em outra bacia para o atendimento de Magé. Por conta da vazão elevada para complementar o sistema, a alternativa que se mostrou viável foi a de captar água em um único manancial e recalá-lo a uma Estação de Tratamento. Propõe-se que a captação da água seja realizada em barragem do Sistema Guapiaçu em duas etapas, de acordo com o crescimento das demandas. A primeira etapa seria, então, no ano de 2019 (início de operação em 2020) com uma vazão de distribuição de 380 l/s e a segunda está prevista para o ano de 2024 (início de operação em 2025) com incremento de vazão em mais 400 l/s.

As soluções propostas atendem a população de Magé até o fim de plano sendo que os sistemas existentes devem ser interligados ao futuro sistema.

Dessa forma, as demandas, segundo os horizontes, serão supridas da seguinte forma:

No **Curto Prazo**, Magé terá os Sistemas Existentes (218 l/s), acrescido do sistema Maria Conga (330 l/s), resultando em 548 l/s;

No **Médio Prazo**, precisa receber água de outro sistema de produção (Guapi-Macacu), acrescentando mais 380 l/s ao sistema de abastecimento de água; e, finalmente,

No **Longo Prazo**, precisará de um acréscimo de mais 400 l/s proveniente do Sistema de produção Guapi-Macacu.

Sendo assim, em 20 anos (fim de planejamento), Magé necessitará de 1.250 l/s (Vazão Máxima diária), sendo:

- 218 l/s dos sistemas existentes;
- 330 l/s do Sistema Maria Conga; e
- 780 l/s do sistema Guapi-Macacu.

### 12.8.1.2. Demanda Estimada para Esgotamento Sanitário

As demandas para esgotamento sanitário do município foram calculadas para o período compreendido entre 2013 e 2032 (período de planejamento), sendo assim obtidas:

- **Vazão Média ( $Q_m$ )**

$$Q_m = (P.C.q)/86400 \text{ (l/s)}$$

- **Vazão Máxima Diária ( $Q_{maxd}$ )**

$$Q_{maxd} = Q_m \cdot K_1 \text{ (l/s)}$$

- **Vazão Máxima Horária ( $Q_{maxh}$ )**

$$Q_{maxh} = Q_{maxd} \cdot K_1 \cdot K_2 \text{ (l/s)}$$

- **Vazão Mínima Horária ( $Q_{minh}$ )**

$$Q_{minh} = Q_m \cdot K_3 \text{ (l/s)}$$

Os componentes das equações são assim identificados:

- P = população prevista para cada ano (total);
- q = consumo médio per capita de água.

Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados por norma (NBR 9649/1986 da ABNT), a seguir elencados:

- C = 0,80 (coeficiente de retorno);
- $K_1$  = 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária);
- $K_2$  = 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária);
- $K_3$  = 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária).

Para realizar o cálculo das demandas foi ainda necessário adotar um índice de atendimento para os serviços de esgotamento sanitário, descrito a seguir.

- Definição do Índice de atendimento do Serviço de Esgotamento Sanitário

Embora o Censo realizado pelo IBGE (2010) constate que 47,0% da população total do município é atendida com rede de esgotamento sanitário ou pluvial, quando da fase do diagnóstico constatou-se que se tratam apenas de redes mistas que coletam águas pluviais e esgotos nas principais vias do município. Para fins de planejamento foi considerado como sistema implantado os sistemas de Mauá e Lagoa, embora não estejam operando.

Para a definição das demandas foi considerado a melhora dos índices de atendimento da população urbana.

**Quadro 41 – Vazões de esgotamento geradas – população urbana**

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HABITANTES)	PERCENTUAL DE ATENDIMENTO (%)	POPULAÇÃO ATENDIDA (HABITANTES)	CONSUMO PER CAPITA PONDERADO (L/HABXDIA)	PRODUÇÃO - MÁXIMA DIÁRIA (L/S)	PRODUÇÃO - MÁXIMA HORÁRIA (L/s)	PRODUÇÃO - MÍNIMA DIÁRIA (L/s)	PRODUÇÃO - VAZÃO MÉDIA (L/s)	PRODUÇÃO - VAZÃO MÉDIA C/ INFILTRAÇÃO (L/s)
2013	222.382	0,0%	0	176	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2014	224.832	0,0%	0	179	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2015	227.317	0,0%	0	182	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2016	229.838	22,6%	42.990	185	90,56	135,84	37,73	75,47	98,69
2017	232.394	49,5%	89.373	189	191,94	287,91	79,98	159,95	205,59
2018	234.987	55,7%	95.511	193	206,79	310,19	86,16	172,33	239,58
2019	237.618	61,9%	103.023	196	226,75	340,13	94,48	188,96	277,82
2020	240.287	68,1%	110.667	200	247,74	371,61	103,22	206,45	316,91
2021	242.994	74,3%	118.447	203	269,52	404,27	112,30	224,60	355,86
2022	245.741	86,0%	127.025	208	293,92	440,87	122,46	244,93	395,37
2023	248.527	88,6%	139.938	211	328,39	492,58	136,83	273,66	429,92
2024	251.354	91,3%	154.098	214	367,59	551,39	153,16	306,33	468,41
2025	254.223	92,3%	168.594	217	407,69	611,54	169,87	339,74	507,65
2026	257.133	93,3%	183.434	221	450,68	676,02	187,78	375,57	548,55
2027	260.087	94,3%	198.625	224	495,69	743,53	206,54	413,07	591,14
2028	263.084	95,3%	213.703	228	541,58	812,37	225,66	451,31	632,57
2029	266.125	96,3%	228.763	231	587,21	880,81	244,67	489,34	672,31
2030	269.211	97,3%	244.190	234	636,23	954,35	265,10	530,19	714,87
2031	272.343	98,3%	259.991	237	685,86	1.028,79	285,78	571,55	757,94
2032	275.521	100,0%	275.521	241	737,46	1.106,18	307,27	614,55	802,65

## **12.9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES EM CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO**

Inicialmente, antecedendo a apresentação da programação das ações do plano, serão apresentadas e identificadas as possíveis fontes de financiamento dos serviços públicos de saneamento.

### **12.9.1. Fontes de Financiamento dos Serviços Públicos de Saneamento Básico**

O presente texto traz algumas possibilidades de financiamento dos serviços públicos de saneamento básico, como:

1. Cobrança direta dos usuários – Taxa ou Tarifa;
2. Subvenções públicas – Orçamentos Gerais;
3. Subsídios tarifários;
4. Linhas de Financiamento (Fundos e Bancos);
5. Concessões tradicionais;
6. Parcerias Público Privadas (PPPs).

Neste contexto, serão analisadas de forma detalhada as fontes de financiamentos dos serviços públicos de saneamento básico anteriormente mencionadas.

#### *12.9.1.1. Cobrança Direta dos Usuários – Taxa ou Tarifa*

A modalidade mais importante e fundamental para o financiamento dos serviços públicos, que esses possam ser individualizados (divisíveis) e quantificados.

Uma política de cobrança (taxa e/ou tarifa) bem formulada pode ser suficiente para financiar os serviços e alavancar seus investimentos diretamente ou mediante empréstimos, podendo até mesmo não depender de empréstimos em médio ou longo prazo, se esta política prever a constituição de fundo próprio de investimentos.

#### *12.9.1.2. Subvenções Públicas - Orçamentos Gerais*

Até a década de 1970 esta era a forma predominante de financiamento dos investimentos e de custeio parcial dos serviços de saneamento (água e esgoto), e predomina até hoje no caso dos serviços de resíduos sólidos e de águas pluviais.

São recursos com disponibilidade não estável e sujeitos a restrições, em razão do contingenciamento na execução orçamentária, com vistas a assegurar os superávits primários, destinado ao pagamento de juros da dívida pública.

Política geralmente baseada no clientelismo em prejuízo da aplicação eficiente e eficaz dos escassos recursos ainda disponíveis para o atendimento da população carente (União).

### 12.9.1.3. Subsídios Tarifários

Forma que se aplica quando os serviços são prestados para vários municípios sob uma mesma gestão:

- Companhias Estaduais de Saneamento;
- Consórcios Públicos de Municípios, ou
- Via fundos especiais de âmbito regional ou estadual (regiões metropolitanas), com contribuição compulsória.

Nos casos dos DAE e SAMAE municipais esta forma de financiamento ocorre geralmente entre tipos de serviços diferentes:

- Tarifa dos serviços de água subsidiando a implantação dos serviços de esgotos;
- Tarifa dos serviços de água e esgoto subsidiando os serviços de manejo de resíduos sólidos e/ou de águas pluviais; ou
- Entre diferentes categorias ou grupos de usuários: tarifas dos usuários industriais subsidiando os usuários residenciais; ou tarifas de usuários de renda maior subsidiando usuários mais pobres.

### 12.9.1.4. Linhas de Financiamento (Fundos e Bancos)

#### RECURSO FEDERAL

Os recursos federais destinados ao financiamento do setor de saneamento básico aos municípios são repassados por programas e linhas de financiamento de agentes financeiros públicos como a Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. O quadro a seguir destaca os programas principais.

**Quadro 42 – Recursos Federais para financiamento**

PROGRAMA	FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	RECURSOS
PROSANEAR	Ações de saneamento em aglomerados urbanos por população de baixa renda com precariedade e/ou inexistência de condições sanitárias e ambientais	Prefeituras Municipais, Governos Estaduais, Concessionárias Estaduais e Municipais de Saneamento e Órgãos Autônomos Municipais.	FGTS
FUNASA	Obras e serviços de saneamento	Prefeituras Municipais e Serviços Municipais de Limpeza Pública	Fundo perdido/ Ministério da Saúde
PRO-INFRA	Redução de risco e de insalubridade em áreas habitadas por população de baixa renda	Áreas urbanas localizadas em todo o território nacional	Orçamento geral da União
PAC	Infraestrutura em geral, entre eles saneamento básico	Em todo território nacional	Orçamento geral da União/FGTS/FAT/Empresas Estatais/ Iniciativa Privada
PROSAB	Promover e apoiar o desenvolvimento de pesquisas	Comunidade acadêmica e científica em todo território	FINEP/CNPQ/ Caixa Econômica Federal/Capes

PROGRAMA	FINALIDADE	BENEFICIÁRIO	RECURSOS
	na área de saneamento ambiental	nacional	e Ministério da Ciência e Tecnologia
Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários	Promover a urbanização, a prevenção de situações de risco e a regularização fundiária de assentamentos humanos precários, articulando ações para atender as necessidades básicas da população e melhorar sua condição de Habitabilidade e inclusão social	Municípios, Estados e Distrito Federal	Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (Orçamento geral da União)

## RECURSOS EXTERNOS

Entre as possibilidades de captação de recursos externos destacam-se o Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD) e Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). O BIRD é uma instituição que junto com a Associação Internacional de Desenvolvimento (AID) formam o Banco Mundial. Esta instituição é constituída de membros de 185 países desenvolvidos e em desenvolvimento.

### 12.9.1.5. Concessões Tradicionais

A Lei Federal nº 8.987, de 13 de Fevereiro de 1995, dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previstos no art. 175 da Constituição Federal.

As concessões e permissões sujeitar-se-ão à fiscalização pelo poder concedente responsável pela delegação, com a cooperação dos usuários. A concessão de serviço público, precedida ou não da execução de obra pública, será formalizada mediante contrato, que deverá observar os termos desta Lei, das normas pertinentes e do edital de licitação.

### 12.9.1.6. Parceria Público-Privada (PPPs)

A Lei Federal nº 11.079, de 30 de Dezembro de 2004, institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.

A parceria público privada é o contrato administrativo de concessão, na modalidade patrocinada ou administrativa. A concessão patrocinada é a concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei nº 8.987, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Já a concessão administrativa é o contrato de prestação

de serviços de que a Administração Pública seja a usuária direta ou indireta, ainda que envolva execução de obra ou fornecimento e instalação de bens.

## **12.9.2. Programas do Setor de Abastecimento de Água**

### *12.9.2.1. Justificativas*

Tendo em vista o quadro referencial evidenciado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água do Município de Magé, elaborado no âmbito do PMSB, e tendo em vista os indicadores mundiais que apontam para uma grave crise de acesso seguro à água no futuro próximo, cabe aqui, no bojo do Plano Municipal de Saneamento Básico a proposição de ações concretas no sentido de maximizar o atendimento às demandas atuais e futuras, bem como iniciar o planejamento e investimentos na proteção do atual manancial, no controle das perdas físicas e no uso racional deste recurso escasso que é a água, especialmente a potável.

É de fundamental importância a apresentação ordenada das ações à sociedade, dentro de um cronograma físico de metas para os horizontes do ano 2017 (curto prazo), do ano 2022 (médio prazo) e do ano 2032 (longo prazo), uma vez que o PMSB tem a função não apenas de instrumentalizar a Prefeitura Municipal com uma ferramenta de planejamento e fiscalização das ações, mas também de permitir que a população exerça seu efetivo papel no controle social.

Os programas do setor de abastecimento de água são elencados a seguir:

- Programa de Ampliação, Manutenção e Modernização do Sistema de Abastecimento de Água (SAA);
- Programa de Identificação, Proteção e Controle do Manancial;
- Programa de Controle de Perdas e Uso Racional da Água; e
- Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água.

### *12.9.2.2. Diretrizes e Princípios*

Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito dos programas do SAA deverão ter como princípios básicos as seguintes considerações:

- A efetivação do princípio de racionalidade econômica na prestação dos serviços deve se orientar no sentido de que a iniciativa privada contribua efetivamente para o atendimento das metas públicas e não o inverso;
- O pleno entendimento de que a água é um recurso escasso, dotado de valor econômico e essencial à vida, conforme os princípios emanados da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- A água é um bem de domínio público (Art. 1º, Inciso I, da Lei 9.433/97); é um recurso natural limitado, dotado de valor econômico (Art. 1º, Inciso II, da Lei

9.433/97); a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada e contar com a participação do poder público, dos usuários e das comunidades (Art. 1º, Inciso VI, da Lei 9.433/97);

- A outorga pelo uso de recursos hídricos é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (Art. 5º, Inciso III, da Lei 9.433/97);
- O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos tem como objetivos assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água (Art. 11 da Lei 9.433/97);
- O instrumento legal para regulação e legitimação do uso de recursos hídricos é a outorga de uso concedida pelo Poder Público. Não é legítimo restringir captações de água a partir de um manancial por outro instrumento que não seja a outorga de direitos de uso;
- Por força da Lei 9.433/97 a prioridade do uso dos recursos hídricos, mesmo em caso de escassez, é para o consumo humano e dessedentação animal. Assim sendo, não é legítimo coibir a instalação de ponteiros e poços para captação de água subterrânea caso não exista alternativa de abastecimento de água, provida pelo Poder Público;
- Perdas físicas de água em qualquer sistema e em qualquer nível do sistema, sejam perdas decorrentes de vazamentos, sejam perdas decorrentes do desperdício, representam perdas econômicas irreparáveis para a sociedade como um todo. Perdas econômicas devem ser aqui entendidas sob o ponto de vista da economia como um todo, incluindo os aspectos sociais e ambientais, custos de oportunidade, etc., sendo importante diferenciá-las das perdas financeiras, representadas por perdas unicamente de faturamento;
- As ações de controle de perdas e uso racional da água deverão privilegiar, sobretudo, os ganhos resultantes para a coletividade, para as atuais e para as futuras gerações, decorrentes da conservação do recurso água;
- O controle de perdas e o uso racional da água não devem ser entendidos como ações dependentes apenas da boa vontade e bom senso dos atores. Conservação da água em seu sentido mais amplo depende cada dia mais de investimentos em desenvolvimento e aperfeiçoamento tecnológico dos sistemas de abastecimento e uso da água, nos níveis desde o macro, da companhia de saneamento e dos operadores autônomos, até o micro, do usuário individual. A conservação da água passa ainda pela modernização do sistema de concessão e de regulação do uso em todos os níveis;
- Ações de conservação da água passam, obrigatoriamente, por uma mudança de comportamento individual frente às questões da escassez da água, seja esta quantitativa ou qualitativa; e às questões de que a água doce é um recurso finito, dotado de valor econômico;

- A efetividade das ações de conservação da água passa, obrigatoriamente, pela conscientização individual de que a mesma depende intrinsecamente do comportamento coletivo, sendo responsabilidade de todos e não apenas do governo ou dos operadores privados dos serviços de abastecimento;
- Toda a água destinada ao consumo humano deve obedecer ao padrão de potabilidade e está sujeita à vigilância da qualidade da água (Art. 3.º da Portaria nº 2.914/11);
- Os critérios de avaliação da qualidade da água bruta e sua tratabilidade ou adequação para abastecimento para consumo humano são encontrados na norma NBR 12.216 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (Projeto de Estação de Tratamento para Abastecimento Público) e na Resolução Conama n.º 357/05, do Conselho Nacional de Meio Ambiente;
- Água potável – água para consumo humano cujos parâmetros microbiológicos, físicos, químicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereçam riscos à saúde (Art. 5.º, Incisos II e III, da Portaria nº 2.914/11);
- Controle da qualidade da água para consumo humano – conjunto de atividades, exercidas regularmente pelo responsável pelo sistema ou por solução alternativa coletiva de abastecimento de água, destinada a verificar se a água fornecida à população é potável, de forma a assegurar a manutenção desta condição (Art. 5.º, Inciso XV, da Portaria nº 2.914/11);
- Vigilância da qualidade da água para consumo humano – conjunto de ações adotadas continuamente pela autoridade de saúde pública para verificar se a água consumida pela população atende a esta Norma e para avaliar os riscos que os sistemas e as soluções alternativas de abastecimento de água representam para a saúde humana (Art. 5.º, Inciso XVI, da Portaria nº 2.914/11);
- O sistema de monitoramento da qualidade da água deverá permitir o controle social, por força do Art. 12.º, da Portaria nº 2.914/11: Inciso V - garantir informações à população sobre a qualidade da água para consumo humano e os riscos à saúde associados; e Art. 13.º Inciso X - manter registros atualizados sobre as características da água distribuída, sistematizados de forma compreensível à população e disponibilizados para pronto acesso e consulta pública;
- Cabe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema ou solução alternativa de abastecimento de água exercer o controle da qualidade da água. Em caso de administração, em regime de concessão ou permissão, do sistema de abastecimento de água, é a concessionária ou a permissionária a responsável pelo controle da qualidade da água. (Art. 13.º da Portaria nº 2.914/11);

- Incumbe ao(s) responsável(is) pela operação de sistema de abastecimento de água (Art. 13.º da Portaria nº 2.914/11), dentre outros:
  - ✓ II - garantir a operação e a manutenção das instalações destinadas ao abastecimento de água potável em conformidade com as normas técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e das demais normas pertinentes;
  - ✓ III - manter e controlar a qualidade da água produzida e distribuída, por meio de:
    - Controle operacional das unidades de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição;
    - Exigência do controle de qualidade, por parte dos fabricantes de produtos químicos utilizados no tratamento da água e de materiais empregados na produção e distribuição que tenham contato com a água;
    - Capacitação e atualização técnica dos profissionais encarregados da operação do sistema e do controle da qualidade da água.
- O Plano Diretor de Águas da Região Metropolitana do Rio de Janeiro (PDA-RMRJ), elaborado pela SEA tendo como uma de suas bases estudos realizados pela CEDAE. O foco central dos estudos contidos no PDA foi o de avaliar a demanda de água à época do estudo (Revisão realizada em 2002) e sua distribuição espacial, bem como a previsão de sua evolução, nos horizontes estabelecidos pelo Plano Diretor. Sendo assim, apresenta além da situação do sistema existente também uma previsão para sistemas futuros.

### 12.9.2.3. *Objetivos*

#### **Objetivo Geral**

O objetivo primordial dos Programas do Setor de Abastecimento de Água é estabelecer o conjunto de ações para o horizonte de planejamento do PMSB, no sentido de permitir a efetiva gestão quantitativa e qualitativa do sistema de abastecimento de água para o Município de Magé.

#### **Objetivos Específicos**

No âmbito da gestão quantitativa e qualitativa dos serviços podem ser identificados os seguintes objetivos específicos:

- Orientar o planejamento das ações de expansão e modernização do SAA em função do estabelecimento de prioridades de atendimento;
- Orientar projetos e ações de identificação, proteção e controle do atual manancial, no sentido de evitar sua contaminação.



#### 12.9.2.4. Plano de Metas e Ações

O presente Plano propôs a ampliação do sistema de abastecimento de água com vias a aumentar o índice de atendimento, propôs melhorias no sistema existente além de sugerir o aumento do controle do sistema no que se refere ao monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar a ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços, inclusive perdas, assim como a qualidade da água fornecida à população.

As metas estabelecidas para o SAA buscam equilíbrio financeiro balanceando as metas de expansão do sistema, com vias a atingir a universalização, e as metas de melhorias, visando à eficiência e controle do mesmo. Com vias a estimar os investimentos necessários para o sistema utilizou-se como base a referência de custos<sup>31</sup> para os setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário trazido pelo Ministério das Cidades no ano de 2011 (Anexo V).

As plantas contendo as proposições de melhorias, modernização e ampliações no sistema, assim como os sistemas existentes de abastecimento de água no município, encontram-se no Anexo VIII deste documento.

### **PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

O serviço de abastecimento de água é de fundamental importância para a melhoria da saúde e qualidade de vida da população, além de ser pré-requisito para o desenvolvimento sustentável. No Município, estes serviços atendem 38,5 % da população total.

O objetivo deste programa é reformar, ampliar e modernizar o SAA, visando o atendimento permanente às demandas de serviço.

O Quadro 43 apresenta o índice de atendimento e a população atendida com serviço de abastecimento de água no município até o ano de 2032.

---

<sup>31</sup> Ministério das Cidades. **Nota Técnica SNSA Nº 492/2010. Resumo 01/2011.** Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário.

**Quadro 43 - População atendida com serviço de abastecimento de água até 2032**

ANO	POPULAÇÃO TOTAL (HAB)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA (HAB)
2013	234.841	38,7%	67.466
2014	237.418	38,6%	67.956
2015	240.031	36,7%	88.203
2016	242.682	41,1%	99.755
2017	245.370	49,6%	121.783
2018	248.096	58,4%	144.949
2019	250.861	67,2%	168.613
2020	253.666	74,4%	188.614
2021	256.510	80,0%	205.166
2022	259.396	85,6%	222.110
2023	262.323	91,1%	239.000
2024	265.292	96,6%	256.160
2025	268.304	97,0%	260.155
2026	271.360	97,2%	263.695
2027	274.461	97,4%	267.290
2028	277.606	97,6%	270.943
2029	280.798	97,8%	274.653
2030	284.036	98,0%	278.422
2031	287.322	98,2%	282.251
2032	290.656	98,3%	285.825

**Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Atender 49,6 % da população total do município com sistema de abastecimento de água.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo e ampliação de hidrometração (29.434 novos hidrômetros) e substituição de 579 hidrômetros; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Investimento em incremento e ampliação da rede do sistema de abastecimento público de água (23.058 metros de incremento - crescimento vegetativo e 52.500 metros de ampliação); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

- ✓ Adequação das Unidades de Tratamento existentes, com instalação de filtração rápida nos Sistemas Existentes: Paraíso (78 L/s), Piabetá (80 L/s), Suruí (10L/s) e Santo Aleixo CEDAE (50 L/s); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Construção de captação e adução de água bruta no Rio Roncador; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Investimento em Recalque de água bruta (até a ETA do Sistema Maria Conga; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de água com vazão de produção igual a 330 l/s no Rio Roncador; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Adequação documental para licença ambiental das novas ETAs e outorga da captação de água bruta; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação da capacidade de reservação do município em mais 5.000 m<sup>3</sup> no ano de 2014 para os Sistemas de Abastecimento existentes (1.800 m<sup>3</sup> para o Sistema Paraíso, 1.800 m<sup>3</sup> para o Sistema Piabetá, 300 m<sup>3</sup> para o Sistema Suruí e 1.100 m<sup>3</sup> para o Sistema Santo Aleixo), 6.000 m<sup>3</sup> em 2016 e 5.500 m<sup>3</sup> em 2017 para o Novo Sistema Rio Roncador; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação da adução de água tratada (extensões aproximadas): DN 150 = 320 m (ano de 2014) + DN 150 = 200 m (ano de 2015) + DN 200 = 320 m (ano de 2017) + DN 250 = 1.150 m (ano de 2014) + DN 250 = 3.320 m (ano de 2017) + DN 300 = 300 m (ano de 2014) + DN 300 = 830 m (ano de 2014) + DN 300 = 350 m (ano de 2015) + DN 500 = 700 m (ano de 2014) + DN 500 = 1.000 m (ano de 2017) + DN 600 = 10.650 m – Ligação UP 3 e UP 1 (ano de 2017); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de programa de manutenção periódica; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Elaboração de cadastro georreferenciado do SAA; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de telemetria no SAA; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

- ✓ Implantação de macromedidores nas adutoras de água tratada; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

#### **Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Atender 85,6% da população total do município com sistema de abastecimento de água.

#### **Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo e ampliação da hidrometração (59.028 novos hidrômetros) e substituição de 1.350 hidrômetros; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Investimento em incremento e ampliação da rede do sistema de abastecimento público de água (71.513 metros de incremento e 52.500 metros de ampliação);
- ✓ Construção de captação e adução de água bruta no Complexo Guapi-Macacu (ano de 2020); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Investimento em Recalque de água bruta (até a ETA do Sistema Guapi-Macacu) no ano de 2020; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de água com vazão de produção igual a 380 l/s Sistema Guapi-Macacu, com início de operação em 2020;
- ✓ Ampliação da capacidade de reservação do município em mais 7.000 m<sup>3</sup>, sendo 1000 m<sup>3</sup> para o Existente e 6000 m<sup>3</sup> para o Sistema Guapi-Macacu no ano de 2020; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação da adução de água tratada DN 500 = 1.600 m (extensão aproximada) no ano de 2021; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

#### **Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Atender 98,3% da população total do município com sistema de abastecimento de água.

**Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (25.930 novos hidrômetros) e substituição de 90.391 hidrômetros, para que o tempo máximo de vida dos hidrômetros seja de 10 anos; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Investimento em incremento e ampliação da rede do sistema de abastecimento público de água (45.417 metros de incremento e 105.000 metros de ampliação); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação da captação de água bruta no Complexo Guapi-Macacu (ano de 2025); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação de estação de tratamento de água com vazão de produção igual a 400 l/s Sistema Guapi-Macacu, em 2025; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação da capacidade de reservação do município em mais 13.100 m<sup>3</sup> para o Sistema Guapi-Macacu em 2024; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Ampliação da adução de água tratada DN 500 = 1.600 m (extensão aproximada) no ano de 2021. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

**PROGRAMA DE IDENTIFICAÇÃO, PROTEÇÃO E CONTROLE DO MANANCIAL**

Manancial é a fonte para o suprimento de água podendo ser de origem superficial, constituídos por córregos, rios, lagos e represas, ou de origem subterrânea constituído de águas armazenadas no subsolo. De um modo geral, os mananciais vêm sofrendo degradações em suas bacias hidrográficas, oriundas do aumento da malha urbana associada à falta de coleta e tratamento de esgotos, o que se torna a principal causa da degradação qualitativa dos mesmos.

O objetivo deste programa é identificar, proteger e controlar o manancial que abastece o sistema de água de Magé.

**Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Preservar os mananciais utilizados para abastecimento humano do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

#### **Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Implantação de programa de proteção do atual manancial; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)
- ✓ Recomposição da mata ciliar dos mananciais; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)

#### **Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Preservar os mananciais utilizados para abastecimento humano do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

#### **Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)

#### **Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Preservar os mananciais utilizados para abastecimento humano do município quanto aos despejos de efluentes de diversas origens, como também, quanto ao lançamento de resíduos sólidos.

#### **Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas à proteção e ao controle do manancial. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)

### **PROGRAMA DE CONTROLE DE PERDAS E USO RACIONAL DA ÁGUA**

No Diagnóstico elaborado no âmbito do PMSB foi evidenciada a ocorrência de perdas físicas no sistema de abastecimento de água que atingiram 30%.

O programa de controle de perdas deve contemplar a correção de vazamentos, combate às fraudes (fiscalização quanto às ligações clandestinas), setorização da rede e controle de pressão, como também, medidas relacionadas à macro e micromedição. Todas essas medidas supracitadas devem ser realizadas constantemente ao longo dos anos. Devem ainda ser adotadas outras medidas, tais como: formação de uma equipe específica, substituição de trechos de redes com maior incidência de vazamentos; substituição de trechos de redes com materiais obsoletos (tubo amianto e antigos tubos de ferro fundido), adoção de controle de nível de reservatórios, dentre outros.

Ressalta-se que é notório que, durante o processo de redução de perdas, a redução dos índices seja mais acentuada no início do processo uma vez que as perdas maiores são mais facilmente identificadas, sejam elas físicas ou comerciais.

Quanto à necessidade de conservação de água no abastecimento público, entendida aqui como uma ação integrada de redução de perdas e de uso racional deste recurso, não se manifesta apenas em períodos críticos de estiagem ou em áreas de baixa disponibilidade hídrica natural, seja crônica ou sazonal. Ao lado destas situações, a escassez crescente de mananciais com qualidade e quantidade suficiente para assegurar o abastecimento de água potável das cidades vem se tornando uma ameaça cada vez mais próxima ou presente nas bacias hidrográficas com maiores índices de urbanização e industrialização, onde o uso e a poluição dos recursos hídricos são normalmente mais intensos. Essa “escassez artificial”, devido à poluição e à virtual saturação dos mananciais, se reflete na elevação exponencial dos custos de tratamento e/ou de captação e adução de água bruta de áreas mais distantes.

Nestes casos, a adoção de programas de conservação de água no abastecimento público impõe-se como medida complementar ou como alternativa à ampliação da oferta via aumento da produção (captação, tratamento e adução) para atender ao crescimento da demanda urbana a médio e longo prazo: trata-se de um caminho ecologicamente sustentável, que é ao mesmo tempo viável do ponto de vista técnico e econômico, contando com uma aceitação social cada vez maior.

O objetivo deste programa é promover a conservação da água de abastecimento por meio de ações de controle de perdas no sistema, a partir de sua reforma e modernização, e a partir da promoção e incentivo à racionalização do uso da água pelos consumidores finais.

#### **Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Controle de perdas físicas no sistema público, mantendo, no máximo, o percentual de 27,2% até 2017 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.
--

#### **Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Implementação e estruturação de programa de controle de perdas;  
(Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

- ✓ Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (substituir 579); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)

#### **Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Controle de perdas físicas no sistema público, mantendo, no máximo, o percentual de 24,0% até 2022 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.

#### **Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (substituir 1.350); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Continuidade do programa de controle de perdas; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)

#### **Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Controle de perdas físicas no sistema público, mantendo, no máximo, o percentual de 24,0% até 2032 e promoção de campanhas de racionalização do uso da água.

#### **Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (substituir 95.187); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Continuidade do programa de controle de perdas; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Elaboração de campanhas periódicas e atividades com a participação da comunidade relativas ao uso racional da água. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE e Prefeitura Municipal de Magé)

## **PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE E DOS PADRÕES DE POTABILIDADE DA ÁGUA**

O Relatório do Milênio, produzido pela ONU no ano de 2002, destaca que “nenhuma medida poderia contribuir para reduzir a incidência de doenças e salvar vidas no mundo em desenvolvimento do que fornecer água potável e saneamento adequado a todos.” (CASTRO & SCARIOT, 2005).

Quando se menciona água potável nos remetemos à Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, que estabelece procedimentos e responsabilidades inerentes ao controle e à vigilância da qualidade da água para consumo humano e estabelece seu padrão de potabilidade.

Destaca-se que o conceito de água potável vai além do conceito de padrão de potabilidade. Água potável é aquela que além de atender ao padrão de potabilidade, não oferece riscos à saúde decorrentes de sua distribuição e armazenamento.

Tendo em vista o que define a legislação vigente, em especial as diretrizes e padrões estabelecidos por meio da Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde, justifica-se, no âmbito do PMSB, a proposição e desenvolvimento de um Programa de Monitoramento da Qualidade e dos Padrões de Potabilidade da Água, em caráter permanente, que conte inclusive com mecanismos de divulgação dos resultados de modo a incentivar o controle social sobre os serviços prestados pela Secretaria Municipal de Saneamento Básico.

### **Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Monitoramento permanente da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população de Magé.

### **Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria nº 2.914/11 no SAA em operação. (Responsabilidade: Concessionária CEDAE)

### **Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Continuidade do monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população de Magé.

### **Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria nº 2.914/11 no SAA em operação. (Responsabilidade: Concessionária CEDAE)

**Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Continuidade do monitoramento da qualidade da água bruta e da água tratada fornecida à população de Magé.

**Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Realização do monitoramento da qualidade da água nos padrões da Portaria nº 2.914/11 no SAA em operação. (Responsabilidade: Concessionária CEDAE)

**12.9.2.5. Quadro Resumo das Ações**

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de abastecimento de água supracitados e os respectivos custos (estimativas).

**Quadro 44 – Quadro das ações (SAA) – 2013 a 2017**

<b>AÇÕES EM CURTO PRAZO (2013 - 2017)</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Adequação das UTs existentes, com instalação de filtração rápida nos Sistemas Existentes: Paraíso (78 L/s), Piabetá (80 L/s), Suruí (10L/s) e Santo Aleixo CEDAE (50 L/s);	2.700.000,00
Instalação da ETA Rio Roncador (330 l/s) em 2014	10.477.680,00
Construção de captação e adução de água bruta no Rio Roncador (ano de 2014)	21.060.000,00
Investimento em Recalque de água bruta (até a ETA Rio Roncador) no ano de 2014	1.637.064,00
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo, ampliação e substituição (30.013 hidrômetros)	3.238.402,70
Investimento em incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (aproximadamente 23.058 de incremento e 52.500 m de ampliação)	1.669.831,80
Investimento na capacidade de reservação em 5.000 m <sup>3</sup> no ano de 2014 para os Sistemas de Abastecimento existentes; 6.000 m <sup>3</sup> em 2016 e 5.500 m <sup>3</sup> em 2017 para o Novo Sistema Rio Roncador.	1.956.240,00
Ampliação da adução de água tratada: DN 150 = 320 m (2014) + DN 150 = 200 m (2015) + DN 200 = 320 m (2017) + DN 250 = 1.150 m (2014) + DN 250 = 3.320 m (2017) + DN 300 = 300 m (2014) + DN 300 = 830 m (2014) + DN 300 = 350 m (2015) + DN 500 = 700 m (2014) + DN 500 = 1.000 m (2017) + DN 600 = 10.600 m (2017);	21.843.555,00
Implantação de programas de proteção dos mananciais	200.000,00
Implantação de Telemetria	1.000.000,00
Implantação de macromedidores nas adutoras de água tratada	300.000,00

<b>AÇÕES EM CURTO PRAZO (2013 - 2017)</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Recomposição de mata ciliar dos mananciais	100.000,00
Implantação de um banco de dados com informações sobre as reclamações e solicitações de serviços	150.000,00
Monitoramento de água bruta e tratada	400.000,00
Implantação de programa de manutenção periódica	100.000,00
Adequação documental para Licença Ambiental de ETAs e Outorgas	250.000,00
Elaboração de Cadastro Georreferenciado	800.000,00
Estruturação de programa de controle de perdas	150.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	200.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>68.232.773,50</b>

**Quadro 45 – Quadro das ações (SAA) – 2018 a 2022**

<b>AÇÕES EM MÉDIO PRAZO (2018 - 2022)</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo, ampliação e substituição (60.378 novos hidrômetros)	6.514.786,20
Investimento em incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (aproximadamente 71.513 m de incremento e 52.500 m de ampliação)	2.740.687,30
Instalação da ETA Complexo Guapi-Macacu (380 l/s) até 2020	9.959.040,00
Construção de captação e adução de água bruta Sistema Guapi-Macacu até 2020	43.804.800,00
Investimento em Recalque de água bruta (até a ETA Complexo Guapi-Macacu) até 2020	1.291.118,40
Ampliação da capacidade de reservação me mais 7.000m <sup>3</sup> para o Sistema Maria Conga e Sistema Guapi-Macacu	829.920,00
Ampliação da adução de água tratada DN 500 = 1.600m no ano de 2021	1.440.000,00
Continuidade do programa de controle de perdas	150.000,00
Monitoramento de água bruta e tratada	400.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	100.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>67.230.351,90</b>

**Quadro 46 – Quadro das ações (SAA) – 2023 a 2032**

<b>AÇÕES EM LONGO PRAZO (2023 - 2032)</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo e substituição (116.321 hidrômetros)	12.551.035,90
Investimento em incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (45.417 m de incremento e 105.000 m de ampliação)	3.324.215,70
Investimento em Recalque de Água Sistemas Roncador e Guapi-Macacu	1.647.360,00
Ampliação de estação de tratamento de água com vazão de produção igual a 400 l/s Sistema Guapi-Macacu, em 2021	10.483.200,00
Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 13.100 m <sup>3</sup>	1.553.136,00
Continuidade do programa de controle de perdas	400.000,00
Monitoramento de água bruta e tratada	800.000,00
Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	200.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>30.958.947,60</b>

**Quadro 47 – Resumo de Investimentos no SAA – 2013 a 2032**

<b>AÇÕES EM LONGO PRAZO (2023 - 2032)</b>	
<b>PERÍODO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Curto prazo (até 2017)	68.232.773,50
Curto prazo (de 2018 até 2022)	67.230.351,90
Curto prazo (de 2023 até 2032)	30.958.947,60
<b>TOTAL DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>166.422.073,00</b>

### 12.9.3. Questionamentos realizados pela SEA – Secretaria de Estado do Ambiente e solicitadas que fossem incorporadas ao relatório final R10

- 1) *Elaborar planejamento de atendimento no curto, médio e longo prazo a partir das áreas de planejamento definidas (UP's). Estas UP's devem ser vinculadas aos sistemas de abastecimento atualmente existentes:*

UP 1 - Sede

UP2 – Sto Aleixo

UP3 - Suruí

UP4 - Piabetá

UP5 - Guia de Pacobaíba (Mauá)

*Após cálculos ano a ano, para cada UP, da evolução da infraestrutura proposta, elaborar uma tabela síntese por UP com os horizontes, identificando os seguintes elementos, conforme abaixo (os números são fictícios).*

UP	Sistema	população residente	Vazão produção	Numero de ligações	Pop atendida (X 3,5)	Hidrom.	Perdas (%)
----	---------	---------------------	----------------	--------------------	----------------------	---------	------------

**Observação:**

Será apresentada além da evolução da população e demandas por UP (conforme apresentado no R6) a evolução da infraestrutura proposta para cada UP, conforme solicitado, para curto, médio e longo prazo.

*2- Para o município de Magé utilizar justificadamente o per capita de 150-180 l/dia baseado em normativa do Ministério das Cidades mencionada pelo eng. Muricy na reunião dos indicadores. A sugestão é de sermos conservadores em função em função da baixa disponibilidade hídrica.*

*Comentar que atualmente a disponibilidade hídrica no município e na região não é suficiente e que os volumes acumulados, no futuro, na barragem do Guapiaçu, foram calculados para atender a demanda atualmente reprimida nos municípios do leste.*

**Observação:**

O Consumo per capita adotado conforme recomendações do Ministério das cidades (adotado per capita inicial de 150 l/hab.dia). Será mantido o consumo per capita de Magé em 150 litros por habitante dia, devido ao total desconhecimento da micromedição na cidade.

Será realizado comentário a respeito da disponibilidade hídrica no município, com previsão para obtenção de água para abastecimento a partir da barragem Guapiaçu, conforme solicitado.

*3- O Plano de Magé deve especificar matematicamente e com memorial de cálculo anexo:*

- i) Explicar os critérios e parâmetros utilizados para redução de perdas, aumento do abastecimento e aumento da produção – (citar fontes);*

**Observação:**

O processo de redução de perdas num Sistema de Abastecimento de água é consequência direta de implantação de um Programa de Redução de Perdas, com consequente investimento neste programa, através de: Hidrometração gradativa do sistema, por região, para conhecimento do consumo micro medido; Formação de equipe de pesquisa de perdas, macromedição e controle de fraudes; Substituição de trechos de redes com maior incidência de vazamentos; Substituição de trechos de redes com materiais obsoletos (tubo amianto e antigos tubos de ferro fundido), Adoção de controle de nível de reservatórios, etc...

As perdas (relação entre consumo médio per capita, multiplicado pela população/ligações atendidas e os volumes produzidos no mesmo período) do Sistema de Abastecimento de Água da Concessionária CEDAE não são grandes no município

(principalmente porque as manobras de registros/válvulas para fornecimento temporário na maioria dos setores mascara as perdas reais do sistema).

Não existe formulação matemática ou memorial de cálculo para garantir ou demonstrar o sucesso nestes procedimentos, pois são completamente dependentes dos investimentos a serem feitos e do próprio poder de solução das equipes/concessionária, inclusive em relação a fraudes. É notório que, geralmente, durante o processo de redução de perdas, a redução dos índices de perdas seja mais acentuada no início do processo, pois é mais fácil identificar as maiores perdas (físicas e comerciais).

Foram propostas gradativas de redução de perdas, levando em conta as metas previstas no PSAM, que são: Perdas totais (redução para 31% em 2023 e 25% em 2032) e índice de abastecimento (atingir 96% da população total em 2023 e 99% em 2032).

O aumento no abastecimento, e conseqüentemente aumento da produção, se dará pelo aumento nos índices de atendimento (PSAM) e investimento em produção e distribuição.

A previsão de redução de perdas assim como a evolução do Índice de Abastecimento poderá ser acompanhada no Quadro de Demandas (Total ou por UP).

Já o aumento da produção ficará explicitado em parte específica, através de proposta de implantação de tratamento/produção.

- ii) *Explicar a demanda atual de produção de água para atendimento e a capacidade de captação em mananciais situados no município (principalmente nas localidades de Suruí, Piabetá e Sto Aleixo) e os volumes de produção necessários para atendimento no médio e longo prazos. Estes cálculos terão a função de subsidiar a "gravação" de volumes necessários para o abastecimento de Magé advindos da barragem de Guapiaçu (subsidiar a garantia da reserva de água para o abastecimento deste município);*

Observação:

O Cálculo da demanda de produção é resultado de:

- 1 - População habitante destas localidades e seu crescimento ao longo do tempo;
- 2 - Consumo per capita médio adotado para a cidade;
- 3 - As perdas atuais e a evolução de sua redução;

Cálculo:

Demanda de produção (por dia) =  $\frac{\text{População} \times \text{Consumo}}{1 - \text{perdas}}$  = produção diária

O cálculo da demanda de produção será realizado conforme os parâmetros adotados, crescimento populacional e as metas PSAM previstas e poderá ser visualizado no Quadro de Demandas.

O volume de produção necessário para o atendimento de médio e longo prazo será explicitado em parte específica para cada UP.

A capacidade dos principais mananciais do município também será tratada em parte específica.

O déficit entre a disponibilidade hídrica do município e a capacidade de captação dos mananciais será explicitado, como sugerido, e ficará indicado que esse déficit será suprido por captação da barragem de Guapiaçu (conforme solução proposta no R6).

- iii) Explicar melhor e diferenciadamente as perdas físicas das perdas sociais (abastecimento subsidiado de comunidades no município);*

Observação:

Será inserido texto diferenciando perdas físicas e não físicas.

Quanto a abastecimento subsidiado de comunidades no município não podem ser consideradas perdas e sim tarifação diferenciada, tarifação social e não perdas, uma vez que a água é consumida e tarifada, não perdida.

A evolução da redução das perdas totais poderá ser acompanhada no Quadro de Demandas.

- iv) Explicar melhor os sistemas de abastecimento alternativos utilizados no município (extração de poços particulares, sistemas coletivos de abastecimento, condomínios, abastecimento industrial, serviços de carro pipa, etc) e localizar onde cada um dos sistemas alternativos é mais significativo e se há projeção de mantê-los pelo menos no curto prazo.*

Observação:

Essa informação não foi especificada e locada porque se compreende que esses sistemas encontram-se difusos no território do município e existem, sobretudo, nos locais em que não há rede de abastecimento da concessionária (CEDAE). Com o avanço dos índices de distribuição e abastecimento da concessionária (CEDAE), a maioria desses sistemas não deve ser mantida a médio e longo prazo (principalmente por não atenderem a questão de qualidade e potabilidade da água fornecida).

Não existem informações precisas para poder determinar a real dimensão destas soluções: As informações de cadastro da concessionária (CEDAE) que foram recebidas abrangem apenas as tubulações de maior diâmetro, não abrangendo toda a rede de distribuição; as informações de abastecimento de água pela Prefeitura não foram fornecidas; Praticamente não existe hidrometração na cidade (menos de 3 %); Não existe controle de poços artesianos de pequena profundidade, ou seja, não existe controle local e identificação dos locais de práticas não controladas de fornecimento de água.

Quanto à localização de sistemas coletivos de abastecimento, estes se confundem com sistemas de abastecimento municipais, dificultando a sua espacialização. As duas

soluções (Abastecimento coletivo e municipal) não podem ser considerados como regulares pelo descontrole da qualidade da água fornecida para consumo. Grande parte destes sistemas não possui nem cloração de água.

*4) No item 4.2.1 (Fontes de Financiamento), escrever conclusão (4.2.1.7) indicando o melhor caminho para o município, avaliando-se as vantagens e desvantagens de cada uma das fontes de receita descritas e, a luz do diagnóstico feito pela empresa no município. Avaliando se as tarifas cobradas atualmente são suficientes para garantir a sustentabilidade do sistema atual, considerando a inadimplência atual.*

Observação:

Foram expostas as principais fontes de financiamento possíveis. Contudo, não foi realizada indicação do melhor caminho a seguir, uma vez que se entende que estas soluções passam por soluções institucionais, ou seja, recursos para Abastecimento de água e esgotamento Sanitário dependem de arranjo institucional adequado ao município, fato que não acontece atualmente.

Serão indicadas as fontes de recursos cujo custo de recurso obtido seja menor, porém a obtenção destes depende de uma série de fatores, de desempenho e estruturação institucional.

As tarifas praticadas atualmente não são suficientes para promover a sustentabilidade do sistema atual, pela grande deficiência dos sistemas existentes (água e esgoto). Além disto, a situação de inadimplência de faturamento inviabiliza qualquer sustentabilidade operacional, quanto mais para fazer frente a pesados investimentos necessários.

Em vista disso, será realizado um estudo e análise de recomposição das tarifas ao longo do período do projeto, para que ambos os sistemas (água e esgoto) se tornem financeira e economicamente sustentáveis ao longo do tempo.

*5) No Programa de Identificação, Proteção e Controle de Manancial indicar como ações previstas no curto prazo a criação de alternativas de lazer aquático (parque) para a população a jusante das captações atuais e das futuras captações identificadas, visando evitar a utilização dos reservatórios e áreas adjacentes pela população.*

Observação:

Foi verificada a localização das principais captações no município e considerou-se que a alternativa de criar um Parque para recreação seria ideal, porém necessário estudo específico, a ser desenvolvido no programa de Controle de Manancial.

Contudo, considerou-se mais viável, ante a realidade do município, propor medidas como proteção dos mananciais, Fechamento das unidades de produção de água (por questão de: Qualidade da água a tratar e principalmente segurança, contra sabotagem, danos e depredação das unidades produtoras). Além disto, é de fundamental importância, conforme citado, atividades estruturantes e genéricas, tais como: Recomposição da mata ciliar, campanhas de educação ambiental para as áreas de

manancial, programas de proteção ambiental, através de adequação de Plano diretor, redução de ocupação e exploração econômica na área de manancial, etc....

Existe a possibilidade de criação de um parque, a ser sugerido (na região de abastecimento de água das comunidades de Santo Aleixo, Suruí, Piabetá).

- 5) *Explicar os valores estimados para alguns serviços tais como: cadastro georreferenciado, recomposição de mata ciliar; implantação de banco de dados; programa de controle de perdas, campanhas para sociedade; banco de dados; adequação documental, etc;*

### Cadastro Georreferenciado

A Elaboração de cadastro georreferenciado possui valores de custo nas tabelas do SINAPI – Sistema nacional de Preços da Construção Civil, estrutura de preços oficial do Governo Federal para efeito de valoração de serviços em licitações:

Em março de 2013, os valores de custo (a incluir o BDI) eram de:

COD	DESCRIÇÃO	UN	VALOR
2327	CADASTRO DE LIGAÇÕES FÍSICAS, INCLUSIVE TOPOGRAFIA E DESMISTIFICA	CM	1,41
2328	CADASTRO DE ADUTORAS, OCLUTORES E INTERCEPTORES - STC DE 300 MM, INCLUI M		1,56
	SIVE TOPOGRAFIA E DESMISTIFICA		
2329	CADASTRO DE REDES, INCLUSIVE TOPOGRAFIA E DESMISTIFICA	M	9,74

Com base numa compilação estimada de comprimento de redes de adução, redes de distribuição, número de ligações, e adotando um percentual de BDI (Bonificação e Despesas Indiretas) de 25 %, são estimados os custos de elaboração de cadastro físico. Além disto, são considerados valores ao longo do período de planejamento, tendo em vista o acréscimo do número de ligações, redes de adução e distribuição e demais itens que necessariamente devem ser cadastrados.

Como temos, aproximadamente:

40.000 ligações (operadores diversos) e 450 km de rede de operadores diversos, mais adutoras de operadores diversos. Somente as ligações e redes de operadores diversos (prefeitura e comunidades) teriam investimentos da ordem de R\$ 746 mil. Complementando com adutoras, estamos prevendo um valor de R\$ 800 mil. Bem de acordo com as necessidades de levantamento de informações “que são inexistentes”. O cadastro da concessionária (255 km de redes e 23.000 ligações) deve ser levantado por ela.

### Recomposição de Mata Ciliar

Devido ao número de Mananciais existentes, o custo de plantio de vegetação (árvores e arbustos), a elaboração de cartilhas informativas, equipe de comunicação social para desenvolver estas atividades junto aos proprietários de glebas de terra nas áreas de manancial,

A Elaboração de serviços que podem ser caracterizados como Recuperação de Mata Ciliar possui valores de custo nas tabelas do SINAPI – Sistema nacional de Preços da Construção Civil, estrutura de preços oficial do Governo Federal para efeito de valoração de serviços em licitações:

Em março de 2013, os valores de custo de serviços para plantio de mudas (a incluir o BDI) eram de:

ITEM	DESCRIÇÃO, INCLUSIVE PREÇOS DO BDI		
71789	PLANTIO DE ÁRVORES E ARBUSTOS		
71789/001	PLANTIO RESULTO DE 2-3,5 A 3,7M COM 12 UNIDADES, ÁRVORAS NÃO EM CUBA, 02. M2		8,72
	CLASSE D FORNECIMENTO DA MUDA E DO ACABO		
71789/002	GRATE EM MADEIRA PARA PROTEÇÃO DE MUDAS DE ESPONDA	CM	88,52
71947	PLANTIO DE ARBUSTOS E ÁRVORES		
71947/001	PLANTIO DE ALGUNA MATA DE QUA 1,50 METRO	CM	29,37
71947/002	PLANTIO DE ÁRVORE COM ALTURA MAIOR DO QUE 2,50 METROS	CM	37,43
71947/003	PLANTIO DE ÁRVORE LEVADA ATÉ 2,50M DE ALT. DE QUALQUER ESPÉCIE, EM LAI	CM	28,78
	ORÇAMENTO PÚBLICO - EXCLUSIVE TRANSPORTE DE TERRA BRUTA, EXCLUSIVE FORNE		

Já os valores de fornecimento de mudas de árvores e arbustos (a incluir o BDI) eram:

0000005	MUDAS ARBUSTIVAS DA REGIÃO	UN	4,33
0000049	MUDAS HERBACEAS DA REGIÃO	UN	0,84
0000090	MUDAS RASTERAS DA REGIÃO	UN	0,80

Ou seja, custa aproximadamente R\$ 40,00 para plantar uma árvore ou arbusto.

É pouco valor para recuperar toda mata ciliar a montante de captações, mas é uma previsão inicial. Melhor do que não prever nada.

Se forem realizados procedimentos e programas de replantio envolvendo a população proativa, através de mutirão, os custos tendem a reduzir, principalmente pela redução dos custos de serviços (mão de obra de plantio).

Estamos prevendo um valor de R\$ 100 mil para recuperação de mata ciliar e R\$ 200 mil para programa de proteção de mananciais como previsão de valor para curto prazo, ou seja, dá para realizar alguma atividade no sentido de preservação/recuperação da qualidade de água bruta, notadamente em relação à presença de sólidos na água bruta (turbidez e cor).

#### Implantação de banco de dados

A Implantação de Banco de Dados visa dar atenção aos principais problemas existentes no município, criar uma estrutura organizada para permitir que sejam consolidadas como informação estatística das principais demandas de serviço existentes no município - Falta d'água, desabastecimento temporário, vazamentos, baixa pressão, etc...

Uma área ou sala – em alguma Secretaria da Prefeitura ou na sede da Regional da concessionária CEDAE (um espaço completo para um técnico – 6 m<sup>3</sup>, com telefone, internet, pode ser estimado num custo mensal de R\$ 300,00 (ou R\$ 3.600,00 por ano), acrescido do custo de profissional, nível médio, com encargos – R\$ 18,00 a hora, com um total mensal de R\$ 2,9 mil, ou R\$ 34,6 mil por ano. Temos 4 anos (2014 a 2017), resultando um total R\$ 152,8 mil. Arredondado para R\$ 150 mil.

#### Estruturação de programa de controle de perdas

A Estruturação de um programa de controle de perdas visa dar atenção a este problema recorrente nos municípios, criar uma estrutura organizada para permitir que sejam consolidadas como informação estatística das principais perdas do sistema.

O valor estimado para estruturar um programa de controle de perdas é similar a de implantação de um sistema de banco de dados anteriormente apresentado.

A principal atividade a ser desenvolvida pelo técnico de nível médio é obter informações dos dados das equipes de campo de combate a perdas, fraudes e furtos, de organizar uma rotina de trabalho, por setor de abastecimento, para que sejam realizados trabalhos organizados e rotineiros de combate a perdas. Não estão incluídos neste valor, para estruturação de combate a perdas, os valores associados a esta atividade, que são: Implantação de telemetria de controle, implantação de macromedidores, implantação de Hidrometração, elaboração de cadastro georreferenciado, equipe de manutenção e combate a perdas, etc...

Uma área ou sala – em alguma Secretaria da Prefeitura ou na sede da Regional da concessionária CEDAE (um espaço completo para um técnico – 6 m<sup>3</sup>, com telefone, internet, pode ser estimado num valor mensal de R\$ 300,00 (ou R\$ 3.600,00 por ano), acrescido do custo de profissional, nível médio, com encargos – R\$ 18,00 a hora, com um total mensal de R\$ 2,9 mil, ou R\$ 34,6 mil por ano. Temos 4 anos (2014 a 2017), resultando um total R\$ 152,8 mil. Arredondado para R\$ 150 mil.

Para simples informação, a redução de 1 % nas perdas físicas representa uma economia da ordem de R\$ 72 mil por ano (3,25 l/s x 365 dias x 86,4 (de l/s p/ m<sup>3</sup>) x 0,70 R\$/m<sup>3</sup> da água tratada). É esperada uma redução de 8,5 % das perdas no fim de 5 anos. Isto representa uma economia anual de custo operacional de aproximadamente R\$ 600 mil.

#### Elaboração de campanhas periódicas para sociedade

É de fundamental importância para a modernização e melhoria do Sistema de Abastecimento de água da cidade a participação comunitária. Sem que as pessoas se conscientizem da necessidade de bom uso dos recursos hídricos disponíveis, que são muito escassos, não existe forma de atendimento da comunidade e de evolução no quadro caótico em que vive o município na área de abastecimento de água.

Alguns motivos para previsão de recursos em campanhas:

a) Como a Hidrometração na cidade é mínima, tem que conscientizar a economia de água por boas práticas internas nos domicílios, para reduzir o consumo per capita local; b) Campanhas de ligação predial com as novas redes de distribuição a serem implantadas; c) Campanha de redução de inadimplência; d) Campanhas de Redução de perdas; e) Campanha de Hidrometração; f) etc....

Como temos um período de 4 a 5 anos, um valor de R\$ 200 mil para idealizar e organizar campanhas, com folders, outdoor, propaganda de rádio, etc... É relativamente pequeno face as grandes demandas municipais.

Para simples comparação, a redução de 1 % nas perdas físicas representa uma economia da ordem de R\$ 72 mil por ano (3,25 l/s x 365 dias x 86,4 (de l/s p/ m<sup>3</sup>) x 0,70 R\$/m<sup>3</sup> da água tratada). A redução de 1 % de inadimplência gera uma receita anual de R\$ 170 mil. Ou seja, qualquer resultado nesta área é muito significativo.

#### Adequação documental para licenciamento ambiental de ETAs e outorgas

Da mesma forma que ficou explícita as carências técnicas no município no setor de abastecimento de água, é necessário que toda a parte institucional e legal seja fortalecida, para se adequar a legislação vigente. Devido à existência de diversas unidades de tratamento de água, algumas da concessionária (CEDAE) e outras de operação municipal e comunitária, é fundamental que seja organizada a parte legal de operação destes sistemas, com: Elaboração de memoriais descritivos - técnicos e ambientais - dos Sistemas de Abastecimento de Água existentes e suas as condições operacionais, ambientais e de manutenção e controle (Estudos de Conformidade Ambiental); Procedimentos junto ao órgão licenciador estadual para adequar obtenção das licenças operacionais, obtenção das outorgas de uso de água para abastecimento público, como garantia de continuidade de uso dos mananciais. Como são muitos sistemas, estamos estimando a um valor de R\$ 250 mil para a elaboração de documentação técnica ambiental e todos os procedimentos de obtenção de licenças e outorgas. Não estão incluídas neste valor as exigências do órgão ambiental ou do órgão de controle de outorgas quanto a melhorias, modernizações e adequações dos sistemas para a emissão dos documentos legais.

- 6) *Explicar as diferenças de preços adotadas para os diferentes municípios. Por exemplo: porque ampliação da capacidade de reservação em Tanguá (1070m3) custa 579.000,00 e em Guapimirim (1600 m3) custa 484.000,00?*

#### Observação:

Foi utilizado o mesmo referencial de custos de reservação em reais por habitante, para a previsão de custos com reservação dos municípios. A diferenciação de custos informados depende do porte da cidade, escalonado pelo número de domicílios existentes no município. Tanguá tem aproximadamente 2,800 ligações domiciliares no Sistema de Abastecimento da Concessionária. Já o município de Guapimirim tem aproximadamente 7.800 ligações domiciliares no sistema de Abastecimento da concessionária. Estão em categorias diferentes de municípios, logo possuem valores diferentes por habitante atendido (R\$ 111,00 por habitante atendido contra R\$ 44,00 por habitante atendido). Logo, o custo de reservação em Tanguá é mais alto que em Guapimirim, mesmo para reservação menor.

O referencial seguirá em anexo no Relatório Final, conforme realizado no R6, em Custos Globais do SAA, sugerido pelo Ministério das Cidades.

Conforme podemos observar no quadro abaixo, que foi extraído de:

Tabela 1.6 - Referência de Custo para Reservação

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por intervenção/SAA
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		2,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	Número de domicílios
IAA_C6	Custo unitário de Reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2018) relacionado ao número de famílias atendidas.	52,00	55,00	46,00	174,00	RB	1.000 < D < 2.000
		48,00	50,00	43,00	111,00	RB	2.001 < D < 4.000
		45,00	47,00	41,00	44,00	RB	4.001 < D < 10.000
		28,00	40,00	34,00	26,00	RB	10.001 < D < 20.000
		26,00	30,00	26,00	15,00	RB	20.001 < D < 34.000
		24,00	24,00	23,00	12,00	RB	34.001 < D < 64.000

São informações oficiais para planejamento do Ministério das Cidades.

- 7) Na parte de indicadores, considerar a situação e a realidade sócio econômica do município (customizar indicadores por município), ou seja: Em Magé, ao invés de índice de hidrometração, utilizar índice de ligações, pois o município tem índice de atendimento baixo atualmente (propor a relação numerador e denominador). Já em Guapimirim, vale propor o índice de hidrometração como indicador, pois o município já possui hidrometração alta;

Observação:

Foi previsto pela SEA a sugestão de Indicadores para Água e Esgoto, conforme definição do Professor Isaac Volschan Junior.

Serão utilizados os mesmos indicadores para os quatro municípios, tendo em vista que os indicadores serão também empregados como forma de acompanhamento da evolução da situação dos municípios. Inclusive, em Magé, utilizou-se o índice de hidrometração que, embora seja baixíssimo no município (em torno de 5%), servirá para o acompanhamento da evolução com o intuito de perseguir a meta prevista estabelecida no PSAM.

- 8) Com relação à apresentação gráfica: Apresentar um mapa base (com a situação atual) e um mapa para cada horizonte, deixando perfeitamente claro a evolução do (s) sistema (s) a ser (rem) ampliado(s).

Observação:

Será realizada a separação dos mapas de acordo com o horizonte: existente, curto, médio e longo prazo.

- 9) Fazer uma tabela síntese, ano a ano e por UP, com a necessidade de investimentos com as intervenções propostas pela empresa, conforme tabela abaixo (números fictícios).

UP	2013-2017	2018-2022	2023-2032	total
1				
2				
3				
4				
5				

Observação:

Será realizada a separação dos investimentos por UP e período, se possível.

10) Fazer uma tabela síntese, ano a ano e por UP, com os custos de operação e manutenção baseado nas intervenções propostas pela empresa, conforme tabela abaixo (números fictícios).

UP	2013	2017	2022	2032
1				
2				
3				
4				
5				

Observação:

As informações relativas a custos de operação e manutenção foram obtidas do Relatório do SNIS 2010, dos principais custos fixos e variáveis do município. Não existe nenhuma informação primária sobre custos de operação e manutenção, no levantamento de informações e diagnóstico elaborado. Nem da concessionária, nem da prefeitura, nem operadores comunitários.

Para efeito de estudo de sustentabilidade econômica financeira das proposições do Plano, estão sendo adotados alguns parâmetros de custos de manutenção e operação, por m<sup>3</sup> (custo variável) e por ano (custo fixo), com base nas informações do SNIS e com base em outras simulações realizadas pela consultora, para cidades de porte similar. Quanto a subdividir esta estimativa em UP, sem nenhuma base dos valores apresentados no relatório do SNIS e sem informações primárias, sem parâmetro de rateio, será completamente incerto e duvidoso.

Além disto, como a sustentabilidade deve ser avaliada para o município como um todo, deixa de ser necessária esta subdivisão.

#### **12.9.4. Programas do Setor de Esgotamento Sanitário**

##### *12.9.4.1. Justificativas*

O lançamento descontrolado de esgotos nos solos ou em nascentes, rios, lagos e outros corpos d'água representa hoje uma das principais causas da poluição hídrica no Brasil e no mundo, constituindo-se em fontes de degradação do meio ambiente e de proliferação de doenças.

Embora a relação entre o atendimento por saneamento básico, em especial esgotos sanitários (pois se os esgotos contendo dejetos ou águas residuárias não forem tratados corretamente, as águas superficiais e subterrâneas podem contaminar-se) e a melhoria da saúde pública seja uma das relações mais ponderáveis e reconhecidas no meio técnico-científico, persiste a existência de populações que não têm acesso a ambientes saneados, com disposição adequada das excretas e águas servidas.

É premente, pois, a necessidade de prover as cidades de tratamento adequado de seus esgotos, seja com tecnologias tradicionais seja com tecnologias alternativas, a depender do contexto de cada área.

No entanto, para enfrentar a complexidade da questão do atendimento por saneamento básico no Brasil é urgente que se trabalhe por uma nova perspectiva no trato da questão do atendimento por esgotamento sanitário. Em outras palavras, é preciso mudar paradigmas por muito tempo prevalecentes.

Mudar esta perspectiva implica em considerar o saneamento como área de atuação do Estado que demanda sim, investimento em infraestrutura, mas antes formulação, avaliação, organização institucional e participação da população como cidadãos e usuários. Nesse caso, verifica-se que diversos atores institucionais e sociais se articulam para prover os serviços à população.

Conduzido pela Administração Pública Municipal, o saneamento básico é uma excelente oportunidade para desenvolver instrumentos de educação sanitária e ambiental, o que aumenta sua eficácia e eficiência. Por meio da participação popular ampliam-se os mecanismos de controle externo da administração pública, concorrendo também para a garantia da continuidade na prestação dos serviços e para o exercício da cidadania.

É por esta ótica que está sendo elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Magé, cujos programas de esgotamento sanitário a serem apresentados são partes integrante deste planejamento.

Assim, argumenta-se que, além de sua importância socioambiental, o saneamento básico compreendendo o esgotamento sanitário, enquanto atividade econômica apresenta ganhos de eficiência e de rentabilidade altamente crescentes em escala ao longo do tempo, devendo ser disponibilizado a toda população, independente da sua capacidade de pagamento. Entre os ganhos desta natureza pode-se citar:

- Valorização dos imóveis e do preço da terra;
- Redução de gastos do sistema de seguridade social e das empresas públicas e privadas, motivados por afastamentos de funcionários em função de doenças associadas à falta de saneamento básico;
- Aumento da produtividade de trabalhadores, com ganhos em sua renda;
- Desoneração do sistema público de saúde, com atendimentos e internações motivadas por diversas morbidades (e até mortalidade) que tem sua origem na falta de esgotamento sanitário.

Os programas do setor de esgotamento sanitário são elencados a seguir:

- Programa de Implantação, Manutenção, Ampliação e Modernização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES);

- Programa de Monitoramento e Controle do Lançamento dos Efluentes do Sistema Público de Tratamento de Esgoto;
- Programa de Controle Operacional do Sistema Público de Esgotamento Sanitário e dos Sistemas Individuais.

#### 12.9.4.2. Diretrizes e Princípios

Todos os projetos e ações a serem realizados no âmbito dos programas do Sistema de Esgotamento Sanitário deverão ter como princípios básicos as seguintes considerações:

- Regularidade na prestação dos serviços;
- Eficiência e qualidade do sistema;
- Segurança operacional do sistema de esgotamento sanitário, inclusive aos funcionários que o mantêm;
- Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas, ou seja, as soluções propostas para o SES devem atender aos cidadãos indiscriminadamente e possuir soluções que sejam possíveis de serem adotadas ante a realidade econômico-financeira do município;
- Mudança dos padrões técnicos e valores vigentes sempre que necessário, preservada a garantia da qualidade e eficiência do atendimento;
- Adequação à realidade local, o que não implica de forma alguma na adoção de soluções de segunda categoria (possíveis condições locais e necessidade de Implantação de Sistemas Descentralizados não podem inferir em soluções que não atendam aos requisitos da legislação existente, as normas e as boas técnicas de esgotamento e tratamento de esgotos sanitários, como forma de abranger o máximo da população atendida);
- Integração dos serviços de esgotamento sanitário e articulação com os demais serviços públicos;
- Promover condições de avanço nos tratamentos de modo a ampliar gradativamente o tratamento de modo que a água devolvida aos corpos receptores esteja livre de organismos transmissores de doenças;
- Fundamenta-se na questão da saúde pública, visando evitar/minimizar riscos epidêmicos oriundos do estado de degradação dos corpos receptores, bem como dos lançamentos de esgotos diretamente nos logradouros públicos;
- Melhoria das condições de higiene das diversas áreas da cidade, em especial aquelas de baixo padrão de infraestrutura, contribuindo para a humanização dos espaços e para a dignidade humana;
- Conservação dos recursos naturais;

- Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista sua prevenção na origem;
- Na implantação de estações de tratamento deverão ser observados padrões construtivos que já incorporem a preocupação com a minimização dos conflitos com a comunidade (reforço da arborização ao redor, por exemplo).

#### 12.9.4.3. *Objetivos*

##### **Objetivo Geral**

Os programas de esgotamento sanitário visam promover uma eficiente implantação do serviço de coleta e tratamento de esgoto, bem como proporcionar sua expansão adequada de modo a prestar atendimento eficiente a toda população do município de Magé, tendo como resultado a diminuição dos custos ambientais e a promoção de condições mais favoráveis para a qualidade de vida da cidade.

##### **Objetivos Específicos**

Também constituem objetivos destes programas:

- Reduzir riscos relacionados à saúde dos trabalhadores que lidam com o sistema de esgotos do município;
- Regularizar o sistema de tratamento perante os órgãos ambientais.
- Garantir o atendimento aos padrões legais referentes às características do efluente final e dos lodos produzidos na ETE;
- Aferir a eficiência dos tratamentos dispensados aos esgotos coletados;
- Propiciar condições sanitárias adequadas às populações que convivem com os diversos riscos para que não ocorram lançamentos indevidos.

#### 12.9.4.4. *Plano de Metas e Ações*

##### **PROGRAMA DE AMPLIAÇÃO, MANUTENÇÃO E MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

O objetivo deste programa é implantar, reformar, ampliar e modernizar o SES, visando o atendimento permanente às demandas de serviço.

A Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, no art. 48, VII, prevê os sistemas de soluções individuais para áreas rurais. In verbis:

Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

VII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

Desta forma, mediante as suas características econômicas e sociais a construção de sistemas individuais em zonas rurais de fato é considerada a melhor solução, pois, a população rural apresenta sua distribuição física diferente da população residente na área urbana, apresentando a distribuição populacional esparsa e por consequência uma distância considerável entre as residências. Por este motivo o sistema coletivo fica inviável economicamente para zona rural, sendo aconselhável o uso de sistemas individuais.

As plantas contendo as proposições de melhorias, modernização e ampliações no sistema, assim como os sistemas existentes de esgotamento sanitário no município, encontram-se no Anexo IX deste documento.

#### **Observação Importante:**

Para o Planejamento de Implantação e Expansão dos SES - Sistemas de Esgotamento Sanitário dos municípios do leste da Baía da Guanabara, foram definidas pela Equipe Técnica da SEA – Secretaria de Estado do Ambiente as seguintes metas de Curto, Médio e Longo Prazo como evolução mínima de atendimento:

#### **Atendimento de Esgotamento Sanitário de Curto Prazo:**

O Índice de atendimento de Curto Prazo do SES – Sistema de Esgotamento Sanitário será adotado levando em conta que as áreas **atualmente** atendidas com Abastecimento de Água, com água fornecida e devidamente controlada por parte da Concessionária, terão serviços de esgotamento sanitário no período de curto prazo (salvo exceções). Pode ser previsto um índice de atendimento mais alto, ou seja, considerar que áreas que não possuam atualmente Abastecimento de Água da concessionária passem em curto prazo atender com água e esgotamento sanitário.

**Caso Específico de Magé:** Devido a definições específicas da Equipe Técnica da SEA – Secretaria de Estado do Ambiente e da Prefeitura Municipal de Magé foram consideradas no curto prazo de esgotamento as seguintes áreas urbanas municipais:

**Guia de Pacobaíba (Mauá):** Pela fragilidade ambiental e sanitária da localidade, de baixa renda e uma comunidade de longa ocupação (histórica) na região, inclusive as margens da Baía da Guanabara, a equipe técnica da SEA – Secretaria de Estado do Ambiente previu que a parte principal desta comunidade (que somente será atendida com Abastecimento de Água por parte da CEDAE após a implantação do Sistema de Produção Maria Conga, no Rio Roncador) seja considerada de ser atendida com esgotamento sanitário no curto prazo.

**Piabetá:** Pela grande avanço ocupacional, grande adensamento urbano, inclusive com verticalização habitacional, sensível quadro ambiental e sanitário na localidade, que possui característica similar da área urbana vizinha de Duque de Caxias, a equipe técnica da Prefeitura Municipal de Magé solicitou que fosse considerado atendimento com esgotamento sanitário em maior parte desta área mais adensada do município,

mesmo que somente 17,5% da área esteja atualmente atendida com Abastecimento de Água da CEDAE.

Ou seja, tendo em vista o acréscimo destas duas áreas, ocorre um acréscimo de 15% de atendimento de esgotamento sanitário de curto prazo na área urbana de Magé.

#### **Atendimento de Esgotamento Sanitário de Médio Prazo:**

O Índice de atendimento de Médio Prazo do SES – Sistema de Esgotamento Sanitário será adotado levando em conta que as áreas atendidas com Abastecimento de Água em curto prazo, com água fornecida e devidamente controlada por parte da Concessionária, terão serviços de esgotamento sanitário no período de médio prazo (salvo exceções). Pode ser previsto um índice de atendimento mais alto, ou seja, considerar que áreas que não possuam atualmente Abastecimento de Água da concessionária passem em curto prazo atender com água e esgotamento sanitário.

#### **Atendimento de Esgotamento Sanitário de Longo Prazo:**

O Índice de atendimento de Longo Prazo do SES – Sistema de Esgotamento Sanitário será adotado como universalização dos serviços, ou seja, em longo prazo (até 20 anos) todas as áreas urbanas municipais estarão servidas com serviço de coleta e tratamento de esgotos sanitários. O percentual de atendimento a ser considerado é de 100 % dos domicílios existentes. Para esta definição não são considerados os índices de atendimento de abastecimento de água.

Em casos específicos, onde o atendimento de domicílios em difícil local de implantação de rede coletora (caso de soleiras baixas ou margem de cursos d'água) seja significativo, poderá ser considerado um percentual menor, porém dependem das considerações de elaboração dos projetos de rede coletora e das ligações prediais domiciliares.

O Quadro a seguir apresenta o índice de atendimento e a população atendida com serviço de coleta e tratamento de esgoto sanitário pelo sistema coletivo na área urbana do município até o ano de 2032 (já levado em conta as considerações de maior atendimento, por da SEA-RJ (Guia de Pacobaíba em curto prazo) e de parte da Prefeitura Municipal (Maior esgotamento sanitário em Piabetá).

**Quadro 48 – Evolução no atendimento do sistema coletivo de esgoto**

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA (HAB)
2013	222.382	0,0%	0
2014	224.832	0,0%	0

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	POPULAÇÃO ATENDIDA (HAB)
2015	227.317	0,0%	0
2016	229.838	22,6%	52.011
2017	232.394	49,5%	115.035
2018	234.987	55,7%	130.888
2019	237.618	61,9%	147.086
2020	240.287	68,1%	163.635
2021	242.994	74,3%	180.545
2022	245.741	86,0%	211.307
2023	248.527	88,6%	220.291
2024	251.354	91,3%	229.451
2025	254.223	92,3%	234.604
2026	257.133	93,3%	239.854
2027	260.087	94,3%	245.202
2028	263.084	95,3%	250.650
2029	266.125	96,3%	256.201
2030	269.211	97,3%	261.856
2031	272.343	98,3%	267.618
2032	275.521	100,0%	275.521

**Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Atender 49,5% da população urbana do município com sistema de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Adequação documental para licença ambiental dos sistemas públicos de esgotamento sanitário; (Responsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 220 l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de Magé – Piabetá (UP 1) – em 2016, com possível lançamento do efluente no Rio Inhomirim; (Responsabilidade: Concessionária CEDAE)

- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 110 l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de Magé – Sede (UP 3) – em 2016 com possível lançamento do efluente no Rio Roncador; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 50 l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de Magé – Guia de Pacobaíba (UP 5) – em 2016, com possível lançamento do efluente no Córrego Maria Coner; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 50l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de Magé – litoral UP 2 – em 2016 com possível lançamento do efluente no Rio Suruí; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios (228.220 m) na área urbana (sistema público); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Recuperação dos Sistemas de Esgotamento existentes nas localidades de Mauá e Lagoa no ano de 2013; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana (46.953 ligações), alcançando uma cobertura de 49,5% da população urbana com serviço de coleta e tratamento de esgoto (sistema público); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Elaboração de cadastro georreferenciado do sistema público de esgotamento sanitário. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

**Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Atender 86,0% da população urbana do município com sistema de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Adequação documental para licença ambiental dos sistemas públicos de esgotamento sanitário; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

- ✓ Ampliação de tratamento de esgoto em Piabetá (110 l/s) no ano de 2019; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana (39.295 ligações), alcançando uma cobertura de 86,0% da população urbana com serviço de coleta e tratamento de esgoto (sistema público); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios (523.974 m) na área urbana (sistema público); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Manutenção de cadastro georreferenciado do sistema público de esgotamento sanitário. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

#### **Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Atender 100,0 % da população urbana do município com sistema de esgotamento sanitário.

#### **Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 60 l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de Magé – Santo Aleixo (UP 3) – em 2023 com possível lançamento do efluente no Rio do Pico; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 20 l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de Magé – UP 4 – em 2023; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Implantação de estação de tratamento de esgoto de 20l/s referente ao sistema público de esgotamento sanitário de – interior UP 2 – em 2023 com possível lançamento do efluente no Rio Suruí; (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Execução das ligações prediais de esgoto na área urbana (26.210 ligações), atingindo uma cobertura de 100,00% da população urbana com serviço de coleta e tratamento de esgoto (sistema público); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

- ✓ Implantação de rede coletora de esgoto, interceptores e acessórios (188.306 m) na área urbana (sistema público); (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)
- ✓ Manutenção de cadastro georreferenciado do sistema público de esgotamento sanitário. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

### **PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DO LANÇAMENTO DOS EFLUENTES DO SISTEMA PÚBLICO DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

O objetivo deste programa é realizar o controle e monitoramento dos efluentes líquidos provenientes do sistema público de esgotamento sanitário de acordo com a Lei Estadual nº 2.661/1996, Resolução CONAMA nº 357/2005, nº 397/2008 e nº 430/2011.

Ressalta-se que o monitoramento e controle do lançamento dos efluentes do sistema público devem ser realizados pelo responsável pela operação dos serviços de esgotamento sanitário. Até porque os parâmetros do efluente bruto e tratado e do corpo receptor serão utilizados como medida de controle do operador a respeito de seu tratamento. A fiscalização do monitoramento e seus índices cabem ao órgão responsável pelo licenciamento ambiental do SES. A seguir são apresentadas as metas e ações para o Programa por período de planejamento.

#### **Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, relativos ao sistema público de esgotamento sanitário.

#### **Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

#### **Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, relativos ao sistema público de esgotamento sanitário.

#### **Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

**Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Monitoramento permanente do esgoto bruto, tratado e do corpo receptor, relativos ao sistema público de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Realizar o monitoramento do efluente (bruto e tratado), como também, o monitoramento do corpo receptor, de acordo com as exigências legais. (Reponsabilidade: Concessionária CEDAE)

**PROGRAMA DE CONTROLE OPERACIONAL DOS SISTEMAS INDIVIDUAIS**

O objetivo deste programa é obter um eficaz controle operacional dos sistemas existentes, buscando a eficiência dos mesmos.

Sugere-se que o Programa de Controle Operacional dos Sistemas Individuais seja implantado pela prestadora dos serviços de Esgotamento Sanitário Municipal, nas áreas onde não esteja implantado o Sistema de Esgotamento Sanitário Central. Isso porque é sabido que os sistemas independentes costumam ser implantados e só é realizada manutenção quando do extravasamento do efluente ou outras complicações operacionais, sem preocupação com o desempenho na remoção de cargas orgânicas e sólidos pelo sistema implantado.

Ainda assim, a fiscalização é importante para certificar-se de que o sistema está operando adequadamente. A fiscalização deve ser realizada pelo prestador dos serviços. Ressalta-se que a Lei Nº 11.445 em seu artigo 8º estabelece que o titular dos serviços de saneamento possa delegar a fiscalização dos serviços.

**Meta em Curto Prazo (até 2017):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2013 e 2017:**

- ✓ Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente; (Prefeitura Municipal de Magé)
- ✓ Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares. (Prefeitura Municipal de Magé)

**Meta em Médio Prazo (até 2022):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.

**Ações a serem realizadas entre 2018 e 2022:**

- ✓ Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente. (Prefeitura Municipal de Magé)

**Meta em Longo Prazo (até 2032):**

Controle permanente dos sistemas individuais de esgotamento sanitário.
--

**Ações a serem realizadas entre 2023 e 2032:**

- ✓ Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente. (Prefeitura Municipal de Magé)

**12.9.4.5. Quadro Resumo das Ações**

Os quadros a seguir apresentam um resumo de todas as ações contempladas nos programas de esgotamento sanitário supracitados e os respectivos custos (estimativas).

**Quadro 49 – Quadro das ações (SES) – 2013 a 2017**

AÇÕES EM CURTO PRAZO (2013 - 2017)	
AÇÃO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (implantar 228.220 m)	38.125.254,56
Execução das ligações prediais de esgoto (executar 46.953 ligações)	11.561.243,82
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (220 l/s) – Piabetá (UP1) – no ano de 2016	21.681.384,27
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (110 l/s) – Sede (UP 3) – no ano de 2016	10.933.923,27
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (50 l/s) – Litoral (UP 2) – no ano de 2018	4.354.074,27
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (50 l/s) – Guia de Pacobaíba (UP 5) – no ano de 2016	3.966.692,73
Recuperação dos Sistemas de Esgotamento existentes Mauá e Lagoa no ano de 2013	750.000,00
Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor	150.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	200.000,00
Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares	20.000,00
Adequação documental para Licença Ambiental	20.000,00
Elaboração de Cadastro Georreferenciado	30.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>91.792.572,92</b>

**Quadro 50 – Quadro das ações (SES) – 2018 a 2022**

<b>AÇÕES EM MÉDIO PRAZO (2018 - 2022)</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Ampliação de ETE em Piabetá (110 l/s) em 2019	13.250.871,27
Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (523.974 m)	87.532.390,38
Execução das ligações prediais de esgoto (39.295 ligações)	9.675.613,40
Adequação documental para Licença Ambiental	15.000,00
Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor	150.000,00
Manutenção de Cadastro Georreferenciado	50.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	200.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>110.873.875,05</b>

**Quadro 51 – Quadro das ações (SES) – 2023 a 2032**

<b>AÇÕES EM LONGO PRAZO (2023 - 2032)</b>	
<b>AÇÃO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (20 l/s) – Interior (UP 2) – no ano de 2023	1.553.916,03
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (60 l/s) – Santo Aleixo (UP 3) – no ano de 2023	7.617.250,04
Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (20 l/s) –UP 4 – no ano de 2023	1.336.329,54
Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (188.306 m)	31.457.427,85
Execução das ligações prediais de esgoto (26.210 ligações)	6.453.692,00
Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor	300.000,00
Manutenção de Cadastro Georreferenciado	100.000,00
Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	300.000,00
<b>TOTAL</b>	<b>49.118.615,47</b>

**Quadro 52 – Resumo de Investimentos no SES – 2013 a 2032**

<b>AÇÕES EM LONGO PRAZO (2023 - 2032)</b>	
<b>PERÍODO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
Curto prazo (até 2017)	91.792.572,92
Curto prazo (de 2018 até 2022)	110.873.875,05
Curto prazo (de 2023 até 2032)	49.118.615,47
<b>TOTAL DE INVESTIMENTOS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	<b>251.785.063,44</b>

### **12.9.5. Questionamentos realizados pela SEA – Secretaria de Estado do Ambiente e solicitadas que fossem incorporadas ao relatório final R10**

*No CAPÍTULO 3, justificar os índices de atendimento para cada horizonte e a estabilização do índice de longo prazo em 90 % sem incremento algum.*

#### **Observação:**

O índice de atendimento com esgoto teve como base o atendimento da população com abastecimento de água. Foi considerado como meta um atendimento de 90 % da população com esgotamento sanitário, tendo em vista as dificuldades técnicas e operacionais (pelo sistema de esgotamento sanitário operar por escoamento por gravidade) para atender a 100 % da população residente nos municípios. Além das dificuldades citadas, existe a questão das áreas de baixo adensamento populacional, que elevam os custos de esgotamento sanitário por ligação atendida a valores que tornam impraticáveis a implantação da rede coletora de esgotos.

*No CAPÍTULO 4 indicar que a maioria é de redes mistas indicar qual é a porcentagem que não é mista.*

*Explicar .....em busca da generalidade e modicidade das.....*

#### **Observação:**

Foram identificadas as regiões que possuem rede mista e separadora porque essa informação foi levantada no diagnóstico, nas visitas de campo. Será indicado em cada um dos relatórios:

Magé: O sistema existente é composto por redes mistas que coletam águas pluviais e esgotos nas principais vias de seus seis distritos de Magé (1o distrito - Sede), Santo Aleixo, Suruí, Rio do Ouro, Guia de Pacobaíba e Vila Inhomirim sendo que não há tratamento de esgotos implantado no município.

No que for possível será apresentada a porcentagem de rede que é separadora (considerando as extensões das redes de drenagem e das redes separadoras existentes).

*Item 4.2.2. Diretrizes e Princípios: Busca da generalidade e da modicidade das soluções adotadas:*

Entende-se que as soluções propostas para o SES devem atender aos cidadãos indiscriminadamente e possuir soluções que sejam possíveis de serem adotadas ante a realidade econômico-financeira do município.

*Explicar ‘.....adoções segunda categoria’*

*Adequação à realidade local, o que não implica de forma alguma na adoção de soluções de segunda categoria.*

Observação:

A adequação a Realidade local comentada leva em conta as condições de: Soluções de esgotamento sanitário por Redes coletoras do tipo “separador absoluto”; Relevo local; Uso de vias ou necessidades de redes de “fundo de vale”; Subdivisão de microbacias; Densidade populacional em relação à saturação da área a esgotar; Geração de esgotos por habitante; Maximização de atendimento de esgotamento sanitário nos domicílios existentes nas microbacias de esgotamento; etc....

Possíveis condições locais e necessidade de Implantação de Sistemas de Esgotamento Sanitário descentralizados, com ETE descentralizada, não podem inferir em soluções que não atendam aos requisitos da legislação existente, as normas e as boas técnicas de esgotamento e tratamento de esgotos sanitários, como forma de abranger o máximo da população atendida. A questão de desempenho de remoção de carga orgânica nas ETEs e características do Efluente Tratado não podem ser deliberadamente desprezadas. As soluções de sistemas individuais compostos de fossa/filtro/sumidouro devem ser consideradas apenas para a zona rural, com a devida assistência técnica das concessionárias, visando o correto dimensionamento e manutenção (limpeza) dos sistemas individuais.

*Alterar nos objetivos*

*Propiciar .....riscos para que não ocorram lançamentos indevidos*

Observação:

Será alterado nos objetivos específicos dos Programas: Propiciar condições sanitárias adequadas às populações que convivem com os diversos riscos para que não ocorram lançamentos indevidos.

*Nas definições de intervenções CAPÍTULO 4 referente à melhora dos índices solicita-se que sejam indicados índices iniciais, análises e considerações para discussão no Grupo Executivo (data a ser definida, ANTES DA AUDIÊNCIA)*

*Sugestão: Agendamento em conjunto com o Grupo Executivo para SES (análise e definições dos indicadores bem como estratégia de planejamento das ações).*

Observação:

Será montada uma tabela de índices atuais e planejamento de atendimento as metas do PSAM a serem definidas em reunião específica.



*No quadro 4 pag. 16 acrescentar em proteção ambiental insuficiente,..... próxima do suficiente acompanhando crescimento de 90%*

Observação:

Será alterado de proteção ambiental suficiente para proteção ambiental próxima do suficiente acompanhando o crescimento de 90%.

*A partir do quadro 7 pag. 25 explicar melhor os incrementos dos índices de atendimento em função das metas em Curto Prazo até 2017. Idem para médio e longo prazo.*

Observação:

Será inserido no Relatório explicação referente a esse questionamento. Na verdade as metas de curto, médio e longo prazo é que foram estabelecidas a partir do índice de atendimento da população com sistema de esgoto para cada período.

Atualmente, o índice de atendimento é da ordem de 3,9 %, que com algumas complementações de esgotamento destes sistemas existentes se eleva a apenas 4,3 % em 2015.

Para que os investimentos em esgotamento sanitário aconteçam, devem ser executadas as seguintes etapas de planejamento, para o efetivo atendimento a população:

Elaboração do PMSB (até julho/2013);

Definição Institucional quanto à responsabilidade por esgotamento sanitário municipal – pode levar mais de ano – mínimo 2 meses - até porque existem estudos em andamento, no nível estadual, para solução de Saneamento Urbano;

Obtenção de Fontes de Financiamento e Recursos para execução de Estudo de Concepção, Projetos Básicos e Executivos do SES da Área Urbana Municipal – Sem definição de prazo para obtenção de recursos – mínimo – 1 mês;

Contratação dos serviços de engenharia para Elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo do SES – Sistema de Esgotamento Sanitário – Mínimo de 3 meses;

Elaboração de Estudo de Concepção, Projeto Básico e Projeto Executivo do SES – sistema de Esgotamento Sanitário – prazo de execução – mínimo de seis meses;

Elaboração dos licenciamentos ambientais (PL e LI) para a Realização de Obras – mínimo de 6 meses (coincidente com a finalização de projetos);

Obtenção de Fontes de Financiamento e Recursos para execução de Obras de Esgotamento Sanitário na Área Urbana Municipal (Etapas de implantação) – Sem definição de prazo para obtenção de recursos – mínimo de 6 meses (coincidente com a finalização de projetos);

Execução de Obras da Primeira Etapa de Implantação do SES da Área Urbana Municipal – mínimo de 1,5 ano.

Prazo mínimo total: 2,5 anos

Conforme informações divulgadas, e admitindo-se que as Metas do PSAM sejam efetivamente operacionalizadas (Esgotamento de 16 m<sup>3</sup>/s até 2016 na Baía da Guanabara), o processo de saneamento inicie a seguir da Elaboração do PMSB, e tomando os prazos como mínimos (Obtenção de recursos, licitações, execução de estudos e projetos, licenciamentos, licitação de obras e execução de obras), teríamos aproximadamente 2,5 anos entre o início do processo e o esgotamento sanitário das áreas previstas para primeira Etapa. Ou seja, teríamos esgotamento sanitário em 2016 – previsto um atendimento de 30 (4 % existente e acréscimo de 26 %).

A capacidade de tratamento da ETE, extensão de rede e número de ligações prediais foram calculadas a partir do atendimento desse índice inicial e demais índices de evolução de atendimento até atingir as metas mínimas consideradas para universalização de esgotamento sanitário, por período.

*Página 27 em ações entre 2023 e 2032 explicar por que se mantém a cobertura de 90 % não buscando a universalização.*

Observação:

O índice de atendimento com esgoto teve como base o atendimento da população com abastecimento de água. Foi considerado como meta um atendimento de 90 % da população com esgotamento sanitário, tendo em vista as dificuldades técnicas e operacionais (pelo sistema de esgotamento sanitário operar por escoamento por gravidade) para atender a 100 % da população residente nos municípios. Além das dificuldades citadas, existe a questão das áreas de baixo adensamento populacional, que elevam os custos de esgotamento sanitário por ligação atendida a valores que tornam impraticáveis a implantação da rede coletora de esgotos.

*Nas páginas 27 e 28 explicar melhor ou propor a gestão dos monitoramentos a serem realizados, como instalações de laboratórios, quem opera, quem controla, etc.*

Observação:

Será inserido texto explicando melhor a quem compete à realização desse programa – O monitoramento e controle do lançamento dos efluentes do sistema público devem ser realizados pelo responsável pela operação dos serviços de esgotamento sanitário. Até porque os parâmetros do efluente bruto e tratado e do corpo receptor serão utilizados como medida de controle do operador a respeito de seu tratamento. A fiscalização do monitoramento e seus índices cabem ao órgão responsável pelo licenciamento ambiental do SES.



*Nas páginas 28 e 29 explicar melhor ou propor a gestão das fiscalizações dos sistemas individuais, como quem fiscaliza, como, periodicidade, parâmetros, etc.*

Observação:

Programa de controle operacional dos Sistemas Individuais. O objetivo deste programa é obter um eficaz controle operacional dos sistemas existentes, buscando a eficiência dos mesmos.

A consultora sugere acrescentar o seguinte texto: Propõe-se um Programa de Controle Operacional dos Sistemas Individuais, a ser implantado pela prestadora dos serviços de Esgotamento Sanitário Municipal, nas áreas onde não esteja implantado o Sistema de Esgotamento Sanitário Central, uma vez que é sabido que os sistemas independentes costumam ser implantados e só é realizada manutenção quando ocorre o extravasamento do efluente ou outras complicações operacionais, sem preocupação com o desempenho na remoção de cargas orgânicas e sólidos pelo sistema implantado.

Ainda assim, a fiscalização é importante para certificar-se de que o sistema está operando adequadamente. A fiscalização deve ser realizada pelo prestador dos serviços. A Lei Nº 11.445 em seu artigo 8º estabelece que o titular dos serviços de saneamento possa delegar a fiscalização dos serviços.

*Na página 32 indicar quais os demais planos setoriais citados.*

Observação:

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, importante na definição do Planejamento de Mananciais para implantação das unidades de Captação e Tratamento de Água dos sistemas de Abastecimento de Água da cidade de Tanguá. Este item é muito importante para este município, pois está concentrado Na Bacia do Rio Caceribu a Captação atual e Futura para abastecimento de água de praticamente toda a cidade. A capacidade de disposição de água para tratamento é fundamental no Planejamento e futuramente nas soluções de Emergência e contingência.

## 12.10. PLANEJAMENTO DAS AÇÕES

### 12.10.1. Ações de emergências e contingências

As ações para emergências e contingências buscam destacar as estruturas disponíveis e estabelecer as formas de atuação dos órgãos operadores, tanto de caráter preventivo como corretivo, procurando elevar o grau de segurança e a continuidade operacional das instalações afetadas com os serviços de esgotamento sanitário.

Na operação e manutenção desse serviço de saneamento deverão ser utilizados mecanismos locais e corporativos de gestão, no sentido de prevenir ocorrências indesejadas através do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos visando minimizar ocorrência de sinistros e interrupções na prestação dos serviços.

Em caso de ocorrências atípicas, que extrapolam a capacidade de atendimento local, os órgãos operadores deverão dispor de todas as estruturas de apoio (mão de obra, materiais e equipamentos), de manutenção estratégica, das áreas de gestão operacional, de controle de qualidade, de suporte como comunicação, suprimentos e tecnologias de informação, dentre outras. A disponibilidade de tais estruturas possibilitará que o sistema de esgotamento sanitário não tenha a segurança e a continuidade operacional comprometida ou paralisada.

As ações de caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando descontinuidades nos serviços. Como em qualquer atividade, no entanto, existe a possibilidade de ocorrência de situações imprevistas. As obras e os serviços de engenharia em geral, e as de saneamento em particular, são planejados respeitando-se determinados níveis de segurança resultantes de experiências anteriores e expressos em legislações e normas técnicas específicas.

Ao considerar as emergências e contingências, foram propostas, de forma conjunta, ações e alternativas que o executor deverá levar em conta no momento de tomada de decisão em eventuais ocorrências atípicas, e, ainda, foram considerados os demais planos setoriais existentes e em implantação, que devem estar em consonância com o PMSB. Em especial destaca-se o Plano Estadual de Recursos Hídricos, importante na definição do Planejamento de Mananciais para implantação das unidades de Captação e Tratamento de Água dos sistemas de Abastecimento de Água do município de Magé.

A seguir são apresentadas algumas ações de emergências e contingências a serem adotadas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no Município de Magé.



12.10.1.1. *Abastecimento de água*

**Quadro 53 - Ações de Emergências e Contingências para o setor de abastecimento de água**

**ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades / Defesa Civil Comunicação à Polícia Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Deslocamento de frota grande de caminhões tanque Controle da água disponível em reservatórios Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	
	Ações de vandalismo	
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Verificação e adequação de plano de ação às características da Ocorrência Comunicação à população / instituições / autoridades Comunicação à Polícia Comunicação à Operadora em exercício de energia elétrica Deslocamento de frota de caminhões tanque Reparo das instalações danificadas
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	
	Ações de vandalismo	



#### *12.10.1.2. Esgotamento Sanitário*

Os quadros a seguir apontam as ações de emergências e contingências a serem tomadas para os sistemas individuais e quando da implantação de sistema coletivo de esgoto sanitário na área urbana do município.



**Quadro 54 - Ações de emergências e contingências para extravasamento de esgoto de ETE ou elevatória**

ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO		
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em ETE* por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação* do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Mau funcionamento, falhas de manutenção e erros operacionais	Identificar a causa, realizar manutenção corretiva, efetuar a reciclagem dos operadores
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação* do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
	Mau funcionamento, falhas de manutenção e erros operacionais	Identificar a causa, realizar manutenção corretiva, efetuar a reciclagem dos operadores

\* Nas novas ETEs a serem instaladas sugere-se que sejam previstas áreas de contenção de acordo com as normas vigentes.

**Quadro 55 – Ações de emergências e contingências para rede coletora de esgoto danificada**
**ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO**
**EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Extravasamento de esgoto em ETE* por paralisação do funcionamento desta unidade de tratamento	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação* do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
Executar reparo das instalações danificadas com urgência		
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Comunicar sobre a interrupção de energia à empresa responsável pelo fornecimento de energia elétrica
		Acionar gerador alternativo de energia
		Instalar tanque de acumulação* do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Instalar equipamento reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar o ato de vandalismo à Polícia local
Executar reparo das instalações danificadas com urgência		
Extravasamento da Rede de Esgotamento Sanitário	Rompimento por ações mecânicas, acidentes, intempéries, catástrofes	Isolar imediatamente a área e efetuar a coleta rapidamente

\* Nas novas ETEs a serem instaladas sugere-se que sejam previstas áreas de contenção de acordo com as normas vigentes.



**Quadro 56 – Ações de emergências e contingências para contaminação por fossas**

**ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

**EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS**

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA*
Vazamentos e contaminação de solo, curso hídrico ou lençol freático por fossas	Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com o objetivo de reduzir a contaminação
		Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto
	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existe esse sistema
	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	Implantar programa de orientação quanto a necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição está acontecendo nos prazos exigidos
		Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano

\* As ações devem contemplar também as áreas rurais e remotas e que não estão sujeitas às ações de curto, médio e longo prazos

### **12.10.2. Estabelecimento de planos de racionamento e aumento de demanda temporária**

Os planos de racionamento e aumento de demanda temporária referentes ao sistema de abastecimento de água são descritos a seguir.

#### **Objetivo Geral**

Promover o atendimento com água potável durante o maior tempo possível em períodos de estiagens, assim como em períodos de aumento de demanda provocados por algum evento que promova o aumento temporário da população municipal.

#### **Plano para períodos de racionamento**

As principais atividades a serem desenvolvidas são as seguintes:

- O operador do sistema deverá realizar um levantamento por zona de abastecimento (setorização), analisando a demanda necessária de cada setor;
- Analisar e definir o tempo de abastecimento para cada setor, fixando inclusive os horários em que cada setor será abastecido. O fornecimento de cada setor deverá ser equitativo e seguir rigorosamente o planejamento para evitar desperdício da água pelo usuário;
- Campanhas informativas em rádios, carros de som, avisando quando iniciará o racionamento, assim como os procedimentos a serem tomados pelos usuários para a economia do consumo de água;
- Identificar os setores que os usuários não possuem reservatórios individuais e intensificar a campanha informativa nestes setores.

#### **Plano para períodos de aumento de demanda temporária**

As principais atividades a serem desenvolvidas são as seguintes:

- O operador do sistema deverá realizar um levantamento por zona de abastecimento (setorização), analisando a demanda necessária de cada setor;
- Aumentar, sempre que possível, a produção de água através do aumento de horas de funcionamento da(s) estação(s) de tratamento de água até sua capacidade(s) nominal(s) máxima(s) de tratamento;
- Analisar e definir o tempo de abastecimento para cada setor, fixando inclusive os horários em que cada setor será abastecido. O fornecimento de cada setor deverá ser equitativo e seguir rigorosamente o planejamento para evitar desperdício da água pelo usuário;

- Campanhas informativas em rádios, carros de som, informando os procedimentos a serem tomados pelos usuários para a economia do consumo de água;
- Identificar os setores que os usuários não possuem reservatórios individuais e intensificar a campanha informativa nestes setores.

#### **12.10.3. Estabelecimento de regras de atendimento e funcionamento operacional para situação crítica na prestação de serviços públicos de saneamento básico**

A concessionária deverá prestar os serviços de abastecimento de água na quantidade disponível e na qualidade preconizada pelo padrão de potabilidade definido na legislação vigente. Nos casos de eventuais interrupções na execução ou prestação dos serviços decorrentes de atos de terceiros, acidentes e fenômenos naturais, a concessionária deverá priorizar as categorias de usuários com atividades relevantes junto à comunidade, tais como:

- Estabelecimentos públicos de saúde;
- Estabelecimentos públicos educacionais; e
- Estabelecimentos de internação coletiva de pessoas.

#### **12.10.4. Estabelecimento de mecanismos tarifários de contingência**

Com relação à adoção de mecanismos tarifários de contingência, cabe-se o seguinte esclarecimento: a Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece os objetivos da Regulação no art. 22, entre eles definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico financeiro (inc. IV<sup>32</sup>). E ainda, determina que a Entidade Reguladora, deverá criar normas de medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento. (art. 23, XI<sup>33</sup>)

Nesse sentido, verifica-se que o estabelecimento de adoção de mecanismos tarifários de contingência não é aplicável em nível de Planejamento, pois critérios tarifários são atribuição da Regulação, como se vê nos dispositivos legais supramencionados.

---

<sup>32</sup> Art. 22. São objetivos da regulação:

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

<sup>33</sup> Art. 23. A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

## **12.11. MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS**

### *12.11.1.1. Definição de linhas de orientação estratégica*

Para as ações propostas neste Plano, em relação ao sistema de abastecimento de água, faz-se necessário estabelecer prioridades, ou seja, elencar linhas de orientação estratégica de modo que as intervenções a serem realizadas se tornem eficazes ao longo do tempo (período de planejamento).

Desse modo, tendo por base as intervenções apresentadas anteriormente, estabeleceu-se a seguinte ordem de priorização:

- Prioridade 1 – Implantação do Sistema de Produção de Água (ETA);
- Prioridade 2 – Adução de Água tratada;
- Prioridade 3 – Melhorias no Sistema de Distribuição;
- Prioridade 4 – Hidrometração;
- Prioridade 5 – Reservação;
- Prioridade 6 – Controle de Perdas;
- Prioridade 7 – Macromedição.

### *12.11.1.2. Definição de indicadores de evolução*

Indicadores de evolução, em termos gerais, podem ser considerados como sinais vitais para uma organização por quantificarem a evolução de um determinado processo ou de uma determinada atividade. Funcionam como um painel de controle, revelando um quadro da situação e sua potencialidade de atingir as metas inicialmente definidas.

A ideia da utilização de indicadores torna-se interessante na medida em que estes proporcionam uma melhor compreensão de prioridades de atuação e possibilidade de acompanhamento histórico, auxiliam na definição de responsabilidades e monitoram as melhorias nos processos e nas atividades. Para que se tornem realmente ferramentas úteis, estes devem ser mensuráveis, serem específicos e de fácil comparação e possuírem simplicidade e clareza.

Os indicadores de saneamento básico se constituem em importante referência das condições ambientais e da qualidade de vida da população. Os indicadores de evolução têm como objetivo medir a eficiência e a eficácia, ao longo do tempo, das ações e medidas propostas apresentadas neste Plano.

Para efeito do presente PMSB, foram utilizados os indicadores de evolução definidos no Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara (PSAM). Os indicadores de evolução para o abastecimento de água são divididos em índices de atendimento populacional, padrão de consumo, eficiência operacional e evolução da infraestrutura. Já os indicadores para esgotamento sanitário

foram divididos em índices de atendimento populacional, coleta e tratamento de esgoto e evolução da infraestrutura.

Os indicadores foram estabelecidos tendo como base as informações disponibilizadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Cabe salientar que os códigos alfanuméricos apresentados entre parênteses correspondem a identificação proposta pelo SNIS, em que as letras indicam a família da informação e os números as informações primárias. A indicação da nomenclatura utilizada pelo SNIS no cálculo dos indicadores visa facilitar a utilização dos mesmos por parte dos gestores, de maneira que a adoção e acompanhamento dos mesmos se tornem efetivo na operação do sistema. A seguir são apresentados os Indicadores para o Sistema de Abastecimento de Água e para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

### 12.11.1.3. Indicadores – Sistema de Abastecimento de Água

## **ÍNDICES DE ATENDIMENTO POPULACIONAL**

### **● Índice de Atendimento com Rede de Água População Total (IAAT) (IN055)**

$$\text{IAAT} = \frac{\text{População Total Atendida com Abastecimento de Água (hab.)}^*}{\text{População Total do Município (hab.) (IBGE, 2010)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Onde:

\* População Total atendida = Nº de economias ativas (AG003) X Taxa de ocupação (fornecida pelo IBGE, 2010).

### **● Índice de Atendimento com Rede de Água População Urbano (IAAU) (IN023)**

$$\text{IAAU} = \frac{\text{População Urbana Atendida com Abastecimento de Água (hab.)}^*}{\text{População Urbana do Município (hab.) (IBGE, 2010)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Onde:

\* População Urbana atendida = Nº de economias urbanas ativas (ND) X Taxa de ocupação (fornecida pelo IBGE, 2010).

## ÍNDICES DE PADRÃO DE CONSUMO

### ● Consumo Médio Per Capita (CMPC) (IN022)

$$CMPC = \left( \frac{\text{Volume Consumido (m}^3\text{) (AG010)}^*}{\text{População Total Atendida (hab.)}^*} \right) * \left( \frac{1.000}{365} \right)$$

Obs.: resultado expresso em l/hab.dia.

Onde:

\* Volume Consumido (m<sup>3</sup>) (AG010) = Volume Micromedido (AG008) + Volume Estimado (ND).

\* População Total atendida = Nº de economias ativas (AG003) X Taxa de ocupação (fornecida pelo IBGE, 2010).

### ● Consumo Micromedido por Economia (CMPE) (IN014)

$$CMPE = \frac{\text{Volume Micromedido (m}^3\text{) (AG008)}}{\text{Economias Ativas Micromedidas (AG014)}}$$

Obs.: resultado expresso em m<sup>3</sup>/economia.

## ÍNDICES DE EFICIÊNCIA OPERACIONAL

### ● Índice de Hidrometração (IH) (IN009)

$$IH = \frac{\text{Ligações Ativas Micromedidas (ligações) (AG004)}}{\text{Ligações Ativas de Água (AG002)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

### ● Índice de Perdas por Faturamento (IPF) (IN013)

$$IPF = \frac{\text{Volume Disponibilizado (m}^3\text{) (AG006)}^* - \text{Volume Faturado (m}^3\text{) (AG011)}^*}{\text{Volume Disponibilizado (m}^3\text{) (AG006)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Onde:

\* Volume Disponibilizado (AG006) = Volume Produzido Tratado (m<sup>3</sup>) (ND) e Não Tratado (m<sup>3</sup>) (ND).

\* Volume Faturado (AG011) = Volume Faturado Micromedido (m<sup>3</sup>) (ND) + Volume Faturado Estimado (m<sup>3</sup>) (ND).

**● Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049)**

$$IPD = \frac{\text{Volume Disponibilizado (m}^3\text{) (AG006)} - \text{Volume Consumido (m}^3\text{) (AG010)}^*}{\text{Volume Disponibilizado (m}^3\text{) (AG006)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Onde:

\* Volume Consumido (AG010) = Volume Micromedido (m<sup>3</sup>) (AG008) + Volume Estimado (m<sup>3</sup>) (ND).**ÍNDICES DE EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA****● Índice de Ligações Totais de Água Existentes (ILAE)**

$$ILAE = \frac{\text{N}^\circ \text{ de Ligações Totais de Água Existentes (ligações) (AG021)}}{\text{N}^\circ \text{ de Ligações Requeridas (ligações)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

**● Índice de Extensão de Rede de Água Existente (IERAE)**

$$IERAE = \frac{\text{Extensão de Rede de Água Existente (m) (AG005)}}{\text{Extensão de Rede Requerida (m)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

**● Índice de Volume de Água Produzido (IVAP)**

$$IVAP = \frac{\text{Volume de Água Produzido (m}^3\text{) (AG006)}}{\text{Volume de Água Requerido (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

**● Índice de Volume de Água Tratada (IVAT)**

$$IVAT = \frac{\text{Volume de Água Tratado em ETA (m}^3\text{) (AG007)}}{\text{Volume de Água Requerido (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

#### 12.11.1.4. Indicadores – Sistema de Esgotamento Sanitário

### ÍNDICES DE ATENDIMENTO POPULACIONAL

#### ● Índice de Atendimento Total de Esgoto (IATE):

$$\text{IATE} = \frac{\text{População Total Atendida com Esgotamento Sanitário (hab.)}}{\text{População Total do Município (hab.)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Onde:

População Total atendida = Nº de economias ativas X Taxa de ocupação.

#### ● Índice de Atendimento Urbano de Esgoto (IAUE):

$$\text{IAUE} = \frac{\text{População Urbana Atendida com Esgotamento Sanitário (hab.)}}{\text{População Urbana do Município (hab.)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Onde:

População Urbana atendida = Nº de economias urbanas ativas X Taxa de ocupação.

### ÍNDICES DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO

#### ● Índice de Coleta de Esgoto (ICE):

$$\text{ICE} = \frac{\text{Volume de Esgoto Coletado (m}^3\text{)}}{\text{Volume de Água Consumido (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

#### ● Índice de Tratamento de Esgoto (ITE):

Em relação ao Esgoto Gerado:

$$\text{ITE} = \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado (m}^3\text{)}}{\text{Volume de Água Consumido (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

Em relação ao Esgoto Coletado:

$$\text{ITE} = \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado (m}^3\text{)}}{\text{Volume de Esgoto Coletado (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

## **ÍNDICES DE EVOLUÇÃO DA INFRAESTRUTURA**

### ● **Índice de Ligações Totais Existentes de Esgoto (ILTEE):**

$$\text{ILTEE} = \frac{\text{Nº de Ligações Totais Existentes (ligações)}}{\text{Nº de Ligações Requeridas (ligações)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

### ● **Índice de Extensão de Rede de Esgoto Existente (IEREE):**

$$\text{IEREE} = \frac{\text{Extensão de Rede Total Existente (m)}}{\text{Extensão de Rede Requerida (m)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

### ● **Índice de Volume de Esgoto Coletado (IVEC):**

$$\text{IVEC} = \frac{\text{Volume de Esgoto Coletado (m}^3\text{)}}{\text{Volume Requerido (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

### ● **Índice de Volume de Esgoto Tratado (IVET):**

$$\text{IVET} = \frac{\text{Volume de Esgoto Tratado (m}^3\text{)}}{\text{Volume Requerido (m}^3\text{)}}$$

Obs.: resultado expresso em percentual.

## **12.12. APRESENTAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SUSTENTABILIDADE E EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS EM REGIME DE EFICIÊNCIA**

Com base nas ações propostas procedeu-se a realização do estudo econômico-financeiro relativo ao sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.

Os resultados serão apresentados através de quadros contendo os investimentos, os custos totais de operação e manutenção, assim como, as receitas previstas.

É de fundamental importância para a sustentabilidade do Plano Municipal de Saneamento Básico a recuperação do faturamento e principalmente a redução da inadimplência, para níveis que viabilizem a operação do sistema. Neste aspecto, é fundamental ação de cobrança e principalmente de contrapartida pelos serviços prestados. São previstas as seguintes condições de inadimplência ao longo do período de planejamento:

#### Quadro 57 - Previsão de Inadimplência mensal

ANO	INADIMPLÊNCIA (%)	ANO	INADIMPLÊNCIA (%)
2012	80,00%		
2013	68,00%	2023	5,00%
2014	56,00%	2024	5,00%
2015	44,00%	2025	5,00%
2016	32,00%	2026	5,00%
2017	20,00%	2027	5,00%
2018	8,00%	2028	5,00%
2019	5,00%	2029	5,00%
2020	5,00%	2030	5,00%
2021	5,00%	2031	5,00%
2022	5,00%	2032	5,00%

Além desta crescente redução da inadimplência, é prevista a recuperação de 50 % da inadimplência anual no ano seguinte.

O Quadro 58 apresenta as projeções financeiras relativas aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário no município.



**Quadro 58 – Projeção financeira para os sistemas de água e esgoto**

PERÍODO	INVESTIMENTOS EM ÁGUA (R\$)	INVESTIMENTOS EM ESGOTO (R\$)	CUSTOS TOTAIS DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (R\$)	RECEITAS NOS SISTEMAS (R\$)	DEDUÇÕES*	RESULTADO OPERACIONAL FINAL POR PERÍODO (R\$) **
2013 - 2017	68.232.773,50	91.792.572,92	68.896.495	91.606.071	20.526.824	2.182.752,00
2018 - 2022	67.230.351,90	110.873.875,05	101.015.534	262.456.530	37.315.824	124.125.172,00
2023 - 2032	30.958.947,60	49.118.615,47	289.775.550	880.743.424	124.617.319	466.350.555,00
<b>Total</b>	<b>166.422.073,00</b>	<b>251.785.063,44</b>	<b>459.687.578</b>	<b>1.124.039.680</b>	<b>182.459.967</b>	<b>481.892.135,00</b>

\* As deduções são compostas por: tributos sobre receita, taxa de regulação e fiscalização, seguros e garantias e imposto de renda e contribuição social.

\*\* Foram desconsiderados os valores com Investimentos em Água e Esgoto (conforme determinação da SEA-RJ).

O valor estimado para os investimentos em cada setor de abastecimento para o sistema de abastecimento de água no curto, médio e longo prazo é apresentado a seguir.

**Quadro 59 – Necessidade de Investimento por setor – abastecimento de água**

SETOR	2013 - 2017	2018 - 2022	2023 - 2032	TOTAL
UP 1 - Piabetá	35.376.989,59	39.391.541,65	16.989.263	91.757.795
UP 2 - Suruí	5.939.523,02	6.418.675,71	2.873.363	15.231.562
UP 3 – Santo Aleixo (Magé)	20.053.216,38	20.382.764,97	9.124.482	49.560.463
UP 4 - Iriri	1.315.307,76	198.812,68	377.904	1.892.025
UP 5 – Guia de Pacobaíba (Mauá)	5.547.736,74	838.556,90	1.593.934	7.980.228
<b>Total</b>	<b>68.232.773,50</b>	<b>67.230.351,90</b>	<b>30.958.947,60</b>	<b>166.422.073,00</b>

Observando o Quadro 58, pode-se constatar que haverá um balanço positivo entre investimentos, despesas e deduções frente às receitas durante o período de planejamento. Para a busca da sustentabilidade e do equilíbrio econômico-financeiro da prestação dos serviços de saneamento básico, a Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007, em seu CAPÍTULO VI, sugere a remuneração pela cobrança dos serviços conforme texto a seguir.

## CAPÍTULO VI

### DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

*Art. 29. Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:*

*I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;*

*II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;*

*III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.*

*§ 1º Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observará as seguintes diretrizes:*



*I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;*

*II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;*

*III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;*

*IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;*

*V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;*

*VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;*

*VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;*

*VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.*

A Lei 11.445/2007 cita ainda, em seu Artigo 9º, que o titular (município) dos serviços deverá definir o ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços prestados, bem como os procedimentos de sua atuação. Assim sendo, o ente regulador, conforme o Artigo 22 da referida lei, definirá as tarifas que visarão assegurar tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

### **12.13. PROGRAMAS DE MONITORAMENTO**

Para o monitoramento sistemático das ações propostas no presente Plano de Saneamento serão apresentados, a seguir, os programas de monitoramento referentes ao Sistema de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário. Cabe ressaltar que os programas têm como objetivo verificar se as metas e os respectivos prazos estabelecidos no Plano Municipal de Saneamento estão sendo cumpridos pelos órgãos responsáveis pela prestação dos serviços de saneamento básico.



**12.13.1. Abastecimento de Água**

**Quadro 60 – Programa de Monitoramento: Sistema de Abastecimento de Água**

INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES Em CURTO PRAZO	Manancial	Implantação de programas de proteção do manancial / Recomposição de mata ciliar dos mananciais	2013-2017		
	Redução de Perdas de Água	Estruturação de programa de controle de perdas	2013-2017		
	Rede de Distribuição	Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo e ampliação (29.434 novos hidrômetros)	2013-2017		
		Investimento em incremento e ampliação da rede do sistema de abastecimento público de água (23.058 metros de incremento (crescimento vegetativo) e 52.500 metros de ampliação)	2013-2017		
	Adução de Água Tratada	Adução com diâmetro de 150 mm e extensão de 320 m	2014		
		Adução com diâmetro de 150 mm e extensão de 200 m	2015		
		Adução com diâmetro de 200 mm e extensão de 320 m	2017		
		Adução com diâmetro de 250 mm e extensão de 1.150 m	2014		
		Adução com diâmetro de 250 mm e extensão de 3.320 m	2017		
		Adução com diâmetro de 300 mm e extensão de 300 m	2014		
		Adução com diâmetro de 300 mm e extensão de 830 m	2014		
		Adução com diâmetro de 300 mm e extensão de 350 m	2015		
		Adução com diâmetro de 500 mm e extensão de 700 m	2014		
		Adução com diâmetro de 500 mm e extensão de 1.000m	2017		
	Adução com diâmetro de 600 mm e extensão de 10.650 m	2017			
Recalque	Recalque de água bruta (até a ETA Maria Conga)	2014			
	Recalque de água tratada (boosters)	2015			



INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES EM CURTO PRAZO	Reservação	Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 1.800 m <sup>3</sup>	2014		
		Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 1.800 m <sup>3</sup>	2014		
		Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 300 m <sup>3</sup>	2014		
		Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 1.100 m <sup>3</sup>	2014		
		Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 6.000 m <sup>3</sup>	2016		
		Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 5.500 m <sup>3</sup>	2017		
		Melhoria das condições de conservação dos reservatórios existentes	2013-2017		
	Sistema de Produção	Implantação da ETA Maria Conga (330 l/s)	2014		
		Adequação das Unidades de Tratamento dos Sistemas Existentes	2014		
		Monitoramento de água bruta e tratada	2013-2017		
	Hidrometração	Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (substituir 579)	2013-2017		
	Macromedição	Implantação de macromedidores nas adutoras de água tratada	2013-2017		
	Institucional/Gestão/Melhorias Operacionais	Implantação de Telemetria / Implantação de um banco de dados sobre as reclamações e solicitações de serviços / Elaboração de campanhas periódicas com a participação da comunidade / Implantação de programa de manutenção periódica / Adequação documental para Licença Ambiental da ETA e Outorga / Elaboração de Cadastro Georreferenciado	2013-2017		



INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES EM MÉDIO PRAZO	Redução de Perdas de Água	Continuidade do programa de controle de perdas	2018-2022		
	Rede de Distribuição	Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (59.028 novos hidrômetros)	2018-2022		
		Investimento em incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (aproximadamente 71.513 m de incremento e 52.500 m de ampliação)	2018-2022		
	Adução de Água Tratada	Adutora com diâmetro de 500 mm e extensão de 1.600 m	2021		
	Recalque	Recalque de água bruta (até a nova ETA Sistema Guapi-Macacu)	2020		
	Sistema de Produção	Instalação da ETA Sistema Guapi-Macacu (380 l/s)	2018		
	Reservação	Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 1.000 m <sup>3</sup>	2020		
		Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 6.000 m <sup>3</sup>	2020		
	Hidrometração	Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (substituir 1.350)	2018-2022		
		Monitoramento de água bruta e tratada	2018-2022		
Institucional/Gestão/Melhorias Operacionais	Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	2018-2022			



INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES EM LONGO PRAZO	Redução de Perdas de Água	Continuidade do programa de controle de perdas	2023-2032		
	Rede de Distribuição	Investimento em ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo (25.930 novos hidrômetros)	2023-2032		
		Investimento em incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (45.417 m de incremento e 105.000 m de ampliação)	2023-2032		
	Adução de Água Tratada	Ampliação da adução de água tratada DN 500 = 1.600 m	2021		
	Reservação	Investimento em ampliação da capacidade de reservação 13.100 m <sup>3</sup>	2024		
	Hidrometração	Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (substituir 90.391)	2023-2032		
	Sistema de Produção	Ampliação da ETA Sistema Guapi-Macacu (400 l/s)	2025		
		Monitoramento de água bruta e tratada	2023-2032		
Institucional/Gestão/Melhorias Operacionais	Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade	2023-2032			



### 12.13.1. Esgotamento Sanitário

**Quadro 61 – Programa de Monitoramento: Sistema de Esgotamento Sanitário**

INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES EM CURTO PRAZO	Tratamento de Esgoto	Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (220 l/s) – Piabetá (UP 1)	2016		
		Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (110 l/s) – Sede (UP 3)	2016		
		Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (50 l/s) – Litoral (UP 2)	2016		
		Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (50 l/s) – Guia de Pacobaíba (UP 5)	2016		
		Recuperação dos Sistemas de Esgotamento existentes Mauá e Lagoa	2013		
		Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e corpo receptor	2013-2017		
	Institucional/Gestão/Melhorias Operacionais	Elaboração de cadastro georreferenciado	2013-2017		
		Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	2013-2017		
		Adequação documental para Licença Ambiental das ETEs	2013-2017		
		Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares	2013-2017		
	Rede Coletora	Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (implantar 228.220 m)	2013-2017		
Execução das ligações prediais de esgoto (executar 46.953 ligações)		2013-2017			



INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES EM MÉDIO PRAZO	Tratamento de Esgoto	Ampliação de ETE em Piabetá (110 l/s)	2019		
		Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e corpo receptor	2018-2022		
	Institucional/Gestão/Melhorias Operacionais	Manutenção de cadastro georreferenciado	2018-2022		
		Adequação documental para Licença Ambiental das ETEs	2018-2022		
		Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	2018-2022		
	Rede Coletora	Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (implantar 523.974 m)	2018-2022		
		Execução das ligações prediais de esgoto (executar 39.295 ligações)	2018-2022		



INTERVENÇÕES	LINHA DE AÇÃO	META	ANO/PERÍODO	META ALCANÇADA	
				SIM	NÃO
INTERVENÇÕES EM LONGO PRAZO	Tratamento de Esgoto	Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (60 l/s) – Santo Aleixo (UP 3)	2023		
		Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (20 l/s) –UP 4	2023		
		Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (20 l/s) – Interior (UP 2)	2023		
		Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e corpo receptor	2033-2032		
	Institucional/Gestão/Melhorias Operacionais	Manutenção de cadastro georreferenciado	2023-2032		
		Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente	2023-2032		
	Rede Coletora	Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (implantar 188.306 m)	2023-2032		
		Execução das ligações prediais de esgoto (executar 26.210 ligações)	2023-2032		

### **13. PROPOSIÇÕES DE ARRANJOS INSTITUCIONAIS, JURÍDICOS E ECONÔMICO-FINANCEIROS.**

A Lei Federal nº 11.445/07, no capítulo II, dispõe a respeito do exercício da titularidade e prevê que o titular (Município) deverá formular a política pública de saneamento básico, devendo para tanto desempenhar um rol de condições, previstas no art. 9º<sup>34</sup>, como: elaborar os planos de saneamento básico (objeto do presente trabalho), prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços, de definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços, adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública, fixar direitos e deveres dos usuários, estabelecer mecanismos de controle social, estabelecer sistema de informações sobre os serviços (objeto do presente trabalho).

Diante das exigências legais supramencionadas, é imprescindível apresentar alternativas institucionais para o exercício das atividades de planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviços, bem como a formulação de estratégias, políticas e diretrizes para alcançar os objetivos e metas do Plano Municipal de Saneamento Básico, incluindo a criação sistema municipal de saneamento básico, adequação de órgãos municipais de prestação de serviço.

#### **13.1. SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

O Município de Magé deverá instituir, por meio de Lei, o sistema municipal de saneamento básico, o referido sistema deverá contemplar todos os instrumentos que

---

<sup>34</sup> Art. 9º O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei;

II - 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;

III - adotar parâmetros para a garantia do atendimento essencial à saúde pública, inclusive quanto ao volume mínimo per capita de água para abastecimento público, observadas as normas nacionais relativas à potabilidade da água;

IV - fixar os direitos e os deveres dos usuários;

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei;

VI - estabelecer sistema de informações sobre os serviços, articulado com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento;

VII - intervir e retomar a operação dos serviços delegados, por indicação da entidade reguladora, nos casos e condições previstos em lei e nos documentos contratuais.

envolvem os serviços de saneamento básico, entre aqueles obrigatórios nos termos da lei nº 11.445/2007 e ainda outros que podem ser agregados ao termo da lei.

Entre os instrumentos obrigatórios da lei estão:

- Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Ente de Regulação;
- Órgão de Controle Social;
- Direitos e os deveres dos usuários;
- Sistema de informações sobre os serviços;
- Prestadores e seus distintos Contratos.

Já entre outros instrumentos que podem ser agregados são:

- Fundo Municipal de Saneamento Básico;
- Conferencia Municipal de Saneamento Básico.

Os desenhos possíveis deste Sistema Municipal estão condicionados às diferentes alternativas que possa tomar o município em relação a dois aspectos, a regulação e a prestação.

O Sistema Municipal de Saneamento Básico será consolidado por meio da Política Municipal de Saneamento Básico, em forma de lei. O PMSB será o instrumento da política e será institucionalizado na mesma legislação municipal do setor.

O documento da Política será formulado como elemento conclusivo e de consolidação do PMSB e do formado do Sistema Municipal de Saneamento Básico. Ou seja, os termos deste documento dependem da alternativa institucional aprovada pela municipalidade em termos de regulação e prestação de todos os serviços.

### **13.1.1. Plano Municipal de Saneamento Básico**

A Lei nº 11.445/2007 estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, objeto do referido trabalho, como instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de Saneamento Básico, que deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos na Lei.

1. Discussão pública das diretrizes do Plano, estabelecimentos de critérios de participação.
2. Elaboração de Diagnóstico: levantamento da situação atual, identificação de carências, elaboração de um prognóstico com o horizonte proposto pelo plano.
3. Realizar proposições, definir estrutura administrativa e prioridades de investimentos.
4. Aprovação do Plano pelo Legislativo Municipal

## 5. Implementação das ações propostas pelo Executivo Municipal

### 6. Acompanhamento e Avaliação pelo município

O Plano deverá ser compatível com planos de bacias hidrográficas (art. 19, parágrafo 3º.), e por conter objetivos e metas de longo prazo, deverá ser elaborado para um prazo de 20 anos e ser revisto e atualizado, periodicamente num prazo não superior a 4 (quatro) anos.

Em consonância com os princípios da transparência das ações (art. 2º, IX) e de controle social (art. 2º, X), as propostas dos planos de Saneamento Básico e os estudos que as fundamentem devem ser amplamente divulgadas, inclusive, com a realização de audiências ou consultas públicas (art. 19, parágrafo 5º.). Nas consultas ou audiências públicas deverá estar previsto o recebimento de sugestões e críticas (art. 51) e a análise e opinião de órgão colegiado quando da sua existência.

Cabe à entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços de Saneamento Básico, a responsabilidade de verificar o cumprimento dos planos de Saneamento Básico por parte dos prestadores de serviços, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais (art. 20, parágrafo único).

Nos serviços regionalizados, ou seja, com apenas um prestador do serviço para vários municípios, contíguos ou não (art. 14, I), deverá haver compatibilidade de planejamento (art. 14, III). Poderá ser elaborado um plano para o conjunto de municípios atendidos (art. 17).

Os planos de saneamento passam a ser instrumento importante não só para o planejamento e avaliação da prestação dos serviços como também para a obtenção de financiamento. Isso porque, segundo a Lei 11.445/2007, a alocação de recursos federais será feita em conformidade com as diretrizes e objetivos da Política Federal de Saneamento Básico (arts. 48 e 49), e com os planos de Saneamento Básico (art. 50).

Ou seja, os planos passam a ser um referencial para a obtenção de recursos.

### **13.1.2. Ente de Regulação**

#### *13.1.2.1. Modelos de Regulação e Fiscalização dos Serviços Públicos de Saneamento Básico*

A edição da Lei nº 11.445/2007 foi um divisor de águas no que diz respeito à regulação e fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico, haja vista que antes da promulgação da referida lei o próprio prestador dos serviços acumulava as funções de prestar, planejar, regular e fiscalizar sua própria atuação. Porém, com o novo cenário normativo essas funções foram separadas e definidas suas atribuições.

Para melhor entender qual a função da regulação e fiscalização, o Decreto nº 6.017/2007, no art. 2º, XI e XII, define essas duas figuras como:

XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.

XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público.

Nos serviços públicos de saneamento básico a regulação cabe ao titular (município), que pode realizá-la diretamente ou delegá-la a entidade reguladora de outro ente federativo ou a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público. Nos casos de delegação só pode ser feita a uma entidade reguladora constituída, criada para este fim, dentro dos limites do respectivo estado. (art. 8º e 23, § 1º, da Lei nº 11.445/2007).

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu Capítulo V, aborda o tema regulação. Entre os arts. 21 e 27 encontram-se os princípios, objetivos e o conteúdo mínimo das normas regulatórias a serem aplicadas aos prestadores e usuários dos serviços.

O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

O art. 22, da Lei nº 11.445/2007, traz os objetivos da Regulação que são:

- *Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;*
- *Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;*
- *Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;*
- *Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.*

A figura da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico é de suma importância para eficácia do PMSB, haja vista que entre suas inúmeras funções a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico, por parte dos prestadores de serviços (art. 20).

Segundo o art. 23, da Lei nº 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

- *Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;*
- *Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;*

- *As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;*
- *Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;*
- *Medição, faturamento e cobrança de serviços;*
- *Monitoramento dos custos;*
- *Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;*
- *Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;*
- *Subsídios tarifários e não tarifários;*
- *Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;*
- *Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.*

Salienta-se, ainda, que os contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico estão condicionados à existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes da Lei nº 11.445/2007, incluindo a designação da entidade reguladora e de fiscalização, bem como estabelecimento de mecanismos de controle social nas atividades de regulação e fiscalização dos serviços.

Os contratos de programa deverão atender à legislação de regulação dos serviços, em específico no que se refere à fixação, revisão e reajuste das tarifas ou de outros preços públicos.

No caso de gestão associada ou prestação regionalizada, os titulares poderão usar os mesmos critérios econômicos, técnicos e sociais da regulação em toda área de abrangência. (art. 24)

E, ainda, nos casos em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá ser regulada por contrato e haverá entidade única encarregada das funções de regulação e fiscalização. O contrato deverá conter as cláusulas que regerão a relação entre os prestadores, inclusive a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização, que deverá conter no mínimo as exigências do art. 12, §1º, que são:

- *As normas técnicas relativas à qualidade, quantidade e regularidade dos serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;*
- *As normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;*

- *A garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;*
- *Os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplimento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;*
- *O sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.*

Deste modo, a legislação prevê a publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que estejam relacionados com a regulação ou à fiscalização dos serviços prestados.

Para regulação o município pode definir um ente local, delegar a um ente regulador estadual ou ainda regional, desde que constituída dentro dos limites do respectivo Estado. Na definição da entidade reguladora o município deverá analisar aspectos técnicos e econômicos que iram refletir no município, no caso de uma Agência Reguladora Municipal, o município acaba arcando com despesas elevadas para manter uma equipe técnica qualificada para regular os serviços, enquanto ao delegar para um consórcio público ou para uma Agência Reguladora Estadual os custos serão minimizados por economia de escala, tornando menos oneroso para o município.

#### *13.1.2.2. Regulação dos Serviços Públicos de Saneamento no Estado do Rio de Janeiro*

O Estado do Rio de Janeiro conta com um ente regulador estadual a para os serviços de saneamento básico, com exceção a drenagem urbana. A AGENERSA<sup>35</sup> a Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro - AGENERSA possui personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa, técnica e financeira e tem a finalidade de exercer o poder regulatório, acompanhando, controlando e fiscalizando as concessões e permissões de serviços públicos concedidos em energia e saneamento básico.

A agência foi criada pela Lei Estadual 4.556/05 de 06 de junho de 2005, regulamentada pelo Decreto Estadual 38.618 de 08 de dezembro de 2005 e vinculada à Secretaria de Estado da Casa Civil, conforme Decreto Estadual nº 40.486 de 1º de janeiro de 2007.

Multissetorial, a agência atua nos seguintes serviços:

Energia: incluindo distribuição de gás canalizado e outras formas de energia;

---

<sup>35</sup> Informações retiradas do endereço eletrônico:

[http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa\\_site/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=27](http://www.agenersa.rj.gov.br/agenersa_site/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=27)

Saneamento: serviços de esgoto sanitário e industrial e de abastecimento de água e coleta e disposição de resíduos sólidos prestados pelas empresas outorgadas, concessionárias e permissionárias e por serviços autônomos dos municípios.

Até o momento desta pesquisa, a AGENERSA é responsável pela regulação, controle e fiscalização dos atuais contratos de concessão dos serviços públicos de distribuição de gás canalizado no Estado do Rio - Concessionárias CEG e CEG Rio - e abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto na Região dos Lagos – Concessionárias Águas de Juturnaíba e Prolagos.

### 13.1.3. Órgão de Controle Social

Os Conselhos têm origem em experiências de caráter informal sustentadas por movimentos sociais que foram absorvidas pelo debate da Constituinte e foram incorporadas no princípio da participação comunitária pela Magna Carta de 1988, gerando, posteriormente, várias leis infraconstitucionais que institucionalizaram os Conselhos de Políticas Públicas.

O controle social da gestão pública nas áreas da Saúde, Educação, Assistência Social, Meio Ambiente, **Saneamento**, entre outros, tem o intuito de se firmar como um espaço de cogestão entre Estado e sociedade, trazendo formas inovadoras de gestão pública para o exercício da cidadania ativa, possibilitando à sociedade a definição de um plano de gestão das políticas setoriais, com uma maior transparência e favorecimento da responsabilização dos políticos, dos gestores e técnicos.

Os assuntos referentes ao saneamento básico devem ser do conhecimento dos conselheiros, que procuram esclarecer à população, receber as queixas e reclamações, negociar com os outros Conselhos e Secretarias ações que melhorem a qualidade de vida do cidadão, estabelecendo mecanismos de integração com as políticas de saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano, habitação e demais políticas correlatas (Resolução Recomendada do Conselho das Cidades nº 75, de 02 de julho de 2009, art. 2º, item XI); bem como examinar e investigar fatos denunciados no Plenário, relacionados às ações e serviços concernentes a sua atuação.

As reuniões realizadas pelo Conselho Municipal de Saneamento<sup>36</sup> devem ser **abertas** a qualquer cidadão. Todos podem se manifestar, mas o direito ao voto é exclusivo do Conselheiro.

Os conselheiros devem ser representantes, segundo a Lei Federal nº 11.445/2007:

- I - dos titulares dos serviços;
- II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

---

<sup>36</sup> § 1º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o caput deste artigo poderão ser exercidas por órgãos colegiados já existentes, com as devidas adaptações das leis que os criaram.

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico;

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

A presente lei não determina o número de conselheiros, desde que estejam presentes representantes das entidades acima relacionadas. Contudo, o Decreto nº 5.031, de 02 de abril de 2004 e a Resolução Recomendada nº 13, de 16 de junho de 2004, do Conselho Nacional das Cidades, salientam que a sociedade civil organizada terá maior representatividade (60%) sobre o poder público (40%) neste Conselho.

Para atender aos pressupostos legais enfeixados pela Lei Federal n.º 11.445/2007 e pelo Decreto n.º 7.217/2010, o Município de Magé deverá criar órgão colegiado, de caráter consultivo e/ou deliberativo ou a adaptação de um órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações das leis que os criaram. Neste caso sugere-se adequar o Conselho Municipal de Meio Ambiente já constituído pelo Município com atribuições nas áreas do saneamento.

Salienta-se, ainda, que o art. 34<sup>37</sup>, § 6º, do Decreto nº 7.217/2010, determina que seja vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos

---

<sup>37</sup> Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:

I - debates e audiências públicas;

II - consultas públicas;

III - conferências das cidades; ou

IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

§ 1º As audiências públicas mencionadas no inciso I do **caput** devem se realizar de modo a possibilitar o acesso da população, podendo ser realizadas de forma regionalizada.

§ 2º As consultas públicas devem ser promovidas de forma a possibilitar que qualquer do povo, independentemente de interesse, ofereça críticas e sugestões a propostas do Poder Público, devendo tais consultas ser adequadamente respondidas.

§ 3º Nos órgãos colegiados mencionados no inciso IV do **caput**, é assegurada a participação de representantes:

I - dos titulares dos serviços;

II - de órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento básico;

III - dos prestadores de serviços públicos de saneamento básico;

IV - dos usuários de serviços de saneamento básico; e

V - de entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionadas ao setor de saneamento básico.

geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.

Estará contida na proposta da Política Municipal De Saneamento Básico a previsão de composição, atribuições, e ainda, que o Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal.

#### 13.1.4. Direitos e os deveres dos usuários

Os Direitos e Deveres dos Usuários estão contemplados na proposta de Projeto de Lei da Política Municipal de Saneamento Básico, que são:

Direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- A gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;
- O amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;
- A cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;
- O acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;
- Ao ambiente salubre;
- O prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- A participação no processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico;

---

§ 4º As funções e competências dos órgãos colegiados a que se refere o inciso IV do **caput** poderão ser exercidas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações da legislação.

§ 5º É assegurado aos órgãos colegiados de controle social o acesso a quaisquer documentos e informações produzidos por órgãos ou entidades de regulação ou de fiscalização, bem como a possibilidade de solicitar a elaboração de estudos com o objetivo de subsidiar a tomada de decisões, observado o disposto no § 1º do art. 33.

§ 6º Será vedado, a partir do exercício financeiro de 2014, acesso aos recursos federais ou aos geridos ou administrados por órgão ou entidade da União, quando destinados a serviços de saneamento básico, àqueles titulares de serviços públicos de saneamento básico que não instituírem, por meio de legislação específica, o controle social realizado por órgão colegiado, nos termos do inciso IV do **caput**.

- Ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

- O pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;
- O uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrosanitárias da edificação;
- A ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;
- O correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;
- Primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reuso;
- Colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.
- Participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Os direitos e deveres dos usuários apresentados são conteúdos mínimos que poderão ser agregados outros elementos de acordo com a realidade e necessidade do Município.

#### **13.1.5. Sistema de informações sobre os serviços**

O sistema de informações é objeto do Plano de Saneamento e é apresentado em item específico que contempla banco de dados com as informações diagnosticadas, incluindo o registro das estruturas georreferenciadas bem como mecanismos para atualização das informações, de forma digitalizada, em plataforma do tipo SIG – Sistema de Informações Geográficas. O sistema deverá estar associado ao SNIS, conforme indicações da lei 11.445/2007.

#### **13.1.6. Prestadores e seus distintos Contratos**

O Município deverá adequar seus contratos de prestação de serviços públicos de saneamento conforme a Lei 11.445/2007 que preceitua: a validade dos contratos de prestação de serviços públicos de Saneamento Básico está condicionada à existência de Plano (art. 11, I), bem como à existência de estudo que comprove a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do plano de Saneamento Básico (art. 11, II). Os planos de investimentos e os

projetos relativos ao contrato também deverão ser compatíveis com o Plano (art. 11, parágrafo 1º.).

A prestação dos serviços pode ser desempenhada segundo três modelos, conforme traz a LF 11.445/2007: a) prestação direta, b) a prestação indireta, mediante delegação por meio de concessão, permissão ou autorização e c) a gestão associada, conforme preceitua os art. 8º e 9º, II, da referida lei.

#### *13.1.6.1. Prestação Direta*

A Lei nº 11.445/2007 prevê que o titular (município) preste diretamente os serviços públicos de saneamento básico. Essa prestação pode ocorrer via administração central ou descentralizada (outorga). (art. 9º, II)

A prestação centralizada ocorre por meio de órgão da administração pública (ex. SMAE, DMAE). Já, a prestação direta descentralizada pode ocorrer por autarquia, empresa pública, sociedade de economia mista e fundação.

#### *13.1.6.2. Prestação Indireta - Delegação por Concessão, Permissão, Autorização ou Terceirização*

O Poder Público Municipal, titular dos serviços públicos de saneamento básico, pode delegar a prestação dos serviços para terceiros, sempre por meio de licitação (Lei nº 8.666/93), na forma de concessão, permissão, autorização ou terceirização.

Existem três alternativas de delegação que são consideradas viáveis para o setor: as concessões comuns, as por parcerias público privadas e os contratos de terceirização.

Na concessão comum, a Administração delega a prestação das atividades para uma empresa privada ou estatal, que deverá atender a legislação e regulação do titular, às normas gerais da Lei nº 8.984/1995, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos. Nesta modalidade o poder concedente não paga ao particular pelo serviço. Há uma relação direta entre a concessionária e o usuário, ou seja, não há despesa pública envolvida, o usuário é quem paga.

Sobre a concessão comum José dos Santos Carvalho Filho ensina:

Concessão de serviço público é o contrato administrativo pelo qual a Administração Pública transfere à pessoa jurídica ou a consórcio de empresas a execução de certa atividade de interesse coletivo, remunerada através do sistema de tarifas pagas pelos usuários. Nessa relação jurídica, a Administração Pública é denominada de concedente, e, o executor do serviço, de concessionário.

Nas parcerias público-privadas, Lei nº 11.079/2004, a concessão administrativa (art. 2º, § 4º) visa justamente o oposto da concessão comum. O Poder Público (Administração Pública) assume o papel de usuário, e paga pelo serviço em seu lugar. É exigido

investimento mínimo do particular de 20 milhões, e prazo contratual de, no mínimo, 5 (cinco) anos. (art. 2º, § 4º, da Lei nº 11.079/2004)

Nas lições de Hely Lopes Meirelles:

Esta concessão administrativa é um contrato de prestação de serviços de que a Administração é a usuária direta ou indireta, conforme a define a lei. Daí por que a remuneração é paga integralmente pela própria Administração. Destina-se, ao que parece, a permitir a inserção do setor privado em serviços até agora pouco atrativos, como a construção de presídios, hospitais, escolas e outros setores.

No contrato simples de terceirização, ocorre simples contratação de um serviço por cada exercício financeiro. Não se exige investimento mínimo do particular, nem se vincula a remuneração ao desempenho. Como exemplo pode citar os serviços de coleta e destinação final de resíduos sólidos, que na maioria dos Municípios são realizados por meio de contrato de terceirização.

Salienta-se, ainda, que a Lei nº 11.445/2007 prevê a prestação dos serviços públicos de saneamento básico por meio de autorização pelo Poder Público, que são os casos de usuários organizados em cooperativas ou associações, desde que se limite a: determinado condomínio e localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, onde outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamento dos usuários. (art. 10, § 1º)

E, ainda, a legislação determina que a autorização prevista no inciso I do § 1º do artigo supracitado deverá prever a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termo específico, com os respectivos cadastros técnicos.

Por fim, o art. 42, §§ 2º e 3º, da Lei nº 8987/1995, exige que os contratos de concessões em caráter precário, as que estiverem com prazo vencido e as que estiverem em vigor por prazo indeterminado terão validade máxima até o dia 31 de dezembro de 2010, expirado o referido prazo, os contratos de concessão terão de obedecer aos requisitos mínimos previstos na Lei nº 11.445/2007. (art. 11).

### 13.1.6.3. Prestação por Gestão Associada

Com o regime federativo adotado na CRFB/88, que se destaca pela autonomia política, econômica e administrativa dos entes federados (União, Estados, Municípios e DF), é oportuno determinar mecanismos que possam vincular as entidades federativas para que os serviços públicos sejam executados com celeridade e eficiência em prol dos usuários.

Para atender este objetivo, a CRFB/88 prevê no art. 241 a gestão associada na prestação de serviços públicos, a ser instituída por meio de lei, por convênio de cooperação e consórcios públicos celebrado entre os entes federados. Essa figura é regida pela Lei nº 11.107/2005 e Decreto nº 6.017/2007.

José dos Santos Carvalho Filho define gestão associada como:

A noção de gestão associada emana da própria expressão: significa uma conjunção de esforços visando a fins de interesse comum dos gestores. Em relação à gestão associada de serviços públicos, pode-se adotar a conceituação de que corresponde ao 'exercício das atividades de planejamento, regulação ou fiscalização de serviços públicos por meio de consórcio público ou de convênio de cooperação entre entes federados, acompanhadas ou não da prestação de serviços públicos ou da transferência total ou parcial de encargos serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos'.

A Lei nº 11.445/2007, no artigo 8º dispõe que os municípios, os titulares dos serviços públicos de saneamento básico, poderão delegar a prestação de serviço, nos termos do art. 241, da CRFB/88, ou seja, prestação por gestão associada. Entretanto, ressalta-se que o instrumento jurídico que formaliza a gestão associada por convênio, encontra óbice expresso no artigo 10 da referida lei.

O supracitado dispositivo demanda que a prestação de serviços de saneamento básico por terceiro não integrante da Administração Pública do Município (titular) ocorra por intermédio de contrato, vedando-se expressamente a utilização de instrumentos jurídicos precários, como convênio.

Na delegação dos serviços públicos de saneamento básico por gestão associada, é aconselhável a utilização do mecanismo de consórcio público, que é uma entidade, com personalidade jurídica própria, de direito público ou de direito privado, constituída por entes da federação, cujo objetivo é estabelecer cooperação federativa para a prestação associada de serviços públicos.

É imprescindível compreender que o consórcio público não é um instrumento para promover a concessão de serviço público a um dos consorciados ou entidade que componha a Administração de um dos consorciados. A figura do consórcio público presta-se à gestão associada do serviço público, não ocorre concessão de serviço público entre os membros do consórcio.

A concepção do consórcio público depende das exigências de pressupostos e formalidades legais.

Inicialmente, os entes da federação que pretendem constituir consórcio público devem firmar protocolo de intenções, como prevê o artigo 3º da Lei nº 11.107/05. Trata-se do documento base do consórcio público, que deve esclarecer as suas premissas delineadas nos incisos do supracitado dispositivo.

O protocolo de intenções deve definir a personalidade jurídica do consórcio público, que, a teor do artigo 6º da Lei nº 11.107/05, pode ser de direito público ou de direito privado.

Outrossim, o protocolo de intenções, em conformidade com o § 2º do artigo 3º da Lei nº 11.107/05, deve definir também como será a participação dos entes consorciados em relação ao gerenciamento do consórcio público e processo decisório, inclusive com

a indicação de quantos votos cada ente consorciado possui na Assembleia Geral, garantindo-se a cada um deles pelo menos um voto.

O protocolo de intenções é o documento que define as regras do consórcio público, apresentando suas regras fundamentais. Ele demonstra algumas características de pré-contrato, na medida em que define as condições de futuro contrato de consórcio público.

O protocolo de intenções deve ser submetido ao legislativo dos entes consorciados para a ratificação mediante lei, o que é condição para o respectivo contrato de consórcio público. O caput do artigo 5º da Lei nº 11.107/05 preceitua textualmente que “o contrato de consórcio público será celebrado com a ratificação, mediante lei, do protocolo de intenções”.

No consórcio público, quer de direito público, quer de direito privado, se faz necessário que disponha de estatuto, cuja função é estabelecer as normas internas de funcionamento e organização. Ou seja, o estatuto, obedecendo aos ditames do protocolo de intenções e do contrato de consórcio público, deve dispor sobre a estrutura, organograma, fluxo interno de competências e processo decisório e outras questões que lhe sejam afeitas.

O contrato de programa diz respeito às obrigações dos partícipes do consórcio que não sejam de natureza financeira. Logo, envolve obrigações técnicas e operacionais.

**Cumprе ressaltar que o caput artigo 11 da Lei nº 11.445/07 prescreve que o contrato que tenha por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico e depende do atendimento de uma série de requisitos, como: existência de plano de saneamento básico, estudo de viabilidade técnica e econômico-financeira, existência de normas de regulação, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização, realização prévia de audiência pública, entre outros. Estes requisitos legais deverão ser atendidos e o contrato do Município com a concessionária CEDAE (serviço de abastecimento de água e Esgoto) deverá ser revisado de acordo com as exigências legais, para que tenha validade legal.**

#### *13.1.6.4. Análise crítica do Contrato de Concessão entre o Município de Magé e a CEDAE - Adequações necessárias à luz da lei do saneamento – 11.445/2007*

**OBJETO:** O Município, por força do presente contrato e nos termos da Lei Municipal nº 1.347/999, autoriza a Concessionária, a executar e explorar, industrialmente, os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na sede do Município ou em qualquer localidade situadas na sua área territorial, obedecendo em tudo e por tudo a legislação que disciplina o assunto, especialmente o “Regulamento dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário”, a cargo da CEDAE, aprovado pelo Decreto nº 533/76.

**Prazo:** 30 anos, contados da data de publicação de sua assinatura - Dez/2000;

Lei Municipal n.º 1.347/999 autoriza a Concessão, a executar e explorar, industrialmente, os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pela CEDADE no Município de Magé;

O Contrato de Concessão Celebrado entre CEDAE e o Município de Magé é anterior a Lei 11.445/07. Portanto, nenhuma das exigências, constantes na Lei 11.445/07, art. 11, para validade dos contratos de prestação de serviços públicos de saneamento básico foram atendidas, que são:

“Art. 11 São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

I - a existência de plano de saneamento básico;

II - a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;

III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;

IV - a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

§ 1º Os planos de investimentos e os projetos relativos ao contrato deverão ser compatíveis com o respectivo plano de saneamento básico.”

Deve-se ainda observância à Lei nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes para o saneamento básico.

“Art. 11 (...)

§ 2º Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso III do caput deste artigo deverão prever:

I - a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;

II - a inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos naturais, em conformidade com os serviços a serem prestados; (...)

§ 3o Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados” (grifo acrescido).

Para atender a legislação vigente além das exigências da Lei nº 11.445/2007 o Município de Magé deverá atender a Lei 11.107/2005 que trata dos consórcios públicos, e assim Celebrar um Consórcio entre o Município e o Estado do Rio de Janeiro, seguido de um contrato de programa atendendo os requisitos da Lei do Saneamento.

A Lei dos Consórcios Públicos (nº 11.107/05) prevê a figura o contrato de programa, mas não conceitua o instituto. Compreende-se, entretanto, ser o ajuste entre os entes federados associados que discrimina as regras atinentes a repartição das obrigações inerentes à execução do objeto. De acordo com Gasparini:

“É o ajuste mediante o qual certo ente federado acorda com outro ou com o consórcio público a prestação de serviços públicos ou a transferência de encargos, serviços, pessoal ou bens necessários à continuidade dos serviços transferidos” (ob. cit., p. 257).

Maria Sylvia Zanella Di Pietro entende que o contrato de programa pode ser celebrado em duas hipóteses:

“a. No próprio âmbito do consórcio público; nesse caso, o contrato de programa será celebrado entre o consórcio e um de seus consorciados, quando este último assumir a obrigação de prestar serviços por meio de seus próprios órgãos (Administração Direta) ou por meio de entidade da Administração Indireta;

b. Fora do âmbito do consórcio; neste caso, a gestão associada não exige a constituição de consórcio público, como pessoa jurídica de direito público ou privado, sendo a gestão associada disciplinada por meio de contrato de programa” (Parcerias na Administração Pública. 7ª ed. São Paulo: Atlas, 2009. p. 248)

Com relação especialmente à segunda hipótese, de celebração de contrato de programa fora do âmbito do consórcio, é necessária a observância do art. 13, §1º da Lei nº 11.107/04, que assinala:

“§ 1o O contrato de programa deverá:

I – **atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos** e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de

outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados” (grifo acrescido).

Em nosso entendimento, **contratos de programa devem, por excelência, ser celebrados no âmbito de consórcios públicos**. Isto demanda que antes que se elabore o contrato de programa, todas as formalidades para a instituição do consórcio tenham sido atendidas. Esta posição não é, registre-se, unânime.

De todo modo, a Lei dos Consórcios Públicos enumera, em seus artigos 3º a 5º, os requisitos necessários para a instituição do consórcio que precederá a celebração de contrato de programa (protocolo de intenções e sua publicação no Diário Oficial, lei ratificadora do protocolo, contrato de consórcio). Após a celebração do consórcio, deverá ser pactuado contrato de rateio de recursos entre os consorciados (art. 13), para, só então, ser pactuado o contrato de programa.

Os requisitos do contrato de programa estão previstos nos parágrafos (especialmente no 2º) do art. 13 da Lei dos Consórcios Públicos, Leia-se:

“Art. 13. Deverão ser constituídas e reguladas por contrato de programa, como condição de sua validade, as obrigações que um ente da Federação constituir para com outro ente da Federação ou para com consórcio público no âmbito de gestão associada em que haja a prestação de serviços públicos ou a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal ou de bens necessários à continuidade dos serviços transferidos. § 1º O contrato de programa deverá:

I – atender à legislação de concessões e permissões de serviços públicos e, especialmente no que se refere ao cálculo de tarifas e de outros preços públicos, à de regulação dos serviços a serem prestados; e

II – prever procedimentos que garantam a transparência da gestão econômica e financeira de cada serviço em relação a cada um de seus titulares.

§ 2º No caso de a gestão associada originar a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos, o contrato de programa, sob pena de nulidade, deverá conter cláusulas que estabeleçam:

I – os encargos transferidos e a responsabilidade subsidiária da entidade que os transferiu;

II – as penalidades no caso de inadimplência em relação aos encargos transferidos;

III – o momento de transferência dos serviços e os deveres relativos a sua continuidade;

IV – a indicação de quem arcará com o ônus e os passivos do pessoal transferido;

V – a identificação dos bens que terão apenas a sua gestão e administração transferidas e o preço dos que sejam efetivamente alienados ao contratado;

VI – o procedimento para o levantamento, cadastro e avaliação dos bens reversíveis que vierem a ser amortizados mediante receitas de tarifas ou outras emergentes da prestação dos serviços.”

Como o inciso I do dispositivo em comento remete o conteúdo do contrato de programa à legislação de concessão de serviços públicos, o instrumento também deve prever, na esteira do art. 23 da Lei nº 8.987/95, o seguinte:

“Art. 23. São cláusulas essenciais do contrato de concessão as relativas:

I - ao objeto, à área e ao prazo da concessão;

II - ao modo, forma e condições de prestação do serviço;

III - aos critérios, indicadores, fórmulas e parâmetros definidores da qualidade do serviço;

IV - ao preço do serviço e aos critérios e procedimentos para o reajuste e a revisão das tarifas;

V - aos direitos, garantias e obrigações do poder concedente e da concessionária, inclusive os relacionados às previsíveis necessidades de futura alteração e expansão do serviço e consequente modernização, aperfeiçoamento e ampliação dos equipamentos e das instalações;

VI - aos direitos e deveres dos usuários para obtenção e utilização do serviço;

VII - à forma de fiscalização das instalações, dos equipamentos, dos métodos e práticas de execução do serviço, bem como a indicação dos órgãos competentes para exercê-la;

VIII - às penalidades contratuais e administrativas a que se sujeita à concessionária e sua forma de aplicação;

IX - aos casos de extinção da concessão;

X - aos bens reversíveis;

XI - aos critérios para o cálculo e a forma de pagamento das indenizações devidas à concessionária, quando for o caso;

XII - às condições para prorrogação do contrato;

XIII - à obrigatoriedade, forma e periodicidade da prestação de contas da concessionária ao poder concedente;

XIV - à exigência da publicação de demonstrações financeiras periódicas da concessionária; e

XV - ao foro e ao modo amigável de solução das divergências contratuais.

Parágrafo único. Os contratos relativos à concessão de serviço público precedido da execução de obra pública deverão, adicionalmente:

I - estipular os cronogramas físico-financeiros de execução das obras vinculadas à concessão; e

II - exigir garantia do fiel cumprimento, pela concessionária, das obrigações relativas às obras vinculadas à concessão.

Art. 23-A. O contrato de concessão poderá prever o emprego de mecanismos privados para resolução de disputas decorrentes ou relacionadas ao contrato, inclusive a arbitragem, a ser realizada no Brasil e em língua portuguesa, nos termos da Lei no 9.307, de 23 de setembro de 1996”

§ 3o Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou o acesso às informações sobre os serviços contratados” (grifo acrescido).

Pelo exposto, caso o Município de Magé tenha interesse em manter a CEDAE como prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, o presente Contrato de Concessão deverá ser substituído por um Consórcio Público entre Município de Estado do Rio de Janeiro, nos moldes da Lei nº 11.107/2005 e ainda uma Contrato de Programa atendendo os requisitos mínimos da Lei nº 11.445/2007.

Diante da análise realizada no Contrato de Concessão firmado entre o Estado do Rio de Janeiro e o Município de Magé, seguem as proposições institucionais:

#### **Para o Serviço de Abastecimento de Água**

1. Regularizar o Contrato Concessão com a CEDAE à Luz da Lei 11.107/05 e 11.445/07  
ou
2. Prefeitura prestar diretamente por meio de uma autarquia municipal

### **Para o Serviço de Esgotamento Sanitário**

1. Regularizar o Contrato de Programa com a CEDAE à Luz da Lei nº 11.107/05 e nº 11.445/07  
ou
2. Celebrar consórcio Secretaria de Estado do Ambiente - Parceria Público Privada (Cachoeiras de Macacu + Rio Bonito +Tanguá + Magé)

### **Para Regulação e Fiscalização dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**

1. Delegar a regulação para Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – AGENERSA  
ou
2. Celebrar Consórcio entre os Municípios do Estado do Rio de Janeiro para instituir uma Agência Reguladora

#### **13.1.7. Fundo Municipal de Saneamento Básico**

A Lei nº 11.445, prevê no art.1338 a possibilidade do titular (Município) instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Como acentua Toshio Mukai:

O artigo 13 prevê a possibilidade de os entes da federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, instituir fundos aos quais poderão ser destinadas parcelas das receitas dos serviços, entre outros recursos, com a finalidade de custear, de acordo com os planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico, o que revela a preocupação do legislador em criar um mecanismo capaz de conferir maior efetividade ao princípio da universalização dos serviços de saneamento do artigo 2º, inciso I. Tais recursos, inclusive, poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamentos dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico, por força do parágrafo único deste artigo 13. (MUKAI, Toshio. Saneamento Básico – Diretrizes Gerais, comentários à Lei 11.445 de 2007. Rio de Janeiro: Lumen, 2007. p. 46).

---

<sup>38</sup> Art. 13. Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico.  
Parágrafo único. Os recursos dos fundos a que se refere o caput deste artigo poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito para financiamento dos investimentos necessários à universalização dos serviços públicos de saneamento básico.

Este Fundo tem a missão de financiar as ações públicas de saneamento básico conforme a Política e o Plano Municipal de Saneamento Básico. Suas fontes de recursos podem ser constituídas de dotações orçamentárias do município e de outros níveis de governo, bem como de outros fundos, doações e subvenções nacionais e internacionais, além de recursos financeiros de agências de financiamentos nacionais e internacionais.

Tem como objetivo principal promover a universalização dos serviços no município e, secundariamente, de constituir uma fonte complementar e permanente do financiamento das ações a custos subsidiados, visando garantir a permanência da universalização e a qualidade dos serviços.

Diante deste quadro, considerando os fundamentos acima expostos, sugere-se que o Município crie por lei o Fundo Municipal de Saneamento Básico com intuito de obter recursos financeiros para promover a universalização dos serviços no município.

### **13.1.8. Conferência Municipal de Saneamento Básico**

A **Conferência Municipal de Saneamento Básico** deve ser realizada a cada dois anos, servindo para subsidiar a formulação da **política** e a elaboração ou reformulação do **PMSB**. É uma forma eficaz de mobilização, por permitir a democratização das decisões e o controle social da ação pública. Possibilita a construção de pactos sociais na busca de políticas democráticas de saneamento e de serviços de saneamento, com atendimento universal e de boa qualidade, contribuindo para a construção da cidadania.

Tal **Conferência** pode contribuir com bons resultados: formular diagnósticos e planos de gestão de saneamento do município; induzir a criação de entes locais de regulação e controle social; popularizar o debate sobre o saneamento; criar e reforçar os laços entre as entidades representativas da área e da sociedade civil; propiciar maior inserção nos meios de comunicação; e contribuir para a própria formação de quadros e o revigoramento das entidades (MORAES e BORJA, 2001).

A Conferência Municipal de Saneamento Básico irá subsidiar a formulação da Política Municipal de Saneamento Básico e a revisão do PMSB, contará com a representação dos vários segmentos sociais (Sociedade Civil) e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

A referida Conferência terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, podendo ser proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

### 13.1.9. Arranjo Institucional

Considerando a complexo quadro estrutural necessário para organização e operacionalização dos serviços públicos de saneamento básico do Município de Magé, que compreendem os serviços públicos de abastecimento de água, de esgotamento sanitário, manejo de drenagem urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos no município. E, ainda, por serem serviços públicos essenciais, buscou-se formular a proposta ferramentas organizacionais e de planejamento capazes de estruturar a Secretaria de Municipal de Meio Ambiente, para o efetivo enfrentamento da gestão do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e construção dos instrumentos para um cenário futuro de sustentabilidade para o setor.

Para problemas dessa natureza o administrador enfrenta dificuldades institucionais e financeiras, na medida em que as ações requeridas no PMSB exigem forte cooperação entre organizações públicas e sociedade civil, como também, em muitos casos, com agentes privados. A multiplicidade de demandas, que na grande maioria das vezes vem capitaneada por grupos de interesse políticos, econômicos e setoriais diversos, finda muitas vezes por influenciar diretamente na definição da alocação de recursos, imobilizando a administração pública.

O PMSB de Magé será concebido e construído no sentido de se tornar o marco regulatório do efetivo planejamento para o setor, estabelecendo as diretrizes e programas e ações prioritárias no horizonte de 20 (vinte) anos.

A definição das diretrizes de ação, projetos e intervenções prioritárias no horizonte de planejamento já consiste em grande avanço. Entretanto, tais definições poderão se tornar inexecutáveis, caso não venham assessoradas de um mecanismo institucional e operativo eficiente. Tal mecanismo tem que ser capaz de garantir o fortalecimento e estruturação do arranjo institucional específico para viabilização do PMSB, adequação normativa e regularização legal dos sistemas, estruturação, desenvolvimento e aplicação de ferramentas operacionais e de planejamento.

Dentro deste cenário, o PMSB foi concebido como um tripé composto de três elementos fundamentais: estrutural, normativo e gestão.

Para atender aos desafios e alcançar as metas do PMSB o presente estudo propõe, além do conjunto de programas estruturais nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, a implantação de um **programa estruturante na área de gestão**. Nessa perspectiva, o programa proposto procura sistematizar as articulações entre a operação, ampliação e modernização da infraestrutura setorial e a gestão integrada sob o ponto de vista político-institucional, técnico e financeiro do PMSB. Dentro da lógica do planejamento público em qualquer setor tais objetivos não deverão estar dissociados da busca, em nível macro, da sustentabilidade ambiental e da melhoria de qualidade de vida da população.

Ressalta-se, ainda, que as questões ambientais e seus desdobramentos legais e normativos são suscitados quando se pensa nas relações de apropriação dos recursos

naturais (água em especial), empreendidas por determinada sociedade em seu respectivo espaço geográfico. Essas relações de apropriação, relacionadas a esforços e iniciativas para a promoção do desenvolvimento e provimento de serviços essenciais à infraestrutura urbana, geram impactos sobre a espacialização da própria malha urbana e sobre o tecido social, na medida em que os problemas de disponibilidade quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos estarão relacionados, como vantagem competitiva ou como fator limitante, às demandas da produção e do consumo regional e/ou a aspectos de conservação/preservação do meio ambiente.

Os desafios para programar o PMSB mediante uma perspectiva integrada requerem uma base institucional e legal consistente e inovadora, em termos que sua instrumentalização e da forma como atua o poder público. Neste sentido, o setor de saneamento básico no âmbito da Prefeitura Municipal de Magé parece reunir algumas deficiências, em decorrência da ausência de um órgão da administração municipal específico e estruturado, com arcabouço técnico, administrativo, financeiro e jurídico. Esta deficiência poderá, após a aprovação do PMSB, ao invés de trazer melhorias ao setor, resultar na geração de ineficiências.

Assim sendo, um dos principais aspectos a serem incorporados no PMSB, no bojo do Programa de Gestão proposto, é a reestruturação e ampliação da capacidade funcional da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente, por meio da estruturação de um arranjo institucional que contemple uma Unidade de Gestão do Plano – UGPLAN. A criação desta Unidade, de forma centralizada ou descentralizada e adequada junto às atuais atribuições da Secretaria, permitirá à Prefeitura criar condições estruturais de *governabilidade* e de *governança*, ambas essas condições contemplando um modelo institucional que se vislumbra com potencial elevado.

#### Principais Diretrizes do Programa de Gestão

Pelo exposto, as principais diretrizes que regem a estruturação do Programa de Gestão são:

- Ênfase no estabelecimento de mecanismos de gestão (aspectos legais, institucionais, de planejamento e da base de informações), apoiado em estudos e projetos consistentes sob o ponto de vista técnico;
- Proposição de arranjo institucional, a fim de promover o fortalecimento institucional da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente;
- Organização, monitoramento e avaliação da operação e manutenção dos sistemas existentes, de modo a evitar a perda de patrimônio público e o desempenho inadequado da infraestrutura já instalada;
- Ampliação progressiva da infraestrutura, de modo a otimizar os recursos disponíveis e evitar dispersões, conferindo prioridade às obras para o atendimento de demandas mais urgentes e para a viabilização dos benefícios esperados pelo Plano;

- Verificar as possibilidades de cooperação intermunicipal para suprir deficiências e ganhar em economia de escala.
- Implementação sistema de informações capaz de ordenar o fluxo, acesso e disponibilização das informações inerentes aos setores e ao PMSB; e
- Atenção com os encargos relativos ao gerenciamento da implementação do Programa de Gestão, para o qual se deve contar com o apoio de consultores especializados e estruturar um conjunto de indicadores de acompanhamento da execução que explicitem avanços nas obras físicas, nas metas de qualidade dos serviços e ambiental e nos objetivos de natureza institucional, além de contemplar aspectos relevantes de comunicação social e de educação sanitária e ambiental, nesta e em fases de extensão futura do PMSB.

## OBJETIVOS

### Objetivo Geral

O Programa de Gestão do PMSB tem por objetivo principal criar condições gerenciais para a consecução das metas estabelecidas no conjunto de programas estruturais, e a constante avaliação dos resultados com vistas à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas e serviços integrantes do setor de saneamento básico no Município.

### Objetivos Específicos

Para a consecução do objetivo geral do Programa, em decorrência das diretrizes expostas anteriormente, destacam-se os seguintes objetivos específicos:

- Regularizar os serviços de saneamento;
- Adequar o arcabouço legal vigente, quando necessário;
- Fortalecer institucionalmente a Secretaria de Municipal de Meio Ambiente;
- Implementar o cadastro dos sistemas de informações.
- Implantar rede integrada de monitoramento e avaliação;

### Lógica das Metas do Programa de Gestão

A lógica utilizada para o estabelecimento e ordenamento das metas deste Programa de Gestão são o **gerenciamento**, **regularização** e **operacionalização** voltada à efetivação do PMSB.

A efetividade deste Programa de gestão estará associada aos respectivos Programas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e manejo de drenagem urbana, como substrato fundamental a abordagem dos aspectos normativos intervenientes. Para tanto, torna-se essencial fortalecer e aumentar a

eficiência e eficácia da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente, conferindo-lhe condições de atuação respaldada pelo devido aparato em termos de recursos humanos, tecnológicos, operacionais e financeiros.

Assim sendo, este programa deve estar voltado a Meta de **planejamento institucional estratégico e a estruturação organizacional** da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente, incluindo o estudo de funções, gestão das pessoas (plano de cargos e salários e funções gratificadas) e programas de capacitação e treinamento, além de reforço institucional em termos de instalações e equipamentos básicos.

O desenvolvimento da Meta de **Regularização** tem como foco fundamental a abordagem dos aspectos legais intervenientes. Para tanto, torna-se essencial averiguar a legalidade jurídica dos sistemas implantados, especialmente em termos de licenciamento ambiental e atendimento à legislação de recursos hídricos, dentre outras, de modo a garantir o funcionamento dos mesmos em consonância com a lei, reduzindo a fragilidade existente frente a ações judiciais, multas e embargos.

Em adição, na gestão do PMSB é necessário acrescentar preocupações relativas ao à operacionalização e à sistemática de monitoramento e avaliação dos resultados pretendidos, por meio de indicadores relativos à execução física e financeira, às metas previstas e aos objetivos de cunho institucional.

Para tanto, a operacionalização demanda o desenvolvimento de ferramentas de apoio ao planejamento e decisão. Partindo de uma visão abrangente e estratégica na perspectiva da gestão integrada de todo o mosaico de obras, projetos e sistemas que compõem o PMSB, este componente contempla:

- A implantação de um sistema de informações capaz de congregiar informações técnicas, operacionais, financeiras e gerenciais de todos os sistemas que integram o PMISB;
- Implantação de cadastro dos sistemas de cada setor;
- Implantação de uma rede de monitoramento e avaliação;

Além deste conjunto de ações, torna-se relevante, na interlocução junto aos atores e setores sociais diversos, o desenvolvimento de ações de comunicação social. Tendo em vista ainda que o saneamento básico não deva ser visto apenas como infraestrutura, mas como elemento de saúde pública, torna-se fundamental ultrapassar as proposições e a atuação do PMSB à questão do controle social. Desta forma é fundamental o desenvolvimento e implementação permanente de ações de informação ao usuário, por meio de um Sistema de Informações de Saneamento Básico.

## METAS E AÇÕES

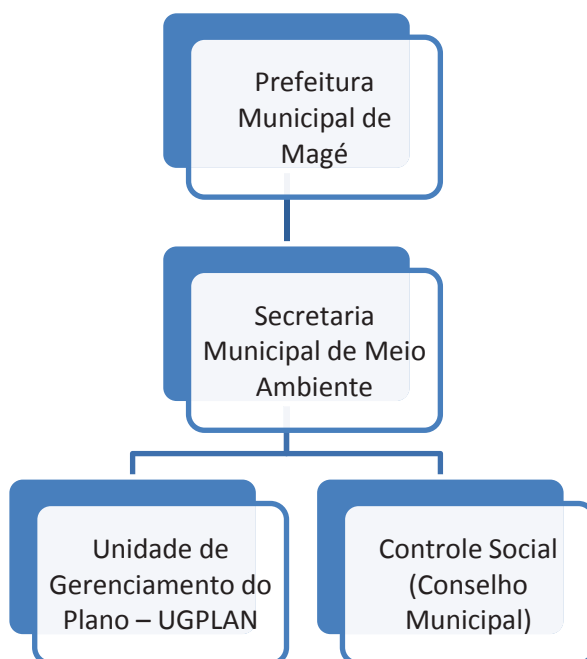
### Modelagem do Arranjo Institucional

Para a efetiva implementação de um PMSB com a ampla variedade de ações, é necessária que seja montada uma estrutura organizacional que, ao mesmo tempo: (i)

possua legitimidade institucional, na esfera da organização da administração pública municipal; (ii) tenha condições de agilidade e eficiência necessárias à implantação de um Plano deste porte.

Neste sentido, este documento tem por objetivo apresentar uma primeira proposta para a modelagem dos arranjos institucionais para a execução do PMSB, delineados fundamentalmente a partir do fortalecimento e estruturação da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente.

A estrutura proposta é composta de dois elementos principais, uma instância participativa e de controle social, representada por um conselho e uma instância executiva e operacional representada por uma Unidade de Gerenciamento do Plano – UGPLAN, a ser criada ou adaptada no âmbito da estrutura da Secretaria de Municipal de Meio Ambiente.



**Figura 81: Proposta de Estrutura de Modelagem do Arranjo Institucional**

### Ações

- Implantação de uma Unidade de Gerenciamento do Plano – UGPLAN. Será a unidade de planejamento e execução do PMSB, criada no âmbito da Prefeitura Municipal de Magé, subordinada à Secretaria de Municipal de Meio Ambiente ou outro órgão da administração municipal que for designado ou diretamente vinculada ao gabinete do prefeito.

Assim sendo, será apresentada uma proposta da estrutura necessária à UGPLAN, cabendo, posteriormente, a definição em conjunto com a Secretaria, da necessidade de adequação em função da atual estrutura existente.

Unidade de Gerenciamento do PMSB - UGPLAN será responsável pelo gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes do plano, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos.

A UGPLAN tem por objetivo geral executar as atividades de gerenciamento e a coordenação da implementação das ações do PMSB, devendo, no âmbito de suas competências, desempenharem as seguintes funções:

- Realizar, com apoio de auditorias independentes, a supervisão física das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento e gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Encaminhar os procedimentos para autorização de pagamento direto pela Prefeitura Municipal;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública.

#### **Regularização dos Serviços de Saneamento Básico**

Tendo em vista o complexo arcabouço legal referente aos temas recursos hídrico, saneamento, resíduos sólidos e meio ambiente, tanto no nível federal, quanto estadual e municipal, e, tendo em vista que os sistemas integrantes do PMSB, foram implantados em momentos distintos sem muitas vezes se adequar à legislação vigente à época ou superveniente, torna-se necessário avaliar o conjunto dos sistemas à luz da legislação atual, de modo a permitir o planejamento para regularização dos mesmos.

A regularização dos sistemas poderá passar pela adequação ao arcabouço hoje existente ou pela proposição da institucionalização de novos instrumentos e diplomas legais, em nível Municipal, de modo a conferir condições para a efetiva gestão dos elementos constituintes do Saneamento Básico no âmbito do Município.

O objetivo geral desta Meta é, portanto, o de empreender a adequação da infraestrutura existente e\ou do arcabouço legal municipal, de modo a remover entraves e inconsistências, cobrir lacunas e proceder às complementações necessárias à regulamentação da organização institucional e da operacionalização dos instrumentos de gestão, formalizando práticas e encaminhamentos identificados como adequados à promoção de novos e significativos avanços na implementação do PMSB.

Sempre tendo em vista uma perspectiva integrada e integradora, os encargos de adequação da legislação municipal e, mais especificamente, a cobertura das lacunas e complementações, acima referidas, não se deve esquecer das indispensáveis interfaces com outros setores intervenientes com, notadamente para os casos da gestão do meio ambiente e de recursos hídricos.

Deve-se reforçar que os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico, porém o PMSB deverá ser compatível com os planos de recursos hídricos e com enquadramento dos corpos de água e seu programa para efetivação.

### Ações

- Elaboração de estudo visando à criação ou delegação de entidade de regulação e fiscalização do setor de saneamento básico. O estudo deve considerar as características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos. Em função da natureza e complexidade. O estudo deve contemplar a elaboração de normas de regulamentação específica para cada setor de saneamento, devendo ser editadas por legislação;
- Estudo específico de avaliação da legislação municipal, do Plano Diretor do Município e do conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação, com identificação de lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e das complementações necessárias. O estudo deve propor a elaboração de propostas para as adequações legais, mediante minutas de projetos de lei, de decretos ou de simples resoluções e portarias de âmbito municipal; e
- Verificação de inconsistências face aos setores do meio ambiente e de recursos hídricos, que apresentam interações importantes com a gestão dos serviços de saneamento básico;
- No âmbito da delegação dos serviços públicos de saneamento básico, o Município deverá regularizar os contratos, conforme exigências da Lei nº 11.445/2007;
- Revisão periódica do PMSB, em prazo não superior a 4 (quatro) anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual. A revisão do PMSB deverá efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação da comunidade, dos movimentos e das entidades da sociedade civil.

## 14. SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEORREFERENCIADA

### 14.1. OBJETIVO

O objetivo deste Banco de Dados Geográficos (BDG) é estruturar dados e informações oriundas das etapas de diagnóstico e prognóstico/proposições do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Magé em representações espaciais vetoriais, em formato “GEODATABASE”.

Este BDG é composto de informações georreferenciadas que contemplam os quatro setores do saneamento básico (água, esgoto, drenagem pluvial e resíduos sólidos) na etapa de diagnóstico e os setores de água e esgoto para as etapas de prognóstico e proposições.

A seguir serão apresentadas as terminologias utilizadas, especificações e considerações realizadas durante o processo de elaboração, bem como informações e orientações técnicas para a correta utilização deste banco de dados georreferenciados.

### 14.2. TERMOS E DEFINIÇÕES

O PMSB, para efeitos deste manual, aplica os termos e definições:

**ArcGIS:** conjunto integrado de softwares de SIG que possibilita ao usuário, organizar e preparar funcionalidades de SIG em ambiente desktop, servidores ou aplicações customizadas. O ArcGIS Desktop é um conjunto escalável de produtos que começa com o ArcReader e se estende para ARCGIS BASIC, ARCGIS STANDARD E ARCGIS ADVANCED. São usados para compilar, criar, analisar, gerar mapas e publicar informações geográficas e conhecimento.

**Atributo:** informação alfanumérica contida na tabela de uma base de dados diretamente associada ao arquivo de dados geográficos.

**Banco de Dados Geográfico:** repositório de dados geográficos (descritivos e/ou geométricos) que possa ser acessado através de aplicativos de um Sistema de Informação Geográfica (SIG).

**Coordenada geográfica:** corresponde a um par de valores angulares medidos sobre um sistema de coordenadas esféricas, definindo a posição de um ponto na superfície terrestre.

**Coordenada plana:** corresponde a um par de valores em unidade métricas, medidos sobre um sistema de coordenadas planas ou cartesiano, definindo a posição de um ponto na superfície terrestre.

**Dado geográfico:** representação gráfica de elementos do mundo real e os atributos a eles associados para descrever suas características e relações espaciais. Existem dois tipos de dado geográfico: vetorial e *raster*.

**Datum:** conjunto de parâmetros e pontos de controle usados para precisamente definir a forma tridimensional da Terra (exemplo: um elipsoide), constituindo a base para um sistema de coordenadas planas.

**Faixa espectral:** intervalo de comprimento de onda do espectro eletromagnético.

**Georreferenciamento:** processo de posicionar o dado geográfico o mais próximo da sua posição geográfica no mundo real, com uso de ferramentas (softwares) especialistas.

**Metadado:** conjunto de informações que descreve o dado geográfico auxiliando na sua localização e entendimento (tais como fonte, conteúdo, qualidade, condição, confiabilidade e projeção).

**Plano de informação:** conjunto de feições geográficas similares que são organizados por assunto (exemplo solo, vias e rios) e se estende por toda a área geográfica definida por um mapa. Similar a Layer do ArcGIS e Theme do ArcView.

**Projeto de Sistema de Informação Geográfica:** conjunto de arquivos de dados geográficos, organizados e padronizados segundo regras topográficas específicas, preparados para serem analisados e visualizados por softwares especializados.

**Raster:** formato de arquivo digital contendo um conjunto de células de mesmo tamanho estruturadas em linhas e colunas (matriz), onde cada célula possui atributos e coordenadas para localização.

**Resolução:** precisão com que uma dada escala de mapa pode representar a localização e a forma de uma feição geográfica. Quanto maior a escala de um mapa, maior é a resolução possível. Ou seja, à medida que a escala de um mapa decresce, a resolução diminui e o corpo da feição deve ser suavizado, simplificado ou não mostrado. Por exemplo, pequenas áreas podem ser representadas como pontos.

**Sistema de Informação Geográfica (SIG):** sistema composto por software, hardware, dados, procedimentos e pessoas, capaz de armazenar, manipular, analisar e apresentar informações associadas a uma localização geográfica.

**Vetorial:** formato de arquivo digital representado graficamente por pontos, linhas ou polígonos.

### 14.3. FORMATO E APRESENTAÇÃO DE DADOS GEOGRÁFICOS

#### 14.3.1. Critérios Gerais

Basicamente, os elementos e trechos dos materiais fornecidos foram digitalizados, obedecendo-se suas posições relativas aos elementos cartográficos dos documentos fornecidos pela contratante. Os arquivos editados pela contratada apresentam o preenchimento do metadado (XML) em cada nível de informação contendo basicamente a fonte do dado, o ano e escala original de mapeamento.

Os materiais disponibilizados no formato pdf e CAD (sem coordenadas geográficas associadas) foram georreferenciados utilizando os dados georreferenciados disponíveis no sistema geodésico projetado em UTM WGS 1984, sendo principalmente utilizadas as ortofotos do IBGE como referência, pois são as imagens de maior resolução espacial disponível.

#### **14.3.2. Sistema de Informação Geográfica para o Plano Municipal de Saneamento Básico**

O BDG foi desenvolvido em plataforma SIG compatível com o software ArcGIS/ESRI.

Foram desenvolvidos os seguintes arquivos componentes do BDG:

-arquivos.*shapefile* - Arquivos do tipo *shapefile* contendo informações vetoriais e tabulares.

-nome.lyr: Contém informações para padronização de legendas, cores e classificações dos arquivos vetoriais.

-nome.style: Estes arquivos contêm a biblioteca de símbolos utilizados para representar as feições contidas no BDG.

- arquivos.gdb - Arquivos geodatabase contendo conjuntos de dados geográficos (datasets) diagnosticados para sistemas de abast. água, coleta e tratamento de esgotos, drenagem pluvial e sistema de resíduos; bem como prognosticados para sistemas de abst. água, coleta e tratamento de esgotos.

Estes quatro tipos de arquivos são utilizados para a visualização dos arquivos vetoriais e *raster*, contidos no BDG desenvolvido com as informações levantadas nas fases de diagnóstico e prognóstico dos PMSB, bem como contendo campos-chave de atributos identificadores que possam correlacionar níveis de informação.

A utilização de plataforma SIG para visualização das informações contidas no BDG permite uma melhor interpretação e consulta rápida das informações do PMSB, bem como a elaboração rápida de mapas e figuras padronizadas.

Os padrões de simbologia e nomenclatura utilizados para as unidades de saneamento, empregados para representar as feições neste BDG estão descritas adiante, no item 14.3.4 e item 14.4.

#### **14.3.3. Sistema Geodésico e Sistema de Referência**

Todas as informações contidas no banco de dados geográficos do PMSB foram georreferenciadas utilizando um sistema de coordenadas planas ou cartesiano. Este sistema baseia-se na escolha de dois eixos perpendiculares, usualmente denominados eixos horizontal (eixo x) e vertical (eixo y), cuja interseção é denominada origem, estabelecida como base para a localização de qualquer ponto contido no plano. Neste sistema as unidades das coordenadas são dadas em metros (m).

A projeção adotada foi a *Universal Transversa de Mercador* (UTM), que é a mesma adotada para o mapeamento sistemático no Brasil nas escalas 1:250.000, 1:100.000, 1:50.000. Trata-se de um sistema de projeção cilíndrico e conforme, que preserva os ângulos e mantém a forma das feições mapeadas. O sistema geodésico utilizado como referência (*datum*) foi o *World Geodetic System* (WGS 84) que possui origem no centro de massa da Terra (geocêntrico). O WGS 84 é um sistema geodésico tridimensional, comum e ortogonal, amplamente utilizado como referência para o georreferenciamento de imagens de satélites e arquivos vetoriais.

#### **14.3.4. Simbologia**

Os dados constantes na base específica de dados devem ser simbolizados preferencialmente através do padrão de simbologia SIGPSAM, apresentado no arquivo SIGPSAM.style, exemplificado na Figura 83.

Embora a base cartográfica específica possa receber alterações e/ou atualizações, as feições geográficas oriundas das etapas de Diagnóstico e Prognóstico do Plano Municipal de Saneamento de Magé organizadas na base específica possuem suas respectivas simbologias padronizadas.

Padrões de preenchimentos foram definidos para todos os tipos de feições (poligonais, linhas ou pontos), entretanto, podem ter sua coloração alterada em casos onde haja a necessidade de distinguir diferentes tipos ou categorias do mesmo elemento representado.

#### **14.3.5. Arquivo .MXD Temático**

Para consulta e análise do BDG foi estruturado em um arquivo .MXD temático do município de Magé contendo os arquivos desenvolvidos para cada sistema, bem como os arquivos reunidos da base cartográfica municipal e de ortofotos disponibilizadas pelo IBGE.

### **14.4. PADRÃO DE ESTRUTURA DE DIRETÓRIO E NOMENCLATURA DE ARQUIVO**

A padronização de estrutura de diretório e nomenclatura de arquivo tem por objetivo identificar o conteúdo com rapidez e organizar os dados contidos nos diretórios.

#### **14.4.1. Regras Básicas para Nomenclatura de Diretório e Arquivo**

Para atingir o objetivo proposto, duas regras básicas foram delineadas:

- Os nomes de diretórios sempre devem começar com letra maiúscula e as demais letras minúsculas, exceto abreviações de palavras comumente utilizadas com todos maiúsculas (Ex.: Linhas de descarga das ETAs.shp).
- Nomes de diretórios ou arquivos não poderão ter acentos ou caracteres especiais.

#### 14.4.2. Nome e Estrutura de Diretórios

Todos os arquivos de dados geográficos deverão ser gravados como na estrutura de diretórios a seguir:

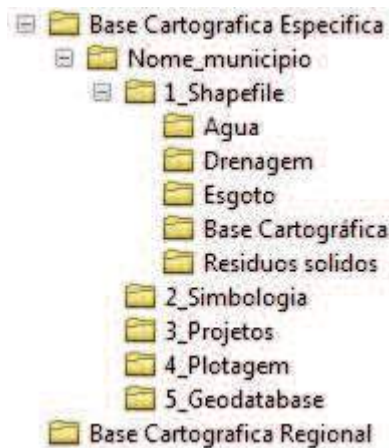


Figura 82 - Estrutura de diretórios para armazenamento de dados geográficos.

Fonte: Elaborado pela Consultora.

**Base Cartográfica Regional:** Nessa pasta são armazenados todos os dados geográficos de caráter regional.

**Base Cartográfica Específica:** Pasta em que serão armazenados os dados geográficos referentes à infraestrutura municipal e aos sistemas de abastecimento de água; esgotamento sanitário; drenagem e manejo de águas pluviais; e de resíduos sólidos e limpeza urbana.

**Nome\_municipio:** Deve ser relativo ao nome do município que se refere o conjunto de dados geográficos.

**1\_Shapefile:** Armazena o conjunto de arquivos associados de mesmo nome e extensões diferentes para formar o *shapefile* (\*.shp, \*.dbf, \*.shx, \*.prj, \*.xml, \*.sbn, \*.sbx).

**Agua:** possui os arquivos referentes ao sistema de abastecimento de água.

**Drenagem:** possui os arquivos referentes ao sistema de drenagem e manejo de águas pluviais.

**Esgoto:** possui os arquivos referentes ao sistema de esgotamento sanitário.

**Base Cartográfica:** possui os arquivos básicos da infraestrutura urbana e divisão territorial.

**Resíduos sólidos:** possui os arquivos referentes ao sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana.

**2\_Simbologia:** Armazena os arquivos da simbologia.

**3\_Projetos:** Armazena projetos feitos no formato \*.mxd.

**4\_Plotagem:** Armazena arquivos para plotagem (Ex.: pdf).

**5\_Geodatabase:** Armazena arquivos no formato \*.gdb referentes ao *File Geodatabase*.

#### 14.4.3. Nome de Arquivo – Dado Vetorial

Deverão ser escritos pela primeira letra maiúscula e sem caracteres especiais, como acentos.

##### 14.4.3.1. Arquivo *shapefile* (SHP)

O formato *shapefile* é composto por, no mínimo, três arquivos identificados pelas extensões SHP, SHX e DBF que devem ser obtidos separadamente e armazenados em um mesmo local em seu disco rígido. Além destas extensões, pode haver outros arquivos (extensões PRJ, XML, SBN) com dados e informações adicionais para o *shapefile*, e assim, terão o mesmo nome automaticamente.

É importante o usuário saber que ao transportar o arquivo *shapefile*, é necessário transportar todas as extensões para um mesmo diretório.

Cada extensão deverá conter as suas informações geográficas e cadastrais como metadados.

##### 14.4.3.2. Arquivo de configuração do ArcGIS: *Layers* (LYR)

O arquivo *Layer* (\*.lyr) armazena configurações realizadas de simbologia dos arquivos geográficos vetoriais ou *raster*, como a escala de visualização, configuração de *labels*, entre outras.

É importante o usuário não confundir esse arquivo com o *Layer* do AutoCAD ou outro software.

##### 14.4.3.3. Arquivo de formato *Geodatabase*

O *Geodatabase* consiste numa coleção de conjunto de dados geográficos (classes de objetos, classes de feições e *datasets* de feições) que pode armazenar conjuntamente dados vetoriais e matriciais em uma pasta com sistema comum de base de dados.

No *geotadabase*, uma classe de objetos consiste em uma tabela que armazena dados não espaciais. Já uma classe de feições é uma coleção de feições com o mesmo tipo de geometria (pontos, linhas ou polígonos) com os mesmos atributos. Um *dataset* de

feições é uma coleção de classes de feições que compartilham a mesma referência espacial. Classes de feições que armazenam feições simples podem ser organizadas dentro ou fora de um *dataset* de feições. Classes de feições que armazenam feições topológicas devem estar contidas dentro de um *dataset* de feições para garantir uma referência espacial comum.

É importante ressaltar que ao transportar um arquivo no formato *File Geodatabase*, deve-se transportar o arquivo com formato \*.gdb.

#### 14.4.4. Nome de Arquivo – Dado Raster

Assim como os arquivos vetoriais, os dados *raster* deverão ser escritos pela primeira letra maiúscula e sem caracteres especiais, como acentos.

### 14.5. ELABORAÇÃO DO BANCO DE DADOS GEOGRÁFICOS PARA O PMSB DE MAGÉ

#### 14.5.1. Base Cartográfica Regional

Os dados que constituem a base cartográfica regional foram adquiridos em bases gratuitas. Os arquivos são vetoriais no formato *shapefile* e matriciais no formato GeoTiff, ambos compatíveis com a plataforma ArcGIS/ArcInfo.

Estas informações contextualizam os planos de informação da base cartográfica específica e foram adquiridas em diferentes sistemas de projeção e *datum* de referência. Todas as informações foram convertidas para o sistema de projeção *Universal Transversa de Mercator* (UTM) com referência ao *datum* WGS-84. A base cartográfica regional será constituída pelos seguintes planos de informação:

##### 14.5.1.1. Informações Vetoriais

**Limite nacional:** Este plano de informação contém o limite do Brasil, sendo disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:250.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SIRGAS 2000.

**Limites estaduais:** Este plano de informação contém os limites dos estados brasileiros, sendo disponibilizado pelo IBGE. Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:250.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SIRGAS 2000.

**Limites municipais:** Este plano de informação contém os limites dos municípios brasileiros, sendo disponibilizado pelo IBGE. Esta base cartográfica é compatível com a



escala original de mapeamento 1:250.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* CEPERJ UTM WGS84.

**Malha de Setores Censitários 2010:** Este plano de informação contém os limites dos setores censitários dos municípios brasileiros, com conexão com variáveis de saneamento do Censo 2010, sendo disponibilizado pelo IBGE. Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:250.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SIRGAS 2000.

**Sedes municipais:** Este plano de informação contém a localização das sedes dos municípios brasileiros, sendo disponibilizado pelo IBGE. Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:250.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SIRGAS 2000.

**Rodovias:** Este plano de informação contém as principais rodovias brasileiras, sendo disponibilizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT). Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:1.000.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* WGS 1984.

**Hidrografia nacional 2010:** Este plano de informação contém a hidrografia regional atualizada para o ano de 2010, sendo disponibilizado pela Agência Nacional de Águas (ANA). Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:1.000.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SAD 1969.

**Regiões hidrográficas do Brasil:** Este plano de informação contém os limites das regiões hidrográficas brasileiras, sendo disponibilizado pela ANA. Esta base cartográfica é compatível com a escala original de trabalho 1:1.000.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SAD 1969.

**Remanescentes dos biomas brasileiro 2002-2008:** Este plano de informação contém os limites dos remanescentes dos biomas brasileiros, sendo disponibilizado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis (IBAMA). Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:1.000.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* SAD 1969.

**Unidades de conservação Federal:** Este plano de informação contém os limites das unidades de conservação federal, sendo disponibilizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). Esta base cartográfica é compatível com a escala original de mapeamento 1:500.000, de acordo com critérios técnicos pré-estabelecidos pelo

IBGE/DGC/CETE. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* WGS 1984.

**Indicadores Ambientais do Rio de Janeiro:** Base temática do estado do Rio de Janeiro disponibilizado pelo Instituto Estadual do Meio Ambiente (INEA), contendo diversos planos de informações sobre aspectos políticos, físicos, climático e ambiental do estado. Os dados são disponibilizados em diversas escalas, dependendo do plano de informação. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao sistema de coordenadas UTM, zona 23 sul, e referenciado em relação ao *datum* WGS 1984.

**Ortofotos IBGE:** Este plano de informação contém fotografias aéreas coloridas ortorretificadas, disponibilizadas pelo IBGE, articuladas por folhas segundo o recorte do mapeamento sistemático brasileiro. Estas fotografias aéreas estão disponibilizadas em escala 1:25.000, referenciada em relação ao sistema de coordenadas UTM, zona 23 sul, *datum* SIRGAS2000.

#### 14.5.1.2. Planos de informações matriciais

**Modelo Numérico do Terreno (MNT) gerado pela missão Shuttle Radar Topography Mission (SRTM):** Este plano contém informações sobre a topografia da região estudada. As imagens da SRTM possuem uma resolução espacial de 3 arco-segundos (90 metros) e possuem precisão planialtimétrica compatível com a escala de mapeamento de 1:100.000. O MNT SRTM é disponibilizado gratuitamente pela EMBRAPA. Está disponível no sistema de coordenadas geográficas e referenciado em relação ao *datum* WGS 1984.

A partir deste modelo numérico foram gerados três planos de informação vetorial (formato *shapefile*) de curvas de nível do estado do Rio de Janeiro com a equidistância das curvas de nível de 30, 50 e 100 metros, nomeados respectivamente como:

- curvas\_de\_nivel\_30m;
- curvas\_de\_nivel\_50m; e
- curvas\_de\_nivel\_100m.

**Imagens LANDSAT5/TM:** Este plano de informação contém imagens composições colorida obtidas pelo sensor Thematic Mapper (TM) a bordo do satélite LANDSAT5. Estas imagens possuem resolução espacial de 30 metros, compatível com a escala de mapeamento de 1:100.000. No entanto a escala que estas imagens podem ser enquadradas varia de acordo com os processamentos de correções geométricas aplicadas nas mesmas. Portanto, a escala supracitada pode ser alterada para maior ou menor. No Brasil estas imagens são disponibilizadas pelo INPE no sistema de coordenadas UTM, zona 23 e 24, e referenciadas em relação ao *datum* WGS 1984.

#### 14.5.2. Base Cartográfica Específica e Padrão de Metadados

As entidades da base específica são arquivos vetoriais no formato *shapefile* compatíveis com a plataforma ArcGIS/ArcInfo e estão no sistema de projeção *Universal Transversa Mercator* (UTM) e *datum* WGS-84.

A base específica contém cinco diretórios, sendo quatro para os sistemas de saneamento (Água, Esgoto, Resíduos Sólidos e Drenagem) e um para os dados de Base Cartográfica.

Os sistemas de Água e Esgoto contêm dados e informações das etapas de Diagnóstico e Prognóstico do Plano de Saneamento Básico, enquanto que os sistemas de Resíduos Sólidos e Drenagem contêm dados e informações levantadas apenas na etapa de Diagnóstico.

O diretório 'Base Cartográfica' do município de Magé contém dados dos distritos, hidrografia, setores censitários, sub-bacias, unidades de planejamento e vias urbanas.

Os diretórios dos sistemas de saneamento básico estão descritos em detalhes nos tópicos a seguir.

##### 14.5.2.1. Sistema de abastecimento de água

O Sistema Abastecimento de Água é composto por onze *shapefiles* que representam suas partes integrantes. O conjunto dos *shapefiles*, tipo de arquivo, nomes das entidades do Plano de Saneamento Básico e o sistema de referência estão apresentados no Quadro 62.

**Quadro 62 - Unidades do Sistema de Abastecimento de Água, nomes das entidades e tipo de arquivo *shapefile* e sistema de referência**

Nº	NOME DA UNIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	NOME DA ENTIDADE	TIPO DE ARQUIVO SHAPEFILE	SISTEMA DE REFERÊNCIA
1	Mananciais	Mananciais	Linhas	UTM WGS84 Zone 23S
2	Locais de captação de água	Captações	Pontos	
3	Área de atendimento do sistema produtor	Área de atendimento do sistema produtor	Polígonos	
4	Reservatórios	Reservatórios	Pontos	
5	Estações de Tratamento de Água (ETAs)	ETAs	Pontos	
6	Unidades de Tratamento (UTs)	UTs	Pontos	
7	Traçados da linha de descarga das ETAs	Linhas de descarga das ETAs	Linhas	
8	Traçados das adutoras	Adutoras	Linhas	
9	Estações de bombeamento	Estações de bombeamento	Pontos	

Nº	NOME DA UNIDADE DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	NOME DA ENTIDADE	TIPO DE ARQUIVO SHAPEFILE	SISTEMA DE REFERÊNCIA
10	Traçados das redes de distribuição de água	Redes de distribuição	Linhas	UTM WGS84 Zone 23S
11	Setores de Abastecimento	Setores de Abastecimento	Polígonos	

A seguir é feita uma descrição de cada um dos arquivos existentes para o Sistema de Abastecimento de Água, bem como o padrão de metadados utilizado.

#### 14.5.2.1.1. Mananciais

Os mananciais podem ser superficiais (cursos d'água) ou subterrâneos (aquíferos). Os cursos d'água são representados por *shapefiles* do tipo linhas, enquanto que os *shapefiles* do tipo polígonos podem ser utilizados para representar os aquíferos subterrâneos.

As informações relativas aos aspectos de qualidade e quantidade de água dos mananciais, de seus usos e características de outorga foram estruturadas em categorias de atributos nestes arquivos.

A nomenclatura das categorias de atributos, suas características (tipo de variável e número de caracteres – em caso de texto) e opções padronizadas estão apresentadas no Quadro 63.

**Quadro 63 - Categorias de atributos estruturadas para Mananciais**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Município sede	<i>Município</i>	Text	50	
Tipo	<i>Tipo_Man</i>	Text	50	Superficial /Subterrâneo
Domínio	<i>Domínio</i>	Text	50	Federal/Estadual
Existe monitoramento da qualidade da água?	<i>Monit</i>	Text	3	Sim / Não
Principais problemas ambientais	<i>Prob_amb</i>	Text	200	Assoreamento / Risco de Contaminação por acidentes / Lançamento de esgoto doméstico
Existe obra de regularização a montante?	<i>Reg_mont</i>	Text	3	Sim / Não
Conflitos existentes – usos	<i>Conf_usos</i>	Text	200	

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Q media rio (L/s)	<i>Qmed_Manana</i>	LongInteger		
Q7-10 (L/s)	<i>Q7_10</i>	LongInteger		
Q 95 (L/s)	<i>Q95</i>	LongInteger		
Possui outorga	<i>Outorga</i>	Text	3	Sim/Não
Outorga (N° Processo / N° Resolução ANA)	<i>Num_Doc</i>	LongInteger		
Data Emissão da Outorga	<i>Data_Doc</i>	Date		
Validade Concessão de Uso (anos)	<i>Valid_Ano</i>	LongInteger		
Vencimento da Concessão de Uso	<i>Venc_Conce</i>	Date		
Situação de regularidade	<i>Situacao</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.2. Locais de Captação de Água

As captações são representadas por um shapefile do tipo pontos, representado pelo local onde está instalada a estrutura de captação. As categorias de atributos representam informações quanto a sua localização espacial, dados técnicos e operacionais, conforme apresenta o Quadro 64.

**Quadro 64 - Categorias de atributos estruturadas para Captações**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Manancial	<i>Manancial</i>	Text	50	
Domínio do manancial	<i>Dom_manan</i>	Text	50	Federal / Estadual

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Q7-10 (L/s)	<i>Q7_10</i>	LongInteger		
Q 95 (L/s)	<i>Q95</i>	LongInteger		
Possui outorga	<i>Outorga</i>	Text	3	Sim/Não
Outorga (N° Processo / N° Resolução ANA)	<i>Num_Doc</i>	LongInteger		
Data Emissão daOutorga	<i>Data_Doc</i>	Date		
Validade Concessão de Uso (anos)	<i>Valid_Ano</i>	LongInteger		
Vencimento da Concessão de Uso	<i>Venc_Conce</i>	Date		
Q med.captada (L/s)	<i>Qmed_Cap</i>	LongInteger		
Capacidade nominal (L/s)	<i>Cap_nom</i>	LongInteger		
Período de operação diário (horas)	<i>Per_op_dia</i>	LongInteger		
Situação de regularidade	<i>Situacao</i>	Text	50	
Período de operação mensal (dias)	<i>Per_op_men</i>	LongInteger		
Tipo de captação	<i>Tipo_capt</i>	Text	50	Superficial – Tomada direta / Superficial – Corpo da barragem /Subterrânea – Poço artesiano
Unidade de Produção	<i>Unid_Prod</i>	Text	50	ETA / UT
Localidade Abastecida	<i>Local_Abas</i>	Text	200	
Área Total Abrangida (m <sup>2</sup> )	<i>Area_Abran</i>	Double		
Municípios Envolvido	<i>Municipios</i>	Text	50	
Número de setores censitários envolvidos	<i>Num_SetCen</i>	LongInteger		
População Atendida	<i>Pop_Atend</i>	LongInteger		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Sub-área de atendimento (localidades/bairros)	<i>Sub_Area</i>	Text	200	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.3. Áreas de atendimento do sistema produtor

Este *shapefile* de polígonos representa a área de atendimento do sistema produtor. O Quadro 65 apresenta os atributos que contém informações relativas aos polígonos de áreas de influência da captação.

**Quadro 65 - Categorias de atributos estruturadas para Áreas de influência das captações**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Área Total	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Municípios Envolvidos	<i>Municipios</i>	Text	50	
Número de setores censitários envolvidos	<i>Num_SetCen</i>	LongInteger		
População Atendida	<i>Pop_Atend</i>	LongInteger		
Metragem Total da Rede de distribuição	<i>Ext_Rede</i>	<i>Double</i>		
Unidade de Produção	<i>Unid_Prod</i>	Text	50	
Sub-área de atendimento	<i>Sub_Area</i>	Text	200	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.4. Reservatórios

Os reservatórios de distribuição de água são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos. As categorias de atributos foram estruturadas de modo a representar informações da localização espacial, dados técnicos e operacionais, conforme apresenta o Quadro 66.

**Quadro 66 - Categorias de atributos estruturadas para Reservatórios**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Tipo	<i>Tipo</i>	Text	50	Enterrado/ Semienterrado/ Apoiado/ Elevado
Material (Concreto armado)	<i>Material</i>	Text	50	
Área (m <sup>2</sup> )	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Idade	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Volume (m <sup>3</sup> )	<i>Volume</i>	<i>LongInteger</i>		
Q nominal (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>LongInteger</i>		
Q med. operacional (L/s)	<i>Qmed</i>	<i>LongInteger</i>		
Licença Ambiental	<i>Lic_Amb</i>	Text	50	Possui / Não Possui
Documento (Nº Licença)	<i>Num_Lic</i>	<i>LongInteger</i>		
Data da emissão do documento	<i>Data_Lic</i>	<i>Date</i>		
Validade licença (anos)	<i>Valid_Lic</i>	<i>LongInteger</i>		
Vencimento da licença	<i>Venc_Lic</i>	<i>Date</i>		
Situação de regularidade	<i>Sit_reg</i>	Text	50	
Processo de solicitação	<i>Solicit</i>	<i>LongInteger</i>		
Data do protocolo de solicitação	<i>Data_Solic</i>	<i>Date</i>		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.5. Estações de Tratamento de Água (ETAs)

As ETAs são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos e as categorias de atributos foram estruturadas para caracterizar informações de projeto e processos conforme apresenta o Quadro 67.

**Quadro 67 - Categorias de atributos estruturadas para ETAs**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Q nominal (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>LongInteger</i>		
Custo operacional mensal (R\$/m <sup>3</sup> )	<i>Custo_m3</i>	<i>LongInteger</i>		
Tipo tratamento	<i>Tipo_Trat</i>	Text	50	Convencional/ Compacta/ Simples com desinfecção / Desinfecção
Período de operação diário (horas)	<i>Per_op_dia</i>	<i>LongInteger</i>		
Período de operação mensal (dias)	<i>Per_op_men</i>	<i>LongInteger</i>		
Pré-tratamento	<i>Pre_Trat</i>	Text	3	Sim/Não
Floculação	<i>Floculacao</i>	Text	3	Sim/Não
Decantação	<i>Decantacao</i>	Text	3	Sim/Não
Filtração	<i>Filtracao</i>	Text	3	Sim/Não
Velocidade de filtração (m/s)	<i>Vel_filt</i>	<i>Double</i>		
Desinfecção	<i>Desinfec</i>	Text	3	Sim/Não
Correção de PH	<i>Correc_PH</i>	Text	3	Sim/Não
Monit. Port. 2914/2011 Min. Saúde	<i>Port2914</i>	Text	3	Sim/Não
Observações dos Parâmetros	<i>OBS_par</i>	Text	200	
Tipo de tratamento do lodo da ETA	<i>Trat_Lodo</i>	Text	50	
Destinação Final	<i>Dest_F_Lod</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.6. Unidades de Tratamento de Água (UTs)

As UTs são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos e as categorias de atributos foram estruturadas para caracterizar informações de projeto e processos conforme apresenta o Quadro 68.

**Quadro 68 – Categorias de atributos estruturadas para Uts**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Q nominal (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>LongInteger</i>		
Custo operacional mensal (R\$/m <sup>3</sup> )	<i>Custo_m3</i>	<i>LongInteger</i>		
Tipo tratamento	<i>Tipo_Trat</i>	Text	50	Convencional/ Compacta/ Simples com desinfecção / Desinfecção
Período de operação diário (horas)	<i>Per_op_dia</i>	<i>LongInteger</i>		
Período de operação mensal (dias)	<i>Per_op_men</i>	<i>LongInteger</i>		
Pré-tratamento	<i>Pre_Trat</i>	Text	3	Sim/Não
Floculação	<i>Floculacao</i>	Text	3	Sim/Não
Decantação	<i>Decantacao</i>	Text	3	Sim/Não
Filtração	<i>Filtracao</i>	Text	3	Sim/Não
Velocidade de filtração (m/s)	<i>Vel_filt</i>	<i>Double</i>		
Desinfecção	<i>Desinfec</i>	Text	3	Sim/Não
Correção de PH	<i>Correc_PH</i>	Text	3	Sim/Não
Monit. Port. 2914/2011 Min. Saúde	<i>Port2914</i>	Text	3	Sim/Não
Observações dos Parâmetros	<i>OBS_par</i>	Text	200	
Tipo de tratamento do lodo da ETA	<i>Trat_Lodo</i>	Text	50	
Destinação Final	<i>Dest_F_Lod</i>	Text	50	

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.7. Traçados da linha de descarga das ETAs

Os traçados da linha de descarga das ETAs são representados por arquivos *shapefiles* do tipo linhas (Quadro 69).

**Quadro 69 - Categorias de atributos estruturadas para Traçados das linhas de descarga das ETAs**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Unidade de Produção	<i>Un_Prod</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Extensão do Trecho	<i>Extensao</i>	<i>Double</i>		
Características do local de descarga	<i>Loc_desc</i>	Text	200	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.8. Adutoras

As adutoras do SAA são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo linhas, com categorias de atributos estruturados de modo a caracterizar o tipo de água transportada, energia de movimentação da água, bem como outros dados técnico-operacionais, conforme apresenta o Quadro 70.

**Quadro 70 - Categorias de atributos estruturadas para Adutoras**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Unidade de Produção	<i>Un_Prod</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Tipo de água transportada	<i>Tipo</i>	Text	50	Bruta / Tratada
Extensão do Trecho	<i>Extensao</i>	<i>Double</i>		
Situação de Adução	<i>Sit_adu</i>	Text	50	Recalque / Gravidade / Mistas
Vida Útil (anos)	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Material	<i>Material</i>	Text	50	DeFoFo / Ferro Dúctil
Diâmetro (mm)	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Q nom. (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>LongInteger</i>		
Q med.op. (L/s)	<i>Qmed</i>	<i>LongInteger</i>		
Idade da adutora	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.1.9. Estações de bombeamento

As estações elevatórias de água são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos destinados a reunir informações do tipo de elevatória, subcomponentes elétricos e mecânicos, conforme apresenta o Quadro 71.

**Quadro 71 – Categorias de atributos estruturadas para Estações elevatórias**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Unidade de Produção	<i>Unid_Prod</i>	Text	50	
Tipo	<i>Tipo</i>	Text	50	EE Água Tratada / EE Água Bruta / Booster Água Tratada / Booster Água Bruta
Quantidade de conjuntos Motor-Bomba	<i>N_bombas</i>	Text	50	
Potência total da estação elevatória (CV)	<i>Pot_CV</i>	<i>LongInteger</i>		
Altura Manométrica (mca)	<i>Alt_Manom</i>	<i>LongInteger</i>		
Q nom. (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>LongInteger</i>		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### **14.5.2.1.10. Redes de distribuição de água**

As redes de distribuição de água são representadas por *shapefiles* do tipo linhas e as categorias de atributos foram estruturadas de modo a representar informações de projeto, informações técnicas, operacionais e administrativas, conforme apresenta o Quadro 72.

**Quadro 72 – Categorias de atributos estruturadas para Redes de distribuição de água**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Subsetor de abastecimento	<i>Setor_abas</i>	Text	50	
Material	<i>Material</i>	Text	50	Ferro fundido cinzento (FC) / Ferro Fundido dúctil (FD) / PVC DeFoFo / PVC / Polietileno
Extensão do Trecho (m)	<i>Extensao</i>	Double		
Diâmetro da Tubulação (mm)	<i>Diametro</i>	LongInteger		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

**14.5.2.1.11. Setores de abastecimento**

Este *shapefile* de polígonos representa os setores de abastecimento de água, em função do crescimento e da infraestrutura hidráulica diferenciada. O Quadro 73 apresenta os atributos que contém informações relativas aos polígonos dos setores de abastecimento.

**Quadro 73 – Categorias de atributos estruturadas para Setores de Abastecimento**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Área Total	<i>Area</i>	Double		
Municípios Envolvidos	<i>Municipios</i>	Text	50	
Número de setores censitários envolvidos	<i>Num_SetCen</i>	LongInteger		
População Atendida	<i>Pop_Atend</i>	LongInteger		

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Metragem Total da Rede de distribuição	<i>Ext_Rede</i>	<i>Double</i>		
Unidade de Produção	<i>Unid_Prod</i>	Text	50	
Sub-área de atendimento	<i>Sub_Area</i>	Text	200	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2. Sistemas de esgotamento sanitário

O Sistema de Esgotamento Sanitário abrange desde a rede coletora de esgoto aos pontos de lançamento de esgoto, sejam eles tratados (após as ETES) ou brutos.

Este sistema é representado por sete *shapefiles*, organizados no Quadro 74, conforme o nome da unidade do sistema, nomes das entidades do Plano de Saneamento Básico, tipo de arquivo *shapefile* e o sistema de projeção/referência adotado.

**Quadro 74 – Unidades do Sistema de esgotamento sanitário, nomes das entidades e tipo de arquivo *shapefile* utilizado**

Nº	NOME DA UNIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOME DA ENTIDADE	TIPO DE ARQUIVO SHAPEFILE	SISTEMA DE REFERÊNCIA
1	Traçados das redes coletoras de esgoto	Redes coletoras de esgoto	Linhas	UTM WGS84 Zone 23S
2	Traçados dos coletores tronco	Coletores tronco	Linhas	
3	Traçados dos interceptores	Interceptores	Linhas	
4	Estações elevatórias de esgoto	Estações elevatórias	Pontos	
5	Estações de Tratamento de Esgoto doméstico	ETES	Pontos	
6	Pontos de lançamento / afastamento de esgoto	Pontos de lançamento de esgoto	Pontos	

Nº	NOME DA UNIDADE DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	NOME DA ENTIDADE	TIPO DE ARQUIVO SHAPEFILE	SISTEMA DE REFERÊNCIA
7	Bacias de esgotamento sanitário	Bacias de esgotamento	Polígonos	

#### 14.5.2.2.1. Traçados das redes coletora de esgoto

As redes coletoras de esgoto são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo linhas, com categorias de atributos que caracterizam as tubulações, bem como informações operacionais, conforme apresenta o Quadro 75.

**Quadro 75 – Categorias de atributos estruturadas para Redes coletoras de esgoto**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Unidade de Tratamento	<i>Unid_Trat</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Ano de construção	<i>Ano_const</i>	<i>LongInteger</i>		
Extensão do Trecho (m)	<i>Extensao</i>	<i>Double</i>		
Diâmetro da Tubulação (mm)	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida útil da tubulação (anos)	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2.2. Traçados dos coletores tronco

Os coletores-tronco são representados por arquivos *shapefile* do tipo linhas. Apesar de serem tubulações de maiores diâmetros e profundidade do que as tubulações da rede coletora, os atributos disponíveis para representar suas características são os mesmos, conforme apresenta o Quadro 76.

**Quadro 76 – Categorias de atributos estruturadas para Coletores tronco**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Unidade de Tratamento	<i>Unid_Trat</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Extensão do Trecho (m)	<i>Extensao</i>	<i>Double</i>		
Diâmetro da Tubulação (mm)	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida útil da tubulação (anos)	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2.3. Traçados dos interceptores

Os interceptores são representados por arquivos shapefile do tipo linhas e também possuem as categorias de atributos idênticos ao de redes de coleta ou coletores-tronco para representar suas características, conforme mostra o Quadro 77.

**Quadro 77 – Categorias de atributos estruturadas para Interceptores**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Unidade de Tratamento	<i>Unid_Trat</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Extensão do Trecho (m)	<i>Extensao</i>	<i>Double</i>		
Diâmetro da Tubulação (mm)	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida útil da tubulação	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
(anos)				
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2.4. Estações elevatórias de esgoto

As Estações Elevatórias de Esgoto são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturados para representar informações do tipo de elevatória e informações relativas a seus subcomponentes elétricos e mecânicos, conforme apresenta o Quadro 78.

**Quadro 78 – Categorias de atributos estruturadas para Estações Elevatórias de Esgoto**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Tipo	<i>Tipo</i>	Text	50	EEE in natura/ EEE tratado
Unidade de Tratamento associada	<i>Unid_Trat</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Quantidade de conjuntos Motor-Bomba	<i>N_bombas</i>	Text	50	
Potência total da estação (CV)	<i>Pot_CV</i>	<i>LongInteger</i>		
Q nominal (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>Double</i>		
Q operacional (L/s)	<i>Qoper</i>	<i>Double</i>		
Consumo médio mensal (Kwh)	<i>Cons_Kwh</i>	<i>LongInteger</i>		
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2.5. Estações de tratamento de esgoto doméstico (ETEs)

As Estações de tratamento de esgoto (ETEs) são representadas por arquivos *shapefile* do tipo pontos, com categorias de atributos que estruturados para representar informações quanto localização espacial, características de processo de tratamento e características relativas à solução quanto ao lodo gerado na estação, conforme apresenta o Quadro 79.

**Quadro 79 - Categorias de atributos estruturadas para ETEs**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Tipo Tratamento	<i>Tipo</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Q nominal (L/s)	<i>Qnom</i>	<i>Double</i>		
Q operacional (L/s)	<i>Qoper</i>	<i>LongInteger</i>		
Eficiência de remoção de DBO	<i>Efic_DBO</i>	<i>LongInteger</i>		
Eficiência de remoção de SST	<i>Efic_SST</i>	<i>LongInteger</i>		
Eficiência de remoção de Coliformes fecais	<i>Efic_Colif</i>	<i>LongInteger</i>		
Eficiência de remoção de Nitrogênio total	<i>Efic_Nitr</i>	<i>LongInteger</i>		
Eficiência de remoção de Fosfato total	<i>Efic_Fosf</i>	<i>LongInteger</i>		
Destinação do Lodo	<i>Dest_lodo</i>	Text	50	
Custo operacional mensal (R\$/m <sup>3</sup> )	<i>Custo_oper</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de Construção	<i>Ano_Const</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida Útil (anos)	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2.6. Pontos de lançamento de esgoto

Os pontos de lançamento de esgoto são representados por arquivos *shapefile* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturados para caracterizar a localização espacial, informações do tipo de esgoto despejado no corpo receptor (*in natura* ou tratado) e dados relativos ao corpo receptor, conforme apresenta o Quadro 80.

**Quadro 80 - Categorias de atributos estruturadas para Pontos de lançamento de esgoto**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Município</i>	Text	50	
Tipo	<i>Tipo</i>	Text	50	Esgoto tratado, Esgoto in natura
Unidade de Tratamento	<i>Unid_Trat</i>	Text	50	
Corpo hídrico receptor	<i>Corp_recep</i>	Text	50	
Enquadramento do Corpo hídrico receptor	<i>Classe_CR</i>	Text	50	
Outorga	<i>Outorga</i>	Text	3	Sim/Não
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	Double		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	Double		
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.2.7. Bacias de esgotamento sanitário

As Bacias de esgotamento sanitário são representadas por arquivos *shapefile* do tipo polígonos. Estes polígonos delimitam as áreas das redes coletoras de esgoto e contém categorias de atributos para informações relativas às localidades atendidas, conforme apresenta o Quadro 81.

**Quadro 81 - Categorias de atributos estruturadas para Bacias de esgotamento sanitário**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Municípios envolvidos	<i>Municipios</i>	Text	50	
Área das Sub-Bacias(m <sup>2</sup> )	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Unidade de Tratamento associada	<i>Unid_Trat</i>	Text	50	
Extensão da rede (m)	<i>Extensao</i>	<i>Double</i>		
Número de ligações	<i>Ligacoes</i>	<i>LongInteger</i>		
Setores Censitários Envolvidos	<i>SetCens</i>	Text	50	
Estimativa da População Atendida 2010	<i>Pop_Aten</i>	<i>LongInteger</i>		
Perfil Sócio econômico	<i>PerfSocEco</i>	Text	50	
Geração media mensal (L/hab.dia)	<i>L_Hab_Dia</i>	<i>LongInteger</i>		
Arrecadação media mensal (R\$/mês)	<i>Arrecadaca</i>	<i>LongInteger</i>		
Curto Prazo	<i>Curto_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Médio Prazo	<i>Medio_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Longo Prazo	<i>Longo_praz</i>	Text	50	Prazo ou ação prevista
Prazo PMSB	<i>Prazo_PMSB</i>	Text	50	Existente/ Curto Prazo/ Médio Prazo/ Longo Prazo
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3. Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais

O Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais é composto por sete arquivos *shapefiles* que representam suas partes integrantes. O Quadro 82 apresenta as unidades do sistema de drenagem de águas pluviais, bem como os nomes das

entidades do Plano de Saneamento Básico, o tipo de arquivo *shapefile* e o sistema de projeção/referência adotado.

**Quadro 82 - Unidades do Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, nomes das entidades, tipo de arquivo *shapefile* e sistema de projeção / referência**

Nº	NOME DA UNIDADE DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	NOME DA ENTIDADE	TIPO DE ARQUIVO SHAPEFILE	SISTEMA DE REFERÊNCIA
1	Traçados das redes de coleta superficial de águas pluviais	Redes de coleta superficial de águas pluviais	Linhas	UTM WGS84 Zone 23S
2	Traçados das redes de coleta subterrânea de águas pluviais	Redes de coleta subterrânea de águas pluviais	Linhas	
3	Acessórios das redes de coleta de águas pluviais	Acessórios das redes de coleta de águas pluviais	Pontos	
4	Reservatórios de Acumulação Hídrica (Piscinões)	Piscinões	Polígonos	
5	Áreas de inundação	Áreas de inundação	Pontos	
6	Áreas de risco por deslizamentos	Áreas de risco por deslizamentos	Linhas	
7	Pontos de descarga no corpo hídrico	Pontos de descarga	Pontos	

#### 14.5.2.3.1. Traçados das redes de coleta superficial de águas pluviais

Os traçados das redes de coleta superficial de águas pluviais são representadas por arquivos *shapefile* do tipo linhas. As categorias de atributos foram estruturadas para informações relativas ao tipo (sarjetas, meios fio, valas e canais), materiais, extensão dos trechos, microbacias a que pertencem e operadora, conforme apresenta o Quadro 83.

**Quadro 83 - Categorias de atributos estruturadas para traçados das redes de coleta superficial de águas pluviais**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	Município
Microbacia	<i>Microbacia</i>	Text	50	
Tipo	<i>Tipo</i>	Text	50	Sarjeta / Meio-fio /

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
				Canal / Vala
Material	<i>Material</i>	Text	50	Concreto /PVC / Outro
Extensão do Trecho (m)	<i>Extensao</i>	Double		
Diâmetro da Tubulação (mm)	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3.2. Traçados das redes de coleta subterrânea de águas pluviais

Os traçados das redes de coleta subterrânea de águas pluviais são representados por arquivos *shapefile* do tipo linhas, com categorias de atributos estruturados para informações relativas aos materiais, extensão dos trechos, geometria das galerias (diâmetro e seção), microbacias a que pertencem e operadora, conforme apresenta o Quadro 84.

**Quadro 84 - Categorias de atributos estruturadas para traçados das redes de coleta subterrânea de águas pluviais**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	Município
Microbacia	<i>Microbacia</i>	Text	50	
Material	<i>Material</i>	Text	50	Concreto / PVC
Extensão do Trecho (m)	<i>Extensao</i>	Double		
Seção da Galeria (mm)	<i>Secao_tran</i>	Text	50	Trapezoidal Retangular / Triangular / Circular
Diâmetro da Galeria (mm)	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3.3. Acessórios das redes de coleta de águas pluviais

Os equipamentos acessórios das redes de coleta de águas pluviais são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos. Estes dispositivos destinados a permitir a inspeção e desobstrução das tubulações podem ser dos tipos: Caixa coletora, Boca de

lobo, PV, Bueiro e Descida d'água. O Quadro 85 apresenta as categorias de atributos estruturadas para os acessórios das redes coletoras de esgoto.

**Quadro 85 - Categorias de atributos estruturadas para acessórios das redes de coleta de águas pluviais**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	Município
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Tipo	<i>Tipo</i>	Text	50	Caixa coletora/Boca de lobo/PV/Bueiro/Descida d'água
Diâmetro	<i>Diametro</i>	<i>LongInteger</i>		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Observações gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3.4. Reservatórios de Acumulação Hídrica (Piscinões)

Os reservatórios de acumulação hídrica (ou Piscinões) são representados por arquivos *shapefiles* do tipo polígonos. Estas contêm categorias de atributos estruturadas para informações da área alagada em determinado evento, ano do mapeamento da mancha de inundação e do número de setores censitários atingidos por este evento, conforme apresenta o Quadro 86.

**Quadro 86 - Categorias de atributos estruturadas para reservatórios de acumulação hídrica**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	Município
Volume de contenção hídrica	<i>Volume</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de construção	<i>Ano_Const</i>	<i>LongInteger</i>		
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Vida útil (anos)	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Observações gerais	<i>OBS</i>	Text	200	

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3.5. Áreas de inundação

As áreas de inundação são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo polígonos. Estas contêm categorias de atributos estruturadas para informações da área alagada em determinado evento, ano do mapeamento da mancha de inundação e do número de setores censitários atingidos por este evento, conforme apresenta o Quadro 87.

**Quadro 87 - Categorias de atributos estruturadas para áreas de inundação**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Ano de mapeamento	<i>Ano</i>	<i>LongInteger</i>		
Área alagada (m <sup>2</sup> )	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Número setores censitários atingidos	<i>Num_SenCes</i>	<i>LongInteger</i>		
Observações gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3.6. Áreas de risco – Escorregamentos

As áreas de risco e sujeitas à ocorrência de escorregamentos de terra são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para informações relativas à área de risco em determinado evento, ano do mapeamento do desastre natural e número de setores censitários atingidos por este evento, conforme apresenta o Quadro 88.

**Quadro 88 - Categorias de atributos estruturadas para informações das áreas de risco – escorregamentos**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Município sede	<i>Municipio</i>	Text	50	
Ano de mapeamento	<i>Ano</i>	<i>LongInteger</i>		
Área atingida (m <sup>2</sup> )	<i>Area</i>	<i>LongInteger</i>		
Número setores censitários atingidos	<i>Num_SetCen</i>	<i>LongInteger</i>		

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Observações gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.3.7. Pontos de descarga no corpo hídrico

Os pontos de descarga no corpo hídrico são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos. O Quadro 89 apresenta as categorias de atributos estruturadas para os pontos de descarga no corpo hídrico.

**Quadro 89 - Categorias de atributos estruturadas para pontos de descarga no corpo hídrico**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	Text	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	Text	50	
Status	<i>Status</i>	Text	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Município</i>	Text	50	Município
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Corpo hídrico receptor	<i>Corp_recep</i>	Text	50	
Enquadramento do Corpo hídrico Receptor	<i>Classe_CR</i>	Text	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	Text	50	
Observações gerais	<i>OBS</i>	Text	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	Text	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4. Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana

O Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana é composto por onze arquivos *shapefiles* que representam suas partes integrantes

O Quadro 90 apresenta as unidades do sistema de manejo e resíduos sólidos, os nomes das entidades no Diagnóstico e no Prognóstico do Plano de Saneamento Básico, tipo de arquivo *shapefile* e sistema de referência/projeção.

**Quadro 90 - Unidades do Sistema de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, nomes das entidades, tipo de arquivo *shapefile* e sistema de referência/projeção**

Nº	NOME DA UNIDADE DO SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA	NOME DA ENTIDADE	TIPO DE ARQUIVO <i>SHAPEFILE</i>	SISTEMA DE REFERÊNCIA
1	Centrais de tratamento e disposição final de resíduos (CTR)	CTR	Pontos	UTM WGS84 Zone 23S
2	Aterros controlados	Aterros controlados	Pontos	
3	Lixões	Lixões	Pontos	
4	Unidades Desativadas e Remediadas (UDR)	UDR	Pontos	UTM WGS84 Zone 23S
5	Aterros de inertes (construção civil)	Aterros de inertes	Pontos	
6	Estações de Transferência de Resíduos (ETR)	ETR	Pontos	
7	Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos (UTCR)	UTCR	Pontos	
8	Unidade de Triagem e Transferência de Resíduos (UTTR) da Construção Civil	UTTR da Construção Civil	Pontos	
9	Unidade de Destinação de Resíduos (UDR) de Serviços de Saúde	UDR de Serviços de Saúde	Pontos	
10	Ecopontos	Ecopontos	Pontos	
11	Bota fora	Bota fora	Pontos	

**14.5.2.4.1. Centrais de tratamento e disposição final de resíduos (CTR)**

As Centrais de tratamento e disposição final de resíduos (CTR) são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para informações quanto ao tipo das unidades (Aterro sanitário, aterro controlado ou lixão), aspectos de processo e operacionais (método de tratamento/disposição, vida útil, custos, drenagem e tratamento de chorume, entre outros) e aspectos legais (relativos à licença ambiental), conforme apresenta Quadro 91.

**Quadro 91 - Categorias de atributos estruturadas para Centrais de tratamento e disposição final de resíduos (CTR)**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida Útil Prevista	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica licenciada (ton/dia)	<i>Cap_vol</i>	<i>LongInteger</i>		
Capacidade de recebimento diário (ton/dia)	<i>Rec_diar</i>	<i>LongInteger</i>		
Peso médio diário recebido (ton/dia)	<i>Med_diar</i>	<i>LongInteger</i>		
Volume médio mensal recebido	<i>Vol_men</i>	<i>LongInteger</i>		
Custo cobrado por tonelada (R\$/dia)	<i>Custo_ton</i>	<i>Double</i>		
Método de operação	<i>Met_oper</i>	<i>Text</i>	50	Trincheira / Área Superficial / Outros
Status de operação	<i>Stat_oper</i>	<i>Text</i>	50	
Base Impermeabilizada	<i>Base_imp</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Cerca	<i>Cerca</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Drenagem dos Gases	<i>Dren_gas</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Drenagem Chorume	<i>Dren_cho</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Tratamento Chorume	<i>Trat_cho</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Recirculação Chorume	<i>Reci_cho</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Corpo receptor do efluente tratado	<i>Corp_recep</i>	<i>Text</i>	50	
Tipo de Licença	<i>Licenca</i>	<i>Text</i>	50	Prévia / Instalação / Operação
Validade da Licença	<i>Valid_Lic</i>	<i>Date</i>		
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.2. Aterros controlados

Os aterros controlados são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com aspectos de processo e operacionais (capacidade volumétrica e vida útil), conforme apresenta o Quadro 92.

**Quadro 92 - Categorias de atributos estruturadas para Aterros controlados**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida Útil Prevista	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica licenciada (ton/dia)	<i>Cap_vol</i>	<i>LongInteger</i>		
Capacidade de recebimento diário (ton/dia)	<i>Rec_diar</i>	<i>LongInteger</i>		
Peso médio diário recebido (ton/dia)	<i>Med_diar</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal recebido	<i>Vol_men</i>	<i>LongInteger</i>		
Custo cobrado por tonelada (R\$/dia)	<i>Custo_ton</i>	<i>Double</i>		
Status de operação	<i>Stat_oper</i>	<i>Text</i>	50	
Status de remediação	<i>Stat_rem</i>	<i>Text</i>	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.3. Lixões

Os Lixões são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com informações sobre os volumes recebidos, a responsabilidade da área e de remediação, conforme apresenta o Quadro 93.

**Quadro 93 - Categorias de atributos estruturadas para Lixões**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida Útil Prevista	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica licenciada (ton/dia)	<i>Cap_vol</i>	<i>LongInteger</i>		
Volume médio mensal recebido	<i>Vol_men</i>	<i>LongInteger</i>		
Status de atividade	<i>Stat_ativ</i>	<i>Text</i>	50	
Status de remediação	<i>Stat_rem</i>	<i>Text</i>	50	
Responsável pelo local	<i>Responosa</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

**14.5.2.4.4. Unidades desativadas e remediadas**

As Unidades desativadas e remediadas são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para reunir informações de histórico de desativação (idade e ano de desativação) e da remediação prevista ou implantada, conforme apresenta o Quadro 94.

**Quadro 94 - Categorias de atributos estruturadas para Unidades desativadas e remediadas**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Tipo	<i>Tipo</i>	<i>Text</i>	50	Lixão/ Aterro Controlado/ Aterro Sanitário
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de desativação	<i>Ano_desat</i>	<i>LongInteger</i>		
Vida Útil	<i>VidaUtil</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Possui projeto de remediação	<i>Proj_rem</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Remediação iniciada	<i>Rem_inic</i>	<i>Text</i>	3	Sim/Não
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.5. Aterros de inertes (construção civil)

Os aterros de inertes (construção civil) são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para informações quanto aos aspectos de processo e operacionais (capacidade volumétrica instalada e volume médio mensal), conforme apresenta o Quadro 95.

**Quadro 95 - Categorias de atributos estruturadas para Aterros de inertes (construção civil).**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Município</i>	<i>Text</i>	50	Município
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Área ocupada	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Status de remediação	<i>Stat_rem</i>	<i>Text</i>	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.6. Estações de Transferência de Resíduos (ETR)

As Estações de Transferência de Resíduos (ETR) são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para informações quanto aos aspectos de processo e operacionais (capacidade volumétrica instalada e volume médio mensal), conforme apresenta o Quadro 96.

**Quadro 96 - Categorias de atributos estruturadas para Estações de Transferência de Resíduos.**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Área ocupada	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Status de remediação	<i>Stat_rem</i>	<i>Text</i>	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.7. Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos (UTCR)

As Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos (UTCR) são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para informações relativas ao tipo de material beneficiado (vidro, plástico, papel, papelão, metal e orgânico) e à infraestrutura da unidade, conforme apresentado no Quadro 97.

**Quadro 97 - Categorias de atributos estruturadas para Unidades de Triagem e Compostagem de Resíduos**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	
Tipo de resíduos	<i>Tipo</i>	<i>Text</i>	50	Vidro / Plástico / Papel / Papelão / Metal / Orgânico
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Infraestrutura (equipamentos e maquinário)	<i>Infra</i>	<i>Text</i>	200	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.8. Unidade de Triagem e Transferência de Resíduos (UTTR) da Construção

As Unidades de Triagem e Transferências de Resíduos (UTTR) da Construção Civil são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, sendo seus atributos apresentados no Quadro 98.

**Quadro 98 - Categorias de atributos estruturadas para UTTR da Construção Civil**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Área ocupada	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Status da área	<i>Stat_area</i>	<i>Text</i>	50	Pública / Privada
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.9. Unidade de Destinação de Resíduos (UDR) de Serviços de Saúde

As Unidades de Destinação de Resíduos (UDR) de Serviços de Saúde são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, sendo seus atributos apresentados no Quadro 99.

**Quadro 99 - Categorias de atributos estruturadas para UDR de Serviços de Saúde**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Tipo	<i>Tipo</i>	<i>Text</i>	50	Incinerador / Autoclave/ Encapsulamento e Acondicionamento
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Área ocupada	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Status da área	<i>Stat_area</i>	<i>Text</i>	50	Pública / Privada
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.10. *Ecopontos*

Os Ecopontos são representadas por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, com categorias de atributos estruturadas para informações relativas aos tipos de material recebido nos PEV's (vidro, plástico, papel, papelão, metal e orgânico), conforme apresenta o Quadro 100.

**Quadro 100 - Categorias de atributos estruturadas para Ecopontos**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Área ocupada	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Status de remediação	<i>Stat_rem</i>	<i>Text</i>	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

#### 14.5.2.4.11. Bota fora

Os Bota fora são representados por arquivos *shapefiles* do tipo pontos, sendo seus atributos apresentados no Quadro 101.

**Quadro 101 - Categorias de atributos estruturadas para Bota fora**

ATRIBUTO	TAG	TIPO	CARACTERES	OPÇÕES
Nome	<i>Nome</i>	<i>Text</i>	50	
Código do Sistema	<i>Cod_Sist</i>	<i>Text</i>	50	
Status	<i>Status</i>	<i>Text</i>	50	Existente/Proposto
Município sede	<i>Municipio</i>	<i>Text</i>	50	Município
Idade (anos)	<i>Idade</i>	<i>LongInteger</i>		
Ano de instalação	<i>Ano_inst</i>	<i>LongInteger</i>		
Área ocupada	<i>Area</i>	<i>Double</i>		
Vida Útil	<i>Vida_Util</i>	<i>LongInteger</i>		
Latitude (graus decimais)	<i>Latitude</i>	<i>Double</i>		
Longitude (graus decimais)	<i>Longitude</i>	<i>Double</i>		
Capacidade volumétrica (m <sup>3</sup> )	<i>Cap_vol</i>	<i>Double</i>		
Volume médio mensal (m <sup>3</sup> )	<i>Vol_mens</i>	<i>LongInteger</i>		
Status de remediação	<i>Stat_rem</i>	<i>Text</i>	50	
Operadora	<i>Operadora</i>	<i>Text</i>	50	
Observações Gerais	<i>OBS</i>	<i>Text</i>	200	
Fonte	<i>Fonte</i>	<i>Text</i>	254	Fonte dos dados vetoriais/alfanuméricos

### 14.6. MECANISMOS PARA ATUALIZAÇÃO DA BASE DE DADOS GEOGRÁFICOS

Nesse item são indicados os mecanismos para futura construção e atualização da base cartográfica dos dados geográficos obtidos.

#### 14.6.1. Técnicas para Atualização dos Dados Geográficos

Como a base cartográfica específica consiste de dados vetoriais, dois modos básicos são necessários para a atualização: a vetorização de novas geometrias e a atualização da tabela de atributos.

##### 14.6.1.1. Vetorização

Essa etapa consiste em criar, modificar ou excluir geometrias (feições). Em SIG, as geometrias são representadas basicamente por pontos, linhas ou polígonos, como foi

o escopo dos produtos entregues. Logo a vetorização está atrelada a essa estrutura de dados.

A seguir são listados alguns pontos importantes a serem atentados no processo de vetorização:

### **Qualidade do original**

Em caso de vetorização com base em dado *raster*, como um mapa digitalizado, é importante atentar para a qualidade de georreferenciamento desse produto. Mapas digitalizados costumam apresentar problemas de deslocamento ao ser digitalizado.

### **Conectividade e segmentação dos elementos**

Todos os elementos do tipo linha que se interceptam no mesmo subtema devem ser interrompidos e conectados através de nós. Para cada intersecção de linhas deve ser inserido um nó para finalizar linhas e conectá-las.

### **Dados pontuais**

A vetorização de pontos pode ser feita com o usuário SIG digitalizando a posição do objeto de interesse na tela do SIG ou indicando sua coordenada geográfica.

### **Integridade dos elementos**

As geometrias do tipo linha devem estar completas, sem falhas, interrupções ou descontinuidades.

### **Sobreposição de áreas e feições limítrofes**

Deve-se evitar sobreposição de áreas para problemas de topologias, como na sobreposição das áreas de bacia de esgotamento. No caso de feições limítrofes, além de se evitar a sobreposição, também não se deve deixar espaço entre elas, os limites devem ser coincidentes.

### **Direção da vetorização**

A direção da vetorização é importante para alguns casos como em drenagens onde a feição deve ser vetorizada da nascente para a foz.

### **Processos de edição**

Essa etapa consiste em garantir o fechamento de todos os polígonos, a continuidade das linhas e perfeita integridade e conectividade das geometrias (feições).

### **Fechamento dos polígonos**

Todos os elementos do tipo área devem estar fechados, ou seja, o nó final da linha que delimita cada polígono deve coincidir com o nó inicial.

### **Importação de bases externas (ex.: CAD, KML)**

É comum que as bases cartográficas estejam em dados do tipo CAD e muito do trabalho em SIG é a conversão desses dados para um tipo de dado geográfico como o *shapefile*. O ArcGIS possui a capacidade de ler e converter dados CAD (como \*.dxf e

\*.dwg). Embora esses dados possam vir “georreferenciados”, em casos de escalas maiores é comum que os mesmos possam necessitar de um deslocamento (*shift*) para ficarem compatíveis com uma base geográfica mais confiável, tendo em vista que sistemas CAD não possuem a mesma fidelidade com sistemas de projeção cartográfica.

Caso os dados CAD tenham geometria, mas não possuam referência espacial é possível usar a ferramenta avançada de edição *Spatial Adjustment* no qual é possível ajustar a posição geográfica vetores.

#### **14.6.2. Tabela de Feições Geográficas para Vetorização**

A arquitetura elaborada para os dados vetoriais foi concebida para que cada informação cadastral tivesse atrelada a seu tipo conceitual, por exemplo, dados do tipo texto, data, numérico tipo truncado ou contínuo, etc. Assim, colunas da tabela de atributos de um determinado dado geográfico que seja do tipo numérico LONG não aceitará que o usuário insira uma informação do tipo texto.

A Tabela de simbologia do Sistema de Informações Georreferenciadas pode ser visualizada na Figura 83. A atualização da tabela de atributos deverá ser feita com o modo de edição iniciado para que seja possível o usuário inserir novas informações ou modificar e apagar as já existentes caso seja necessário.

Name	Category	Name	Category	Name	Category
Estação Elev. Esgoto Proposta	Sistema de Esgotamento Sanitário	Interceptores	Sistema de Esgotamento Sanitário	Bacia de Esgotamento Sanitário	Sistema de Esgotamento Sanitário
Estações Elevatórias de Esgoto	Sistema de Esgotamento Sanitário	Rede Coletora de Esgoto	Sistema de Esgotamento Sanitário	Área de Influência da Captação	Sistema de Abastecimento de Água
ETE	Sistema de Esgotamento Sanitário	Coletores Tronco	Sistema de Esgotamento Sanitário	Área de Cobertura - Resíduos	Manejo de Resíduos Sólidos
ETE Proposta	Sistema de Esgotamento Sanitário	Rede coletora de esgoto proposta	Sistema de Esgotamento Sanitário	Distritos	Estrutura-Município
Pontos de Lançamento de Esgoto	Sistema de Esgotamento Sanitário	Rede de Distribuição de Água	Sistema de Abastecimento de Água	Setores Censitários	Estrutura-Município
Sistema Fossa-Filtro	Sistema de Esgotamento Sanitário	Mananciais	Sistema de Abastecimento de Água	Sub-Bacias Hidrográficas	Estrutura-Município
Booster	Sistema de Abastecimento de Água	Adutoras	Sistema de Abastecimento de Água	Unidade de Planejamento	Estrutura-Município
Captação de Água	Sistema de Abastecimento de Água	Adutora Proposta	Sistema de Abastecimento de Água	Bairros	Estrutura-Município
Captação de Água Proposta	Sistema de Abastecimento de Água	Linha de descarga das ETAs	Sistema de Abastecimento de Água	Mancha Urbana	Estrutura-Município
Estação Elevatória de Água	Sistema de Abastecimento de Água	Anuamento/Outras Estradas	Estrutura-Município	Área de Inundação	Drenagem-Manejo de Águas Pluvial
ETA	Sistema de Abastecimento de Água	Hidrografia	Estrutura-Município	Área de Risco	Drenagem-Manejo de Água Pluvial
ETA Proposta	Sistema de Abastecimento de Água	Curva de Nível	Estrutura-Município	Piscifões	Drenagem-Manejo de Água Pluvial
Reservatório Proposto	Sistema de Abastecimento de Água	Rede Drenagem-Coleta Subterrânea	Drenagem-Manejo de Água Pluvial		
Reservatórios	Sistema de Abastecimento de Água	Canal	Drenagem-Manejo de Água Pluvial		
UTs	Sistema de Abastecimento de Água	Vias	Drenagem-Manejo de Água Pluvial		
Aterro de Inertes	Manejo de Resíduos Sólidos	Vias com Meio Fio	Drenagem-Manejo de Água Pluvial		
Aterros Controlados	Manejo de Resíduos Sólidos				
Bota Fora	Manejo de Resíduos Sólidos				
CTR	Manejo de Resíduos Sólidos				
Ecoportos	Manejo de Resíduos Sólidos				
ETR	Manejo de Resíduos Sólidos				
Lixões	Manejo de Resíduos Sólidos				
UDR	Manejo de Resíduos Sólidos				
UDR de Serviços de Saúde	Manejo de Resíduos Sólidos				
UTCR	Manejo de Resíduos Sólidos				
UTTR da Construção Civil	Manejo de Resíduos Sólidos				
Bueiros	Drenagem-Manejo de Água Pluvial				
Pontos de descarga	Drenagem-Manejo de Água Pluvial				

Figura 83: Padrão de simbologia do SIG



## **15. EXECUÇÃO COMPREENDENDO O INÍCIO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

O Plano Municipal de Saneamento, consolidado nesse documento, constitui-se numa proposta estratégica de investimentos em serviços e ações de saneamento ambiental em um período de 20 anos (2013 – 2032).

O PMSB é muito mais do que uma simples listagem de empreendimentos. Desde a sua formulação legal, passando pelas fases de concepção, elaboração, implementação, acompanhamento e atualização, a proposta implica numa mudança na forma de se intervir em saneamento em Magé, em total consonância com as diretrizes estabelecidas na Lei 11.445/07.

Conforme já dito, o PMSB é, na verdade, um processo, absolutamente dinâmico de planejamento das ações e serviços de saneamento em Magé. Desta forma, o início de implementação do PMSB abrange:

- Adequação da legislação municipal à legislação federal (Lei 11.445/2007), incluindo a decretação de vigência do Plano;
- A execução dos projetos e das ações propostas; e
- A aplicação dos programas de monitoramento (apresentados no item 12.13 do presente relatório).



## **16. ATUALIZAÇÃO COMPREENDENDO A AVALIAÇÃO PERIÓDICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO**

O presente Plano Municipal de Saneamento foi elaborado visando atender aos requisitos da Lei Federal n.º 11.445/07.

Consoante o parágrafo 4.º do artigo 19 da citada lei, este plano será revisto periodicamente, em prazo não superior a quatro anos, anteriormente à elaboração do Plano Plurianual. Admite-se, também, revisão de caráter extraordinário com intervalo inferior a quatro anos no caso do surgimento de novos elementos no cotidiano municipal.

## 17. ANEXOS

- ANEXO I – Ata da Audiência Pública;
- ANEXO II – Apresentação de conteúdo da Audiência pública;
- ANEXO III - Lista de presença da Audiência Pública;
- ANEXO IV – Perguntas, comentários e observações da Audiência Pública;
- ANEXO V – Referência: Custos Globais para SAS e SES, Ministério das Cidades;
- ANEXO VI – Mapa base do município de Magé;
- ANEXO VII – Mapas com o Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana de Magé;
- ANEXO VIII – Mapa dos Sistemas Existentes e Propostos de Abastecimento de Água;
- ANEXO IX – Mapa dos Sistemas Existentes e Propostos de Esgotamento Sanitário;
- ANEXO X – Contrato de Concessão;
- ANEXO XI - Proposta de Minuta de Lei – Política Municipal de Saneamento Básico.



**ANEXO I – Ata da Audiência Pública;**



## PSAM - Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara

### ATA DE AUDIÊNCIA PÚBLICA

Foi realizada no dia 01 de agosto de 2013, às 14h15, no Magé Tênis Clube - Rua Irineu Marinho 8, a audiência pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Magé.

O objetivo do evento foi apresentar e discutir com a população metas para abastecimento de água e esgotamento sanitário. Segundo o estudo hoje o município precisa modernizar seu sistema de distribuição de água para diminuir as grandes perdas, bem como trata-la adequadamente para atender os padrões de potabilidade exigidos pelo Ministério da Saúde. Além disso, o município deve planejar o esgotamento sanitário de toda a população, despoluindo os rios da cidade e contribuindo para a limpeza da Baía de Guanabara. O Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento para programar esses avanços em metas de curto, médio e longo prazo. O PMSB é a primeira iniciativa de planejamento nesse setor tão necessário à saúde e qualidade de vida. Desde setembro de 2012 a Prefeitura Municipal de Magé está elaborando os estudos do Plano em atendimento à Lei Federal 11.445 de 2007. A elaboração do PMSB conta com apoio técnico da Secretaria de Estado de Ambiente do Rio de Janeiro, através do PSAM - Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara. A Audiência Pública será o terceiro evento de Controle Social do plano, realizados com o intuito de dar transparência ao processo de elaboração dessa política pública.

A audiência pública teve os seguintes momentos: 1) Abertura solene; 2) Apresentação do conteúdo técnico do PMSB; 3) Debates.

Os Participantes foram inscritos. A relação de presentes encontra-se anexa a esta ATA.

#### 1) Mesa de abertura

Após o hino nacional, Secr. de Meio Ambiente Leandro Vidal deu as boas vindas aos presentes oferecendo a palavra às demais autoridades que compuseram a mesa.

- **Eloisa Torres** – Coordenadora de Políticas Públicas da SEA/RJ
- **Leandro Vidal** – Secretário de Meio Ambiente
- **Luiz Firmino Pereira** – Subsecretário Executivo da SEA
- **Sylvana Moreira** – Assessora Jurídica da CEDAE
- **Pedro Pequeno** – Gerente da Câmara de Resíduos Sólidos da AGENERSA



**inea**  
INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ

Comitê de Baía de  
Baía de Guanabara



## PSAM - Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara

### 2) Apresentação do conteúdo técnico do PMSB

O Engo. Olímpio Muricy da empresa contratada para elaboração do PMSB, a MPB Saneamento, teve 50 minutos para a explanação do conteúdo técnico do PMSB segundo o regulamento dessa Audiência Pública. Primeiramente foram abordados tópicos do Diagnóstico Técnico e Operacional dos Sistemas de Abastecimento de Água bem como Proposição de melhorias, modernização e ampliações nos sistemas existentes de Abastecimento de Água. Em seguida o mesmo foi apresentado para os serviços de Esgotamento Sanitário. Além disso, foram abordadas as Proposições de Arranjos Institucionais, Jurídicos e Econômico-Financeiros para gestão municipal de saneamento.

A apresentação em slides utilizada encontra-se disponível na URL a seguir:

[https://www.dropbox.com/s/e9nrtfmjil70cxr/PMSB\\_AUDIENCIA\\_MAGE.pptx](https://www.dropbox.com/s/e9nrtfmjil70cxr/PMSB_AUDIENCIA_MAGE.pptx)

### 3) Debates

Os Participantes inscreveram-se para realização de questionamentos e esclarecimentos sobre o PMSB. A relação de perguntas realizadas encontra-se anexa a esta ata.



**ANEXO II – Apresentação de conteúdo da Audiência pública;**



Programa de Saneamento Ambiental dos Municípios do Entorno da Baía de Guanabara



# Plano Municipal de Saneamento Básico AUDIÊNCIA PÚBLICA





Agosto de 2013



## O que é Plano de Saneamento Básico?



Acesse: <http://pmsguanabaraleste1.blogspot.com.br>





O PLANO é uma ferramenta que define diretrizes para os Serviços Públicos de Saneamento Básico.

O PLANO é o principal instrumento da Política de Saneamento Básico (Lei 11.445/07).

**Por que fazer o Plano de Saneamento?**

**Só será liberado dinheiro pelos órgãos financiadores para investir em Saneamento Básico com a existência do Plano de Saneamento.**

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



O que a Implementação do Plano Municipal de Saneamento possibilitará?

- universalização do atendimento
- viabilização na obtenção de recursos
- definição de programas de investimentos

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



<b>TITULARIDADE</b>	O Município é o responsável pela gestão e planejamento dos serviços públicos de saneamento básico
<b>PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>	Definição da forma de prestação dos serviços (direta ou delegada), bem como os procedimentos de sua atuação
<b>REGULACÃO</b>	Definição do órgão responsável pela regulação e fiscalização (Agência Reguladora)
<b>CONTROLE SOCIAL</b>	Mecanismos de participação e controle social (Conselho Municipal)
Sustentabilidade financeira e econômica	Sustentabilidade financeira e econômica (Fundo Municipal de Saneamento)
<b>PLANEJAMENTO</b>	A prestação de serviço observará o Plano de Saneamento Básico



Sociedade  
do Ambiente

**inea**



## **ATIVIDADES PARA EXECUÇÃO DO PMSB**

- LEVANTAMENTO DA SITUAÇÃO INSTITUCIONAL;
- DEFINIÇÃO DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO;
- SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA;
  - Diagnóstico;
  - Elaboração dos Cenários de Evolução;
  - Definição das Intervenções de Curto, Médio e Longo Prazo;

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



Sociedade  
do Ambiente

**inea**



## **ÍNDICE**

- SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO;
  - Diagnóstico;
  - Elaboração dos Cenários de Evolução;
  - Definição das Intervenções de Curto, Médio e Longo Prazo;

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



**inea**



## Sistema Institucional Água e Esgoto

- **Poder concedente e Fiscalizador:** Prefeitura Municipal de Magé
- **Prestador de Serviço:** CEDAE (Contrato de Concessão 1999) – **Contrato precisa ser revisado**
- **Ente Regulador:** AGENERSA - Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro – **a partir de 2015** (Decr. nº 43.982 de 11 de dezembro de 2012)
- **Controle Social:** Conselho de Meio Ambiente

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



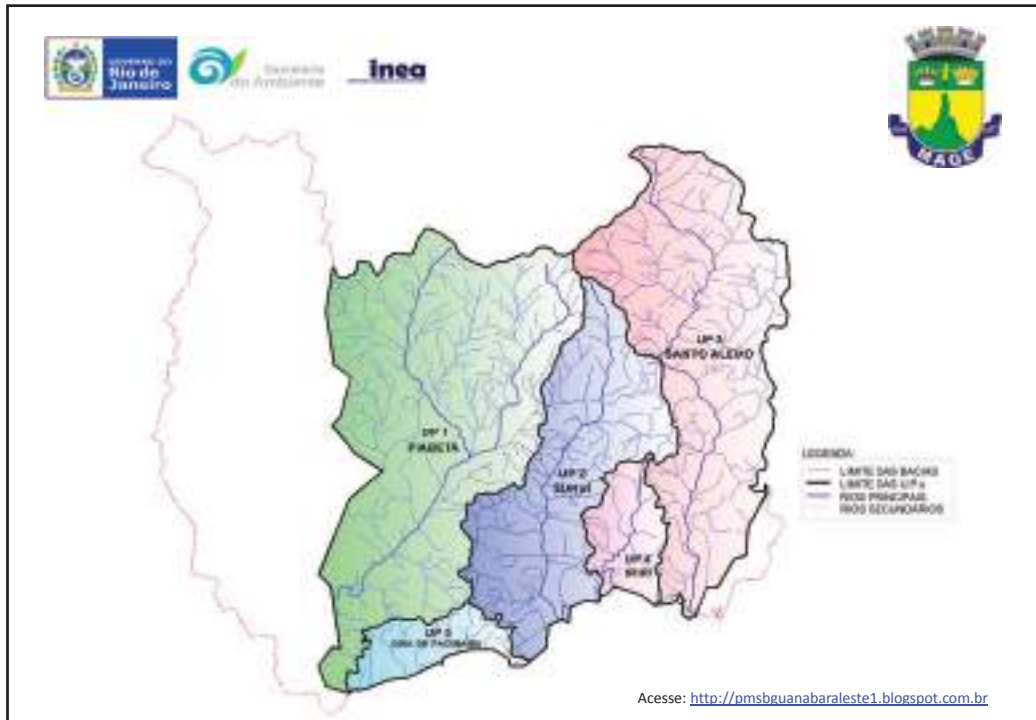
**inea**



## DEFINIÇÃO DAS UNIDADES DE PLANEJAMENTO

- **Área total do município: 412,71 km<sup>2</sup>.**
- Unidades de Planejamento:
  - UP 1 – PIABETÁ: 164,8 Km<sup>2</sup>;
  - UP 2 – SURUÍ: 84,77 Km<sup>2</sup>;
  - UP 3 – SANTO ALEIXO: 125,45 Km<sup>2</sup>;
  - UP 4 – IRIRI: 19,85 Km<sup>2</sup>;
  - UP 5 – GUIA DE PACOBAÍBA: 17,84 Km<sup>2</sup>.

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>





Inea



## O Crescimento populacional

### CRESCIMENTO VEGETATIVO + COMPERJ + ARCO METROPOLITANO

ANO	POPULAÇÃO URBANA (HAB)	POPULAÇÃO RURAL (HAB)	POPULAÇÃO TOTAL
2013	223.382	12.459	234.841
2017	232.394	12.976	245.370
2022	245.741	13.655	259.396
2027	260.087	14.374	274.461
2032	275.521	15.135	290.656
<b>Cresc. % médio</b>	<b>1,3 % ao ano</b>	<b>0,9 % ao ano</b>	<b>1,2 % ao ano</b>

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



Inea



## Divisão da População Municipal (urbana + rural)

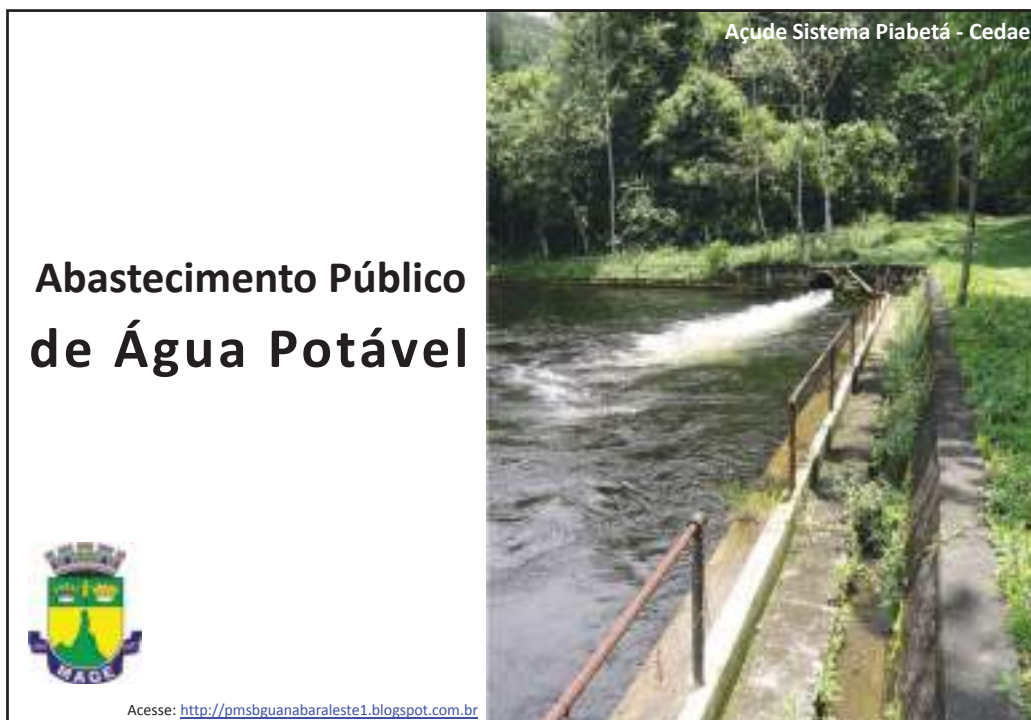
ANO	Piabetá / Inhomirim	Suruí	Santo Aleixo / Sede	Iriri;	Guia de Pacobaíba / Mauá
2013	122.839	19.680	63.170	4.718	19.622
2017	129.352	20.479	64.059	4.813	21.659
2022	137.981	21.523	65.188	4.935	24.505
2027	147.186	22.621	66.336	5.059	27.725
2032	157.006	23.775	67.505	5.187	31.369


Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>

Ano	População (hab.)		
	Urbana	Rural	Total
2013	222.382	12.459	234.841
2014	224.832	12.586	237.418
2015	227.317	12.714	240.031
2016	229.838	12.844	242.682
2017	232.394	12.976	245.370
2018	234.987	13.108	248.096
2019	237.618	13.243	250.861
2020	240.287	13.379	253.666
2021	242.994	13.516	256.510
2022	245.741	13.655	259.396
2023	248.527	13.796	262.323
2024	251.354	13.938	265.292
2025	254.223	14.082	268.304
2026	257.133	14.227	271.360
2027	260.087	14.374	274.461
2028	263.084	14.523	277.606
2029	266.125	14.673	280.798
2030	269.211	14.825	284.036
2031	272.343	14.979	287.322
2032	275.521	15.135	290.656

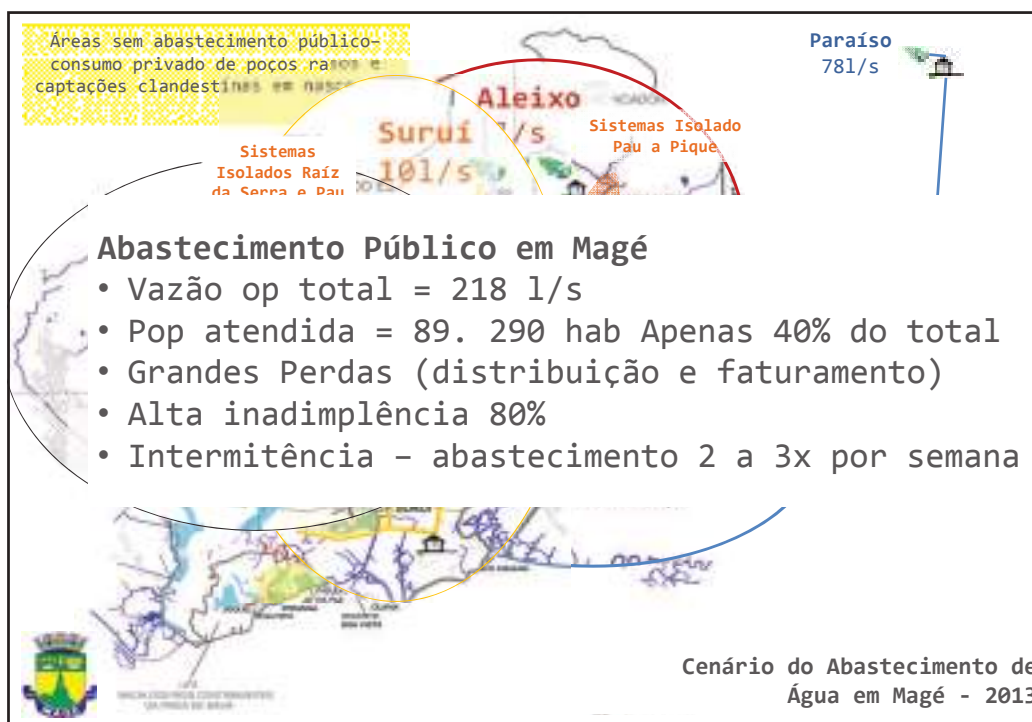
  
**O Crescimento populacional**  
**CRESCIMENTO VEGETATIVO**  
**+**  
**COMPERJ**  
**+**  
**ARCO METROPOLITANO**


Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



		
<b>Visão Geral do Sistema e Indicadores</b>		
<i>Indicadores Gerais</i>	<i>Fonte</i>	<i>Valor</i>
Moradores com acesso à rede geral de abastecimento de água	(Censo IBGE, 2010)	89. 290 hab - 39,7% do total (baixo)
Total de ligações (ativas + inativas)	Informado pela CEDAE	22.300 (aprox.)
Vazão total do sistema de abastecimento de água potável de Magé	Informado pela CEDAE	218 l/s
Índice de hidrometração	SNIS (2010) - IN009	<b>5,3 % (índice Baixíssimo)</b>
Inadimplência no último ano	Informado pela CEDAE	<b>80 % (índice altíssimo)</b>

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>






**Estrutura tarifária empregada**

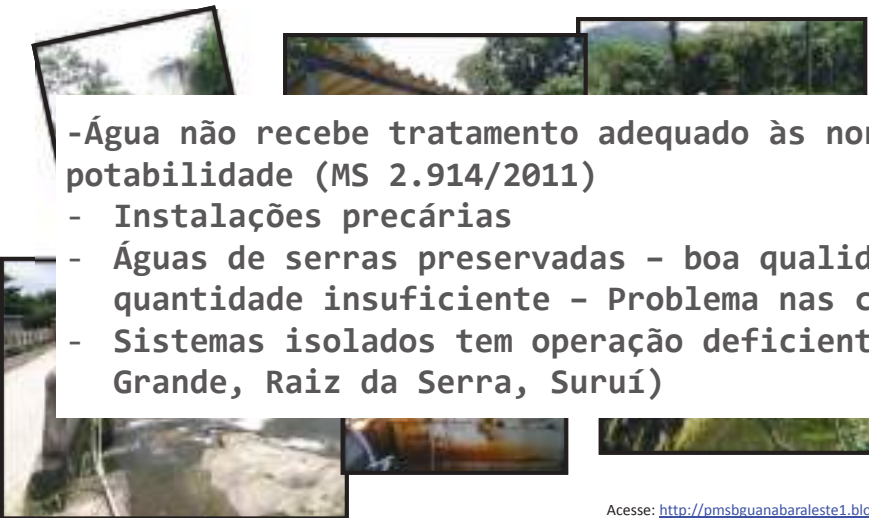
<i>Faixas de Consumo (m<sup>3</sup>)</i>	<i>Valor por m<sup>3</sup> (R\$)</i>
0 - 15	2,037
16 - 30	4,481
31 - 45	6,111
46 - 60	12,222

**Inadimplência no último ano: 80 %**  
**Insustentabilidade financeira do sistema**

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>







**Instalações Existentes de Abastecimento de Água**



- Água não recebe tratamento adequado às normas de potabilidade (MS 2.914/2011)
- Instalações precárias
- Águas de serras preservadas - boa qualidade; quantidade insuficiente - Problema nas chuvas;
- Sistemas isolados tem operação deficiente (Pau Grande, Raiz da Serra, Suruí)

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>






## ELABORAÇÃO DOS CENÁRIOS DE EVOLUÇÃO (PROGNÓSTICO)


Definição do Período de Planejamento  
**20 anos – 2013 a 2032**

Curto Prazo – 2013 a 2017;  
Médio Prazo – 2018 a 2022;  
Longo Prazo – 2023 a 2032.

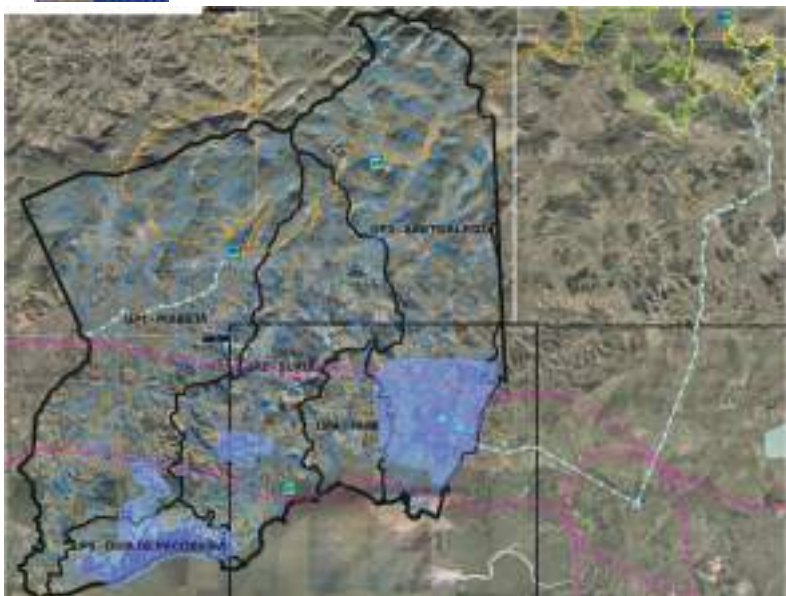
Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>

### SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA



## EXISTENTE

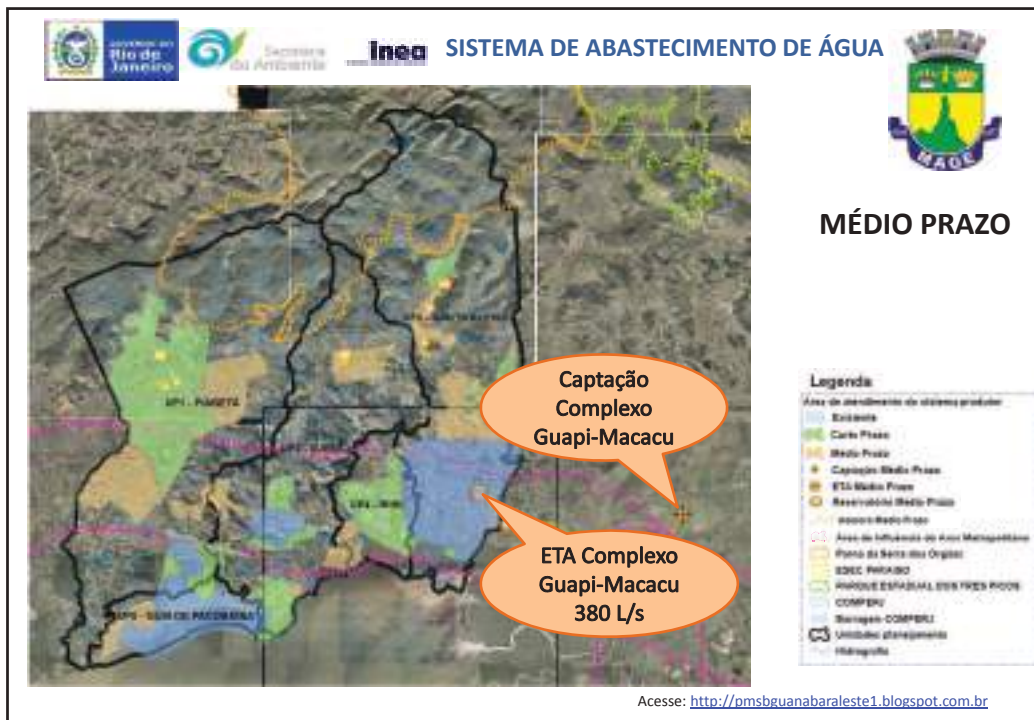
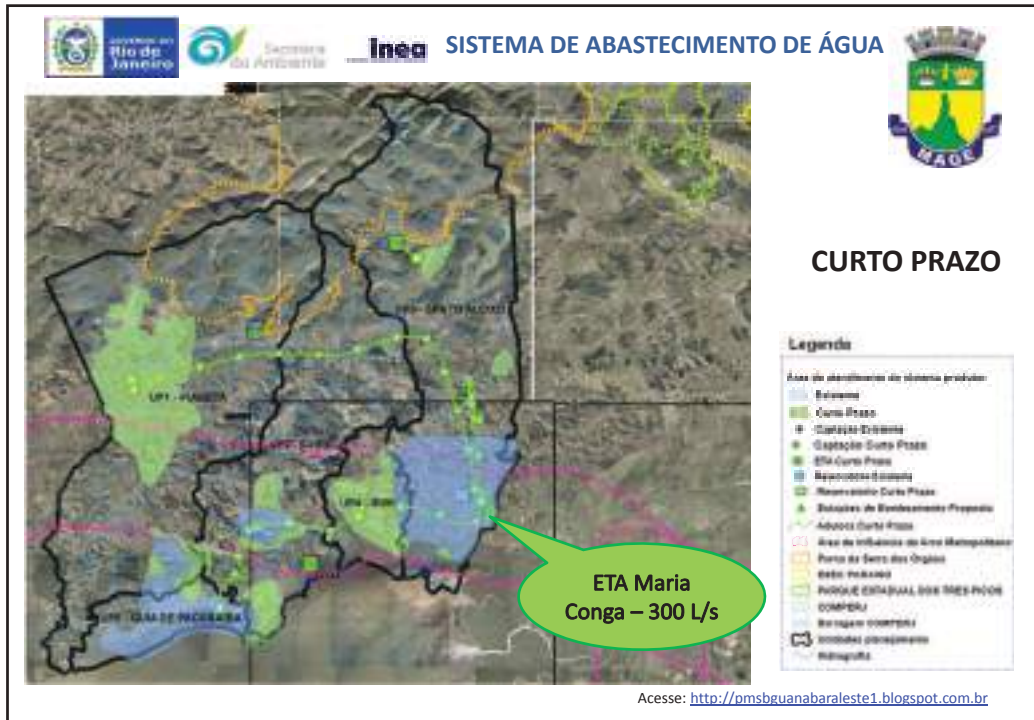


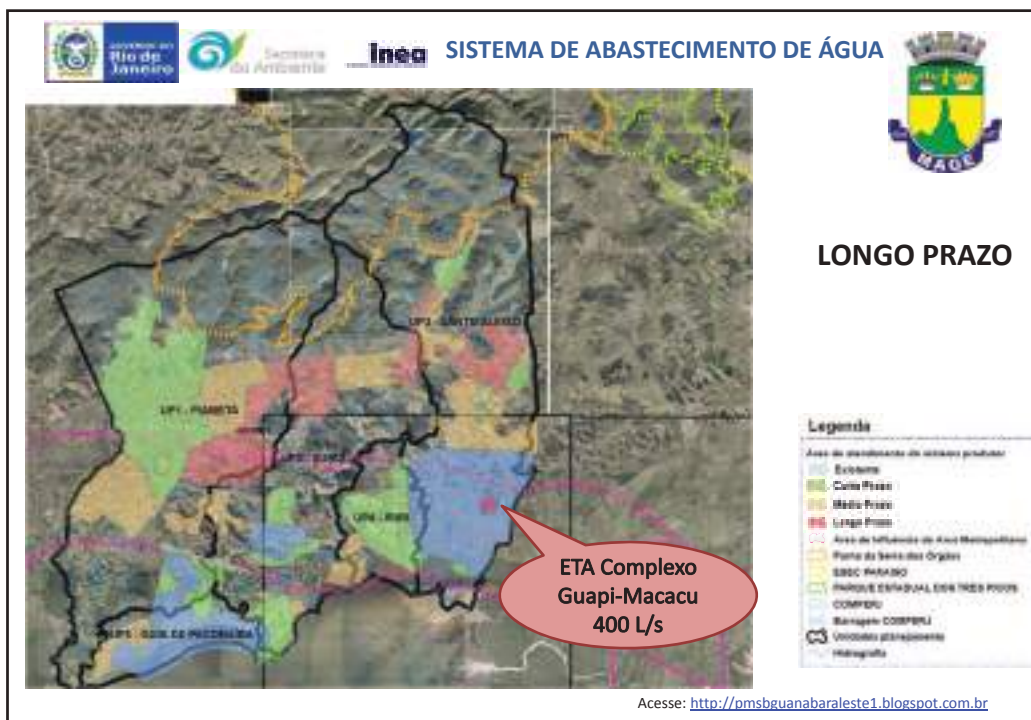
**Legenda**

Áreas de abastecimento do sistema produtivo

- Extrema
- Espinha Extrema
- UTA Existente
- Reservatório Existente
- Estações de Bombas Existentes
- Redes de Distribuição
- Estação Extrema
- Área de Influência do Açu Metropolitan
- Zona de Saneamento
- SMO - Saneamento
- PARQUE ESTADUAL DOS TRÊS RIOS
- CDMOPR
- Saneamento
- Unidades administrativas
- Hidrografia

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>





**METAS DEFINIDAS POR UP**

**UP – 1 (PIABETÁ)**

Ano	População Total	Índice de Atendimento Total	Consumo Per Capita	Índice de Perdas	Q <sub>MD</sub> Máxima diária
	(Habitantes)	(%)	(L/hab.dia)	(%)	(L/s)
2013	122.839	16,7	200	30,0	80,5
2017	129.352	29,2	211	27,9	99,7
2022	137.981	78,0	224	24,4	377,4
2032	157.006	98,8	250	24,0	690,6

Acesse: <http://pmsbguanabara1.blogspot.com.br>



**inea**



## METAS DEFINIDAS POR UP

### UP – 2 (SURUÍ)

Ano	População Total	Índice de Atendimento Total	Consumo Per Capita	Índice de Perdas	Q <sub>MD</sub> Máxima Diária
	(Habitantes)	(%)	(L/hab.dia)	(%)	(L/s)
2013	24.492	14,1	150	30,0	10,3
2017	25.487	49,4	167	27,2	40,1
2022	26.787	81,4	190	24,0	63,1
2032	29.589	95,0	230	24,0	98,5

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



**inea**



## METAS DEFINIDAS POR UP

### UP – 3 (SANTO ALEIXO/SEDE)

Ano	População Total	Índice de Atendimento Total	Consumo Per Capita	Índice de Perdas	Q <sub>MD</sub> Máxima Diária
	(Habitantes)	(%)	(L/hab.dia)	(%)	(L/s)
2013	63.170	68,8	150	30,0	129,3
2017	64.059	84,2	167	27,2	171,8
2022	65.188	97,4	190	24,0	220,6
2032	67.505	98,0	230	24,0	278,1

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



**inea**



## METAS DEFINIDAS POR UP

### UP – 4 (IRIRI)

Ano	População Total	Índice de Atendimento Total	Consumo Per Capita	Índice de Perdas	Q <sub>M</sub> Necessária Produção
	(Habitantes)	(%)	(L/hab.dia)	(%)	(L/s)
2013	4.718	0,0	150	30,0	0,0
2017	4.813	47,4	167	27,2	10,9
2022	4.935	95,3	190	24,0	24,5
2032	5.187	98,1	230	24,0	32,1

Acesse: <http://pmsbguanabara1.blogspot.com.br>



**inea**



## METAS DEFINIDAS POR UP

### UP – 5 (GUIA DE PACOBAÍBA/MAUA)

Ano	População Total	Índice de Atendimento Total	Consumo Per Capita	Índice de Perdas	Q <sub>M</sub> Necessária Produção
	(Habitantes)	(%)	(L/hab.dia)	(%)	(L/s)
2013	19.622	0,0	150	30,0	0,00
2017	21.659	70,0	167	27,2	48,3
2022	24.505	99,9	190	24,0	85,0
2032	31.369	99,9	230	24,0	131,7

Acesse: <http://pmsbguanabara1.blogspot.com.br>



Inea



## METAS DEFINIDAS POR UP

### TOTAL MAGÉ

Ano	População Total	Índice de Atendimento Total	Consumo Per Capita	Índice de Perdas	Q <sub>MD</sub> Máxima Diária
	(Habitantes)	(%)	(L/hab.dia)	(%)	(L/s)
2013	234.841	28,7	176	30,0	<b>236,1</b>
2017	245.370	49,6	189	27,2	<b>438,7</b>
2022	259.396	85,6	208	24,0	<b>842,6</b>
2032	290.656	98,3	240	<b>24,0</b>	<b>1.253,6</b>

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



Inea



## PLANO DE AÇÕES DE CURTO PRAZO - INFRAESTRUTURA

Adequação das UTs c/ instalação de filtração nos Sistemas Existentes: Paraíso (78 L/s), Piabetá (80 L/s), Suruí (10L/s) e Santo Aleixo CEDAE (50 L/s);

Captação/Recalque/Adutora de água bruta/ETA Maria Conga (Rio Roncador - 300 l/s)

Fazer ligações com hidrômetro e instalar hidrômetros, p/ atendimento do crescimento vegetativo, ampliação e substituição (30.013 hidrômetros)

Incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (aproximadamente 75 km de ampliação)

Ampliar capacidade de reservação em 5.000 m<sup>3</sup> no ano de 2014 para os Sistemas de Abastecimento existentes; 6.000 m<sup>3</sup> em 2016 e 5.500 m<sup>3</sup> em 2017 para o Novo Sistema Maria Conga

Ampliação da adução de água tratada: DN 150 = 520 m (2014/2015); DN 200 = 320 m (2017); DN 250 = 1.150 m (2014); DN 250 = 3.320 m (2017); DN 300 = 1480 m (2014/2015) + DN 500 = 700 m (2014) + DN 500 = 1.000 m (2017) + DN 600 = 10.600 m (2017);



Secretaria  
do Ambiente

inea



## PLANO DE AÇÕES DE CURTO PRAZO – PROGRAMAS DE GESTÃO

Implantação de programas de proteção dos mananciais  
 Recomposição de mata ciliar dos mananciais  
 Implantação de Telemetria  
 Implantação de macromedidores nas adutoras de água tratada  
 Implantação de um banco de dados c/ informações de reclamações e solicitações de serviços  
 Monitoramento de água bruta e tratada  
 Implantação de programa de manutenção periódica  
 Adequação documental para Licença Ambiental de ETAs e Outorgas  
 Elaboração de Cadastro Georeferenciado  
 Estruturação de programa de controle de perdas  
 Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



Secretaria  
do Ambiente

inea



## PLANO DE AÇÕES DE MÉDIO PRAZO - INFRAESTRUTURA

Ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo, ampliação e substituição de hidrômetros (60.378 novos hidrômetros)  
 Incremento e ampliação da rede de abastecimento de água (aproximadamente 124 km de substituição e ampliação)  
 Instalação da ETA do Complexo Guapi-Macacu (380 l/s) até 2020  
 Construção de captação e adução de água bruta Sistema Guapi-Macacu até 2020  
 Implantação de Recalque de água bruta (até a ETA Complexo Guapi-Macacu) até 2020  
 Ampliação da capacidade de reservação me mais 7.000m<sup>3</sup> para o Sistema Maria Conga e Sistema Guapi-Macacu



**inea**



## PLANO DE AÇÕES DE MÉDIO PRAZO – PROGRAMAS DE GESTÃO

Continuidade do programa de controle de perdas

Monitoramento de água bruta e tratada

Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade

Continuidade do programa de controle de perdas

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



**inea**



## PLANO DE AÇÕES DE LONGO PRAZO - INFRAESTRUTURA

Ligações com hidrômetro para atendimento do crescimento vegetativo e substituição (116.321 hidrômetros)

Incremento e ampliação da rede de abastecimento de água – 145 km

Investimento em Recalque de Água do Sistema Roncador e Guapi-Macacu para ampliar vazão para Piabetá / Inhomirim

Ampliação de estação de tratamento de água com acréscimo de vazão e produção igual a 400 l/s - Sistema Guapi-Macacu, em 2021

Investimento em ampliação da capacidade de reservação em 13.100 m<sup>3</sup>



**inea**



## PLANO DE AÇÕES DE LONGO PRAZO – PROGRAMAS DE GESTÃO

Continuidade do programa de controle de perdas

Monitoramento de água bruta e tratada

Elaboração de campanhas periódicas, programas ou atividades com a participação da comunidade

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>



**inea**



## PLANO DE AÇÕES – INVESTIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO E PROGRAMAS DE GESTÃO

### PREVISÃO DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM MAGÉ

PERÍODO	VALOR ESTIMADO (R\$)
Curto prazo (até 2017)	68.455.968,23
Médio prazo (de 2018 até 2022)	67.230.351,90
Longo prazo (de 2023 até 2032)	30.958.947,60
<b>TOTAL DE INVESTIMENTOS EM ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>166.645.267,73</b>

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>

## Serviços de Coleta e Tratamento de Esgotos



Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>

Esgoto – Praia da Olaria











### Visão Geral do Sistema e Indicadores

<i>Indicadores Gerais</i>	Fonte	Valor
Moradores com esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial <b>rede mista com desague nos rios</b>	(Censo IBGE, 2010)	106.974hab 47,0 % do total




Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>



inea



### Rios principais mais impactados



Rede mista desagua na praia de Olaria em local de lazer – desague na Baía de Guanabara



Rede mista desagua no canal de Magé – distrito sede

Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>

Percentual de acesso à rede geral de esgoto pluvial por setores censitários de Magé

Estações de Tratamento de Esgotos desativadas - Mauá e Lagoa



Inea



### Esgotamento Sanitário de Magé

- 2 Estações não ativadas – se funcionassem tratariam 8% do esgoto de Magé
- Rede mista não é considerado sistema de esgotamento sanitário – bancos não financiam esse tipo de instalação
- Magé deve começar do zero
- É preciso organizar abastecimento para ter sustentabilidade dos investimentos em esgoto



Inea



### Estrutura tarifária empregada

**CLÁUSULA SEXTA** – A CONCESSIONÁRIA fica autorizada a fixar as normas para o lançamento, cobrança e pagamento das tarifas.

**Parágrafo Primeiro** – O Poder Executivo Estadual, mediante proposta da CONCESSIONÁRIA, fixará o valor da tarifa unitária, de forma a atender às despesas de operação e manutenção e às despesas financeiras decorrentes dos investimentos que se fizerem necessários à ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

**CEDAE não pratica cobrança**

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>







Inea



## PLANO DE AÇÕES - METAS DEFINIDAS DE ATENDIMENTO

### ÁREA URBANA DE MAGÉ

Ano	População Urbana	Índice de Atendimento Total	Produção Vazão Média + Infiltração
	(Habitantes)	(%)	(L/s)
2013	222.382	0,00	7,70
2017	232.394	39,9	125,27
2022	245.741	86,0	523,31
2032	275.521	100,0	685,59

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



Inea



## PLANO DE AÇÕES DE CURTO PRAZO - INFRAESTRUTURA

Implantar rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (Aproxim. 258 km)

Execução das ligações prediais de esgoto (executar aproximadamente 37.600 ligações)

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (220 l/s) – Inhomirim (UP 1) – 2016

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (110 l/s) – Magé (UP 3) – 2016

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (60 l/s) – Santo Aleixo (UP 3) – 2016

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (20 l/s) –UP 4 – no ano de 2016

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (50 l/s) – Mauá (UP 5) – 2016

Recuperação dos Sistemas de Esgotamento existentes Mauá e Lagoa – 2014/2015



**Inea**



## PLANO DE AÇÕES DE CURTO PRAZO – PROGRAMAS DE GESTÃO

Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor

Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente

Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares

Adequação documental para Licença Ambiental

Elaboração de Cadastro Georeferenciado

Acesse: <http://pmsbguanabara1.blogspot.com.br>



**Inea**



## PLANO DE AÇÕES DE MÉDIO PRAZO - INFRAESTRUTURA



Ampliação de ETE em Inhomirim (110 l/s) em 2019

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (50 l/s) – Litoral (UP 2) – no ano de 2018

Implantação de Tratamento de esgotos - ETE (20 l/s) – Interior (UP 2) – no ano de 2018

Implantação de Rede coletora de esgotos e interceptores (597 km)



Execução das ligações prediais de esgoto (52.000 ligações)

**PLANO DE AÇÕES DE MÉDIO PRAZO – PROGRAMAS DE GESTÃO**

- Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor
- Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente
- Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares
- Adequação documental para Licença Ambiental
- Elaboração de Cadastro Georeferenciado

Acesse: <http://pmsbguanabaraleste1.blogspot.com.br>

**PLANO DE AÇÕES DE LONGO PRAZO - INFRAESTRUTURA**

- Implantação de rede coletora de esgotos, interceptores e acessórios (85.500 m)
- Execução das ligações prediais de esgoto (9.889 ligações)

**PLANO DE AÇÕES DE LONGO PRAZO – PROGRAMAS DE GESTÃO**

- Monitoramento de Esgoto Bruto e Tratado e Corpo receptor
- Fiscalização dos sistemas individuais particulares no município quanto às normas e legislação pertinente
- Elaboração de manual técnico para orientação da implantação e operação de soluções individuais particulares
- Adequação documental para Licença Ambiental
- Elaboração de Cadastro Georeferenciado



**inea**



**PLANO DE AÇÕES – INVESTIMENTOS PARA REALIZAÇÃO DOS PLANOS DE AÇÃO E PROGRAMAS DE GESTÃO**

<b>PREVISÃO DE INVESTIMENTOS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO EM MAGÉ</b>	
<b>PERÍODO</b>	<b>VALOR ESTIMADO (R\$)</b>
<b>Curto prazo (até 2017)</b>	<b>114.359.349,74</b>
<b>Médio prazo (de 2018 até 2022)</b>	<b>118.346.276,85</b>
<b>Longo prazo (de 2023 até 2032)</b>	<b>19.079.436,85</b>
<b>TOTAL DE INVESTIMENTOS EM ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>	<b>251.785.063,44</b>

Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>



**ANEXO III - Lista de presença da Audiência Pública;**

Evento: Audiência Pública PMSB  
 Data: 01/08/2013  
 Local: Magá/RT



Secretaria  
do Ambiente

inea



NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
JOÃO SARTOS GAMA	SÉC. TRANSPORTE	7720 9196	Amr
DANILLO FERNANDES	SODINAR ENTREGUE	8477-1111	danilobcor@postabuso.com.br
CARLOS MERITELIO	JORNAL BARBARD	8499 7254	barbardo@ig.com.br
Miguel José Casé	SINMA	8567 9526	mgcas@casé1959@ig.rr.com
JOSE RENATO ASCAN	SINMA - MAQE	9757 8420	IRANIMA@HOTMAIL.COM
Mariana Ladeira Duartou	SEA/VEPSAM	2354-5910	mariana.leudara@gmail.com
ALEX RINTO DE OLIVEIRA	SINPER	7165-3051	ALEXOLIVEIRA88@HotMail.com
Danielle Figueira de Sth.	ASAPRONE	98346630	daniellefigueira1@e-prone.com
ROSE NIGUEL SILVA	ECOCEIDADE	9665 90 74	ecoceidade.ri@ecoceidade.com

Evento: Audiência Pública PMSB  
 Data: 01/08/2013  
 Local: Mage/RJ



Secretaria  
do Ambiente

inea



NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
Denha Lucretia L. Santos	Monsieur	87424869	Denha Lucretia L. Santos
Bruno Torres B. Da Silva	S.M. Meio Ambiente	(21) 95537645	brunotbs@florestal.eng.br
Vanessa Massias da Silva	S.M. Meio Ambiente	(21) 96143932	vanessamassias@gmail.com
Brizina de Almeida Vespino	S.M. Meio Ambiente	(24) 9224-2905	BRIZINA_MAZA@hotmail.com
Ademir de S. Gozima - Rê	RECURSOS VEICULADOS	91281931	ademirbrs@brs.com.br
MARCUS MACHADO GOMES	FRANCO / ICMBio	21 2152-1119	MARCUS.GOMES@ICMBIO.GOV.BR
Yemen Orestes Viset	FRANCO / ICMBio	8849-9701	YEMENOVISIA@GMAIL.COM
Webster da Rocha Macedo	MORADA	94731684	webster.macedo@hotmail.com
ARNIZO PORFIRIO DE SOUZA	S.M.M.P	96164170	apofirio@brs.com.br
Luis Henrique de Sousa Teixeira	S.M.O. Ec. Agr. FZ	5559838	luis@brs.com.br
Luiz Adriano de Almeida	S.M.D.E.A	87701478	

Evento: Audiência Pública PMSB  
 Data: 01/08/2013  
 Local: Magé - RJ



Secretaria do Ambiente

inea



NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
Quyris Soares Teixeira	SMP manutenção	363-5725	QuyrisTeixeira@Electronal.com
Jose Olympio Muciy	MPB Jansen	48 30139210	com@mpb.org.br
Nanda Fernando	— P.M.M	8583-7060	Fernandesn10@Hotmail.com
Ademilson A Silva Pereira	TVC - compens	8701 9142	ademilson.pereira@yare.com.br
Andre Queiroz Almeida	NSCOM ANM	7292 367126231334	andremagalhaes@gmail.com
DARCI T. B. H. S. R.	S.M.M.A	8151510	darci@smma.com.br
André Gonçalves da Silva	A —	—	andre7775123@hotmail.com
Antônio Roberto Reis Braga	AMAE. CANAL.	4344.2358	—
Regene do Silva Brandt	Comunidade	3669 4844	quiana.lva44@gmail.com
PEDRINGTON NOGUEIRA	CIVIL TANGUÁ	69137162	pedrington
SHANE LUSIANO SANTOS	Comunidade	8713-0691	shanebio@yahoo.com.br

Evento: Audiência Pública PMSB

Data: 01/08/2013

Local: Magé/RJ



Secretaria do Ambiente

inea



NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
Nelson Carneira	SPP/PSOM	22233055	mesury@fmae.com
ALLEN CARLES DE SOUZA AGUIAR	SMMA	21 85825046	allen.carles.aguiar@gmail.com
Elielson Teixeira da Silva	Sec. Meio Ambiente Dep. Superintendente	(21) 3799-4130	ambientetengua@gmail.com
LEANDRO SILVA SANTOS	SMMA - MAGE	(21) 2647-1214	menambiente@gmail.com
ELOISA FLEHM FRAGA FRAGÃO	SMASDH - MAGE	2633.1290	eloisafraga@hotmail.com
LAUSCIMATEY S. OLIVEIRA	ÁGUA DOCE	94731048	AGUADOCES@VOL.COM.BR
Cláudio Cabreira De Léo	SEA/UFESAM	92192795 9280.	claudiol@gmail.com
MARINA MARQUES DA S. DE REZENDE	SMMA - MAGE	2648.3234/3257	marinamarques@MAGE.RJ.GOV.BR
Quelli Costa Costa Oliveira	SMASDH - MAGE	71542428	quellcosta@ig.com.br
Spencer de Ode Rios	SMMP - MAGE	95139212	Spencer.rios@hotmail.com.br
Leonardo Pinheiro Brito	SMMP	8740-3743	leonardopinheiro@vulcan.com.br

Evento: Audiência Pública PMSB

Data: 01/08/13

Local: Moge - RJ



NOME	ENTIDADE	TELEFONE	E-MAIL
Thalides D de Aguiar	SMO	96003253	thalides@bol.com.br
Leandro Casanova	SMD	7261-6224	amcibias.1dantito@gmail.com
Renata de Carvalho	SMD	96241205	renatadevcarvalho@gmail.com
Raio Ferreira Amorim	Moge news RJ	81516447	embaixador.de.deus@gmail.com
Marcio Lucas da Silva	-	67160629	overs35@hotmail.com
Ana Maria Fagundes	Soc. Associação / Conselho	7521-6668	ORFIO2013@gmail.com
Sylvana Moreira	CE DAE	2322 9437	SYLVANA MOREIRA@CEDAE.COM.BR
Regiane da S. F. Rosa	SMMA	(21) 81628221	REGI.FLORESTA@HOTMAIL.COM
Thiago Duarte Almeida	SMMH	21 2504.1245	thiago_thyago@hotmail.com
Luiz Rinaldi	CO PAB	78045877	CO PAB @ 7A HOO, COM.BR
Philippe Augusto Gomes	AMPVA	(11) 7988 1964	philippeaugustogomes@gmail.com



**ANEXO IV – Perguntas, comentários e observações da Audiência Pública;**









PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
Audiência Pública

ESCREVA ABAIXO CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SANEAMENTO DE SEU MUNICÍPIO

TOBE MIGUEL - FORNICO PARA PERCEBERMOT ( ) água ( ) esgoto

MELHORIA NO ESPETHO D'ÁGUA

JA BAA DE GUANABARA ?

ii iiiiii iiiiii iiiiii

Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
Audiência Pública

ESCREVA ABAIXO CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SANEAMENTO DE SEU  
MUNICÍPIO

( ) água (X) esgoto

Bom tempo

EU PAGO IPTU E NÃO

TEM O SANEAMENTO BÁSICO

COM O MESMO O SANEAMENTO

TRATO O MESMO A 7

||||| ||||| ||||| |||||

Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>

Regilaine Rosa

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
Audiência Pública

ESCREVA ABAIXO CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SANEAMENTO DE SEU MUNICÍPIO

(X) água ( ) esgoto

Com relação ao plano apresentado para o abastecimento de água, gostaria de ~~destacar~~ <sup>destacar</sup> elogiar que senti falta de um programa que com o implante de projetos de saneamento que estão sendo desenvolvidos, é a água. Como foi falado, o município não possui água suficiente em seus mananciais para abastecer toda a população a longo prazo, e a quantidade de água que possui hoje, precisa ser preservada. Como esse assunto poderia ser abordado no plano? (Ex: preservando as florestas)

Acesse: <http://pmsbguanabaraaleste1.blogspot.com.br>



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
Audiência Pública

ESCREVA ABAIXO CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SANEAMENTO DE SEU MUNICÍPIO

( ) água ( ) esgoto

DEVE EXISTIR UMA DRENAÇÃO NA ZONA RURAL PARA INICIAR  
SERVIÇO DE SANEAMENTO

SE EXISTE UM PLANEJAMENTO PARA INICIAR  
TODO ESSE SERVIÇO NA ZONA DE FÁBRICA  
(PRIMA DE MARCA)?

Marcos Eves de Souza

À

Acesse: <http://pmsbguanabara1este1.blogspot.com.br>

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
Audiência Pública

ESCREVA ABAIXO CRÍTICAS E SUGESTÕES AO SANEAMENTO DE SEU MUNICÍPIO

( ) água ( ) esgoto

JOSÉ MIGUEL

SOBRE O CONTROLO SOCIAL

DO PLANO. QUAIS A PROPOSTA?

TEM ESPACO PARA APRESENTAR

PROPOSTAS, ATÉ QUANDO?

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

Acesse: <http://pmsbguanabaraeste1.blogspot.com.br>



**ANEXO V – Referência: Custos Globais para SAS e SES, Ministério das Cidades;**



MINISTÉRIO DAS CIDADES  
Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental  
Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica  
Setor de Autarquias Sul – Quadra 01 – Lote 01/06 – Bloco H – Edifício Telemundi II  
Brasília – DF – 70070-010 - Fone: 61 2108-1684/1973 – Fax: 61 2108-1144

---

## NOTA TÉCNICA SNSA Nº 492/2010\_ RESUMO\_01/2011

---

**Assunto:** Indicadores de Custos de Referência e de Eficiência Técnica para análise técnica de engenharia de infraestrutura de saneamento nas modalidades abastecimento de água e esgotamento sanitário.

**Objetivo:** Referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento e subsídio para gestão de investimentos e qualificação do gasto público em infraestrutura de saneamento.

### REFERÊNCIAS DE CUSTOS – PRIMEIROS RESULTADOS DO PAC

1. No final do ano de 2009 as operações do PAC1 – saneamento já tinham beneficiado 160 sistemas de abastecimento de água e 200 sistemas de esgotamento sanitário com recursos da ordem de R\$ 22 bilhões do Orçamento Geral da União (OGU) e do FGTS, principalmente.

2. Entre janeiro e maio de 2010, foram produzidas informações de custos parciais e globais para implantação de infraestrutura de abastecimento de água e esgotamento sanitário - Indicadores de custos e Eficiência Técnica, no âmbito da DDCOT/SNSA, com **data base de 2008 atualizáveis para 12/2010 pelo fator 1,15** relativo ao INCC acumulado. Foram adotados os seguintes procedimentos:

- Classificação do total de 270 formulários de Síntese de Projeto Aprovado (SPA) – 125 relativas à SAA e 145 a SES, por faixas de 2.000 famílias beneficiadas no limite [ $<2.000$ ; 100.000] e por região – Centro Oeste, Nordeste, Norte, Sudeste e Sul.
- Para cada faixa foi feita apropriação e segregação das informações de custos das SPA's, segundo as unidades componentes ou subsistemas do SAA - Captação, Estação Elevatória, Adução, Estação de Tratamento, Reservação, Rede de Distribuição e Ligação Predial; e segundo as unidades componentes ou subsistemas do SES - Ligação Predial, Coleta, Estação Elevatória e Linha de Recalque, Estação de Tratamento e Emissário Final.
- Cálculo da média, desvio padrão e obtenção da equação e respectiva curva de tendência dos valores, segundo os critérios citados anteriormente.
- Cotejo dos valores obtidos com informações de Tabelas de Preços e resultados de licitações de Companhias Estaduais, publicações e estudos técnicos

consagrados (Mierzwa et al , 2006 apud ABES 2008) e (Von Sperling, 1997; Alem Sobrinho e Kato, 1999; apud Sartor, 2010, p. 9).

- Ajuste dos cálculos, edição e geração dos *Indicadores* de eficiência técnica/produktividade e de custos referenciais.
- Teste de efetividade por meio do confronto das informações de SPA's, escolhidas aleatoriamente, com os *Indicadores* obtidos.

3. Os relatórios dos projetos aprovados foram objeto de tratamento estatístico que propiciou a apropriação de informações de interesse e, seu agrupamento por faixas de atendimento na forma de unidades básicas de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário. Foram gerados custos médios parciais e custos médios globais para cada uma das regiões do país, submetidos a cinco sessões com grupos de técnicos da SNSA e de outras instituições do governo federal.

4. Para os Sistemas de Abastecimento de Água (SAA) foram gerados *Indicadores Parciais* para as unidades de Captação, Estação Elevatória, Adução, Estação de Tratamento, Reservação, Rede de Distribuição e Ligação Predial, por faixas de atendimento. Gerado também um *Indicador Global*, para cada faixa, a partir da acumulação dos indicadores parciais, um *Indicador Médio Regional (IAA<sub>m</sub>)* e um *Indicador de Participação Média Porcentual* do custo (parcial) de cada unidade componente de um SAA completo.

5. Analogamente, para os Sistemas de Esgotamento Sanitário, *Indicadores Parciais* relativos à Ligação Predial, Coleta, Estação Elevatória e Linha de Recalque, Estação de Tratamento e Emissário Final, para cada uma daquelas faixas. *Indicador Global* por faixa, *Indicador Médio Regional (IES<sub>m</sub>)* e *Indicador de Participação Média Porcentual* do custo de cada subsistema em relação ao sistema completo.

6. Da média ponderada dos IAA e IES foram produzidos os indicadores nacionais respectivos conforme as tabelas a seguir.

## 1. REFERÊNCIAS DE CUSTOS – ABASTECIMENTO DE ÁGUA (2008)

**Tabela 1.1 - Referência de Custo para Captação**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C1	Custo unitário de Captação, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas. Excluídos Reservatórios de Regularização e Barragens de qualquer porte.	75,00	77,00	50,00	98,00	71,00	1.000 < D < 2.000
		60,00	63,00	36,00	45,00	RB	2.001 < D < 4.000
		37,00	40,00	26,00	42,00	95,00	4.001 < D < 10.000
		31,00	34,00	17,00	40,00	RB	10.001 < D < 20.000
		25,00	27,00	12,00	50,00	RB	20.001 < D < 34.000
		19,00	22,00	11,00	50,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.2 - Referência de Custo para Estação Elevatória**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C2	Custo unitário de Estação Elevatória – EE, por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	110,00	45,00	63,00	50,00	108,00	1.000 < D < 2.000
		70,00	28,00	54,00	33,00	RB	2.001 < D < 4.000
		40,00	21,00	31,00	29,00	RB	4.001 < D < 10.000
		28,00	18,00	21,00	25,00	RB	10.001 < D < 20.000
		19,00	14,00	15,00	13,00	RB	20.001 < D < 34.000
		13,00	12,00	11,00	11,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.3 - Referência de Custo para Adução**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C3	Custo unitário de Adução por habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia (SNIS/2007)	156,00	170,00	71,00	145,00	RB	1.000 < D < 2.000
		116,00	34,00	59,00	32,00	RB	2.001 < D < 4.000
		80,00	37,00	49,00	48,00	RB	4.001 < D < 10.000
		54,00	30,00	38,00	58,00	RB	10.001 < D < 20.000
		40,00	45,00	33,00	75,00	RB	20.001 < D < 34.000
		34,00	59,00	27,00	100,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.4 - Referência de Custo por extensão de Adução**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/METRO					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C4	Custo unitário de Adução por metro relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima diária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia (SNIS/2007)	574,00	100,00	300,00	210,00	RB	1.000 < D < 2.000
		553,00	105,00	367,00	400,00	RB	2.001 < D < 4.000
		528,00	150,00	480,00	750,00	RB	4.001 < D < 10.000
		503,00	220,00	520,00	960,00	RB	10.001 < D < 20.000
		484,00	340,00	600,00	1320,00	453,00	20.001 < D < 34.000
		475,00	570,00	760,00	1650,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.5 - Referência de Custo para Estação de Tratamento**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C5	Custo unitário de Tratamento ETA por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com Manuais Técnicos	320,00	101,00	50,00	110,00	RB	1.000 < D < 2.000
		210,00	90,00	50,00	70,00	RB	2.001 < D < 4.000
		85,00	70,00	63,00	70,00	RB	4.001 < D < 10.000
		75,00	70,00	63,00	70,00	RB	10.001 < D < 20.000
		67,00	70,00	63,00	70,00	52,00	20.001 < D < 34.000
		60,00	60,00	63,00	70,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.6 - Referência de Custo para Reservação**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C6	Custo unitário de Reservação por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas.	52,00	55,00	46,00	174,00	RB	1.000 < D < 2.000
		48,00	50,00	43,00	111,00	RB	2.001 < D < 4.000
		45,00	47,00	41,00	44,00	RB	4.001 < D < 10.000
		29,00	40,00	34,00	25,00	RB	10.001 < D < 20.000
		26,00	30,00	26,00	15,00	RB	20.001 < D < 34.000
		24,00	24,00	23,00	12,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.7 - Referência de Custo para Rede de Distribuição**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C7	Custo unitário de Rede de Distribuição por habitante relacionado ao número de famílias atendidas. Considera vazão máxima horária; perda física de 25% e per capita de consumo de 125 l/dia a 150 l/dia.	245,00	294,00	199,00	260,00	RB	1.000 < D < 2.000
		200,00	194,00	123,00	182,00	RB	2.001 < D < 4.000
		70,00	67,00	86,00	73,00	RB	4.001 < D < 10.000
		37,00	30,00	49,00	39,00	33,00	10.001 < D < 20.000
		23,00	16,00	11,00	17,00	RB	20.001 < D < 34.000
		13,00	8,00	9,00	17,00	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.8 - Referência de Custo por extensão de Rede de Distribuição**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/METRO					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_C8	Custo unitário de Rede Distribuição por metro relacionado ao número de famílias atendidas.	170,00	60,00	75,00	60,00	RB	1.000 < D < 2.000
		80,00	100,00	70,00	230,00	RB	2.001 < D < 4.000
		40,00	110,00	58,00	280,00	RB	4.001 < D < 10.000
		38,00	130,00	21,00	315,00	84,00	10.001 < D < 20.000
		36,00	RB	RB	RB	RB	20.001 < D < 34.000
		33,00	RB	RB	RB	RB	34.001 < D < 64.000

**Tabela 1.9 - Referência de Custo para Ligação Domiciliar**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Demanda por Intervenção/SAA
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	Número de domicílios
IAA_C9	Custo médio unitário de Ligação domiciliar por habitante relacionado ao número de famílias atendidas	35,00	67,00	64,00	83,00	36,00	D < 64.000

## REFERÊNCIAS DE CUSTOS GLOBAIS – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (2008)

**Tabela 1.10** - Referência de Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE						ATENDIMENTO
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	BRASIL	Demanda por Intervenção/SAA
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	3,1 hab/dom	Número de domicílios
IAA_CG	Composição do Custo Global de Sistema de Abastecimento de Água por habitante como ocupante domiciliar (IBGE; 2008)	993,00	809,00	543,00	920,00	1.196,00	904	1.000 < D < 2.000
		739,00	526,00	429,00	556,00	723,00	575	2.001 < D < 4.000
		392,00	349,00	360,00	389,00	511,00	393	4.001 < D < 10.000
		289,00	289,00	286,00	340,00	442,00	333	10.001 < D < 20.000
		235,00	269,00	224,00	323,00	366,00	300	20.001 < D < 34.000
		198,00	252,00	208,00	343,00	437,00	307	34.001 < D < 64.000
IAA_CGm	Custo Global Médio	474,00	416,00	342,00	479,00	612,00	469,00	-

**Tabela 1.11 - Referência de Composição Percentual do Custo Global para Sistema de Abastecimento de Água**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PORCENTUAL (%)							
			Captação	E.E.	Adução	ETA	Reservação	Rede	Ligação	Global
<b>IAA_CG%</b>	Composição percentual do Custo de Sistema de Abastecimento de Água	Centro Oeste	7	8	15	24	7	18	21	<b>100</b>
		Nordeste	10	6	16	19	11	21	17	<b>100</b>
		Norte	7	10	14	17	10	23	19	<b>100</b>
		Sudeste	11	7	18	8	21	12	23	<b>100</b>
		Sul	19	3	16	17	27	11	7	<b>100</b>
Média	Composição Média do Custo Global	BRASIL	11	7	16	17	15	17	17	<b>100</b>

## REFERÊNCIAS DE PRODUTIVIDADE/EFICIÊNCIA

**Tabela 1.12** - Referência de Eficiência/produktividade para SAA

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	Extensão de rede (metro) / Habitante (usuário de Ligação domiciliar)					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SAA  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IAA_E1	Extensão de Rede de Distribuição por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008)	7	4	7	3	3	Qualquer

**Tabela 1.13 - Referência de Eficiência/produktividade para SAA**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	VOLUME – m <sup>3</sup>					ATENDIMENTO
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Demanda por Intervenção/SAA
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	Número de domicílios
IAA_E28	Volume máximo de Reservação em função da população atendida calculado como 1/3 do volume máximo diário produzido. Considera perda física na rede de 25% com per capita a montante de 200 l/dia.	500	550	550	500	500	2.000
		1.000	1.100	1.100	950	950	4.000
		1.500	1.600	1.700	1.400	1.400	6.000
		2.000	2.100	2.200	1.900	1.900	8.000
		2.500	2.600	2.800	2.400	2.300	10.000
		3.000	3.200	3.400	2.900	2.800	12.000
		3.700	3.900	4.200	3.500	3.500	15.000
		4.900	5.200	5.600	4.800	4.600	20.000
		6.200	6.500	7.000	6.000	5.800	25.000
		7.400	7.800	8.300	7.200	6.900	30.000
		8.600	9.200	9.700	8.300	8.000	35.000
		9.800	10.500	11.100	9.500	9.200	40.000
		11.000	11.800	12.500	10.700	10.400	45.000
		12.300	13.100	13.900	12.000	11.500	50.000
		13.500	14.400	15.300	13.100	12.600	55.000
		14.800	15.700	16.700	14.300	13.800	60.000
		16.000	17.000	18.000	15.500	15.000	65.000
		17.200	18.300	19.400	16.700	16.000	70.000
18.400	19.600	20.800	17.800	17.200	75.000		
19.700	20.900	22.200	19.000	18.400	80.000		
20.900	22.200	23.600	20.200	19.500	85.000		
22.100	23.500	25.000	21.400	20.700	90.000		
23.300	24.900	26.400	22.600	21.900	95.000		
24.600	26.200	27.700	23.800	23.000	100.000		

## Considerações finais

Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão de rede de distribuição (metro) por Ligação domiciliar é razoável e o volume de Reservação também, conforme a **Tabela 1.13**, passa-se a avaliar os custos por metro de rede, por unidade de ligação e de reservação. A condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 51% do custo do sistema.

O acerto é ampliado se considerado que as informações de custos relativos ao tratamento (17%) foram definidas com o cotejo entre os resultados dos casos estudados do PAC1 e as informações de estudos técnicos da melhor expertise nacional de pesquisadores e empresas e, que as informações de custos de adução (17%) podem ser avaliadas por população atendida e por extensão. Portanto, se apresentam novas ferramentas para melhores condições de gestão sobre 87% dos custos do sistema de abastecimento de água.

Ao final desta fase, temos consciente que os resultados ora obtidos refletem os últimos três anos de intervenções em infraestrutura de saneamento e, que é possível melhorar com mais eficiência na apropriação de informações e na gestão.

Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas, indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

## 2. REFERÊNCIAS DE CUSTOS – ESGOTAMENTO SANITÁRIO (2008)

**Tabela 2.1** - Referência de Custo Médio da Ligação Domiciliar

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SES  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IES_C1	Custo médio unitário de Ligação domiciliar / habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	98,00	188,00	109,00	214,00	136,00	Qualquer

**Tabela 2.2** - Referência de Custo Médio por tipo de Ligação Domiciliar

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/LIGAÇÃO TIPO no Brasil <sup>1</sup>					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SES  Número de domicílios
		Curta 4" a 6"	No passeio	Curta no concreto	Media + intradomiciliar	Longa + intradomiciliar	
IES_C2	Custo médio unitário de Ligação domiciliar / habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	< 100,00	100,00 a 200,00	200,00 a 250,00	250,00 a 450,00	450,00 a 850,00	Qualquer

**Nota:** <sup>1</sup> Valores calculados a partir de tabelas de preços das companhias de saneamento – EMBASA, SABESP e SANEPAR.

**Tabela 2.3 - Referência de Custo para Coleta**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SES
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	Número de domicílios
IES_C3	Custo unitário do Subsistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); relacionado ao número de famílias atendidas.	719,00	809,00	219,00	1110,00	529,00	1.001 < D < 2.000
		624,00	457,00	215,00	567,00	531,00	2.001 < D < 4.000
		564,00	450,00	206,00	148,00	536,00	4.001 < D < 6.000
		471,00	428,00	192,00	145,00	544,00	6.001 < D < 10.000
		381,00	393,00	186,00	142,00	550,00	10.001 < D < 12.000
		321,00	363,00	179,00	142,00	550,00	12.001 < D < 14.000
		260,00	352,00	173,00	142,00	550,00	14.001 < D < 16.000
		200,00	341,00	166,00	142,00	550,00	16.001 < D < 18.000
		169,00	318,00	159,00	139,00	560,00	18.001 < D < 20.000
		138,00	198,00	113,00	127,00	570,00	20.001 < D < 34.000
88,00	146,00	81,00	98,00	536,00	34.001 < D < 64.000		

**Tabela 2.4 - Referência de Custo por extensão de Rede de Coleta**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/METRO					ATENDIMENTO
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Demanda por Intervenção/SES
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	Número de domicílios
IES_C4	Custo unitário do Subsistema de Coleta (Rede coletora + Interceptor) / extensão relacionado ao número de famílias atendidas. Considera: vazão máxima horária; retorno de 80%, e per capita de consumo de água 150 l/dia.	100,00	92,00	57,00	202,00	190,00	1.001 < D < 2.000
		100,00	171,00	92,00	375,00	190,00	2.001 < D < 4.000
		100,00	177,00	138,00	398,00	190,00	4.001 < D < 6.000
		110,00	187,00	176,00	431,00	195,00	6.001 < D < 10.000
		110,00	203,00	194,00	447,00	195,00	10.001 < D < 12.000
		110,00	203,00	201,00	465,00	200,00	12.001 < D < 14.000
		110,00	203,00	211,00	482,00	200,00	14.001 < D < 16.000
		115,00	210,00	220,00	500,00	200,00	16.001 < D < 18.000
		120,00	215,00	227,00	510,00	200,00	18.001 < D < 20.000
		135,00	252,00	267,00	644,00	216,00	20.001 < D < 34.000
180,00	333,00	314,00	905,00	243,00	34.001 < D < 64.000		

**Tabela 2.5 - Referência de Custo para Estação de Tratamento (ETE)**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE					ATENDIMENTO
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	Demanda por Intervenção/SES
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	Número de domicílios
IES_C5	Custo unitário de Tratamento ETE por habitante obtido como ocupante familiar (IBGE, 2008) relacionado ao número de famílias atendidas. Cotejo com manuais técnicos - Eficiência remoção DBO 85% - 98%.	742,00	697,00	SD	617,00	639,00	1.001 < D < 2.000
		537,00	260,00	130,00	233,00	125,00	2.001 < D < 4.000
		180,00	160,00	130,00	160,00	125,00	4.001 < D < 6.000
		180,00	155,00	125,00	160,00	134,00	6.001 < D < 10.000
		175,00	155,00	125,00	165,00	140,00	10.001 < D < 12.000
		175,00	155,00	125,00	165,00	145,00	12.001 < D < 14.000
		175,00	155,00	120,00	165,00	150,00	14.001 < D < 16.000
		174,00	150,00	120,00	165,00	155,00	16.001 < D < 18.000
		170,00	150,00	120,00	170,00	160,00	18.001 < D < 20.000
		148,00	140,00	115,00	180,00	195,00	20.001 < D < 34.000
114,00	130,00	115,00	210,00	220,00	34.001 < D < 64.000		

## REFERÊNCIAS DE CUSTOS GLOBAIS – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (2008)

**Tabela 2.6** - Referência de Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	R\$/HABITANTE						ATENDIMENTO
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	BRASIL	Demanda por Intervenção/SES
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	3,1 hab/dom	Número de domicílios
IES_CG	Composição do Custo Global de Sistema de Esgotamento Sanitário por habitante como ocupante domiciliar (IBGE; 2008)	1695,00	1970,00	743,00	2181,00	1433,00	1605,00	1.001 < D < 2.000
		1368,00	1052,00	499,00	1140,00	870,00	986,00	2.001 < D < 4.000
		915,00	928,00	489,00	586,00	876,00	759,00	4.001 < D < 6.000
		814,00	897,00	468,00	583,00	895,00	731,00	6.001 < D < 10.000
		711,00	855,00	461,00	585,00	908,00	704,00	10.001 < D < 12.000
		646,00	821,00	454,00	585,00	913,00	684,00	12.001 < D < 14.000
		580,00	808,00	442,00	585,00	918,00	667,00	14.001 < D < 16.000
		513,00	789,00	434,00	585,00	924,00	649,00	16.001 < D < 18.000
		476,00	763,00	426,00	588,00	941,00	639,00	18.001 < D < 20.000
		417,00	612,00	371,00	585,00	990,00	595,00	20.001 < D < 34.000
		327,00	539,00	335,00	586,00	981,00	554,00	34.001 < D < 64.000
IES_CGm	Custo Global Médio	769,00	912,00	466,00	781,00	968,00	779,00	-

**Tabela 2.7 - Referência de Composição Porcentual do Custo Global para Sistema de Esgotamento Sanitário**

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	REGIÃO	PORCENTUAL (%)					Global
			Ligação	E.E + LR	Coleta	ETE	Emissário	
<b>IES_CG%</b>	Composição porcentual do Custo de Sistema de Esgotamento Sanitário	Centro Oeste	13	6	47	33	2	<b>100</b>
		Nordeste	21	8	42	23	6	<b>100</b>
		Norte	23	5	37	31	4	<b>100</b>
		Sudeste	27	7	34	28	4	<b>100</b>
		Sul	14	7	56	21	2	<b>100</b>
<b>IES_CGN%</b>	Composição Média do Custo Global	BRASIL	20	7	43	27	4	<b>100</b>

## REFERÊNCIAS DE PRODUTIVIDADE/EFICIÊNCIA

**Tabela 2.8** - Referência de Eficiência/produktividade para SES

INDICADOR	ESPECIFICAÇÃO	Extensão de rede (metro) / Habitante (usuário de Ligação domiciliar)					ATENDIMENTO Demanda por Intervenção/SES  Número de domicílios
		C Oeste	Nordeste	Norte	Sudeste	Sul	
		3,1 hab/dom	3,3 hab/dom	3,5 hab/dom	3,0 hab/dom	2,9 hab/dom	
IES_E1	Extensão de Rede de Coleta por habitante como ocupante domiciliar (IBGE, 2008)	7	4	6	4	4	Qualquer

### Considerações finais

Importante ressaltar que as referências de custos estão associadas às de eficiência técnica e produtividade. No caso, se o parâmetro Extensão do Subsistema de coleta por Ligação domiciliar é razoável e os custos por metro de rede e por unidade de ligação também o são, a condição de análise é promissora e num contexto onde se avalia a eficiência técnico-econômica do projeto, uma vez que estas unidades representam 63% do custo do sistema.

O acerto é ampliado se considerado que as informações de custos relativos ao tratamento (27%) foram definidas pelo cotejo entre os resultados dos casos estudados do PAC1 e as informações de estudos técnicos da melhor expertise nacional de pesquisadores e empresas. Temos então, melhores condições de gestão sobre 90% dos custos do sistema de esgotamento sanitário.

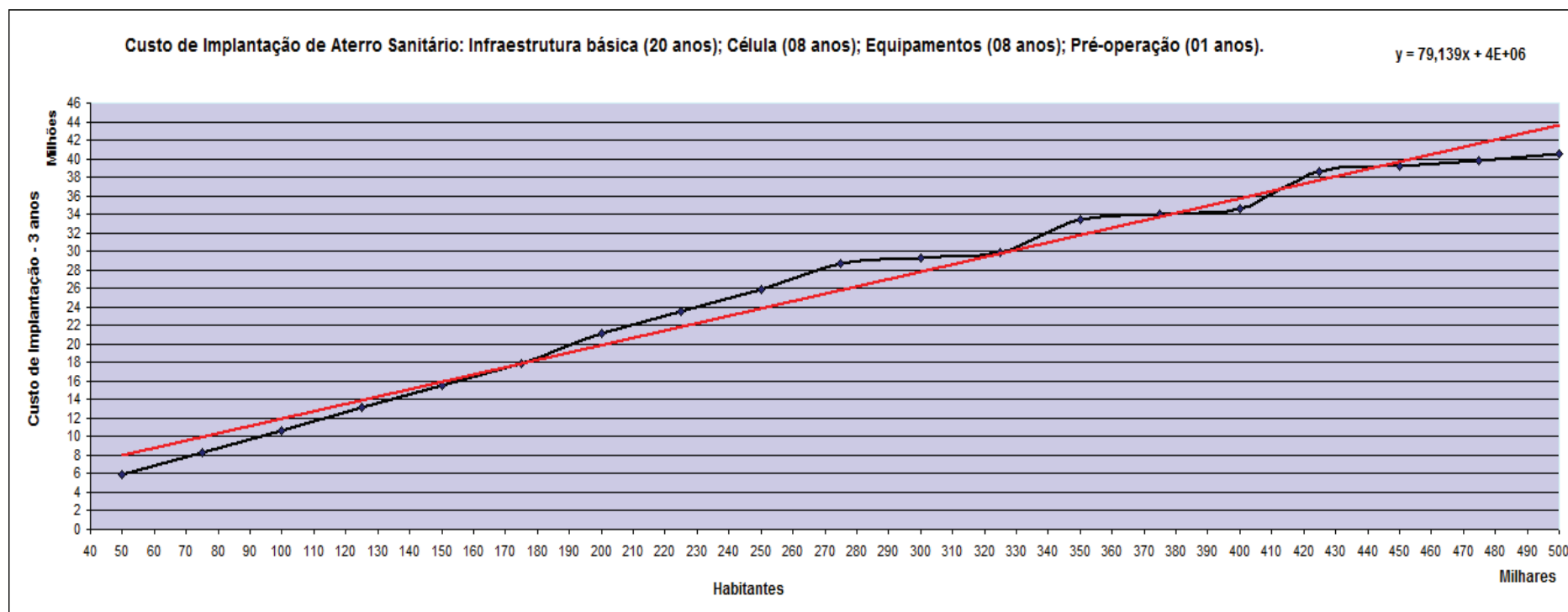
Ao final desta fase, temos consciente que os resultados ora obtidos refletem os últimos três anos de intervenções em infraestrutura de saneamento e, que é possível melhorar com mais eficiência na apropriação de informações e na gestão.

Esta ferramenta representa produto de gestão preliminar em modelo passível de correções, no entanto, é o que de melhor se tem como referência para orçamentos globais de unidades e sistemas de saneamento. Não aprova nem reprova, mas, indica a necessidade de justificativa quando seus limites são ultrapassados.

**Tabela 3 - Referência de Custo Global para implantação de Aterro Sanitário**

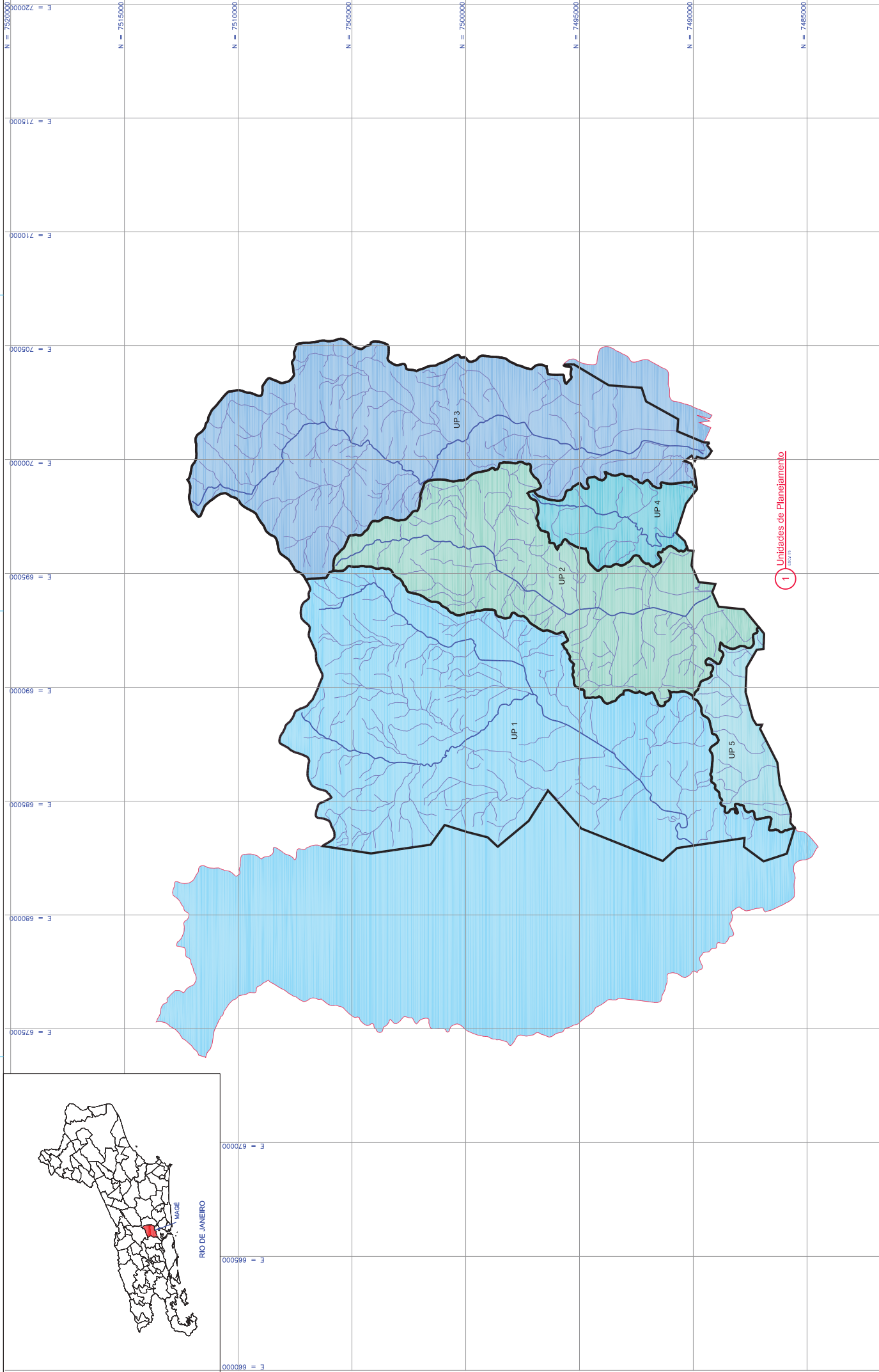
Apresenta macro-composição do custo de implantação a partir de simulação da configuração espacial da área para cada faixa de atendimento populacional, em maciço único, contemplando toda infraestrutura básica, parque de máquinas e equipamentos e custos de pré-operação por 1 (um) ano, considerando também o custo final médio de aterros em operação de R\$ 40,00 / t.

População beneficiada (hab)	50000	75000	100000	125000	150000	175000	200000	225000	250000	275000	300000	325000	350000	375000	400000	425000	450000	475000	500000
Custo de Implantação (R\$ 10 <sup>6</sup> )	5,9	8,3	10,6	13,2	15,5	17,8	21,2	23,5	25,8	28,6	29,3	29,9	33,3	34,0	34,6	38,5	39,1	39,8	40,4
Custo estimado per capita(R\$)	120	111	106	106	104	102	106	105	103	104	98	92	95	91	87	91	87	84	81





**ANEXO VI – Mapa base do município de Magé;**



1 Unidades de Planejamento

**CONVENÇÕES**

**LEGENDA**

- LIMITE DAS BACIAS
- LIMITE DOS MUNICÍPIOS
- LIMITE DAS UP's
- RIOS PRINCIPAIS
- RIOS SECUNDARIOS

**REVISÃO**

Nº	REVISÃO	DATA
1	ELABORAÇÃO	02/07/2022

**APROVAÇÃO**

PROJETO	DATA	PROJETO	DATA
ELABORAÇÃO	02/07/2022	APROVAÇÃO	02/07/2022

**UNIDADES DE PLANEJAMENTO - UP**

**MAPA BASE DE MAGE - RJ**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE MAGE - RJ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE AMBIENTE - SEMA**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB**

UNIDADES DE PLANEJAMENTO - UP

MAPA BASE DE MAGE - RJ

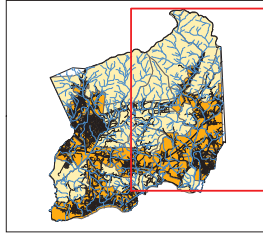
PROJETO: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

DATA: 02/07/2022

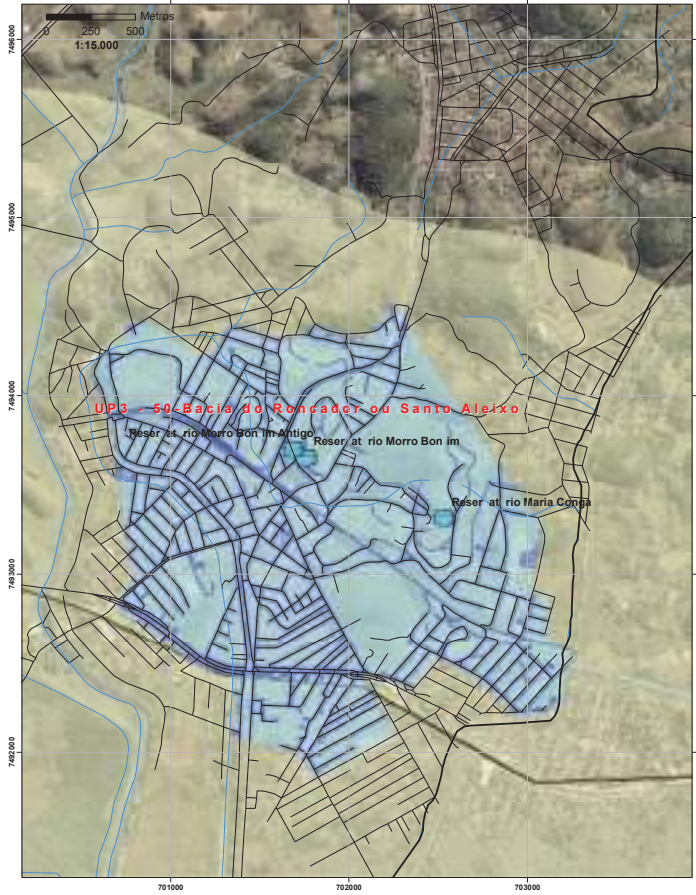
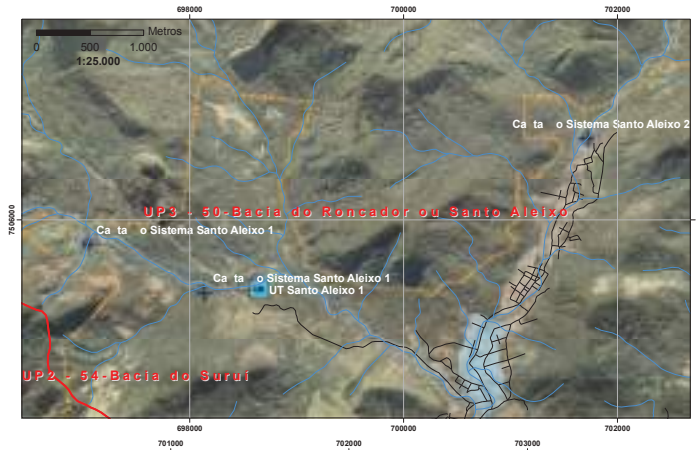
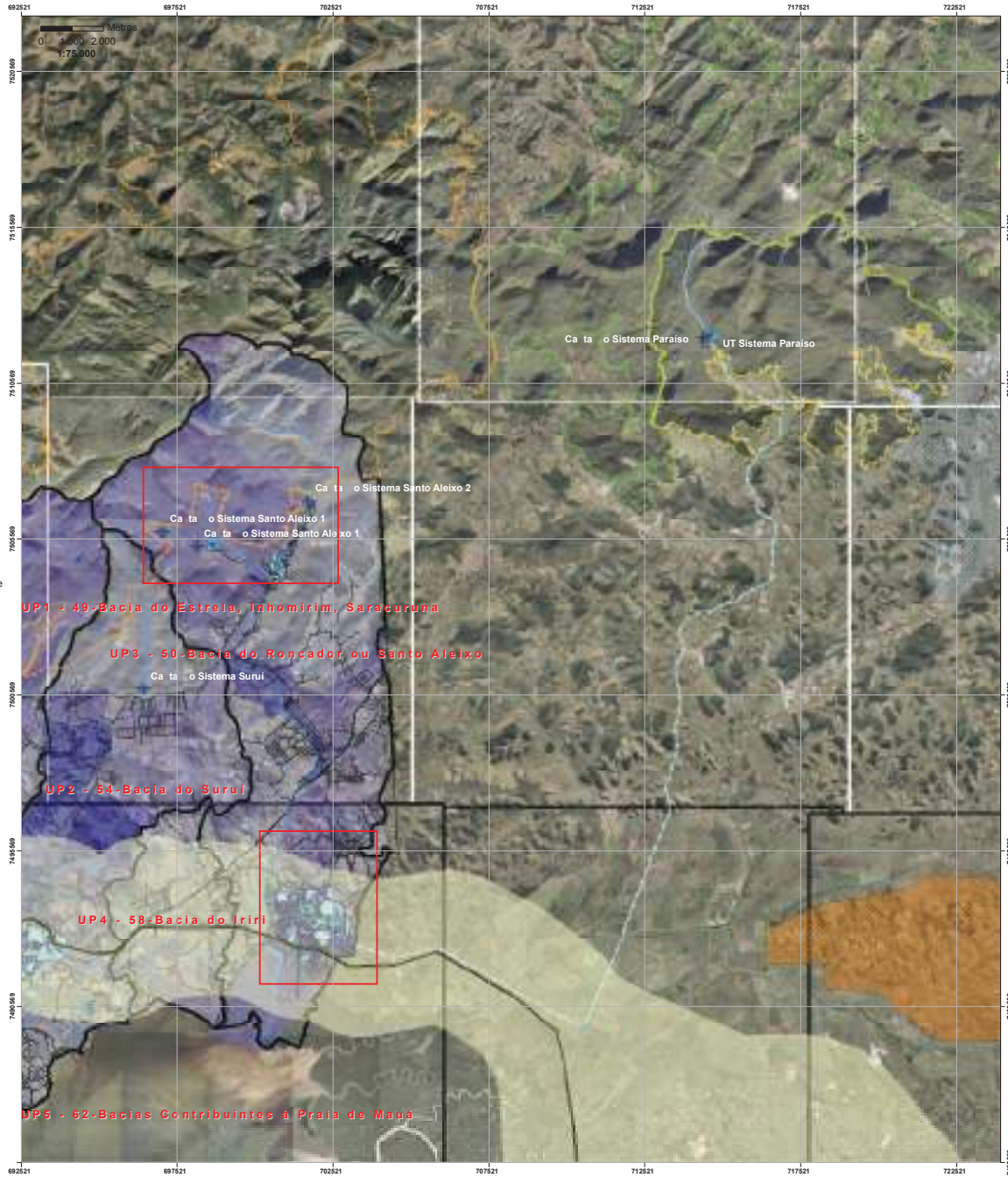
FOLHA Nº: FOLHA 01



**ANEXO VII – Mapas com o Diagnóstico dos Sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana de Magé;**

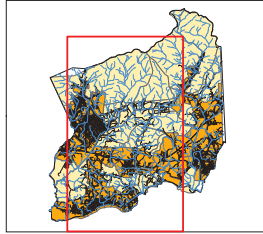


- Legenda**
- Estação de Bombeamento Existente
  - Reservat rio Existente
  - Captação Existente
  - UTs Existentes
  - Redes de Distribuição Existente
  - Adutora Existente
  - Mananciais
  - Área de atendimento do sistema produtor existente
  - Arco metropolitano
  - Área de Influência do Arco Metropolitano
  - Parna da Serra dos Órgãos
  - ESEC PARAISO
  - PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS
  - COMPERJ
  - Barragem COMPERJ
  - Unidades planejamento
  - Hidrografia
  - Vias urbanas
  - Limite Municipal
  - % Moradores c/Abastec. de Água por Rede Geral
  - 0 - 10
  - 11 - 25
  - 26 - 50
  - 51 - 75
  - 76 - 100
  - Zona Rural
  - Zona Urbana

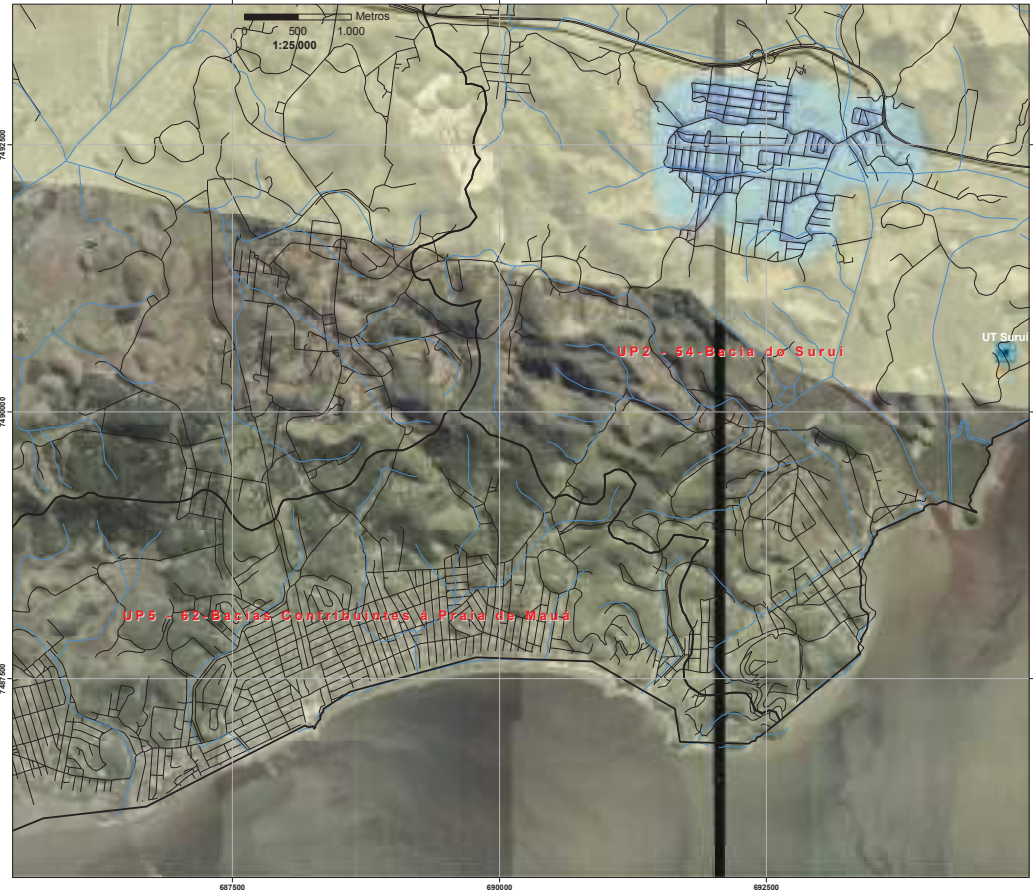
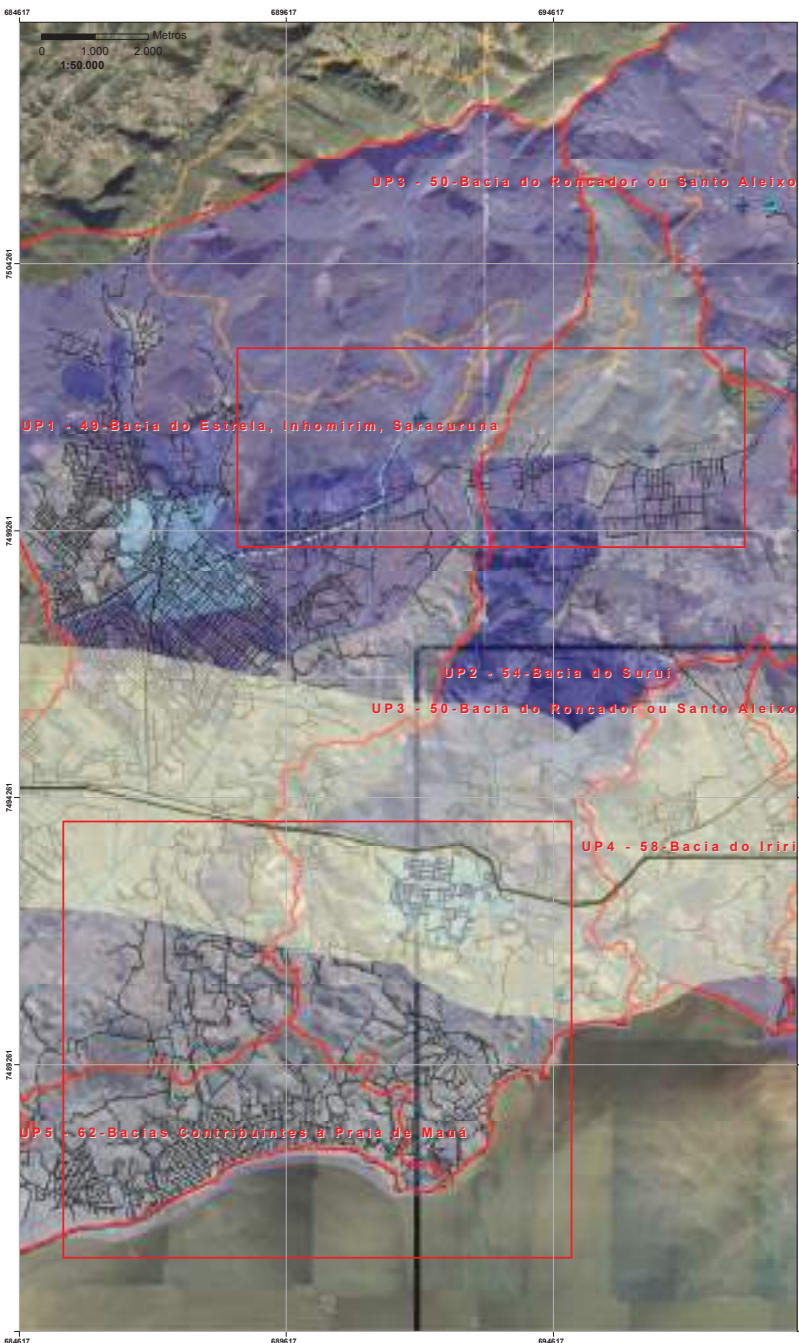


Cidade de Coordenadas em Projeto  
 Universal Transversa de Mercator - UTM  
 Datum Nacional - WGS 84  
 Orientação Cartográfica a partir de:  
 Vertical: Equador de Geografia e Equador - 105E 2013  
 Secretária de Estado de Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

	<b>NOTA</b> Este documento é propriedade da Prefeitura Municipal de Parati e não pode ser reproduzido sem a autorização expressa da Prefeitura Municipal de Parati.	<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PARATI</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E GESTÃO URBANA SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE
	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>

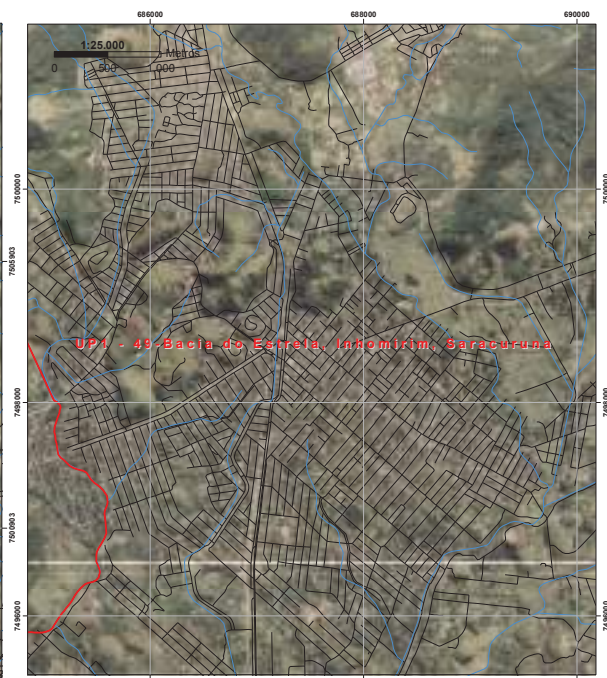
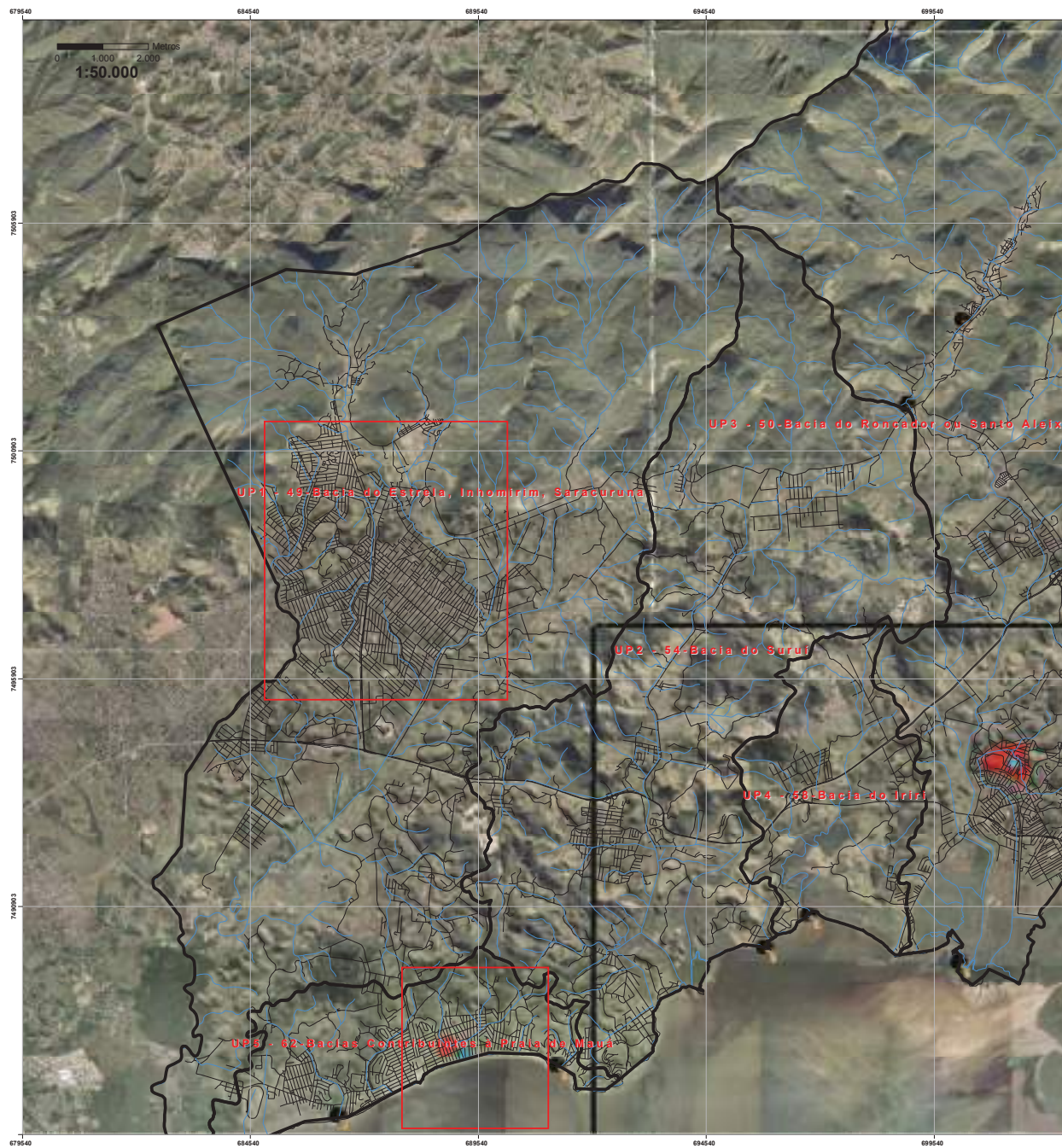
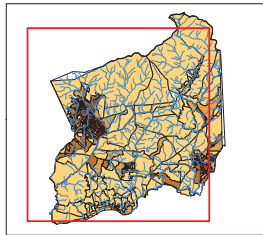
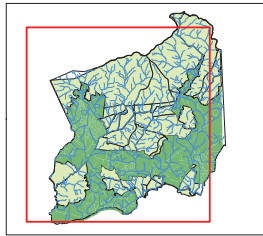


- Legenda**
- Estação de Bombeamento Existente
  - Reservatório Existente
  - Captação Existente
  - UTs Existentes
  - Redes de Distribuição Existente
  - Adutora Existente
  - Mananciais
  - Área de atendimento do sistema produtor existente
  - Arco metropolitano
  - Área de Influência do Arco Metropolitano
  - Parna da Serra dos Orgãos
  - ESEC PARAISO
  - PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS
  - COMPERJ
  - Barragem COMPERJ
  - Unidades planejamento
  - Hidrografia
  - Vias urbanas
  - Limite Municipal
  - % Moradores c/Abastec. de Água por Rede Geral
  - 0 - 10
  - 11 - 25
  - 26 - 50
  - 51 - 75
  - 76 - 100
  - Zona Rural
  - Zona Urbana



Grade de Coordenadas em Projeto Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Nacional - WGS 84  
 Generalização Cartográfica a partir do: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA Instituto Estadual do Ambiente - INEA

	<b>REVISÃO</b> Nº 01 DATA 15/08/2013	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA
	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA	<b>PROJETO</b> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE INHAÚMA
<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>				
Nº 01 - INHAÚMA 15-12/17-PLD-SAN-09-07-13				

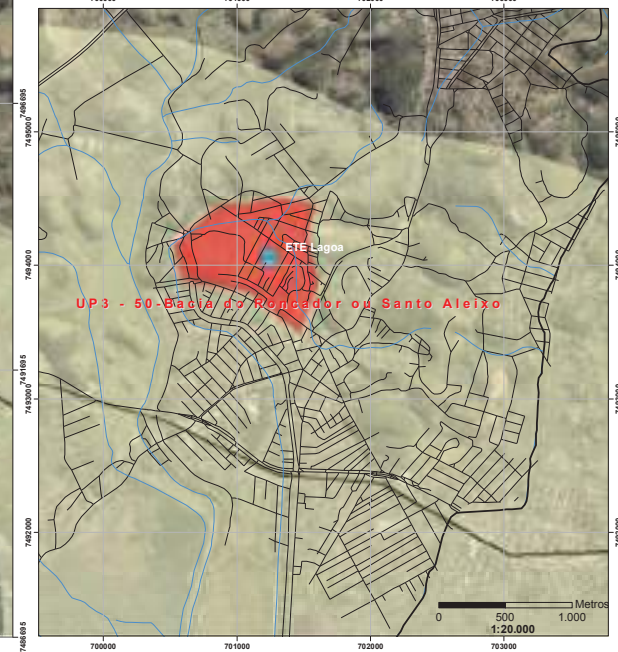
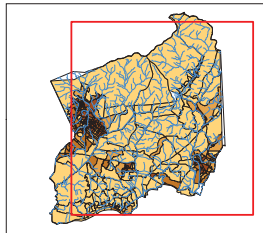
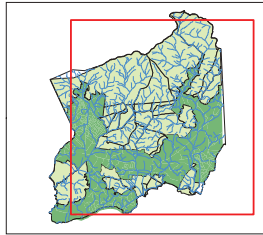


- Legenda**
- Pontos de Lançamento de Esgoto
  - Coletores Tronco
  - ETE Existente
  - Bacias de Esgotamento Sanitário Existente
  - Unidades planejamento
  - Hidrografia
  - Vias urbanas
  - Limite Municipal
  - Zona Rural
  - Zona Urbana
  - % Esg. Sanitário Via Rede Geral e Pluvial
  - 0 - 25
  - 26 - 50
  - 51 - 75
  - 76 - 100
  - Arco metropolitano
  - Área de Influência do Arco Metropolitano
  - Palma da Serra dos Orgãos
  - ESEC PARAISO
  - PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS
  - COMPERJ
  - Barragem COMPERJ



Grade de Coordenadas em Projeto Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Nacional - WGS 84  
 Orientação Cartográfica a partir de:  
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio do Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual de Ambiente - IEA

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>UF</th> <th>REVISÃO</th> <th>DATA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PR</td> <td>01</td> <td>10/05/2017</td> </tr> </tbody> </table>	UF	REVISÃO	DATA	PR	01	10/05/2017		<p><b>PROTECTORIA MUNICIPAL DE INUE</b>          SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO E SAÚDE          SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO URBANO E TERRITÓRIO          PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - PMSA</p>
	UF	REVISÃO	DATA						
PR	01	10/05/2017							
<p><b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p>		<p>PROJETO DE SANEAMENTO AMBIENTAL          LÍNEA DE SANEAMENTO AMBIENTAL          MARUMBI - PARANÁ</p>	<p>11 de 10</p>						



- Legenda**
- Pontos de Lançamento de Esgoto
  - Coletores Tronco
  - ETE Existente
  - Bacias de Esgotamento Sanitário Existente
  - Unidades planejamento
  - Hidrografia
  - Vias urbanas
  - Limite Municipal
  - Zona Rural
  - Zona Urbana
  - % Esg. Sanitário Via Rede Geral e Pluvial
  - 0 - 25
  - 26 - 50
  - 51 - 75
  - 76 - 100
  - Arco metropolitano
  - Área de Influência do Arco Metropolitano
  - Palma da Serra dos Orgãos
  - ESEC PARAISO
  - PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS
  - COMPERJ
  - Barragem COMPERJ



Cidade de Coordenadas em Projeto  
 Unidade Territorial Municipal - UTM  
 Datum Nacional - WGS 84

Cartografia por: [Nome não legível]  
 Versão: [Versão não legível]  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do P.O. de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

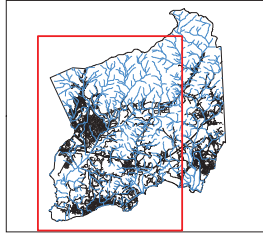
NOTA		REVISÃO		DATA		AUTOR		APROVADO	
1	Elaboração do Diagnóstico	1	15/08/2013	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]
2	Revisão	2	22/08/2013	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]
3	Revisão	3	29/08/2013	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]
4	Revisão	4	05/09/2013	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]	[Nome]	[Cargo]

**DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

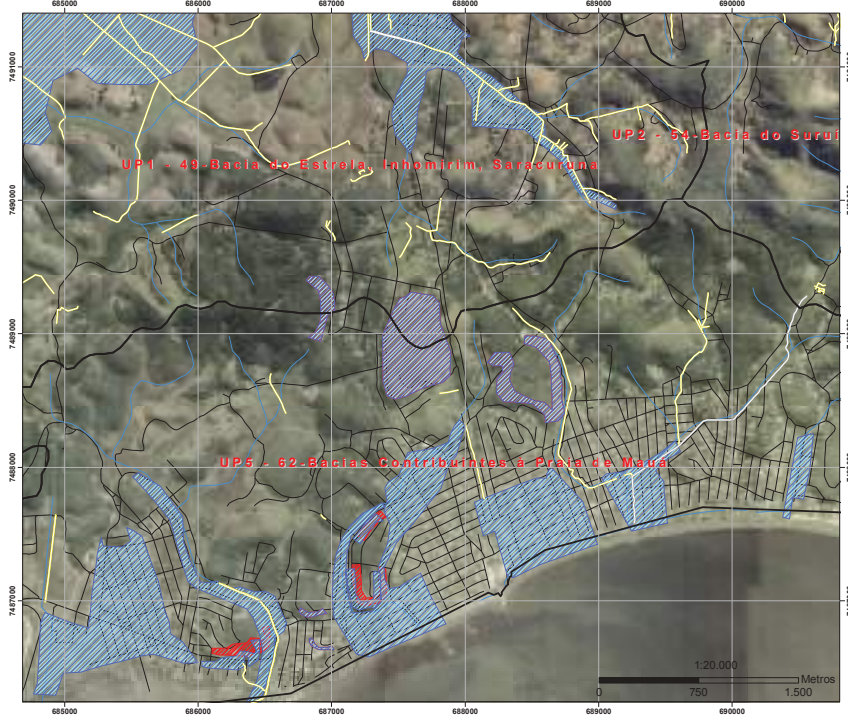
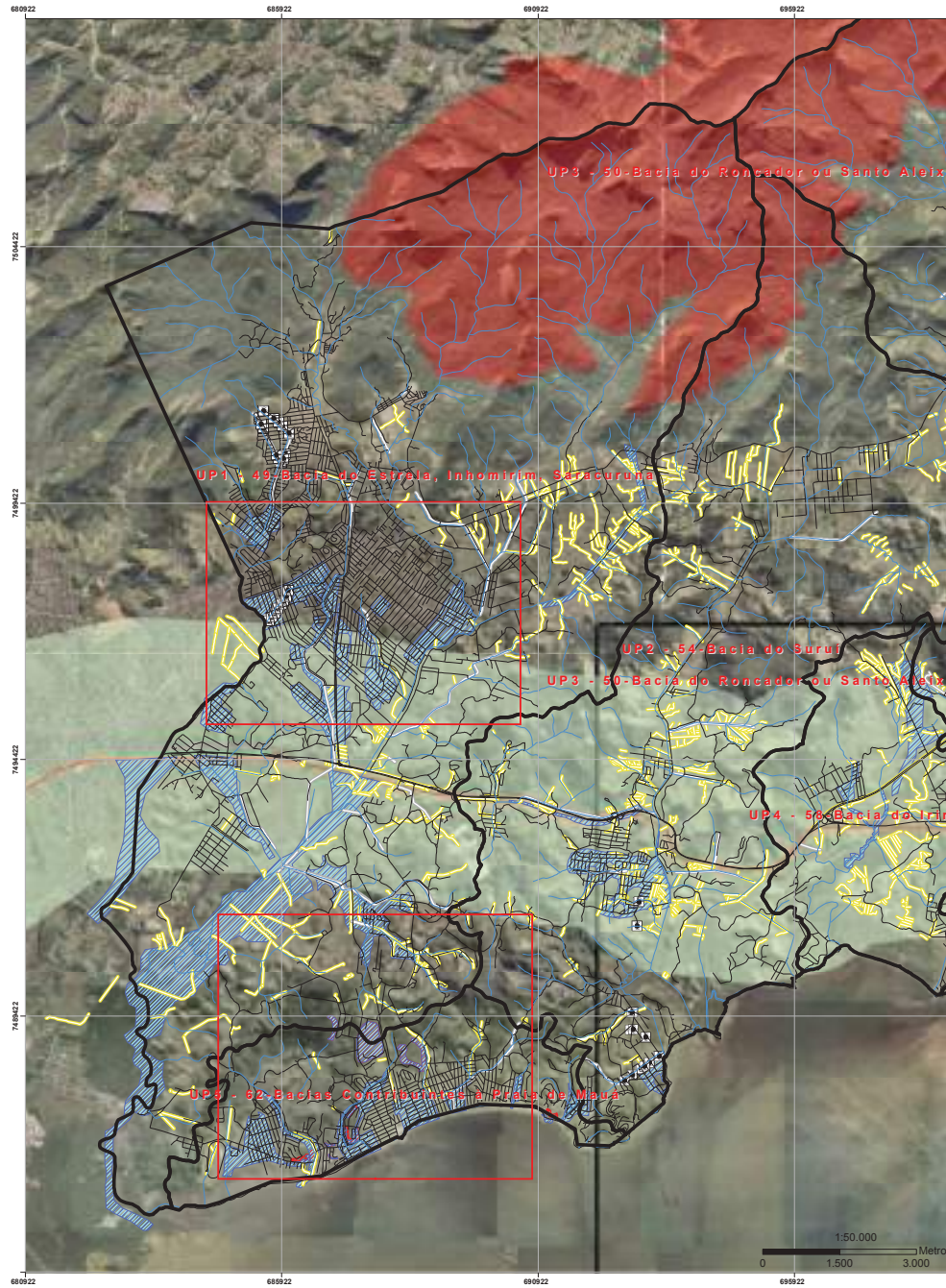
**MUNICÍPIO DE INHOMIRIM**

**SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO P.O. DE JANEIRO - SEA**

**INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA**



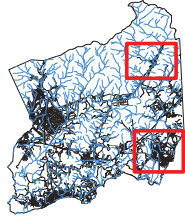
- Legenda**
- Bueiros
  - Hidrografia
  - Vias urbanas
  - Canal
  - Vala
  - Unidades planejamento
  - Áreas de Inundação
  - Áreas de Risco por Delizamentos
  - Limite Municipal
  - Arco metropolitano
  - Área de Influência do Arco Metropolitano
  - Parma da Serra dos Orgãos
  - ESEC Paraíso
  - Parque Estadual Três Picos



Cidade de Coordenadas em Projeto  
 Universal Transversa de Mercator - UTM  
 Datum Nacional - WGS 84

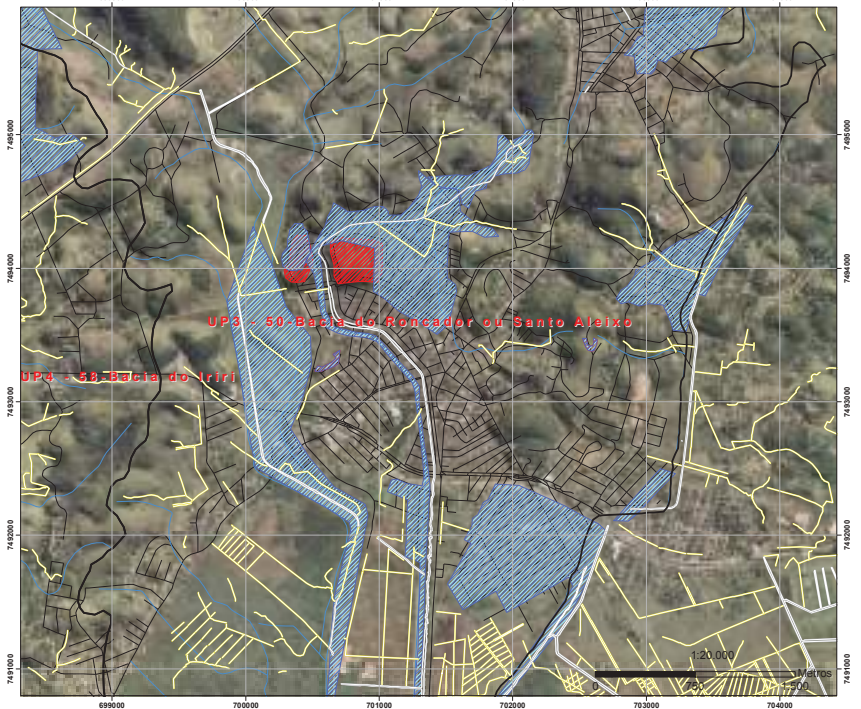
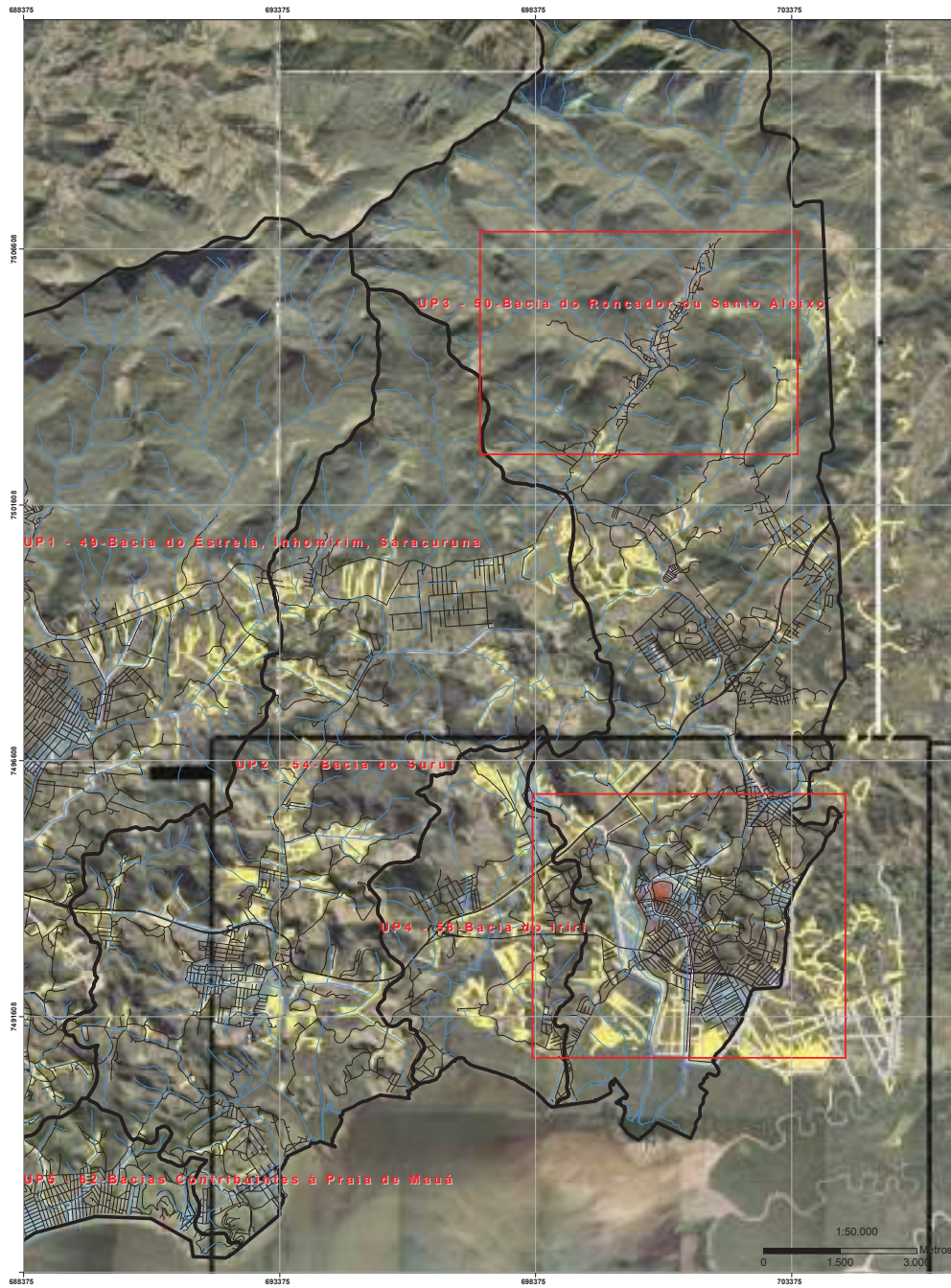
Generalização Cartográfica a partir de:  
 Vértice Baseado em Geoprocessamento - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio do Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual de Ambiente - IEA

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>UF</th> <th>REVISÃO</th> <th>DATA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PR</td> <td>01</td> <td>10/05/2017</td> </tr> </tbody> </table>	UF	REVISÃO	DATA	PR	01	10/05/2017		<p><b>PROTECTORIA MUNICIPAL DE RIBEIROS</b>        SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E PLANEJAMENTO        PLANEJAMENTO MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - PMSA</p>
	UF	REVISÃO	DATA						
PR	01	10/05/2017							
<p><b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b></p>		<p>PROF. DR. ROBERTO        16-12077-PLD-SAN-DG-002</p>	<p>PROF. DR. LUIZ CARLOS        PROF. DR. CARLOS        PROF. DR. CARLOS</p>						



**Legenda**

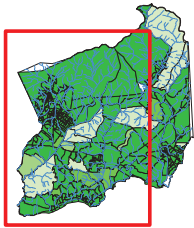
- Bueiros
- Rede de Coleta Subterrânea de Águas Pluviais
- Canal
- Vala
- Unidades planejamento
- Áreas de Inundação
- Áreas de Risco por Deixamentos
- Hidrografia
- Vias urbanas
- Limite Municipal



Cidade de Coordenadas em Projeto  
 Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR  
 Curitiba - Paraná - VICES 34

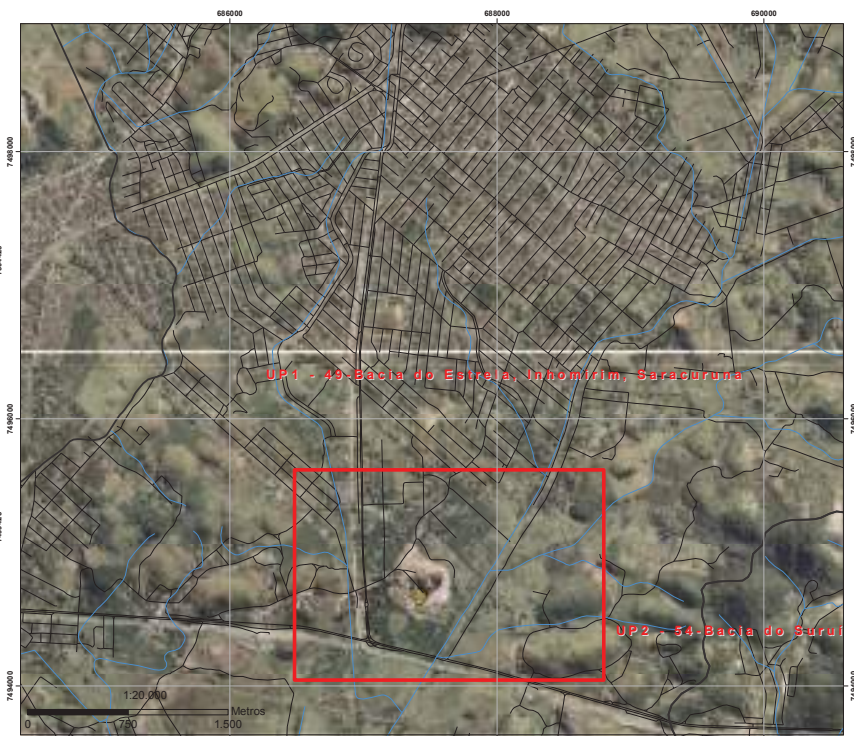
Cartografia realizada a partir de:  
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

	<table border="1"> <thead> <tr> <th>UF</th> <th>RECURSOS</th> <th>VALOR</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PR</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>MS</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> <tr> <td>...</td> <td>...</td> <td>...</td> </tr> </tbody> </table>	UF	RECURSOS	VALOR	PR	...	...	MS	...	...	...	...	...		<p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE INEIA</b>        SECRETARIA MUNICIPAL DE URBANISMO E PLANEJAMENTO        SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - SESA</p>
	UF	RECURSOS	VALOR												
PR	...	...													
MS	...	...													
...	...	...													
<p><b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b></p>		<p>PROJETO DE LICITAÇÃO Nº 001/2017        Nº DE LICITAÇÃO: 16-1207-PLD-SAN-DG-01-2</p>													



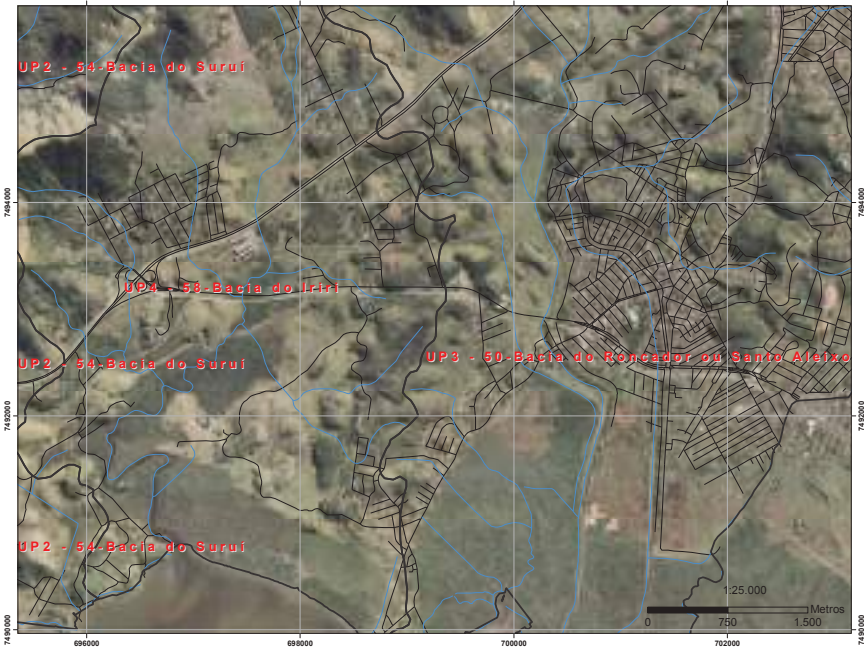
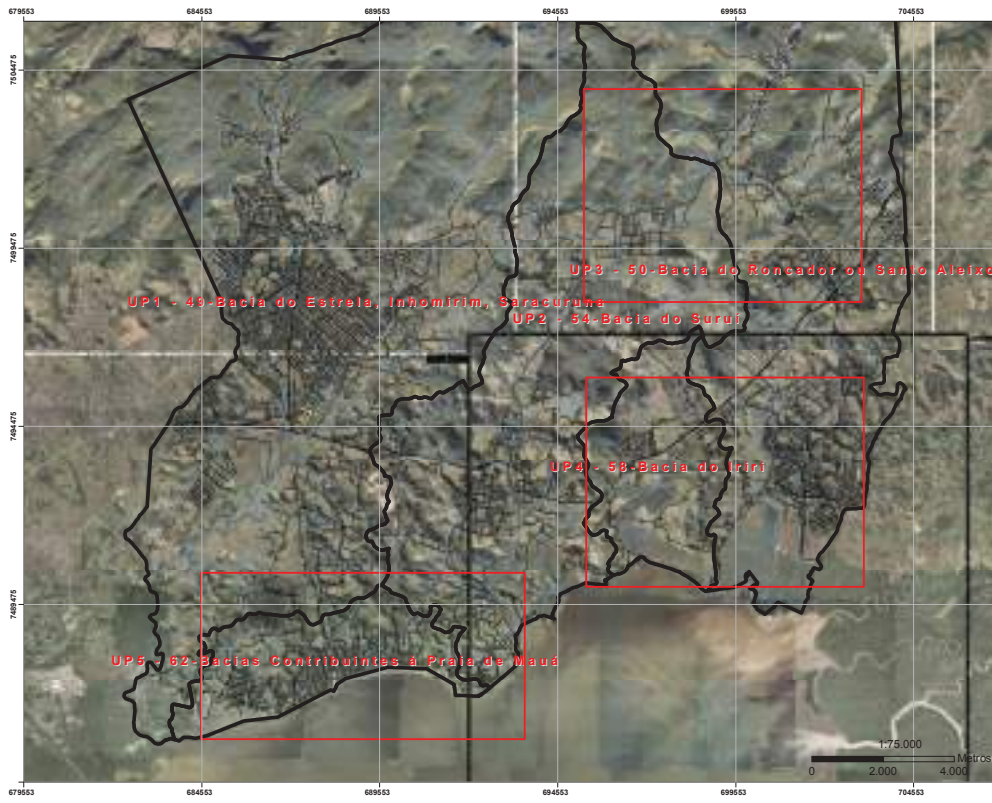
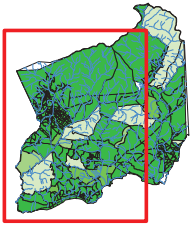
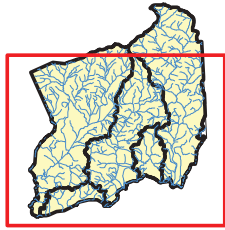
**Legenda**

- CTR - Bongaba
- Hidrografia
- Vias urbanas
- Unidades planejamento
- Limite Municipal
- % Moradores c/Acesso à Coleta de Lixo
- 0 - 25
- 26 - 50
- 51 - 75
- 76 - 100



Grade de Coordenadas em Projeto Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Nacional - WGS 84  
 Generalização Cartográfica a partir de:  
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

	<b>NOTA:</b> Este documento é propriedade da Prefeitura Municipal de Bongaba e não pode ser reproduzido sem a autorização expressa da Prefeitura Municipal de Bongaba.	<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL - SEMSA</b> Rua: ... CEP: ...	<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE BONGABA</b> Avenida ... CEP: ...
	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIXEIRA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>		
Nº do Projeto: 16-1207-PLO-SAN-DG-02-2	Data: 31 de 02	Página: 11 de 12	



**Legenda**

- CTR - Bongaba
- Hidrografia
- Vias urbanas
- Unidades planejamento
- Limite Municipal
- % Moradores Com Acesso à Coleta de Lixo
- 0 - 25
- 26 - 50
- 51 - 75
- 76 - 100

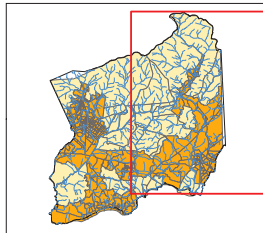


Cidade de Coordenadas em Projeto  
 Universal Transversa de Mercator - UTM  
 Datum Nacional - WGS 84  
 Generalização Cartográfica a partir de:  
 Verbetes Baseados em Cartografia e Geodésia - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

	<b>REVISÃO</b> 01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100	<b>DATA</b> 15/08/2013 16/08/2013 17/08/2013 18/08/2013 19/08/2013 20/08/2013 21/08/2013 22/08/2013 23/08/2013 24/08/2013 25/08/2013 26/08/2013 27/08/2013 28/08/2013 29/08/2013 30/08/2013 31/08/2013 01/09/2013 02/09/2013 03/09/2013 04/09/2013 05/09/2013 06/09/2013 07/09/2013 08/09/2013 09/09/2013 10/09/2013 11/09/2013 12/09/2013 13/09/2013 14/09/2013 15/09/2013 16/09/2013 17/09/2013 18/09/2013 19/09/2013 20/09/2013 21/09/2013 22/09/2013 23/09/2013 24/09/2013 25/09/2013 26/09/2013 27/09/2013 28/09/2013 29/09/2013 30/09/2013 01/10/2013 02/10/2013 03/10/2013 04/10/2013 05/10/2013 06/10/2013 07/10/2013 08/10/2013 09/10/2013 10/10/2013 11/10/2013 12/10/2013 13/10/2013 14/10/2013 15/10/2013 16/10/2013 17/10/2013 18/10/2013 19/10/2013 20/10/2013 21/10/2013 22/10/2013 23/10/2013 24/10/2013 25/10/2013 26/10/2013 27/10/2013 28/10/2013 29/10/2013 30/10/2013 31/10/2013 01/11/2013 02/11/2013 03/11/2013 04/11/2013 05/11/2013 06/11/2013 07/11/2013 08/11/2013 09/11/2013 10/11/2013 11/11/2013 12/11/2013 13/11/2013 14/11/2013 15/11/2013 16/11/2013 17/11/2013 18/11/2013 19/11/2013 20/11/2013 21/11/2013 22/11/2013 23/11/2013 24/11/2013 25/11/2013 26/11/2013 27/11/2013 28/11/2013 29/11/2013 30/11/2013 01/12/2013 02/12/2013 03/12/2013 04/12/2013 05/12/2013 06/12/2013 07/12/2013 08/12/2013 09/12/2013 10/12/2013 11/12/2013 12/12/2013 13/12/2013 14/12/2013 15/12/2013 16/12/2013 17/12/2013 18/12/2013 19/12/2013 20/12/2013 21/12/2013 22/12/2013 23/12/2013 24/12/2013 25/12/2013 26/12/2013 27/12/2013 28/12/2013 29/12/2013 30/12/2013 31/12/2013	<b>PROFESSOR</b> [Nome] <b>COORDENADOR</b> [Nome] <b>SECRETÁRIO</b> [Nome]	<b>MUNICÍPIO</b> [Nome] <b>SECRETÁRIO</b> [Nome]	<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB
	<b>DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>		<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB		<b>SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE</b> SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB

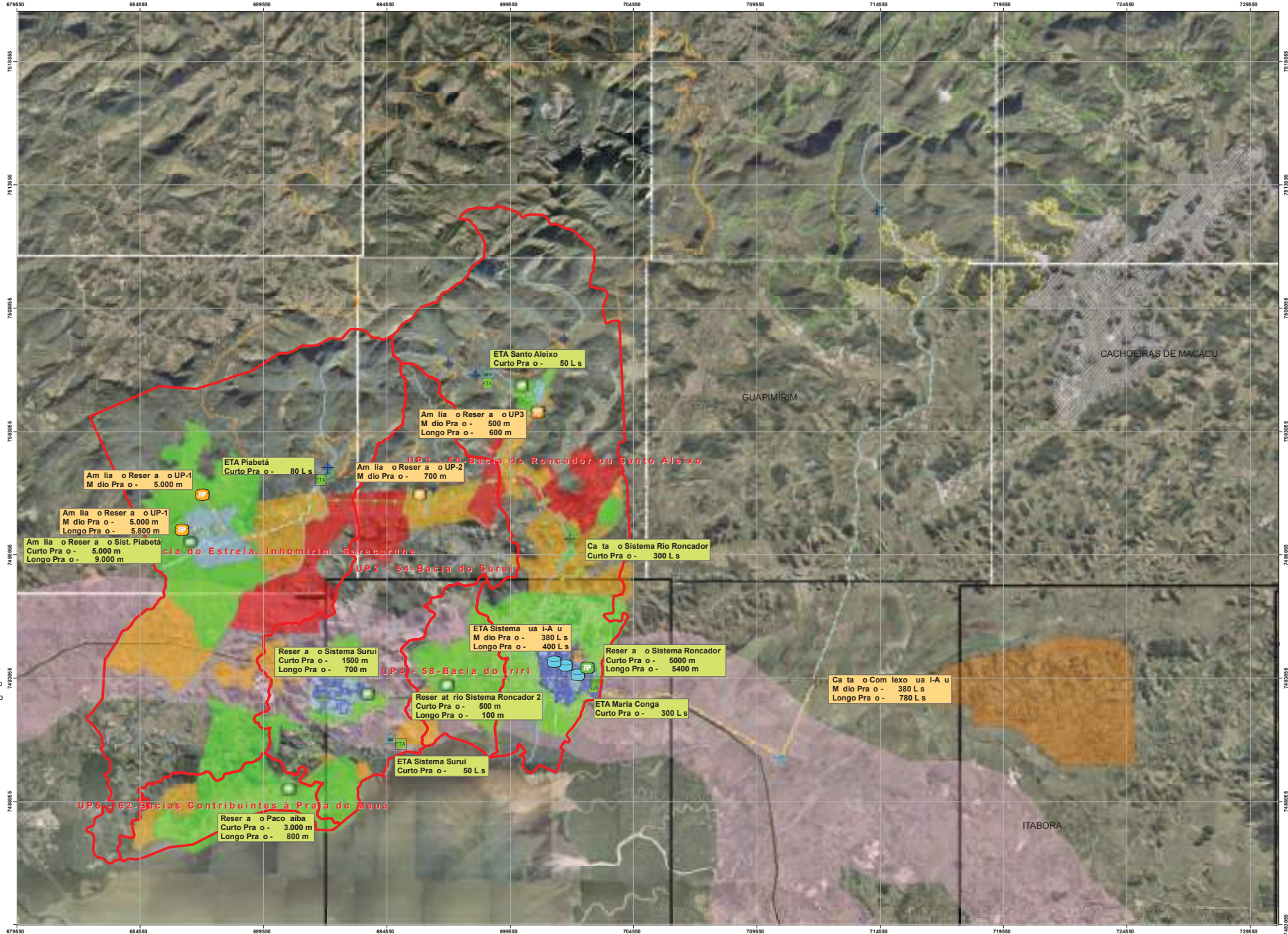


## **ANEXO VIII – Mapa dos Sistemas Existentes e Propostos de Abastecimento de Água;**



**Legenda**

- Unidades planejamento
- Captação Existente
- Captação Curto Prazo
- Captação M. dia Prazo
- Estações de Bombeamento Existente
- Estações de Bombeamento Curto Prazo
- Reservatório Existente
- Reservatório Curto Prazo
- Reservatório M. dia Prazo
- ETA Curto Prazo
- ETA M. dia Prazo
- UTs
- Redes de Distribuição Existente
- Redes de Distribuição Curto Prazo
- Adutora Existente
- Adutora Curto Prazo
- Adutora M. dia Prazo
- Mananciais
- Área de atendimento do sist. produtor existente
- Área de atendimento do sist. produtor Curto Prazo
- Área de atendimento do sist. produtor M. dia Prazo
- Área de atendimento do sist. produtor Longo Prazo
- Hidrografia
- Arco metropolitano
- Área de Influência do Arco Metropolitano
- Parna da Serra dos Orgãos
- ESEC PARAISO
- PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS
- COMPERJ
- Barragem COMPERJ
- Zona Rural
- Zona Urbana

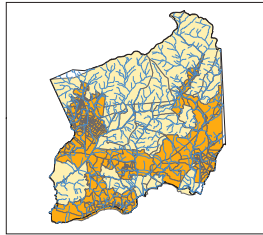


Grade de Coordenadas em Projeto Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Nacional - WGS 84  
 Generalização Cartográfica a partir do: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

NORTE	<table border="1"> <tr> <th>UF</th> <th>BRASIL</th> <th>SIGLA</th> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>BRASIL</td> <td>SP</td> </tr> </table>	UF	BRASIL	SIGLA	SP	BRASIL	SP		<p>SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE DO RIO DE JANEIRO - SEA</p> <p>INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE - INEA</p>	<p>PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO PAULO DO VALE</p> <p>SECRETARIA MUNICIPAL DE SANEAMENTO - SEMSAP</p>
		UF	BRASIL	SIGLA						
SP	BRASIL	SP								
<p>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</p>										
<p>UF de referência: SP</p> <p>DE-13027-PLD-SAN-PRG-ACH-1</p>		<p>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMPSB</p>								

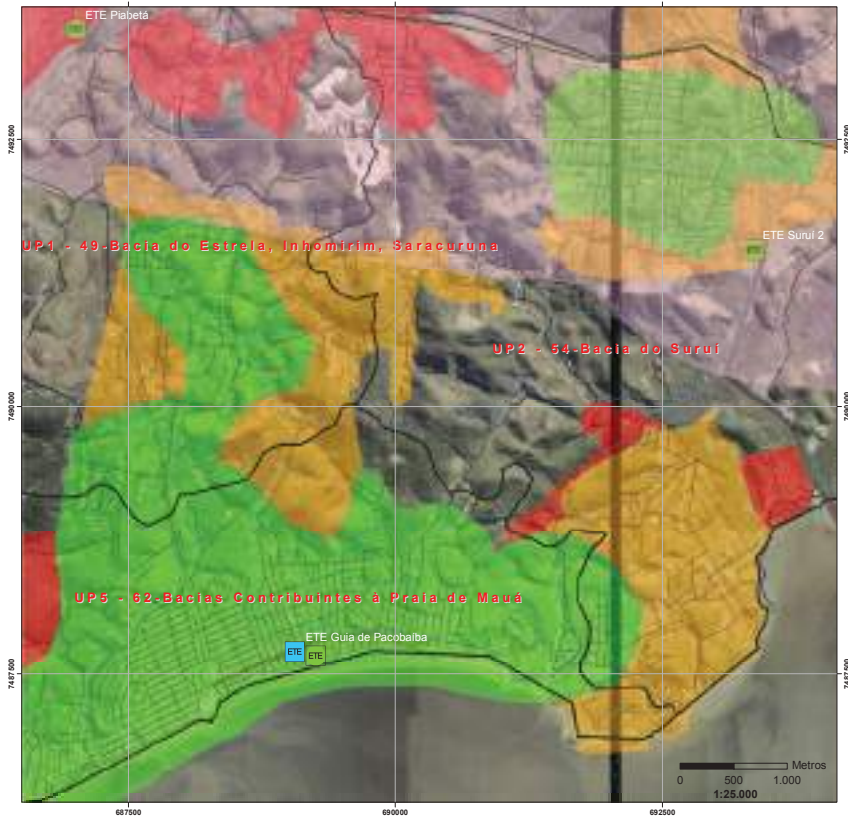
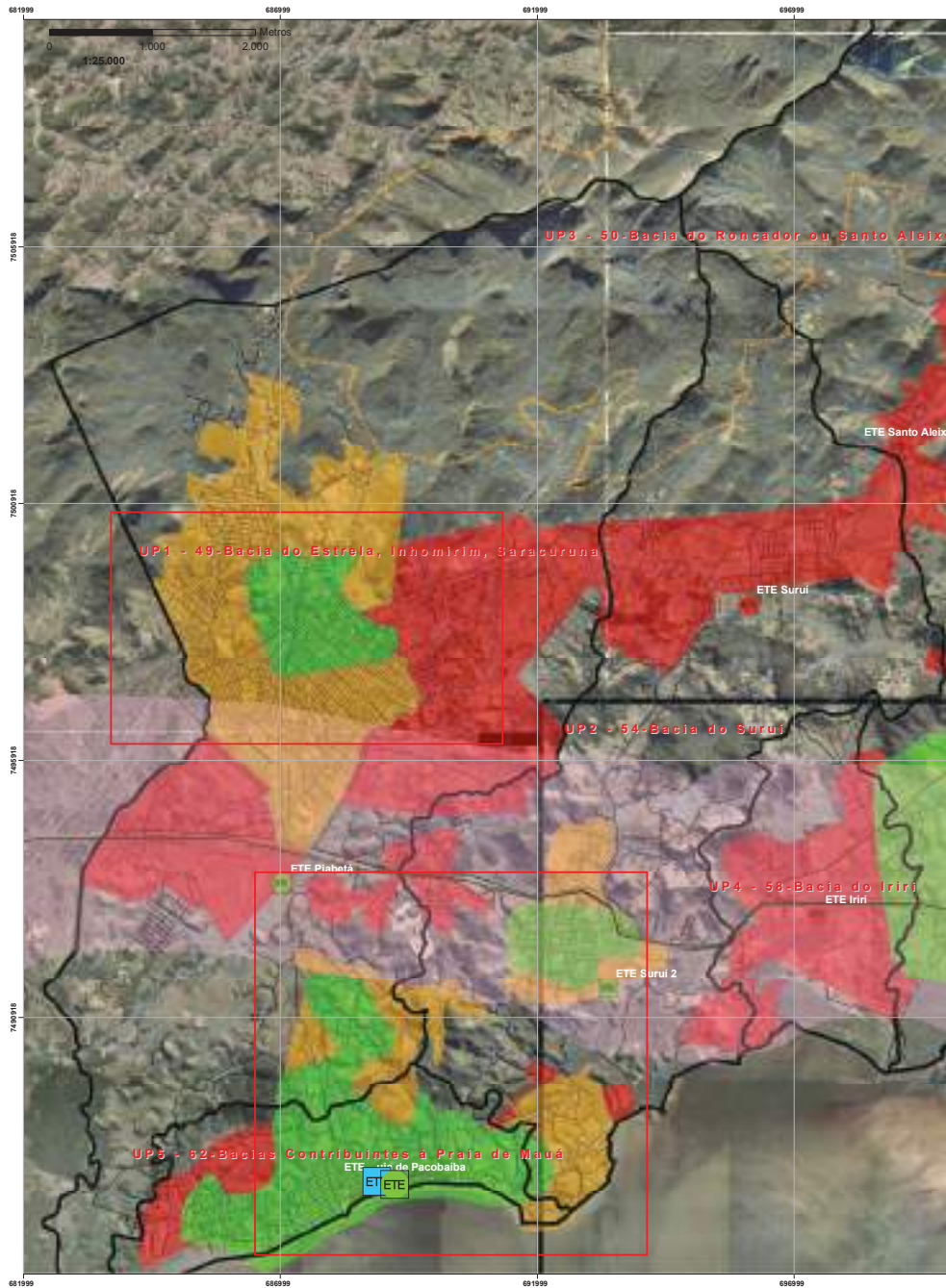


**ANEXO IX – Mapa dos Sistemas Existentes e Propostos de Esgotamento Sanitário;**



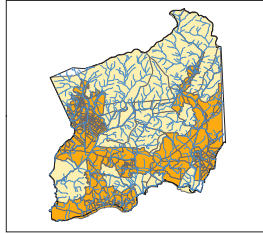
**Legenda**

- ETE Existente
- ETE Curto Prazo
- ETE M dio Prazo
- ETE Longo Prazo
- Redes Coletoras de Esgoto
- Coletores Tronco
- Bacias de Esgotamento Sanitário Existente
- Bacias de Esgotamento Sanitário Curto Prazo
- Bacias de Esgotamento Sanitário M dio Prazo
- Bacias de Esgotamento Sanitário Longo Prazo
- Hidrografia
- Vias urbanas
- Zona Rural
- Zona Urbana
- Unidades planejamento
- Arco metropolitano
- Área de Influência do Arco Metropolitano
- ★ Parna da Serra dos Orgãos
- ★ ESEC PARAISO
- ★ PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS
















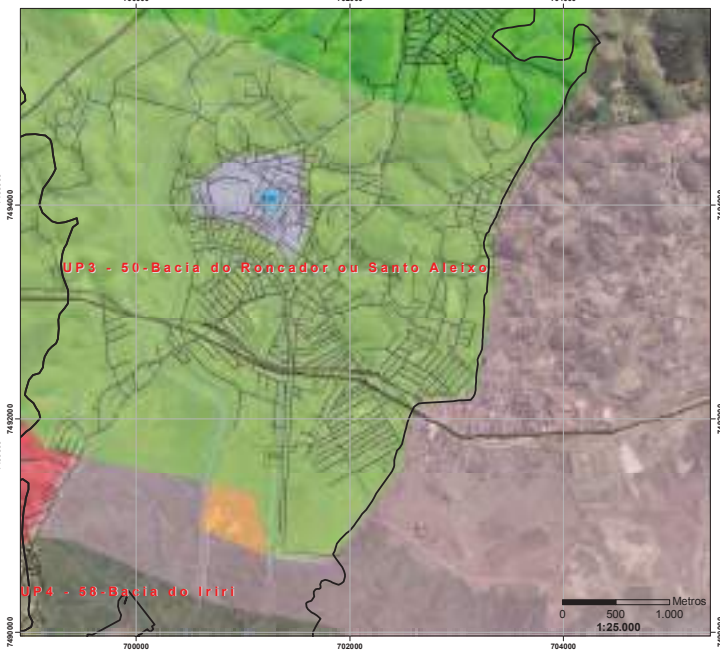
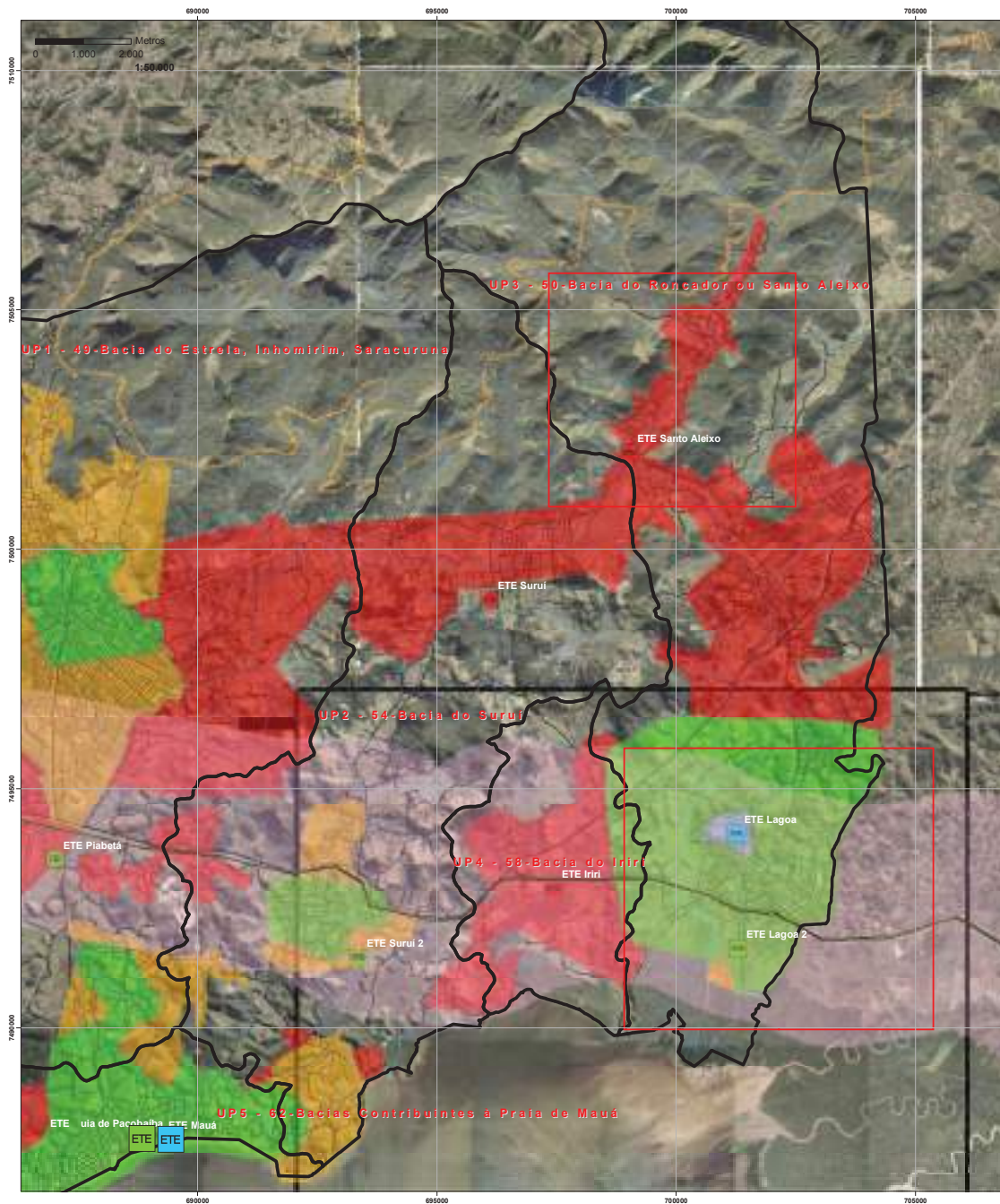
Grade de Coordenadas em Projeto Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Nacional - WGS 84  
 Generalização Cartográfica a partir de:  
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria do Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

NOTA		REVISÃO		DATA		PROPOSTA MUNICIPAL DE PINHAIS	
1	Elaboração do Projeto	1	10/05/2014	1	10/05/2014	PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
2	Revisão Técnica	2	15/05/2014	2	15/05/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
3	Revisão Final	3	20/05/2014	3	20/05/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
4	Revisão Final	4	25/05/2014	4	25/05/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
5	Revisão Final	5	30/05/2014	5	30/05/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
6	Revisão Final	6	05/06/2014	6	05/06/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
7	Revisão Final	7	10/06/2014	7	10/06/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
8	Revisão Final	8	15/06/2014	8	15/06/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
9	Revisão Final	9	20/06/2014	9	20/06/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
10	Revisão Final	10	25/06/2014	10	25/06/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
11	Revisão Final	11	30/06/2014	11	30/06/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
12	Revisão Final	12	05/07/2014	12	05/07/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
13	Revisão Final	13	10/07/2014	13	10/07/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
14	Revisão Final	14	15/07/2014	14	15/07/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
15	Revisão Final	15	20/07/2014	15	20/07/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
16	Revisão Final	16	25/07/2014	16	25/07/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
17	Revisão Final	17	30/07/2014	17	30/07/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
18	Revisão Final	18	05/08/2014	18	05/08/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
19	Revisão Final	19	10/08/2014	19	10/08/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
20	Revisão Final	20	15/08/2014	20	15/08/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
21	Revisão Final	21	20/08/2014	21	20/08/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
22	Revisão Final	22	25/08/2014	22	25/08/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
23	Revisão Final	23	30/08/2014	23	30/08/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
24	Revisão Final	24	05/09/2014	24	05/09/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
25	Revisão Final	25	10/09/2014	25	10/09/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
26	Revisão Final	26	15/09/2014	26	15/09/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
27	Revisão Final	27	20/09/2014	27	20/09/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
28	Revisão Final	28	25/09/2014	28	25/09/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
29	Revisão Final	29	30/09/2014	29	30/09/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
30	Revisão Final	30	05/10/2014	30	05/10/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
31	Revisão Final	31	10/10/2014	31	10/10/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
32	Revisão Final	32	15/10/2014	32	15/10/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
33	Revisão Final	33	20/10/2014	33	20/10/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
34	Revisão Final	34	25/10/2014	34	25/10/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
35	Revisão Final	35	30/10/2014	35	30/10/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
36	Revisão Final	36	05/11/2014	36	05/11/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
37	Revisão Final	37	10/11/2014	37	10/11/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
38	Revisão Final	38	15/11/2014	38	15/11/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
39	Revisão Final	39	20/11/2014	39	20/11/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
40	Revisão Final	40	25/11/2014	40	25/11/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
41	Revisão Final	41	30/11/2014	41	30/11/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
42	Revisão Final	42	05/12/2014	42	05/12/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
43	Revisão Final	43	10/12/2014	43	10/12/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
44	Revisão Final	44	15/12/2014	44	15/12/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
45	Revisão Final	45	20/12/2014	45	20/12/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
46	Revisão Final	46	25/12/2014	46	25/12/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
47	Revisão Final	47	30/12/2014	47	30/12/2014	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
48	Revisão Final	48	05/01/2015	48	05/01/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
49	Revisão Final	49	10/01/2015	49	10/01/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
50	Revisão Final	50	15/01/2015	50	15/01/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
51	Revisão Final	51	20/01/2015	51	20/01/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
52	Revisão Final	52	25/01/2015	52	25/01/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
53	Revisão Final	53	30/01/2015	53	30/01/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
54	Revisão Final	54	05/02/2015	54	05/02/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
55	Revisão Final	55	10/02/2015	55	10/02/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
56	Revisão Final	56	15/02/2015	56	15/02/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
57	Revisão Final	57	20/02/2015	57	20/02/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
58	Revisão Final	58	25/02/2015	58	25/02/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
59	Revisão Final	59	30/02/2015	59	30/02/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
60	Revisão Final	60	05/03/2015	60	05/03/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
61	Revisão Final	61	10/03/2015	61	10/03/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
62	Revisão Final	62	15/03/2015	62	15/03/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
63	Revisão Final	63	20/03/2015	63	20/03/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
64	Revisão Final	64	25/03/2015	64	25/03/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
65	Revisão Final	65	30/03/2015	65	30/03/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
66	Revisão Final	66	05/04/2015	66	05/04/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
67	Revisão Final	67	10/04/2015	67	10/04/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
68	Revisão Final	68	15/04/2015	68	15/04/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
69	Revisão Final	69	20/04/2015	69	20/04/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
70	Revisão Final	70	25/04/2015	70	25/04/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
71	Revisão Final	71	30/04/2015	71	30/04/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
72	Revisão Final	72	05/05/2015	72	05/05/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
73	Revisão Final	73	10/05/2015	73	10/05/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
74	Revisão Final	74	15/05/2015	74	15/05/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
75	Revisão Final	75	20/05/2015	75	20/05/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
76	Revisão Final	76	25/05/2015	76	25/05/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
77	Revisão Final	77	30/05/2015	77	30/05/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
78	Revisão Final	78	05/06/2015	78	05/06/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
79	Revisão Final	79	10/06/2015	79	10/06/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
80	Revisão Final	80	15/06/2015	80	15/06/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
81	Revisão Final	81	20/06/2015	81	20/06/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
82	Revisão Final	82	25/06/2015	82	25/06/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
83	Revisão Final	83	30/06/2015	83	30/06/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
84	Revisão Final	84	05/07/2015	84	05/07/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
85	Revisão Final	85	10/07/2015	85	10/07/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
86	Revisão Final	86	15/07/2015	86	15/07/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
87	Revisão Final	87	20/07/2015	87	20/07/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
88	Revisão Final	88	25/07/2015	88	25/07/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
89	Revisão Final	89	30/07/2015	89	30/07/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
90	Revisão Final	90	05/08/2015	90	05/08/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
91	Revisão Final	91	10/08/2015	91	10/08/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
92	Revisão Final	92	15/08/2015	92	15/08/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
93	Revisão Final	93	20/08/2015	93	20/08/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
94	Revisão Final	94	25/08/2015	94	25/08/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
95	Revisão Final	95	30/08/2015	95	30/08/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
96	Revisão Final	96	05/09/2015	96	05/09/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
97	Revisão Final	97	10/09/2015	97	10/09/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
98	Revisão Final	98	15/09/2015	98	15/09/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
99	Revisão Final	99	20/09/2015	99	20/09/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	
100	Revisão Final	100	25/09/2015	100	25/09/2015	PROJETO DE LEI Nº 001/2014	



**Legenda**

-  ETE Existente
-  ETE Curto Prazo
-  ETE M dio Prazo
-  ETE Longo Prazo
-  Redes Coletoras de Esgoto
-  Coletores Tronco
-  Bacias de Esgotamento Sanitário Existente
-  Bacias de Esgotamento Sanitário Curto Prazo
-  Bacias de Esgotamento Sanitário M dio Prazo
-  Bacias de Esgotamento Sanitário Longo Prazo
-  Hidrografia
-  Vias urbanas
-  Zona Rural
-  Zona Urbana
-  Unidades planejamento
-  Arco metropolitano
-  Área de Influência do Arco Metropolitano
-  Palma da Serra dos Orgãos
-  ESEC PARAISO
-  PARQUE ESTADUAL DOS TRES PICOS



Grade de Coordenadas em Projeto Universal Transversa de Mercator - UTM Datum Nacional - WGS 84  
 Generalização Cartográfica a partir de:  
 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE 2013  
 Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Rio de Janeiro - SEA  
 Instituto Estadual do Ambiente - INEA

	<table border="1"> <tr> <th>UF</th> <th>REVISÃO</th> <th>DATA</th> </tr> <tr> <td>MS</td> <td>01</td> <td>15/08/2013</td> </tr> </table>	UF	REVISÃO	DATA	MS	01	15/08/2013		<p><b>PREFEITURA MUNICIPAL DE INHOMIRIM</b>        SECRETARIA DE SAÚDE, EDUCAÇÃO E CULTURA        SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E ADMINISTRAÇÃO  <b>PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - PMSB</b></p>
	UF	REVISÃO	DATA						
MS	01	15/08/2013							
<p><b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b></p>	<p>PROF. DR. ROBERTO        RUA: 15-1237-FLD SAN-PRO-02-1</p>	<p>PROF. DR. ROBERTO        RUA: 15-1237-FLD SAN-PRO-02-1</p>	<p>PROF. DR. ROBERTO        RUA: 15-1237-FLD SAN-PRO-02-1</p>						



**ANEXO X – Contrato de Concessão;**

**CONTRATO**

**CONTRATO DE CONCESSÃO PARA  
EXECUÇÃO E EXPLORAÇÃO DE  
SERVIÇOS PÚBLICOS DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA E  
ESGOTOS SANITÁRIOS que entre si  
fazem o Município de Magé, Estado  
do Rio de Janeiro e a Companhia  
Estadual de Águas e Esgotos  
(CEDAE), na forma abaixo:**

*Pelo presente instrumento particular de contrato de concessão para execução e exploração de serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, consoante às disposições da Lei Federal n.º 8.666, de 21/06/93 e suas alterações, especificamente no que se refere o artigo 24 inciso VIII, de um lado, como entidade concedente, o Município de Magé, do Estado do Rio de Janeiro, aqui nomeado simplesmente MUNICÍPIO, representado pelo seu Prefeito, Senhor Nelson Costa Mello, devidamente autorizado pela Lei Municipal n.º 1.347/999, e, de outro lado, como entidade concessionária, a Companhia Estadual de Águas e Esgotos - CEDAE, referida neste instrumento como CONCESSIONÁRIA, sociedade de economia mista constituída com base na autorização confida no Decreto-lei Estadual n.º 39, de 24 de março de 1975, com sede na Capital do Estado, representada, na conformidade de suas disposições estatutárias, por seu Presidente, Engenheiro Alberto José Mendes Gomes, e seu Diretor de Administração e Finanças, Advogado Luiz Fernando Silva de Magalhães Couto, tem entre si, justo e acordado, a exploração dos mencionados serviços, mediante as cláusulas e condições seguintes:*

**CLÁUSULA PRIMEIRA** - O MUNICÍPIO, por força do presente contrato e nos termos da Lei Municipal n.º 1.347/999, antes mencionada, autoriza a CONCESSIONÁRIA, a partir deste momento, a executar e explorar, industrialmente, os serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na sede do MUNICÍPIO ou

em quaisquer localidades situadas na sua área territorial, obedecendo em tudo e por tudo a legislação que disciplina o assunto, especialmente o "Regulamento dos serviços Públicos de Abastecimento de água e de Esgotamento Sanitário", a cargo da CEDAE, aprovado pelo Decreto n.º 553, de 16 de janeiro de 1976.

**Parágrafo Primeiro** - Os serviços, autorizados por força desta cláusula, poderão ser executados: a) diretamente pela CONCESSIONÁRIA; b) por entidades públicas ou privadas, mediante o necessário contrato celebrado para esse fim, entre elas e a CONCESSIONÁRIA ficando, nesta hipótese, as ditas entidades, subrogadas em todos os direitos e obrigações da CONCESSIONÁRIA decorrentes deste contrato;

**Parágrafo Segundo** - A concessionária assume o compromisso, para no prazo de 08 (oito) anos, de atender com abastecimento de água todos os Distritos que integram o Município de Magé.

**CLÁUSULA SEGUNDA** - O prazo de concessão é de 30 (trinta) anos, a começar na data deste contrato, para terminar em igual dia do ano de 2030. Este prazo, por acordo entre as partes, poderá ser prorrogado, mediante termo aditivo a este instrumento.

**CLÁUSULA TERCEIRA** - Os bens, serviços e atos da CONCESSIONÁRIA, quaisquer que eles sejam, estão inteiramente isentos de todos os tributos municipais.

**CLÁUSULA QUARTA** - A CONCESSIONÁRIA poderá promover, na forma da legislação em vigor, desapropriações por utilidade pública e estabelecer servidão de bens e direitos necessários à execução e expansão dos seus serviços no MUNICÍPIO.

**Parágrafo Primeiro** - O MUNICÍPIO, mediante solicitação fundamentada da CONCESSIONÁRIA tomará a iniciativa de declarar, através de decreto, a utilidade pública para os efeitos desta cláusula, praticando os atos necessários à sua efetivação.

**Parágrafo Segundo** - A desapropriação poderá abranger a área contígua necessária ao desenvolvimento da obra, mediante prévio estudo, avaliação e aprovação pelo órgão competente do MUNICÍPIO, ficando facultado a compreendê-la na declaração de utilidade pública, mencionando a área indispensável à configuração da obra ou realização do serviço.

**Parágrafo Terceiro** - A CONCESSIONÁRIA, feita a declaração de utilidade pública, poderá efetivar a desapropriação, mediante acordo com os interessados ou através de ação judicial, correndo por sua conta todas as despesas necessárias à efetivação da referida desapropriação.

**Parágrafo Quarto** - A CONCESSIONÁRIA poderá utilizar para mais exata realização dos serviços ora concedidos, os terrenos de domínio público municipal e neles estabelecer servidões através de estradas, caminhos e vias públicas, respeitados os regulamentos administrativos e mediante autorização prévia do poder concedente.

**CLÁUSULA QUINTA** - Durante o prazo da concessão, somente a CONCESSIONÁRIA poderá receber, em nome do MUNICÍPIO e para aplicar integralmente na área do seu território, recursos ou bens patrimoniais, destinações por quaisquer entidades públicas ou particulares, nacionais ou estrangeiras, aos seus serviços de água e esgotos sanitários, de modo especial, os consignados nos orçamentos da União, do Estado e do Município.

**CLÁUSULA SEXTA** - A CONCESSIONÁRIA fica autorizada a fixar as normas para o lançamento, cobrança e pagamento das tarifas.

**Parágrafo Primeiro** - O Poder Executivo Estadual, mediante proposta da CONCESSIONÁRIA, fixará o valor da tarifa unitária, de forma a atender às despesas de operação e manutenção e às despesas financeiras decorrentes dos investimentos que se fizerem necessários à ampliação e melhoria dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

**Parágrafo Segundo** - Na incidência e cobrança de tarifa serão obedecidas as normas fixadas no Título VII, do Regulamento aprovado pelo Decreto n.º 553, de 16 de Janeiro de 1976.

**CLÁUSULA SÉTIMA** - Através de regulamentação específica, a CONCESSIONÁRIA fixará, sem prejuízo do disposto na cláusula anterior, os critérios e condições para prestação dos serviços de água e esgotos sanitários aos usuários.



**CLÁUSULA OITAVA** - Independentemente de quaisquer ônus, será transferido pelo Município à CONCESSIONÁRIA o uso de todos os bens e instalações vinculados aos serviços de saneamento básico do MUNICÍPIO.

**CLÁUSULA NONA** - O MUNICÍPIO poderá participar societariamente da CONCESSIONÁRIA e as ações decorrentes desta participação poderão ser integralizadas em dinheiro ou bens. A CONCESSIONÁRIA enviará ao MUNICÍPIO relação de bens municipais que, a seu exclusivo critério, poderão vir a ser incorporados ao seu capital social, após avaliação, na forma prescrita no Decreto-Lei nº 2627, de 26 de Setembro de 1940.

**CLÁUSULA DÉCIMA** - O MUNICÍPIO, quando solicitado pela CONCESSIONÁRIA, estudará a viabilidade econômica da execução dos serviços de sua alçada necessários à proteção dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, obrigando-se, ainda, a impedir, por meio de legislação adequada e fiscalização, que obras e atividades de iniciativa de terceiros venham a por em perigo quaisquer elementos dos mencionados sistemas.

**CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA** - O MUNICÍPIO executará, arcando com o respectivo custeio, os serviços de recomposição da pavimentação das ruas danificadas em virtude das obras de construção ou manutenção de redes públicas ou ramais domiciliares, ficando a cargo da CONCESSIONÁRIA o preparo do subleito. Na hipótese de obras de construção de redes públicas a serem executadas por terceiros, contratados pela CONCESSIONÁRIA competirá a ela a arcar com os ônus dos serviços de recomposição da pavimentação em epígrafe, bem como, em qualquer caso, fica por sua conta a sinalização para veículos e pedestres dos logradouros públicos respectivos.

**Parágrafo Único** - Em qualquer dos casos referidos nesta cláusula, inclusive de novas implantações de sistema, a CONCESSIONÁRIA obriga-se a dar prévia ciência ao MUNICÍPIO.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA** - O MUNICÍPIO sempre que realizar modificações nos nivelamentos das ruas ou nos seus traçados, exigindo tais obras alterações ou remoções de canalizações, as despesas com estas correrão por sua conta.

**CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA** - A CONCESSIONÁRIA não se responsabilizará pela interrupção nos serviços de água e esgotos sanitários, decorrentes de motivos de força maior.

**CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA** - A CONCESSIONÁRIA poderá inspecionar as instalações hidráulicas e sanitárias dos prédios ou propriedades públicas ou privadas, a serem ligadas às redes de água e de esgotos sanitários, podendo recusar a concessão dos serviços àqueles cujas instalações não preencham, a critério da CONCESSIONÁRIA, as condições necessárias à sua adequada utilização.

**CLAUSULA DÉCIMA QUINTA** - O acervo de todos os bens e instalações vinculadas aos serviços de saneamento básico do MUNICÍPIO, cujo uso, independentemente de incorporação ao capital social da CONCESSIONÁRIA, tenha sido a ela transferido, nos termos do disposto na Cláusula Oitava, será restituído ao MUNICÍPIO sem qualquer indenização por sua depreciação natural, em qualquer uma das seguintes hipóteses: a) ao fim do prazo da concessão, não sendo este prorrogado; b) em caso de rescisão do contrato por culpa da CONCESSIONÁRIA; c) em caso de liquidação da CONCESSIONÁRIA.

**Parágrafo Único** - A CONCESSIONÁRIA enviará ao MUNICÍPIO, anualmente, um demonstrativo contendo as receitas e despesas realizadas no período.

**CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA** - ocorrendo a rescisão do contrato, por culpa do MUNICÍPIO, a CONCESSIONÁRIA será por ele indenizada em moeda corrente, abrangendo a indenização as importâncias dispendidas pela CONCESSIONÁRIA para instalação e manutenção dos serviços, com correção monetária, juros do capital empregado, indenizações com o seu pessoal, os lucros cessantes, considerados até o final do prazo da concessão, as importâncias provenientes de financiamentos e tudo o mais que a CONCESSIONÁRIA seria lícito atribuir, como vantagem, em decorrência do contrato.

**Parágrafo Único** - Até o efetivo cumprimento das obrigações estipuladas nesta cláusula, é vedado ao MUNICÍPIO, observado o disposto na Cláusula Décima Terceira, conceder a exploração dos serviços a quaisquer outras entidades, públicas ou particulares, podendo a CONCESSIONÁRIA, se assim o entender, continuar na prestação dos dois serviços até o efetivo recebimento da indenização.

**CLÁUSULA DÉCIMA SÉTIMA** - Findo o prazo de concessão, sem que haja acordo de prorrogação, reverterão ao MUNICÍPIO, mediante prévia indenização à CONCESSIONÁRIA, todos os bens e instalações que, direta ou indiretamente, concorram, exclusiva e permanentemente, para a execução dos serviços de água e

**ÉCIMA QUARTA** - A CONCESSIONÁRIA poderá inspecionar as hidráulicas e sanitárias dos prédios ou propriedades públicas ou írem ligadas às redes de água e de esgotos sanitários, podendo cessão dos serviços àqueles cujas instalações não preenham, a CONCESSIONÁRIA, as condições necessárias à sua adequada

**ÉCIMA QUINTA** - O acervo de todos os bens e instalações os serviços de saneamento básico do MUNICÍPIO, cujo uso, ente de incorporação ao capital social da CONCESSIONÁRIA, tenha sferido, nos termos do disposto na Cláusula Oitava, será restituído sem qualquer indenização por sua depreciação natural, em qualquer intes hipóteses: a) ao fim do prazo da concessão, não sendo este em caso de rescisão do contrato por culpa da CONCESSIONÁRIA; c) uidação da CONCESSIONÁRIA.

**ágrafo Único** - A CONCESSIONÁRIA enviará ao MUNICÍPIO, ualmente, um demonstrativo contendo as receitas e despesas lizadas no período.

**ÉCIMA SEXTA** - ocorrendo a rescisão do contrato, por culpa do CONCESSIONÁRIA será por ele indenizada em moeda corrente, indenização as importâncias dispendidas pela CONCESSIONÁRIA o e manutenção dos serviços, com correção monetária, juros do ado, indenizações com o seu pessoal, os lucros cessantes, té o final do prazo da concessão, as importâncias provenientes de e tudo o mais que à CONCESSIONÁRIA seria lícito atribuir, como ecorrência do contrato.

**ágrafo Único** - Até o efetivo cumprimento das obrigações puladas nesta cláusula, é vedado ao MUNICÍPIO, observado o osto na Cláusula Décima Terceira, conceder a exploração dos ervices a quaisquer outras entidades, públicas ou particulares, endo a CONCESSIONÁRIA, se assim o entender, continuar na stação dos dois serviços até o efetivo recebimento da indenização.

**ÉCIMA SÉTIMA** - Findo o prazo de concessão, sem que haja acordo o, reverterão ao MUNICÍPIO, mediante prévia indenização à CIA, todos os bens e instalações que, direta ou indiretamente, tsiva e permanentemente, para a execução dos serviços de água e

esgotos sanitários. A indenização dos investimentos se fará pelo custo histórico, aplicando-se os índices da correção monetária na forma da legislação em vigor, deduzindo-se o valor resultante da depreciação.

**CLÁUSULA DÉCIMA OITAVA** - Findo o prazo de concessão ou de sua eventual prorrogação, será procedido o levantamento de todas as despesas de qualquer natureza, efetuadas pela CONCESSIONÁRIA na prestação dos serviços concedidos, bem como, será apurado o montante das tarifas de água e esgoto por ela arrecadadas no MUNICÍPIO. Na hipótese de se verificar que o total dos recursos investidos pela CONCESSIONÁRIA no MUNICÍPIO não chegou a ser por ela recuperado, ficará o presente contrato automaticamente prorrogado pelo tempo suficiente ao total ressarcimento da CONCESSIONÁRIA.

**CLÁUSULA DÉCIMA NONA** - A concessionária se obriga a não subconceder, no todo ou em parte, a qualquer outra empresa, a exploração dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário na sede do Município ou em quaisquer localidades situadas na sua área territorial, sob pena de ser declarado nulo o presente contrato, independentemente de notificação ou interpelação judicial, sujeitando-se, ainda, a parte infratora, a compor as perdas e danos que vier a dar causa.

**CLÁUSULA VIGÉSIMA** - Fica eleito o foro da Capital do Estado do Rio de Janeiro, para nele serem resolvidos todas as questões oriundas do presente contrato.

Assim terem justo e reciprocamente acordado, firmamos o presente contrato em 5 (cinco) vias para um só efeito, que vão assinadas pelas partes, rubricadas as suas folhas, em presença das testemunhas abaixo.

Rio de Janeiro, 21 de dezembro de 2000.

*Nelson Costa Mello*

**Nelson Costa Mello**

Prefeito de Magé

*Alberto José Mendes Gomes*

**Eng. Alberto José Mendes Gomes**

Presidência

*Luiz Fernando Coito*

**ADV. LUIZ FERNANDO COITO**  
Diretor de Administração e Finanças - DAF

TESTEMUNHAS

1ª *Manoel Almeida Filho*

2ª *Corporal de Polícia*



**ANEXO XI - Proposta de Minuta de Lei – Política Municipal de Saneamento Básico.**

## Projeto de Lei nº XX/2013

Estabelece a Política Municipal de Saneamento Básico do Município de XXX e outras providências.

O PREFEITO MUNICIPAL DE XXX, Rio de Janeiro, XX no uso de suas atribuições, faz saber a todos os habitantes deste Município, que a Câmara Municipal de XXX aprovou e ele sanciona a seguinte Lei:

### CAPÍTULO I

#### DA POLÍTICA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

##### Seção I

##### Das Disposições Preliminares

Art. 1º A Política Municipal de Saneamento Básico reger-se-á pelas disposições desta lei, de seus regulamentos e das normas administrativas deles decorrentes e tem por finalidade assegurar a proteção da saúde da população e a salubridade do meio ambiente urbano e rural, além de disciplinar o planejamento e a execução das ações, obras e serviços de saneamento básico do Município.

Art. 2º Para os efeitos desta lei considera-se:

I - saneamento básico: conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas;

II - universalização: ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados ao saneamento básico;

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

IV - subsídios: instrumento econômico de política social para garantir a universalização do acesso ao saneamento básico, especialmente para populações e localidades de baixa renda;

V - localidade de pequeno porte: vilas, aglomerados rurais, povoados, núcleos, lugarejos e aldeias, assim definidos pela Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE.

Art. 3º Os recursos hídricos não integram os serviços públicos de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos líquidos, é sujeita a outorga de direito de uso, nos termos da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

Art. 4º Não constitui serviço público a ação de saneamento executada por meio de soluções individuais.

Art. 5º Compete ao Município organizar e prestar direta ou indiretamente os serviços de saneamento básico de interesse local.

§ 1º Os serviços de saneamento básico deverão integrar-se com as demais funções essenciais de competência municipal, de modo a assegurar prioridade para a segurança sanitária e o bem-estar de seus habitantes.

§ 2º A prestação de serviços públicos de saneamento básico no município poderá ser realizada por:

I – órgão ou pessoa jurídica pertencente à Administração Pública municipal, na forma da legislação;

II – pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que atendidos os requisitos da Constituição Federal e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

## Dos Princípios

Art. 6º A Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-á pelos seguintes princípios:

I - universalização do acesso;

II - 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;

III - 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;

IV - 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;

V - adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;

VI - 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 voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;

VII - eficiência e sustentabilidade econômica;

VIII - utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;

IX - transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;

X - controle social;

XI - segurança, qualidade e regularidade;

XII - integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

## Seção III

### Dos Objetivos

Art. 7º São objetivos da Política Municipal de Saneamento Básico:

I - contribuir para o desenvolvimento e a redução das desigualdades locais, a geração de emprego e de renda e a inclusão social;

II - priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e ampliação dos serviços e ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda;

III - proporcionar condições adequadas de salubridade sanitária às populações rurais e de pequenos núcleos urbanos isolados;

IV - assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade sanitária, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

V - incentivar a adoção de mecanismos de planejamento, regulação e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento básico;

VI - promover alternativas de gestão que viabilizem a auto-sustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação com os governos estadual e federal, bem como com entidades municipalistas;

VII - promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico, estabelecendo meios para a unidade e articulação das ações dos diferentes agentes, bem como do desenvolvimento de sua organização, capacidade técnica, gerencial, financeira e de recursos humanos contemplados as especificidades locais;

VIII - fomentar o desenvolvimento científico e tecnológico, a adoção de tecnologias apropriadas e a difusão dos conhecimentos gerados de interesse para o saneamento básico;

IX - minimizar os impactos ambientais relacionados à implantação e desenvolvimento das ações, obras e serviços de saneamento básico e assegurar que sejam executadas de acordo com as normas relativas à proteção do meio ambiente, ao uso e ocupação do solo e à saúde.

#### Seção IV

##### Das Diretrizes Gerais

Art. 8º A execução da política municipal de saneamento básico será de competência da Secretaria Municipal XXX, que distribuirá de forma transdisciplinar em todas as Secretarias e órgão da Administração Municipal respeitada as suas competências.

Art. 9º A formulação, implantação, funcionamento e aplicação dos instrumentos da Política Municipal de Saneamento Básico orientar-se-ão pelas seguintes diretrizes:

I - valorização do processo de planejamento e decisão sobre medidas preventivas ao crescimento caótico de qualquer tipo, objetivando resolver problemas de dificuldade

de drenagem e disposição de esgotos, poluição e a ocupação territorial sem a devida observância das normas de saneamento básico previstas nesta lei, no Plano Municipal de Saneamento Básico e demais normas municipais;

II – adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

III - coordenação e integração das políticas, planos, programas e ações governamentais de saneamento, saúde, meio ambiente, recursos hídricos, desenvolvimento urbano e rural, habitação, uso e ocupação do solo;

IV - atuação integrada dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais de saneamento básico;

V - consideração às exigências e características locais, à organização social e às demandas sócio-econômicas da população;

VI - prestação dos serviços públicos de saneamento básico orientada pela busca permanente da universalidade e qualidade;

VII - ações, obras e serviços de saneamento básico planejados e executados de acordo com as normas relativas à proteção ao meio ambiente e à saúde pública, cabendo aos órgãos e entidades por elas responsáveis o licenciamento, a fiscalização e o controle dessas ações, obras e serviços, nos termos de sua competência legal;

VIII - a bacia hidrográfica deverá ser considerada como unidade de planejamento para fins de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, compatibilizando-se com o Plano Municipal de Saúde e de Meio Ambiente, com o Plano Diretor Municipal e com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da região, caso existam;

IX - incentivo ao desenvolvimento científico na área de saneamento básico, a capacitação tecnológica da área, a formação de recursos humanos e a busca de alternativas adaptadas às condições de cada local;

X - adoção de indicadores e parâmetros sanitários e epidemiológicos e do nível de vida da população como norteadores das ações de saneamento básico;

XI - promoção de programas de educação sanitária;

XII - estímulo ao estabelecimento de adequada regulação dos serviços;

XIII - garantia de meios adequados para o atendimento da população rural dispersa, inclusive mediante a utilização de soluções compatíveis com suas características econômicas e sociais peculiares;

XIV - adoção de critérios objetivos de elegibilidade e prioridade, levando em consideração fatores como nível de renda e cobertura, grau de urbanização, concentração populacional, disponibilidade hídrica, riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais;

## CAPÍTULO II

### DO SISTEMA MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

#### Seção I

##### Da Composição

Art. 10º A Política Municipal de Saneamento Básico contará, para execução das ações dela decorrentes, com o Sistema Municipal de Saneamento Básico.

Art. 11 O Sistema Municipal de Saneamento Básico fica definido como o conjunto de agentes institucionais que no âmbito das respectivas competências, atribuições, prerrogativas e funções, integram-se, de modo articulado e cooperativo, para a formulação das políticas, definição de estratégias e execução das ações de saneamento básico.

Art. 12 O Sistema Municipal de Saneamento Básico é composto dos seguintes instrumentos:

I - Plano Municipal de Saneamento Básico;

II - Conselho Municipal de Saneamento Básico;

III – Fundo Municipal de Saneamento Básico;

IV – Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico.

V – Conferência Municipal de Saneamento Básico

#### Seção II

##### Do Plano Municipal de Saneamento Básico

Art. 13 Fica instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico, anexo único, documento destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental para a execução dos serviços públicos de saneamento básico, em conformidade com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

Art. 14 O Plano Municipal de Saneamento Básico contemplará um período de 20 (vinte) anos e contém, como principais elementos:

I - diagnóstico da situação atual e seus impactos nas condições de vida, com base em sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e apontando as principais causas das deficiências detectadas;

II - objetivos e metas de curto, médio e longo prazo para a universalização, admitindo soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;

III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais, identificando possíveis fontes de financiamento;

IV - ações para emergências e contingências;

V - mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

VI – Adequação legislativa conforme legislação federal vigente.

Art. 15 O Plano Municipal de Saneamento Básico, instituído por esta lei, será avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

§ 1º O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar as alterações decorrentes da revisão prevista no caput à Câmara dos Vereadores, devendo constar as alterações, caso necessário, a atualização e a consolidação do plano anteriormente vigente.

§ 2º A proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá seguir as diretrizes dos planos das bacias hidrográficas em que estiver inserido, bem como elaborada em articulação com a prestadora dos serviços.

§ 3º A delegação de serviço de saneamento básico não dispensa o cumprimento pelo prestador do respectivo Plano Municipal de Saneamento Básico em vigor à época da delegação.

§ 5º O Plano Municipal de Saneamento Básico, dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário engloba integralmente o território do ente do município.

Art. 16 Na avaliação e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, tomar-se-á por base o relatório sobre a salubridade ambiental do município.

Art. 17 O processo de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico dar-se-á com a participação da população.

### Seção III

#### Do Controle Social de Saneamento Básico

Art. 18 Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico, de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, conforme segue:

I – titulares de serviço:

II – representantes de órgãos do governo municipal relacionado ao setor de Saneamento Básico:

I – representante dos prestadores de serviços públicos:

II - representante dos usuários de saneamento básico:

III – representantes de entidades técnicas:

IV – representantes de organizações da sociedade civil:

V – representante de entidades de defesa do consumidor:

§ 1º Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 19 O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da Política Municipal de Saneamento Básico.

Art. 20 O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário **XX** e secretariado por um (a) servidor (a) municipal efetivo (a) designado(a) para tal fim.

Art. 21 O Conselho deliberará em reunião própria suas regras de funcionamento que comporão seu regimento interno, a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, onde constará entre outras, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 22 As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

### Seção III

#### Do Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB

Art. 23 Fica criado o Fundo Municipal de Saneamento Básico - FMSB, como órgão da Administração Municipal, vinculado à Secretaria Municipal de **XX**.

§1º Os recursos do FMSB serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no espaço geopolítico do Município; após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento

§2º A supervisão do FMSB será exercida na forma da legislação própria e, em especial, pelo recebimento sistemático de relatórios, balanços e informações que permitam o acompanhamento das atividades do FMS e da execução do orçamento anual e da programação financeira aprovada pelo Executivo Municipal.

Art. 24 Os recursos do FMSB serão provenientes de:

I - Repasses de valores do Orçamento Geral do Município;

II - Percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrentes da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana;

III - Valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos multilaterais públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;

IV - Valores a Fundo Perdido, recebidos de pessoas jurídicas de direito privado ou público, nacionais ou estrangeiras;

V - Doações e legados de qualquer ordem.

Art. 25 O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderão ser aplicados no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta Lei.

Art. 26 O Orçamento e a Contabilidade do FMSB obedecerão às normas estabelecidas pela Lei nº 4.320/64 e Lei Complementar 101/2000, bem como as instruções normativas do Tribunal de Contas do Estado do Rio de Janeiro e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com o princípio da unidade e universalidade.

Parágrafo único - Os procedimentos contábeis relativos ao FMS serão executados pela Contabilidade Geral do Município.

Art. 27 A administração executiva do FMS será de exclusiva responsabilidade do Município.

Art. 28 O Prefeito Municipal, por meio da Contadoria Geral do Município, enviará, mensalmente, o Balancete ao Tribunal de Contas do Estado, para fins legais.

#### Seção IV

#### Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico

Art. 29 Fica instituído Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico, que possui como objetivos:

I - coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III - permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico.

§ 1º As informações do Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico são públicas e acessíveis a todos, devendo ser publicadas por meio da internet.

§ 2º O Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico deverá ser regulamentado em 180 dias, contados da publicação desta lei.

#### Seção IV

#### Da Conferência Municipal de Saneamento Básico

Art. 30 A Conferência Municipal de Saneamento Básico, parte do processo de elaboração e revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico, contará com a representação dos vários segmentos sociais e será convocada pelo Chefe do Poder Executivo ou pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 1º Preferencialmente serão realizadas pré-conferências de saneamento básico como parte do processo e contribuição para a Conferência Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio, proposta pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico e aprovada pelo Chefe do Poder Executivo.

### CAPÍTULO III

#### DIREITOS E DEVERES DOS USUÁRIOS

Art. 31 São direitos dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - a gradativa universalização dos serviços de saneamento básico e sua prestação de acordo com os padrões estabelecidos pelo órgão de regulação e fiscalização;

II - o amplo acesso às informações constantes no Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico;

III - a cobrança de taxas, tarifas e preços públicos compatíveis com a qualidade e quantidade do serviço prestado;

IV - o acesso direto e facilitado ao órgão regulador e fiscalizador;

V - ao ambiente salubre;

VI - o prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;

VII - a participação no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do artigo 19 desta lei;

VIII - ao acesso gratuito ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário.

Art. 32 São deveres dos usuários dos serviços de saneamento básico prestados:

I - o pagamento das taxas, tarifas e preços públicos cobrados pela Administração Pública ou pelo prestador de serviços;

II - o uso racional da água e a manutenção adequada das instalações hidrossanitárias da edificação;

III - a ligação de toda edificação permanente urbana às redes públicas de abastecimento de água e esgotamento sanitário disponíveis;

IV - o correto manuseio, separação, armazenamento e disposição para coleta dos resíduos sólidos, de acordo com as normas estabelecidas pelo poder público municipal;

V - primar pela retenção das águas pluviais no imóvel, visando a sua infiltração no solo ou seu reúso;

VI - colaborar com a limpeza pública, zelando pela salubridade dos bens públicos e dos imóveis sob sua responsabilidade.

VII – participar de campanhas públicas de promoção do saneamento básico.

Parágrafo Único. Nos locais não atendidos por rede coletora de esgotos, é dever do usuário a construção, implantação e manutenção de sistema individual de tratamento e disposição final de esgotos, conforme regulamentação do poder público municipal, promovendo seu reúso sempre que possível.

#### CAPÍTULO IV

## PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Art. 33 A prestação dos serviços de saneamento básico atenderá a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e aqueles relativos aos produtos oferecidos, ao atendimento dos usuários e às condições operacionais e de manutenção dos sistemas, de acordo com as normas regulamentares e contratuais.

Art. 34 Toda edificação permanente urbana será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponíveis e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços.

§ 1º Na ausência de redes públicas de água e esgotos, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, observadas as normas editadas pela entidade reguladora e pelos órgãos responsáveis pelas políticas ambiental, sanitária e de recursos hídricos.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede pública de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

Art. 35 Em situação crítica de escassez ou contaminação de recursos hídricos que obrigue à adoção de racionamento, declarada pela autoridade gestora de recursos hídricos, o ente regulador poderá adotar mecanismos tarifários de contingência, com objetivo de cobrir custos adicionais decorrentes, garantindo o equilíbrio financeiro da prestação do serviço e a gestão da demanda.

Art. 36 Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão elaborar manual de prestação de serviço e atendimento ao usuário e assegurar amplo e gratuito acesso ao mesmo.

## CAPÍTULO V

### ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS

Art. 37 Os serviços públicos de saneamento básico terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

I - de abastecimento de água e esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Parágrafo único. Observado o disposto nos incisos I a III do caput deste artigo, a instituição das tarifas, preços públicos e taxas para os serviços de saneamento básico observarão as seguintes diretrizes:

I - prioridade para atendimento das funções essenciais relacionadas à saúde pública;

II - ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda aos serviços;

III - geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;

IV - inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;

V - recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;

VI - remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;

VII - estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;

VIII - incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

Art. 38 Os serviços de saneamento básico poderão ser interrompidos pelo prestador nas seguintes hipóteses:

I - situações de emergência que atinjam a segurança de pessoas e bens;

II - necessidade de efetuar reparos, modificações ou melhorias de qualquer natureza nos sistemas;

III - negativa do usuário em permitir a instalação de dispositivo de leitura de água consumida, após ter sido previamente notificado a respeito;

IV - manipulação indevida de qualquer tubulação, medidor ou outra instalação do prestador, por parte do usuário; e

V - inadimplemento do usuário dos serviços de saneamento básico, do pagamento das tarifas, após ter sido formalmente notificado.

§ 1º As interrupções programadas serão previamente comunicadas ao regulador e aos usuários.

§ 2º A suspensão dos serviços prevista nos incisos III e V do caput deste artigo será precedida de prévio aviso ao usuário, não inferior a 30 (trinta) dias da data prevista para a suspensão.

§ 3º A interrupção ou a restrição do fornecimento de água por inadimplência a estabelecimentos de saúde, a instituições educacionais e de internação coletiva de pessoas e a usuário residencial de baixa renda beneficiário de tarifa social deverá obedecer a prazos e critérios que preservem condições mínimas de manutenção da saúde das pessoas atingidas, de acordo com as normas do órgão de regulação.

Art. 39 Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o Município, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais e, quando for o caso, observada a legislação pertinente às sociedades por ações.

§ 1º Não gerarão crédito perante o Município os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§ 2º Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pela entidade reguladora.

§ 3º Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

## CAPÍTULO VI

### REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO

Art. 40 O município poderá prestar diretamente ou delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico, nos termos da Constituição Federal, da Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, da Lei nº 11.079 de 30 de dezembro de 2004 e da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007.

§ 1º As atividades de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser exercidas:

I – por autarquia com esta finalidade, pertencente à própria Administração Pública;

II - por órgão ou entidade de ente da Federação que o município tenha delegado o exercício dessas competências, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 41 São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 42 A entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

I - padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;

II - requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;

III - as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;

IV - regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;

V - medição, faturamento e cobrança de serviços;

VI - monitoramento dos custos;

VII - avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;

VIII - plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;

IX - subsídios tarifários e não tarifários;

X - padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação;

XI - medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento;

§ 1º As normas a que se refere o caput deste artigo fixarão prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º As entidades fiscalizadoras deverão receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 43 Os prestadores dos serviços de saneamento básico deverão fornecer à entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º Incluem-se entre os dados e informações a que se refere o caput deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

## CAPÍTULO VII

### DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 44 Será instituído, em lei própria, o Fundo Municipal de Saneamento Básico, a ser administrado em conjunto pela Secretaria de **XXXX** e o Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Art. 45 Os órgãos e entidades municipais da área de saneamento básico serão reorganizadas para atender o disposto nesta lei, no prazo de 30 (trinta) dias.

Art. 46 Esta lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 47 Revogam-se as disposições em contrário.

**XXXX, xx de xxxxxx 2012.**