



**MUNICÍPIO DE BAURU**  
**ESTADO DE SÃO PAULO**

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**VOLUME 2**

Bauru, Abril de 2017.





## SUMÁRIO

<b>A - ESTUDO POPULACIONAL</b> .....	<b>1</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA</b> .....	<b>2</b>
2.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE .....	2
2.1.1. Pirâmide Etária.....	4
2.2. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAURU .....	7
2.2.1. Processo Aritmético .....	8
2.2.2. Processo Geométrico.....	11
2.2.3. Taxa Média (TM) Anual.....	14
2.2.4. Função Previsão .....	16
2.2.5. Função Crescimento .....	18
2.2.6. Definição da Projeção Populacional Urbana .....	20
2.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE BAURU.....	23
2.3.1. Definição da Projeção Populacional Rural .....	23
2.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE BAURU .....	25
2.5. PROJEÇÕES POPULACIONAIS EXISTENTES.....	28
2.6. DEFINIÇÃO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE BAURU...29	
<b>B - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS</b> .....	<b>31</b>
<b>1. DIRETRIZES</b> .....	<b>31</b>
1.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	31
1.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	34
1.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	36
<b>2. OBRIGAÇÕES</b> .....	<b>38</b>
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	38
2.1.1. Obrigações dos Entes Intervenientes.....	38
2.1.1.1. Obrigações da Administração Municipal – Prefeitura Municipal .....	38
2.1.1.2. Obrigações da Operadora – DAE Bauru .....	39
2.1.1.3. Obrigações da Agência Reguladora.....	40



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

2.2.	LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	42
2.3.	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.....	43
<b>3.</b>	<b>OBJETIVOS GERAIS .....</b>	<b>44</b>
<b>4.</b>	<b>METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>48</b>
4.1.	CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	48
4.2.	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	49
4.3.	METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS.....	51
4.3.1.	Foco no Objetivo.....	51
4.3.2.	Definição do Modelo Teórico .....	52
4.3.3.	Definição da Sequência do Estudo de Cenários .....	55
4.3.4.	Técnicas de Construção de Cenários.....	56
4.3.5.	Definição dos Cenários.....	60
4.4.	METAS DO PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....	61
4.4.1.	Recursos Não Onerosos Nacionais.....	71
4.4.2.	Recursos Onerosos Nacionais .....	81
4.4.3.	Recursos de Fontes Internacionais .....	87
4.5.	METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	88
4.5.1.	Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água.....	88
4.5.2.	Potabilidade da Água.....	89
4.5.3.	Continuidade do Abastecimento de Água.....	91
4.5.4.	Perdas no Sistema de Distribuição.....	92
4.6.	METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	93
4.6.1.	A Situação Atual da Cobertura em Esgoto .....	93
4.6.1.1.	A Nível Mundial .....	93
4.6.1.2.	A Nível Nacional.....	105
4.6.1.3.	A Nível Regional – Estado de São Paulo .....	116
4.6.1.4.	A Nível Municipal – Município de Bauru/SP.....	119
4.6.1.5.	Os Estudos do Instituto TRATA BRASIL .....	120
4.6.2.	Universalização da Cobertura de Esgotamento Sanitário .....	135
4.6.3.	Eficiência do Tratamento do Esgoto .....	135
4.7.	METAS DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....	137



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

4.7.1.	Eficiência nos Prazos de Atendimento .....	137
4.7.2.	Satisfação do Cliente no Atendimento .....	141
4.7.3.	Eficiência na Arrecadação.....	141
4.8.	<b>METAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b>	<b>142</b>
4.8.1.	Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar .....	143
4.8.1.1.	Universalização dos Serviços de Coleta Convencional .....	143
4.8.1.2.	Universalização dos Serviços de Coleta Seletiva .....	143
4.8.2.	Universalização dos Serviços de Limpeza Pública .....	144
4.8.3.	Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares .....	145
4.8.4.	Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos .....	147
4.8.5.	Manutenção da Geração <i>Per capita</i> dos Resíduos Domiciliares .....	147
4.8.6.	Metas de Reciclagem.....	149
4.8.6.1.	Reciclagem dos Resíduos Secos .....	149
4.8.6.2.	Reciclagem dos Resíduos Orgânicos.....	150
4.8.6.3.	Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.....	151
4.8.7.	Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde .....	152
4.8.8.	Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil .....	152
4.8.9.	Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira ....	153
4.8.10.	Meta para Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores.....	154
4.9.	<b>METAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b>	<b>155</b>
4.9.1.	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos .....	155
4.9.2.	Metas para Microdrenagem .....	159
4.9.2.1.	Universalização dos Serviços.....	159
4.9.2.2.	Eficiência do Sistema de Microdrenagem.....	159
4.9.2.3.	Manutenções do Sistema de Microdrenagem .....	160
4.9.3.	Metas para o Sistema de Macrodrenagem .....	161
4.9.3.1.	Eficiência do Sistema de Macrodrenagem .....	162
<b>5.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b> .....	<b>162</b>
5.1.	<b>CENÁRIOS</b> .....	<b>163</b>
5.1.1.	<b>Cenários Estudados</b> .....	<b>163</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

5.1.2.	Cenário de Referência.....	165
5.2.	SISTEMA SEDE .....	166
5.2.1.	Metas do Cenário de Referência do SAA .....	166
5.2.1.1.	Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água .....	166
5.2.1.2.	Potabilidade da Água .....	166
5.2.1.3.	Continuidade do Abastecimento de Água.....	167
5.2.1.4.	Perdas no Sistema de Distribuição.....	167
5.2.2.	Projeção das Demandas de Água .....	168
5.2.2.1.	Parâmetros Normalizados.....	169
5.2.2.2.	Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas – Sistema Sede .....	169
5.2.2.3.	Evolução das Demandas de Água .....	170
5.3.	SISTEMA TIBIRIÇÁ.....	172
5.3.1.	Metas do Cenário de Referência do SAA .....	172
5.3.1.1.	Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água .....	172
5.3.1.2.	Qualidade da Água.....	172
5.3.1.3.	Continuidade do Abastecimento de Água.....	172
5.3.1.4.	Perdas no Sistema de Distribuição.....	173
5.3.2.	Projeção das Demandas de Água .....	173
5.3.2.1.	Parâmetros Normalizados.....	173
5.3.2.2.	Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas.....	174
5.3.2.3.	Evolução das Demandas de Água .....	174
5.4.	DEMANDAS DA ÁREA RURAL.....	176
<b>6.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>177</b>
6.1.	CENÁRIOS.....	177
6.1.1.	Cenários Estudados .....	177
6.1.2.	Cenário Adotado.....	179
6.2.	SISTEMA SEDE .....	180
6.2.1.	Metas do Cenário de Referência do SES .....	180
6.2.1.1.	Universalização da Cobertura de Esgotamento Sanitário.....	180



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

6.2.1.2.	Eficiência do Tratamento de Esgoto.....	183
6.2.2.	Projeção das Demandas de Esgoto.....	186
6.2.2.1.	Parâmetros Normatizados.....	186
6.2.2.2.	Parâmetros Físicos de Projeção.....	187
6.2.2.3.	Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP.....	188
6.2.2.4.	População Urbana Atendida com Serviços de Esgoto.....	190
6.2.2.5.	Projeção do Número de Ligações Prediais de Esgoto.....	192
6.2.2.6.	Projeção da Extensão da Rede Coletora de Esgoto.....	194
6.2.2.7.	Geração per Capita de Esgoto.....	196
6.2.2.8.	Evolução das Demandas de Esgoto.....	196
6.2.3.	Premissas para o Sistema de Tratamento de Esgoto.....	201
6.2.3.1.	O Projeto Executivo da ETE Tibiriçá.....	202
6.2.3.2.	O Projeto Executivo da ETE Candeia.....	203
6.2.3.3.	Atendimento à Legislação Ambiental.....	204
6.2.4.	Estimativas das Cargas de Esgoto.....	205
6.2.4.1.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá.....	205
6.2.4.2.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.....	205
6.2.4.3.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	206
6.2.5.	Demandas da Área Rural.....	207
6.2.5.1.	Estimativa da População Rural.....	207
6.2.5.2.	Tratamento dos Esgotos na Área Rural.....	207
6.2.5.3.	Estimativa da Carga de Esgoto na Área Rural.....	208
<b>7.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>209</b>
7.1.	METAS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	209
7.1.1.	Eficiência nos Prazos de Atendimento.....	209
7.1.2.	Satisfação do Cliente no Atendimento.....	210
7.1.3.	Eficiência na Arrecadação.....	210



<b>8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS</b> .....	<b>211</b>
8.1. CENÁRIOS.....	211
8.1.1. Cenários Estudados .....	211
8.1.2. Cenário de Referência.....	215
8.2. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	215
8.2.1. Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar.....	215
8.2.1.1. Universalização da Coleta Convencional .....	215
8.2.1.2. Universalização da Coleta Seletiva .....	216
8.2.2. Universalização dos Serviços de Limpeza Pública.....	217
8.2.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares.....	218
8.2.4. Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos .....	218
8.2.5. Manutenção na Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares.....	219
8.2.6. Metas de Reciclagem .....	220
8.2.6.1. Meta de Reciclagem dos Resíduos Secos para Bauru.....	223
8.2.6.2. Meta de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos para Bauru.....	223
8.2.6.3. Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.....	224
8.2.7. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde.....	225
8.2.8. Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil.....	225
8.2.9. Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira ...	226
8.2.10. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores.....	227
8.3. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....	227
8.3.1. Projeção do Desvio de Resíduos Secos do Aterro Sanitário.....	229
8.3.2. Projeção do Desvio de Resíduos Orgânicos do Aterro Sanitário.....	231
8.3.3. Projeção dos Resíduos Domiciliares e Destino Final .....	233
<b>9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS</b> .....	<b>236</b>
9.1. CENÁRIOS.....	236
9.1.1. Cenários Estudados .....	236
9.1.2. Cenário de Referência.....	241



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

9.2.	METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	242
9.2.1.	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos .....	242
9.2.2.	Metas para Microdrenagem .....	247
9.2.2.1.	Universalização dos Serviços.....	247
9.2.2.2.	Eficiência do Sistema de Microdrenagem.....	248
9.2.3.	Meta para o Sistema de Macrodrenagem .....	252
9.2.3.1.	Eficiência do Sistema de Macrodrenagem .....	252
9.2.4.	Meta para o Distrito de Tibiriçá .....	254
<b>10.</b>	<b>HIERARQUIZAÇÃO DOS OBJETIVOS PRIORITÁRIOS .....</b>	<b>255</b>
10.1.	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	257
10.2.	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	257
10.3.	SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA.....	258
10.4.	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	258
<b>11.</b>	<b>ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>259</b>
11.1.	GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO .....	265
11.2.	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	265
11.3.	FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	271
11.4.	CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	271
<b>12.</b>	<b>RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA .....</b>	<b>275</b>
<b>C -</b>	<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....</b>	<b>281</b>
<b>1.</b>	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>282</b>
1.1.	PROGRAMA DE AMPLIAÇÕES E MELHORIAS INFRAESTRUTURAIS .....	282
1.1.1.	Captação e Adução de Água Bruta .....	282
1.1.1.1.	Ampliação do Sistema de Produção Superficial .....	284
1.1.1.2.	Ampliação do Sistema de Produção Subterrâneo .....	287
1.1.1.3.	Melhorias nas Unidades Operacionais .....	290
1.1.1.4.	Tratamento de Água .....	305
1.1.1.5.	Estações Elevatórias de Água Tratada .....	306
1.1.1.6.	Reservação.....	312



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

1.1.1.7. Rede de Distribuição .....	317
1.1.1.8. Ligações Prediais .....	318
1.1.1.9. Sistema de Abastecimento de Água de Tibiriçá .....	320
1.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE .....	323
1.2.1. Projeto de Visitas Escolares às Unidades de Tratamento de Água .....	323
1.2.2. Projeto Educacional para o Uso Consciente da Água .....	324
1.2.3. Projeto de Orientação a Agricultores .....	325
1.2.4. Projeto de Concurso Educacional Água Para Todos .....	326
1.2.5. Ações Permanentes de Educação Ambiental .....	327
1.3. PROGRAMA DE REUSO DE ÁGUA .....	327
1.4. PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS .....	328
1.4.1. Projeto de Pesquisa e Reparo de Vazamentos .....	329
1.4.2. Projeto de Substituição de Redes Antigas ou Inadequadas .....	330
1.4.3. Projeto de Substituição de Ramais Prediais .....	331
1.4.4. Projeto de Substituição dos Hidrômetros .....	331
1.4.5. Projeto de Cadastramento e Caça Fraude .....	333
1.4.6. Projeto de Implantação dos Distritos de Medição e Controle .....	336
1.4.7. Projeto de Implantação do Centro de Controle Operacional - CCO.....	352
1.5. PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.....	353
<b>2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>355</b>
2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – URBANO .....	355
2.1.1. Subsistema da Sede do Município.....	355
2.1.1.1. Ligações Prediais.....	355
2.1.1.2. Rede Coletora.....	358
2.1.1.3. Interceptores .....	360
2.1.1.4. Estações Elevatórias.....	361
2.1.1.5. Estação de Tratamento (ETE).....	370
2.1.1.6. Corpo Receptor.....	374
2.1.2. Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá.....	375
2.1.2.1. Ligações Prediais.....	375
2.1.2.2. Rede Coletora.....	378



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

2.1.2.3. Estações Elevatórias.....	380
2.1.2.4. Emissários .....	380
2.1.2.5. Estação de Tratamento (ETE).....	380
2.1.2.6. Corpo Receptor.....	384
2.1.3. Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia.....	385
2.1.3.1. Ligações Prediais.....	385
2.1.3.2. Rede Coletora.....	387
2.1.3.3. Estações Elevatórias.....	390
2.1.3.4. Emissários .....	390
2.1.3.5. Estação de Tratamento (ETE).....	390
2.1.3.6. Corpo Receptor.....	394
2.1.3.7. Licenciamento Ambiental .....	394
2.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – RURAL.....	395
2.2.1. Soluções Propostas.....	395
2.2.1.1. Sistemas Convencionais .....	395
2.2.1.2. Sistemas Wetlands Construídos .....	396
2.2.2. Dimensionamento dos Sistemas Unifamiliares de Tratamento de Esgoto ....	397
2.2.3. Construção, Operação e Manutenção dos Sistemas Unifamiliares de Tratamento de Esgoto.....	398
2.2.4. Recadastramento dos Sistemas Unifamiliares de Tratamento de Esgoto.....	398
2.2.5. População Atendida .....	399
2.3. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	399
2.3.1. Projetos Educacionais de Sustentabilidade.....	400
2.3.2. Projetos de Reusos da Água.....	401
2.3.3. Projetos de Eficiência Energética.....	402
2.4. PROGRAMA DE MELHORIAS ORGANIZACIONAL E GERENCIAL .....	402
<b>3. PROGRAMA DE MELHORIAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>403</b>
<b>4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS...403</b>	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

4.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	404
4.1.1. Programa de Implantação de Ecopontos.....	404
4.1.2. Programa de Implantação de Lixeiras Públicas.....	406
4.1.3. Programa de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos .....	407
4.1.3.1. Programa de Compostagem para Grandes Geradores .....	407
4.1.3.2. Programa de Incentivo à Compostagem Domiciliar.....	408
4.1.3.3. Programa de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais.....	410
4.1.3.4. Programa de Implantação de Unidade de Compostagem Municipal.....	411
4.1.3.5. Programa de Incentivo às Associações e/ou Cooperativas De Catadores	414
4.1.3.5.1. Capacitação Técnica.....	415
4.1.3.5.2. Melhoria das Condições de Trabalho dos Catadores .....	417
4.1.3.5.3. Levantamento e Cadastramento dos Catadores de Materiais Recicláveis Atuantes em Bauru .....	418
4.1.3.5.4. Inserção de Catadores em Associações e/ou Cooperativas.....	419
4.1.3.5.5. Ampliação das Unidades de Triagem.....	420
4.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS .....	421
4.2.1. Programa de Controle Quali-Quantitativo dos Resíduos Gerados .....	421
4.2.1.1. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico .....	422
4.2.1.2. Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares .....	423
4.2.2. Programa de Adesão da População à Coleta Seletiva .....	423
4.2.3. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar.....	424
4.2.3.1. Controle da Frota de Coleta Domiciliar.....	426
4.2.4. Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana.....	426
4.2.4.1. Programa de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pelo Sistema de Limpeza Pública.....	427
4.2.5. Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil.	428
4.2.6. Programa de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil – RCC.....	429
4.2.7. Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS .....	430



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

4.2.8. Programa de Implementação da Logística Reversa.....	431
4.2.9. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade .....	433
4.2.9.1. Considerações Iniciais .....	433
4.2.9.2. Participação Social.....	434
4.2.9.3. Estratégias e Ações .....	435
4.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL.....	438
4.3.1. Programa de Capacitação Técnica .....	438
4.3.2. Programa de Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P .....	439
4.3.3. Responsabilidades para Implantação do PGIRS .....	446
4.3.4. Periodicidade de Revisão do Plano.....	447
4.4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	448
4.4.1. Descrição das Etapas.....	451
4.4.1.1. Acondicionamento.....	451
4.4.1.2. Coleta e Transporte .....	451
4.4.1.3. Indicações de Tratamento e Disposição Final por Tipo de Resíduos .....	455
4.4.1.4. Especificações Técnicas - Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) .....	456
4.4.1.5. Especificações Técnicas - Resíduos da Construção Civil (RCC) .....	460
<b>5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>461</b>
5.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS .....	461
5.1.1. Projetos de Microdrenagem Urbana.....	462
5.1.2. Projetos de Macrodrenagem Urbana .....	464
5.1.3. Monitoramento das Barragens .....	466
5.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS.....	467
5.2.1. Programa de Interação com a Comunidade.....	467
5.2.2. Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva.....	469
5.2.3. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade .....	472
5.2.4. Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento.....	477
5.2.5. Programa de Incentivo à Arborização Urbana.....	480



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

5.2.6. Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos .....	486
5.2.7. Programa de Regularização Fundiária Urbana.....	489
5.3. PROGRAMAS DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E GERENCIAIS .....	495
5.3.1. Reestruturação Organizacional da Administração Municipal.....	495
5.3.2. Programa de Capacitação Técnica Institucional .....	498
5.3.3. Desenvolvimento Operacional de Cadastro Técnico do Sistema de Microdrenagem urbana.....	499
5.3.4. Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana .....	502
5.3.5. Programa de Desenvolvimento Legislativo.....	503
5.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROJETOS PROGRAMAS E AÇÕES .....	504
<b>6. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA .....</b>	<b>509</b>
6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	510
6.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	514
6.3. SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....	520
6.4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....	522
6.5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS ...	524
<b>7. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....</b>	<b>525</b>
7.1. CONCEITOS GERAIS .....	525
7.2. FASES DE ADMINISTRAÇÃO .....	529
7.3. PRINCIPAIS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS IDENTIFICADAS .....	535
7.4. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....	543
<b>D - PLANO DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>545</b>
<b>1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....</b>	<b>545</b>
1.1. CRONOGRAMA FÍSICO .....	545
1.2. QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DOS CUSTOS.....	547
<b>2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....</b>	<b>554</b>
2.1. METAS FÍSICAS PROPOSTAS .....	554
2.1.1. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	554
2.1.1.1. Rede Coletora.....	554



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

2.1.1.2.	Ligações Prediais.....	555
2.1.1.3.	Interceptores .....	555
2.1.1.4.	Estações Elevatórias.....	556
2.1.1.5.	Emissários .....	558
2.1.1.6.	Estação de Tratamento (ETE Vargem Limpa).....	558
2.1.1.7.	Corpo Receptor.....	560
2.1.2.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá .....	560
2.1.2.1.	Rede Coletora.....	560
2.1.2.2.	Ligações Prediais.....	561
2.1.2.3.	Interceptores .....	562
2.1.2.4.	Estações Elevatórias.....	562
2.1.2.5.	Emissários .....	562
2.1.2.6.	Estação de Tratamento (ETE Tibiricá) .....	562
2.1.2.7.	Corpo Receptor.....	563
2.1.3.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.....	563
2.1.3.1.	Rede Coletora.....	563
2.1.3.2.	Ligações Prediais.....	564
2.1.3.3.	Interceptores .....	565
2.1.3.4.	Estações Elevatórias.....	565
2.1.3.5.	Emissários .....	565
2.1.3.6.	Estação de Tratamento (ETE Candeia).....	565
2.1.3.7.	Corpo Receptor.....	566
2.2.	CRONOGRAMA FÍSICO DAS METAS PROPOSTAS .....	567
2.2.1.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município .....	567
2.2.2.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá .....	569
2.2.3.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.....	570
2.3.	CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO.....	571
2.3.1.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município .....	571
2.3.2.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá .....	573



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

2.3.3. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia .....	575
2.3.4. Investimentos Previstos nos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços para o Setor de Esgotamento Sanitário .....	577
2.3.5. Resumo dos Investimentos Previstos para a Universalização dos Serviços de Esgoto e para os Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços .....	579
2.3.6. Resumo dos Custos, Fonte de Financiamento, Metas de Execução, Responsável pela Execução, Parcerias e Prioridades das Ações Propostas .....	580
<b>3. SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....</b>	<b>586</b>
3.1. CRONOGRAMA FÍSICO PARA AS METAS PROPOSTAS .....	586
3.2. CUSTOS PREVISTOS .....	587
3.3. RESUMO DOS CUSTOS, FONTE DE FINANCIAMENTO, METAS DE EXECUÇÃO, RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO, PARCERIAS E PRIORIDADES DAS AÇÕES PROPOSTAS.....	589
<b>4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>591</b>
4.1. CRONOGRAMA FÍSICO .....	591
4.2. ESTIMATIVA DE CUSTOS .....	592
<b>5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>595</b>
5.1. ESTIMATIVA DE CUSTOS .....	596
<b>ANEXOS.....</b>	<b>603</b>
ANEXO I .....	605
<b>FONTES DE CONSULTA .....</b>	<b>611</b>



## LISTA DE FIGURA

Figura 1: Dados-Base. ....	3
Figura 2: Pirâmide Etária (2010) .....	6
Figura 3: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana. ....	10
Figura 4: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico. ....	13
Figura 5: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento Anual .....	15
Figura 6: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão .....	17
Figura 7: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento.....	19
Figura 8: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados....	21
Figura 9: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados .....	24
Figura 10: Projeção Total da População .....	27
Figura 11: Esquema Geral da Metodologia Proposta para a Elaboração dos Cenários.....	54
Figura 12: Cenário Indutivo. ....	58
Figura 13: Cenário Dedutivo.....	59
Figura 14: Conceito de déficit em saneamento básico adotado no PLANSAB.....	63
Figura 15: Recursos não onerosos. Repasses e contrapartidas realizados no âmbito da .....	73
Figura 16: Recursos não onerosos. Peso relativo dos repasses realizados pela Sepurb/MPOG.....	74
Figura 17: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos em iniciativas de .....	77
Figura 18: Recursos não onerosos. Participação relativa dos recursos comprometidos no PIB brasileiro, 2003- 2011.....	77
Figura 19: Recursos não onerosos. Participação relativa dos compromissos de gastos.....	78
Figura 20: Recursos não onerosos. Participação relativa dos desembolsos do PAC no total de recursos desembolsados, 2007- 2011 (em %). ....	79
Figura 21: Desembolsos per capita de recursos não onerosos no componente esgotamento.....	81
Figura 22: Evolução dos empréstimos e desembolsos dos recursos do FGTS em ..	82



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 23: Evolução dos empréstimos e desembolsos dos recursos do FAT em iniciativas de saneamento, 1996 – 2009/2011 (em milhões de reais). .....	83
Figura 24: Desembolsos per capita de recursos onerosos no componente esgotamento .....	85
Figura 25: Ilustração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.....	103
Figura 26: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e.	115
Figura 27: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e.	115
Figura 28: Evolução do ranking de saneamento da Cidade de Bauru/SP no Período de 2003 a 2014. Fonte: Dados calculados pelo Instituto TRATA BRASIL. ....	130
Figura 29: Localização por estado da federação das 20 cidades melhores classificadas e das 10 cidades piores classificadas no ranking estabelecido pelo Instituto TB para o ano de 2014.....	133
Figura 30: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares .....	229
Figura 31: Projeção da Geração de Resíduos Secos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.....	231
Figura 32: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.....	232
Figura 33: Quantitativo por destino dado aos resíduos domiciliares.....	233
Figura 34: Projeções de resíduos enviados para o aterro sanitário considerando os cenários atual e proposto.....	235
Figura 35: Localização do novo ponto de captação.....	285
Figura 36: Trajeto da adutora de água bruta. ....	287
Figura 37: Localização dos poços planejados. ....	289
Figura 38: Corrente de partida para diferentes modelos de acionamento. ....	291
Figura 39: Localização dos novos reservatórios.....	314
Figura 40: Exemplo de padrão de instalação de hidrômetro.....	320
Figura 41: Setor S00.....	339
Figura 42: Setor S01.....	340
Figura 43: Setor S02.....	340
Figura 44: Setor S03.....	340
Figura 45: Setor S04.....	341
Figura 46: Setor S05.....	341
Figura 47: Setor S06.....	341



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 48: Setor S07. ....	342
Figura 49: Setor S08. ....	342
Figura 50: Setor S10. ....	342
Figura 51: Setor S11. ....	343
Figura 52: Setor S12. ....	343
Figura 53: Setor S14. ....	343
Figura 54: Setor S15. ....	344
Figura 55: Setor S16. ....	344
Figura 56: Setor S19. ....	344
Figura 57: Setor S20. ....	345
Figura 58: Setor S23. ....	345
Figura 59: Setor S24. ....	345
Figura 60: Setor S28. ....	346
Figura 61: Setor S29. ....	346
Figura 62: Setor S30. ....	346
Figura 63: Setor S32. ....	347
Figura 64: Setor S34. ....	347
Figura 65: Setor S35. ....	347
Figura 66: Setor S36. ....	348
Figura 67: Setor S37. ....	348
Figura 68: Setor S39. ....	348
Figura 69: Setor S40. ....	349
Figura 70: Setor S41. ....	349
Figura 71: Setor S42. ....	349
Figura 72: Setor S43. ....	350
Figura 73: Setor S46. ....	350
Figura 74: Setor S47. ....	350
Figura 75: Setor S48. ....	351
Figura 76: Setor S49. ....	351
Figura 77: Fluxo de gerenciamento de perdas nos DMC. ....	352
Figura 78: Sequencia de um esquema de tratamento de esgoto doméstico.....	395
Figura 79: Exemplo de funcionamento de um sistema fossa séptica + filtro anaeróbio. ....	395



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 80: Folder de Divulgação dos Ecopontos Municipais de Bauru..... 406  
Figura 81: Modelo de Lixeiras Públicas ..... 407  
Figura 82: Priorização de Intervenção em Saneamento e Drenagem Urbana..... 494



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Dados-Base.....	2
Quadro 2: Dados Populacionais por Faixa Etária (2010) .....	5
Quadro 3: Composição das Retas. ....	8
Quadro 4: Valores por ano da Reta Ari 3 da População Urbana do Processo Aritmético. ....	11
Quadro 5: Tabela dados de Entrada. ....	12
Quadro 6: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico – GEO 2.....	14
Quadro 7: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual. ....	14
Quadro 8: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão. ....	16
Quadro 9: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento. ....	18
Quadro 10: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados. ....	20
Quadro 11: Valores por Ano da População Urbana pelo Método Geométrico. ....	22
Quadro 12: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados .....	23
Quadro 13: Valores por Ano da População Rural pelo Método Geométrico .....	25
Quadro 14: Projeção Populacional.....	26
Quadro 15: Projeção Populacional – DAE .....	28
Quadro 16: Projeção Populacional – Comparativo.....	29
Quadro 17: Projeção Populacional Adotada.....	30
Quadro 18: Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos adotada no PLANSAB. ....	65
Quadro 19: Indicadores selecionados para definição das Metas do PLANSAB.....	66
Quadro 20: Metas para abastecimento de água nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %). ....	68
Quadro 21: Metas para esgotamento sanitário nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %). ....	69
Quadro 22: Metas para resíduos sólidos e drenagem nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %). ....	69
Quadro 23: Metas para a gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %)..	70



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 24: Recursos não onerosos. Repasses realizados pela Sepurb/MPOG e Sedu/PR. ....	75
Quadro 25 Recursos não onerosos. Empenhos realizados pela Funasa, MI e MMA em iniciativas de saneamento básico, 1996-2002 (em milhões de reais) .....	76
Quadro 26: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos por macrorregião,.....	80
Quadro 27: Recursos onerosos (FGTS e FAT). Compromissos e desembolsos por macrorregião, no período de 2003-2011 (em milhões de reais). ....	84
Quadro 28: Investimentos realizados nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no período de 1995 a 2011, segundo estado e macrorregião (em mil reais). ....	86
Quadro 29: Componentes de Cálculo do IPA. ....	90
Quadro 30: Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Metas e Indicadores. ....	95
Quadro 31: Ranking da população mundial com acesso aos serviços de esgoto – Período 1990/2012. ....	96
Quadro 32: Ranking mundial por região da população com acesso aos serviços de esgoto .....	98
Quadro 33: Comparação entre cobertura em serviços de esgoto e taxa de mortalidade infantil no ano de 2012 para as diferentes regiões do mundo.....	99
Quadro 34: População atendida e índice de cobertura com coleta de esgoto no Brasil no período de 1999 a 2013.....	106
Quadro 35: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais das macrorregiões do Brasil, entre o ano base de 2014 e os anos de 2018, 2023 e 2033 (em milhões de reais de dezembro/2012).....	114
Quadro 36: Cobertura em coleta de esgoto no Estado de São Paulo no Período de 1999 a 2014.....	116
Quadro 37: Índices de tratamento de esgoto no Estado de São Paulo no Período de 2000 a 2014.....	117
Quadro 38: Recursos Aplicados no Setor de Esgoto nos Estados da Região Sudeste .....	118
Quadro 39: Cobertura em coleta de esgoto no Município de Bauru/SP no Período de 1999 a 2015.....	119



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 40: Ranking do Instituto TB para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, incluindo Bauru, na Prestação dos Serviços de Água e Esgoto nos anos de 2003 a 2008 (continua).....	122
Quadro 41: Ranking do Instituto TB para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, incluindo Bauru, na Prestação dos Serviços de Água e Esgoto nos anos de 2003 a 2008 (continuação) .....	122
Quadro 42: Ranking do Instituto TB para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, incluindo Bauru, na Prestação dos Serviços de Água e Esgoto nos anos de 2003 a 2008 (continuação).....	124
Quadro 43: Ranking de saneamento do Instituto TB para as cidades do Estado de São Paulo no período de 2003 a 2008.....	126
Quadro 44: Relação dos indicadores e ponderações da nova metodologia de cálculo do ranking de saneamento adotada pelo Instituto TB a partir de 2014. ....	128
Quadro 45: Relação dos indicadores adotados pelo Instituto TB em 2014 ajustados aos indicadores do SNIS.....	129
Quadro 46: Ranking anual de saneamento calculado pelo Instituto TB para as 10 cidades melhores classificadas no período de 2009 a 2014. ....	129
Quadro 47: Índices de Tratamento de Esgoto no Município de Bauru/SP no Período de 2011 a 2015. ....	134
Quadro 48: Condições Exigidas para os Parâmetros no Cálculo do IQE.....	136
Quadro 49: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir do.....	138
Quadro 50: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir.....	139
Quadro 51: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir.....	140
Quadro 52: Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes. ....	141
Quadro 53: Componentes de Cálculo do IQCRD.....	146
Quadro 54: Indicador.....	154
Quadro 55: Síntese dos Cenários para o SAA.....	163
Quadro 56: Metas do IPA.....	167
Quadro 57: Metas do ICA.....	167
Quadro 58: Meta de redução de perdas de água.....	168



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 59: Evolução das demandas da Sede de Bauru.....	171
Quadro 60: Metas do IPA.....	172
Quadro 61: Metas do ICA.....	172
Quadro 62: Evolução das Demandas do Sistema Tibiriçá.....	175
Quadro 63: Projeção das demandas de água – área rural.....	176
Quadro 64: Síntese dos Cenários para o SES.....	177
Quadro 65: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para a Cobertura em Coleta de Esgoto.....	182
Quadro 66: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para Cobertura em Tratamento de Esgoto.....	185
Quadro 67: Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP no Período de .	189
Quadro 68: População urbana da área de influência do SES de Candeia .....	189
Quadro 69: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de .....	190
Quadro 70: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema	191
Quadro 71: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema	191
Quadro 72: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o.....	192
Quadro 73: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o.....	193
Quadro 74: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o.....	193
Quadro 75: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema .....	194
Quadro 76: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o .....	195
Quadro 77: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema .....	195
Quadro 78: Vazões de Esgoto Previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município no Período de Planejamento do PMSB.....	197
Quadro 79: Vazões de Esgoto Previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá no Período de Planejamento do PMSB.....	198
Quadro 80: Vazões de Esgoto Previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia no Período de Planejamento do PMSB.....	199
Quadro 81: Comparação dos Valores das Vazões Calculadas no PMSB com os Valores das Vazões Adotadas no Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa do Sub-Sistema Sede do Município.....	201



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 82: Cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá ao longo do período de planejamento do PMSB. ....	205
Quadro 83: Cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia ao longo do período de planejamento do PMSB. ....	206
Quadro 84: Parâmetros e valores das cargas de esgoto do Sub-Sistema de .....	206
Quadro 85: Projeção da População Rural Total e Atendida com Tratamento de Esgoto do Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB. ....	208
Quadro 86: Projeção da Carga de Esgoto na Área Rural do Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB. ....	209
Quadro 87: Metas para o IEPA. ....	210
Quadro 88: Metas para o ISCA. ....	210
Quadro 89: Metas para o IEAR. ....	210
Quadro 90: Meta da Universalização da Coleta Domiciliar. ....	216
Quadro 91: Meta da Universalização da Coleta Seletiva. ....	216
Quadro 92: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública. ....	217
Quadro 93: Metas do Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares. ....	218
Quadro 94: Metas do Índice de Eficiência da Triagem de Resíduos Secos. ....	218
Quadro 95: Meta da Redução da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares. ....	219
Quadro 96: Metas Nacionais. ....	221
Quadro 97: Metas Estaduais - São Paulo. ....	222
Quadro 98: Meta e Indicador. ....	223
Quadro 99: Meta e Indicador IRRO. ....	223
Quadro 100: Meta e Indicador IRRCC. ....	224
Quadro 101: Meta e indicador ICTRSS. ....	225
Quadro 102: Meta de Coleta e Destinação dos RCC. ....	226
Quadro 103: Meta e Indicador. ....	226
Quadro 104: Meta de Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - IEPGRS. ....	227
Quadro 105: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares. ....	228
Quadro 106: Projeção da Geração de Resíduos Secos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário. ....	230



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 107: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.....	231
Quadro 108: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino.....	234
Quadro 109: Síntese dos Cenários para o Sistema de Drenagem Urbana. ....	240
Quadro 110: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos. ....	241
Quadro 111: Metas para a Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos. ....	243
Quadro 112: Meta de ICSMiD.....	248
Quadro 113: Meta de IESMi. ....	248
Quadro 114: Meta de IMSMi. ....	251
Quadro 115: Meta de Eficiência Sistema de Macrodrenagem.....	253
Quadro 116: Metas do Distrito de Tibiriçá.....	254
Quadro 117: Relevância das Metas Propostas para o SAA. ....	257
Quadro 118: Relevância das Metas Propostas ao SES. ....	258
Quadro 119: Relevância das Metas Propostas ao Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos. ....	258
Quadro 120: Relevância das Metas Propostas ao Sistema de Drenagem Urbana. ....	259
Quadro 121: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços. ....	260
Quadro 122: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços. ....	261
Quadro 123: Titularidade Municipal da Gestão do Saneamento Básico.....	265
Quadro 124: Atividade de Regulação dos Serviços de Saneamento Básico.....	268
Quadro 125: Desenvolvimento da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico em Bauru. ....	268
Quadro 126: Capacidade das unidades de produção de água.....	282
Quadro 127: Poços planejados.....	288
Quadro 128: Acionamento dos conjuntos moto bomba dos poços.....	292
Quadro 129: Reservatórios de água tratada propostos.....	313
Quadro 130: Expansão anual da extensão de rede – Sede. ....	317
Quadro 131: Incremento anual de ligações de água – Sede.....	319
Quadro 132: Extensão de Anual da rede de distribuição – Tibiriçá. ....	322
Quadro 133: Incremento do número de ligações de água – Tibiriçá. ....	322
Quadro 134: Substituição de redes inadequadas. ....	331



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 135: Substituição anual dos hidrômetros.....	332
Quadro 136: Setorização da rede de distribuição de água. ....	337
Quadro 137: Quantitativo total e incremento anual de ligações prediais previstas para o .....	356
Quadro 138: Quantitativo total de ligações prediais do Subsistema de .....	356
Quadro 139: Extensão total e incremento anual da rede coletora de esgoto prevista para o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município no .....	358
Quadro 140: Extensão total da rede coletora de esgoto do Subsistema de.....	359
Quadro 141: Vazões de esgoto previstas no Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município ao longo do período de planejamento do PMSB. ....	363
Quadro 142: Comparação das vazões máximas de bombeamento previstas no final de cada meta do PMSB e as vazões (capacidade) das bombas hoje instaladas nas estações elevatórias existentes do Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	363
Quadro 143: Comparativo entre as vazões máximas de bombeamento previstas no Ano 01 (2017) do PMSB do Município de Bauru/SP .....	364
Quadro 144: Vazões máximas a serem bombeadas pelas estações elevatórias existentes ao longo do período de planejamento do PMSB.....	364
Quadro 145: Capacidades de Bombeamento Necessárias das Estações Elevatórias .....	365
Quadro 146: Comparação dos Diâmetros Existentes e Necessários dos Poços de Sucção das Estações Elevatórias Existentes para as Novas Condições de Bombeamento .....	367
Quadro 147: Parâmetros Técnicos Utilizados para o Dimensionamento da ETE Vargem Limpa.....	370
Quadro 148: Comparação dos Valores das Vazões Calculadas no PMSB com os Valores das Vazões Adotadas no Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa do Subsistema Sede do Município.....	372
Quadro 149: Quantitativo total e incremento anual de ligações prediais de esgoto previstas para.....	376
Quadro 150: Quantitativo total de ligações prediais de esgoto do Subsistema.....	376
Quadro 151: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o.....	378
Quadro 152: Extensão total da rede coletora de esgoto por meta do PMSB .....	379



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 153: Vazões de Esgoto Previstas para o Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá no Período de Planejamento do PMSB.....	383
Quadro 154: Quantitativo total e incremento anual de ligações prediais de esgoto previstas para .....	386
Quadro 155: Quantitativo total de ligações prediais de esgoto do Subsistema .....	386
Quadro 156: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o .....	388
Quadro 157: Extensão total da rede coletora de esgoto por meta do PMSB.....	388
Quadro 158: Vazões de Esgoto Previstas para o Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia no Período de Planejamento do PMSB. ....	393
Quadro 159: Projeção da População Rural Total e Atendida com Tratamento de Esgoto no Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB. ....	399
Quadro 160: Ações Necessárias .....	404
Quadro 161: Prazos e Ações do Programa de Compostagem para Grandes Geradores.....	408
Quadro 162: Prazos e Ações do Programa de Incentivo à Compostagem Domiciliar .....	409
Quadro 163: Prazos e Ações do Programa de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais.....	411
Quadro 164: Programa de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados.....	421
Quadro 165: Detalhamento do Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares .....	424
Quadro 166: Detalhamento do Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana.....	426
Quadro 167: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos. ....	449
Quadro 168: Continuação - Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos. ....	450
Quadro 169: Atribuições dos motoristas e coletores da coleta domiciliar. ....	455
Quadro 170: Indicativo para Tratamento e Disposição Final segundo o Tipo de Resíduo – Resumo. ....	456
Quadro 171: Especificações para Resíduos de Serviços da Saúde - RSS. ....	459
Quadro 172: Classificação dos Resíduos da Construção Civil. ....	460



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 173: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil. ....	461
Quadro 174: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos. ....	463
Quadro 175: Espécies para arborização municipal - SEMMA. ....	481
Quadro 176: Possíveis áreas para arborização urbana – 2011. ....	483
Quadro 177: Priorização de Intervenção em Saneamento Básico e Drenagem urbana – ZEIS/Favelas (PDP, 2008). ....	493
Quadro 178: Resumo Reestruturação Organizacional de Bauru para Drenagem Urbana. ....	497
Quadro 179: Equipamentos e maquinário sugeridos para Drenagem Urbana. ....	498
Quadro 180: Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais. ....	505
Quadro 181: Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Continuação. ....	505
Quadro 182: Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Continuação. ....	506
Quadro 183: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados a Alagamentos Isolados. ....	506
Quadro 184: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados às Inundações Ribeirinhas. ....	507
Quadro 185: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos. ....	508
Quadro 186: Relevância das Ações Propostas ao SAA. ....	511
Quadro 187: Relevância das Ações Propostas ao SAA (Continuação). ....	512
Quadro 188: Relevância das Ações Propostas ao SAA (Continuação). ....	513
Quadro 189: Relevância das Ações Propostas ao Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Bauru/SP (continua). ....	515
Quadro 190: Relevância das Ações Propostas no PMSB do Município de Bauru/SP para o Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto. ....	521
Quadro 191: Relevância dos Programas Propostos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. ....	523
Quadro 192: Relevância dos Programas Propostos ao Sistema de Drenagem. ....	524



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 193: Ações Emergenciais para o Sistema de Abastecimento de Água. ....	536
Quadro 194: Ações Emergenciais para o Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	537
Quadro 195: Ações Emergenciais para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos. ....	539
Quadro 196: Ações Emergenciais para o Sistema de Drenagem de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. ....	541
Quadro 197: Atribuições das Unidades Envolvidas nas Ações de Emergência e Contingência.....	543
Quadro 198: Cronograma Físico do Sistema de Abastecimento de Água - Sede. .	546
Quadro 199: Cronograma Físico do Sistema de Abastecimento de Água – Tibiriçá. ....	546
Quadro 200: Cronograma Físico do Sistema de Abastecimento de Água.....	547
Quadro 201: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede. ....	548
Quadro 202: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede. ....	549
Quadro 203: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede. ....	550
Quadro 204: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede. ....	551
Quadro 205: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização – Tibiriçá. ....	552
Quadro 206: Resumo do Cronograma Físico e Financeiro do Sistema de Abastecimento de Água.....	553
Quadro 207: Incremento anual da extensão da rede coletora de esgoto prevista para o.....	554
Quadro 208: Incremento anual do número de ligações prediais previsto para o....	555
Quadro 209: Capacidades de bombeamento necessárias das estações elevatórias existentes no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município para atendimento das metas previstas no PMSB. ....	557
Quadro 210: Comparação dos Valores das Vazões Calculadas no PMSB com os Valores das Vazões Adotadas no Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município. ....	559



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 211: Incremento anual da extensão da rede coletora de esgoto prevista para o .....	560
Quadro 212: Incremento anual do número de ligações prediais previsto para o ....	561
Quadro 213: Incremento anual da extensão da rede coletora de esgoto prevista para o .....	564
Quadro 214: Incremento anual do número de ligações prediais previsto para o ....	564
Quadro 215: Cronograma físico das metas propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	567
Quadro 216: Cronograma físico das metas propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá.....	569
Quadro 217: Cronograma físico das metas propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia. ....	570
Quadro 218: Demonstrativo dos Custos dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	571
Quadro 219: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstas no PMSB do Município de Bauru.....	572
Quadro 220: Demonstrativo dos Custos dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá.....	573
Quadro 221: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o.....	574
Quadro 222: Demonstrativo dos Custos dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.....	575
Quadro 223: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o.....	576
Quadro 224: Demonstrativo dos Custos dos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços Previstos ao Longo do Período de Planejamento do PMSB do Município de Bauru para o Setor de Esgotamento Sanitário.....	577
Quadro 225: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços Previstos ao Longo do Período de	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Planejamento do PMSB do Município de Bauru para o Setor de Esgotamento Sanitário.....	578
Quadro 226: Resumo dos Investimentos Previstos no PMSB do Município de Bauru .....	579
Quadro 227: Resumo dos Custos, Fonte de Financiamento, Metas de Execução, Responsável pela Execução, Parcerias e Prioridades das Ações Propostas para o Setor de Esgotamento Sanitário. ....	581
Quadro 228: Cronograma Físico das Metas Adotadas para os Programas, Projetos e Ações Previstos no Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto.....	586
Quadro 229: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o .....	588
Quadro 230: Resumo dos Custos, Fonte de Financiamento, Metas de Execução, Responsável pela Execução, Parcerias e Prioridades das Ações Propostas para o Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto (continuação).....	590
Quadro 231: Cronograma Físico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Gestão Integrada. ....	591
Quadro 232: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização.....	593
Quadro 233: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhorias Operacionais .....	593
Quadro 234: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial.....	593
Quadro 235: Resumo do Cronograma Físico e Financeiro do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	594
Quadro 236: Cronograma Físico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais. ....	595
Quadro 237: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização.....	599
Quadro 238: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhorias Operacionais.....	599
Quadro 239: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial.....	600
Quadro 240: Resumo do Cronograma Físico e Financeiro do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais. ....	601



## A - ESTUDO POPULACIONAL

### 1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade detalhar a “*Etapa de Prognóstico*”, parte integrante do PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BAURU/SP, objeto do Contrato N<sup>o</sup> 35/2016 firmado entre o DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP e a Empresa AMPLA Consultoria e Planejamento Ltda EPP.

A fase de prognósticos do PMSB compreende, conforme previsto no Termo de Referência, ao Produto 4: Prognóstico, Produto 5: Programas, Projetos e Ações, e Produto 6: Plano de Investimentos, para os sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



## 2. PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

### 2.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE

Para obtenção dos dados-base populacionais do município de Bauru/SP, foi consultado o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados - SEADE, estando os valores obtidos apresentados no Quadro 1 e uma representação gráfica na Figura 1.

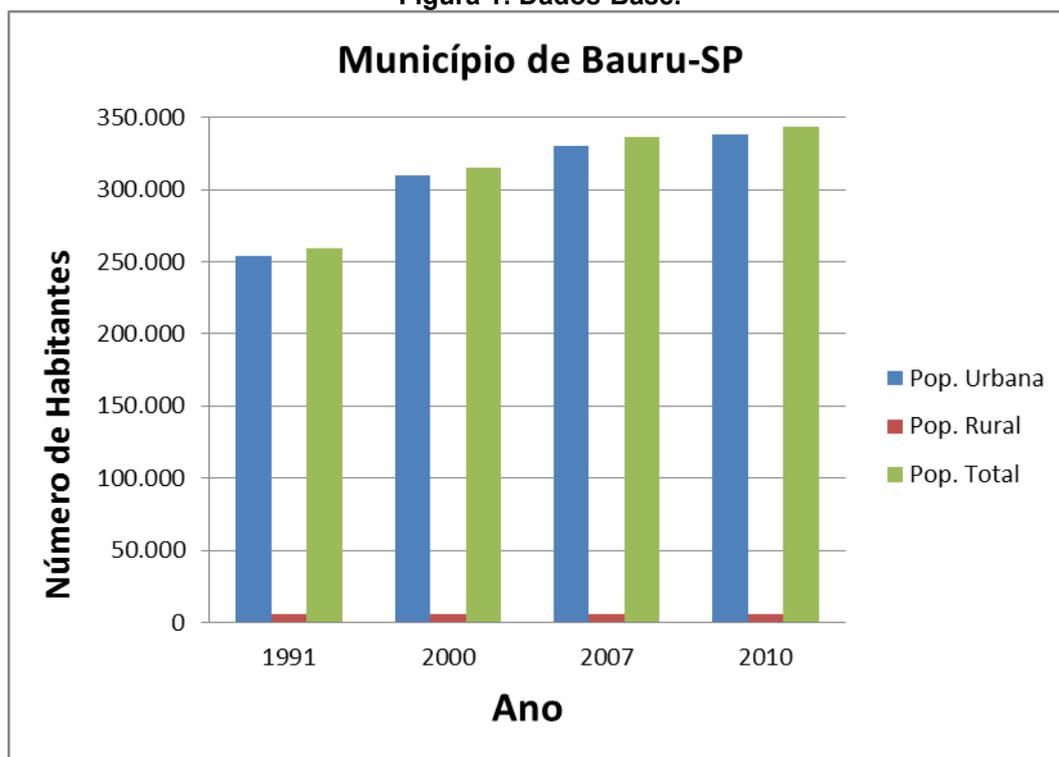
**Quadro 1: Dados-Base.**

Ano	Pop. Urbana (hab)	Taxa Crescimento Anual (%)	Pop. Rural (hab)	Taxa Crescimento Anual (%)	Pop. Total (hab)	Taxa de Crescimento Anual (%)
1991	254.075	-	5.429	-	259.504	-
2000	309.881	2,440	5.612	0,375	315.493	2,397
2007	330.375	0,945	5.710	0,249	336.085	0,932
2010	337.946	0,764	5.749	0,228	343.695	0,755
<b>Média Anual</b>		1,737		0,310		1,708



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 1: Dados-Base.



Analisando os dados apresentados no Quadro 1, tem-se que para o ano de 2010 a população urbana de Bauru era de 337.946 habitantes e a população do meio rural era de 5.749 habitantes, dividindo de maneira desigual a população que reside em área urbana e a residente da área rural.

Entre os censos de 2000 e 2010 houve a contagem de 2007 em que a população de Bauru foi estimada pelo IBGE. Com relação à população rural entre 1991 e 2010 houve um acréscimo de, aproximadamente, 0,31% ao ano e já a população residente na área urbana cresceu a uma taxa de, aproximadamente, 1,73% ao ano.

No geral, entre 1991 e 2010, a população de Bauru apresentou um crescimento de 1,70% ao ano.



### 2.1.1. Pirâmide Etária

Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), uma pirâmide etária é definida como a representação gráfica da distribuição de uma população, segundo idade e sexo. A forma geral da pirâmide indica a tendência demográfica do país, estado ou cidade e permite compará-la no tempo e no espaço. É uma forma gráfica de avaliar uma determinada população e o seu nível desenvolvimento.

A análise de uma pirâmide etária e seus indicadores ajuda a definir a situação socioeconômica em que determinada localidade insere-se. Os indicadores analisados serão discutidos a seguir:

- **Razão de Masculinidade (RM)**

É o quociente entre os efetivos populacionais do sexo feminino e os do sexo masculino:

$$RM = \frac{H}{M} \times 100$$

Onde: H = número de homens e M = número de mulheres.

- **Índice de Envelhecimento (IE)**

É o quociente entre a população idosa e a população jovem:

$$IE = \frac{\text{população} \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população} \leq 14 \text{ anos, na área e ano}}$$



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

• **Razão de Dependência (RD)**

É a relação entre a população jovem e idosa, e a população em idade ativa. Pode ser dividida em Razão de Dependência Total (RDT), Razão de Dependência Idosa (RDI) e Razão de Dependência Juvenil (RDJ):

$$RDT = \frac{\text{população } \leq 14 \text{ anos} + \text{população } \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

$$RDI = \frac{\text{população } \geq 65 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

$$RDJ = \frac{\text{população } \leq 14 \text{ anos, na área e ano}}{\text{população entre 15 e 64 anos, na área e ano}}$$

O Quadro 2 mostra os dados da população por faixa etária, a partir destes dados obteve-se o valor dos indicadores citados e a pirâmide etária para Bauru (Figura 2).

**Quadro 2: Dados Populacionais por Faixa Etária (2010)**

Faixa Etária	Quantidade			Porcentagem		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
0 a 4	10.569	10.178	20.747	6,34%	5,74%	6,03%
5 a 9	11.499	10.979	22.478	6,90%	6,19%	6,54%
10 a 14	13.185	12.734	25.919	7,91%	7,18%	7,54%
15 a 19	13.660	13.039	26.699	8,20%	7,35%	7,76%
20 a 24	15.254	14.488	29.742	9,15%	8,17%	8,65%
25 a 29	15.696	15.618	31.314	9,42%	8,81%	9,10%
30 a 34	14.398	14.716	29.114	8,64%	8,30%	8,46%
35 a 39	12.602	13.232	25.834	7,56%	7,46%	7,51%
40 a 44	11.896	12.668	24.564	7,14%	7,15%	7,14%
45 a 49	11.139	12.673	23.812	6,68%	7,15%	6,92%
50 a 54	9.796	11.440	21.236	5,88%	6,45%	6,17%
55 a 59	8.036	9.501	17.537	4,82%	5,36%	5,10%
60 a 64	6.092	7.473	13.565	3,66%	4,22%	3,94%
65 a 69	4.521	5.778	10.299	2,71%	3,26%	2,99%
70 a 74	3.495	4.723	8.218	2,10%	2,66%	2,39%
75 a 79	2.421	3.739	6.160	1,45%	2,11%	1,79%

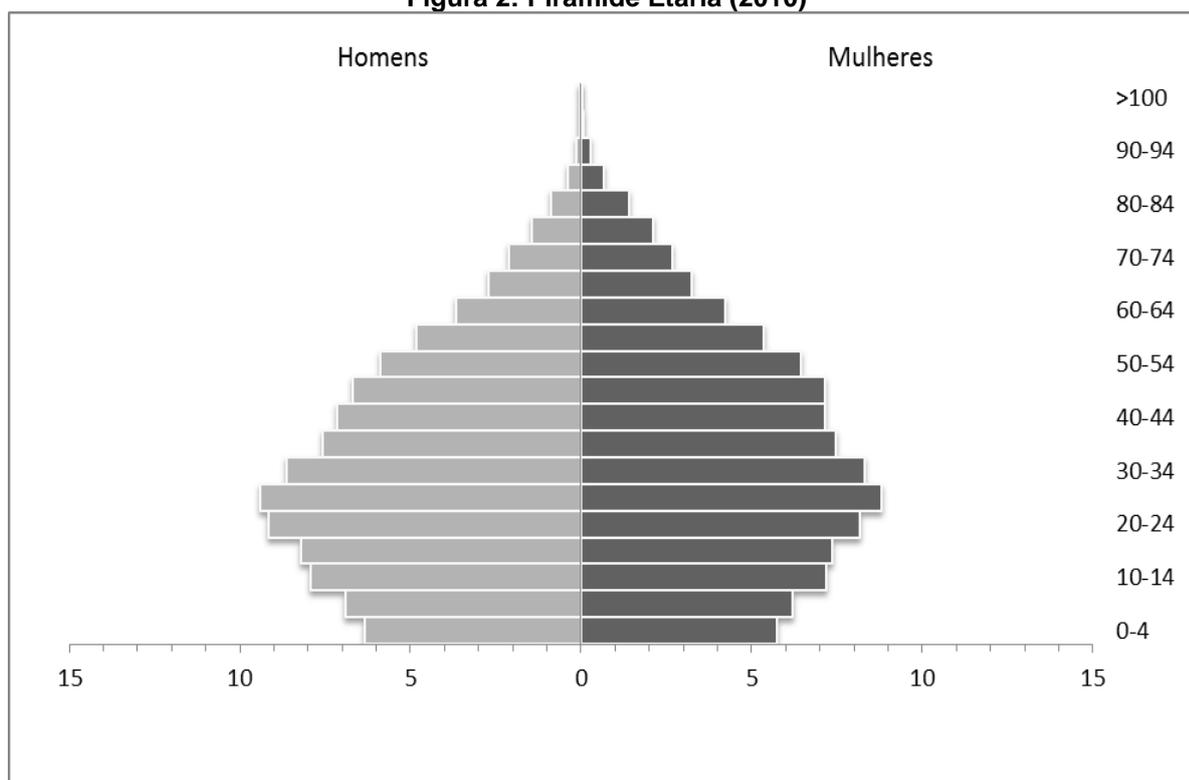


Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Faixa Etária	Quantidade			Porcentagem		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
80 a 84	1.492	2.500	3.992	0,90%	1,41%	1,16%
85 a 89	635	1.198	1.833	0,38%	0,68%	0,53%
90 a 94	210	475	685	0,13%	0,27%	0,20%
95 a 99	39	114	153	0,02%	0,06%	0,04%
>100	14	22	36	0,01%	0,01%	0,01%
<b>Total</b>	<b>166.649</b>	<b>177.288</b>	<b>343.937</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>	<b>100,00%</b>

- Razão de Masculinidade (RM) = 94,00%
- Índice de Envelhecimento (IE) = 45,38%
- Razão de Dependência Total (RDT) = 41,30%
- Razão de Dependência Idosa (RDI) = 12,89%
- Razão de Dependência Juvenil (RDJ) = 28,41%

Figura 2: Pirâmide Etária (2010)



A pirâmide do município de Bauru apresenta sua base achatada, alargando-se para o centro e o seu restante vai diminuindo gradativamente a partir da faixa etária dos



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

50 aos 54 anos. Este cenário é característico de locais desenvolvidos onde o fenômeno de transição demográfica já está ocorrendo.

A razão de masculinidade é de 94,00%, ou seja, existe aproximadamente 6% a mais de mulheres, em relação ao número de homens. O número de homens é predominante até a faixa etária de 35 anos quando então as mulheres passam a predominar. Ou seja, nascem mais homens em Bauru, no entanto a mulheres tem maior longevidade, principalmente devido aos cuidados com saúde que são maiores entre elas.

A razão de dependência é igual a 41,30%, indicando que a população potencialmente ativa é maior em relação à população potencialmente inativa, ou seja, é maior o número de pessoas não-dependentes economicamente. A razão de dependência juvenil (28,41%) é maior do que a razão de dependência idosa (12,89%), indicando que a maior parte dos dependentes apresenta faixa etária de 0 a 14 anos.

O índice de envelhecimento é igual a 45,38%, o que significa que existem aproximadamente 45 idosos para cada grupo de 100 pessoas com até 15 anos, número que condiz com a característica de Bauru ser um local considerado desenvolvido.

## 2.2. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAURU

O Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB terá um horizonte de planejamento de 20 anos, tendo como Ano 1 de planejamento o ano de 2017 e considerando a população urbana e rural do município de Bauru.

Para obter a evolução populacional foram utilizados cinco processos estatísticos:

- Processo Aritmético;
- Processo Geométrico;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Taxa Média (TM) Anual Fixada;
- Função Previsão;
- Função Crescimento.

Com as informações geradas a partir dos cinco métodos citados, serão analisados os resultados obtidos, definindo assim o método mais apropriado e conseqüentemente a evolução da população ano a ano, até o final de plano.

### 2.2.1. Processo Aritmético

Neste processo são realizadas interpolações entre todos os anos, gerando várias retas com os dados populacionais ao longo do tempo, conforme o Quadro 3.

Fórmulas utilizadas:

$$r = (P_1 - P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 + r \cdot (t_i - t_0),$$

Onde:

r = razão (hab/ano)

P = População futura (hab) / P<sub>i</sub> = população no ano 1 / P<sub>0</sub> = população no ano 0

t<sub>i</sub> = ano 1 / t<sub>0</sub> = ano 0

**Quadro 3: Composição das Retas.**

Reta	t <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	r
Ari 1	1991	254.075	2000	309.881	6.201
Ari 2	1991	254.075	2007	330.375	4.769
Ari 3	1991	254.075	2010	337.946	4.414
Ari 4	2000	309.881	2007	330.375	2.928
Ari 5	2000	309.881	2010	337.946	2.807
Ari 6	2007	330.375	2010	337.946	2.524



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Como exemplo, será realizado a obtenção de um valor de população para o ano de 2016, através da reta ARI 1, apenas para demonstrar a sistemática de funcionamento do método:

$$P = P_0 + r * (t_i - t_0)$$

$$P_{(2016)} = 254.075 + 6.201 * (2016-1991)$$

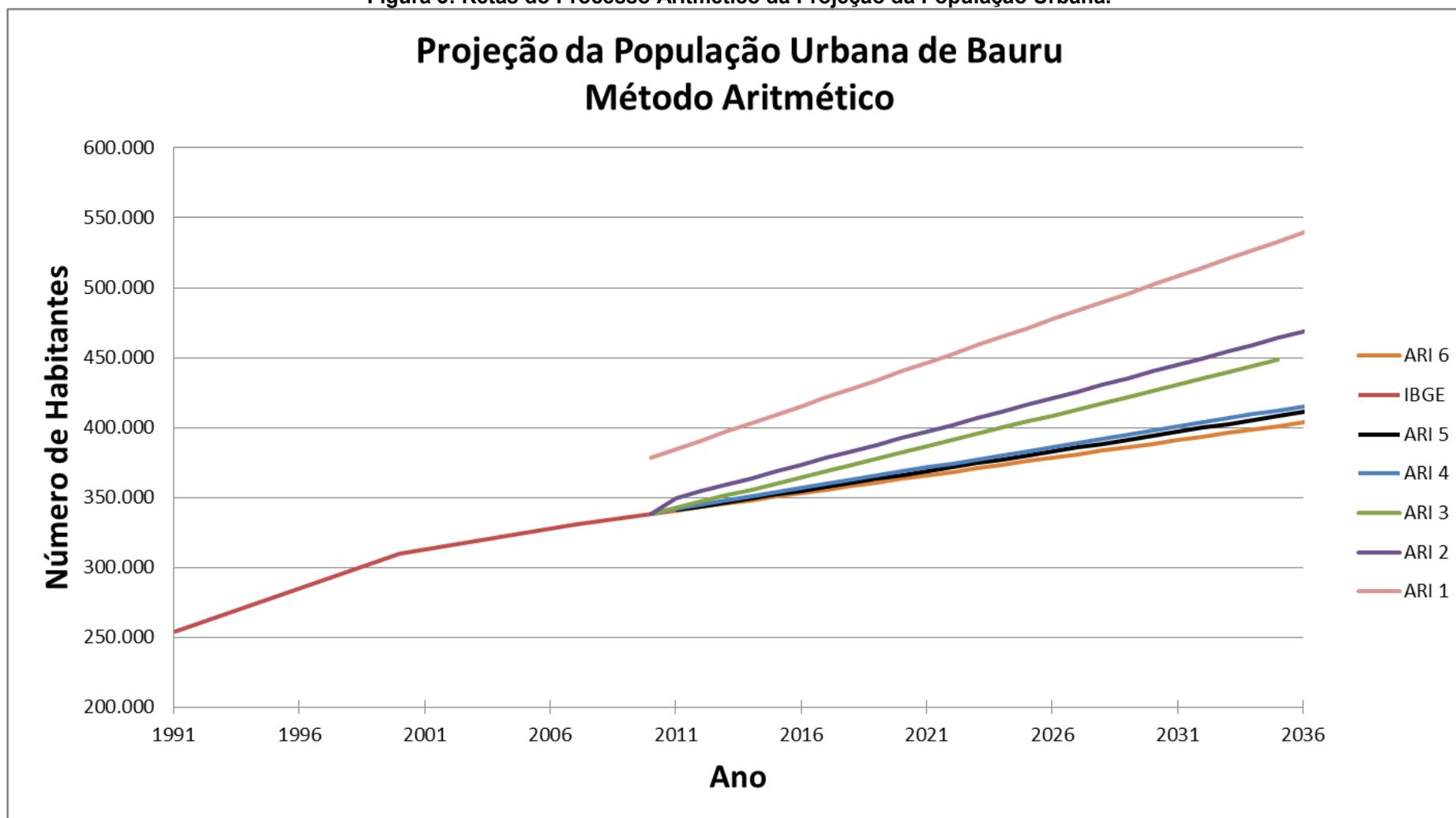
$$P_{(2016)} = 409.092$$

Assim, realiza-se este procedimento através de uma planilha eletrônica para todos os anos e com todas as retas, obtendo a população corresponde a cada ano. Os dados do Quadro 3 geraram o gráfico apresentado na Figura 3 com as retas a serem analisadas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 3: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Entende-se que o crescimento do município ao longo dos próximos anos, se dará de forma similar ao cenário da última década (anos 2000), Com isto, não foram consideradas as projeções mais otimistas de crescimento populacional, descartando também as mais pessimistas pelo fato de poderem resultar em um sistema subdimensionado no período de planejamento.

Sendo assim, adota-se a reta ARI 3 por se tratar de uma tendência de crescimento do município referente a última década e estar compatível com o crescimento do município ao longo dos próximos 20 anos analisados.

A evolução populacional urbana projetada pelo método aritmético – ARI 3 está apresentada no Quadro 4.

**Quadro 4: Valores por ano da Reta Ari 3 da População Urbana do Processo Aritmético.**

Ano	2016	2020	2025	2030	2036
População (hab.)	364.432	382.089	404.160	426.231	452.717

### 2.2.2. Processo Geométrico

Nesse processo admite-se que o município cresça conforme uma progressão geométrica, não considerando o decréscimo da população e admitindo um crescimento ilimitado.

As interações são feitas tendo como base os dados dos últimos censos e contagem.

Conhecendo-se dois dados de população,  $P_0$  e  $P_1$ , correspondentes respectivamente aos anos  $t_0$  e  $t_1$ , pode-se calcular o crescimento geométrico, no período conhecido (q). As expressões gerais do método geométrico será dada pelas seguintes equações:

$$q = \ln (P_1) - \ln (P_0) / (t_1 - t_0)$$

$$P = P_0 * e^{q(t-t_0)}$$



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 5: Tabela dados de Entrada.**

Reta	t <sub>0</sub>	P <sub>0</sub>	t <sub>1</sub>	P <sub>1</sub>	q
<b>GEO 1</b>	1991	254.075	2010	337.946	0,0150
<b>GEO 2</b>	2000	309.881	2010	337.946	0,0087
<b>GEO 3</b>	2007	330.375	2010	337.946	0,0076

Como exemplo, será realizado a obtenção de um valor de população para o ano de 2016, através da reta GEO 1, apenas para demonstrar a sistemática de funcionamento do método:

$$P_1 = P_0 * e^{q * (t_1 - t_0)}$$

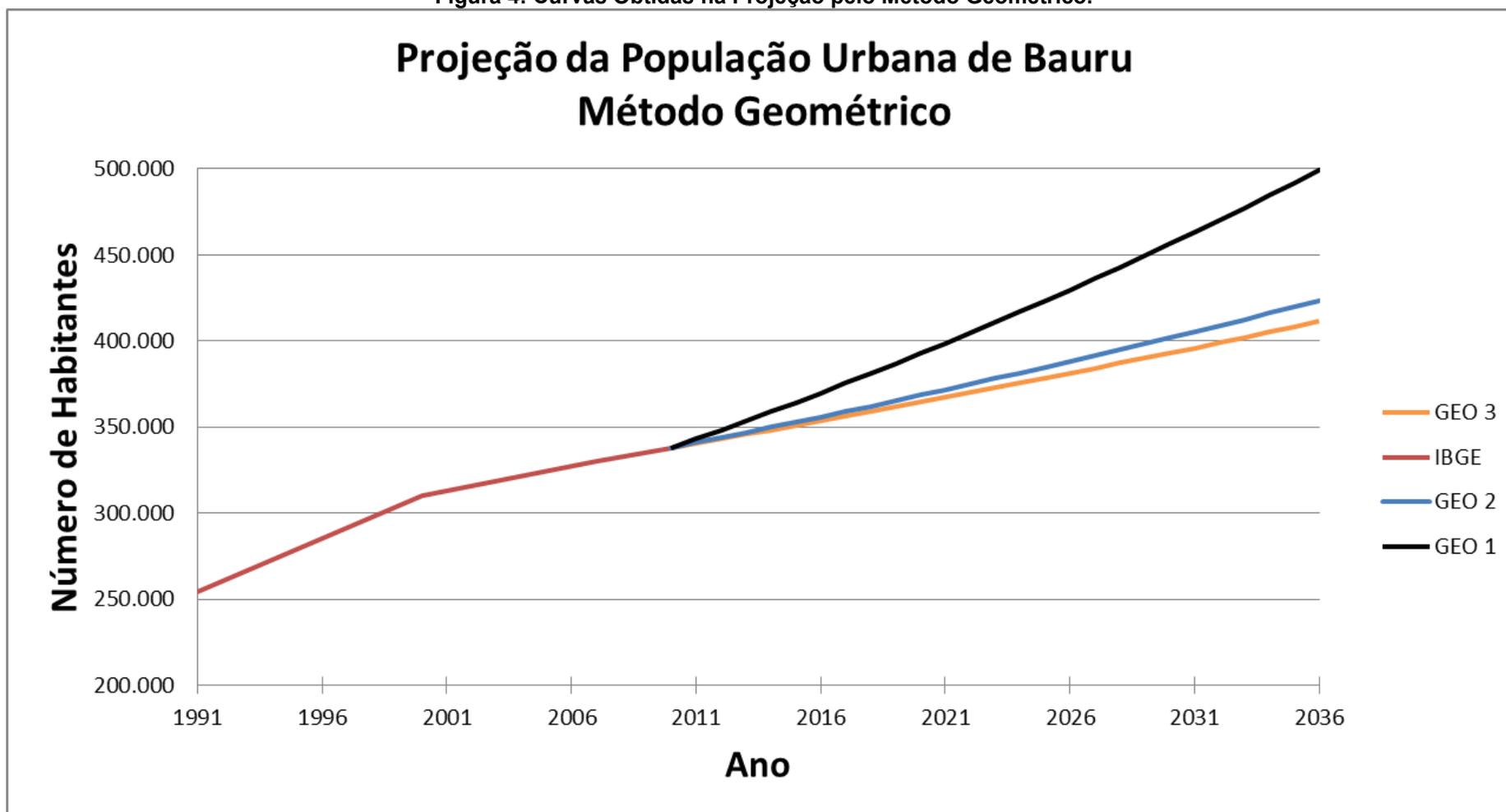
$$P_{(2016)} = 254.075 * e^{(0,0150 * (2016 - 1991))}$$

$$P_{(2016)} = 369.802$$

As retas elaboradas a partir da projeção geométrica podem ser analisadas para a escolha da melhor reta na Figura 4.



Figura 4: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A reta adotada foi a GEO 2 por estar mais próxima da realidade do município de Bauru. A evolução populacional urbana projetada pelo método geométrico está apresentada no Quadro 6.

**Quadro 6: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico – GEO 2.**

Ano	2016	2020	2025	2030	2036
População (hab.)	355.991	368.553	384.880	401.931	423.393

### 2.2.3. Taxa Média (TM) Anual

Neste item é utilizada a taxa média de crescimento anual da população urbana fixada em 1,737% a.a., correspondente ao crescimento médio obtido nos censos e contagens considerados entre os anos de 1991 e 2010, que será aplicada ao longo dos 20 anos estipulados para o Plano.

No Quadro 7 pode-se observar a população estimada com a aplicação da taxa a partir do ano de 2016, sendo a curva do crescimento populacional apresentada na Figura 5.

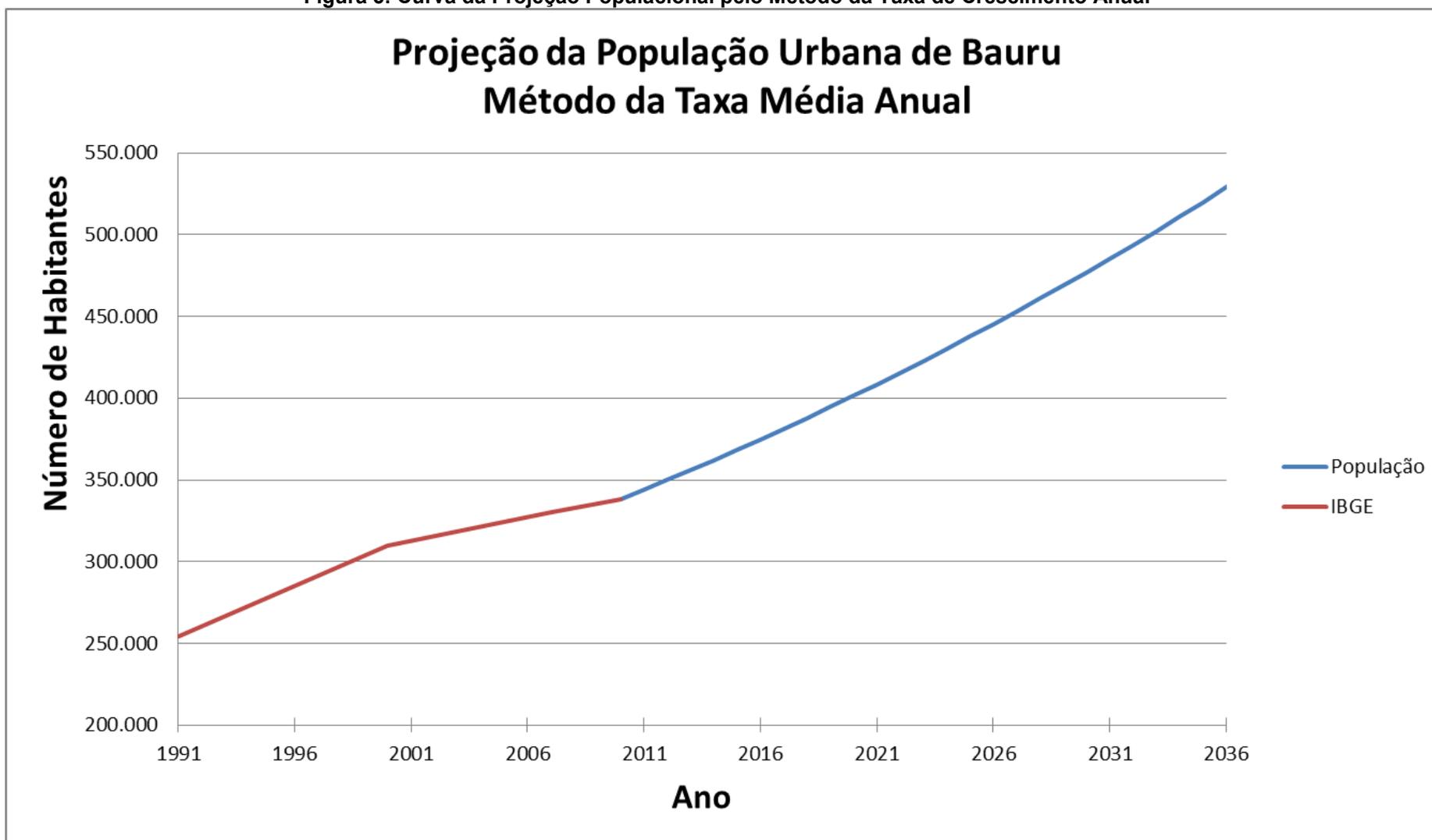
**Quadro 7: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual.**

Ano	2016	2020	2025	2030	2036
População (hab.)	374.741	401.470	437.578	476.935	528.862



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 5: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento Anual





#### 2.2.4. Função Previsão

A Função Previsão do Software Excel, é uma função que calcula, ou prevê, um valor futuro usando valores existentes. No caso de um estudo populacional, o valor previsto é o valor do número de habitantes para um determinado ano.

Com a base de dados populacional do IBGE mostrada anteriormente, consegue-se então, obter através desta função, o número de habitantes para os anos futuros do município.

Aplicando a Função Previsão para o município de Bauru obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, como mostram o Quadro 8 e a Figura 6.

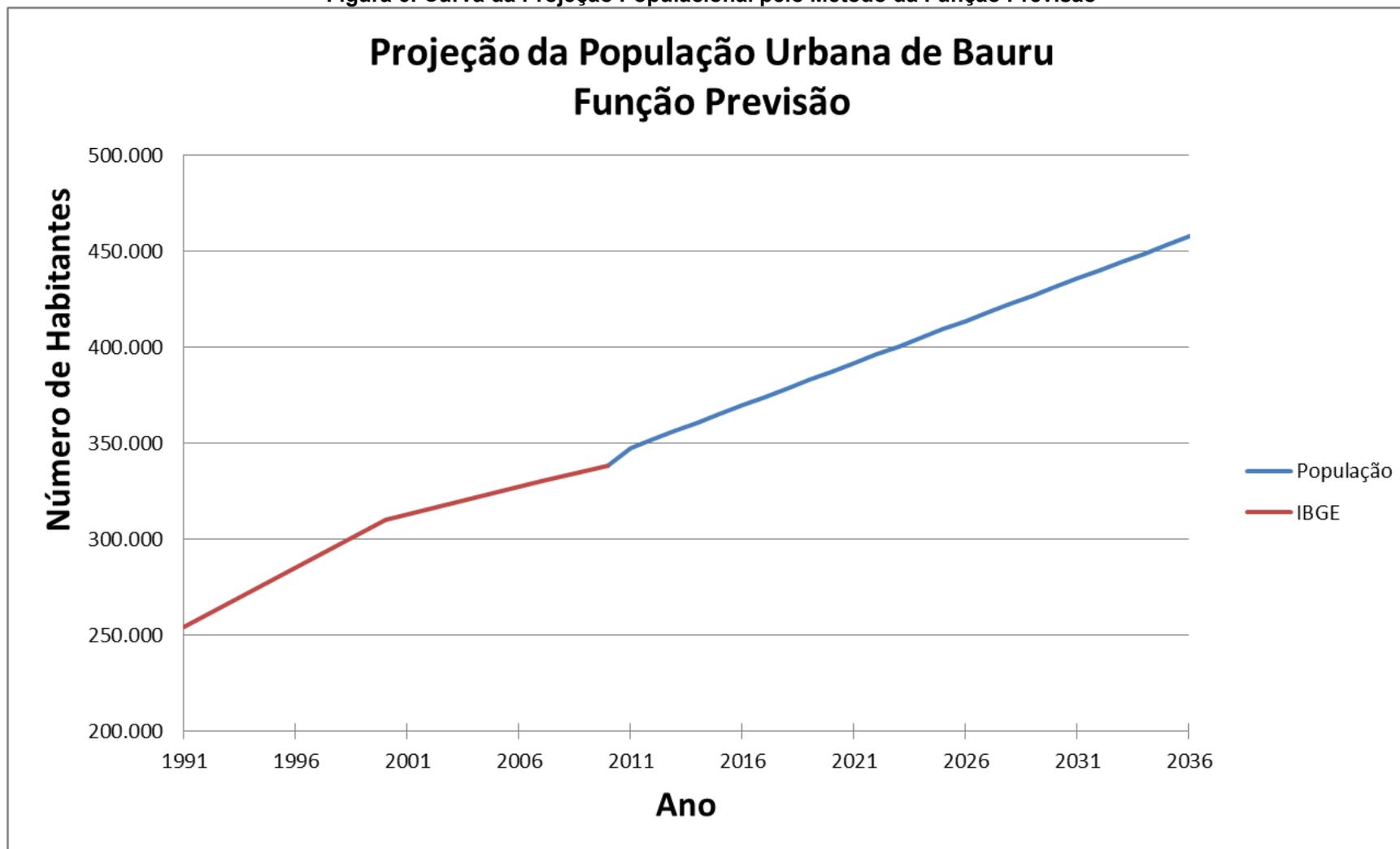
**Quadro 8: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão.**

Ano	2016	2020	2025	2030	2036
População (hab.)	369.621	387.207	409.189	431.172	457.551



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 6: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão





### 2.2.5. Função Crescimento

A Função Crescimento do Software Excel, calcula o crescimento exponencial previsto usando dados existentes. Se utilizada para um estudo populacional, a função calcula o crescimento da população através de uma base de dados dos censos populacionais.

Utilizando a base de dados do IBGE, mostrada anteriormente, consegue-se obter através desta função a evolução populacional em um período de estudo estipulado.

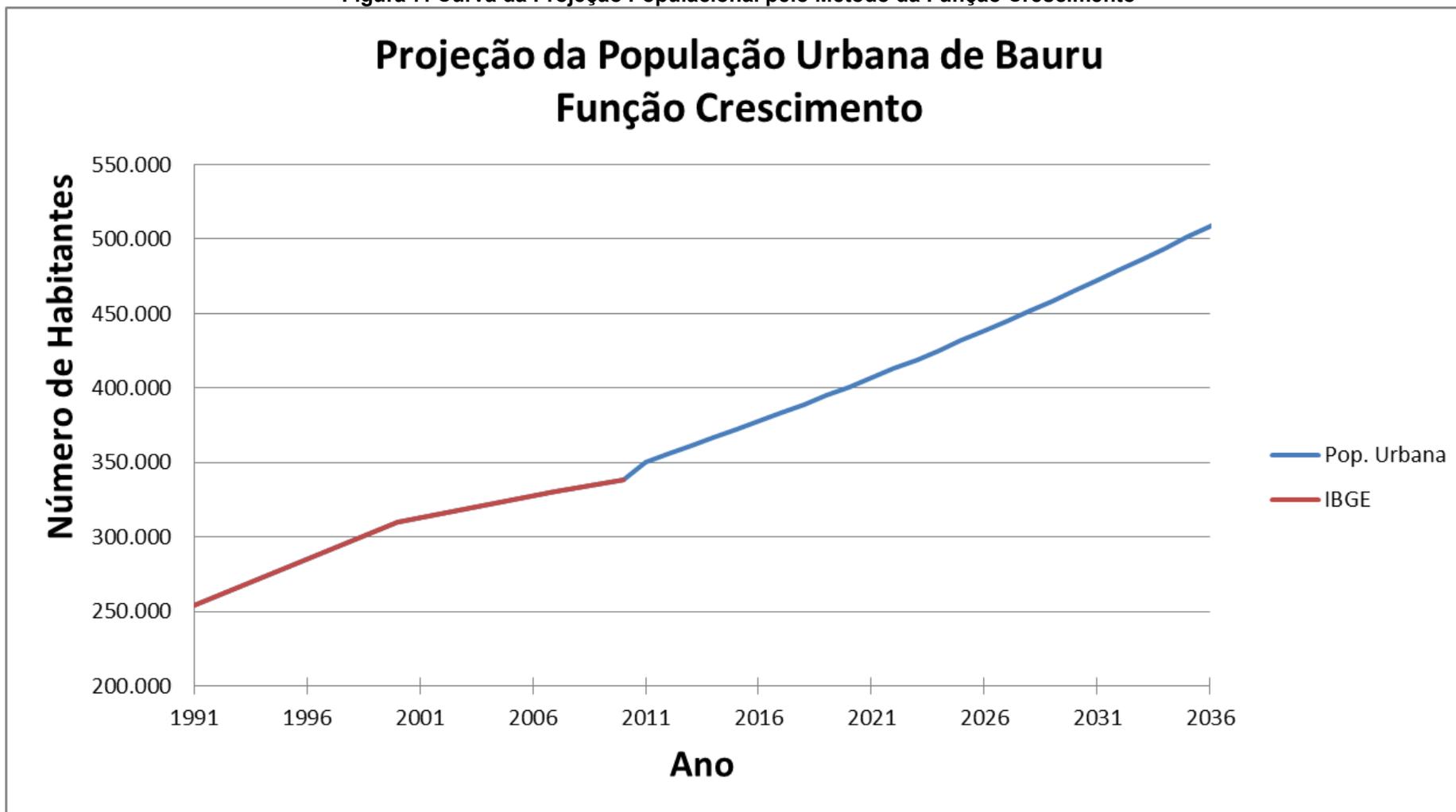
Aplicando a Função Crescimento para o município de Bauru obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, mostrada no Quadro 9 e na Figura 7.

**Quadro 9: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento.**

Ano	2016	2020	2025	2030	2036
População (hab.)	377.452	400.702	431.788	465.287	508.932



Figura 7: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento





### 2.2.6. Definição da Projeção Populacional Urbana

Para obter a população residente final para o Plano serão analisadas as melhores alternativas para cada um dos seis métodos apresentados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 10 e na Figura 8.

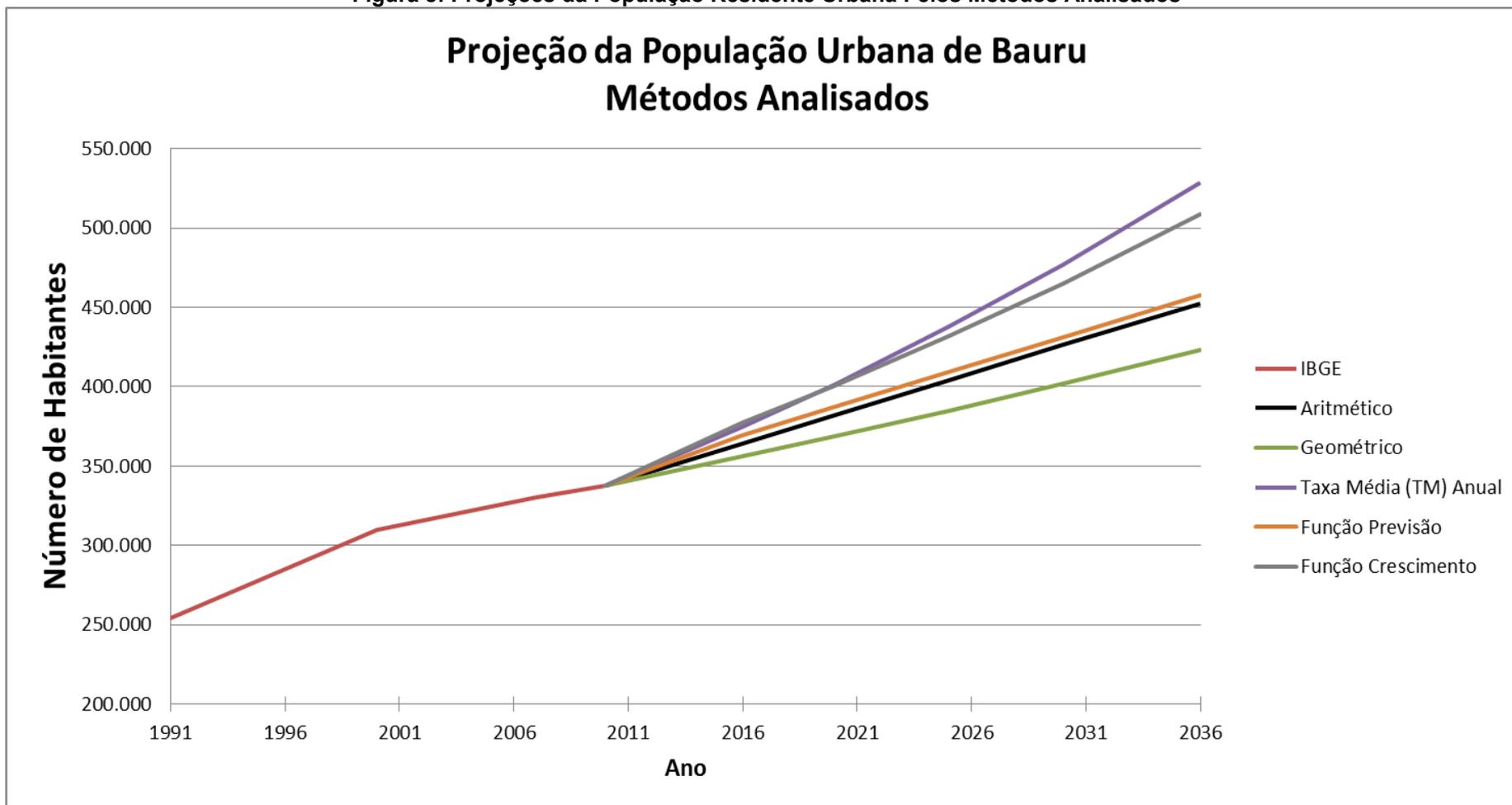
**Quadro 10: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados.**

Método / Ano	2010	2016	2020	2025	2030	2036
Aritmético	337.946	364.432	382.089	404.160	426.231	452.717
Geométrico	337.946	355.991	368.553	384.880	401.931	423.393
Taxa Média (TM) Anual	337.946	374.741	401.470	437.578	476.935	528.862
Função Previsão	337.946	369.621	387.207	409.189	431.172	457.551
Função Crescimento	337.946	377.452	400.702	431.788	465.287	508.932



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 8: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

As curvas de crescimento obtidas, a partir das projeções, apresentam duas tendências:

- Uma natural, onde o crescimento ocorrerá de forma relativamente linear, e neste caso muito próximo ao crescimento apontado nas projeções aritmética, e pelo método previsão.
- Uma otimista, onde o crescimento populacional ocorrerá em uma velocidade superior ao ocorrido nos 20 anos analisados para a projeção.

Pelo exposto propõe-se que sejam adotados os resultados anuais gerados pelo Método Geométrico, estando os mesmos apresentados no Quadro 11.

**Quadro 11: Valores por Ano da População Urbana pelo Método Geométrico.**

Ano	População Urbana	Ano	População Urbana
2016	355.991	2026	388.232
		2027	391.612
2017	359.091	2028	395.022
2018	362.217	2029	398.462
2019	365.371	2030	401.931
2020	368.553	2031	405.431
2021	371.762	2032	408.962
2022	374.999	2033	412.523
2023	378.264	2034	416.115
2024	381.558	2035	419.738
2025	384.880	2036	423.393

A exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.



### 2.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE BAURU

Para a estimativa da população rural do município de Bauru, foram utilizados os mesmos métodos estatísticos aplicados na elaboração da projeção urbana, sendo estes a seguir:

- Aritmético;
- Processo Geométrico;
- Taxa Média (TM) Anual fixada;
- Função Previsão;
- Função Crescimento.

O processo metodológico aplicado para a obtenção da população rural utilizado foi o mesmo desenvolvido anteriormente, ou seja, considerou-se o horizonte do Plano como 20 anos sendo iniciado no Ano de 2017 (Ano 1) até Ano de 2036 (Ano 20).

#### 2.3.1. Definição da Projeção Populacional Rural

Para obter a população rural final para o Plano foram analisadas as melhores alternativas para cada um dos seis métodos analisados, estando os resultados resumidos dos métodos analisados anteriormente no Quadro 12 e na Figura 9.

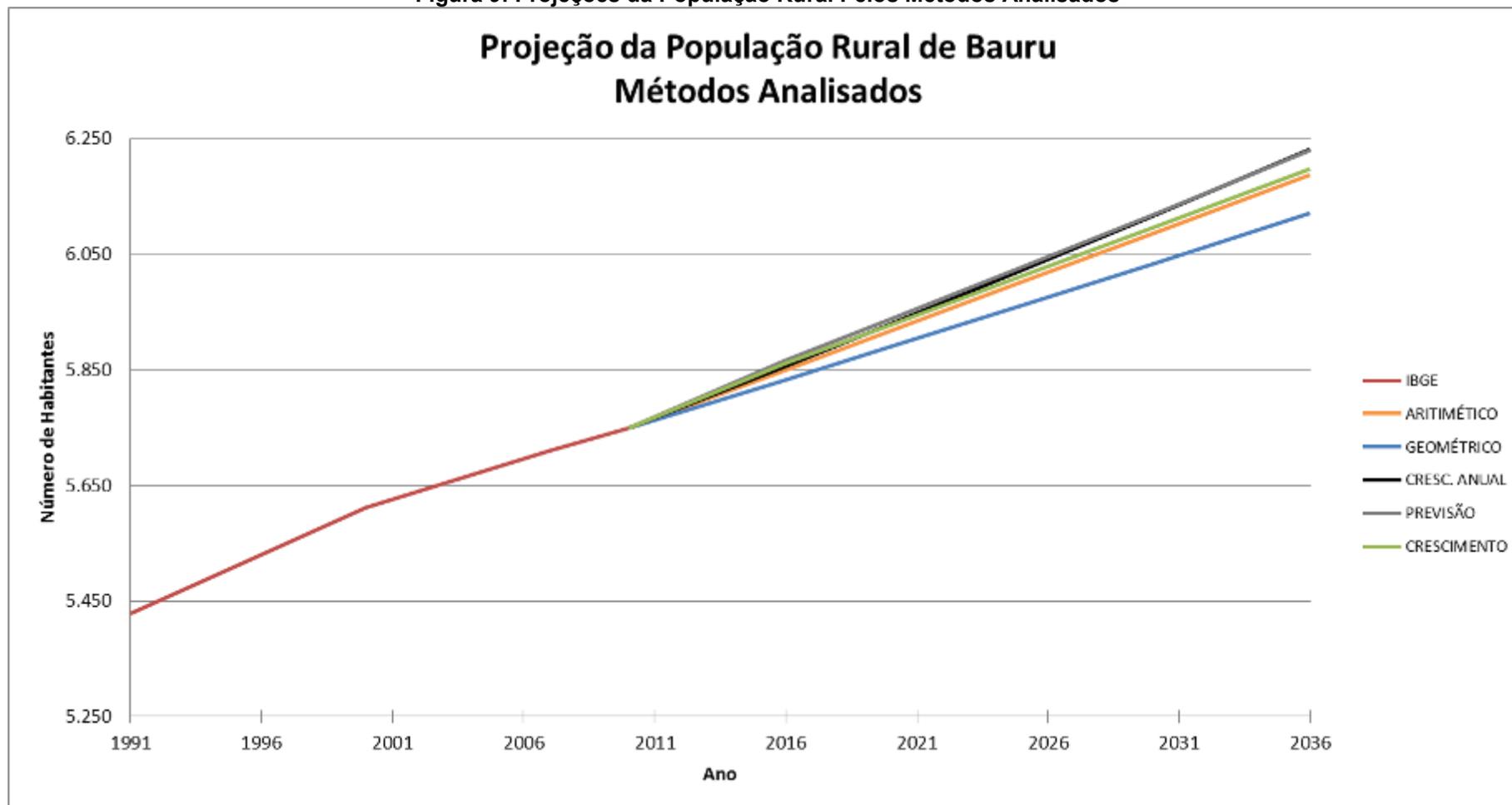
**Quadro 12: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados**

Método / Ano	2010	2016	2020	2025	2030	2036
Aritmético	5.749	5.850	5.917	6.002	6.086	6.187
Geométrico	5.749	5.833	5.889	5.961	6.033	6.121
Taxa Média (TM) Anual	5.749	5.857	5.930	6.022	6.116	6.231
Função Previsão	5.749	5.866	5.937	6.027	6.118	6.230
Função Crescimento	5.749	5.860	5.928	6.012	6.096	6.197



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 9: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Conforme consulta a diversos setores da administração municipal, o município não possui no presente momento nenhum panorama de que possa haver alguma forma de incentivo para que haja um grande aumento da população no campo ou para que haja êxodo da população rural de forma significativa. Logo, adotou-se a tendência de decréscimo contínuo para a evolução da população rural, sendo adotada a reta resultante do Método Geométrico. O resultado da projeção populacional está apresentado no Quadro 13.

**Quadro 13: Valores por Ano da População Rural pelo Método Geométrico**

Ano	População Urbana	Ano	População Urbana
2016	5.833	2026	5.975
		2027	5.990
2017	5.847	2028	6.004
2018	5.861	2029	6.019
2019	5.875	2030	6.033
2020	5.889	2031	6.048
2021	5.904	2032	6.062
2022	5.918	2033	6.077
2023	5.932	2034	6.092
2024	5.946	2035	6.106
2025	5.961	2036	6.121

Conforme mencionado anteriormente, a exigência da Lei 11.445/07, de se efetuar revisões do Plano a cada 4 anos, exigirá uma avaliação periódica das projeções efetuadas e se estas estão apontando populações dentro do previsto nesse estudo; recomenda-se que as datas das revisões, sempre que possível, sejam efetuadas quando ocorrerem censos e contagens do IBGE.

#### 2.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE BAURU

Para obter a evolução populacional do município ano a ano foi feita uma composição entre os valores de habitantes obtidos anteriormente, tanto para área urbana como para área rural. Os resultados estão apresentados no Quadro 14 e na Figura 10.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

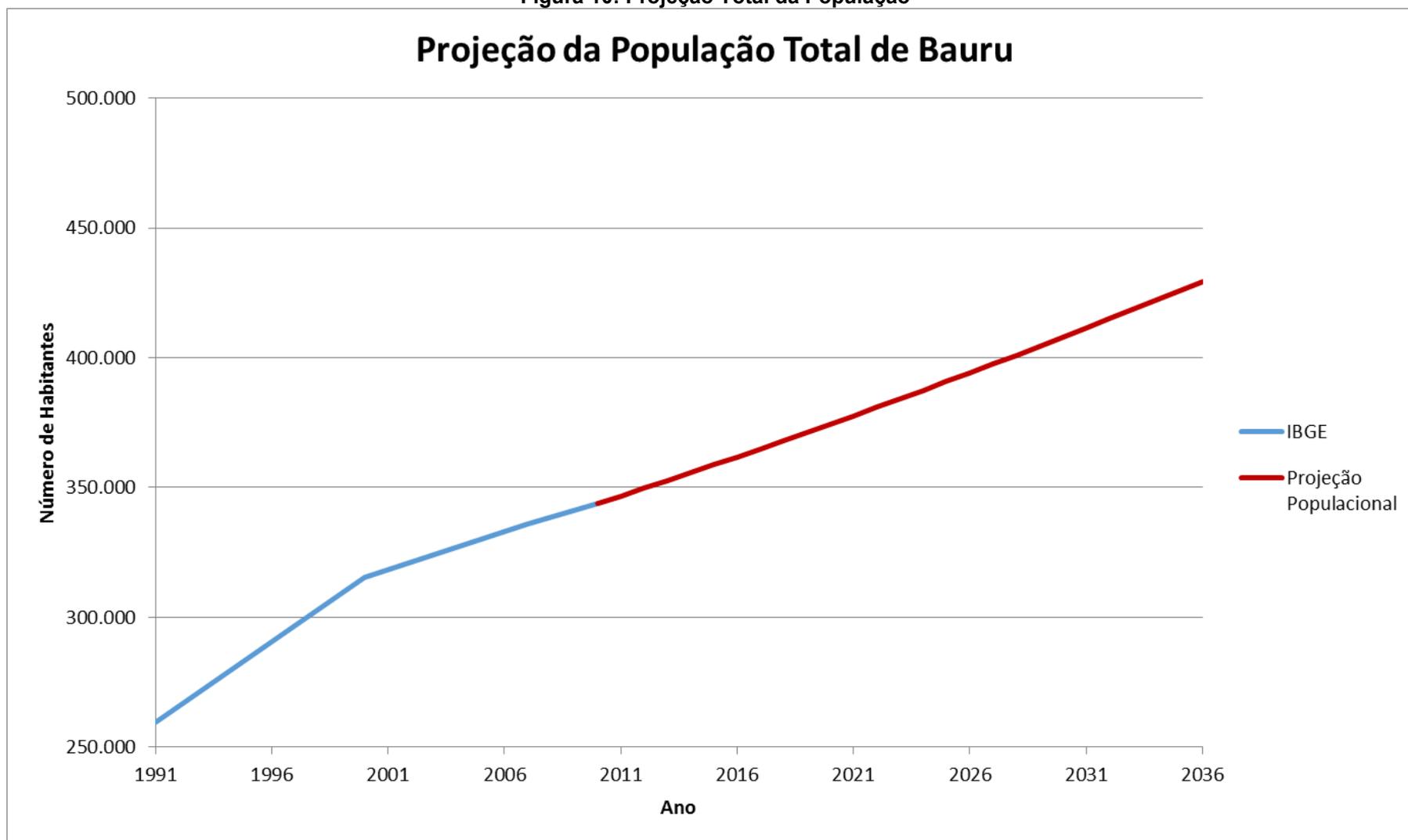
**Quadro 14: Projeção Populacional**

Ano	População				
	Urbana			Rural	Total
	Total	Sede	Tibiriçá		
1	359.091	357.517	1.574	5.847	364.937
2	362.217	360.630	1.587	5.861	368.078
3	365.371	363.770	1.601	5.875	371.246
4	368.553	366.938	1.615	5.889	374.442
5	371.762	370.133	1.629	5.904	377.665
6	374.999	373.356	1.643	5.918	380.917
7	378.264	376.607	1.658	5.932	384.196
8	381.558	379.886	1.672	5.946	387.504
9	384.880	383.194	1.687	5.961	390.841
10	388.232	386.530	1.701	5.975	394.207
11	391.612	389.896	1.716	5.990	397.602
12	395.022	393.291	1.731	6.004	401.026
13	398.462	396.716	1.746	6.019	404.480
14	401.931	400.170	1.761	6.033	407.965
15	405.431	403.655	1.777	6.048	411.479
16	408.962	407.169	1.792	6.062	415.024
17	412.523	410.715	1.808	6.077	418.600
18	416.115	414.291	1.824	6.092	422.206
19	419.738	417.898	1.839	6.106	425.844
20	423.393	421.537	1.855	6.121	429.514



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 10: Projeção Total da População





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

## 2.5. PROJEÇÕES POPULACIONAIS EXISTENTES

Segundo dados da Administração Municipal, o Departamento de Água e Esgoto – DAE, no ano de 2014, elaborou o Plano Diretor de Água do Município de Bauru, onde se apresentou a seguinte projeção populacional para o município de Bauru, tendo como Ano 1 de planejamento, o ano de 2015, conforme pode ser visto no quadro abaixo.

**Quadro 15: Projeção Populacional – DAE**

Ano		População (hab.)
Ano 1	2015	367.788
Ano 2	2016	372.753
Ano 3	2017	377.785
Ano 4	2018	382.886
Ano 5	2019	388.054
Ano 6	2020	393.293
Ano 7	2021	398.603
Ano 8	2022	403.984
Ano 9	2023	409.438
Ano 10	2024	414.965
Ano 11	2025	420.567
Ano 12	2026	426.245
Ano 13	2027	431.999
Ano 14	2028	437.831
Ano 15	2029	443.742
Ano 16	2030	449.732
Ano 17	2031	455.804
Ano 18	2032	461.957
Ano 19	2033	468.193
Ano 20	2034	474.514

Fonte: Plano Diretor de Água (DAE, 2014)

Para efeito de comparação, elaborou-se o Quadro 16, apresentado a seguir, onde é apresentada a projeção populacional definida no item 1.4., a projeção que o DAE elaborou no Plano Diretor de Água e ainda, buscou-se a projeção populacional definida pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, a fim de balizar com dados oficiais os dois estudos em comparação.

Destaca-se que para efeito comparativo, extrapolaram-se as projeções populacionais da SEADE e do DAE (destacados com asterisco), a fim de contemplar



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

o mesmo horizonte de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bauru.

**Quadro 16: Projeção Populacional – Comparativo**

Ano		SEADE	DAE	Ampla
Ano 1	2017	358.619	377.785	364.937
Ano 2	2018	360.478	382.886	368.078
Ano 3	2019	362.348	388.054	371.246
Ano 4	2020	364.225	393.293	374.442
Ano 5	2021	365.508*	398.603	377.665
Ano 6	2022	366.796*	403.984	380.917
Ano 7	2023	368.088*	409.438	384.196
Ano 8	2024	369.385*	414.965	387.504
Ano 9	2025	370.756	420.567	390.841
Ano 10	2026	371.404*	426.245	394.207
Ano 11	2027	372.053*	431.999	397.602
Ano 12	2028	372.702*	437.831	401.026
Ano 13	2029	373.354*	443.742	404.480
Ano 14	2030	374.023	449.732	407.965
Ano 15	2031	374.676*	455.804	411.479
Ano 16	2032	375.331*	461.957	415.024
Ano 17	2033	375.987*	468.193	418.600
Ano 18	2034	376.643*	474.514	422.206
Ano 19	2035	377.301*	480.835*	425.844
Ano 20	2036	377.961*	487.240*	429.514
<b>Tx. Cresc. Anual</b>		<b>0,40%</b>	<b>1,33%</b>	<b>0,82%</b>

\* Valores extrapolados

Como pode ser visto no quadro acima, ao longo dos 20 anos de planejamento, as projeções populacionais seguem uma taxa de crescimento populacional de 0,40%, 1,33% e 0,82%, respectivamente o estudo da SEADE, DAE e o apresentado no item 1.4..

## 2.6. DEFINIÇÃO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE BAURU

Para efeito de planejamento, adotou-se a projeção populacional apresentada pela consultoria contratada para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Bauru. No Quadro 17 apresentam-se novamente os resultados obtidos nas projeções aplicadas neste relatório.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 17: Projeção Populacional Adotada**

Ano	População				
	Urbana			Rural	Total
	Total	Sede	Tibiriçá		
1	359.091	357.517	1.574	5.847	364.937
2	362.217	360.630	1.587	5.861	368.078
3	365.371	363.770	1.601	5.875	371.246
4	368.553	366.938	1.615	5.889	374.442
5	371.762	370.133	1.629	5.904	377.665
6	374.999	373.356	1.643	5.918	380.917
7	378.264	376.607	1.658	5.932	384.196
8	381.558	379.886	1.672	5.946	387.504
9	384.880	383.194	1.687	5.961	390.841
10	388.232	386.530	1.701	5.975	394.207
11	391.612	389.896	1.716	5.990	397.602
12	395.022	393.291	1.731	6.004	401.026
13	398.462	396.716	1.746	6.019	404.480
14	401.931	400.170	1.761	6.033	407.965
15	405.431	403.655	1.777	6.048	411.479
16	408.962	407.169	1.792	6.062	415.024
17	412.523	410.715	1.808	6.077	418.600
18	416.115	414.291	1.824	6.092	422.206
19	419.738	417.898	1.839	6.106	425.844
20	423.393	421.537	1.855	6.121	429.514



## B - PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

### 1. DIRETRIZES

#### 1.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, bem como a Gestão de Serviços só poderão ser considerados como eficazes e eficientes se atenderem aos seus usuários e serem viáveis financeiramente, com o concomitante atendimento das seguintes **Diretrizes**:

- Que ocorra a universalização dos serviços;
- Que o usuário é a razão de ser da Operadora (no caso o DAE);
- Que a prestação de serviços originados atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que a Operadora atue com isonomia na prestação dos serviços a seus clientes;
- Que a qualidade da água esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões de potabilidade, no mínimo, atendendo aos dispositivos legais da Portaria Federal Nº 2.914 de 12 de Dezembro de 2011 do Ministério da Saúde;
- Que a qualidade do efluente final das estações de tratamento (esgoto tratado) esteja, a qualquer tempo, de acordo com a Resolução CONAMA Nº 357 de 17 de Março de 2005 que *“dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes”*; a Resolução CONAMA



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Nº 375 de 29 de Agosto de 2006 que “*define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados*”, a Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011 que “*dispõe sobre condições, parâmetros, padrões e diretrizes para a gestão do lançamento de efluentes em corpos de água receptores, alterando parcialmente e complementando a Resolução CONAMA Nº 357/2005*” e o Decreto Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976 que “*aprova o Regulamento da Lei Nº 997 de 31 de Maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente (este decreto serve de referência para o monitoramento da qualidade dos efluentes lançados nos corpos de água no Estado de São Paulo)*”.

- Que ocorra regularidade e continuidade na prestação de serviços de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgotos sanitários. No caso do abastecimento de água, na parte que se refere à quantidade e pressão dentro dos padrões estabelecidos pela ABNT, e no caso do esgotamento sanitário na parte que trata da eliminação das ligações clandestinas de esgoto, e dos extravasamentos do esgoto bruto das estações elevatórias para as galerias de águas pluviais quando da falta de energia elétrica ou de avarias nos equipamentos de bombeamento, problemas estes passível de serem evitados com a presença de gerador e conjunto moto-bomba reserva instalado no poço de sucção, respectivamente;
- Que os custos do m<sup>3</sup> cobrado de água produzido e distribuído, e da coleta e tratamento de esgoto, sejam justos e que possam ser absorvidos pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio financeiro domiciliar e sem, contudo, inviabilizar os planos de investimentos necessários;
- Que a grade tarifária a ser aplicada privilegie os usuários que pratiquem a economicidade no consumo de água;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Que a operação do sistema de água seja adequada, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;
- Que a relação preço/qualidade dos serviços prestados esteja otimizada, e que a busca pela diminuição de perdas físicas no sistema de distribuição de água, de energia elétrica nas unidades do SAA e do SES, e outras, seja permanente;
- Que os serviços de manutenção preventiva/preditiva tenham prevalência em relação aos corretivos;
- Que seja aplicada a tecnologia mais avançada, adequada às suas operações;
- Que seja buscado permanentemente prover soluções otimizadas ao cliente;
- Que sejam previstas nos projetos de implantação das obras, condições de minimizar as interferências com a segurança e tráfego de pessoas e veículos;
- Que o futuro sistema de informações a ser proposto no PMISB seja alimentado por dados verídicos e obtidos da boa técnica, resultando em indicadores que retratem a realidade dos sistemas de saneamento;
- Que os indicadores selecionados permitam ações oportunas de correção e otimização da operação dos serviços; e
- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos serviços, de forma a possibilitar à estes uma busca contínua da melhoria do seu desempenho.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

## 1.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os Sistemas de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos só poderão ser considerados como eficientes se atenderem aos seus usuários e serem autossuficientes, para tanto devem ser atendidas as seguintes **Diretrizes**:

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Que ocorra a universalização de cada tipo de serviço componente do sistema e uma vez atendida seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou àqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que os resíduos sejam coletados e devidamente tratados e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o município disponha de dispositivos ou exija a existência dos mesmos em relação à segurança de que não serão interrompidos os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos;
- Que o usuário é a razão de ser do operador, independentemente do mesmo ser público, por prestação de serviço, autárquico ou privado;
- Que a prestação de serviços atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Que a prestação do serviço seja adequada ao pleno atendimento dos usuários atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;
- Que seja elaborado e implantado esquemas de atendimento dos serviços, para as situações de emergência, mantendo alternativas de recursos materiais e humanos para tanto;
- Que o valor cobrado por todos os serviços prestados seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio domiciliar, sem, contudo, inviabilizar os planos de investimento e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos ou serviços;
- Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários;
- Que o sistema de informações desenvolvido no PMSB venha a ser alimentado por dados verídicos e obtidos da boa técnica, resultando em indicadores que retratem a realidade dos sistemas de saneamento;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;
- Que seja priorizada a melhoria contínua da qualidade e o incremento da produtividade dos serviços prestados;
- Que seja divulgado adequadamente, ao público em geral e ao usuário em particular, a ocorrência de situações excepcionais, a adoção de esquemas especiais de operação e a realização de obras e serviços no Município, em especial àquelas que obriguem à interrupção da prestação dos serviços;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Que sejam divulgadas ao usuário, informações necessárias ao uso correto dos serviços e orientações, principalmente quanto à forma de manuseio, embalagem, acondicionamento e disposição dos resíduos para sua remoção.
- Que seja disciplinado o fluxo da logística reversa para os resíduos gerados no município, com o envolvimento de todas as esferas responsáveis;

### 1.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais só poderão ser considerados eficientes se atenderem bem aos seus usuários, para tanto devem ser atendidas algumas Diretrizes:

- Que ocorra a universalização do serviço e, uma vez atendida, seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que toda área do município, seja urbana ou rural, possua os serviços de drenagem e manejo de águas pluviais adequados a sua necessidade e características locais;
- Que haja a criação de mecanismos que minimizem o impacto a jusante sob um enfoque integrado, garantindo que impactos de quaisquer medidas não sejam transferidos;
- Que as águas pluviais urbanas sejam coletadas e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que seja priorizada a melhoria contínua da qualidade dos serviços prestados;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Que seja priorizada melhoria contínua em relação à infraestrutura urbana do município, incluídos os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.
- Que ocorra a prevalência da manutenção preventiva em relação aos serviços corretivos;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários;
- Que esteja disponibilizado um bom sistema de geração de informações e que os dados que venham a alimentar as variáveis sejam verídicos e obtidos da boa técnica;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;
- Que seja viabilizado o desenvolvimento técnico e pessoal dos profissionais envolvidos nos trabalhos;
- Que ocorra a busca da melhoria contínua do desempenho do corpo profissional envolvido.
- Que ocorra a eliminação e/ou minimização de áreas de riscos de inundações e alagamentos.
- Que haja utilização consciente dos recursos públicos em obras de melhorias ou ampliação do sistema de drenagem urbana através da elaboração de projetos eficientes.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Que se garanta sustentabilidade em projetos de drenagem urbana e manejo de águas pluviais através da articulação com Políticas de Desenvolvimento Econômico, Social e de Gestão Ambiental.

## 2. OBRIGAÇÕES

### 2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

É de todo importante, antes de serem aqui citadas as obrigações dos entes intervenientes, citar que não existe ainda agência reguladora para disciplinar e organizar os serviços de água e esgoto no Município de Bauru/SP, o que será uma das metas a serem propostas pelo PMSB.

#### 2.1.1. Obrigações dos Entes Intervenientes

As obrigações dos entes intervenientes, aqui representados pela **Administração Municipal** – Prefeitura Municipal de Bauru/SP (titular dos serviços), pela **Operadora** (prestador de serviço público) – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP – DAE e da entidade de regulação – futura Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento, são as seguintes:

##### 2.1.1.1. Obrigações da Administração Municipal – Prefeitura Municipal

- Constituir ou delegar a competente regulação dos serviços, conforme previsto em lei, uma vez não existe ainda no Município de Bauru/SP uma agência reguladora municipal dos serviços de água e esgoto, tampouco uma transferência pela Administração Municipal desta atividade para uma agência reguladora regionalizada ou estadual (no caso a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo);



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Definir, em conjunto com a Operadora, e encaminhar à futura Agência Reguladora, para análise e aprovação, as propostas de reajustes das tarifas de água e esgoto;
- Definir, em conjunto com a Operadora, e encaminhar à futura Agência Reguladora, os programas anuais de execução de obras de ampliação e/ou melhorias dos sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário, conforme proposto nas metas estabelecidas pelo PMSB; e
- Encaminhar à Agência de Regulação dos Serviços de Saneamento os resultados do sistema de indicadores proposto no PMSB.

**2.1.1.2. Obrigações da Operadora – DAE Bauru**

- Preencher adequadamente o sistema de indicadores proposto no PMSB, o qual deverá ser utilizado para acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas, encaminhando periodicamente este ao Poder Concedente, o qual por sua vez enviará tal documento à futura Agência Reguladora;
- Obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos de legislação específica (Lei Federal Nº 6.938/1988, Decreto Federal Nº 99.274/1990 e Resoluções CONAMA Nºs 05/1988, 237/1997 e 377/2006);
- Garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança do trabalho;
- Dar os subsídios necessários para que a futura entidade reguladora dos serviços possa acompanhar de forma eficaz a evolução das metas, utilizando o sistema de indicadores proposto no PMSB; e

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Implantar um sistema de qualidade envolvendo todas as etapas dos processos inerentes a execução dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

### 2.1.1.3. Obrigações da Agência Reguladora

Conforme já mencionado anteriormente, não existe ainda no âmbito do Município de Bauru/SP uma agência reguladora para os serviços de saneamento. Existem três possibilidades para a criação desta agência reguladora, quais sejam: (i) municipal (criada pela Prefeitura Municipal); (ii) regional (criada por um consórcio de municípios); e (iii) adoção da agência reguladora estadual existente (ARSESP) mediante convênio a ser assinado entre a municipalidade e esta entidade. Caberá a Prefeitura Municipal de Bauru/SP escolher qual o modelo desejado de agência reguladora.

Quanto a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, ela foi criada para reforçar o processo de universalização e melhoria da qualidade dos serviços de saneamento prestados no Estado de São Paulo. É uma autarquia de regime especial, vinculada à Secretaria Estadual de Governo, criada pela Lei Estadual Complementar Nº 1.025/2007 e regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 52.455/2007. A ARSESP está também inserida no contexto de modernização da política estadual para o setor, bem como a sua adequação à Lei Federal 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Dentre as atribuições da ARSESP podemos citar as seguintes que tratam do Setor de Saneamento:

- Regular e fiscalizar os serviços de saneamento de titularidade estadual, assim como aqueles de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Assegurar a adequada prestação dos serviços de saneamento básico, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do setor e garantindo o equilíbrio nas relações entre usuários, prestadores dos serviços e poder público;
- Estabelecer normas e padrões para a prestação dos serviços regulados;
- Estimular a eficiência e melhorias constantes na qualidade dos serviços prestados pelas Operadoras;
- Estimular a expansão e a universalização dos serviços;
- Assegurar que as Operadoras cumpram as regras dos regulamentos, aplicando penalidades quando necessário;
- Informar os direitos e deveres dos usuários com relação aos serviços prestados;
- Aproximar a sociedade da regulação;
- Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos prestadores de serviços, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- Acompanhar a evolução das metas propostas no PMISB, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas; e

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Analisar e aprovar os reajustes das tarifas de água e esgoto propostos em conjunto pelo Poder Concedente e a Operadora.

## 2.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

- Deverá constituir e/ou manter atuação de Agência Reguladora de âmbito municipal ou delegar a competente regulação dos serviços, conforme previsto em lei;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação do sistema deverá preencher adequadamente o sistema de indicadores elaborado no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, o qual deverá ser utilizado para acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas;
- A entidade reguladora dos serviços deverá acompanhar a evolução das metas, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica (Lei Federal nº 6.938/1981; Decreto Federal nº 99.274/1990 e Resoluções CONAMA N.º 5/1988, 237/1997 e 377/2006);
- A Administração deverá garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança do trabalho;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 2.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

- Deverá constituir Agência Reguladora de âmbito municipal ou delegar a competente regulação dos serviços, conforme previsto em Lei;
- A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação do sistema deverá preencher adequadamente o sistema de indicadores elaborado no PMSB, o qual deverá ser utilizado para acompanhamento do cumprimento das metas estabelecidas;
- A entidade reguladora dos serviços deverá acompanhar a evolução das metas, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas;
- A Administração Municipal deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e manutenção dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica;
- A Administração deverá ser responsável pela complementação dos custos envolvidos nas ações estruturais e não-estruturais da drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
- A Administração deverá garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança do trabalho.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



### 3. OBJETIVOS GERAIS

#### 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 do acesso dos sistemas e dos serviços de saneamento básico como meta permanente; e
- Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental.

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

- Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente os mananciais destinados ao consumo humano;
- Adotar e manter o tratamento dos efluentes (em particular os esgotos domésticos) como meta permanente; e
- Promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e redução das cargas poluentes, redução da poluição difusa e do estabelecimento de critérios e condicionantes de ocupação do solo na área de abrangência dos mananciais.

#### 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;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Promover a conservação dos recursos hídricos com uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais;
- 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 de água na produção de água tratada, na distribuição de água para os consumidores e também através da implantação de projetos de reutilização da água e programas de educação ambiental, reduzindo o consumo de água tratada.

### **Proteção da Natureza**

- Assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e nos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos;
- Estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação ambiental; e
- Estabelecer vazões ecológicas mínimas, definidas de acordo com o que dispõe a legislação pertinente, e evitar a excessiva artificialização (profunda modificação) do regime hidrológico dos cursos de água.

### **Proteção Contra Situações Hidrológicas Extremas e Acidentes de Poluição**

- Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das estiagens, por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento de água e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência; e

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição, através do estabelecimento de Planos de Emergência, visando à minimização dos seus efeitos.

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

- Estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação adequada ambientalmente dos diversos resíduos provenientes da atividade humana;
- Promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental, assegurando sua inserção no Zoneamento Urbano do Plano Diretor Participativo; e
- Promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território municipal.

### **Ordenamento do Território: Atendimento às Leis de Uso e Ocupação do Solo**

- Preservar as áreas de várzea dos rios, evitando ocupação e mau uso das várzeas sujeitas a cheias e ampliação do fluxo dos cursos d'água quando de fortes precipitações pluviais;
- Impor condicionamentos aos usos do solo, por meio da definição de diretrizes de ordenamento legal de uso do solo municipal; e
- Promover a reabilitação dos leitos dos cursos d'água, (rios, canais, fundos de vale e drenagens pluviais naturais).



### **Quadros Normativo e Institucional**

- Assegurar a simplificação e racionalização dos processos de gestão dos recursos hídricos; e
- Promover, através de Agência Reguladora, a melhoria da coordenação interinstitucional e corrigir eventuais deficiências da legislação ambiental e sanitária vigente.

### **Sistema Econômico-Financeiro**

- Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, e incentivar a adoção dos princípios de usuário-pagador e poluidor-pagador.

### **Outros Objetivos Gerais**

- Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos;
- Promover o monitoramento ambiental quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas;
- Promover o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases históricas de dados, adequadas ao planejamento e a gestão sustentável dos recursos hídricos;
- Promover a participação da população, através da informação, formação e sensibilização, bem como pela educação ambiental, para as necessidades de proteger os recursos naturais, e especificamente os recursos hídricos; e
- Incentivar a implantação de programa de controle da erosão do solo.



#### 4. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

##### 4.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Os trabalhos de elaboração do PMSB estão sendo desenvolvidos no ano de 2016, e desta forma, considerou-se, para um período de planejamento de 20 anos (definido no Termo de Referência), o Ano 1 correspondente ao ano calendário de 2017 e o Ano 20 (final de plano) correspondente ao ano calendário de 2036.

O PMSB tem como princípio básico o atendimento das metas fixadas, sendo que as ações previstas são meios decorrentes da necessidade de atendimento das mesmas. Entende-se como **Meta** alcançar um objetivo físico num intervalo de tempo devidamente definido.

A construção de cenários tem como objetivo principal o entendimento das possíveis situações que podem determinar o futuro e interferir no desenvolvimento deste, montando assim uma cena ou situação consistente para o alcance das metas futuras.

Um cenário criado é um importante instrumento de planejamento estratégico, capaz de monitorar, antever o ambiente e responder melhor às possíveis surpresas e crises, permitindo que o PMSB seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Como principais aspectos a serem alcançados na construção do cenário futuro, podemos listar os seguintes:

- Conhecer o ambiente do saneamento básico e suas influências;
- Propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Conhecer as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento municipal; e
- Dar respaldo para a formatação das estratégias adotadas no PMSB.

#### 4.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A técnica de planejamento baseada na construção de cenários é pouco conhecida no Brasil e muito complexa. Por este motivo, foi feito um trabalho de pesquisa procurando por modelos que se aproximassem do exigido pelo Contrato.

Na literatura pesquisada, o documento intitulado **“Metodologia e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais”** elaborado por Sérgio C. Buarque, em 2003, para o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – **IPEA**, órgão vinculado ao Ministério de Planejamento, Orçamento e Gestão, é o que fornece uma boa base teórica e alguns fundamentos práticos muito importantes.

Citamos, a seguir, alguns trechos deste documento que se enquadram no presente caso:

*“A elaboração de cenários é uma atividade relativamente recente no Brasil. À exceção de algumas referências isoladas e acadêmicas, a técnica de cenários começa a ser efetivamente utilizada no Brasil na segunda metade da década de 1980 pelas empresas estatais que operam em segmentos de longo prazo de maturação, e, portanto, precisam tomar decisões de longo prazo. A Petrobrás e a Eletrobrás são duas empresas que lideram as iniciativas de elaboração de cenários e antecipação de futuro sobre o comportamento de mercado e a demanda de energia e de combustíveis.”*

*“No geral, os estudos de cenários têm sido interrompidos, o que acaba por não permitir a formação de uma mentalidade prospectiva no planejamento.”*

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

*“Em grande medida, o presente é apenas um ténue momento entre o passado e o futuro, passado este que o condiciona e o determina. Já o futuro é o momento para o qual estão voltados nossos olhares, nossas inquietações e nossas ações.*

*“O futuro está predeterminado ou, ao contrário, está completamente aberto a múltiplas alternativas? Até que ponto nós podemos antever e predizer o futuro, determinado ou não? “*

*“Evitar duas armadilhas da antecipação de futuros: (i) a projeção de tendências do passado, como se a estabilidade fosse permanente; e (ii) a reprodução das instabilidades conjunturais como uma tendência de longo prazo, reduzindo a importância da estrutura e dos fatores de continuidade. A mudança e a incerteza são as regras, e tudo indica que o futuro não será uma continuidade do passado e do presente.”*

*“Desse ponto de vista, os cenários constituem, no fim das contas, apenas um approach geral orientado para a gestão de risco (Van Der Heijden, 1996) e para as escolhas que decorrem das interpretações sobre o futuro.”*

*“Ao anteciparem as condições futuras no contexto externo das regiões (...) os cenários permitem que as ações sejam organizadas e os investimentos sejam orientados na perspectiva de aperfeiçoar os resultados e favorecer a construção do futuro desejado.”*

*“Assim, podem ser diferenciados dois grandes tipos diferentes de cenários exploratórios: (i) extrapolativos, que reproduzem no futuro os comportamentos dominantes no passado; e (ii) alternativos, os quais exploram os fatores de mudança que podem levar a realidades completamente diferentes das do passado e do presente.”*

*“Diretrizes Metodológicas: (a) evitar o impressionismo e o imediatismo; (b) recusar consensos; (c) ampliar e confrontar as informações; (d) explorar a intuição; (e) aceitar o impensável; (f) reforçar a diversidade de visões; e (g) ressaltar a análise qualitativa.”*

*“Se não se sabe para onde vai o futuro, será necessário, portanto, definir pelo menos duas alternativas diferentes de evolução futura, e que cada uma delas ajude a construir um cenário diverso.”*



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

*“Os cenários tratam, portanto, da descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável.”*

*“Normalmente utilizado para o planejamento governamental, o cenário normativo (desejado) tem uma conotação política e, deve ser ao mesmo tempo, tecnicamente plausível e politicamente sustentável.”*

*“O cenário normativo (possível) é uma descrição da realidade futura e compõe um determinado jogo de hipóteses plausíveis e consistentes que converge, fortemente, para os desejos da sociedade em relação ao seu futuro.”*

*“O processo básico consiste em definir, de um lado, o futuro desejado e, de outro, os cenários alternativos... de cuja relação surge o cenário normativo.”*

*“Os cenários apresentam uma descrição dos futuros alternativos em certo horizonte de tempo previamente escolhido (como será a realidade naquela data?), mas devem conter também uma explicação do caminho que vai da realidade presente aos diversos futuros.”*

Esta última citação permite-nos materializar, através de metas específicas, os possíveis cenários que possam ser propostos para a evolução do saneamento básico em Bauru.

#### 4.3. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

##### 4.3.1. Foco no Objetivo

A formulação de cenários consiste num exercício do livre pensamento, portanto, é necessário se ater ao foco do principal objetivo contratual, que é a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

O excesso de detalhes ou de alternativas e participações poderão conduzir a um estudo ficcional, sem aplicação prática, que consumirá um tempo de formulação, discussão, e aprovação muito maior do que o requerido para elaborar o próprio PMSB, que é o objeto do presente contrato.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A elaboração de cenários dentro do Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser a mais objetiva possível, limitada a sua capacidade de intervenção, de forma a se tornar um instrumento eficaz.

Um exemplo: uma possível limitação das vazões captadas dos mananciais de água bruta ou da capacidade de produção de água tratada não deverá ser usada como fator de restrição ao crescimento industrial (setor estratégico da economia local), mas como indicativo de que é necessário ampliar a oferta de água tratada.

Por outro lado, o sistema viário também afeta o setor industrial (rodovias, acessos, congestionamentos, transportes, etc.), no entanto, esta é uma questão que não pode ser resolvida pelo PMSB.

Em resumo, não se deve esperar que o PMSB resolva questões que não são pertinentes ao saneamento básico.

#### **4.3.2. Definição do Modelo Teórico**

A nova técnica de cenários baseia-se na prospecção e na projeção de ocorrências imprevisíveis e, tem como princípios básicos a intuição e o livre pensamento.

Portanto, não é recomendável estabelecer uma metodologia rígida, com tabelas e gráficos que limitem a intuição e a divagação por mais absurda que possa parecer. Não existe uma única forma de delinear cenários devido às peculiaridades de cada atividade ou região.

Cada região ou município tem suas particularidades que só quem as habita por muito tempo tem condições de compreendê-las, em profundidade.

Assim, é necessário que se estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

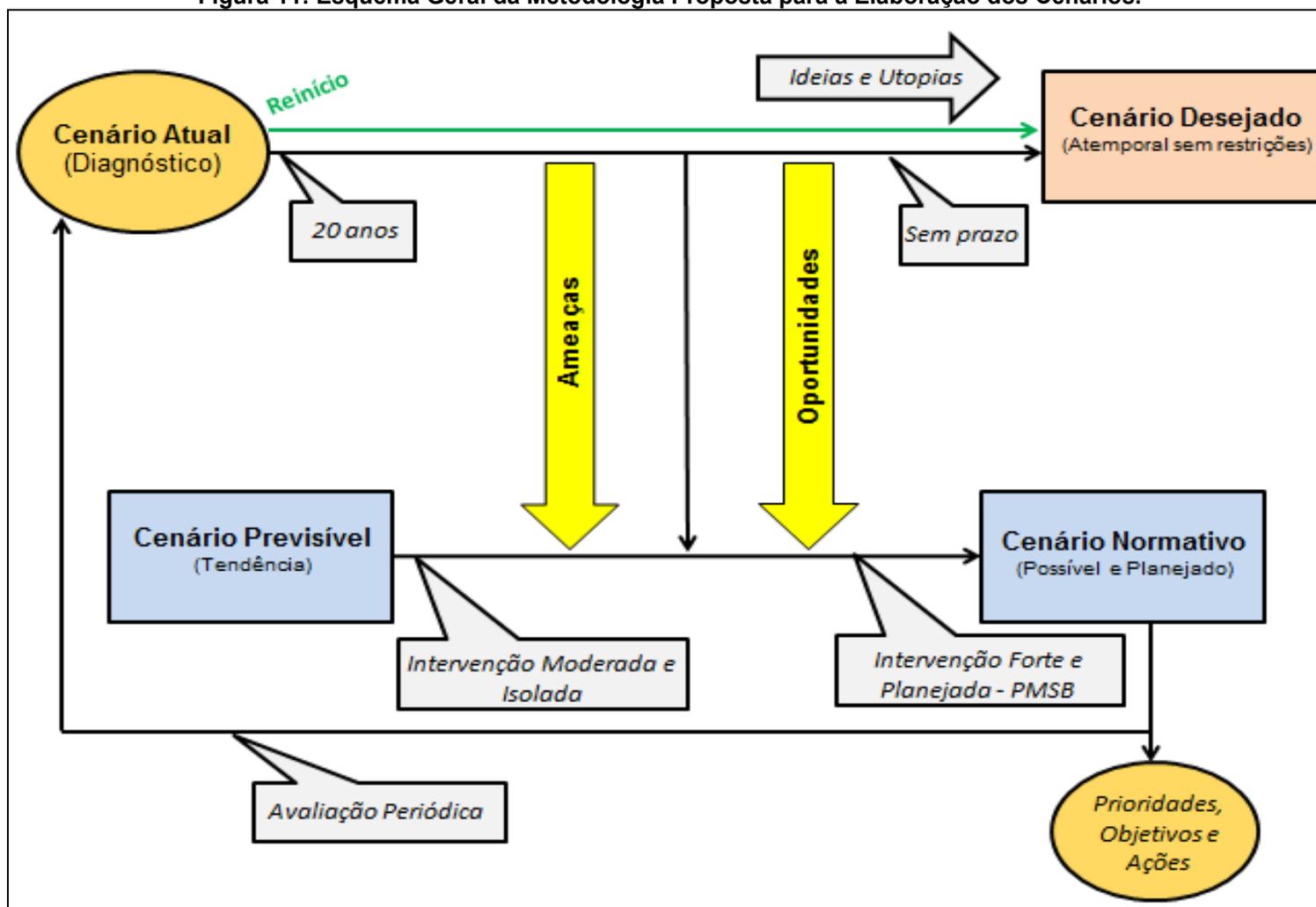
A Figura 11 mostrada a seguir apresenta, de forma sucinta, a metodologia apresentada.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 11: Esquema Geral da Metodologia Proposta para a Elaboração dos Cenários.





#### 4.3.3. Definição da Sequência do Estudo de Cenários

É importante novamente mencionar que não existem regras rígidas nem modelos prontos, tendo sido levado em conta os seguintes cuidados para a proposição dos cenários:

- a) Não se deve divagar sobre questões não ligadas ao saneamento básico (educação, transportes, etc.);
- b) Não abrir excessivamente o leque de alternativas (poder de síntese);
- c) Focar nas efetivas necessidades de atendimento aos serviços de saneamento.

Em assim sendo, o processo de construção de cenários começa com a formulação de um futuro desejado, sem definição do prazo de planejamento e sem restrições de capacidade de investimentos e de atendimento das necessidades, sem preocupação ainda com o que é plausível de ser atingido, sendo que este futuro desejado servirá de referencial para a descrição do cenário normativo.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A seguir faz-se um confronto entre os desejos e as condições concretas da realidade estudada (capacidade de atender aos desejos) de forma a definir as expectativas, ajustando estas às possibilidades efetivas de realização.

Esse confronto dos **desejos** com as possibilidades pode ser feito numa relação direta do futuro esperado com a realidade atual (com as restrições e inércias estruturais), associando a cada situação a mensuração de **metas específicas**.

Assim, para a montagem dos cenários foi utilizado o seguinte roteiro, num processo de aproximações sucessivas:

- Elaborar o primeiro esboço do cenário desejado (ideias, desejos e utopias);
- Analisar consistência, aglutinar semelhantes, associando a elas as metas específicas;
- Apontar prioridades e objetivos que conduzam aos cenários, associando valores às metas selecionadas para identificação de cada desejo;

#### 4.3.4. Técnicas de Construção de Cenários

A elaboração do cenário desejado não depende de diagnóstico ou identificação das incertezas. Ele representa um sonho de futuro, utópico e atemporal, sem restrições ou limitações de qualquer natureza.

Desta forma, o processo de construção de cenários poderá iniciar com uma relação aleatória de ideias, desejos, ameaças, oportunidades e incertezas, as quais vão sendo gradativamente organizadas, aglutinadas, excluídas e priorizadas, para o qual se denomina de *processo indutivo*.

Também poderá seguir o caminho inverso, partindo da síntese do futuro desejado, o qual vai sendo gradativamente detalhado, que se chama de *processo dedutivo*.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O processo indutivo parte do cenário desejado, pois se inicia ao descrever o estado futuro que se pretende alcançar. Como ponto de partida utilizou-se o princípio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento, presente na Lei Federal Nº 11.445/2007 (Lei do Saneamento), e a partir dele direcionado aos pontos particulares por meio da construção da realidade futura.

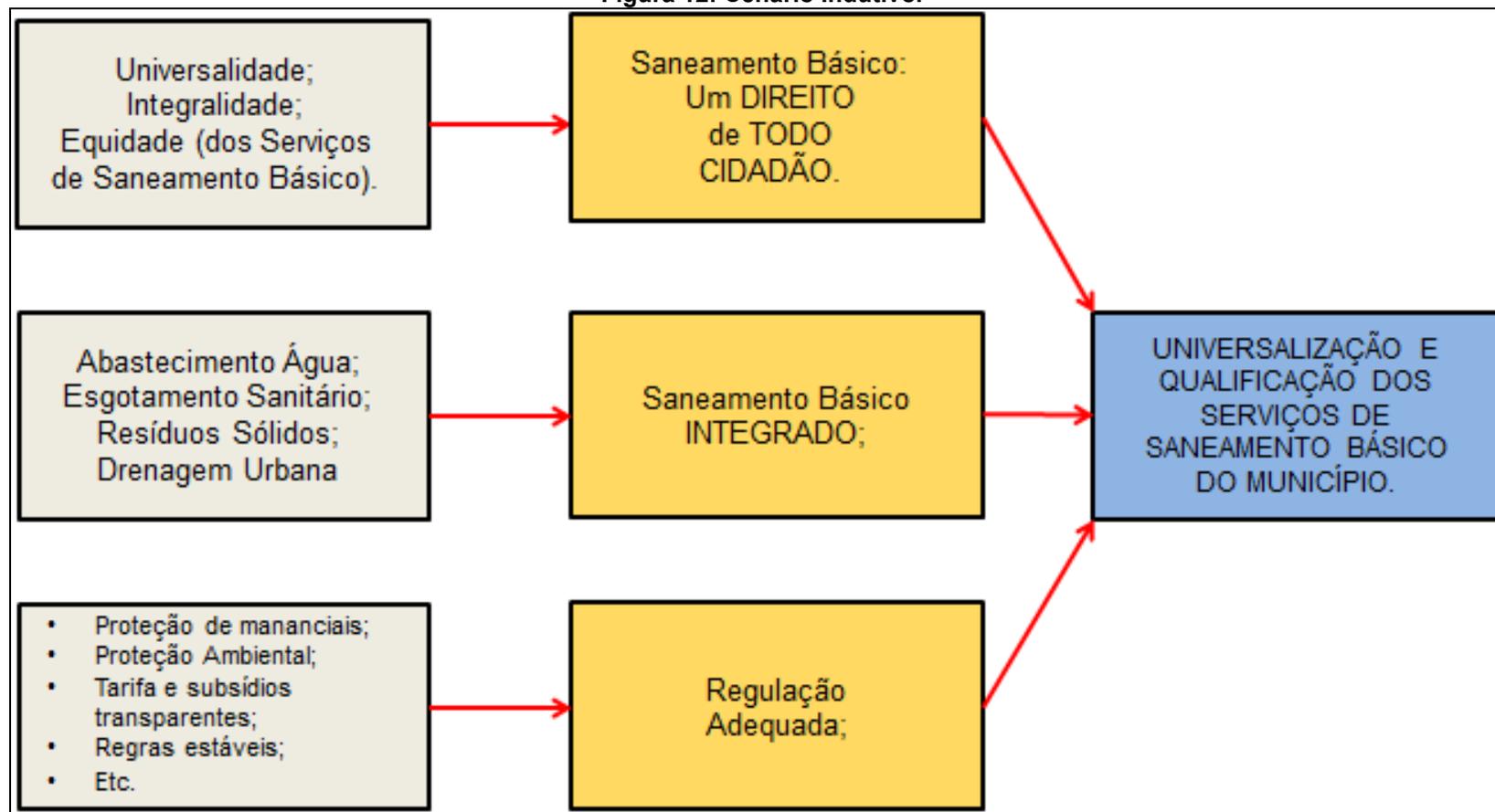
As Figuras 12 e 13 mostradas a seguir ilustram as metodologias de construção destes dois tipos de processos de construção de cenários.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

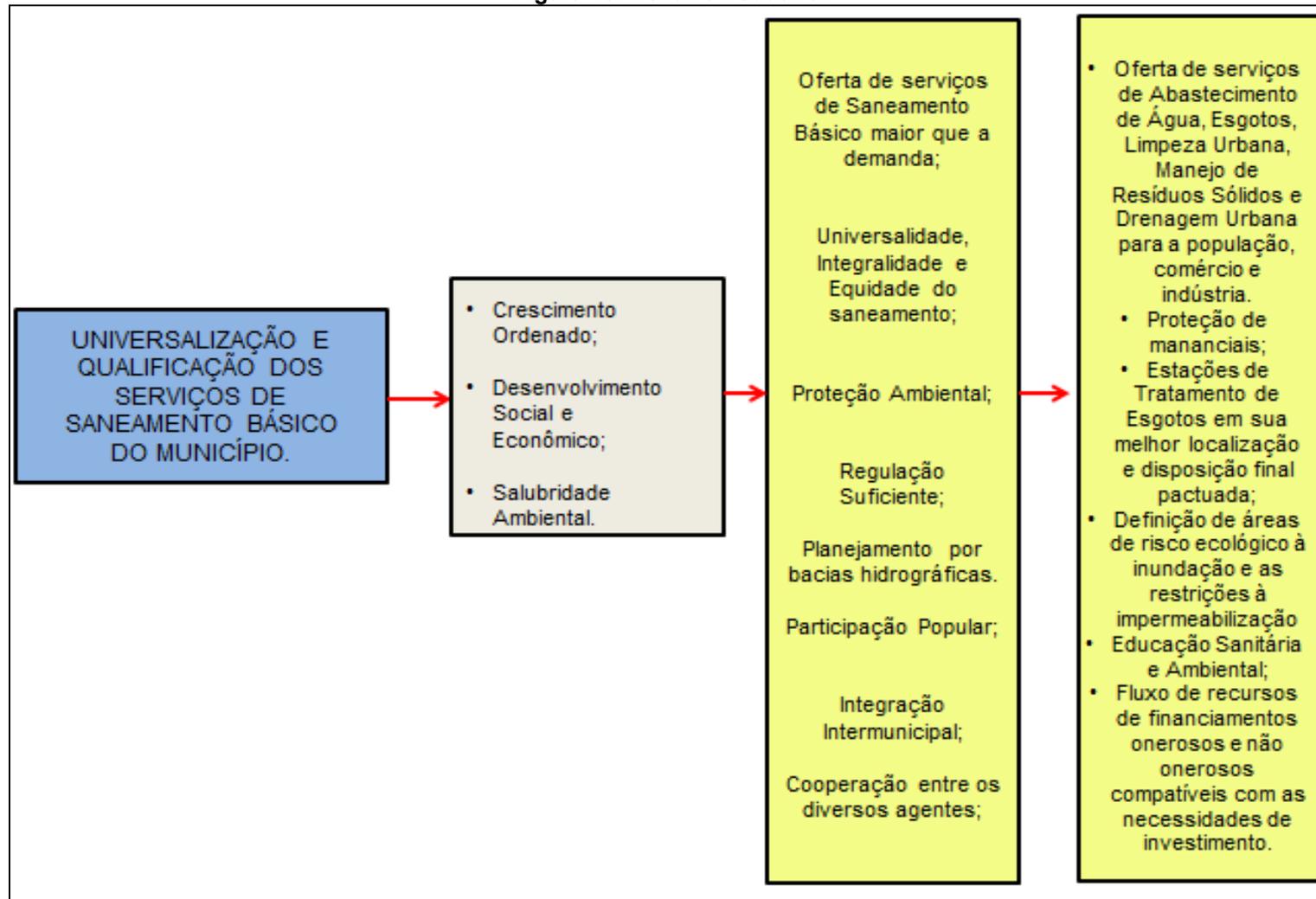
Figura 12: Cenário Indutivo.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 13: Cenário Dedutivo.





Neste contexto, optou-se em partir de um ideal: **“O Município de Bauru terá no futuro a universalização do acesso a todos os Serviços de Saneamento Básico, com a qualidade de prestação de serviço merecida pela população local”**, o que remete à adoção do **“Processo Dedutivo”** para a construção dos cenários futuros do PMSB.

#### **4.3.5. Definição dos Cenários**

A livre criação do cenário que irá compor o PMSB está embasada nas especificidades e carências do município, identificadas na Etapa de Diagnóstico e na fixação de metas específicas para estruturação do que se espera no futuro para o Saneamento de Bauru.

A partir do conteúdo exposto até este item, optou-se pela seleção entre os diversos cenários possíveis e plausíveis de ocorrer o estabelecido a seguir, que terá uma análise e desenvolvimento no decorrer do trabalho:

**CENÁRIO 1 - IDEAL:** O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros.

**CENÁRIO 2 - FACTÍVEL:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o IDEAL.

**CENÁRIO 3 - INDESEJÁVEL:** Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

#### 4.4. METAS DO PLANO NACIONAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Em 20 de Novembro de 2013 através do Decreto Federal Nº 8.141 foi instituído o Plano Nacional de Saneamento Básico – **PLANSAB**, documento legal este previsto no Art. 52 da Lei Federal Nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 (Lei do Saneamento). Neste decreto foi também instituído o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PLANSAB. Em 05 de Dezembro de 2013 o PLANSAB foi aprovado através da Portaria Interministerial Nº 571, com a anuência de sete Ministros de Estado (Cidades, Fazenda, Casa Civil, Saúde, Planejamento, Meio Ambiente e Integração Nacional).

O PLANSAB resultou de um processo planejado e coordenado pelo Ministério das Cidades (MCidades) em três etapas:

- A formulação do “*Pacto pelo Saneamento Básico: mais saúde, qualidade de vida e cidadania*”, que marcou o início do processo participativo de elaboração do Plano em 2008;
- A elaboração em 2009 e 2010 de extenso estudo denominado “*Panorama do Saneamento Básico no Brasil*”; e
- A “*Consulta Pública*”, que submeteu a versão preliminar do Plano à sociedade, promovendo sua ampla discussão e posterior consolidação de sua forma final à luz das contribuições acatadas.

A lógica que foi adotada para a elaboração do PLANSAB é a de um planejamento que dá ênfase a uma visão estratégica de futuro, onde este não é simplesmente uma realidade desenhada, método tradicionalmente usado e onde não se tem capacidade de influenciar todos os fatores determinantes desse futuro. O enfoque adotado, ao contrário, é o de procurar visualizar possíveis futuros, denominados de cenários, a partir das incertezas incidentes, com base em sólida análise da situação atual e pregressa. Parte da premissa de que não é possível prever o futuro, mas apenas fazer previsões de possibilidades, procurando reduzir os riscos das incertezas e propiciar ferramentas que facilitem a definição de estratégias.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Neste contexto, diversas etapas e atividades foram percorridas, dentre as quais a elaboração de um total de 13 cadernos temáticos, que permitiram aprofundar as definições necessárias para a compreensão e a tomada de posição sobre aspectos essenciais para a elaboração do Plano. Os cadernos temáticos estão assim constituídos por assunto:

- Universalidade, integralidade e equidade;
- Territorialização;
- Intersetorialidade e transversalidade;
- Questão metropolitana;
- Aspectos econômicos dos serviços públicos de saneamento básico;
- Saneamento rural no Brasil;
- Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA);
- Desenvolvimento tecnológico;
- Gestão democrática nos serviços de saneamento;
- Desenvolvimento institucional;
- Capacitação profissional na área de saneamento básico;
- Cooperação público-público e público-comunitária para a gestão dos serviços de saneamento básico; e

A partir destes estudos desenvolveu-se uma ampla análise situacional das condições de saneamento básico do País, em quatro dimensões:

- a) Os déficits;
- b) Os programas governamentais relacionados à área;
- c) Os investimentos realizados; e
- d) Os aspectos político-institucionais. Desta análise resultaram as premissas básicas do Plano, a seguir listadas:

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	

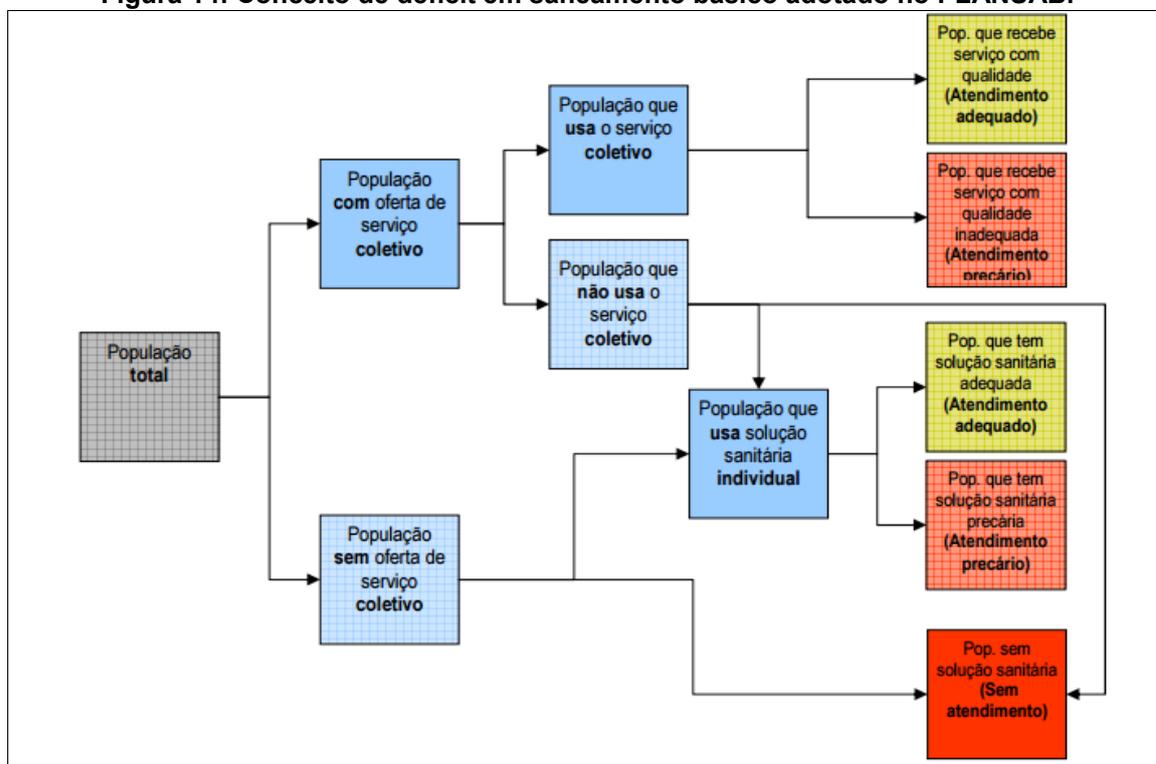


Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Seleção dos condicionantes do futuro e suas variações;
- Identificação e análise dos atores sociais do setor;
- Definição e descrição de cenários;
- Escolha do cenário de referência;
- Estabelecimento de metas;
- Definição de macrodiretrizes, estratégias e programas; e
- Proposição do monitoramento e avaliação permanente do Plano.

Para a caracterização do déficit em saneamento básico no Brasil foi adotada uma maior amplitude conceitual, conduzindo à necessidade de construção de uma definição que contemplasse, além da infraestrutura implantada, os aspectos socioeconômicos e culturais e, também, a qualidade dos serviços ofertados ou da solução empregada, conforme definição exposta na Figura 14.

Figura 14: Conceito de déficit em saneamento básico adotado no PLANSAB.



É citado também no PLANSAB que para se expressar o conceito desenvolvido em termos de variáveis de análise e sua posterior quantificação, foi necessário adotar de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

forma crítica os diversos sistemas de informação e bancos de dados sobre saneamento básico disponíveis no País, uma vez que a maioria é incompleta, vários são desatualizados e cada qual é concebido segundo lógica própria, fornecendo, portanto, informações sobre diferentes dimensões do déficit.

Além disso, muitos deles não possuem dados de todos os municípios brasileiros, nem variáveis e indicadores apropriados para avaliação dos aspectos qualitativos da prestação dos serviços e da apropriação da tecnologia utilizada, restringindo-se, em geral, à dimensão quantitativa da oferta e da demanda dos serviços.

Assim, as informações trabalhadas foram geradas a partir de quatro diferentes origens de dados:

- As pesquisas do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), incluindo o Censo Demográfico de 2010;
- A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) de 2000 e de 2008;
- A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) de 2001 a 2011;
- O SNIS de 2010, da SNSA/MCidades;
- O SISAGUA de 2010 a 2012, do MS; e
- Dados da Secretaria Nacional de Defesa Civil (Sedec), do MI, de 2007 a 2009.

Em assim sendo, para efeito da macro caracterização do déficit em abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos foi operacionalizado o modelo conceitual exposto no Quadro 18, a despeito da fragilidade de algumas informações coletadas pelos levantamentos atuais.

Essas expressam-se, por exemplo, nos dados sobre padrões de qualidade da água, na ocorrência de intermitência e racionamentos, no nível de tratamento dos esgotos, na qualidade sanitária das fossas sépticas e nas instalações para disposição de resíduos sólidos. Mesmo assim, a despeito dessas imprecisões, entende-se que o conceito inovador de déficit traz grande importância à sua real caracterização, no sentido de prover uma visão mais realista e que não se atenha apenas à

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

infraestrutura implantada e sua dimensão quantitativa, além de possibilitar seu aperfeiçoamento ao longo da implementação do PLANSAB.

O Censo Demográfico de 2010, por sua vez, foi extensivamente empregado, entendendo-se que este atende plenamente o objetivo de permitir importantes comparações quando os dados são desagregados.

Chama a atenção as situações que caracterizam o atendimento precário, que foram entendidas no PLANSAB também como déficit. Isto porque apesar de não impedirem o acesso ao serviço, este é ofertado em condições insatisfatórias ou provisórias, potencialmente comprometedoras da saúde humana e da qualidade do ambiente domiciliar e do seu entorno.

**Quadro 18: Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos adotada no PLANSAB.**

COMPONENTE <sup>(1)</sup>	ATENDIMENTO ADEQUADO	DEFICIT	
		Atendimento precário	Sem atendimento
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	- Fornecimento de água <u>potável</u> por rede de distribuição ou por poço, nascente ou cisterna, com canalização interna, em qualquer caso sem intermitências (paralisações ou interrupções).	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dentre o conjunto com fornecimento de água por rede e poço ou nascente, a parcela de domicílios que:<ul style="list-style-type: none"><li>- Não possui canalização interna;</li><li>- recebe água fora dos padrões de potabilidade;</li><li>- tem intermitência prolongada ou racionamentos.</li></ul></li><li>- Uso de cisterna para água de chuva, que forneça água sem segurança sanitária e, ou, em quantidade insuficiente para a proteção à saúde.</li><li>- Uso de reservatório abastecido por carro pipa.</li></ul>	Todas as situações não enquadradas nas definições de atendimento e que se constituem em práticas consideradas inadequadas <sup>(3)</sup>
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coleta de esgotos, seguida de tratamento;</li><li>- Uso de fossa séptica<sup>(2)</sup>.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coleta de esgotos, não seguida de tratamento;</li><li>- Uso de fossa rudimentar.</li></ul>	
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	<ul style="list-style-type: none"><li>- Coleta direta, na área urbana, com frequência diária ou em dias alternados e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos;</li><li>- Coleta direta ou indireta, na área rural, e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.</li></ul>	<p>Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- na área urbana, com coleta indireta ou com coleta direta, cuja frequência não seja pelo menos em dias alternados;</li><li>- destinação final ambientalmente inadequada.</li></ul>	

<sup>(1)</sup> Em função de suas particularidades, o componente drenagem e manejo de águas pluviais urbanas teve abordagem distinta.

<sup>(2)</sup> Por "fossa séptica" pressupõe-se a "fossa séptica sucedida por pós-tratamento ou unidade de disposição final, adequadamente projetados e construídos".

<sup>(3)</sup> A exemplo de ausência de banheiro ou sanitário; coleta de água em cursos de água ou poços a longa distância; fossas rudimentares; lançamento direto de esgoto em valas, rio, lago, mar ou outra forma pela unidade domiciliar; coleta indireta de resíduos sólidos em área urbana; ausência de coleta, com resíduos queimados ou enterrados, jogados em terreno baldio, logradouro, rio, lago ou mar ou outro destino pela unidade domiciliar.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O PLANSAB prevê três metas: de curto, médio e longo prazos, especificadas para os anos de 2018, 2023 e 2033 respectivamente.

Estas metas foram estabelecidas a partir da evolução histórica e da situação atual dos indicadores, estes em número de 23, contemplando os quatro componentes do saneamento básico (água = 7, esgoto = 6, resíduos sólidos = 5 e drenagem = 1), além de aspectos de gestão (4 indicadores), conforme detalhado no Quadro 19 apresentado a seguir.

**Quadro 19: Indicadores selecionados para definição das Metas do PLANSAB**

Indicador	DESCRIÇÃO (1)
A1	Número de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios [PNAD 2001-2008; Censo 2000]
A2	Número de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios urbanos [PNAD 2001-2008; Censo 2000]
A3	Número de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição ou por poço ou nascente com canalização interna / Total de domicílios rurais [PNAD 2001-2008; Censo 2000]
A4	Número de municípios com amostras de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11) no ano / Número total de municípios com controle de coliformes totais na água distribuída no ano
A5	Número de economias ativas atingidas por paralisações e por interrupções sistemáticas no abastecimento de água no mês / Número total de economias ativas [SNIS 2010]
A6	Índice de perdas na distribuição de água (Vol. de água disponibilizado - Vol. de água consumido) / Vol. de água disponibilizado [SNIS 2010]
A7	Número de prestadoras que cobram pelo serviço de abastecimento de água / Total de prestadores [PNSB 2008]
E1	Número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios [Censo 2010]
E2	Número de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios urbanos [Censo 2010]
E3	Número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários / Total de domicílios rurais [Censo 2010]
E4	Índice de tratamento de esgoto coletado (Volume de esgoto coletado tratado / Volume de esgoto coletado) [PNSB 2008]
E5	Número de domicílios (urbanos e rurais) com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias / Total de domicílios com renda até 3 salários mínimos mensais [Censo 2010]
E6	Número de prestadoras de serviço que cobram pelos serviços de esgotamento sanitário / Total de prestadoras [PNSB 2008]
R1	Número de domicílios urbanos atendidos por coleta direta (porta-a-porta) de resíduos sólidos / Total de domicílios urbanos [Censo 2010]
R2	Número de domicílios rurais atendidos por coleta direta (porta-a-porta) e indireta de resíduos sólidos/Total de domicílios rurais [Censo 2010]
R3	Número de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos / Total de municípios [PNSB 2008]
R4	Número de municípios com coleta seletiva de RSD / Total de municípios [PNSB 2008]
R5	Número de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos / Total de municípios [PNSB 2008] (2)
D1	Número de municípios com inundações e/ou alagamentos na área urbana nos últimos cinco anos/Total de municípios [PNSB 2008]
G1	Número de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico / Total de municípios [Munic 2011]
G2	Número de municípios com Plano de Saneamento Básico (abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas) / Total de municípios [Munic 2011]
G3	Número de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados / Total de municípios [Estimativa] (3)
G4	Número de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados) / Total de municípios [Munic 2011]

(1) As informações entre colchetes referem-se às fontes para os valores iniciais do indicador.

(2) Trata-se de indicador construído a partir da PNSB. Gestões deverão ser realizadas junto ao IBGE para que as informações a serem futuramente levantadas se alinhem ao previsto no PNRS e contribuam para a substituição do indicador para “municípios com cobrança por serviços de RSU, sem vinculação com IPTU”.



## Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

(3) Os valores foram estimados e não baseados nos sistemas de informação, em função da limitação que apresentam para a estimativa dessa linha de base: a Municipalidade aborda a regulação e fiscalização indicando se há “definição do órgão responsável pela regulação e fiscalização”, não implicando que os serviços estejam sendo efetivamente regulados e fiscalizados. A base de informações dos levantamentos da ABAR, por sua vez, não contemplam o universo dos municípios.

### Legenda

Indicadores de abastecimento de água
Indicadores de esgotamento sanitário
Indicadores de manejo dos resíduos sólidos
Indicador de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas
Indicadores da gestão dos serviços de saneamento básico

Para esses indicadores foram estabelecidas metas progressivas de expansão e qualidade dos serviços, para as cinco macrorregiões e para o País, conforme mostrado nos Quadros 20 a 23.

Essas metas serão instrumentos fundamentais para o acompanhamento da execução da política de saneamento ao longo dos próximos 20 anos, por meio do monitoramento e avaliação, tendo em vista a implementação dos programas e ações previstos no PLANSAB e os correspondentes esforços dos governos federal, estaduais e municipais.

Para a maior parte dos indicadores de cobertura de acesso (A1, A2, A3, E1, E2, E3, E5, R1 E R2), os valores iniciais foram estimados com base nas informações do Censo Demográfico de 2010.

Para as metas de cobertura dos serviços (exceto para os indicadores A4 e D1) de curto, médio e longo prazos (2018, 2023 e 2033 respectivamente), foi assumida a função tendência linear entre o ponto de partida e a meta de longo prazo resultante da pesquisa com especialistas (ano 2030), que foi considerada a mais conveniente interpolação e extrapolação dos valores, inclusive proporcionando razoabilidade na alocação dos investimentos.

Em relação às metas para gestão dos serviços de saneamento básico (G1 a G4), observa-se que essas se referenciam no Decreto Presidencial Nº 7.217 de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei Nº 11.445/2007. Os Artigos 26, § 2º, e 34, § 6º



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

do referido Decreto preveem a partir de 2014 o condicionamento para acesso a recursos orçamentários da União (orçamentários e financiamentos) de: (i) existência de planos de saneamento básico elaborados pelo titular dos serviços; e (ii) criação de instâncias de participação social.

**Quadro 20: Metas para abastecimento de água nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %)**

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
A1. % de domicílios urbanos e rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	90	71	79	96	98	94
	2018	93	79	85	98	99	96
	2023	95	84	89	99	99	98
	2033	99	94	97	100	100	100
A2. % de domicílios urbanos abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	95	82	91	97	98	96
	2018	99	96	98	99	100	99
	2023	100	100	100	100	100	100
	2033	100	100	100	100	100	100
A3. % de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição e por poço ou nascente com canalização interna	2010	61	38	42	85	94	79
	2018	67	43	53	91	96	88
	2023	71	46	60	95	98	93
	2033	80	52	74	100	100	100
A4. % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade (Portaria nº 2.914/11)	2018						
	2023				(1)		
	2033						
A5. % de economias ativas atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas no abastecimento de água	2010	31	100	85	23	9	8
	2018	29	86	73	20	8	8
	2023	27	77	65	18	8	7
	2033	25	60	50	14	7	6
A6. % do índice de perdas na distribuição de água	2010	39	51	51	34	35	34
	2018	36	45	44	33	33	32
	2023	34	41	41	32	32	31
	2033	31	33	33	29	29	29
A7. % de serviços de abastecimento de água que cobram tarifa	2008	94	85	90	95	99	96
	2018	96	92	95	99	100	99
	2023	98	95	97	100	100	100
	2033	100	100	100	100	100	100

(1) Para o indicador A4 foi prevista a redução dos valores de 2010 em desconformidade com a Portaria nº 2.914/11, do MS, em 15%, 25% e 60% nos anos 2018, 2023 e 2033, respectivamente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 21: Metas para esgotamento sanitário nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %).**

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
E1. % de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	67	33	45	87	72	52
	2018	76	52	59	90	81	63
	2023	81	63	68	92	87	70
	2033	92	87	85	96	99	84
E2. % de domicílios urbanos servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	75	41	57	91	78	56
	2018	82	56	66	94	84	69
	2023	85	68	73	95	88	77
	2033	93	89	86	98	96	92
E3. % de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários	2010	17	8	11	27	31	13
	2018	35	24	28	49	46	40
	2023	46	34	39	64	55	53
	2033	69	55	61	93	75	74
E4. % de tratamento de esgoto coletado	2008	53	62	66	46	59	90
	2018	69	75	77	63	73	92
	2023	77	81	82	72	80	93
	2033	93	94	93	90	94	96
E5. % de domicílios urbanos e rurais com renda até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrossanitárias	2010	89	70	81	98	97	97
	2018	93	82	89	99	98	98
	2023	96	89	93	99	99	99
	2033	100	100	100	100	100	100
E6. % de serviços de esgotamento sanitário que cobram tarifa	2008	49	48	31	53	51	86
	2018	65	62	51	70	69	90
	2023	73	70	61	78	77	92
	2033	90	84	81	95	95	96

**Quadro 22: Metas para resíduos sólidos e drenagem nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %).**

R1. % de domicílios urbanos atendidos por coleta direta de resíduos sólidos (1)	2010	90	84	80	93	96	92
	2018	94	90	88	99	99	95
	2023	97	94	93	100	100	97
	2033	100	100	100	100	100	100
R2. % de domicílios rurais atendidos por coleta direta e indireta de resíduos sólidos	2010	27	14	19	41	46	19
	2018	42	28	33	58	62	37
	2023	51	37	42	69	71	49
R3. % de municípios com presença de lixão/vazadouro de resíduos sólidos	2010	70	55	60	92	91	72
	2018	51	86	89	19	16	73
	2023	0	0	0	0	0	0
R4. % de municípios com coleta seletiva de RSD	2010	0	0	0	0	0	0
	2018	18	5	5	25	38	7
	2023	28	12	14	36	48	15
R5. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2010	33	15	18	42	53	19
	2018	43	22	28	53	63	27
	2023	11	9	5	15	15	12
D1. % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos(2)	2018	39	30	26	49	49	34
	2023	52	40	36	66	66	45
	2033	80	61	56	100	100	67
D1. % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos(2)	2008	41	33	36	51	43	26
	2018	–	–	–	–	–	–
	2023	–	–	–	–	–	–
	2033	11	6	5	15	17	5

(1) Para as metas, assume-se a coleta na área urbana (R1) com frequência mínima de três vezes por semana.

(2) O indicador D1 adotado é o único em que se dispõe de série histórica capaz de orientar a projeção de metas. Na avaliação, monitoramento e revisões do Plano, deverão ser progressivamente incorporados elementos do Plano Nacional de Gestão de Riscos e Resposta a Desastres Naturais.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 23: Metas para a gestão dos serviços de saneamento nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %).**

INDICADOR	ANO	BRASIL	N	NE	SE	S	CO
G1. % de municípios com estrutura única para tratar da política de saneamento básico	2011	30	42	19	31	37	46
	2018	43	48	32	46	50	51
	2023	52	52	41	58	60	54
	2033	70	60	60	80	80	60
G2. % de municípios com Plano Municipal de Saneamento Básico (abrange os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas)	2011	5	4	2	6	8	4
	2018	32	28	27	36	37	28
	2023	51	45	44	57	58	45
	2033	90	80	80	100	100	80
G3. % de municípios com serviços públicos de saneamento básico fiscalizados e regulados	2018	30	20	20	40	40	20
	2023	50	40	40	60	60	50
	2033	70	60	60	80	80	60
G4. % de municípios com instância de controle social das ações e serviços de saneamento básico (órgãos colegiados)	2011	11	8	9	11	11	15
	2018	36	31	32	40	39	36
	2023	54	47	48	60	59	50
	2033	90	80	80	100	100	80

Nota: As metas para os indicadores de gestão referenciam-se no Decreto Presidencial nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007.

Percebe-se em relação ao esgotamento sanitário, que a principal meta é alavancar os baixos índices verificados na área rural para valores que considerem, no mínimo, o atendimento de 55% dos domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica – caso da Região Norte. Para o País como um todo a meta a ser alcançada é de 69% em 2033.

Da mesma forma, e buscando reverter o grave quadro de degradação ambiental dos cursos de água, pretende-se alcançar, em 2033, o índice médio de tratamento de 93% do total de esgotos coletados nas áreas urbanas e rurais.

Em nível global, existe uma coerência entre as metas estabelecidas para o abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), dos quais o governo brasileiro é signatário. Especificamente em relação ao esgotamento sanitário, ficou estabelecido que a cobertura em 2015 deveria ser de 69,71% da população brasileira com soluções adequadas, e que haveria uma baixa probabilidade – 29,81% – de que fosse alcançada. No PLANSAB estabelece-se a cobertura de 76% em 2018, com uma



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

definição de acesso diferente daquela adotada no referido estudo, no tocante à previsão de atendimento por fossas sépticas nas áreas urbanas.

Sobre as tarifas e taxas de água, esgotos e resíduos sólidos, a expectativa é de que, até 2033, a organização desses serviços efetive sua cobrança em pelo menos 80% dos municípios no caso dos resíduos sólidos, em cerca de 90% no caso dos serviços de esgotos e em 100% no caso dos serviços de água.

Considerou-se ainda fundamental, com base em dados dos municípios e estimados, o estabelecimento de metas para a gestão institucional, enfatizando os aspectos de planejamento, fiscalização e regulação dos serviços, e a existência de instâncias de participação e controle social. Dessa forma, visibilidade será dada a estes aspectos estruturantes, e a execução do PLANSAB procurará acompanhar a evolução desta importante face da gestão do saneamento básico no País.

Com base nas determinações do Decreto Presidencial Nº 7.217 de 21 de Junho de 2010, que regulamenta a Lei Nº 11.445/2007, conta-se que além da fiscalização e regulação da prestação de serviços, 90% dos municípios brasileiros passem a dispor de Planos de Saneamento Básico, elaborados e devidamente aprovados, e com instâncias de controle social até 2033. Para tanto, serão necessários esforços articulados entre os três níveis de governo – federal, estadual e municipal – por meio de um conjunto de iniciativas de apoio e indução, como uma campanha nacional, de forma a sensibilizar e suprir a demanda técnica e financeira para a elaboração dos planos.

#### 4.4.1. Recursos Não Onerosos Nacionais

Desde o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), de 1971, as principais fontes de investimento disponíveis para o setor de saneamento básico no Brasil são:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Os recursos dos fundos financiadores (Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS e Fundo de Amparo ao Trabalhador – Fat), também denominados de recursos onerosos;
- Recursos não onerosos, derivados da Lei Orçamentária Anual (Loa), também conhecido como OGU, e de orçamentos dos estados e municípios;
- Recursos provenientes de empréstimos internacionais, contraídos junto às agências multilaterais de crédito, tais como o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD);
- Recursos próprios dos prestadores de serviços, resultantes de superávits de arrecadação; e
- Recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos (Fundos Estaduais de Recursos Hídricos). Em relação a esses últimos, embora se configurem elementos fundamentais para a sistematização da cobrança pelo uso da água e para a sustentabilidade financeira do sistema de gestão das bacias hidrográficas, são poucas as Unidades da Federação que os instituíram e criaram normas específicas, o que denota o estado incipiente de sua implementação (Borba et al, 2008).

Os recursos onerosos constituem-se em empréstimos de longo prazo, operados, principalmente, pela Caixa Econômica Federal, com recursos do FGTS, e pelo BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, com recursos próprios e do FAT. São praticadas taxas de juros e outros encargos em valores bem atrativos, se comparados com outras opções de financiamento, como, por exemplo, capitais de terceiros ofertados no mercado nacional. Ademais, seus encargos totais são compatíveis com as taxas de retorno da maioria dos serviços de saneamento básico, como o abastecimento de água e o esgotamento sanitário. As fontes não onerosas, por sua vez, não preveem retorno financeiro direto dos investimentos, uma vez que os beneficiários de tal recurso não necessitam ressarcir os cofres públicos.

Entre 1996 e 2002 o setor de saneamento básico recebeu investimentos federais não onerosos oriundos de cinco órgãos: Sepurb/MPOG, Sedu/PR, Funasa, MI e

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	

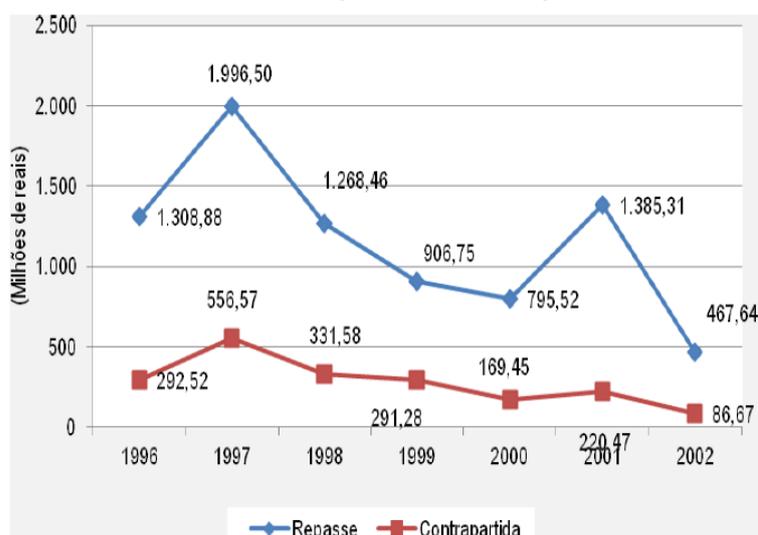


Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

MMA. Contudo, os bancos de dados disponíveis para análise dos investimentos realizados pela Sepurb e Sedu adotavam uma metodologia diferente da empregada pelos outros três órgãos para contabilizar o montante de recursos designado ao setor, classificando-os em três categorias: investimentos, repasses e contrapartidas. Já a FUNASA, o MI e o MMA consideravam somente os recursos que haviam sido empenhados. Essa diferença entre as bases metodológicas não permite a agregação dos dados, para efeito de avaliação do total de investimentos. Cabe destacar que os valores de dispêndios dos estados e municípios, bem como de fundos de recursos hídricos que contribuíram com recursos não onerosos para ações de saneamento básico, não foram incluídos em razão da dificuldade de acessar as fontes de consulta referentes aos respectivos dados.

Os repasses com recursos não onerosos, somados às contrapartidas dos estados e municípios, para ações de saneamento básico, entre 1996 e 2002, no âmbito dos programas coordenados pela Sepurb/MPOG e Sedu/PR foram de R\$ 10,0 bilhões, o que representou 0,046% do Produto Interno Bruto (PIB) no septênio. As contrapartidas dos estados e municípios representaram 19,3% desse total e somaram R\$ 1,9 bilhões no período. A Figura 15 apresentada a seguir mostra a evolução temporal dos recursos não onerosos no período de 1996 a 2002.

**Figura 15: Recursos não onerosos. Repasses e contrapartidas realizados no âmbito da**



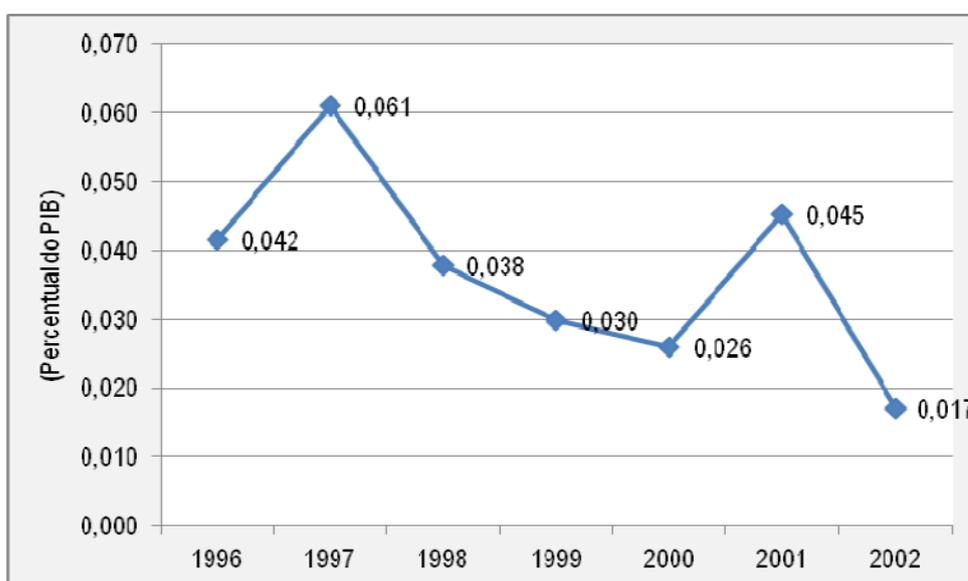
Fonte: CAIXA. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Em relação ao PIB brasileiro, nesse mesmo período, verifica-se, pela Figura 16, que a trajetória da participação relativa dos repasses orçamentários em relação ao PIB foi muito semelhante à trajetória dos repasses absolutos. Embora não se observe uma regularidade dessa participação, é possível afirmar que o peso relativo de tais investimentos no Produto brasileiro foi declinando ao longo do período analisado, atingindo o patamar mais baixo em 2002. A proporção do PIB relativa a esses investimentos variou de um máximo de 0,06% em 1997 a um mínimo de 0,017% no ano de 2000.

**Figura 16: Recursos não onerosos. Peso relativo dos repasses realizados pela Sepurb/MPOG**



Levando em consideração os investimentos realizados por macrorregião (ver Quadro 24), constata-se, como regra, uma elevada concentração relativa dos repasses orçamentários, entre 1996 e 2002, para a macrorregião Nordeste (38,6%). A macrorregião do Norte ficou com a menor participação (12,0%), seguida da macrorregião do Centro-Oeste (13,9%).

Essa concentração de recursos não onerosos na macrorregião Nordeste é compatível com os maiores déficits relativos de serviços de saneamento que o País apresentava no período. Vale destacar que os recursos orçamentários não preveem retorno do investimento, e pode-se dizer que nessa macrorregião as possibilidades de autofinanciamento dos sistemas de saneamento são mais limitadas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 24: Recursos não onerosos. Repasses realizados pela Sepurb/MPOG e Sedu/PR.**

MACRORREGIÕES	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	TOTAL
Norte	199,15	287,81	133,80	145,89	53,21	107,73	48,01	975,60
Nordeste	568,01	853,79	647,43	306,25	248,18	391,11	122,77	3.137,54
Sudeste	213,52	405,38	210,59	177,35	172,17	323,54	145,04	1.647,60
Sul	118,58	189,83	105,63	111,01	262,08	353,94	93,53	1.234,61
Centro Oeste	209,61	259,69	171,00	166,24	59,88	209,00	58,29	1.133,70
<b>TOTAL</b>	<b>1.308,88</b>	<b>1.996,50</b>	<b>1.268,46</b>	<b>906,75</b>	<b>795,52</b>	<b>1.385,31</b>	<b>467,64</b>	<b>8.129,05</b>

Fonte: Caixa. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Para os demais órgãos federais que aplicaram recursos não onerosos, a FUNASA no período de 1996 a 2002, o MI (Ministério de Integração Nacional) nos anos de 2001 e 2002, e o MMA (Ministério do Meio Ambiente) também nos anos de 2001 e 2002, foi de R\$ 12,3 bilhões (ver Quadro 25), o equivalente a 0,07% do PIB do período.

Grande parte dos recursos não onerosos empenhados pela FUNASA, MI e MMA em ações de saneamento foi novamente direcionada aos estados e municípios da macrorregião Nordeste (R\$ 6,2 bilhões) do País, onde são mais limitadas as possibilidades de autofinanciamento dos serviços, o que é possivelmente explicado pela lógica do Projeto Alvorada, de investimento em localidades com os mais baixos IDH-M.

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é um indicador que leva em consideração a renda per capita, o nível educacional e a longevidade, e varia entre zero e um, sendo que, quanto mais próximo de melhores são as condições de desenvolvimento humano da população municipal.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 25 Recursos não onerosos. Empenhos realizados pela Funasa, MI e MMA em iniciativas de saneamento básico, 1996-2002 (em milhões de reais)**

Ano	Funasa	MI	MMA	Total Recursos Empenhados
		Nacional	Ambiente	
1996	271,09	...	...	271,09
1997	555,88	...	...	555,88
1998	867,78	...	...	867,78
1999	2.233,13	...	...	2.233,13
2000	732,04	...	...	732,04
2001	3.321,27	2.189,47	117,27	5.628,01
2002	1.279,19	783,52	3,32	2.066,03
<b>Total</b>	<b>9.260,39</b>	<b>2.972,99</b>	<b>120,58</b>	<b>12.353,96</b>

Fonte: Siga Brasil.

Nota 1: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Nota 2: As informações na base de dados do Siga Brasil, relativas aos empenhos realizados pelos Ministérios da Integração Nacional e MMA, estão disponíveis somente a partir do ano de 2001.

A partir de 2003, com a criação do MCidades e da SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, assiste-se ao redesenho da atuação governamental no setor de saneamento básico brasileiro. Iniciou-se também uma nova metodologia para contabilização dos gastos em saneamento básico, visando padronizar conceitos e procedimentos, fatores indispensáveis para agregação e consolidação dos dados, bem como para clareza das informações. Nessa nova metodologia de contabilização dos investimentos, os gastos foram classificados em duas categorias: comprometidos e desembolsados.

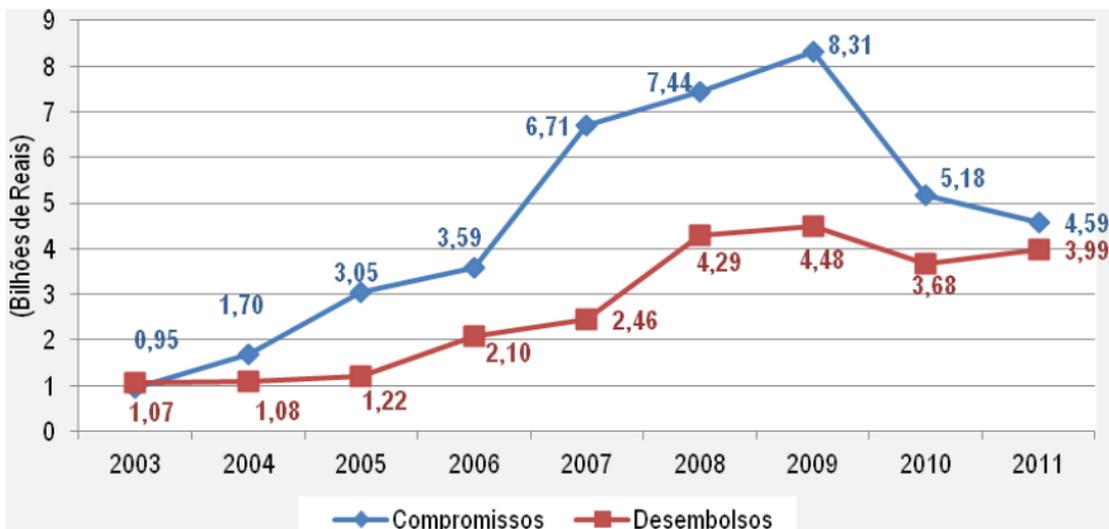
Entre 2003 e 2011, o montante total de recursos orçamentários comprometidos com iniciativas de saneamento foi da ordem de R\$ 41,5 bilhões (52,0% dos R\$ 79,8 bilhões comprometidos relativos aos recursos onerosos e não onerosos), o que representou 0,13% do PIB nacional nesse mesmo período.

Vale ressaltar que o PAC, lançado em 2007, veio consolidar o comprometimento do Governo Federal com as intervenções na área do saneamento. Observa-se pelas Figuras 17 e 18 que houve um expressivo incremento dos volumes de recursos comprometidos e desembolsados a partir de 2007, e o aumento na participação relativa dos compromissos no PIB nacional, respectivamente.



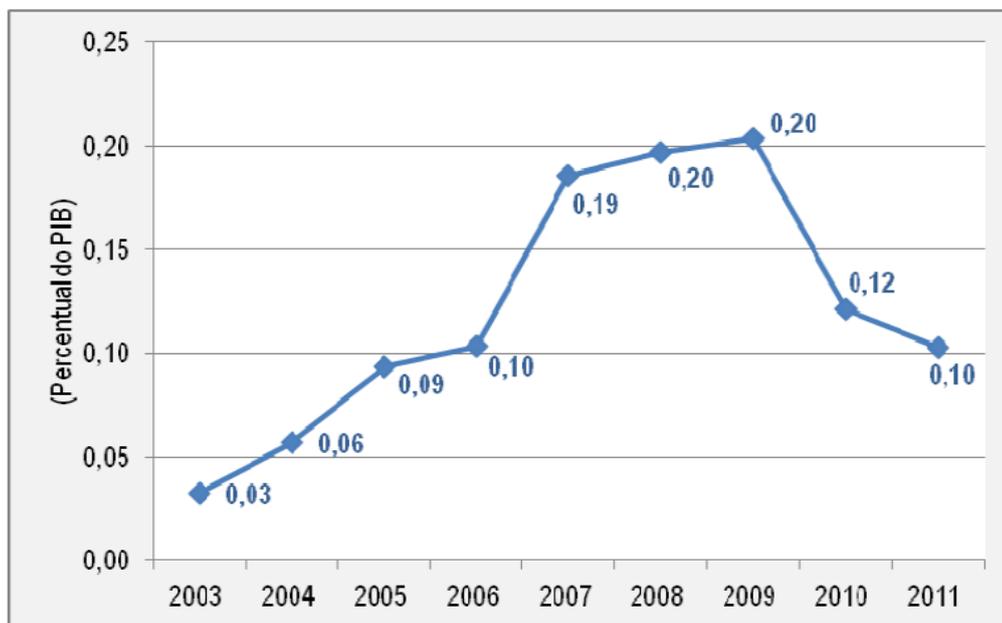
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 17: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos em iniciativas de



Fonte: Siafi Gerencial. Informações disponibilizadas pelo MCidades.  
Nota: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012 .

Figura 18: Recursos não onerosos. Participação relativa dos recursos comprometidos no PIB brasileiro, 2003- 2011.



Fonte: Siafi Gerencial. Informações disponibilizadas pelo MCidades e IBGE, Indicadores Econômicos. Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

O PAC 1 (2007-2010) previu inicialmente para o setor cerca de R\$ 40 bilhões, sendo R\$ 12 bilhões de recursos orçamentários (66% por intermédio do MCidades e 34% pela FUNASA), R\$ 20 bilhões de financiamento e R\$ 8 bilhões como contrapartida



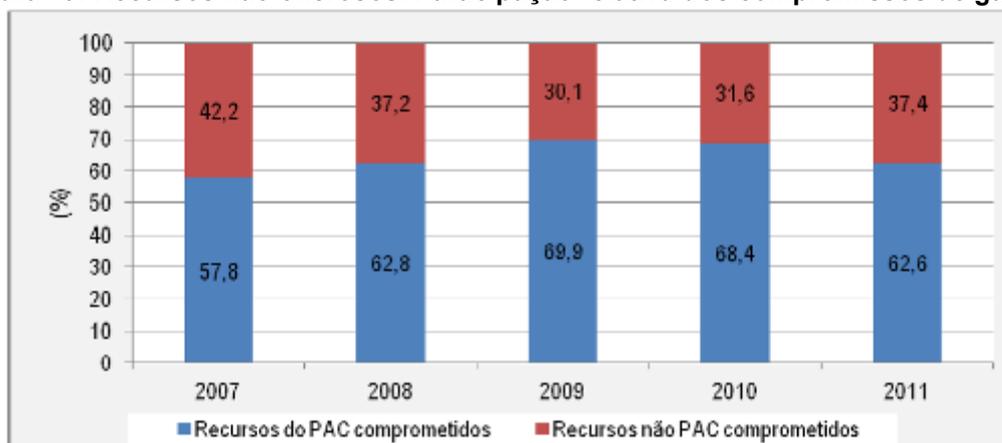
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

dos estados, municípios e prestadores de serviços. Para a segunda fase do PAC (2011-2014) o Governo Federal anunciou investimentos da ordem de R\$ 45 bilhões para a área de saneamento.

As Figura 19 e 20 mostram a relevância das rubricas orçamentárias do PAC para o setor de saneamento básico no período de 2007 a 2011. Em 2007 aproximadamente 57,8% (R\$ 3,8 bilhões) dos compromissos com recursos não onerosos foram realizadas em rubricas orçamentárias do PAC. Essa proporção sofreu aumento expressivo nos dois anos seguintes à criação do Programa, principalmente no ano de 2009, quando o peso relativo de seus recursos no total comprometido foi de 70%.

Em relação aos desembolsos, pode-se inferir que o incremento deles a partir de 2008 já é reflexo da aplicação das contratações realizadas a partir de 2007, resultado da prioridade conferida ao PAC. Destaque deve ser dado para o ano de 2010, quando foram desembolsados por meio do PAC em torno de 90% do total de desembolsos realizados com recursos orçamentários.

**Figura 19: Recursos não onerosos. Participação relativa dos compromissos de gastos**

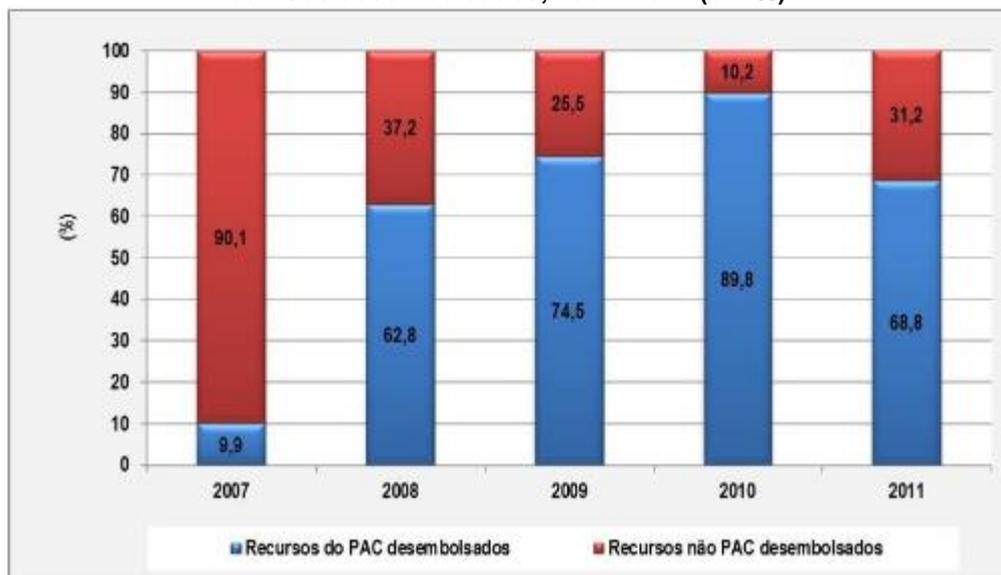


Fonte: MCidades



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 20: Recursos não onerosos. Participação relativa dos desembolsos do PAC no total de recursos desembolsados, 2007- 2011 (em %).



Fonte: MCidades

O Quadro 26 mostra que R\$ 18,5 bilhões (44,7%) dos recursos não onerosos entre 2003 e 2011 foram comprometidos com a região Nordeste e R\$ 9,5 bilhões (23,0%) com a Sudeste, prática normal. A distribuição dos recursos desembolsados seguiu a mesma tendência dos comprometidos. A região Nordeste recebeu R\$ 11,4 bilhões (46,8%) do total de gastos não onerosos desembolsados, entre 2003 e 2011, e a região Sudeste R\$ 5,0 bilhões (20,9%). É importante ressaltar que os valores disponibilizados para os investimentos em saneamento são superiores aos citados, haja vista que eles não incluem as contrapartidas ofertadas pelos proponentes e nem os recursos oriundos dos Fundos Estaduais de Recursos Hídricos.

Observando-se agora uma evolução temporal, verifica-se em 2010 e 2011 uma redução nos recursos comprometidos, não significando necessariamente que o desempenho dos investimentos com recursos não onerosos tenha apresentando tendência declinante. Os recursos comprometidos referem-se a empenhos apenas de parte dos valores contratados no ano de referência, e em anos anteriores, e que são executados ao longo do tempo. Com o início do PAC, em 2007, os valores comprometidos elevaram-se naquele ano e nos anos seguintes, sendo que, na



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

medida em que os empreendimentos foram sendo executados, os desembolsos foram se estabilizando.

**Quadro 26: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos por macrorregião,**

REGIÃO	Compromissos									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Norte	95,55	153,66	304,86	447,31	596,13	670,16	1.014,39	443,84	377,45	4.103,34
Nordeste	392,13	813,43	1.270,08	1.474,48	3.146,58	3.679,09	3.376,30	2.404,94	2.016,76	18.573,78
Sudeste	228,42	298,90	652,63	756,33	1.113,54	1.658,80	2.385,43	1.341,92	1.118,51	9.554,46
Sul	66,34	159,13	251,65	256,00	413,19	536,51	800,05	622,95	485,74	3.591,57
Centro Oeste	169,93	274,59	570,51	659,43	1.421,60	888,25	738,73	361,48	583,95	5.668,47
Nacional	0,00	0,00	0,00	0,00	20,38	2,43	0,01	1,91	5,45	30,17
<b>Total</b>	<b>952,37</b>	<b>1.699,71</b>	<b>3.049,73</b>	<b>3.593,54</b>	<b>6.711,41</b>	<b>7.435,24</b>	<b>8.314,91</b>	<b>5.177,03</b>	<b>4.587,85</b>	<b>41.521,78</b>

REGIÃO	Desembolsos									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Norte	140,86	111,73	64,46	216,34	305,50	363,63	357,49	229,98	298,79	2.088,80
Nordeste	549,74	556,06	516,30	874,59	1.102,53	1.838,28	1.946,06	1.971,45	2.047,84	11.402,85
Sudeste	132,43	109,97	118,46	324,45	509,88	1.054,71	1.018,86	932,32	884,27	5.085,35
Sul	46,96	84,90	142,44	167,53	172,38	271,01	280,54	278,85	351,35	1.795,97
Centro Oeste	200,01	222,31	374,10	513,85	369,32	757,46	514,85	263,68	394,82	3.610,40
Nacional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	6,66	363,35	0,00	10,42	380,43
<b>Total</b>	<b>1.070,00</b>	<b>1.084,96</b>	<b>1.215,76</b>	<b>2.096,77</b>	<b>2.459,62</b>	<b>4.291,75</b>	<b>4.481,16</b>	<b>3.676,30</b>	<b>3.987,48</b>	<b>24.363,80</b>

Fonte: Siafi Gerencial. Dados disponibilizados pelo MCidades.

Nota 1: Nacional são valores não identificados por macrorregião.

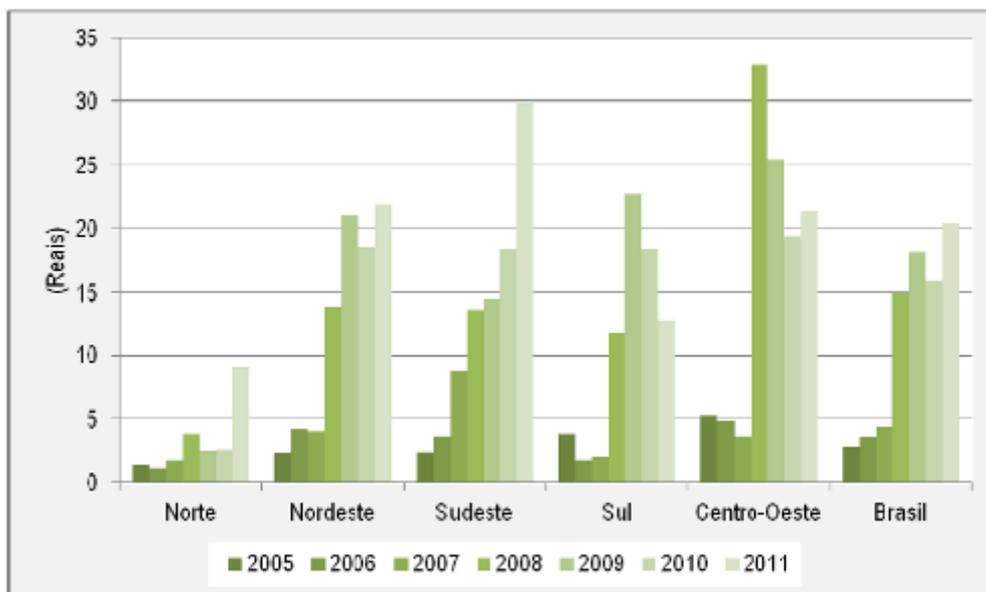
Nota 2: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Nota 3: Estão incluídos os seguintes órgãos: MCidades, Ministério da Defesa, Ministério do Desenvolvimento Social, MI, MMA, MS e Ministério do Trabalho e Emprego.

Em outra análise, os investimentos per capita também cresceram. Realizando uma avaliação para o esgotamento sanitário, constata-se que entre 2005 e 2011 os desembolsos relativos a esse componente variaram entre R\$ 2,81 e R\$ 20,35 por habitante excluído do acesso ao afastamento dos esgotos no Brasil. Apesar das variações dos valores desembolsados no período, verifica-se um crescimento contínuo e significativo deles nesse componente, sobremaneira a partir de 2008, certamente reflexo das intervenções do PAC.



Figura 21: Desembolsos per capita de recursos não onerosos no componente esgotamento



Fonte: Siafi Gerencial. Dados disponibilizados pelo MCidades. IBGE, Pesquisas Nacionais de Amostra de Domicílios 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011. Censo Demográfico de 2010.

#### 4.4.2. Recursos Onerosos Nacionais

Entre 1996 e 2011 o Governo Federal contratou R\$ 46,1 bilhões e desembolsou R\$ 31,7 bilhões para iniciativas de saneamento com recursos onerosos. O FGTS, mais uma vez, comprovou sua relevância como fonte histórica de financiamento para o setor, participando com 62,0% do total contratado com recursos onerosos. O FAT e os recursos próprios do BNDES, por sua vez, responderam por R\$ 17,3 bilhões dos contratos.

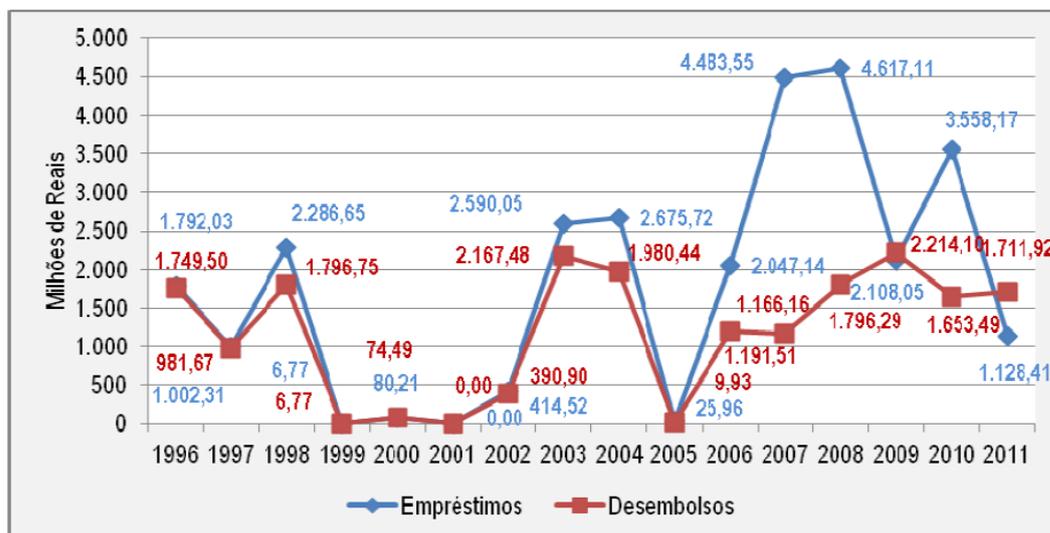
Pelos números mostrados na Figura 22, observa-se que os empréstimos para saneamento com recursos do FGTS sofreram grande variação ao longo do período, sendo que, em 2001, não houve empréstimo algum do Fundo para o setor. Apesar dessa variação, os montantes contratados revelam os avanços do Governo Federal para a retomada desses investimentos na área de saneamento, a partir de 2003. Entre 2007 e 2010 (implementação do PAC 1) foram contratados anualmente, em média, R\$ 3,7 bilhões, montante superior a 100% da média dos quatro anos anteriores (2003-2006). Nota-se ainda significativo decremento no valor contratado



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

em 2011 em relação ao ano anterior (somente 32% do total contratado em 2010), o que pode ser explicado pelo processo de contratação do PAC 2 (2011-2014).

**Figura 22: Evolução dos empréstimos e desembolsos dos recursos do FGTS em**



Fonte: CAIXA. Dados disponibilizados pelo MCidades.

Nota: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Os recursos contratados via BNDES – FAT e outras fontes – para financiar o setor de saneamento básico também oscilaram muito no intervalo em questão e, em consonância com os empréstimos do FGTS, atingiram seu ápice no ano de 2008.

A Figura 23 mostra que no período de 2003 a 2011 os empréstimos dessa fonte foram muito superiores àqueles realizados no septênio anterior (1996-2002). Entre 1996 e 2002 foram contratados anualmente, em média, R\$ 463 milhões desse Fundo e, entre 2003 e 2011 esse valor sofreu incremento de 230%, isto é, foi financiada uma média anual de R\$ 1,5 bilhões.

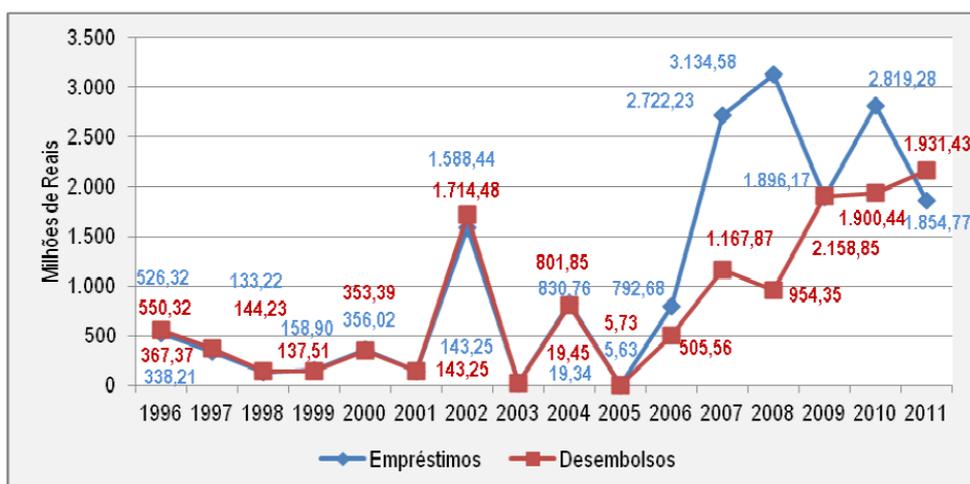
Essas grandes variações na disponibilidade de financiamento para o setor de saneamento podem ser explicadas pelos dois programas de ajuste fiscal do Governo Federal (1997 e 1998), em resposta às crises dos países emergentes e à própria crise da economia brasileira (1999). A Resolução do Conselho Monetário Nacional Nº 2.444 de 24/11/1997 suspendeu o Programa Pró-saneamento e, em seguida, a Resolução Nº 2.521/1998 ordenou o contingenciamento do crédito ao setor público.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Em 2001, as Resoluções Nº 2.800 e a Nº 2.801 do Conselho Monetário Nacional, flexibilizaram novamente o crédito ao setor e possibilitaram a retomada dos investimentos setoriais, notadamente a partir de 2003.

**Figura 23: Evolução dos empréstimos e desembolsos dos recursos do FAT em iniciativas de saneamento, 1996 – 2009/2011 (em milhões de reais).**



Fonte: BNDES. Dados disponibilizados pelo MCidades.  
Nota: Valores corrigidos pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

A análise da distribuição relativa dos empréstimos com recursos de financiamento ou onerosos entre 2003 e 2011 (ver Quadro 27), mostra sua importância para a região Sudeste (52,2%). A priorização da destinação dos recursos onerosos para essa região é resultado do cumprimento, por parte de seus estados e municípios, dos critérios de elegibilidade para acesso a esses recursos, que privilegiam as áreas com maior dinamismo econômico. A região Nordeste ficou em 2º lugar com 17,4%.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 27: Recursos onerosos (FGTS e FAT). Compromissos e desembolsos por macrorregião, no período de 2003-2011 (em milhões de reais).**

REGIÃO	Compromissos									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Norte	367,88	124,55	0,00	275,66	433,63	1.407,23	551,45	242,32	317,73	3.720,46
Nordeste	1.012,51	877,44	2,17	322,28	637,00	1.308,46	298,71	1.690,22	557,92	6.706,71
Sudeste	845,22	2.656,41	70,63	1.292,93	4.593,39	3.492,44	2.392,71	3.635,39	1.073,04	20.052,18
Sul	560,79	279,29	9,13	352,84	1.062,34	1.233,21	534,15	609,27	982,50	5.623,52
Centro Oeste	95,53	462,56	0,00	428,50	479,40	310,34	227,20	200,25	33,68	2.237,45
Nacional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	18,30	18,30
<b>Total</b>	<b>2.881,93</b>	<b>4.400,25</b>	<b>81,93</b>	<b>2.672,21</b>	<b>7.205,78</b>	<b>7.751,69</b>	<b>4.004,23</b>	<b>6.377,44</b>	<b>2.983,18</b>	<b>38.358,62</b>

REGIÃO	Desembolsos									
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Norte	16,23	7,38	24,83	23,93	84,78	326,53	829,74	340,20	152,01	1.805,63
Nordeste	55,92	223,86	275,75	265,67	186,52	426,25	455,96	507,94	799,99	3.197,87
Sudeste	104,04	223,15	379,87	365,99	1.733,01	1.438,81	2.206,45	2.099,00	2.193,93	10.744,26
Sul	10,83	32,01	102,21	98,48	156,57	314,63	441,66	487,39	568,77	2.212,55
Centro Oeste	18,51	21,11	92,19	88,82	173,15	243,54	179,56	148,38	148,40	1.113,66
Nacional	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,87	1,16	2,01	7,67	11,71
<b>Total</b>	<b>205,53</b>	<b>507,50</b>	<b>874,86</b>	<b>842,89</b>	<b>2.334,03</b>	<b>2.750,64</b>	<b>4.114,54</b>	<b>3.584,92</b>	<b>3.870,77</b>	<b>19.085,67</b>

Fontes: MCidades.

Nota 1: Nacional são valores não identificados por macrorregião.

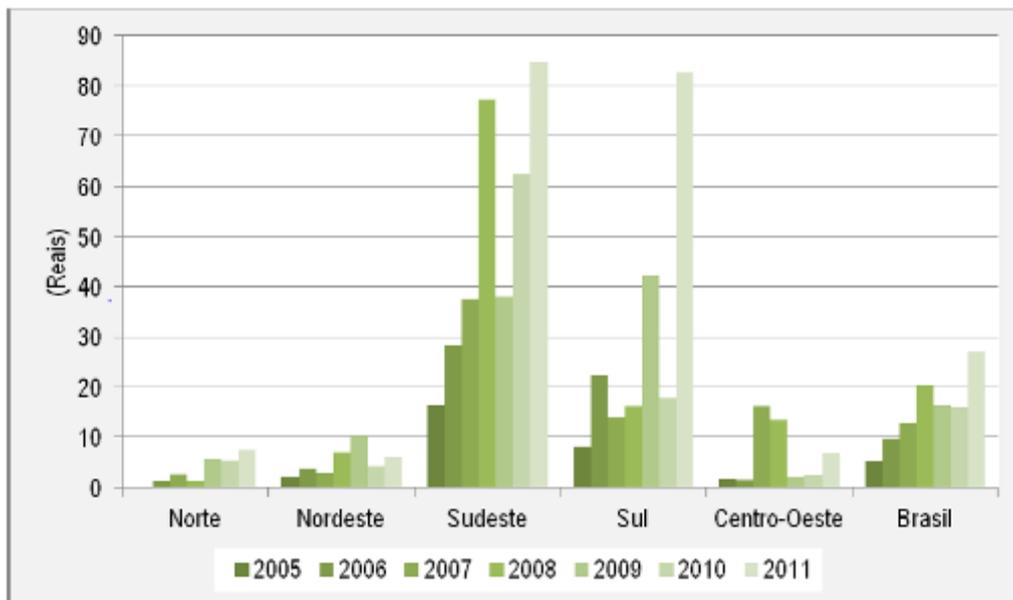
Nota 2: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Os desembolsos de recursos onerosos per capita para intervenções em esgotamento sanitário também variaram no período: de R\$ 5,27 a R\$ 27,17. A macrorregião Sudeste foi a principal contemplada, recebendo uma média anual de R\$ 49,43. A macrorregião Sul veio em segundo lugar, com R\$ 29,23, montante superior à média nacional, que foi de R\$ 15,41. Estes valores são praticamente o dobro dos valores realizados para o setor de abastecimento de água.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 24: Desembolsos per capita de recursos onerosos no componente esgotamento



Fonte: CAIXA e BNDES. Dados disponibilizados pelo MÍCidades. IBGE, Pesquisas Nacionais de Amostra de Domicílios 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2011. Censo Demográfico de 2010.

No Quadro 28 são apresentados os valores totais aplicados no período de 1995 a 2011 nos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário, segundo o destino e a origem dos recursos, distribuídos por estado, macrorregião e total geral.

Os valores estão atualizados para dezembro de 2012, com base no IGP-DI da FGV e assumem o total de R\$ 120,6 bilhões. No que se refere ao destino dos investimentos, verifica-se que 50,0% dos recursos foram aplicados em abastecimento de água e 50,0% em esgotamento sanitário, ou seja, os dados revelam que, nos últimos anos, houve uma inversão da lógica de maiores investimentos no componente abastecimento de água em detrimento do esgotamento sanitário.

Tal inversão está associada aos avanços já obtidos na cobertura com os serviços de água, enquanto que nos serviços de esgotos, seja coleta ou tratamento, os índices de cobertura continuam baixos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 28: Investimentos realizados nos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no período de 1995 a 2011, segundo estado e macrorregião (em mil reais).**

Estado	Região	Investimentos, segundo o destino da aplicação		Investimentos, segundo a origem dos recursos			Total
		Água	Esgotos	Próprio	Oneroso	Não oneroso	
AC	NORTE	203.626	66.172	19.114	46.092	202.519	269.798
AM		819.247	117.140	360.622	239.928	333.352	936.387
AP		184.410	11.519	18.818	0	177.111	195.929
PA		981.447	270.895	123.068	74.312	1.052.828	1.252.342
RO		118.551	11.799	82.058	2.163	46.129	130.350
RR		157.074	42.688	93.327	51.665	54.770	199.762
TO		777.137	244.057	445.232	122.392	453.570	1.021.194
<b>Total Região</b>		<b>3.241.492</b>	<b>764.271</b>	<b>1.142.239</b>	<b>536.552</b>	<b>2.320.279</b>	<b>4.005.762</b>
AL	NORDESTE	205.716	107.677	231.502	0	81.003	313.394
BA		3.454.396	4.151.373	1.682.701	3.235.988	2.681.808	7.605.769
CE		1.453.166	1.624.633	777.203	964.012	1.328.228	3.077.799
MA		807.846	105.123	243.497	41.546	627.328	912.969
PB		793.142	452.629	447.327	246.565	495.410	1.245.771
PE		3.366.001	518.417	686.606	770.840	2.425.572	3.884.418
PI		605.107	451.948	162.496	527.312	366.716	1.057.061
RN		757.281	564.809	408.379	42.815	870.721	1.322.090
SE		1.610.480	358.929	238.869	61.903	1.668.414	1.969.409
<b>Total Região</b>		<b>13.053.137</b>	<b>8.335.538</b>	<b>4.878.580</b>	<b>5.890.982</b>	<b>10.545.201</b>	<b>21.388.681</b>
ES	SUDESTE	1.130.706	1.476.032	1.280.529	1.022.319	302.626	2.606.738
MG		5.604.251	7.068.494	6.611.885	5.461.340	539.561	12.675.770
RJ		3.278.748	4.618.456	1.905.734	4.325.931	1.663.582	7.897.204
SP		18.950.836	23.773.998	29.894.749	12.096.802	658.656	42.724.835
<b>Total Região</b>		<b>28.964.541</b>	<b>36.936.980</b>	<b>39.692.897</b>	<b>22.906.393</b>	<b>3.164.425</b>	<b>65.904.547</b>
PR	SUL	4.355.539	5.012.696	4.467.333	4.090.571	806.436	9.368.234
RS		3.559.942	2.550.191	3.499.597	2.225.835	380.312	6.110.133
SC		1.660.546	2.053.840	2.127.032	1.315.675	262.077	3.714.386
<b>Total Região</b>		<b>9.576.027</b>	<b>9.616.727</b>	<b>10.093.962</b>	<b>7.632.080</b>	<b>1.448.825</b>	<b>19.192.754</b>
DF	CENTRO-OESTE	1.829.353	1.435.544	1.882.880	1.126.283	255.733	3.264.897
GO		2.294.850	2.326.676	2.538.110	1.068.969	1.016.491	4.623.586
MS		745.008	699.924	365.105	965.568	112.726	1.444.933
MT		548.981	255.324	331.558	157.526	250.741	804.304
<b>Total Região</b>		<b>5.418.191</b>	<b>4.717.469</b>	<b>5.117.654</b>	<b>3.318.346</b>	<b>1.635.691</b>	<b>10.137.720</b>
<b>Total Geral</b>		<b>60.253.389</b>	<b>60.370.984</b>	<b>60.925.333</b>	<b>40.284.353</b>	<b>19.114.421</b>	<b>120.629.463</b>

Fonte: SNIS.

Nota: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

Segundo a origem, observa-se uma predominância dos investimentos com recursos próprios, num percentual de 50,6%, enquanto que os recursos onerosos situam-se em 33,5% e os não onerosos em 15,9%. Chama a atenção a elevada participação de recursos próprios no montante investido. Tal situação pode decorrer do fato de os



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

prestadores de serviços declararem investimentos feitos com recursos dos orçamentos dos Estados e dos Municípios, como sendo próprios, podendo, até mesmo, existirem casos de inclusão também de recursos oriundos de repasses do OGU.

Considerando o período analisado, de 17 anos, obtém-se uma média anual de investimentos de R\$ 7,1 bilhões, com os seguintes valores por macrorregião: Norte – R\$ 235,6 milhões; Nordeste – R\$ 1.258,16 milhões; Sudeste – R\$ 3.876,74 milhões; Sul – R\$ 1.128,97 milhões; e Centro-Oeste – R\$ 596,34 milhões. Sob a ótica da origem dos recursos, as médias anuais encontradas foram de R\$ 3,6 bilhões para recursos próprios, R\$ 2,4 bilhões para recursos onerosos e R\$ 1,1 bilhões para recursos não onerosos.

#### 4.4.3. Recursos de Fontes Internacionais

A respeito dos investimentos internacionais em saneamento básico, verifica-se que entre 1996 e 2009 as agências multilaterais de crédito, BIRD e BID concederam empréstimos ao Brasil da ordem de R\$ 2,5 bilhões conforme informações disponibilizadas pelo MCidades.

O maior credor foi o BID com 48,5% dos empréstimos. O BIRD participou com 23,8% do total dos empréstimos e as contrapartidas foram da ordem de R\$ 694,0 milhões (27,7%). O BID financiou os seguintes programas: Programa de Ação Social em Saneamento (PASS-BID) e o Programa de Ação Social em Saneamento e Geração de Empregos (PROSEGE).

O PASS-BID, assinado em 2004, previa o desenvolvimento de iniciativas de saneamento segundo os seguintes componentes: execução de obras de saneamento básico; educação sanitária e ambiental; mobilização e comunicação social; gestão empresarial; estudos para o desenvolvimento de políticas nacionais do setor saneamento e fortalecimento de entidades ambientais, Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESWB) e Serviços Autônomos de Água e Esgoto (SAAE).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Em março de 2009, optou-se pela inconveniência da continuidade da execução desse contrato de empréstimo, devendo os objetivos do programa ser alcançados, a partir de então, mediante a utilização de recursos nacionais. Tal decisão de não se prorrogar a vigência do acordo de empréstimo ensejou iniciativas da SNSA no sentido de manter os compromissos com os municípios com convênios já pactuados, procedendo-se a migração para o PAC das seis obras conveniadas.

#### 4.5. METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

##### 4.5.1. Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água

A cobertura do sistema de abastecimento de água – CAA ao longo do tempo será medida pelo indicador e será calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$CAA = (NIL \times 100)/NTE$$

Onde:

**CAA** = cobertura pelo número de economias de água, em porcentagem;

**NIL** = número de imóveis ligados à rede de distribuição de água;

**NTE** = número total de imóveis edificadas na área de prestação.

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede de distribuição, tais como: localizados em loteamentos de empreendedores particulares que estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos e com o prestador dos serviços, e ainda, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.



#### 4.5.2. Potabilidade da Água

O sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento de água demandada pelas ligações do sistema, garantido o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída, por sistema produtor, será medida pelo Índice de Potabilidade da Água – IPA; em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade mais importantes, cujo bom desempenho depende não apenas da qualidade intrínseca dos mananciais, mas, fundamentalmente, de uma operação correta, tanto do sistema produtor quanto do sistema de distribuição de água.

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IPA será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de água coletada na rede de distribuição, segundo um programa de coleta que atenda a legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico.

Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixado pelos órgãos competentes, deverá também ser adotado para os demais parâmetros que compõem o índice.

A frequência de apuração do IPA será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 meses. Para apuração do IPA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução das análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários além de atender a legislação vigente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O IPA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do Quadro 29, considerados os respectivos pesos:

**Quadro 29: Componentes de Cálculo do IPA.**

Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
Turbidez	TB	Menor que 1,0 U.T. (unidade de turbidez)	0,2
Cloro residual livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	pH	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio)	0,1
Fluoreto	FLR	Maior que 0,7 (sete décimos) e menor que 0,9 (nove décimos) mg/L (miligramas por litro)	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (uma) UFC/100 mL (unidade formadora de colônia por cem mililitros)	0,3

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros da tabela será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss; no caso da bacteriologia, será utilizada a frequência relativa entre o número de amostras potáveis e o número de amostras analisadas.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IPA será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IPA} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{pH}) + 0,15 \times P(\text{FLR}) + 0,30 \times P(\text{BAC})$$

Onde:

**P(TB)** – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;

**P(CRL)** – probabilidade de que seja atendida a condição para o cloro residual;

**P(pH)** – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o pH;

**P(FLR)** – probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;

**P(BAC)** – probabilidade de que seja atendida a condição para a bacteriologia.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A apuração mensal do IPA não isentará o prestador do serviço de abastecimento de água de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente, sendo a qualidade de água distribuída no sistema calculado de acordo com a média dos valores do IPA verificados nos últimos 12 meses.

#### 4.5.3. Continuidade do Abastecimento de Água

Para verificar o atendimento da meta referente a esse item, utilizar-se-á o Índice de Continuidade do Abastecimento – ICA.

Este índice estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação do serviço, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários, sendo estabelecido de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e conseqüentemente, o percentual de falhas por eles aceito.

Consiste na quantificação do tempo em que o abastecimento pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice, que será apurado mensalmente.

Para apuração do valor do ICA deverá ser registrado continuamente o nível de água em todos os reservatórios em operação no sistema, e registrados continuamente as pressões em pontos da rede de distribuição, devendo a seleção dos pontos ser representativa e abranger todos os setores de abastecimento e ser instalado pelo menos um registrador de pressão para cada 500 ligações.

O ICA será calculado através da seguinte expressão:

$$\text{ICA} = [(\Sigma \text{TPMB} + \Sigma \text{TNMM}) \times 100] / (\text{NPM} \times \text{TTA})$$

Onde:

**ICA** – índice de continuidade do abastecimento de água, em porcentagem (%);



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**TTA** – tempo total da apuração, que é o tempo total, em horas, decorrido entre o início e o término do período de apuração;

**TPMB** – tempo com pressão maior que 10 (dez) mca. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado registrador de pressão registrou valores iguais ou maiores que 10 (dez) mca;

**TNMM** – tempo com nível maior que o mínimo. É o tempo total, medido em horas, dentro do período de apuração, durante o qual um determinado reservatório permaneceu com o nível de água em cota superior ao nível mínimo da operação normal;

**NPM** – número de pontos de medida, que é o número total dos pontos de medida utilizados no período de apuração, assim entendidos os pontos de medição de nível de reservatórios e os de medição de pressão na rede de distribuição.

Na determinação do ICA não deverão ser considerados registros de pressões ou níveis de reservatórios abaixo dos valores mínimos estabelecidos, no caso de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do prestador, tais como inundações, incêndios, precipitações pluviométricas anormais, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades operacionais do sistema.

#### 4.5.4. Perdas no Sistema de Distribuição

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deverá ser determinado e controlado para verificação da eficiência das unidades operacionais do sistema e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão:

$$IPD = (VLP - VAM) \times 100/VLP$$



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Onde:

**IPD** – índice de perdas de água no sistema de distribuição em porcentagem (%);

**VLP** – volume total de água potável macromedido e disponibilizada para a rede de distribuição por meio de uma ou mais unidade de produção.

**VAM** – volume de água fornecido em m<sup>3</sup> resultante da leitura dos micromedidores e do volume estimado das ligações que não os possuem. O volume estimado consumido de uma ligação sem hidrômetro será a média do consumo das ligações com hidrômetros de mesma categoria de uso.

#### 4.6. METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

##### 4.6.1. A Situação Atual da Cobertura em Esgoto

###### 4.6.1.1. A Nível Mundial

###### a) Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM), estabelecidos pelas Nações Unidas em 2000 durante a Cúpula do Milênio, com a participação de 147 Chefes de Estado e 191 países, inclusive o Brasil, constituem uma agenda mínima de desenvolvimento para o mundo, com o objetivo de reduzir a pobreza em suas múltiplas dimensões, em coerência com os direitos básicos de cada pessoa no planeta, como prometido na Declaração Universal dos Direitos Humanos e na Declaração do Milênio das Nações Unidas.

A partir de reflexões feitas por pessoas de todas as partes do mundo, e levando em consideração as grandes Conferências Internacionais da década de 90, foram identificados os principais desafios a serem superados para garantir que direitos e deveres – como liberdade, igualdade, solidariedade e responsabilidade compartilhada – fossem respeitados em qualquer localidade do globo, tratados a partir de temas-chave para melhorar as condições de vida, como a pobreza e a



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

fome, a educação e a saúde, a igualdade entre homens e mulheres, brancos e negros, **assim como a sustentabilidade ambiental**. Na ocasião, foram estabelecidos os 8 Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, com 18 metas e 48 indicadores, metas posteriormente revisadas, passando a 21, com 60 indicadores. Foi ainda estipulado o ano de 1990 como a data-base para avaliação dos resultados. No Brasil, os Relatórios Nacionais de Acompanhamento dos ODM vêm sendo elaborados periodicamente, sob a coordenação do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), apontando os avanços, levando à definição de novas metas para aquelas já superadas e orientando quanto às que ainda exigem ações específicas. No Quadro 30 apresentado a seguir são mostrados os ODM, metas e indicadores possíveis de serem monitorados no Brasil pelo Portal ODM ([www.portalodm.com.br](http://www.portalodm.com.br)).

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 30: Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Metas e Indicadores.**

ODM	METAS	INDICADORES
Acabar com a fome e a miséria	Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população com renda abaixo da linha da pobreza	Proporção de pessoas abaixo da linha da pobreza (rendimento inferior a R\$ 140,00) e indigência (rendimento inferior a R\$ 70,00) Percentual da renda apropriada pelos 20% mais pobres e 20% mais ricos
	Reduzir pela metade, até 2015, a proporção da população que sofre de fome	Proporção de crianças menores de 2 anos desnutridas
Garantir educação básica de qualidade para todos	Garantir que, até 2015, todas as crianças, de ambos os sexos, terminem o ensino fundamental.	Taxa de frequência líquida no ensino fundamental e médio
		Taxa de conclusão no ensino fundamental e médio
		Distorção idade-série no ensino fundamental e médio
		Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB)
Promover a igualdade entre os sexos e a valorização de mulher	Eliminar a disparidade entre os sexos em todos os níveis de ensino.	Percentual da população de 18 a 24 anos segundo nível de instrução e sexo
		Participação das mulheres no emprego formal
		Percentual do rendimento feminino em relação ao masculino segundo ocupação formal e escolarização
		Proporção de assentos ocupados por mulheres na Câmara de Vereadores
Reduzir a mortalidade infantil	Reduzir em 2/3, até 2015, a mortalidade de crianças menores de 5 anos	Taxa de mortalidade de crianças menores de 5 anos a cada mil nascidos vivos
		Taxa de mortalidade de menores de um ano a cada mil nascidos vivos
		Percentual de crianças menores de 1 ano com vacinação em dia
Melhorar a saúde materna	Reduzir em ¼, até 2015, a taxa de mortalidade materna	Taxa de mortalidade materna a cada 100 mil nascidos vivos
		Percentual de crianças nascidas vivas por número de consultas pré-natais
		Percentual de partos assistidos por profissionais de saúde qualificados
		Percentual de crianças nascidas de mães adolescentes
		Percentual de crianças nascidas vivas por tipo de parto
Combater a AIDS, a malária e outras doenças	Até 2015, ter detido e começado a reverter a propagação do HIV/AIDS	Número de casos de HIV/AIDS registrados por ano de diagnóstico, segundo o gênero Taxa de mortalidade por HIV/AIDS
	Até 2015, ter detido e começado a reverter a incidência da malária e de outras doenças importantes	Número de casos de doenças transmissíveis por mosquitos
Promover a qualidade de vida e o respeito ao meio ambiente	Integrar os princípios do desenvolvimento sustentável nas políticas e programas nacionais e reverter a perda de recursos ambientais até 2015	Percentual da área de terras cobertas por florestas; Área de terras protegidas para manter a diversidade biológica;
	Reduzir à metade, até 2015, a proporção da população sem acesso sustentável à água potável	Percentual de moradores urbanos com acesso a água ligada à rede
	Até 2020, ter alcançado uma melhora significativa nas vidas de habitantes de bairros degradados	Percentual de moradores urbanos com acesso a esgoto sanitário adequado
		Percentual de moradores urbanos com serviço de coleta de resíduos
Ter todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento	Ter todo mundo trabalhando pelo desenvolvimento	Proporção de moradores com acesso a microcomputador e internet
		Percentual dos trabalhadores formais com idade de 15 a 24 anos segundo as horas semanais trabalhadas

**FONTE:** Portal ODM ([www.portalodm.com.br](http://www.portalodm.com.br))

**NOTA:** Metas e indicadores adaptados para a realidade dos estados e municípios brasileiros, utilizados pelo Portal ODM ([www.portalodm.com.br](http://www.portalodm.com.br)).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quanto aos serviços de esgotamento sanitário, estes estão incluídos no ODM-7, que tem por objetivo “*promover a qualidade de vida e o respeito ao meio ambiente*”. Sua meta é atingir até o ano de 2020 uma melhoria significativa nas vidas de habitantes de bairros degradados. Tem como indicador o percentual de moradores urbanos com acesso a esgoto sanitário adequado.

**b) Ranking da população mundial total com acesso aos serviços de esgoto**

Dados obtidos do site do Banco Mundial (World Bank) mostram, com base em informações obtidas junto a OMS – Organização Mundial da Saúde e UNICEF – Fundos das Nações Unidas para a Infância, que no período de 2009 a 2012 a população mundial total com acesso aos serviços de esgoto tiveram um incremento de 34,48% entre os anos de 1990 a 2012, ou seja, saltou de 47,30% para 63,61% (ver Quadro 31). Mesmo com este ganho, a OMS/UNICEF projetou para o ano de 2015 um total de 2,4 bilhões de pessoas sem acesso a um sistema adequado de esgoto (um em cada três habitantes do planeta), sendo que destas 946 milhões continuam a fazer a suas necessidades fisiológicas ao ar livre, uma prática muito problemática, por representar um foco contínuo de doenças e de contaminação da água. A OMS reitera que investimentos em saneamento básico gera retorno econômico e justifica cada dólar investido. Dependendo da região do globo, este retorno pode ser de até 34 vezes o valor investido.

**Quadro 31: Ranking da população mundial com acesso aos serviços de esgoto – Período 1990/2012.**

Ano	Ranking da população mundial total com acesso aos serviços de esgoto (%) <sup>1</sup>		
	No ano	Incremento	
		No período	Acumulado
1990	47,30	–	–
1995	51,54	4,24	4,24
2000	55,71	4,17	8,41
2005	59,63	3,92	12,33
2010	62,99	3,36	15,69
2012	63,61	0,62	16,31

Fonte: Dados do site do Banco Mundial (World Bank) e da OMS – Organização Mundial da Saúde.

<sup>1</sup> Considera a população total atendida com sistema público de esgoto, fossa, poço e latrina.



**c) Ranking da população mundial por região com acesso aos serviços de esgoto**

No mesmo estudo citado no item anterior, o Banco Mundial e a OMS identificaram também a população mundial com acesso aos serviços de esgoto, separadamente por região, cujos números são mostrados no Quadro 31, e sobre os quais são apresentados os seguintes comentários:

- Os Países da América do Norte, os Países de Renda Alta (fazem parte da Organization for Economic Cooperation and Development – OECD), os Países da Zona do Euro e os Países da União Europeia são os que apresentaram para o ano de 2012 as maiores coberturas em serviços de esgoto, iguais a 99,96% (1º lugar), 99,94% (2º lugar), 99,90% (3º lugar) e 99,86% (4º lugar) respectivamente, ou seja, estes países praticamente alcançaram a universalização;
- O 5º lugar com 97,84% ficou com os países membros da OECD (considerando todos os países membros);
- O 6º lugar com 96,22% ficou com os países desenvolvidos;
- O 13º lugar com 81,75% ficou com os Países da América Latina e Caribe;
- O 16º lugar com 80,96% ficou com os países em desenvolvimento da América Latina e Caribe (dentre os quais o Brasil está incluído); e
- Os Países Pobres Altamente Endividados são os que possuem a pior colocação no ranking, com uma cobertura em esgoto de apenas 26,23%.

O ranking apontou ainda os países onde a cobertura em esgoto no ano de 2012 alcançou 100% (universalização). Isto ocorreu em 33 países, dentre os quais estão a Alemanha, Andorra, Arábia Saudita, Austrália, Áustria, Bulgária, Chipre, Singapura, Coreia do Sul, Dinamarca, Eslovênia, Finlândia, Grã-Bretanha, Groelândia, Holanda, Hungria, Islândia, Israel, Japão, Kuwait, Luxemburgo, Malta, Mônaco, Noruega, Nova Caledônia, Portugal, Palau, Qatar, Suécia, Suíça e Uzbequistão.



#### d) A Cobertura em Esgoto e a Taxa de Mortalidade Infantil

Usando os dados de cobertura em esgoto e comparando-os com as respectivas taxas de mortalidade infantil, confirma-se a retórica de que países com alta cobertura em serviços de esgoto possuem as menores taxas de mortalidade infantil, salvo algumas exceções, conforme mostram os números mostrados no Quadro 32.

**Quadro 32: Ranking mundial por região da população com acesso aos serviços de esgoto**

Região	Cobertura anual em esgoto da população mundial por região (%) <sup>1</sup>					
	1990	1995	2000	2005	2010	2012
<b>América do Norte</b>	<b>99,53</b>	<b>99,64</b>	<b>99,75</b>	<b>99,84</b>	<b>99,93</b>	<b>99,96</b>
<b>Países de Renda Alta (fazem parte da OECD<sup>2</sup>)</b>	<b>99,46</b>	<b>99,58</b>	<b>99,27</b>	<b>99,39</b>	<b>99,90</b>	<b>99,94</b>
<b>Zona do Euro</b>	<b>99,55</b>	<b>99,67</b>	<b>99,59</b>	<b>99,69</b>	<b>99,89</b>	<b>99,90</b>
<b>União Europeia</b>	<b>97,75</b>	<b>97,96</b>	<b>97,23</b>	<b>97,44</b>	<b>99,85</b>	<b>99,86</b>
<b>Membros do OECD</b>	<b>95,59</b>	<b>96,06</b>	<b>96,31</b>	<b>96,85</b>	<b>97,65</b>	<b>97,84</b>
<b>Países Desenvolvidos</b>	<b>95,43</b>	<b>95,58</b>	<b>95,53</b>	<b>95,77</b>	<b>96,17</b>	<b>96,22</b>
Europa e Ásia Central	90,62	90,65	90,88	91,24	92,50	92,56
Europa e Ásia Central (países em desenvolvimento)	87,01	88,38	89,48	91,02	93,28	94,12
Territórios Palestinos	–	86,72	90,07	93,25	94,28	94,29
Pequenos Países Caribenhos	81,45	82,36	83,07	85,84	84,16	84,79
Países de Renda Alta (não fazem parte do OECD)	78,35	78,32	78,46	79,04	79,83	79,85
Oriente Médio e Norte da África	73,20	76,85	81,29	85,84	88,76	89,61
Oriente Médio e Norte da África (países em desenvolvimento)	70,39	74,55	79,27	83,95	87,03	87,98
Mundo Árabe	67,51	70,09	73,56	77,19	79,10	81,64
<b>América Latina e Caribe</b>	<b>67,40</b>	<b>71,30</b>	<b>74,96</b>	<b>78,17</b>	<b>80,64</b>	<b>81,75</b>
<b>América Latina e Caribe (países em desenvolvimento)</b>	<b>66,30</b>	<b>70,31</b>	<b>74,06</b>	<b>77,35</b>	<b>79,83</b>	<b>80,96</b>
Pequenas Ilhas do Pacífico	60,51	62,84	62,95	63,18	66,36	66,62
Pequenos Países	–	55,72	56,96	58,65	58,85	59,61
Países de Renda Média Alta	43,45	51,57	59,24	66,69	73,31	74,03
Ásia Oriental e Pacífico	37,39	45,73	53,80	61,76	69,24	69,99
Países de Renda Média	36,74	43,51	49,17	54,66	59,43	60,32
Outros Pequenos Países	–	42,98	46,31	48,66	49,27	56,93
Países de Baixa e Média Renda	34,92	41,30	46,59	51,67	56,08	56,93
Ásia Oriental e Pacífico (países em desenvolvimento)	29,75	39,62	48,76	57,70	66,03	66,88
Países de Renda Média Baixa	29,11	34,83	38,66	42,56	46,29	47,54
África Subsariana	23,97	24,49	25,97	27,50	29,09	29,58
África Subsariana (países em desenvolvimento)	23,97	24,49	25,92	27,45	29,09	29,58
Sul da Ásia	20,71	24,66	29,17	33,71	38,22	39,80
Países de Baixa Renda	19,23	26,01	29,51	32,87	36,15	37,13
Países Menos Desenvolvidos	19,15	24,38	28,08	31,68	35,09	36,24
<b>Países Pobres Altamente Endividados</b>	<b>16,18</b>	<b>17,72</b>	<b>20,06</b>	<b>22,55</b>	<b>25,13</b>	<b>26,23</b>

Fonte: Dados do site do Banco Mundial (World Bank) e da OMS – Organização Mundial da Saúde.

<sup>1</sup> Considera a população total atendida com sistema público de esgoto, fossa, poço e latrina.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

<sup>2</sup> OECD ... Organization for Economic Cooperation and Development (organização instituída em 14/12/1960 e conta atualmente com 35 países membros – o Brasil não é membro da OECD).

**Quadro 33: Comparação entre cobertura em serviços de esgoto e taxa de mortalidade infantil no ano de 2012 para as diferentes regiões do mundo.**

Região	Ranking Mundial por Região de Países – Ano 2012	
	Cobertura em esgoto (%) <sup>1</sup>	Taxa de Mortalidade Infantil de menores de 5 anos <sup>2</sup>
Zona do Euro	99,90	4,14
União Europeia	99,86	4,78
Países de Renda Alta (fazem parte da OECD <sup>3</sup> )	99,94	5,31
Países Desenvolvidos	96,22	6,20
América do Norte	99,96	6,95
Membros do OECD	97,84	7,56
Países de Renda Alta (não fazem parte do OECD)	79,85	10,43
Europa e Ásia Central	92,56	11,74
<b>América Latina e Caribe</b>	<b>81,75</b>	<b>18,98</b>
<b>América Latina e Caribe (países em desenvolvimento)</b>	<b>80,96</b>	<b>19,20</b>
Ásia Oriental e Pacífico	69,99	19,57
Pequenos Países Caribenhos	84,79	20,13
Países de Renda Média Alta	74,93	20,20
Ásia Oriental e Pacífico (países em desenvolvimento)	66,88	20,70
Europa e Ásia Central (países em desenvolvimento)	94,12	22,00
Territórios Palestinos	94,29	22,60
Pequenas Ilhas do Pacífico	66,62	24,60
Oriente Médio e Norte da África	89,61	25,28
Oriente Médio e Norte da África (países em desenvolvimento)	87,98	25,80
Mundo Árabe	81,64	40,53
Países de Renda Média	60,32	44,90
<b>Média Mundial</b>	<b>63,61</b>	<b>47,80</b>
Países de Baixa e Média Renda	56,93	52,90
Sul da Ásia	39,80	59,90
Pequenos Países	59,61	60,02
Países de Renda Média Baixa	47,54	61,20
Outros Pequenos Países	56,93	71,59
Países de Baixa Renda	37,13	81,80
Países Menos Desenvolvidos	36,24	84,83
Países Pobres Altamente Endividados	26,23	90,88
África Subsariana	29,58	97,54
<b>África Subsariana (países em desenvolvimento)</b>	<b>29,58</b>	<b>97,60</b>

Fonte: Dados do site do Banco Mundial (World Bank) e da OMS – Organização Mundial da Saúde.

<sup>1</sup> Considera a população total atendida com rede coletora público de esgoto, fossa, poço e latrina.

<sup>2</sup> A taxa de mortalidade infantil de menores de 5 anos é a probabilidade para cada 1.000 de que um bebê recém-nascido vai morrer antes de atingir cinco anos de idade, se sujeito as taxas de mortalidade atuais específicas de cada idade.

<sup>3</sup> OECD ... Organization for Economic Cooperation and Development (organização instituída em 14/12/1960 e conta atualmente com 35 países membros – o Brasil não é membro da OECD).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Continuando neste tema, dados do relatório “*Progress on Sanitation and Drinking-Water, 2014*” publicado pela Organização Mundial da Saúde – OMS e UNICEF – Fundos das Nações Unidas para a Infância, cita que apesar de ter havido no período de 1990 e 2012 uma redução de 24% para 14%, mais de 1 bilhão de pessoas do mundo não tem acesso a banheiro, isto representa cerca de 15% da população mundial. O relatório aponta ainda que o Brasil é um dos países com o índice mais alto de pessoas que não possuem banheiro, totalizando quase 7,2 milhões de habitantes. Apenas como citação, a OMS – Organização Mundial da Saúde fixou a data de 19 de novembro como sendo o “Dia Mundial dos Banheiros”.

Para reverter o déficit existente no acesso aos serviços adequados de água e esgoto no mundo, considerado dramático, o Presidente do Conselho de Colaboração em Água Potável e Saneamento (CCAAS) – Richard Jolly cita que para alcançar a universalização destes serviços até o ano de 2025 deverá ser feito um investimento adicional de U\$S 175 bilhões, além dos valores que já vem sendo aplicados. De acordo com Jolly, este valor é apenas um décimo do que a Europa gasta anualmente com álcool e menos da metade do que os Estados Unidos dispendem com rações para animais domésticos.

Os números apresentados servem de alerta aos países, ainda mais se considerarmos que estudo recente elaborado pela Universidade de Washington e pela ONU, publicado na revista científica Science, comprovou que, ao contrário das expectativas anteriores, a população mundial deve continuar crescendo pelos menos até o final deste século. O estudo concluiu que em 2100 a população da Terra pode chegar a 12,3 bilhões de pessoas, um aumento de quase 2 bilhões de pessoas em relação a cálculos anteriores. Segundo o pesquisador Adrian Raftery, que participou do estudo, foi consenso nos últimos 20 anos que a população mundial – atualmente em 7,2 bilhões – chegaria até os 9 bilhões de pessoas e então se estabilizaria ou começaria a diminuir. Os pesquisadores responsáveis pelo estudo adotaram novos métodos de probabilidade, que lhes permitiu afirmar com 95% de certeza, que em 2100 pelos menos 9 bilhões de pessoas habitarão a Terra.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



**e) Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS**

Em reunião realizada na Sede das Nações Unidas em Nova York nos dias 25 a 27 de setembro de 2015, no momento em que esta Organização comemorou o seu septuagésimo aniversário, foram definidos por chefes de Estado e de Governo, e altos representantes, os novos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável Globais, os chamados ODS, cuja agenda prevê uma série de metas a serem alcançadas até o ano de 2030.

Na ocasião as autoridades anteriormente citadas, em declaração conjunta, fazem uma série de considerações, das quais destacamos aquelas que de alguma forma tem relação com o acesso pela população mundial aos serviços adequados de esgoto, quais sejam:

- O desenvolvimento sustentável deverá ser alcançado nas suas três dimensões –econômica, social e ambiental – de forma equilibrada e integrada;
- Dar-se-á continuidade às conquistas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) e buscar atingir as metas inacabadas;
- Esta é uma Agenda de alcance e significado sem precedentes. Ela foi aceita por todos os países e é aplicável a todos, levando em conta diferentes realidades nacionais, capacidades e níveis de desenvolvimento, e respeitando as políticas e prioridades nacionais. Estes são objetivos e metas universais que envolvem todo o mundo, igualmente os países desenvolvidos e os em desenvolvimento. Eles são integrados e indivisíveis, e equilibram as três dimensões do desenvolvimento sustentável;
- Os Objetivos e metas previstas são o resultado de mais de dois anos de consulta pública intensiva e envolvimento junto à sociedade civil e outras partes interessadas em todo o mundo, prestando uma atenção especial às vozes dos mais pobres e mais vulneráveis;
- Desejamos um mundo onde reafirmamos os nossos compromissos relativos ao direito humano à água potável e ao saneamento, e onde há uma melhor higiene;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Ratificamos os resultados de todas as grandes conferências e cúpulas das Nações Unidas que estabeleceram uma base sólida para o desenvolvimento sustentável e ajudaram a moldar a nova Agenda. Estas incluem: (i) a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; (ii) Cúpula Mundial sobre o Desenvolvimento Sustentável; (iii) Cúpula Mundial para o Desenvolvimento Social; (iv) Programa de Ação da Conferência Internacional sobre População e Desenvolvimento; e (v) Plataforma de Ação de Pequim. Os desafios e compromissos contidos nestas grandes conferências e cúpulas são inter-relacionados e exigem soluções integradas. Para resolvê-los de forma eficaz, é necessária uma nova abordagem;
- O esgotamento dos recursos naturais e os impactos negativos da degradação ambiental, incluindo a desertificação, secas, a degradação dos solos, a escassez de água doce e a perda de biodiversidade acrescentam e exacerbam a lista de desafios que a humanidade enfrenta;

Quase quinze anos atrás, os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM) foram acordados. Estes forneceram um quadro importante para o desenvolvimento e um progresso significativo foi feito em diversas áreas. Mas o progresso tem sido desigual, particularmente na África, nos países menos desenvolvidos, nos países sem litoral em desenvolvimento e nos pequenos estados insulares em desenvolvimento, e alguns dos ODM permanecem ainda fora dos trilhos, em particular os relacionados com a saúde materna, neonatal e infantil e à saúde reprodutiva.

Nos comprometemos com a plena realização de todos os ODM, incluindo aqueles ainda não cumpridos, em particular por meio da assistência focada e ampliada para os países menos desenvolvidos e outros países em situações especiais, em conformidade com os programas de apoio relevantes;

Reconhecemos que o desenvolvimento econômico e social depende da gestão sustentável dos recursos naturais do nosso planeta. Estamos, portanto, decididos a conservar e utilizar de forma sustentável os oceanos e mares, recursos de água

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

doce, bem como florestas, montanhas e terras áridas e proteger a biodiversidade, os ecossistemas e a vida selvagem.

A escala e a ambição da nova Agenda exigem uma parceria global revitalizada para garantir a sua execução. Esta parceria irá trabalhar em um espírito de solidariedade global, em especial a solidariedade com os mais pobres e com as pessoas em situações vulneráveis. Ele facilitará um engajamento global intensivo em apoio à implementação de todos os Objetivos e metas, reunindo governos, setor privado, sociedade civil, o Sistema das Nações Unidas e outros atores, e mobilizando todos os recursos disponíveis;

Destacamos que o financiamento público internacional desempenha um papel importante como complemento dos esforços dos países para mobilizar os recursos públicos internamente, especialmente nos países mais pobres e vulneráveis com recursos internos limitados;

Estão previstos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS (ver Figura 602), com 169 metas associadas que são integradas e indivisíveis; e

Os **objetivos e metas dos ODS entrarão em vigor no dia 01 de Janeiro de 2016** e orientarão as decisões que serão tomadas ao longo dos próximos quinze anos (2015 a 2030).

Figura 25: Ilustração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.



Fonte: Site da ONU BR – Nações Unidas do Brasil.

O “**Objetivo 6: Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos**” é o que tem maior relação quanto ao acesso da

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

população mundial aos serviços adequados de esgoto, conforme demonstram as respectivas metas, as quais citamos a seguir:



- Meta 6.1: Alcançar até o ano de 2030 o acesso universal e equitativo a água potável e segura para todos;
- Meta 6.2: “Alcançar até o ano de 2030 o acesso ao saneamento e higiene adequados e equitativos para todos (universalização)”, e acabar com a defecação a céu aberto, com especial atenção para as necessidades das mulheres e meninas, e daqueles em situação de vulnerabilidade;
- Meta 6.3: Melhorar até o ano de 2030 a qualidade da água, reduzindo a poluição, eliminando despejo e minimizando a liberação de produtos químicos e materiais perigosos, *bem como reduzindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas*, e aumentando substancialmente a reciclagem e reutilização segura globalmente;
- Meta 6.4: Aumentar substancialmente até o ano de 2030 a eficiência do uso da água em todos os setores, bem como assegurando retiradas sustentáveis para o uso em abastecimento público visando enfrentar a escassez de água, e reduzir substancialmente o número de pessoas que sofrem com esta deficiência;
- Meta 6.5: Implementar até 2030 a gestão integrada dos recursos hídricos em todos os níveis, inclusive via cooperação transfronteiriça;
- Meta 6.6: Proteger e restaurar até 2020 ecossistemas relacionados com a água, incluindo montanhas, florestas, zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos;
- Meta 6.7: Ampliar até 2030 a cooperação internacional e o apoio à capacitação para os países em desenvolvimento em atividades e programas relacionados à água e saneamento, incluindo a coleta de água, a dessalinização, a eficiência

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

no uso da água, o *tratamento de efluentes*, a reciclagem e as tecnologias de reuso; e

- Meta 6.8: Apoiar e fortalecer a participação das comunidades locais para melhorar a gestão da água e do saneamento.

Comentário: Portanto, a nível mundial temos já fixado pela ONU/ODS as seguintes metas para o Setor Esgoto a serem alcançadas até o ano de 2030:

- Universalização do acesso pela população mundial aos serviços adequados de esgoto; e
- Tratar no mínimo 50% das águas residuais.

#### 4.6.1.2. A Nível Nacional

##### a) Histórico da Cobertura em Coleta de Esgoto no Brasil

Com base em dados publicados em 2015 no site deepask ([www.deepask.com.br](http://www.deepask.com.br)), que tiveram como fonte informações do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, sistema este administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCID), foram obtidas as coberturas anuais em esgoto no Brasil para o período de 1999 a 2014, tendo como referência o último dia de cada ano (ver Quadro 34). Os dados obtidos do SNIS foram informados pelos prestadores de serviços de esgoto municipais (SAMAÉ's, companhias municipais de economia mista ou outros órgãos da administração municipal), regionais (companhias estaduais de saneamento ou consórcio de municípios) e outros.

Para o cálculo do percentual de habitantes atendidos com serviços de esgotamento sanitário em relação à população brasileira total, foram utilizadas as estimativas intercensitárias disponibilizadas pelo DATASUS que, por sua vez, utiliza fontes do IBGE.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O crescimento do índice de cobertura em coleta de esgoto pulou de 28,23% em 1999 para 49,80% em 2014, um crescimento de 21,57%. Apesar deste avanço, em 2014 metade da população total do Brasil (50,20%) não era ainda atendida com serviços adequados de esgoto, situação esta que pouco mudou até os dias atuais. Neste período o crescimento médio anual foi de 1,44%. Os maiores crescimentos ocorreram nos anos de 2010 (2,82%), 2000 (2,41%) e 2008 (1,93%). Saliente-se que estes dados não conferem com os adotados no PLANSAB, conforme já mencionado anteriormente, uma vez que os métodos de cálculo da cobertura em esgoto são diferentes.

**Quadro 34: População atendida e índice de cobertura com coleta de esgoto no Brasil no período de 1999 a 2013.**

Ano	População atendida (hab.) *	Índice de cobertura com coleta de esgoto (%)	Crescimento anual da cobertura (%)
1999	46.278.267	28,23	–
2000	52.021.038	30,64	2,41
2001	53.182.692	30,85	0,21
2002	55.470.201	31,76	0,91
2003	57.364.540	32,43	0,67
2004	61.015.098	34,07	1,64
2005	64.991.723	35,29	1,22
2006	69.121.175	37,01	1,72
2007	70.681.109	37,33	0,32
2008	74.441.261	39,26	1,93
2009	78.605.157	41,05	1,79
2010	83.688.576	43,87	2,82
2011	87.415.880	45,44	1,57
2012	90.883.511	46,84	1,40
2013	97.762.209	48,63	1,79
2014	100.978.744	49,80	1,17

Fonte: DATASUS/IBGE (Dados de População).  
DATASUS (Dados dos Municípios).

\* Em relação a população total do País.

SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, SNSA – Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental, Ministério das Cidades (Dados Saneamento).

### **b) O Brasil e os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODM)**

Com base nos resultados publicados no ano de 2013 o Brasil avançou muito em relação ao cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, e pavimentou o caminho para cumprir as metas até 2015.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O desempenho brasileiro só foi possível em função da participação social e de uma série de políticas públicas colocadas em curso nos últimos anos que trouxeram impactos positivos sobre os ODM. Há bons indicadores, mas há muitos desafios a serem vencidos.

Para cada um dos Objetivos existem políticas públicas que vêm aproximando o Brasil do cumprimento das metas. Em algumas áreas o país tem que avançar. Em outras, os indicadores positivos já são realidade.

A situação do Brasil frente aos ODM, na parte que tem relação com o Setor de Esgoto pode ser traduzida nos seguintes resultados:

**OBJETIVO 4: REDUÇÃO DA MORTALIDADE INFANTIL**



A taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano) por mil nascidos vivos passou de 29,7 em 2000 para 15,6, em 2010. Essa taxa é menor que a meta prevista para 2015, que é de 15,7 por mil nascidos vivos. A queda mais acentuada ocorreu na Região Norte (- 58,6%), que ainda apresenta a taxa mais elevada do Brasil (18,5 por mil nascidos vivos). A taxa de mortalidade das crianças abaixo de cinco anos apresentou queda de 65% entre 1990 e 2010. O número de óbitos por mil nascidos vivos passou de 53,7 para 19 óbitos. Os indicadores demonstram que tanto as taxas de mortalidade na infância (menores de 5 anos) e infantil (menores de 1 ano) apresentaram forte queda entre 1990 e 2010. A mortalidade infantil está concentrada nos primeiros meses de vida, no período neonatal precoce (0 a 6 dias) e neonatal tardio (7 a 27 dias).



## **OBJETIVO 7: QUALIDADE DE VIDA E RESPEITO AO MEIO AMBIENTE**



A taxa de desmatamento da Amazônia entre agosto de 2010 e Julho de 2011 foi a menor registrada desde a primeira medição feita pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), em 1988. A área de 6.418 km<sup>2</sup> desmatada no período é 76,9% menor do que a registrada em 2004, quando foi criado o Plano de Ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal. Atualmente, 81,2% da floresta original da Amazônia permanecem conservados.

Em relação aos compromissos de Copenhague, o Brasil já havia reduzido a emissão de gases de efeito estufa em 19,2% até 2011, apenas como efeito da diminuição do desmatamento na Amazônia. É mais que a metade da meta voluntária, de 36,1% a ser alcançada em 2020. Quanto ao desmatamento, o compromisso é alcançar uma redução de 80% em relação à média anual registrada entre 1996 e 2005. A queda do desmatamento já corresponde a 67% dessa meta.

O Brasil pode contar ainda com 75,1 milhões de hectares de Unidades de Conservação Ambientais federais. A homologação de terras indígenas já atinge 109,77 milhões de hectares, cerca de 12,9% do território nacional. As terras indígenas são responsáveis pela preservação de 30% da biodiversidade brasileira.

Até maio de 2012 um total de 23 mil famílias que vivem ou trabalham em florestas nacionais, reservas federais extrativistas ou de desenvolvimento sustentável e assentamento ambientalmente sustentáveis estavam recebendo o pagamento trimestral de R\$ 300 para que continuem realizando a conservação de ativos ambientais.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O Brasil já atingiu a meta dos Objetivos do Desenvolvimento do Milênio relativas ao abastecimento de água. No caso do esgotamento sanitário, apesar dos avanços obtidos, ainda estamos longe da universalização. A cobertura da população com acesso aos serviços de esgoto atingiu o patamar de 46,84% em 2012, o que significa um déficit de 53,16%. Dados estimados para o ano de 2014 identificam um déficit de 50,80%.

**c) O Brasil e os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS**

O alcance da universalização do acesso aos serviços de esgoto, de acordo com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) definidos pela ONU em setembro de 2015, está previsto para o ano de 2030.

Para o Brasil, parece-nos que esta meta é muito arrojada, considerando principalmente que:

- Possuímos a nível nacional, segundo dados de 2014, uma baixa cobertura em esgoto, que se traduz num déficit de 50,80%. Este grande déficit leva a necessidade de serem investidos recursos financeiros de grande monta, em apenas 15 anos, uma vez que o ODS tem como referência o ano de 2015;
- Os governos estaduais e os municípios brasileiros, salvo algumas exceções, vem sofrendo uma grave crise financeira, levando estes a uma baixa ou até nenhuma capacidade de endividamento. Tal situação tem dificultado estes entes federativos de alavancarem recursos onerosos do governo federal através da CEF – Caixa Econômica Federal e do BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Social, principais financiadores do Setor de Saneamento;
- Os recursos não-onerosos da União, como tem sido constatado anualmente, não são suficientes para atender as demandas nacionais do Setor de Saneamento como um todo no universo dos municípios;
- É notório que a burocracia do estado brasileiro tem contribuído para o atraso do cumprimento das metas estabelecidas, praticamente em todos os campos (exigência de documentos, contratação, fiscalização, liberação dos recursos



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

em obediência ao cronograma previsto em contrato, licenciamento ambiental das obras, etc.);

- A ausência de planejamento para a execução das obras, notadamente na parte que trata: (i) da contratação dos projetos executivos (de preferência antes da obtenção dos recursos financeiros); (ii) das desapropriações necessárias para a instalação das unidades de bombeamento e de tratamento de esgoto, principalmente estas últimas (quando necessárias); (iii) das campanhas educativas junto a população enfatizando a importância da implantação de sistema de esgoto como contribuição na melhoria da qualidade de vida e na prevenção de doenças de veiculação hídrica, da obrigatoriedade de ligar os esgotos sanitários à rede coletora pública, exigência inclusive prevista em lei, da não ligação das águas pluviais na rede coletora pública de esgoto, da necessidade de instalação de caixa de gordura no imóvel, dentre outras; e
- A não existência em muitos municípios de um quadro técnico adequado para atuar: (i) na análise e aprovação de projetos; (ii) na elaboração de documentos exigidos pelos órgãos públicos; e (iii) na fiscalização das obras; (iv) na operação, manutenção e monitoramento do sistema implantado, dentre outras.

**d) O Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**

Atendo-se especificamente ao esgotamento sanitário o Brasil deverá atingir as seguintes metas de cobertura em esgoto ao longo do período de planejamento do PLANSAB, considerando a coleta por rede coletora pública e fossa séptica:

- Ano base de referência do PLANSAB: 2010
- Período de planejamento do PLANSAB: 20 anos
- Ano de início do período de planejamento do PLANSAB: 2013
- Final do período de planejamento do PLANSAB: 2033
- Metas intermediárias do PLANSAB: 2018 e 2023
- Cobertura total (urbana + rural) considerando rede coletora + fossa séptica:  
– 2010: 67%

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- 2018: 76%
- 2023: 81%
- 2033: 92%

- Cobertura urbana considerando rede coletora + fossa séptica:

- 2010: 75%
- 2018: 82%
- 2023: 85%
- 2033: 93%

- Cobertura rural considerando rede coletora + fossa séptica:

- 2010: 17%
- 2018: 35%
- 2023: 46%
- 2033: 69%

**Comentário: Estas metas deverão servir de referência para a definição da cobertura em coleta de esgoto do Município de Bauru/SP ao longo do período de planejamento do PMSAB, ajustando-as com a cobertura hoje existente.**

#### **d.4) Os Investimentos Previstos no PLANSAB para o Setor Esgoto**

A estimativa das demandas para o atendimento das metas estabelecidas para o acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e os cálculos dos respectivos investimentos, foram desenvolvidos a partir de revisões e atualizações de alguns aspectos metodológicos e conceituais dos principais indicadores, e do estudo realizado no âmbito do PMSS. O referido estudo estimou as projeções de investimentos em expansão e reposição de sistemas de abastecimento de água potável e de esgotamento sanitário, com vistas à universalização do atendimento, em um horizonte temporal de 20 anos (2000 a 2020).

Assumiu-se a premissa de que os novos investimentos em infraestrutura, a partir do ano base, têm vida útil operacional muito mais longa do que o horizonte máximo de planejamento usualmente adotado, de 20 a 30 anos. Nesse período normalmente apenas são realizados pequenos gastos com reposição de alguns equipamentos e componentes, cujo peso no custo total dos investimentos não ultrapassa 5%, e que



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

podem até ser facilmente financiados com recursos recuperados pela via tarifária com a depreciação dos mesmos.

Assim, o novo modelo foi adequado para processar somente as estimativas de reposição das infraestruturas existentes no ano base do planejamento ou de suas revisões, conforme as metas quantitativas definidas pelo gestor para os horizontes analisados. Estas metas, expressas em valores percentuais, correspondem à parcela da infraestrutura existente no ano base do período analisado, que será necessário repor até o ano-horizonte escolhido.

A caracterização das demandas atuais de atendimento por rede de distribuição de água, poço ou nascente com canalização interna no domicílio, rede coletora de esgotos e fossa séptica foi feita com base nos dados levantados pelo Censo de 2010.

Em face da inexistência de informações primárias ou secundárias sobre as capacidades instaladas dos atuais sistemas de produção de água e de tratamento de esgotos, foram mantidas as hipóteses e os parâmetros de estimação adotados no estudo do PMSS. Os recortes são por macrorregiões, e segundo áreas urbanas e rurais no caso do abastecimento de água potável e do esgotamento sanitário. Também se procedeu à identificação e estimativa dos custos unitários e globais para a expansão dos sistemas e para a reposição da infraestrutura existente, a partir dos preços de insumos e serviços integrantes do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI).

Para alguns dos preços unitários não constantes da base de dados do SINAPI, foram adotados preços de referência de orçamentos recentes de obras específicas, obtidos para algumas regiões do País e replicados para a respectiva região.

Para os itens que não se encontrou referências de preços em qualquer das fontes pesquisadas, os preços básicos do estudo do PMSS (2003) foram ajustados pelos



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

índices médios de variação do conjunto de preços do SINAPI desde Junho de 2002, base daquele estudo. Todos os preços foram ajustados para Dezembro de 2012.

O Quadro 35 apresenta as estimativas dos investimentos necessários ao cumprimento das metas previstas para os anos de 2018, 2023 e 2033 para o atendimento por abastecimento de água potável e esgotamento sanitário em áreas urbanas e rurais do País.

O Sudeste totaliza a maior parcela dos investimentos estimados em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário até 2033, correspondente a R\$ 119,9 bilhões (39,4% do total a ser investido). A região Nordeste totaliza R\$ 73,7 bilhões (24,2% dos investimentos), a Sul R\$ 50,0 bilhões (16,4% dos investimentos), enquanto nas regiões Norte e Centro Oeste os investimentos estimados situam-se em patamares próximos a R\$ 30,0 bilhões, entre 2014 e 2033.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 35: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, em áreas urbanas e rurais das macrorregiões do Brasil, entre o ano base de 2014 e os anos de 2018, 2023 e 2033 (em milhões de reais de dezembro/2012).**

MACRORREGIÕES / URBANO E RURAL	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			ESGOTAMENTO SANITÁRIO*			TOTAL		
	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033	2014 a 2018	2014 a 2023	2014 a 2033
Áreas urbanas e rurais									
Norte	3.800	8.617	12.083	5.085	9.587	18.435	8.885	18.204	30.518
Nordeste	8.270	17.115	28.409	13.775	23.919	45.284	22.045	41.034	73.693
Sudeste	13.171	27.220	46.935	19.301	37.244	72.982	32.472	64.464	119.917
Sul	6.411	13.309	23.077	8.448	14.203	26.926	14.859	27.512	50.002
Centro Oeste	3.287	7.197	11.645	5.920	9.783	18.266	9.206	16.980	29.911
<b>Total</b>	<b>34.938</b>	<b>73.457</b>	<b>122.149</b>	<b>52.528</b>	<b>94.736</b>	<b>181.893</b>	<b>87.466</b>	<b>168.193</b>	<b>304.042</b>
<b>Áreas urbanas</b>									
Norte	3.245	7.857	11.039	4.597	8.689	16.679	7.843	16.546	27.719
Nordeste	7.135	15.250	25.306	9.973	18.868	37.466	17.108	34.118	62.772
Sudeste	12.412	26.075	45.217	17.580	35.039	69.631	29.991	61.114	114.847
Sul	5.900	12.528	22.020	7.825	13.382	25.804	13.724	25.910	47.824
Centro Oeste	3.120	6.933	11.257	5.514	9.091	16.869	8.634	16.024	28.127
<b>Total</b>	<b>31.811</b>	<b>68.644</b>	<b>114.839</b>	<b>45.488</b>	<b>85.068</b>	<b>166.449</b>	<b>77.300</b>	<b>153.711</b>	<b>281.288</b>
<b>Áreas rurais</b>									
Norte	554	760	1.044	488	898	1.756	1.042	1.658	2.800
Nordeste	1.135	1.864	3.103	3.802	5.052	7.818	4.937	6.916	10.921
Sudeste	760	1.145	1.719	1.721	2.205	3.351	2.481	3.350	5.070
Sul	511	781	1.057	623	821	1.122	1.135	1.602	2.178
Centro Oeste	167	264	388	406	692	1.397	572	956	1.785
<b>Total</b>	<b>3.127</b>	<b>4.814</b>	<b>7.310</b>	<b>7.040</b>	<b>9.668</b>	<b>15.443</b>	<b>10.166</b>	<b>14.482</b>	<b>22.753</b>

\* Estão incluídos os investimentos em instalações hidrossanitárias.

Estes números podem ser visualizados nas Figuras 26 e 27, onde são mostrados em percentuais os investimentos para os setores de água e esgoto em conjunto para as áreas urbana + rural, e somente na área urbana, respectivamente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 26: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e

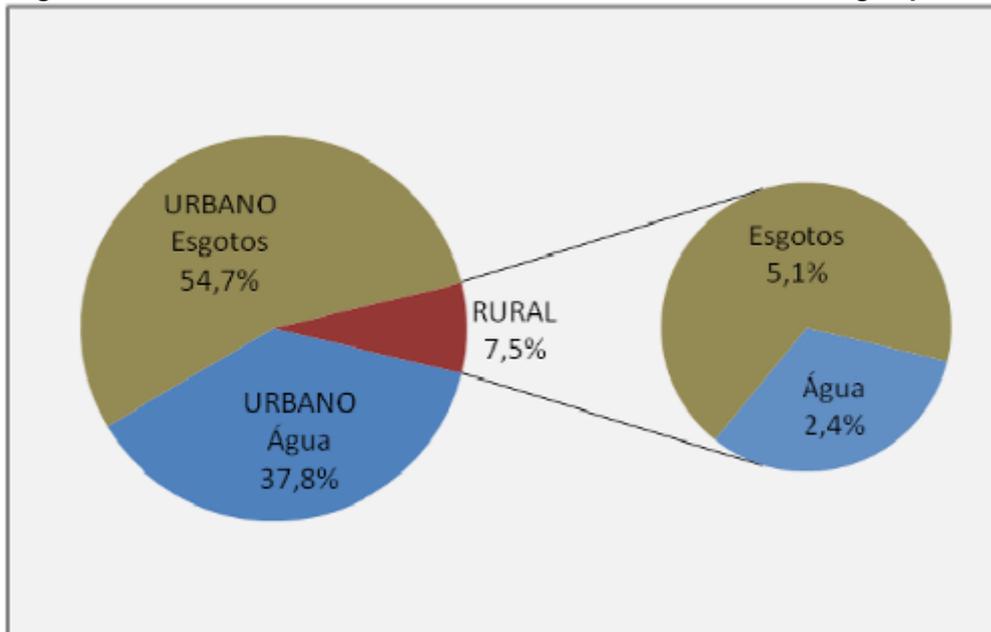
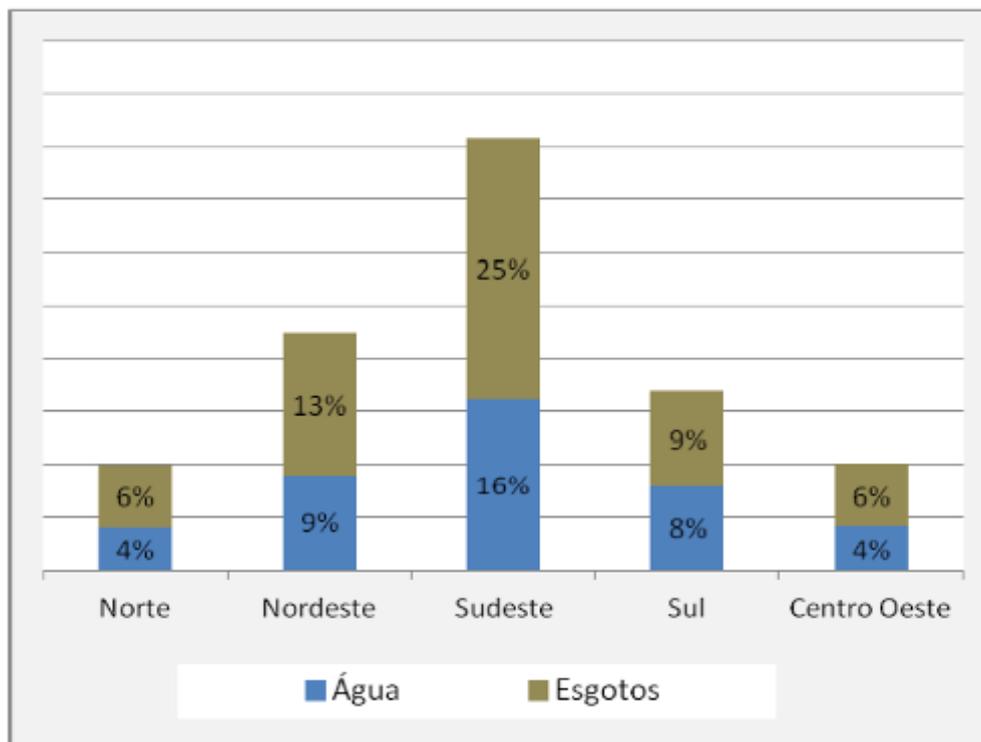


Figura 27: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e





#### 4.6.1.3. A Nível Regional – Estado de São Paulo

##### a) Histórico da Cobertura em Esgoto

O Estado de São Paulo como um todo possui (dado de 2014) uma cobertura em coleta de esgoto da ordem de 87,10%. Para uma série histórica compreendendo o período de 1999 a 2014 (ver Quadro 36), esta cobertura saltou de 59,94% para 87,10%, correspondente a um incremento de 45,31%. O maior incremento anual ocorreu em 2010 com 4,57%. A média anual no período foi de 1,81%.

O levantamento foi elaborado a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCID).

Os números levantados permitem visualizar o percentual da população atendida com serviços de esgotamento sanitário, tendo como base dados fornecidos ao SNIS por prestadores de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos mesmos, tendo como referência o último dia do ano. As populações adotadas para o cálculo da cobertura foram obtidas de estimativas intercensitárias disponibilizadas pelo DATASUS que, por sua vez, utiliza fontes do IBGE.

**Quadro 36: Cobertura em coleta de esgoto no Estado de São Paulo no Período de 1999 a 2014.**

Ano	Cobertura em Coleta de Esgoto (%)	
	No Ano	Incremento Anual
1999	59,94	–
2000	62,04	2,10
2001	64,41	2,37
2002	64,92	0,51
2003	65,30	0,38
2004	66,74	1,44
2005	69,01	2,27
2006	73,04	4,03
2007	75,09	2,05
2008	78,37	3,28
2009	80,08	1,71
2010	84,65	4,57
2011	85,50	0,85
2012	86,17	0,67



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano	Cobertura em Coleta de Esgoto (%)	
	No Ano	Incremento Anual
2013	86,49	0,32
2014	87,10	0,61

Fonte: site deepask ([www.deepask.com.br](http://www.deepask.com.br)), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, DATASUS, IBGE.

Quanto ao tratamento dos esgotos brutos coletados, cerca de 29% não é ainda tratado, segundos dados de 2014. O maior incremento anual no índice de tratamento de esgoto ocorreu no ano de 2008 (5,33%), seguido do ano de 2009 (4,86%), impacto este que entendemos ser resultado da criação do PAC 1 em 2007. O Quadro 37 apresentado a seguir mostra, para o período de 2000 a 2014, os percentuais dos volumes de esgoto tratado em relação aos volumes de esgoto bruto coletado no Estado de São Paulo.

**Quadro 37: Índices de tratamento de esgoto no Estado de São Paulo no Período de 2000 a 2014.**

Ano	Índice de Tratamento de Esgoto (%)	
	No Ano	Incremento Anual
2000	43,88	–
2001	44,00	0,12
2002	45,38	1,39
2003	46,68	1,30
2004	47,52	0,84
2005	48,83	1,31
2006	51,43	2,60
2007	53,20	1,77
2008	58,53	5,33
2009	63,39	4,86
2010	64,12	0,73
2011	66,23	2,11
2012	69,58	3,35
2013	70,14	0,56
2014	71,33	1,19

Fonte: site deepask ([www.deepask.com.br](http://www.deepask.com.br)), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, DATASUS, IBGE.

## b) Investimentos Realizados

Dados levantados pelo PLANSAB indicam um investimento no Setor de Esgoto no Estado de São Paulo, para o período de 1995 a 2011, da ordem de R\$ 24 bilhões. Comparado com os demais estados da Região Sudeste (ver Quadro 38), o Estado de São Paulo foi o que alavancou a maior parcela de recursos – 64,36%.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 38: Recursos Aplicados no Setor de Esgoto nos Estados da Região Sudeste**

Região	Estado	Valor Investido	
		R\$ x 1.000	(%)
SUDESTE	Espírito Santo	1.476.032	4,00
	Rio de Janeiro	4.618.456	12,50
	Minas Gerais	7.068.494	19,14
	São Paulo	23.773.998	64,36
<b>Soma</b>		<b>36.936.980</b>	<b>100,00</b>

Fonte: Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB, Decreto Federal Nº 8.141 de 20/11/2003, Portaria Interministerial Nº 571 de 05/12/2003.

### c) Metas Propostas no PLANSAB para o Estado de São Paulo

O PLANSAB previu no seu período de planejamento as seguintes metas para a cobertura em coleta de esgoto no Estado de São Paulo:

- Ano base de referência do indicador <sup>(1)</sup>: 2010
- Ano 2018: 95%
- Ano 2023: 97%
- Ano 2033: 100%

<sup>1</sup> Compreende o número de domicílios urbanos e rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários, dividido pelo total de domicílios (Censo 2010).

Com respeito ao índice de tratamento dos esgotos coletados o PLANSAB previu metas somente a nível regional, não especificando por estado da federação. Assim, temos os seguintes índices para a Região SUDESTE, da qual o Estado de São Paulo faz parte:

- Ano base de referência do indicador <sup>(1)</sup>: 2008
- Ano 2018: 63%
- Ano 2023: 72%
- Ano 2033: 90%

<sup>1</sup> Compreende a relação entre o volume de esgoto coletado tratado e o volume de esgoto coletado.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Com 71,33% (ano 2014) dos esgotos brutos coletados sendo tratados, pode-se dizer que o Estado de São Paulo já alcançou a meta do PLANSAB prevista para o ano de 2023 na Região SUDESTE, que é de 72%.

#### 4.6.1.4. A Nível Municipal – Município de Bauru/SP

O Município de Bauru/SP possui (dado de 2015) uma cobertura em coleta de esgoto da ordem de 98,26%. Para uma série histórica compreendendo o período de 1999 a 2015 (ver Quadro 39), esta cobertura saltou de 91,09% para 98,26%, correspondente a um incremento de 7,17%. A média anual no período foi de 0,45%.

O levantamento foi elaborado a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNIS, administrado pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades (MCID). Os números levantados permitem visualizar o percentual da população atendida com serviços de esgotamento sanitário, tendo como base dados fornecidos ao SNIS por prestadores de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos mesmos, tendo como referência o último dia do ano.

As populações adotadas para o cálculo da cobertura foram obtidas de estimativas intercensitárias disponibilizadas pelo DATASUS que, por sua vez, utiliza fontes do IBGE.

**Quadro 39: Cobertura em coleta de esgoto no Município de Bauru/SP no Período de 1999 a 2015.**

Ano	Cobertura em Esgoto (%)	
	No Ano	Incremento Anual
1999	91,09	–
2000	91,35	0,26
2001	92,29	0,94
2002	92,83	0,54
2003	93,59	0,76
2004	94,17	0,58
2005	94,50	0,33
2006	94,69	0,19
2007	95,97	1,28
2008	96,15	0,18
2009	96,36	0,21



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano	Cobertura em Esgoto (%)	
	No Ano	Incremento Anual
2010	96,69	0,33
2011	96,84	0,15
2012	96,97	0,13
2013	97,00	0,03
2014	97,06	0,06
2015	98,26	1,20

Fonte: site deepask ([www.deepask.com.br](http://www.deepask.com.br)), Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS, DATASUS, IBGE.

Os números mostrados indicam que o Município de Bauru/SP, no período de 1999 a 2015, conviveu com uma excelente cobertura em coleta de esgoto, ou seja, sempre em patamares acima de 91%.

#### 4.6.1.5. Os Estudos do Instituto TRATA BRASIL

O Instituto TRATA BRASIL, doravante denominado neste relatório de Instituto TB, apresentou em 2009 um estudo avaliando o avanço conseguido nos serviços de água e esgoto no período de 2003 a 2008. A base de dados consultada para apontar esse avanço foi extraída do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), divulgado anualmente pelo Ministério das Cidades, e que reúne informações dos serviços de água e esgoto fornecidas espontaneamente pelas empresas prestadoras dos serviços.

A partir dos dados coletados do SNIS foi calculado o ranking das melhores cidades atendidas com serviços de água e esgoto. As cidades escolhidas possuem população maior que 300.000 habitantes. Até 2007 eram 79 cidades, e a partir de 2008 mais duas cidades passaram a integrar o ranking, totalizando 81 cidades, que em conjunto somavam 72 milhões de habitantes.

Estão sendo apresentados aqui alguns trechos do estudo elaborado pelo Instituto TB, como forma de um melhor entendimento da metodologia utilizada por esta instituição para calcular os indicadores que definem o ranking das cidades escolhidas na prestação dos serviços de água e esgoto.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O primeiro levantamento feito pelo Instituto TB, iniciado em 2003, teve como finalidade detectar o nível de cobertura de água e o volume de esgoto gerado pela população em cada uma das cidades. Depois dessa análise, foram avaliados indicadores relacionados à oferta dos serviços, à eficiência dos operadores – municipais, estaduais e privados – a política tarifária praticada e os investimentos feitos no período. Para cada indicador o estudo estabeleceu um ranking, ano a ano, de evolução dos serviços de água e esgoto nas cidades escolhidas.

O estudo considerou os seguintes indicadores:

- População total atendida com água tratada;
- População total atendida com rede coletora de esgoto;
- Volume de esgoto tratado por volume de água consumida;
- Índice total de perda de água tratada (o que demonstra a eficiência do operador, calculado com base nos volumes totais de água produzida e de água faturada);
- Tarifa média praticada nos serviços (que corresponde a relação entre a receita operacional direta do prestador do serviço e os volumes faturados de água e de esgoto); e
- Volume de investimentos em relação à geração de caixa das operadoras, compreendendo a arrecadação sem despesas operacionais.

O resultado final de cada ano foi calculado somando-se a posição de cada cidade em cada indicador. Para o indicador coleta de esgoto e para o indicador esgoto tratado versus água consumida foi adotado peso 2, por serem os indicadores que geram os maiores impactos negativos, tanto sociais quanto ambientais. A maior nota adotada foi 10.

Os Quadros 40, 41 e 42 apresentados a seguir mostram, para os anos de 2003 a 2008, o ranking anual em saneamento (setores de água e esgoto) para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, que inclui Bauru. Em destaque as 10 melhores cidades classificadas e as 10 piores.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 40: Ranking do Instituto TB para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, incluindo Bauru, na Prestação dos Serviços de Água e Esgoto nos anos de 2003 a 2008 (continua).**

<b>RANKING SNIS 2003 a 2008</b>									
	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>População</b>	<b>Operador</b>	<b>2.003</b>	<b>2.004</b>	<b>2.005</b>	<b>2.006</b>	<b>2.007</b>	<b>2.008</b>
1	Jundiá - SP	347.738	MUNICÍPIO/PRIVADO	50	3	2	2	5	1
2	Franca - SP	327.176	SABESP	25	4	3	3	1	2
3	Niterói - RJ	477.912	PRIVADO	79	17	5	7	6	3
4	Uberlândia - MG	622.441	MUNICÍPIO	51	1	1	1	2	4
5	Santos - SP	417.518	SABESP	34	40	11	5	4	5
6	Ribeirão Preto - SP	558.136	MUNICÍPIO/PRIVADO	73	2	7	11	19	6
7	Maringá - PR	331.412	SANEPAR	4	13	14	8	7	7
8	Sorocaba - SP	576.312	MUNICÍPIO	46	18	6	4	3	8
9	Brasília - DF	2.557.158	CAESB	3	9	4	6	12	9
10	Belo Horizonte - MG	2.434.642	COPASA	2	6	13	13	13	10
11	Curitiba - PR	1.828.092	SANEPAR	6	15	55	10	11	11
12	Santo André - SP	671.696	MUNICÍPIO	53	11	10	15	8	12
13	Londrina - PR	505.184	SANEPAR	7	8	12	20	18	13
14	Goiânia - GO	1.265.394	SANEAGO	33	12	21	32	14	14
15	Campinas - SP	1.056.644	SANASA	78	26	22	22	15	15
16	Ponta Grossa - PR	311.106	SANEPAR	12	22	33	14	22	16
17	Piracicaba - SP	365.440	SEMAE	61	5	9	16	10	17

Fonte: Estudo elaborado pelo Instituto TRATA BRASIL, 2009.

**Quadro 41: Ranking do Instituto TB para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, incluindo Bauru, na Prestação dos Serviços de Água e Esgoto nos anos de 2003 a 2008 (continuação)**

<b>RANKING SNIS 2003 a 2008</b>									
	<b>MUNICÍPIO</b>	<b>População</b>	<b>Operador</b>	<b>2.003</b>	<b>2.004</b>	<b>2.005</b>	<b>2.006</b>	<b>2.007</b>	<b>2.008</b>
18	Campina Grande - PB	381.422	CAGEPA	9	34	34	23	24	18
19	São José dos Campos - SP	609.229	SABESP	21	20	16	21	23	19
20	Mogi das Cruzes - SP	371.372	MUNICÍPIO	71	10	24	19	9	20
21	Montes Claros - MG	358.271	COPASA	13	28	39	35	40	21
22	São Paulo - SP	10.990.249	SABESP	30	49	31	28	21	22
23	Contagem - MG	617.749	COPASA	8	24	40	25	28	23
24	Juiz de Fora - MG	520.612	MUNICÍPIO	54	7	15	12	16	24
25	Foz do Iguaçu - PR	319.189	SANEPAR	20	36	46	36	27	25
26	Serra - ES	397.226	CESAN	27	55	59	44	45	26
27	Porto Alegre - RS	1.430.220	MUNICÍPIO	55	23	36	27	29	27
28	Fortaleza - CE	2.473.614	CAGECE	5	14	18	30	26	28
29	São Vicente - SP	328.522	SABESP	39	62	35	34	30	29
30	Florianópolis - SC	402.346	CASAN	10	45	52	49	34	29
31	Salvador - BA	2.948.733	EMBASA	11	16	8	9	33	31
32	Pelotas - RS	343.167	MUNICÍPIO	60	27	17	18	17	32
33	São José do Rio Preto - SP	414.272	MUNICÍPIO	65	19	27	26	25	33
34	Petrópolis - RJ	312.766	PRIVADO	49	25	29	33	20	34
35	Vitória da Conquista - BA	313.898	EMBASA	22	33	26	31	35	35
36	Campo Grande - MS	747.189	PRIVADO	66	56	47	40	39	36
37	Bauru - SP	355.675	MUNICÍPIO	69	21	30	17	37	37
38	João Pessoa - PB	693.082	CAGEPA	14	41	42	46	52	38
39	Vitória - ES	317.817	CESAN	35	48	25	48	38	39



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

<b>RANKING SNIS 2003 a 2008</b>									
	<b>MUNICIPIO</b>	<b>População</b>	<b>Operador</b>	<b>2.003</b>	<b>2.004</b>	<b>2.005</b>	<b>2.006</b>	<b>2.007</b>	<b>2.008</b>
39	Vitória - ES	317.817	CESAN	35	48	25	48	38	39
40	Caxias do Sul - RS	405.858	MUNICÍPIO	67	64	70	50	32	40
41	Mauá - SP	412.753	MUNICÍPIO/PRIVADO	64	66	38	51	43	41
42	Diadema - SP	394.266	MUNICÍPIO	74	38	23	42	31	42
43	Feira de Santana - BA	584.497	EMBASA	24	31	28	37	47	43
44	Guarujá - SP	304.274	SABESP	-	-	-	-	-	44
45	Osasco - SP	713.066	SABESP	40	60	53	45	41	45
46	Rio de Janeiro - RJ	6.161.047	CEDAE	1	29	20	24	36	46
47	Anápolis - GO	331.329	SANEAGO	16	32	32	47	53	47
48	Recife - PE	1.549.980	COMPESA	26	43	43	54	55	48
49	Vila Velha - ES	407.579	CESAN	57	65	63	65	59	49
50	Aracaju - SE	536.785	DESO	32	52	58	41	46	50
51	Campos dos Goytacazes - RJ	431.839	PRIVADO	52	53	62	57	49	51
52	São Bernardo do Campo - SP	801.580	SABESP	77	57	41	52	44	52
53	Betim - MG	429.507	COPASA	19	39	56	59	58	53
54	Natal - RN	798.065	CAERN	44	37	44	43	50	54
55	Cuiabá - MT	544.737	SANECAP	76	35	37	38	42	55
56	Guarulhos - SP	1.279.202	MUNICÍPIO	70	50	48	58	51	56
57	Carapicuíba - SP	388.532	SABESP	41	59	61	56	54	56
58	Aparecida de Goiânia - GO	494.919	SANEAGO	23	47	50	62	56	58
59	Itaquaquecetuba - SP	351.493	SABESP	31	69	64	63	60	59
60	Ribeirão das Neves - MG	340.033	COPASA	18	42	51	60	61	60
61	Olinda - PE	394.850	COMPESA	29	44	45	53	62	61
62	Joinville - SC	492.101	MUNICÍPIO	42	63	65	64	63	62
63	São Luís - MA	986.826	CAEMA	17	51	49	61	48	63
64	Caucaia - CE	326.811	CAGECE	28	46	66	67	64	64
65	Cariacica - ES	362.277	CESAN	56	77	75	72	75	64
66	Manaus - AM	1.709.010	PRIVADO	68	73	72	69	68	66
67	Maceió - AL	924.143	CASAL	36	58	57	39	65	67

Fonte: Estudo elaborado pelo Instituto TRATA BRASIL, 2009.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 42: Ranking do Instituto TB para as cidades escolhidas com mais de 300.000 habitantes, incluindo Bauru, na Prestação dos Serviços de Água e Esgoto nos anos de 2003 a 2008 (continuação).**

RANKING SNIS 2003 a 2008									
	MUNICIPIO	População	Operador	2.003	2.004	2.005	2.006	2.007	2.008
63	São Luís - MA	986.826	CAEMA	17	51	49	61	48	63
64	Caucaia - CE	326.811	CAGECE	28	46	66	67	64	64
65	Cariacica - ES	362.277	CESAN	56	77	75	72	75	64
66	Manaus - AM	1.709.010	PRIVADO	68	73	72	69	68	66
67	Maceió - AL	924.143	CASAL	36	58	57	39	65	67
68	Paulista - PE	314.302	COMPESA	15	30	19	29	57	68
69	São Gonçalo - RJ	982.832	CEDAE	48	61	60	79	79	69
70	Teresina - PI	793.915	AGESPISA	37	54	54	68	66	70
71	Macapá - AP	359.020	CAESA	47	78	71	70	70	71
72	Nova Iguaçu - RJ	855.500	CEDAE	72	76	78	77	77	72
73	Belém - PA	1.424.124	COSANPA / SAAEB	38	70	68	66	74	73
74	Canoas - RS	329.903	CORSAN	45	72	69	71	71	74
75	Rio Branco - AC	301.398	MUNICÍPIO	-	-	-	-	-	75
76	Jaboatão dos Guararapes - PE	678.346	COMPESA	43	67	67	55	73	76
77	Ananindeua - PA	495.480	COSANPA	62	75	73	75	67	77
78	São João de Meriti - RJ	468.309	CEDAE	58	71	76	74	72	78
79	Belford Roxo - RJ	495.694	CEDAE	59	68	74	73	69	79
80	Duque de Caxias - RJ	864.392	CEDAE	63	74	77	78	78	80
81	Porto Velho - RO	379.186	CAERD	75	79	79	76	76	81

Fonte: Estudo elaborado pelo Instituto TRATA BRASIL, 2009.

Com base no ranking calculado, o Instituto TB fez a seguinte avaliação quanto a prestação dos serviços de água e esgoto nas cidades escolhidas:

- Entre os anos de 2003 e 2008 houve um avanço de 4,5% no atendimento de esgoto nas cidades observadas e de 14,1% no tratamento. Ainda assim são despejados no meio ambiente todos os dias 5,9 bilhões de litros de esgoto gerados nessas localidades sem tratamento algum, contaminando solo, rios, mananciais e praias do País, com impactos diretos à saúde da população;
- O volume de investimentos e a redução de perdas de água tratada foram os principais motivos para que os dez primeiros colocados em 2008 melhorassem sua posição. A Cidade de **Jundiaí (SP)**, por exemplo, passou de 50º lugar em 2003 para 1º lugar em 2008 no ranking por ter reduzido suas perdas para 27% e aumentado significativamente seus investimentos no setor;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- **Franca (SP)**, que havia assumido a liderança no ranking em 2007, caiu para a segunda posição em 2008, devido a uma redução dos investimentos no setor;
- Quanto ao tipo de prestador dos serviços, o ranking mostra que estão entre as 10 cidades mais bem classificadas, adotando o ano de 2008 como referência: **Jundiaí/SP (1º)**, com operação municipal em parceria com o setor privado; **Franca/SP (2º)**, com operação estadual; **Niterói/RJ (3º)**, com operação privada; **Uberlândia/MG (4º)**, com operação municipal; **Santos/SP (5º)**, com operação estadual; **Ribeirão Preto/SP (6º)**, com operação municipal em parceria com o setor privado; **Maringá/PR (7º)**, com operação estadual; **Sorocaba/SP (8º)**, com operação municipal; **Brasília/SP (9º)**, com operação estadual; e **Belo Horizonte/MG (10º)** com operação estadual;
- Dentre as 10 cidades melhores classificadas acima mencionadas, cabe destacar o avanço de **Ribeirão Preto/SP**, que passou da 19ª (2007) para a 6ª posição (2008) devido ao aumento da cobertura de tratamento de esgoto de 38% para 70%. Já **Belo Horizonte/MG** melhorou sua posição devido ao aumento do percentual de esgoto tratado em relação à água consumida, de 46% (2007) para 58% (2008). No caso de **Brasília/DF**, a melhora se deve ao aumento dos investimentos, com reflexo na cobertura de água;
- A Cidade de **Guarujá/SP**, que também passou a integrar o ranking em 2008, ficou na 44ª posição, com metade da população atendida por coleta de esgoto, 41% de tratamento da água consumida e perdas na distribuição de 50%; e

As 10 últimas cidades no ranking refletem a falta de investimentos nos serviços avaliados: **Nova Iguaçu/RJ**, sem coleta de esgoto; **Belém/PA**, com 6% de atendimento com serviço de esgoto; **Canoas/RS**, que abastece com água 94% da população e atende apenas 13% com coleta de esgoto; **Rio Branco/AC**, com tratamento de esgoto de apenas 3%; **Jaboatão do Guararapes/PE**, com apenas 8% de atendimento de esgoto; **Ananindeua/PA**, com nenhum tratamento de esgoto; **São João do Meriti/RJ**, com 0% de cobertura de; **Belford Roxo/RJ** com 1% de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

atendimento com serviço de esgoto; **Duque de Caxias/RJ**, sem tratamento de esgoto; e **Porto Velho/RO** com 0% de esgoto tratado.

Fazendo agora uma análise em separado para o período de 2003 a 2008, considerando apenas as cidades do Estado de São Paulo incluídas no ranking do Instituto TB (ver Quadro 43), observa-se que a Cidade de Bauru/SP alcançou em 2003 o 69º lugar, em 2004 o 21º, em 2005 o 30º, em 2006 o 17º (melhor colocação no período), em 2007 o 33º e em 2008 o 37º. A incômoda posição da Cidade de Bauru no ranking do Instituto TB deve-se, quase que exclusivamente, ao não tratamento dos esgotos coletados no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município. Quando a ETE Vargem Limpa entrar em operação (está ora em construção, com término previsto para dezembro/2016), este cenário comprometedor mudará totalmente, e a Cidade de Bauru ficará bem posicionada no ranking de saneamento.

**Quadro 43: Ranking de saneamento do Instituto TB para as cidades do Estado de São Paulo no período de 2003 a 2008.**

Cidade	Ranking Anual					
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Jundiaí	50	3	2	2	5	1
Franca	25	4	3	3	1	2
Santos	34	40	11	5	4	5
Ribeirão Preto	73	2	7	11	19	6
Sorocaba	46	18	6	4	3	8
Santo André	53	11	10	15	8	12
Campinas	78	26	22	22	15	15
Piracicaba	61	5	9	16	10	17
São José dos Campos	21	20	16	21	23	19
Mogi das Cruzes	71	10	24	19	9	20
São Paulo	30	49	31	28	21	22
São Vicente	39	62	35	34	30	29
São José do Rio Preto	65	19	27	26	25	33
<b>BAURU</b>	<b>69</b>	<b>21</b>	<b>30</b>	<b>17</b>	<b>33</b>	<b>37</b>
Mauá	64	66	38	51	43	41
Diadema	74	38	23	42	31	42
Guarujá	–	–	–	–	–	44
Osasco	40	60	53	45	41	45
São Bernardo do Campo	77	57	41	52	44	52
Guarulhos	70	50	48	58	51	55
Carapicuíba	41	59	61	56	54	56
Itaquaquecetuba	31	69	64	63	60	59

Fonte: Estudo elaborado pelo Instituto TRATA BRASIL, 2009.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Após a avaliação feita pelo Instituto TB, de forma conjunta, para os anos de 2003 a 2008, este Instituto continuou calculando anualmente o ranking de saneamento para os setores de água e esgoto.

Até 2009 continuaram sendo avaliadas 81 cidades com mais de 300.000 habitantes, e a partir de 2010 foram incluídas cidades com mais de 250.000 habitantes, totalizando agora um universo de 100 cidades.

Para o cálculo do ranking do ano 2014 o Instituto TB contou com a parceria da Consultora GO Associados, especializada em saneamento básico.

É importante citar que a partir do ano de 2014 o Instituto TB passou a utilizar uma nova metodologia para o cálculo do ranking.

Para a construção desta nova metodologia o Instituto TB consultou instituições relevantes do setor, dentre elas a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental do Ministério das Cidades (SNSA/MCID); Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES); Associação das Empresas de Saneamento Básico Estaduais (AESBE); Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento (ASSEMAE); Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (ABCON); Sindicato Nacional das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto (SINDCON); as operadoras públicas estaduais SABESP, COPASA, SANEPAR e CORSAN, as operadoras públicas municipais SANASA (Campinas/SP) e DMAE (Uberlândia/MG), as concessionárias privadas AEGEA e ODEBRECHT Ambiental, além de especialistas independentes que atuam no setor.

Dentre as principais alterações na metodologia do ranking, ressalta-se a inclusão dos indicadores urbanos para o atendimento de água e de coleta de esgoto, e do indicador de perdas de água na distribuição. Os indicadores de investimentos e arrecadação agora consideram a média dos últimos 5 anos, ao invés apenas do ano



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

em análise (no presente caso 2014). O Instituto TB entende que estas alterações vão proporcionar uma melhor leitura da situação do setor de saneamento no país.

O Quadro 44 mostra os indicadores e respectivas ponderações adotadas na nova metodologia. O detalhamento destes indicadores, ajustados aos indicadores do SNIS são, por sua vez, apresentados no Quadro 260.

Os resultados do cálculo do ranking no período de 2009 a 2014 para as 10 cidades melhores classificadas são mostrados no Quadro 45, onde percebe-se que destas, um total de 7 (sete) são cidades do Estado de São Paulo. Os resultados do ranking da Cidade de Bauru/SP neste período não foram bons (ver Figura 28), houve inclusive algum retrocesso, senão vejamos: em 2009 o 36º lugar (melhor colocação no período), em 2010 o 46º, em 2011 o 42º, em 2012 o 49º, em 2013 o 41º e em 2014 o 67º.

**Quadro 44: Relação dos indicadores e ponderações da nova metodologia de cálculo do ranking de saneamento adotada pelo Instituto TB a partir de 2014.**

Grupo	Indicador	Ponderação	
Nível de cobertura	<b>Água</b>	<b>10%</b>	<b>60%</b>
	Indicador Total	5%	
	Indicador Urbano	5%	
	<b>Coleta</b>	<b>25%</b>	
	Indicador Total	12,5%	
	Indicador Urbano	12,5%	
Melhora da cobertura	<b>Tratamento</b>	<b>25%</b>	<b>25%</b>
	<b>Investimentos/Arrecadação</b>	<b>10%</b>	
	<b>Novas Ligações de Água/ Ligações Faltantes*</b>	<b>5%</b>	
	<b>Novas Ligações de Esgoto/ Ligações Faltantes*</b>	<b>10%</b>	
Nível de Eficiência	<b>Perdas</b>	<b>10%</b>	<b>15%</b>
	Perdas na Distribuição	5%	
	Perdas de Faturamento	5%	
	<b>Evolução Perdas</b>	<b>5%</b>	
	Evolução Perdas na Distribuição	2,5%	
Evolução Perdas de Faturamento	2,5%		
<b>Total</b>		<b>100%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Instituto TRATA BRASIL, Ranking Saneamento, Base Ano 2014.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 45: Relação dos indicadores adotados pelo Instituto TB em 2014 ajustados aos indicadores do SNIS.**

Grupo	Indicador	Indicadores/ Informações SNIS	Breve Explicação
Nível de cobertura	Água Total	IN055	População urbana e rural atendida por abastecimento de água
	Água Urbano	IN023	População urbana com água
	Coleta Total	IN056	População urbana e rural atendida por coleta de esgoto
	Coleta Urbano	IN024	População urbana atendida por coleta de esgoto
	Tratamento	IN046/IN056	Volume de esgoto tratado em relação ao volume de água consumido controlado pelos índices de coleta
Melhora da cobertura	Investimentos/Arrecadação	FN006/FN033/FN048/FN058	Porcentagem da arrecadação do município investida no sistema
	Novas Ligações de Água/Ligações Faltantes	AG021/IN055	Porcentagem realizada do número de ligações faltantes para universalização do serviço de água
	Novas Ligações de Esgoto/Ligações Faltantes	ES009/IN056	Porcentagem realizada do número de ligações faltantes para universalização do serviço de esgoto
Nível de Eficiência	Perdas na Distribuição	IN049	Água consumida medida em porcentagem da água produzida
	Perdas de Faturamento	AG006/AG011/AG018	Água faturada medida em porcentagem da água produzida
	Evolução Perdas de Faturamento	AG006/AG011/AG018	Evolução das perdas de faturamento dos municípios
	Evolução Perdas de Distribuição	IN049	Evolução das perdas na distribuição dos municípios

Fonte: Instituto TRATA BRASIL, Ranking Saneamento, Base Ano 2014.

**Quadro 46: Ranking anual de saneamento calculado pelo Instituto TB para as 10 cidades melhores classificadas no período de 2009 a 2014.**

Cidade	Ranking Anual					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
<b>Santos/SP</b>	1	1	8	4	7	5
Uberlândia	2	4	1	6	9	3
<b>Franca/SP</b>	3	3	6	1	1	1
<b>Jundiaí/SP</b>	4	5	2	5	–	9
Curitiba	5	–	10	9	5	–
<b>Ribeirão Preto/SP</b>	6	–	9	10	–	8
Maringá	7	2	3	2	2	4
<b>Sorocaba/SP</b>	8	6	5	8	–	–
Niterói	9	9	–	–	6	–
Londrina	10	10	–	–	4	2
<b>São José dos Campos/SP</b>	–	–	7	7	–	7
<b>Limeira/SP</b>	–	7	4	3	3	6
Uberaba	–	8	–	–	–	–
Ponta Grossa	–	–	–	–	8	10
<b>BAURU</b>	<b>36</b>	<b>46</b>	<b>42</b>	<b>49</b>	<b>41</b>	<b>67</b>

Fonte: Estudo elaborado pelo Instituto TRATA BRASIL.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Figura 28: Evolução do ranking de saneamento da Cidade de Bauru/SP no Período de 2003 a 2014. Fonte: Dados calculados pelo Instituto TRATA BRASIL.**



A seguir são apresentados alguns comentários feitos pelo Instituto TB quando da divulgação do ranking do ano de 2014, onde inclusive são feitas algumas comparações com os resultados de anos anteriores, quais sejam:

- Em tempos de surtos de epidemias causadas pelo mosquito *Aedes Aegypti* (dengue, chikungunya e zika vírus), onde a falta de saneamento básico tem sido apontada por especialistas como uma das razões para a proliferação, os indicadores de saneamento básico no Brasil continuam alarmantes. De acordo com os últimos dados publicados pelo Ministério das Cidades no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), ano base 2014, o país ainda tem mais de 35 milhões de brasileiros sem acesso aos serviços de água tratada, metade da população sem coleta de esgotos e apenas 40% dos esgotos do país são tratados. Nesse ano, a falta de saneamento básico não está sendo lembrada apenas pelas doenças do *Aedes Aegypti*, mas também pela Campanha da Fraternidade Ecumênica (CNBB e CONIC), que está discutindo os problemas de água e esgotos por todo o país;
- Um dos pontos que evidencia a clara deficiência em avanços efetivos em todo o país é que as 20 melhores cidades classificadas no ranking investiram juntas



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

em 2014 o valor de R\$ 827 milhões e arrecadaram R\$ 3,8 bilhões com os serviços. Já a média de investimento dos últimos cinco anos (2010 a 2014) foi de R\$ 188,24 milhões (R\$ 71,47 por habitante/ano). Já os 20 piores municípios do ranking investiram juntos em 2014 o valor de R\$ 482 milhões e arrecadaram R\$ 1,9 bilhão com os serviços. Considerando os últimos 5 anos, a média de investimentos foi de R\$ 96,46 milhões (R\$ 28,20 por habitante/ano). Isso mostra uma tendência das cidades com as maiores carências ficarem ainda mais atrasadas nesta importante infraestrutura;

- Um total de 42 cidades reportaram que mais de 80% da população possui os serviços de coleta de esgotos, enquanto que em 8 municípios o índice ficou entre 0 e 20%. A maior parte (50%) reportou ter entre 20,1 e 79,9% da população com coleta. Duas cidades reportaram 100% (Franca/SP e Belo Horizonte/MG), e Ananindeua/PA e Santarém/PA, 0% (zero);
- O indicador médio de população com coleta foi de 70,4% indicando que, no geral, os maiores municípios possuem em 2014 índice superior à média nacional (49,8%);
- 12 municípios reportaram terem feito mais de 80% das ligações de esgoto faltantes, enquanto que 61 cidades fizeram menos de 20%. Nove municípios informaram terem feito 100% (Belo Horizonte/MG, Contagem/MG, Curitiba/PR, Franca/SP, Piracicaba/SP, Ribeirão Preto/SP, Santo André/SP, Santos/SP, Volta Redonda/RJ) e 6 municípios não obtiveram nenhuma melhora em seu número de ligações de esgoto (Ananindeua/PA, Manaus/AM, Porto Velho/RO, Santarém/PA, São Gonçalo/RJ, São Luís/MA). O indicador médio dos municípios é 8,87%, ou seja, um valor muito distante da universalização;
- O indicador tratamento dos esgotos, que é relacionado ao volume de água consumida, foi o que teve os piores resultados. Apenas 19 cidades tratam mais de 80% de seus esgotos, 52 cidades entre 20,1% a 79,9% e 29 cidades tratam menos de 20%, o que mostra que este é o principal problema a ser superado.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Apenas 3 cidades tratam 100% dos esgotos coletados (Limeira/SP, Piracicaba/SP e São José dos Campos/SP). Com 0% (zero) estão as cidades de Ananindeua e Santarém no Pará, Governador Valadares/MG, Porto Velho/RO e São João de Meriti/RJ. A média de tratamento de esgotos das cidades foi de 50,26%, ligeiramente superior à média nacional de 40,8%, na verdade, um patamar demasiadamente baixo; e

- Apenas 36% dos municípios investiram nos últimos 5 anos (2010 a 2014), em média, mais de 30% do que foi arrecadado na expansão ou melhorias dos sistemas de saneamento, o que é muito baixo. Um total de 64% dos municípios investiu até 29%. O valor médio foi de 23%.

A Figura 29 relaciona e localiza as 20 melhores cidades e as 10 piores cidades classificadas no ranking do Instituto TB para o ano de 2014, tendo como referência os dados do SNIS. Das 20 cidades melhores classificadas, 10 (50%) estão localizadas no Estado de São Paulo.



Figura 29: Localização por estado da federação das 20 cidades melhores classificadas e das 10 cidades piores classificadas no ranking estabelecido pelo Instituto TB para o ano de 2014.



Fonte: Instituto TRATA BRASIL, Ranking do Saneamento dos Setores de Água e Esgoto, Ano 2014.

A questão do índice de tratamento de esgoto será abordada de forma separada, uma vez que o Município de Bauru/SP conta com três sub-sistemas de esgotos sanitários, conforme já descritos no “Produto 3: Tomo III: Diagnóstico do Setor de Esgoto”.

Conforme já mencionado anteriormente, o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru/SP, ao lado de uma excelente cobertura em coleta de esgoto, não possui estação de tratamento (ETE), ou seja, atualmente os esgotos brutos coletados são despejados sem qualquer tipo de tratamento no Rio Bauru e



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

seus afluentes. Esta situação tem colocado a Cidade de Bauru/SP em uma zona não confortável no ranking de saneamento calculado anualmente pelo Instituto TB.

Por outro lado, esta incômoda situação terminará a partir de dezembro/2017, uma vez que as obras de construção da estação de tratamento de esgoto deste sub-sistema – ETE Vargem Limpa – estão previstas para serem concluídas até dezembro/2016.

Pode-se dizer que atualmente todo o esgoto coletado (100%) no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá é tratado. A unidade de tratamento ali existente é a ETE Tibiriçá, para a qual o DAE Bauru/SP inclusive está providenciando a elaboração de um projeto de reforma e ampliação.

Pode-se dizer também que atualmente todo o esgoto coletado (100%) no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia é tratado. A unidade de tratamento ali existente é a ETE Candeia, para a qual o DAE Bauru/SP pretende também contratar um projeto de reforma e ampliação.

Os dados disponibilizados pelo SNIS, que trata do índice de tratamento de esgoto no Município de Bauru/SP como um todo, onde apenas são tratados os esgotos coletados pelos Sub-Sistemas de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá e do Bairro Candeia, abrangem o período de 2011 a 2015, cujos números são mostrados no Quadro 47 apresentado a seguir.

**Quadro 47: Índices de Tratamento de Esgoto no Município de Bauru/SP no Período de 2011 a 2015.**

Ano	Índice de Tratamento de Esgoto no Município (%)
2011	8,50
2012	9,44
2013	3,84
2014	4,26
2015	3,95

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento, SNSA, Midades.



#### 4.6.2. Universalização da Cobertura de Esgotamento Sanitário

O índice de cobertura em esgoto – **CBE** ao longo do tempo é o indicador utilizado para verificar o atendimento ao registro de universalização dos serviços. Esta cobertura é calculada anualmente pela seguinte expressão:

$$\text{CBE} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE},$$

Onde:

**CBE** = cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;

**NIL** = número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto; e

**NTE** = número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação dos serviços – NTE, não serão considerados os imóveis que não estejam ligados à rede coletora, tais como aqueles localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal, a Operadora dos Serviços e demais poderes constituídos.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgoto – NIL, não serão considerados os imóveis ligados às redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos de transporte dos esgotos a uma estação de tratamento. Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público de esgotos sanitários.

#### 4.6.3. Eficiência do Tratamento do Esgoto

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender a legislação vigente e as condições locais. A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo Índice de Qualidade do Efluente (IQE). O IQE será mensurado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

da qualidade dos efluentes lançados nos corpos receptores, sendo o seu valor final pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

Assim, para o cálculo do IQE será usado o resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletados no conduto de descarga final da estação de tratamento de esgoto (ETE), obedecendo um programa de coleta que atenda a legislação vigente, e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido. A frequência de apuração do IQE será mensal, utilizando os resultados das análises efetuadas nos últimos 03 (três) meses.

Para apuração do valor do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela Operadora dos Serviços de Esgoto deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente. O IQE será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes do Quadro 48, considerados os respectivos pesos, sendo que a probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

**Quadro 48: Condições Exigidas para os Parâmetros no Cálculo do IQE.**

Parâmetro	Símbolo	Condição Exigida	Peso
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 0,1 ml/l <sup>1</sup>	0,35
Substâncias solúveis em hexana	SH	Menor que 100 mg/L	0,30
DBO	DBO	Menor que 60 mg/l <sup>2</sup>	0,35

<sup>1</sup> Em teste de uma hora em Cone Imhoff.

<sup>2</sup> DBO de 05 dias a 20° C (DBO<sub>5,20</sub>).

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o **IQE** será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P (\text{SS}) + 0,30 \times P (\text{SH}) + 0,35 \times P (\text{DBO}) \text{ em } \%,$$

Onde:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**P(SS):** Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;

**P(SH):** Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em hexana; e

**P(DBO):** Probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

#### 4.7. METAS DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

##### 4.7.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento

A eficiência no atendimento ao público e na prestação do serviço pelo prestador será avaliada através do Índice de Eficiência nos Prazos de Atendimento – IEPA.

O índice será calculado mensalmente com base no acompanhamento e avaliação dos prazos de atendimento dos serviços de maior frequência; propõe-se como prazo o período de tempo decorrido entre a solicitação do serviço pelo usuário e a data de início dos trabalhos, sendo que no Quadro 49 estão apresentados os prazos de atendimento dos serviços.

O DAE de Bauru não possui prazos padrões que permitam monitorar a performance da execução dos serviços de água e esgoto, ação esta que deverá ser classificada como meta a ser cumprida a curto prazo. Apenas para efeito de consulta e comparação, está sendo apresentado nos Quadros 49, 50 e 51 os preços e prazos dos serviços executados pela SABESP, na parte que trata dos serviços de esgoto, os quais foram homologados pela Agência Reguladora do Estado de São Paulo – ARSESP através da Deliberação N<sup>o</sup> 567 de 07 de Maio de 2015. Também foram inseridos os serviços comuns abrangendo os serviços de água e esgoto.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 49: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir do**

Esgoto					
ITEM	Serviços	Características	Valor (R\$)	Prazo	Observação ARSESP
15	Substituição de Ligação de esgoto com reposição de pavimento	De diâmetro até 150mm, não residencial	248,00	7 dias úteis	Serviço previsto no inciso II do Art. 19 da Deliberação 106/09
	Substituição de Ligação de esgoto sem reposição de pavimento		148,00		
16	Desobstrução de esgotos	Desentupimento de esgoto	42,00	24 horas	Serviço previsto no Art. 71 da Deliberação 106/09.
17	Ligação de Esgoto	De diâmetro até 150 mm - não residencial sem reposição de pavimento	148,00	7 dias úteis.	Serviço previsto no art. 19 da Deliberação 106/09.
		De diâmetro até 150 mm - não residencial com reposição de pavimento	248,00		
		Primeira ligação de diâmetro até 150 mm, para residência concluída ou em obra e para entidades assistenciais e hortas comunitárias	Gratuito		
		Ligação de diâmetro até 150 mm, qualquer que seja a utilização do imóvel, por ocasião de obras de expansão ou de obras de prolongamento, duplicação ou remanejamento de rede; e os casos que se enquadrem na tarifa social			
Água ou Esgoto					
ITEM	Serviços	Características	Valor (R\$)	Prazo	Observação ARSESP
18	Estudos	Prolongamento, duplicação ou remanejamento de rede de água	Gratuito	30 dias úteis	Serviços previstos no Artigo 20 da Deliberação 106/09.
		Levantamento da profundidade de ligação de esgoto	35,00	15 dias úteis	

Fonte: ARSESP – Agência Reguladora do Estado de São Paulo, Deliberação Nº 567 de 07 de Maio de 2015.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 50: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir**

Água ou Esgoto					
ITEM	Serviços	Características	Valor (R\$)	Prazo	Observação ARSESP
		Dimensionamento de ramal predial (água ou esgoto)	30,00	10 dias úteis	

Água ou Esgoto					
ITEM	Serviços	Características	Valor (R\$)	Prazo	Observação ARSESP
19	Inspeção em pedido de ligação	Primeira inspeção	Gratuito	3 dias úteis	Serviço previsto no Inciso I do Artigo 19 da Deliberação 106/09.
		Segunda e demais inspeções	8,00		
20	Substituição ou modificação do ramal predial e restauração de muros e passeios	Causados pelo prestador de serviços	Gratuito	10 dias úteis	Componente do serviço do Art. 19 e serviço previsto no Art. 48 da Deliberação 106/09.
21	Restabelecimento (referente ao corte) e/ou Religação (referente à supressão)	Por suspensão indevida do abastecimento de água ou a interrupção da coleta de esgoto.	Gratuito	6 horas	Serviço previsto no § 1º do art. 92 da Deliberação 106/09.

Outros					
ITEM	Serviços	Características	Valor (R\$)	Prazo	Observação ARSESP
22	Emissão de 2ª via de fatura	Por culpa do prestador de serviços	gratuito	imediate	Serviço previsto no § 3º e §4º do Art. 72 e no
		Emitida pelo usuário por meio do "site" do prestador (internet) e totem (auto atendimento)			Inciso V do Art. 109 da Deliberação 106/2009
		Solicitada no atendimento pessoal ou por telefone e encaminhada pelos correios ou solicitada pelo "site" do prestador e encaminhada pelos correios	2,16	03 dias úteis	

Fonte: ARSESP – Agência Reguladora do Estado de São Paulo, Deliberação Nº 567 de 07 de Maio de 2015.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 51: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir**

Outros					
ITEM	Serviços	Características	Valor (R\$)	Prazo	Observação ARSESP
23	Atestados/ Certidões negativas	Existência de projetos de redes de água e/ou esgotos em vias e/ou logradouros públicos.	8,00	5 dias úteis	Serviços inerentes ao Art. 50 da Deliberação 106/2009
		Existência de projeto de extensão ou reforço de rede de água e esgoto para projetos de loteamentos e condomínios.	19,00		
		Existência de rede de água e esgoto em vias, logradouros públicos, loteamentos, condomínios e empreendimentos imobiliários	3,00		
		Existência de conexão à rede de água e/ou esgoto no imóvel	19,00		
		Recibo de quitação ou atestado de existência de débitos pendentes, solicitado pelo usuário, que também poderá ser enviado por meio eletrônico, desde que autorizado pelo usuário.	9,00	7 dias úteis	Serviço previsto nos § 1º e § 2º do Art.86 da Deliberação 106/09.
		Recibo de quitação ou atestado de existência de débitos pendentes, que também poderá ser enviado por meio eletrônico, desde que autorizado pelo usuário.	Gratuito	10 de fevereiro de cada ano	Serviço previsto no Art.86 da Deliberação 106/09.
24	Entrega de fatura	Quando o usuário solicitar a entrega para endereço diferente daquele constante no cadastro da unidade usuária.	1,90	Não conflitante com os prazos estabelecidos no Art. 75 da Deliberação 106/2009	Serviço previsto no Art. 74, Parágrafo Único, da Deliberação 106/09,

Fonte: ARSESP – Agência Reguladora do Estado de São Paulo, Deliberação Nº 567 de 07 de Maio de 2015.

O índice de eficiência dos prazos de atendimento será determinado como segue:

$$IEPA = \frac{\text{Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido} \times 100}{\text{quantidade total de serviços realizados}}.$$



#### 4.7.2. Satisfação do Cliente no Atendimento

O indicador de satisfação do cliente no atendimento - ISCA deve mensurar o grau de satisfação do usuário em relação ao atendimento recebido, devendo ser calculado mensalmente e avaliado como média anual.

A obtenção dos dados para integrar o índice deve ser efetuado por amostragem, em quantidade suficiente que garanta a representatividade do universo de solicitações, sendo que da pesquisa deverão constar obrigatoriamente os itens relacionados no Quadro 52 a seguir apresentados.

**Quadro 52: Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes.**

Item	Condição a ser Verificada
Atendimento personalizado	Atendimento em tempo inferior a 15 minutos
Atendimento telefônico	Atendimento em tempo inferior a 5 minutos
Cortesia no atendimento	Com cortesia
	Sem cortesia
Profissionalismo no atendimento	Com profissionalismo
	Sem profissionalismo
Conforto oferecido pelas instalações físicas, mobiliário e equipamentos.	Com conforto
	Sem conforto

O indicador deverá ser calculado como segue:

$ISCA = (\text{quantidade de atendimentos pesquisados no padrão} \times 100) / (\text{Quantidade total de serviços pesquisados})$ .

#### 4.7.3. Eficiência na Arrecadação

A eficiência da arrecadação é um indicador que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados.

O acompanhamento deverá ser mensal e referenciado sempre ao mês base, devendo ser apurado até o terceiro mês do faturamento. Após esse período passará



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação.

Deverá ser calculado da seguinte forma:

$$IEAR = 100 * (((\text{Valor arrecadado (mês 1)} / \text{Valor faturado (mês 1)}) + (\text{Valor arrecadado (mês 2)} / \text{Valor faturado (mês 2)}) + (\text{Valor arrecadado (mês n)} / \text{Valor faturado (mês n)}) / (\text{Número de meses analisado})).$$

#### 4.8. METAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

O estabelecimento das metas foi realizado considerando alguns aspectos específicos de ordem técnica, ambiental, econômica e institucional, estabelecidas para o horizonte temporal de imediato, curto, médio e longo prazo.

##### a) Técnica

- Universalização dos Serviços de Coleta Domiciliar Convencional e Seletiva;
- Universalização dos Serviços de Limpeza Pública;
- Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar;
- Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos.

##### b) Ambiental

- Manutenção da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares;
- Aumento da Reciclagem de Resíduos Secos e Orgânicos;
- Reciclagem de RCC.

##### c) Econômica

- Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira.

##### d) Institucional

- Elaboração, implementação e acompanhamento de planos setoriais.



#### **4.8.1. Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar**

##### **4.8.1.1. Universalização dos Serviços de Coleta Convencional**

A universalização dos serviços de coleta convencional dos resíduos sólidos domiciliares compreende o atendimento de toda a população, mensurada através da quantidade de imóveis servidos com tal serviço.

A cobertura do sistema de coleta domiciliar convencional será medida ao longo do tempo pelo indicador ICCCD (Indicador da Cobertura da Coleta Convencional), conforme se apresenta a seguir:

$$\text{ICCC} = (\text{NIA} / \text{NTE}) \times 100$$

Onde:

ICCC = índice de cobertura da coleta convencional, em porcentagem;

NIA = número de imóveis atendidos;

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação.

##### **4.8.1.2. Universalização dos Serviços de Coleta Seletiva**

Da mesma forma como ocorre com a universalização da coleta convencional o município deverá manter, em todo o horizonte de planejamento, o funcionamento do Programa Municipal de Coleta Seletiva, de forma abrangente.

É interessante que como preceito de universalização, considerando-se todo o território municipal, que ao longo dos anos planejados o município venha a expandir a coleta seletiva também para a área rural, ao menos nas principais comunidades (com maiores populações locais).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A meta de universalização da coleta seletiva também deverá ser medida ao longo do tempo por um indicador, o ICCS (Indicador da Cobertura da Coleta Seletiva), conforme se apresenta a seguir, após a definição e execução do Programa de Coleta Seletiva em nível municipal:

$$\text{ICCS} = (\text{NIA} / \text{NTE}) \times 100$$

Onde:

ICCS = índice de cobertura da coleta seletiva, em porcentagem;

NIA = número de imóveis atendidos;

NTE = número total de imóveis edificados na área de prestação.

#### 4.8.2. Universalização dos Serviços de Limpeza Pública

Esta meta de universalização compreende o atendimento total da área urbana pelos diversos serviços que constituem a limpeza pública, tais como a capina, poda e varrição.

A cobertura dos serviços de limpeza pública (ao longo do tempo será medida pelo indicador ICSLP (Indicador da Cobertura dos Serviços de Limpeza Pública), conforme apresentado a seguir:

$$\text{ICSLP} = (\text{NVA} / \text{NTV}) \times 100$$

Onde:

ICSLP = índice de cobertura dos serviços de limpeza pública, em porcentagem;

NVA = número de vias urbanas atendidas;

NTV = número total de vias urbanas existentes.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Destaca-se que os resíduos da limpeza urbana provenientes da varrição, capina, poda, entre outros, deverão ser coletados e tratados de forma ambientalmente correta e segura, de acordo com a legislação pertinente.

#### **4.8.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares**

O sistema de coleta domiciliar, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento do serviço de acordo com a demanda e a frequência pré-estabelecida no sistema, garantindo o padrão de qualidade e atendida à legislação em vigor estabelecida pelos órgãos competentes.

A qualidade da coleta de resíduos será medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, em sua definição serão considerados os parâmetros de avaliação da qualidade da coleta de resíduos mais importantes, cujo bom desempenho depende fundamentalmente de uma operação correta, tanto da área operacional quanto da de relacionamento com o usuário.

O índice deverá ser calculado mensalmente a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade na prestação do serviço, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

Destaca-se que todas as reclamações, críticas ou sugestões recebidas a partir dos usuários da coleta de resíduos sólidos na concessionária prestadoras dos serviços, deverão ser registradas no órgão gestor, bem como deverá ser divulgado à população o canal de comunicação com a gestora dos serviços prestados.

O IQCRD será calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida de cada um dos parâmetros constantes do Quadro 53, levando em consideração a visão do usuário e a constatação por parte da fiscalização e os seus respectivos pesos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 53: Componentes de Cálculo do IQCRD.**

PERCEPÇÃO DO USUÁRIO			
Parâmetro	Símbolo	Condição exigida	Peso
Divulgação da frequência do serviço	UDFS	Receber informação pelo operador do serviço / ter conhecimento dos horários e dias da coleta. Se conhece Peso X 1; Se tem algum conhecimento Peso X 0,5; Se não tem conhecimento Peso X 0,25.	1
Qualidade do serviço	UQDS	Percepção da qualidade do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	1
		Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	
PERCEPÇÃO DA FISCALIZAÇÃO			
Qualidade do serviço	FQDS	Percepção da qualidade do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	2
		Se menor que 6 horas Peso X 1; Se entre 6 e 12 horas Peso X 0,75; Se entre 12 e 24 horas peso X 0,5; Se maior que 24 peso X 0,25.	

UDFS: Usuário- Divulgação da Frequencia do serviço;  
UQDS: Usuário: Qualidade do Serviço;  
FQDS: Fiscalização: Qualidade do Serviço;

Determinada a quantidade de ocorrências para cada parâmetro, o IQCRD será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQCRD} = 1 \times \text{N(UDFS)} + 1 \times \text{N(UQDS)} + 2 \times \text{N(FQDS)}$$

Onde cada parcela N será calculada como segue:

N(i): somatório dos critérios próprios de pontuação de cada item avaliado dividido pelo total do item efetuado.

A apuração do IQCRD não isentará o prestador do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente.



#### 4.8.4. Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos

A coleta seletiva tem um papel fundamental na adequada destinação dos resíduos sólidos urbanos. A etapa seguinte à coleta seletiva dos RSU, a triagem dos resíduos secos, é de suma importância que esta seja realizada de forma eficiente, visto que na medida em que não se aproveita o material com valor agregado, o mesmo é encaminhado ao aterro sanitário como rejeito.

Sendo assim, esta meta visa o controle gerencial das cooperativas de catadores de materiais recicláveis, os quais são responsáveis pela triagem dos resíduos secos coletados no município.

Para o efetivo controle da meta proposta, será calculado anualmente o Índice de Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos – IETRS para cada cooperativa atuante no município, sendo:

$$\text{IETRS} = ((\text{IRi} - \text{IRf}) / \text{IRi}) \times 100$$

Onde:

IRi = Índice de Rejeito da cooperativa medido no ano anterior ao analisado;

IRf = Índice de Rejeito da cooperativa medido no ano de análise;

IETRS = Índice de Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos.

#### 4.8.5. Manutenção da Geração *Per capita* dos Resíduos Domiciliares

A geração per capita de resíduos domiciliares em geral tende a aumentar em função do aumento do poder aquisitivo da população e incentivo ao aumento da aquisição de bens de consumo. No entanto, a Lei 12.305/2010 estabelece como um dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos a não geração e redução dos resíduos sólidos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Para esta meta será considerado a manutenção do per capita ao longo do horizonte de plano, sendo assim ele será mantido estável até o fim do período de planejamento.

**IRPCRD = TRDC/PTU**

Onde:

IRPCRD =: Índice de redução do per capita de resíduos domiciliares.

TRDC = quantidade total de resíduos domiciliares coletados diariamente;

PTU = população total urbana.

A geração per capita deverá ser mensurada anualmente para acompanhamento das metas estipuladas, através dos dados da quantidade de resíduos domiciliares coletados pela coleta domiciliar.

Lembra-se, contudo que essa meta de manutenção da geração per capita deverá considerar a coleta seletiva municipal, uma vez que inclui essa e a coleta convencional de resíduos domiciliares. Portanto a meta será monitorada em função da existência de ambos os serviços no município.

Ainda, destaca-se que a média da geração per capita de resíduos sólidos se altera em função de fatores culturais, hábito de consumo, padrão de vida e a renda familiar que define o poder de compra. Fatores econômicos como crise ou apogeu refletem diretamente no consumo de bens duráveis e não duráveis, na alimentação e na conseqüente geração per capita de resíduos sólidos. Desta forma, esta meta foi proposta com base na atual conjuntura econômica do município de Bauru, devendo ser revista caso haja mudanças significativas nos padrões socioeconômicos do município ao longo do horizonte de planejamento.



#### 4.8.6. Metas de Reciclagem

Os principais constituintes dos resíduos domiciliares são os resíduos secos (papel, vidro, plástico, metal), resíduos orgânicos e os mais diversos tipos de rejeitos, sendo os percentuais em peso de cada componente obtidos através de estudo gravimétrico.

Os dados da composição gravimétrica dos resíduos devem ser os percentuais utilizados para definição de metas da etapa de destinação, assim foram utilizados os dados do estudo realizado pelo PLANARES em 2012, apresentados no diagnóstico deste Plano.

##### 4.8.6.1. Reciclagem dos Resíduos Secos

A destinação final adequada dos resíduos recicláveis secos será medida através do Índice de Reciclagem dos Resíduos Recicláveis Secos – IRRS, obtido através do percentual de resíduos recicláveis triados e comercializados em relação ao total de resíduos recicláveis secos gerados no município, devendo ser calculada anualmente.

O indicador e forma de cálculo para verificação do atendimento às metas de comercialização dos resíduos recicláveis secos do município são apresentadas a seguir:

$$\text{IRRS} = (\text{QRSC} / \text{QTRSG}) \times 100$$

Onde:

IRRS = Índice de Reciclagem de Resíduos Secos, em porcentagem;

QRSC = Quantidade de resíduos secos comercializados (kg/dia);

QTRSG = Quantidade total de resíduos secos gerados (kg/dia).



Para os cálculos, deve ser considerada a quantidade comercializada dos resíduos secos, visto que apenas esta parcela é efetivamente enviada para reciclagem.

#### 4.8.6.2. Reciclagem dos Resíduos Orgânicos

A Lei Nacional de Resíduos Sólidos traz como diretriz o desvio total de resíduos passíveis de reciclagem dos aterros sanitários.

Os resíduos orgânicos também são vistos pela Política como uma parcela de resíduos domiciliares que podem ser reciclados com adoção de tecnologias de tratamento desses resíduos, por exemplo, através da compostagem.

A definição da meta de reciclagem do resíduo orgânico será análoga à meta dos resíduos recicláveis secos, com a implementação de programas específicos de desvio dos resíduos úmidos, considerando os grandes geradores existentes (restaurantes, feiras, etc.) e as ações de compostagem unifamiliares. Ainda, há a possibilidade de compostagem dos resíduos verdes, aqueles originados das atividades de capina e poda dos serviços de limpeza pública.

Será considerado o total de material orgânico produzido no município a partir também do uso de dados da composição gravimétrica do PLANARES.

A reciclagem do material orgânico será medida pelo Índice de Reciclagem do Resíduo Orgânico – IRRO, devendo o mesmo ser calculado anualmente, conforme se segue:

$$\text{IRRO} = (\text{ROR} / \text{ROT}) \times 100$$

Onde:

IRRO =: Índice de reciclagem de resíduos orgânicos;

ROR = quantidade de resíduos orgânicos reciclados;

ROT = quantidade total de resíduos orgânicos gerados;



#### 4.8.6.3. Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

A reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil como matéria-prima traz inúmeros benefícios econômicos e ambientais e a Política Nacional de Resíduos Sólidos é clara ao definir que a responsabilidade do destino final adequado dos resíduos da construção civil é do gerador.

Os resíduos da construção civil, assim como os resíduos sólidos domiciliares, apresentam características que os permitem ser reciclados com adoção de tecnologias de tratamento desses resíduos. A definição da meta de reciclagem do resíduo da construção civil será análoga à meta dos resíduos recicláveis secos e orgânicos, considerando a criação de programas específicos para o atendimento desta meta de desvio de RCC.

Sendo assim, reciclagem dos resíduos da construção civil municipais será medida pelo Índice de Reutilização e Reciclagem do Resíduo da Construção Civil – IRRCC, devendo o mesmo ser calculado anualmente, conforme se segue:

$$\text{IRRCC} = (\text{RCCR} / \text{RCCG}) \times 100$$

Onde:

IRRCC =: Índice de reutilização e reciclagem de resíduos da construção civil;

RCCR = quantidade de resíduos da construção civil reciclados e/ou reutilizados;

RCCG = quantidade total de resíduos da construção civil gerados;

Destaca-se que o manejo adequado dos RCC oriundos de estabelecimento particulares é de responsabilidade do gerador, ficando a cargo da Administração Municipal a fiscalização por meio dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.



#### 4.8.7. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde

A fim de garantir o correto manejo dos resíduos provenientes dos serviços da saúde municipais, esta meta prevê o controle de todos os estabelecimentos municipais geradores de RSS. Para isto, utilizar-se-á o Índice de Coleta e Tratamento dos Resíduos de Saúde – ICTRSS.

O Índice de Coleta e Tratamento dos Resíduos de Saúde será a relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde (RSS) que destinam adequadamente os resíduos e número total de estabelecimentos geradores de RSS, em percentual, sendo calculado conforme apresentado a seguir:

$$\text{ICTRSS} = (\text{GRSS} / \text{TGRSS}) \times 100$$

Onde:

ICTRSS = Índice de Coleta e Tratamento dos Resíduos de Saúde;

GRSS = Estabelecimentos geradores de RSS que destinam adequadamente os resíduos;

TGRSS = Total de estabelecimentos geradores de RSS.

Destaca-se que o manejo adequado dos RSS oriundos de estabelecimento particulares é de responsabilidade do gerador, ficando a cargo da Administração Municipal a fiscalização por meio dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

#### 4.8.8. Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil

Para o efetivo controle do manejo adequado dos resíduos da construção civil gerados no município, considerando a coleta e destinação destes, é necessário que haja um indicador para tal.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo indicador ICDRCC – Índice de Coleta e Disposição dos Resíduos da Construção Civil e será calculada anualmente, através da relação entre a quantidade coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC e quantidade total de RCC gerados no município, em percentual, conforme exposto a seguir:

$$\text{ICDRCC} = (\text{GRCC} / \text{TGRCC}) \times 100$$

Onde:

ICDRCC = Índice de Coleta e Disposição dos Resíduos da Construção Civil;

GRCC = Quantidade coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC;

TGRCC = Quantidade total de RCC gerados no município.

#### **4.8.9. Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira**

A Lei 11.445/2007 definiu que a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos seja assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança destes serviços, por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Deste modo a cobrança e a eficiência da arrecadação é um indicador que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados. No entanto, esta meta está intimamente relacionada à cobrança pela execução dos serviços referentes ao manejo dos resíduos sólidos, cobrado através da taxa de Coleta de Lixo.

A eficiência da arrecadação é um indicador que permite o acompanhamento da efetividade das ações que viabilizem o recebimento dos valores faturados. Deverá ser calculado conforme apresentado no Quadro 54.



**Quadro 54: Indicador**

Ano	Indicador	Medida do IEAR
1	Indicador de Eficiência na Arrecadação (IEAR)	100 * (((Valor arrecadado (ano 1) / Valor faturado (ano 1)) + (Valor arrecadado (ano 2) / Valor faturado (ano 2)) + (Valor arrecadado (ano n) / Valor faturado (ano n))) / (Número de anos analisado))
2 em diante		

#### **4.8.10. Meta para Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece que estão sujeitos a elaboração de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) os responsáveis por: atividades industriais, agrosilvopastoris, estabelecimentos de serviços de saúde, serviços públicos de saneamento básico, empresas e terminais de transporte, mineradoras, construtoras, grandes estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços.

A elaboração por parte dos geradores dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos será medida ao longo do tempo pelo indicador IEPGRS (índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos) e será calculada anualmente, conforme se segue:

$$\text{IEPGRS} = (\text{NEGRS} / \text{NTEGRS}) \times 100$$

Onde:

IEPGRS = Índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;

NEGRS = número de estabelecimentos geradores de resíduos sólidos que elaboraram o PGRS;

NTEGRS = número total de estabelecimentos sujeitos a elaboração de PGRS;



#### 4.9. METAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A seguir as principais metas estabelecidas para o município de Bauru no que se refere ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

##### 4.9.1. Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos

A melhoria da qualidade das condições ambientais, de saúde pública, da qualidade de vida da população de Bauru remete à necessidade de melhoria da qualidade dos recursos hídricos existentes no município, dentro do contexto de estruturação do saneamento básico de forma interdisciplinar.

A qualidade dos corpos hídricos presentes no município está diretamente ligada às condições de saneamento básico existentes, em específico aos níveis de cobertura de coleta de esgoto e dos resíduos sólidos, além do correto tratamento e disposição final ambientalmente adequada de ambos.

Está também fortemente relacionada ao respeito e fiscalização das exigências das Leis de âmbito municipais e outras ainda federais ou estaduais, podendo-se citar as municipais de uso e ocupação do solo e as ambientais diversas existentes.

No caso de Bauru a melhoria da qualidade dos recursos hídricos é ainda um dos objetivos estabelecidos na criação das APA's – Áreas de Preservação Ambientais: Rio Batalha, Campo Novo, Água Parada, conforme as legislações: (i) Lei nº 4.296/1998; (ii) Lei 4.605/2000; (iii) Lei 4.704/2001; (iv) Lei Estadual nº 10.773/2001.

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, apresenta a classificação para as águas doces, salobras e salinas do País, baseado no uso destas águas. Apresenta também os respectivos parâmetros mínimos exigidos para o enquadramento de cada corpo de água.

Tal enquadramento serve de referência para os padrões mínimos de qualidade exigidos nos lançamentos de efluentes nos cursos d' água, de modo que o corpo



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

hídrico não sofra alterações na sua classe ao longo do tempo, assim como outros parâmetros que envolvem análises quanto a componentes químicos que podem estar presentes em agrotóxicos, levando-se em conta ainda o que contém na Resolução CONAMA n° 430/2011.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei n° 9.433/1997) revela que o enquadramento dos recursos hídricos em classes segundo sua qualidade e seu uso preponderante é um instrumento essencial para o gerenciamento adequado dos recursos hídricos e seu planejamento ambiental.

*VI - efetuar o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs, compatibilizando-as em relação às repercussões interbacias e arbitrando os eventuais conflitos decorrentes;*

O Estado do São Paulo possui o estabelecimento do enquadramento de águas interiores através da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo em parceria com a Coordenadora de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente e a Coordenadora de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

As legislações específicas para consulta são: Decreto Estadual n° 8.468, de 08 de setembro de 1976; Decreto n° 10.775, de 22 de novembro de 1977; Decreto Estadual n° 24.839/1986 e Decreto n° 39.173/1994 e deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos, bem como diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2012/2015).

Para Bauru as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI a serem consideradas no enquadramento são: UGRHI 13 – Tietê-Jacaré e UGRHI 16 – Tietê-Batalha.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Para essas unidades de gerenciamento o enquadramento ficou assim definido no caso dos rios inseridos no território municipal de Bauru (os mapas da CETESB indicando as classes para os Comitês Estaduais e UGRHI são apresentados no Anexo II do presente documento):

- UGRHI 13: Rio Bauru – Classe 4;
- UGRHI 13: Demais rios – Classe 2 (por exemplo: Córrego do Sobrado; Ribeirão da Grama; Córrego do Matadouro e os demais).
- UGRHI 16: Rios são considerados Classe 2.

Assim, o presente PMSB visa recomendar ao município que, ele, mantenha ações visando à melhoria gradativa da qualidade dos recursos hídricos que passam pelo seu território, dentro do princípio de gerenciamento integrado de recursos hídricos no que tange aos comitês de bacias locais e do enquadramento estabelecido. Minimamente a condição considerada no enquadramento estadual deverá ser mantida ao longo de todo o período de planejamento e/ou melhorada, no que couber especialmente referente ao Rio Bauru (considerado como Classe 4).

No caso do Rio batalha, que é o manancial superficial de abastecimento público de água para o município, a sua Classe não deve ter condições de piora da qualidade da água em nenhum momento do horizonte de planejamento, permanecendo como Classe 2.

A meta de melhoria da qualidade de recursos hídricos se baseará na confirmação inicial da condição de qualidade observada dos cursos de água do município, com base em resultados de análises físico-químicas e biológicas de amostras de água, ao longo de um ano, dos cursos de água existentes. Essa ação refere-se ao balizamento quanto ao enquadramento indicado no âmbito estadual para os rios de Bauru. Ou seja, deverá ser observado se o rio está ou não obedecendo ao enquadramento já mencionado.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A partir desta verificação do atendimento (ou não) aos padrões de qualidade mínimos exigidos pela CONAMA nº 357/2005 e quanto ao enquadramento da CETESB e demais órgãos estaduais, segundo a classe de enquadramento, é que a meta será direcionada. Ou seja, se for constatado que há o atendimento ao enquadramento já previsto, as iniciativas serão de manutenção da condição existente e melhoria contínua do cenário encontrado, segundo a meta.

Caso não sejam atendidos os padrões Classe para os cursos de águas, as iniciativas serão de busca ao atendimento das exigências e padrões e conseqüentemente melhoria da qualidade dos cursos de água em não atendimento, segundo a meta.

Por exemplo, para os rios enquadrados como Classe 4, sugere-se que sejam feitos monitoramento continuados de forma a priorizar ações, que mesmo no longo prazo, visem transformar o enquadramento em Classe 3 (mínimo) melhorando sua qualidade perante a Resolução CONAMA 357/2005.

Portanto, caso a verificação com base nas Classes da Resolução CONAMA não seja possível a verificação da condição de qualidade da água poderá ser feita com base no IQA, com base na metodologia da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

O Índice de Qualidade da Água – IQA pela metodologia da CETESB, entretanto tem como principal objetivo o de relevar contaminações dos corpos hídricos por efluentes domésticos, assim caberá seu uso direcionando-se à porção da sede urbana, aglomerados rurais e áreas de ocupação irregular, mas talvez não seja aplicável em áreas essencialmente rurais com baixa ocupação humana.

O IQA avalia 9 parâmetros de qualidade da água: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, DBO, coliformes fecais (termotolerantes), nitrogênio total, fósforo total, turbidez e sólidos totais. O IAQ é orientado em classes/categorias: ótimo, boa, regular, ruim ou péssima para a qualidade da água.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



#### 4.9.2. Metas para Microdrenagem

##### 4.9.2.1. Universalização dos Serviços

Para o sistema de microdrenagem estabeleceu-se a meta para universalização do sistema juntamente com o Índice de Cobertura do Sistema de Microdrenagem, estabelecida pela seguinte expressão:

$$\text{ICSMiD} = (\text{EPMi} \times 100) / \text{EPT}$$

Onde:

**ICSMiD**= Índice de Cobertura do Sistema de Microdrenagem, em porcentagem;

**EPMi** = Extensão de Vias Urbanas Pavimentadas com Sistema de Microdrenagem Implantado, em km;

**EPT**= Extensão Total de Vias Urbanas Pavimentadas, em km.

##### 4.9.2.2. Eficiência do Sistema de Microdrenagem

Considera-se que o sistema de microdrenagem urbana funciona de forma eficiente desde que problemas de inundações e alagamentos localizados causados por subdimensionamentos ou má conservação do sistema sejam adequadamente solucionados.

Desta forma, a eficiência do sistema de microdrenagem deverá ser tal que se reduzam os locais identificados no município como problemáticos, no que diz respeito a alagamentos/inundações/enxurradas, e que haja um programa de manutenção e limpeza do sistema e que seja mantido permanentemente (meta a seguir).

O seu indicador de acompanhamento é apresentado conforme a expressão:



$$IESMi = (PFMi \times 100)/PFMiT$$

Onde:

**IESMi:** Índice de Eficiência do Sistema de Microdrenagem<sup>1</sup>, em porcentagem;

**PFMi:** Pontos do Sistema de Microdrenagem que apresentam Falhas ou Deficiências, em unidades;

**PFMiT:** Pontos do Sistema de Microdrenagem que apresentam Falhas ou Deficiências – Total do município, (identificados na medição de referência), em unidades;

A avaliação da eficiência do sistema de microdrenagem acompanhará o incremento da implantação do sistema no município ao longo da vigência do presente plano. Considera-se, para tal, que os novos sistemas de microdrenagem implantados não terão problemas de alagamentos e que a manutenção dos mesmos poderá ser realizada em um intervalo correspondente ao Tempo de Retorno de projeto.

#### 4.9.2.3. Manutenções do Sistema de Microdrenagem

Tendo em vista um cenário já em execução no município em relação à manutenções rotineiras do sistema de microdrenagem urbana executadas pela Secretaria de Obras, segundo diagnosticado, foi desenvolvida uma meta sobre o assunto, garantindo que as atividades sejam anualmente realizadas e em todo horizonte de Plano.

Essa meta tem como conceito o que de manutenções corretivas e ou preventivas em estruturas do sistema de microdrenagem garantem também eficiência gradativa em relação ao seu funcionamento.

As estruturas e/ou pontos do sistema de microdrenagem a serem considerados para a presente meta são: bocas-de-lobo, poços de visita, pontes, pontilhões, metragem linear de galerias de microdrenagem e/ou sarjetas/sarjetões.



O indicador para acompanhamento da meta poderá ser:

$$\text{IMSMi} = (\text{PMi} \times 100) / \text{PMiT}$$

Onde:

**IMSMi:** Índice de Manutenções do Sistema de Microdrenagem, em porcentagem;

**PMi:** Pontos/estruturas do Sistema de Microdrenagem, em unidades que receberam manutenção/readequação/intervenção;

**PMiT:** Pontos/estruturas do Sistema de Microdrenagem – Total do município, (identificados na medição de referência), em unidades;

#### 4.9.3. Metas para o Sistema de Macrodrenagem

A ocupação urbana é acompanhada pela impermeabilização do solo, que por sua vez aumenta a vazão específica das áreas de contribuição das bacias hidrográficas e a velocidade com que estas águas atingem os cursos d'água, elevando-se rapidamente o nível das águas.

Entende-se que o sistema de macrodrenagem urbana funciona adequadamente, desde que problemas de inundações causados por eventos de precipitação extrema sejam reduzidos de tal forma que não causem danos materiais à população. Portanto, a ação da fiscalização e adoção de mecanismos regulatórios acerca do uso e ocupação do solo do município é fundamental neste processo.

Entretanto, falhas no planejamento do sistema de microdrenagem municipal somada a falta de dispositivos no sistema de macrodrenagem fazem com que os canais naturais e/ou artificiais de macrodrenagem que passam pela cidade também sejam comprometidos.

No intuito de evitar este tipo de problemática em Bauru, a meta relacionada aos sistemas de macrodrenagem está ligada à garantia ou melhora gradativa da eficiência de escoamento das águas pluviais do sistema. Considera-se que a



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

eficiência da macrodrenagem está diretamente ligada a existência de manutenção adequada dos canais e dos fundos de vale.

#### 4.9.3.1. Eficiência do Sistema de Macrodrenagem

A avaliação desta meta será realizada através da elaboração de um levantamento de dados que relacione, anualmente, as manutenções realizadas e as não realizadas em cada macrodrenagem existente no município, de modo que ao final de um período determinado todo o sistema de macrodrenagem urbana tenha sido vistoriado e a manutenção necessária tenha sido realizada com vistas ao aumento da eficiência do sistema segundo medidas preventivas de gerenciamento do mesmo.

A meta proposta para esta ação considera serviços como: desassoreamento dos canais e cursos de água, desobstrução da passagem da água, retirada de resíduos sólidos e entulhos acumulados nos canais, cursos de água e margens, execução de revitalização das margens de canais naturais, entre outras atividades que venham a ser avaliadas pela municipalidade como necessárias. A limpeza e manutenção dos sistemas de macrodrenagem deverão ser cíclicas e permanentes no município.

## 5. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme verificado no diagnóstico, o município de Bauru possui um sistema de abastecimento de água operado pela DAE na sede municipal e outro independente para o atendimento do distrito de Tibiriçá. Já as áreas rurais são abastecidas por sistemas unifamiliares individuais.

Portanto, no prognóstico do sistema de abastecimento de água serão considerados 2 sistemas:

- Sistema Sede – composto pela sede urbana do município.
- Sistema Tibiriçá – composto pelo distrito Tibiriçá.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



## 5.1. CENÁRIOS

### 5.1.1. Cenários Estudados

Os Cenários propostos para o SAA estão sintetizados no Quadro 55:

**Quadro 55: Síntese dos Cenários para o SAA.**

Metas	Cenário Estudado		
	Ideal	Factível	Indesejável
Universalização do atendimento da população urbana	100%	Manutenção da atual cobertura (100%)	Diminuição da atual cobertura
Potabilidade da água	IPA = 100% a partir do Ano 1	IPA = 98% em todo o período	Diminuição do IPA atual
Índices de perdas de água	IP $\leq$ 25% desde o ano 1	Redução constante do IP até atingir valor $\leq$ 25%	IP superior ao atual
Continuidade no abastecimento	100% em 1 ano	> 98% em todo o período	Diminuição da atual regularidade

#### CENÁRIO 1 - IDEAL:

**Teórico** - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A universalização do atendimento da população, ou seja, 100% da população local será atendida com serviço de abastecimento de água, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- A qualidade da água distribuída atenderá permanentemente à 100% da legislação vigente, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.
- A regularidade no abastecimento será garantida permanentemente à toda rede de distribuição, desde o Ano 1 até o final do período de planejamento.
- As perdas no sistema de distribuição serão sempre inferiores a 25%, padrão este atingido apenas em alguns dos países considerados como de alta tecnologia neste segmento.

**CENÁRIO 2 – FACTÍVEL:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o IDEAL.

Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de metodologias, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias para que o SAA opere de maneira satisfatória e atenda todas as Legislações Ambientais e de Saúde vigentes.

- A universalização do atendimento da população é mantida em 100%.
- A qualidade da água distribuída continua melhorando, atingindo e mantendo um patamar bastante aceitável, atendendo plenamente à legislação vigente.
- A continuidade no abastecimento continua melhorando, através de ações e obras, como por exemplo, a fixação pela operadora de critério de disponibilizar maior reservação que o previsto em norma.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- As perdas no sistema de distribuição serão combatidas e controladas de maneira agressiva, sendo uma preocupação permanente da operadora, objetivando a redução das perdas de água ao patamar de inferior a 25%.

**CENÁRIO 3 - INDESEJÁVEL:** Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação.

Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que com certeza acarretaria uma diminuição da cobertura, da qualidade da água, da regularidade no abastecimento e um aumento nas perdas e no consumo per capita.

- A universalização do atendimento da população diminuiria ao longo do tempo, pois não existiriam recursos suficientes para atendimento do crescimento vegetativo pela evolução populacional.
- A qualidade da água distribuída perderia sua condição, passando a não atender plenamente à legislação vigente, temporariamente ou de forma permanente.
- A regularidade no abastecimento cairia pois não existiria uma boa relação produção x distribuição x consumo.
- As perdas no sistema de distribuição aumentam desregradadamente, o que afetaria diretamente a condição de regularidade do abastecimento e de equilíbrio financeiro do sistema.

### 5.1.2. Cenário de Referência

Para elaboração deste prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente.



## 5.2. SISTEMA SEDE

### 5.2.1. Metas do Cenário de Referência do SAA

#### 5.2.1.1. Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água

Pelas informações obtidas junto ao DAE referente ao ano de 2015, a cobertura do sistema de abastecimento de água abrange uma população de 360.492 habitantes na área urbana, de um total projetado de 360.853, o que representa um atendimento de 99,9% da população.

O atendimento do sistema não ocorre para 100% da população apenas pelo fato de existirem 542 ligações regularizadas e com outorga, segundo informações repassadas pelo DAE, as quais são abastecidas por captação própria via poço profundo. Sem contar nestes casos, os poços irregulares que são de desconhecimento da Administração Pública.

De acordo o Plano Nacional de Saneamento Básico, para a região Sudeste do Brasil, a meta de universalização do sistema de abastecimento de água é de 98% para o ano 2018, 99% para o ano 2023 e 100% para o ano 2033.

Como toda a área urbana já é atendida, seja pelo sistema público ou por sistemas unifamiliares particulares, fica fixado no presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB a meta de manter a cobertura do DAE de 99,90% do sistema de abastecimento de água na sede de Bauru.

#### 5.2.1.2. Potabilidade da Água

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IPA, a água produzida será considerada adequada se, a média dos IPA apurados nos últimos 12 meses atender os valores especificados no Quadro 56.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 56: Metas do IPA.**

Ano	Meta do IPA (%)
1	Medição inicial
2 em diante	Incremento necessário para atingir 98%, se inferior a este percentual.

### 5.2.1.3. Continuidade do Abastecimento de Água

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, para a região Sudeste do Brasil, a meta de continuidade do sistema de abastecimento de água é de que o percentual de economias atingidas por paralisações e interrupções sistemáticas seja inferior a 20% para o ano 2018, 18% para o ano 2023 e 14% para o ano 2033.

O Quadro 57 mostra os valores do ICA a serem atingidos ao longo do tempo.

**Quadro 57: Metas do ICA.**

Ano	Meta do ICA (%)
1	Medição inicial
2 em diante	Incremento necessário para atingir 98%, se inferior a este percentual

### 5.2.1.4. Perdas no Sistema de Distribuição

Conforme demonstrado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, as perdas no sistema de distribuição de Bauru são de aproximadamente 50%.

Segundo o Instituto Trata Brasil, no ano de 2013 a perda de água na distribuição foi de 37% a nível nacional, já no Estado de São Paulo, as perdas foram de 34%. Estes resultados demonstram que Bauru está com as perdas muito acima da média nacional e estadual.

Se considerada apenas a média das 100 maiores cidades do Brasil, perfil este que encontra-se o município de Bauru, em 2013 a média do índice de perdas na distribuição destes municípios era de 42%, o que demonstra mais uma vez a necessidade de se realizar melhorias neste aspecto do sistema de distribuição.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

De acordo com o Plano Nacional de Saneamento Básico, para a região Sudeste do Brasil, a meta de índice de perdas do sistema de abastecimento de água é de que o percentual seja inferior a 33% para o ano 2018, 32% para o ano 2023 e 29% para o ano 2033.

Deste modo, para o presente Plano Municipal de Saneamento Básico de Bauru, ficam definidas as seguintes metas de redução do índice de perdas de água na rede de distribuição apresentadas no Quadro 58.

**Quadro 58: Meta de redução de perdas de água.**

Ano	Índice de Perdas (%)	Ano	Índice de Perdas (%)
1	46	11	26
2	42	12	25
3	38	13	25
4	36	14	25
5	34	15	25
6	32	16	25
7	30	17	25
8	29	18	25
9	28	19	25
10	27	20	25

Esta significativa redução nas perdas de água na rede de distribuição permitirá que as estruturas existentes supram a demanda de abastecimento por mais tempo, podendo assim, postergar onerosos investimentos, além das economias com energia elétrica, produtos químicos e a própria melhoria na continuidade do abastecimento.

### 5.2.2. Projeção das Demandas de Água

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema serão utilizados dados anteriores apresentados no levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções ao longo do período do



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

estudo, da população, das metas de cobertura fixada e de redução do índice de perda, sendo necessário ainda definir os parâmetros normatizados e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

### 5.2.2.1. Parâmetros Normatizados

Os parâmetros normatizados a serem adotados para a projeção de demanda dos sistemas de abastecimento de água na Sede do município de Bauru são os seguintes:

- Reservação: mínimo 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária -  $K = 1,2$ ;
- Coeficiente de variação máxima horária -  $K_2 = 1,5$ .

### 5.2.2.2. Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas – Sistema Sede

Para determinação da evolução da demanda a ser atendida no Sistema Sede de Bauru, foram utilizadas informações levantadas no Relatório de Diagnóstico do PMSB.

- População estimada pela Ampla abastecida em 2015 de 360.492 habitantes.
- Quantidade de ligações ativas de água em 2015 de 131.644 lig.;

Com base nestas informações, obteve-se um índice de 2,7384 habitantes/ligação. Segundo informações obtidas com a DAE, existem 169.943 economias no sistema Sede de Bauru, obtendo-se a seguinte densidade de economia por ligação:

- Sistema Sede =  $169.943 \text{ econ.} / 131.644 \text{ lig.} = 1,291 \text{ econ./lig.}$

Ainda segundo informações da própria DAE, está implantado um total de 1.651.430 metros de rede no sistema Sede. Considerando a extensão de rede e o número de ligações, têm-se a seguinte relação de extensão de rede por ligação:



- Sistema Sede = 1.651.430 m / 131.644 lig. = 12,545 m/lig.

Por fim, conforme demonstrado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água, o consumo per capita de água no sistema Sede foi estimado em 190 L/hab.dia, já considerando um acréscimo de até 15%, referente à submedição do parque de hidrômetros do município.

### 5.2.2.3. Evolução das Demandas de Água

Com Base nos parâmetros normatizados e nos parâmetros físicos do sistema Sede, foi elaborado o Quadro 59, que apresenta um resumo da evolução dos principais componentes do sistema de abastecimento de água na Sede de Bauru.

Conforme pode ser verificado nas projeções das demandas do sistema de abastecimento de água, mesmo com o aumento projetado de 112.364 habitantes, há uma significativa redução da demanda média de água para o atendimento da população de Bauru, dos atuais 1.603 L/s para 1.397 L/s. Isto se deve em especial à meta estipulada para a redução das perdas de água para 25% do total produzido, ante a atual situação de 50%.

Esta situação demonstra que o sistema atual será suficiente para suprir a necessidade ao longo de todo o período de planejamento, desde que sejam realizados os devidos investimentos para garantir o atendimento da meta de redução das perdas de água no sistema de distribuição.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 59: Evolução das demandas da Sede de Bauru.

Ano	População (hab.)	População Urbana na Sede (%)	Cobertura (%)	População Atendida na Sede (hab.)	Índice de Perdas (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão de Distribuição (L/s)			Reservação (m³)	Extensão de Rede (m)	Nº de Ligações	Nº de Economias
							Média	Dia	Hora				
1	371.466	99,56	99,90	369.468	46	190	1.505	1.806	2.708	51.999	1.692.587	134.921	174.183
2	376.481	99,56	99,90	374.456	42	190	1.420	1.704	2.556	49.067	1.715.438	136.743	176.535
3	381.563	99,56	99,90	379.511	38	190	1.346	1.615	2.423	46.521	1.738.594	138.589	178.918
4	386.714	99,56	99,90	384.634	36	190	1.322	1.586	2.379	45.675	1.762.065	140.460	181.333
5	391.936	99,56	99,90	389.828	34	190	1.299	1.559	2.338	44.889	1.785.859	142.356	183.782
6	397.227	99,56	99,90	395.091	32	190	1.278	1.533	2.300	44.157	1.809.967	144.278	186.263
7	402.589	99,56	99,90	400.424	30	190	1.258	1.510	2.264	43.475	1.834.399	146.226	188.777
8	408.024	99,56	99,90	405.830	29	190	1.257	1.508	2.263	43.441	1.859.164	148.200	191.326
9	413.532	99,56	99,90	411.308	28	190	1.256	1.507	2.261	43.416	1.884.261	150.200	193.908
10	419.115	99,56	99,90	416.861	27	190	1.256	1.507	2.260	43.399	1.909.700	152.228	196.526
11	424.773	99,56	99,90	422.489	26	190	1.256	1.507	2.260	43.391	1.935.481	154.283	199.179
12	430.507	99,56	99,90	428.192	25	190	1.256	1.507	2.260	43.390	1.961.608	156.366	201.868
13	436.320	99,56	99,90	433.974	25	190	1.272	1.527	2.290	43.976	1.988.095	158.477	204.594
14	442.209	99,56	99,90	439.831	25	190	1.290	1.548	2.321	44.570	2.014.928	160.616	207.355
15	448.180	99,56	99,90	445.770	25	190	1.307	1.568	2.353	45.171	2.042.135	162.785	210.155
16	454.230	99,56	99,90	451.787	25	190	1.325	1.590	2.384	45.781	2.069.702	164.982	212.992
17	460.362	99,56	99,90	457.886	25	190	1.343	1.611	2.417	46.399	2.097.643	167.209	215.867
18	466.577	99,56	99,90	464.068	25	190	1.361	1.633	2.449	47.026	2.125.961	169.467	218.782
19	472.792	99,56	99,90	470.250	25	190	1.379	1.655	2.482	47.652	2.154.280	171.724	221.696
20	479.090	99,56	99,90	476.514	25	190	1.397	1.677	2.515	48.287	2.182.977	174.012	224.649



### 5.3. SISTEMA TIBIRIÇÁ

#### 5.3.1. Metas do Cenário de Referência do SAA

##### 5.3.1.1. Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água

Pelas informações obtidas junto ao DAE referente ao ano de 2015, a cobertura do sistema de abastecimento de água no Distrito Tibiriçá é de 100%.

Fica fixado no presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB a meta de manter a cobertura para 100% do sistema de abastecimento de água no Distrito de Tibiriçá.

##### 5.3.1.2. Qualidade da Água

Para efeito de cumprimento da evolução da meta em relação ao IPA, a água produzida será considerada adequada se, a média dos IPA apurados nos últimos 12 meses atender os valores especificados no Quadro 60.

**Quadro 60: Metas do IPA.**

Ano	Meta do IPA (%)
1	Medição inicial
2	Incremento necessário para atingir 90%, se inferior a este percentual.
3 em diante	Incremento de 4% ao ano, até atingir e manter, no mínimo, 98%.

##### 5.3.1.3. Continuidade do Abastecimento de Água

O Quadro 61 mostra os valores do ICA a serem atingidos ao longo do tempo.

**Quadro 61: Metas do ICA.**

Ano	Meta do ICA (%)
1	Medição inicial.
2	Incremento necessário para atingir 90%, se inferior a este percentual.
3 em diante	Incremento de 4% ao ano, até atingir e manter, no mínimo, 98%.



#### 5.3.1.4. Perdas no Sistema de Distribuição

Como não foi possível obter os volumes micromedidos exclusivamente do distrito de Tibiriçá, não é possível identificar o atual índice de perdas na rede de distribuição de água.

Deste modo, para efeito de determinação de meta, serão adotadas as metas anuais de redução das perdas de água na rede de distribuição que foram adotadas para a Sede do município de Bauru.

#### 5.3.2. Projeção das Demandas de Água

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema serão utilizados dados anteriores apresentados no levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções ao longo do período do estudo, da população, das metas de cobertura fixada e de redução do índice de perda, sendo necessário ainda definir os parâmetros normatizados e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

##### 5.3.2.1. Parâmetros Normatizados

Os parâmetros normatizados a serem adotados para a projeção de demanda dos sistemas de abastecimento de água no Distrito Tibiriçá, município de Bauru, são os seguintes:

- Reservação: mínimo 1/3 do volume distribuído no dia de maior consumo;
- Coeficiente de variação máxima diária -  $K = 1,2$ ;
- Coeficiente de variação máxima horária -  $K_2 = 1,5$ .



### 5.3.2.2. Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas

Para determinação da evolução da demanda a ser atendida no Sistema Distrito Tibiricá, foram utilizadas informações levantadas no Relatório de Diagnóstico do PMSB.

- População estimada pela Ampla abastecida em 2015 de 1.586 habitantes.
- Quantidade de ligações de água em 2015 de 435 lig.;

Com base nestas informações, obteve-se um índice de 3,646 habitantes/ligação.

Segundo informações obtidas com a DAE, existem 457 economias no sistema Distrito Tibiricá, obtendo-se a seguinte densidade de economia por ligação:

- Sistema Tibiricá = 457 econ. / 435 lig. = 1,051 econ./lig.

Ainda segundo informações da própria DAE, está implantado um total de 7.520 metros de rede no sistema Tibiricá. Considerando a extensão de rede e o número de ligações, têm-se a seguinte relação de extensão de rede por ligação:

- Sistema Tibiricá = 7.520 m / 435 lig. = 17,287 m/lig.

Como não foi possível obter o volume micromedido exclusivo de Tibiricá, será utilizada a média de consumo per capita de todo o município de Bauru, a qual está estimada em 190 L/hab.dia.

### 5.3.2.3. Evolução das Demandas de Água

Com Base nos parâmetros normatizados e nos parâmetros físicos do sistema Tibiricá, foi elaborado o Quadro 62, que apresenta um resumo da evolução dos principais componentes do sistema de abastecimento de água no Distrito Tibiricá.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 62: Evolução das Demandas do Sistema Tibiriçá.**

Ano	População (hab.)	População Urbana em Mourão (%)	Cobertura (%)	População Atendida em Tibiriçá (hab.)	Índice de Perdas (%)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão de Distribuição (L/s)			Reservação (m³)	Extensão de Rede (m)	Nº de Ligações	Nº de Economias
							Média	Dia	Hora				
1	371.466	0,44	100	1.628	46	165	5,76	6,91	10,36	199	7.718	446	469
2	376.481	0,44	100	1.650	42	165	5,43	6,52	9,78	188	7.822	452	476
3	381.563	0,44	100	1.672	38	165	5,15	6,18	9,27	178	7.928	459	482
4	386.714	0,44	100	1.695	36	165	5,06	6,07	9,10	175	8.035	465	488
5	391.936	0,44	100	1.717	34	165	4,97	5,96	8,95	172	8.143	471	495
6	397.227	0,44	100	1.741	32	165	4,89	5,87	8,80	169	8.253	477	502
7	402.589	0,44	100	1.764	30	165	4,81	5,78	8,66	166	8.364	484	509
8	408.024	0,44	100	1.788	29	165	4,81	5,77	8,66	166	8.477	490	515
9	413.532	0,44	100	1.812	28	165	4,81	5,77	8,65	166	8.592	497	522
10	419.115	0,44	100	1.837	27	165	4,80	5,77	8,65	166	8.708	504	529
11	424.773	0,44	100	1.861	26	165	4,80	5,76	8,65	166	8.825	511	537
12	430.507	0,44	100	1.886	25	165	4,80	5,76	8,65	166	8.944	517	544
13	436.320	0,44	100	1.912	25	165	4,87	5,84	8,76	168	9.065	524	551
14	442.209	0,44	100	1.938	25	165	4,93	5,92	8,88	171	9.188	531	559
15	448.180	0,44	100	1.964	25	165	5,00	6,00	9,00	173	9.312	539	566
16	454.230	0,44	100	1.990	25	165	5,07	6,08	9,12	175	9.437	546	574
17	460.362	0,44	100	2.017	25	165	5,14	6,16	9,25	178	9.565	553	582
18	466.577	0,44	100	2.045	25	165	5,21	6,25	9,37	180	9.694	561	589
19	472.792	0,44	100	2.072	25	165	5,28	6,33	9,50	182	9.823	568	597
20	479.090	0,44	100	2.099	25	165	5,35	6,41	9,62	185	9.954	576	605



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

#### 5.4. DEMANDAS DA ÁREA RURAL

O atendimento da área rural do município de Bauru é realizado por sistemas unifamiliares ou coletivos, normalmente por meio de poços profundos para 100% da população da área rural.

De acordo o Plano Nacional de Saneamento Básico, para a região Sudeste do Brasil, a meta de universalização da área rural do sistema de abastecimento de água, seja por rede de distribuição, poço, ou nascente, é de 91% para o ano 2018, 95% para o ano 2023 e 100% para o ano 2033.

A projeção para as demandas totais ao longo de toda a área rural está apresentada no Quadro 63.

**Quadro 63: Projeção das demandas de água – área rural.**

Ano	População (hab.)	Per Capita (L/hab.dia)	Vazão de Distribuição (L/s)			N° de Famílias
			Média	Dia	Hora	
1	6.319	190	13,90	16,68	25,01	1.822
2	6.405	190	14,09	16,90	25,35	1.846
3	6.491	190	14,27	17,13	25,69	1.871
4	6.579	190	14,47	17,36	26,04	1.896
5	6.667	190	14,66	17,59	26,39	1.922
6	6.757	190	14,86	17,83	26,75	1.948
7	6.849	190	15,06	18,07	27,11	1.974
8	6.941	190	15,26	18,32	27,47	2.001
9	7.035	190	15,47	18,56	27,85	2.028
10	7.130	190	15,68	18,82	28,22	2.055
11	7.226	190	15,89	19,07	28,60	2.083
12	7.324	190	16,11	19,33	28,99	2.111
13	7.422	190	16,32	19,59	29,38	2.139
14	7.523	190	16,54	19,85	29,78	2.169
15	7.624	190	16,77	20,12	30,18	2.198
16	7.727	190	16,99	20,39	30,59	2.227
17	7.831	190	17,22	20,67	31,00	2.257
18	7.937	190	17,45	20,94	31,42	2.288
19	8.043	190	17,69	21,22	31,84	2.318
20	8.150	190	17,92	21,51	32,26	2.349



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A área rural de Bauru é pouco extensa e de pequena densidade populacional, motivo pelo qual é economicamente inviável a implantação de um sistema público de abastecimento de água. Deste modo, o abastecimento nestas localidades continuará a ser realizada pelos mesmos sistemas unifamiliares ou coletivos existentes.

Propõe-se que o município realize fiscalizações nos pontos de captação das soluções individuais e coletivas para verificar a qualidade da água e que crie um programa de distribuição de produto químico para que seja realizada ao menos a desinfecção da água bruta nestas áreas, evitando assim, a ação de organismos patogênicos.

## 6. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 6.1. CENÁRIOS

#### 6.1.1. Cenários Estudados

Os Cenários propostos para o SES estão sintetizados no Quadro 64:

**Quadro 64: Síntese dos Cenários para o SES.**

Sistema	Metas	Cenário Estudado		
		Ideal	Factível	Retrógrado
Esgotamento Sanitário	Universalização do atendimento da população urbana	100% no Ano 1	≥ 98,3% em todo o período	Diminuição da cobertura prevista com as obras em andamento
	Qualidade do efluente	100% no Ano 1	≥ 95% no Ano 4	Diminuição da atual qualidade de tratamento



### **CENÁRIO 1 - IDEAL:**

**Teórico** - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- A universalização do atendimento da população, ou seja, 100% da população local será atendida com serviço de esgotamento sanitário, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;
- A qualidade do esgoto tratado atenderá permanentemente à 100% da legislação vigente, desde o Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento;

### **CENÁRIO 2 – FACTÍVEL:**

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o tendencial, porém não o IDEAL.

Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de metodologias, programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que consigam avançar gradativamente, viabilizando assim as melhorias necessárias para que o SES opere de maneira satisfatória e atenda toda a legislação ambiental vigente. Neste cenário têm-se:

- O atendimento da população com serviços de esgoto deverá alcançar no mínimo 99,0% até o terceiro ano de planejamento do PMSB (2017/2019), 99,3% até o oitavo ano (2020/2024), 99,6% até o décimo segundo ano (2025/2028) e 100,0% até vigésimo ano (2029/2036), o que atenderá inclusive as metas previstas no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB; e



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- A qualidade do esgoto recolhido e tratado continua evoluindo, atingindo e mantendo um patamar bastante aceitável, atendendo plenamente à legislação ambiental vigente.

### **CENÁRIO 3 - INDESEJADO:**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação.

Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que com certeza acarretaria uma diminuição da cobertura, da melhoria da qualidade ambiental dos mananciais e o aumento nas doenças de vinculação hídrica.

- A universalização do atendimento da população diminuiria ao longo do tempo, pois não existiriam investimentos suficientes para atendimento do crescimento vegetativo pela evolução populacional e pela ampliação do percentual de cobertura;
- A qualidade do esgoto tratado diminuiria, passando a não atender plenamente à legislação ambiental vigente, temporariamente ou de forma permanente.

#### **6.1.2. Cenário Adotado**

Para elaboração deste prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL, por se tratar de um cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente.



## 6.2. SISTEMA SEDE

### 6.2.1. Metas do Cenário de Referência do SES

#### 6.2.1.1. Universalização da Cobertura de Esgotamento Sanitário

Conforme já mencionado anteriormente, o Município de Bauru/SP conta com três sub-sistemas de esgotos sanitários, cujas atuais coberturas em coleta de esgoto são as seguintes:

- Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município: 98,3%
- Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá: 88,8%
- Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia: 100,0%

O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá possibilita atualmente uma cobertura em coleta de esgoto de 88,84%. A meta proposta é atender 95% em coleta de esgoto até o ano de 2019 e 100% até o ano de 2024, mantendo esta ao longo de todo o restante do período de planejamento do PMSB.

No Sub-Sistema de Candeia a meta proposta é de manter os atuais 100% em coleta de esgoto ao longo de todo o período de planejamento do PMSB.

Estão propostas as seguintes metas em coleta de esgoto no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município:

- Cobertura atual em coleta de esgoto: 98,3%
- Período de planejamento do PMSB: 20 anos
- Ano de início de planejamento do PMSB: 2017
- Ano final de planejamento do PMSB: 2036
- Meta Previstas:

Emergencial ou imediata: Período de 2017 a 2019 – **99,0%**

Curto prazo: Período de 2020 a 2024 – **99,3%**

Médio prazo: Período de 2025 a 2028 – **99,6%**

Longo prazo: Período de 2029 a 2036 – **100,0%**



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

No Quadro 65 é apresentado um resumo das metas em coleta de esgoto propostas no PMSB do Município de Bauru/SP.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 65: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para a Cobertura em Coleta de Esgoto.**

Item	Entidade	Metas Previstas/Ano												
		2012	2014	2015	2017	2018	2019	2023	2024	2028	2030	2033	2036	
<b>01</b>	<b>Cobertura em Coleta de Esgoto<sup>1</sup></b>													
<b>1.1</b>	<b>Cobertura Atual</b>													
1.1.1	Mundial	63,6%												
1.1.2	Brasil		49,8%											
1.1.3	Estado de São Paulo		87,1%											
1.1.4	Município de Bauru/SP			98,3%										
<b>1.2</b>	<b>Metas Previstas</b>													
1.2.1	ONU/ODS <sup>2</sup>										100%			
1.2.2	Brasil/PLANSAB <sup>3</sup>					76%			81%				92%	
1.2.3	Estado de São Paulo/PLANSAB					95%			97%				100%	
<b>1.3</b>	<b>Metas Adotadas no PMSB<sup>4</sup></b>													
<b>1.3.1</b>	<b>Para o Sub-Sistema Sede do Município</b>													
1.3.1.1	Emergencial ou Imediata–Período 2017/2019				98,6%	98,8%	99,0%							
1.3.1.2	Curto Prazo – Período 2020/2024							99,3%	99,3%					
1.3.1.3	Médio Prazo – Período 2025/2028									99,6%				
1.3.1.4	Longo Prazo – Período 2029/2036										99,6%	99,7%	100%	
<b>1.3.2</b>	<b>Para o Sub-Sistema Distrito Tibiricá</b>													
1.3.2.1	Emergencial ou Imediata–Período 2017/2019				91%	93%	95%							
1.3.2.2	Curto Prazo – Período 2020/2024							99%	100%					
1.3.2.3	Médio Prazo – Período 2025/2028									100%				
1.3.2.4	Longo Prazo – Período 2029/2036										100%	100%	100%	
<b>1.3.3</b>	<b>Para o Sub-Sistema Candeia</b>													
1.3.3.1	Emergencial ou Imediata–Período 2017/2019				100%	100%	100%							
1.3.3.2	Curto Prazo – Período 2020/2024							100%	100%					
1.3.3.3	Médio Prazo – Período 2025/2028									100%				
1.3.3.4	Longo Prazo – Período 2029/2036										100%	100%	100%	

<sup>1</sup> Considera rede coletora pública de esgoto e fossa séptica.

<sup>2</sup> ONU–Organização das Nações Unidas/ODS–Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

<sup>3</sup> PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico (Decreto Federal N° 8.141 de 21/11/2013 e Portaria Interministerial N° 571 de 05/12/2013).



### 6.2.1.2. Eficiência do Tratamento de Esgoto

A apuração mensal do IQE não isenta a Operadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A meta a ser cumprida, desde o início de operação do sistema, é **IQE = 95%**.

Nos Sub-Sistemas Candeias e Tibiriçá, a meta proposta é tratar 100% dos esgotos coletados ao longo de todo o período de planejamento do PMSB.

Conforme já citado anteriormente, todos os esgotos coletados no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município são lançados in natura, ou sem qualquer tipo de tratamento, diretamente nas águas do Rio Bauru e seus afluentes.

Esta situação tem colocado a Cidade de Bauru/SP em uma zona não confortável no ranking de saneamento calculado anualmente pelo Instituto TB. No entanto, esta incômoda situação terminará a partir de 2018, uma vez que as obras de construção da estação de tratamento de esgoto deste sub-sistema – ETE Vargem Limpa – estão previstas para serem concluídas até dezembro/2017.

Isto é deveras confortante, por dois motivos: (i) o início de operação da ETE Vargem Limpa dar-se-á em 2018, que é o Ano 2 do período de planejamento do PMSB do Município de Bauru/SP; e (ii) a capacidade de tratamento da ETE Vargem Limpa, ora em construção, que é de 1.305 L/s, atenderá todas as demandas de esgoto até o final do período de planejamento (2036) do PMSB do Município de Bauru/SP.

Diante disto, podemos dizer que o índice de tratamento de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru/SP será de 100% a partir do segundo ano do período de planejamento do PMSB. Isto significa, também, que a Cidade de Bauru/SP atenderá as seguintes metas a partir do segundo ano (2018) do período de planejamento do PMSB:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- A meta relativa ao tratamento de esgoto prevista nos ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS instituídos pela Organização das Nações Unidas – ONU, que é de tratar 50% das águas residuárias até o ano de 2030;
- A meta relativa ao tratamento de esgoto prevista no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB para o Brasil como um todo, que é de tratar 93% dos esgotos coletados até o ano de 2033;
- A meta relativa ao tratamento de esgoto prevista no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB para a Região Sudeste (SE) como um todo, que é de tratar 90% dos esgotos coletados até o ano de 2033; e
- A meta relativa ao tratamento de esgoto no Estado de São Paulo, que foi adotada aqui neste PMSB, como sendo a mesma meta prevista no Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB para a Região Sudeste, que é de 90%.

No Quadro 66 é apresentado um resumo das metas do índice de tratamento de esgoto propostas no PMSB do Município de Bauru/SP.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 66: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para Cobertura em Tratamento de Esgoto.**

Item	Entidade	Metas Previstas/Ano											
		2012	2014	2015	2017	2018	2019	2023	2024	2028	2030	2033	2036
<b>01</b>	<b>Cobertura em Coleta de Esgoto<sup>1</sup></b>												
<b>1.1</b>	<b>Cobertura Atual</b>												
1.1.1	Mundial	36,1%											
1.1.2	Brasil		40,8%										
1.1.3	Estado de São Paulo		71,3%										
1.1.4	Município de Bauru/SP			3,95%									
<b>1.2</b>	<b>Metas Previstas</b>												
1.2.1	ONU/ODS <sup>2</sup>									50%			
1.2.2	Brasil/PLANSAB <sup>3</sup>					69%		77%				93%	
1.2.3	Estado de São Paulo/PLANSAB					63%		72%				90%	
<b>1.3</b>	<b>Metas Adotadas no PMSB<sup>4</sup></b>												
<b>1.3.1</b>	<b>Para o Sub-Sistema Sede do Município</b>												
1.3.1.1	Emergencial ou Imediata–Período 2017/2019				100%	100,0%							
1.3.1.2	Curto Prazo – Período 2020/2024							100%	100%				
1.3.1.3	Médio Prazo – Período 2025/2028									100%			
1.3.1.4	Longo Prazo – Período 2029/2036										100%	100%	100%
<b>1.3.2</b>	<b>Para o Sub-Sistema Distrito Tibiricá</b>												
1.3.2.1	Emergencial ou Imediata–Período 2017/2019				100%	100%	100,0%						
1.3.2.2	Curto Prazo – Período 2020/2024							100%	100%				
1.3.2.3	Médio Prazo – Período 2025/2028									100%			
1.3.2.4	Longo Prazo – Período 2029/2036										100%	100%	100%
<b>1.3.3</b>	<b>Para o Sub-Sistema Candeia</b>												
1.3.3.1	Emergencial ou Imediata–Período 2017/2019				100%	100%	100%						
1.3.3.2	Curto Prazo – Período 2020/2024							100%	100%				
1.3.3.3	Médio Prazo – Período 2025/2028									100%			
1.3.3.4	Longo Prazo – Período 2029/2036										100%	100%	100%

<sup>1</sup> Considera rede coletora pública de esgoto e fossa séptica.

<sup>2</sup> ONU–Organização das Nações Unidas/ODS–Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

<sup>3</sup> PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico (Decreto Federal N° 8.141 de 21/11/2013 e Portaria Interministerial N° 571 de 05/12/2013).



### 6.2.2. Projeção das Demandas de Esgoto

Para identificação das necessidades futuras de ampliação/otimização dos componentes do sistema de esgotamento sanitário serão utilizados dados referentes ao levantamento e diagnóstico da situação atual, das evoluções populacionais previstas ao longo do período de planejamento, das metas de cobertura fixada, sendo necessário, ainda, definir parâmetros normatizados, e parâmetros de projeção do número de ligações, economias e de extensão de rede.

#### 6.2.2.1. Parâmetros Normatizados

- **Coefficiente de Retorno (C)**

É o valor do consumo de água que retorna como esgoto na rede coletora. Será adotado o valor previsto em norma, ou seja: **C = 0,80**.

- **Coefficientes de Variação de Vazão**

Para os coeficientes de variação de vazão estão sendo adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

Coefficiente de variação máxima diária ( $K_1$ ) = 1,20

Coefficiente de variação máxima horária ( $K_2$ ) = 1,50

- **Vazão de Infiltração Unitária ( $q_i$ )**

Segundo a Norma da ABNT NBR 9.649 da ABNT de 1986, a taxa de infiltração deve estar dentro de uma faixa entre 0,05 e 1,00 L/s.km. A SABESP adota um índice variando de 0,05 a 0,50 L/s.km. No Relatório de Concepção e Ante-Projeto do Sistema de Esgotos Sanitários de Bauru, elaborado pela Consultora SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva S/C Ltda no ano de 2000, a taxa de infiltração adotada para o cálculo das vazões de esgoto foi de 0,15 L/s.Km.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A luz dos valores acima mencionados, decidiu-se adotar para o cálculo das vazões de esgoto ao longo do período de planejamento do PMSB, a mesma taxa de infiltração usada nos estudos existentes, ou seja, de 0,15 L/s.Km.

#### 6.2.2.2. Parâmetros Físicos de Projeção

Nos cálculos elaborados para a projeção das demandas de esgoto no Município de Bauru/SP foram utilizadas informações:

- Colhidas em campo pelos técnicos da Consultora AMPLA quando da visita técnica realizada nos dias 09 a 13 de Maio de 2016;
- Repassadas diretamente pelo DAE de Bauru;
- Fornecidas diretamente pela Prefeitura Municipal;
- Do site do SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento;
- Do site da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA do Ministério das Cidades;
- Dos estudos elaborados pelo Instituto TRATA BRASIL;
- Do elenco de leis municipais, estaduais e federais vigentes que tem alguma relação com o saneamento;
- Do site da ANA – Agência Nacional das Águas;
- Do site da ARSESP – Agência Reguladora do Estado de São Paulo;
- Do site do IBGE;
- Das normas da ABNT relativas ao setor de esgoto;
- Das Resoluções CONAMA de N<sup>o</sup> 357 de 17/03/2005, N<sup>o</sup> 397 de 03/04/2008 e N<sup>o</sup> 430 de 13/05/2011;
- Do site da CETESB;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Do Relatório de Concepção e Ante-Projeto do Sistema de Esgotos Sanitários de Bauru, elaborado pela Consultora SEREC – Serviços de Engenharia Consultiva S/C Ltda no ano de 2000;
- Do Projeto Executivo da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Vargem Limpa, elaborado pela Consultora ETEP – Consultoria, Gerenciamento e Serviços no ano de 2010; e
- Da projeção populacional proposta pelo DAE Bauru, a qual inclusive é parte integrante do presente documento.

### 6.2.2.3. Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP

A Consultora AMPLA, inicialmente, e em atendimento ao “*Item 4.2 – Etapa II, Sub-Ítem b, página 33 do Termo de Referência*”, elaborou uma nova projeção populacional para o Município de Bauru/SP com o objetivo de que esta representasse com a maior proximidade possível a atual realidade local. A definição da nova projeção populacional foi obtida através de estudos matemáticos aplicáveis para este tipo de projeção.

Em seguida a projeção elaborada pela Consultora AMPLA foi comparada com as projeções existentes feitas pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE/SP e pelo próprio DAE Bauru/SP. O resultado desta comparação é que a projeção elaborada pela Consultora AMPLA situou-se acima da projeção do SEADE e abaixo da projeção do DAE Bauru/SP.

Posteriormente, após uma análise comparativa entre as projeções populacionais existentes e aquela elaborada pela Consultora AMPLA, o DAE Bauru/SP decidiu que deveria ser adotado no PMSB a sua própria projeção populacional, decisão esta acatada pela Consultora AMPLA.

Para tanto, é apresentado no Quadro 67 a projeção da população urbana, rural e total para o Município de Bauru/SP ao longo do período de planejamento do PMSB.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 67: Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP no Período de Planejamento do PMSB.**

Ano		População Projetada (habitantes)				
Calendário	PMSB	Urbana			Rural	Total
		Sede <sup>1</sup>	Tibiriçá <sup>2</sup>	Total		
2017	01	369.838	1.628	371.466	6.319	377.785
2018	02	374.832	1.650	376.481	6.405	382.886
2019	03	379.891	1.672	381.563	6.491	388.054
2020	04	385.020	1.695	386.714	6.579	393.293
2021	05	390.218	1.718	391.936	6.667	398.603
2022	06	395.486	1.741	397.227	6.757	403.984
2023	07	400.825	1.764	402.589	6.849	409.438
2024	08	406.236	1.788	408.024	6.941	414.965
2025	09	411.720	1.812	413.532	7.035	420.567
2026	10	417.278	1.837	419.115	7.130	426.245
2027	11	422.911	1.862	424.773	7.226	431.999
2028	12	428.621	1.887	430.507	7.324	437.831
2029	13	434.407	1.912	436.320	7.422	443.742
2030	14	440.271	1.938	442.209	7.523	449.732
2031	15	446.216	1.964	448.180	7.624	455.804
2032	16	452.239	1.991	454.230	7.727	461.957
2033	17	458.344	2.017	460.362	7.831	468.193
2034	18	464.532	2.045	466.577	7.937	474.514
2035	19	470.720	2.072	472.792	8.043	480.835
2036	20	476.991	2.100	479.090	8.150	487.240

<sup>1</sup> Inclui a área do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.

<sup>2</sup> O Distrito de Tibiriçá é considerado área urbana.

A população urbana da área de influência do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia (ver Quadro 68), incluída na população urbana da Sede do Município, foi desvinculada desta última por percentagem, ou seja:

População urbana total do SES da Sede do Município – 2015: 352.918 habitantes

População urbana da área de influência do SES Candeia – 2015: 15.077 hab.

Relação (pop. urbana de influência Candeia/pop. urbana sede) x 100 = 4,27%

**Quadro 68: População urbana da área de influência do SES de Candeia no período de planejamento do PMSB.**

Ano		População Projetada (habitantes)		
Calendário	PMSB	Urbana		
		Sede	Candeia	Soma
2017	01	354.046	15.792	369.838
2018	02	358.827	16.005	374.832
2019	03	363.670	16.221	379.891
2020	04	368.580	16.440	385.020
2021	05	373.556	16.662	390.218



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		População Projetada (habitantes)		
Calendário	PMSB	Urbana		
		Sede	Candeia	Soma
2022	06	378.599	16.887	395.486
2023	07	383.710	17.115	400.825
2024	08	388.890	17.346	406.236
2025	09	394.140	17.580	411.720
2026	10	399.460	17.818	417.278
2027	11	404.853	18.058	422.911
2028	12	410.319	18.302	428.621
2029	13	415.858	18.549	434.407
2030	14	421.471	18.800	440.271
2031	15	427.163	19.053	446.216
2032	16	432.928	19.311	452.239
2033	17	438.773	19.571	458.344
2034	18	444.696	19.836	464.532
2035	19	450.620	20.100	470.720
2036	20	456.623	20.368	476.991

#### 6.2.2.4. População Urbana Atendida com Serviços de Esgoto

As populações urbanas que serão atendidas com serviços de esgoto ao longo do período de planejamento do PMSB do Município de Bauru/SP, individualizadas por área de influência, são apresentadas nos Quadros 69, 70 e 71. Para o cálculo destas populações foram usadas as metas já definidas em item anterior.

**Quadro 69: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município (excluindo Candeia).**

Ano		População Urbana (habitantes)		
Calendário	PMSB	Total	Meta Adotada (%)	Atendida
2017	01	354.046	98,6	349.089
2018	02	358.827	98,8	354.521
2019	03	363.670	99,0	360.033
2020	04	368.580	99,1	365.262
2021	05	373.556	99,2	370.567
2022	06	378.599	99,3	375.949
2023	07	383.710	99,3	381.024
2024	08	388.890	99,3	386.167
2025	09	394.140	99,3	391.381
2026	10	399.460	99,4	397.063
2027	11	404.853	99,5	402.828
2028	12	410.319	99,6	408.678
2029	13	415.858	99,6	414.194
2030	14	421.471	99,6	419.786
2031	15	427.163	99,6	425.454
2032	16	432.928	99,6	431.197
2033	17	438.773	99,7	437.456
2034	18	444.696	99,8	443.807
2035	19	450.620	99,9	450.170
2036	20	456.623	100,0	456.623

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 70: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá.

Ano		População Urbana (habitantes)		
Calendário	PMSB	Total	Meta Adotada (%)	Atendida
2017	01	1.628	91,0	1.481
2018	02	1.650	93,0	1.535
2019	03	1.672	95,0	1.588
2020	04	1.695	96,0	1.627
2021	05	1.718	97,0	1.666
2022	06	1.741	98,0	1.706
2023	07	1.764	99,0	1.746
2024	08	1.788	100,0	1.788
2025	09	1.812	100,0	1.812
2026	10	1.837	100,0	1.837
2027	11	1.862	100,0	1.862
2028	12	1.887	100,0	1.887
2029	13	1.912	100,0	1.912
2030	14	1.938	100,0	1.938
2031	15	1.964	100,0	1.964
2032	16	1.991	100,0	1.991
2033	17	2.017	100,0	2.017
2034	18	2.045	100,0	2.045
2035	19	2.072	100,0	2.072
2036	20	2.100	100,0	2.100

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

Quadro 71: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.

Ano		População Urbana (habitantes)		
Calendário	PMSB	Total	Meta Adotada (%)	Atendida
2017	01	15.266	100,0	15.266
2018	02	15.399	100,0	15.399
2019	03	15.533	100,0	15.533
2020	04	15.668	100,0	15.668
2021	05	15.805	100,0	15.805
2022	06	15.942	100,0	15.942
2023	07	16.081	100,0	16.081
2024	08	16.221	100,0	16.221
2025	09	16.362	100,0	16.362
2026	10	16.505	100,0	16.505
2027	11	16.649	100,0	16.649
2028	12	16.794	100,0	16.794
2029	13	16.940	100,0	16.940
2030	14	17.087	100,0	17.087
2031	15	17.236	100,0	17.236
2032	16	17.386	100,0	17.386
2033	17	17.538	100,0	17.538
2034	18	17.690	100,0	17.690
2035	19	17.844	100,0	17.844
2036	20	18.000	100,0	18.000

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



### 6.2.2.5. Projeção do Número de Ligações Prediais de Esgoto

A projeção do número de ligações prediais de esgoto a serem executadas ao longo do período de planejamento do PMSB, foi calculada utilizando o índice (aqui denominado de IHA) que representa a relação entre a população atendida com serviços de esgoto e o número existente de ligações prediais de esgoto para o ano de 2015, ou seja:  $IHA_{2005} = (\text{pop. atendida}/\text{número de ligações})$ . Os IHA calculados individualmente para os sub-sistemas de esgotos sanitários foram os seguintes:

- IHA do Sub-Sistema Sede:  $(330.574 \text{ hab.}/128.248 \text{ ligações ativas}) = 2,58 \text{ hab./lig.}$
- IHA do Sub-Sistema Tibiriçá:  $(1.202 \text{ hab.}/393 \text{ lig.}) = 3,06 \text{ hab./lig.}$
- IHA do Sub-Sistema Candeia:  $(15.077 \text{ hab.}/4.913 \text{ lig.}) = 3,07 \text{ hab./lig.}$

A partir destes índices foram montados os Quadros 72, 73 e 74, os quais mostram, por sub-sistema, o número total de ligações prediais de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB.

**Quadro 72: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.**

Ano		População Atendida (hab.)	Número total de Ligações Prediais
Calendário	PMSB		
2017	01	349.089	135.306
2018	02	354.521	137.411
2019	03	360.033	139.548
2020	04	365.262	141.575
2021	05	370.567	143.631
2022	06	375.949	145.716
2023	07	381.024	147.684
2024	08	386.167	149.677
2025	09	391.381	151.698
2026	10	397.063	153.901
2027	11	402.828	156.135
2028	12	408.678	158.402
2029	13	414.194	160.540
2030	14	419.786	162.708
2031	15	425.454	164.905
2032	16	431.197	167.130
2033	17	437.456	169.557
2034	18	443.807	172.018
2035	19	450.170	174.484
2036	20	456.623	176.986

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 73: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Tibiriçá.

Ano		População Atendida (hab.)	Número total de Ligações Prediais
Calendário	PMSB		
2017	01	1.481	484
2018	02	1.535	502
2019	03	1.588	519
2020	04	1.627	532
2021	05	1.666	544
2022	06	1.706	558
2023	07	1.746	571
2024	08	1.788	584
2025	09	1.812	592
2026	10	1.837	600
2027	11	1.862	608
2028	12	1.887	617
2029	13	1.912	625
2030	14	1.938	633
2031	15	1.964	642
2032	16	1.991	651
2033	17	2.017	659
2034	18	2.045	668
2035	19	2.072	677
2036	20	2.100	686

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

Quadro 74: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia

Ano		População Atendida (hab.)	Número total de Ligações Prediais
Calendário	PMSB		
2017	01	15.266	4.973
2018	02	15.399	5.016
2019	03	15.533	5.060
2020	04	15.668	5.104
2021	05	15.805	5.148
2022	06	15.942	5.193
2023	07	16.081	5.238
2024	08	16.221	5.284
2025	09	16.362	5.330
2026	10	16.505	5.376
2027	11	16.649	5.423
2028	12	16.794	5.470
2029	13	16.940	5.518
2030	14	17.087	5.566
2031	15	17.236	5.614
2032	16	17.386	5.663
2033	17	17.538	5.713
2034	18	17.690	5.762
2035	19	17.844	5.812
2036	20	18.000	5.863

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



### 6.2.2.6. Projeção da Extensão da Rede Coletora de Esgoto

A projeção da extensão da rede coletora que será implantada ao longo do período de planejamento do PMSB foi calculada através do seguinte índice (aqui denominado de IERCL):

IERCL = (extensão rede de esgoto/número ligações prediais de esgoto) (m/lig.).

Os dados de extensão de rede coletora e de ligações prediais de esgoto utilizados para a definição do IERCL, foram aqueles fornecidos pelo DAE Bauru para o ano de 2015. Portanto, teremos:

- IERCL do Sub-Sistema Sede: (1.572.269 metros/128.248 lig.) = 12,26 m/lig.
- IERCL do Sub-Sistema Tibiriçá: (5.200 metros/393 lig.) = 13,23 m/lig.
- IERCL do Sub-Sistema Candeia: (49.847,76 metros/4.913 lig.) = 10,15 m/lig.

A partir destes índices foram montados os Quadros 75, 76 e 77, os quais detalham, por sub-sistema, a extensão total da rede coletora de esgoto prevista ao longo do período de planejamento do PMSB.

**Quadro 75: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema**

Ano		Número de Ligações Prediais	Extensão total da Rede Coletora (m)
Calendário	PMSB		
2017	01	135.306	1.658.852
2018	02	137.411	1.684.659
2019	03	139.548	1.710.858
2020	04	141.575	1.735.710
2021	05	143.631	1.760.916
2022	06	145.716	1.786.478
2023	07	147.684	1.810.606
2024	08	149.677	1.835.040
2025	09	151.698	1.859.817
2026	10	153.901	1.886.826
2027	11	156.135	1.914.215
2028	12	158.402	1.942.009
2029	13	160.540	1.968.220
2030	14	162.708	1.994.800
2031	15	164.905	2.021.735
2032	16	167.130	2.049.014
2033	17	169.557	2.078.769
2034	18	172.018	2.108.941
2035	19	174.484	2.139.174
2036	20	176.986	2.169.848

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 76: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá.

Ano		Número total de Ligações Prediais	Extensão Total da Rede Coletora (m)
Calendário	PMSB		
2017	01	484	6.403
2018	02	502	6.641
2019	03	519	6.866
2020	04	532	7.038
2021	05	544	7.197
2022	06	558	7.382
2023	07	571	7.554
2024	08	584	7.726
2025	09	592	7.832
2026	10	600	7.938
2027	11	608	8.044
2028	12	617	8.163
2029	13	625	8.269
2030	14	633	8.375
2031	15	642	8.494
2032	16	651	8.613
2033	17	659	8.719
2034	18	668	8.838
2035	19	677	8.957
2036	20	686	9.076

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

Quadro 77: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.

Ano		Número total de Ligações Prediais	Extensão Total da Rede Coletora (m)
Calendário	PMSB		
2017	01	4.973	50.476
2018	02	5.016	50.912
2019	03	5.060	51.359
2020	04	5.104	51.806
2021	05	5.148	52.252
2022	06	5.193	52.709
2023	07	5.238	53.166
2024	08	5.284	53.633
2025	09	5.330	54.100
2026	10	5.376	54.566
2027	11	5.423	55.043
2028	12	5.470	55.521
2029	13	5.518	56.008
2030	14	5.566	56.495
2031	15	5.614	56.982
2032	16	5.663	57.479
2033	17	5.713	57.987
2034	18	5.762	58.484
2035	19	5.812	58.992
2036	20	5.863	59.509

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



#### 6.2.2.7. Geração per Capita de Esgoto

O volume per capita de esgoto gerado por habitante foi calculado tendo como referência o valor atual do consumo médio diário per capita de água. Conforme citado no Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água, este valor foi identificado através do número de habitantes atendidos pelo sistema de abastecimento de água e o respectivo consumo médio diário (volume consumido micromedido) para um mesmo período.

A partir destes dados foi identificado para o Sistema de Abastecimento de Água da Sede do Município de Bauru um consumo médio per capita de água igual a **190 L/hab.dia**. Neste valor já estão consideradas também as perdas dos volumes de água por sub-medição, em torno de 15% segundo técnicos do DAE Bauru.

A fórmula adotada para o cálculo do volume médio per capita de esgoto foi a seguinte:  **$P = Q \times C$  (L/hab.dia)**, onde:

P: Produção média diária per capita de esgoto em L/hab.dia

Q: Consumo médio diário per capita de água em L/hab.dia = 190 L/hab.dia

C: Coeficiente de retorno = 0,80

Portanto, temos:  $P = 190 \text{ L/hab.dia de água} \times 0,80 = \mathbf{152 \text{ L/hab.dia}}$

#### 6.2.2.8. Evolução das Demandas de Esgoto

No Quadro 78 a seguir são apresentadas as projeções das vazões de esgoto, extensão de rede coletora, número de ligações prediais e número de economias para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, considerando o cumprimento das metas estipuladas no cenário de referência do PMSB que visam a universalização da prestação do serviço de esgotamento sanitário.

Nos Quadros 79 e 80 estes mesmos dados são apresentados para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá e para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia, respectivamente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 78: Vazões de Esgoto Previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município no Período de Planejamento do PMSB.

Ano		Pop. Atendida (hab.)	Nº de Ligações Prediais	Extensão de Rede Coletora (m)	Nº de <sup>1</sup> Economias	Vazão de Infiltração (L/s) <sup>2</sup>	Vazões de Esgoto (L/s) <sup>3</sup>		
Calendário	PMSB						Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária
2017	01	349.089	135.306	1.658.852	177.251	248,83	862,97	985,79	1.354,28
2018	02	354.521	137.411	1.684.659	180.008	252,70	876,39	1.001,13	1.375,35
2019	03	360.033	139.548	1.710.858	182.808	256,63	890,02	1.016,70	1.396,73
2020	04	365.262	141.575	1.735.710	185.463	260,36	902,95	1.031,47	1.417,02
2021	05	370.567	143.631	1.760.916	188.157	264,14	916,06	1.046,45	1.437,60
2022	06	375.949	145.716	1.786.478	190.888	267,97	929,36	1.061,64	1.458,48
2023	07	381.024	147.684	1.810.606	193.466	271,59	941,91	1.075,97	1.478,17
2024	08	386.167	149.677	1.835.040	196.077	275,26	954,62	1.090,50	1.498,12
2025	09	391.381	151.698	1.859.817	198.724	278,97	967,51	1.105,22	1.518,35
2026	10	397.063	153.901	1.886.826	201.610	283,02	981,56	1.121,27	1.540,39
2027	11	402.828	156.135	1.914.215	204.537	287,13	995,81	1.137,55	1.562,75
2028	12	408.678	158.402	1.942.009	207.507	291,30	1.010,27	1.154,07	1.585,45
2029	13	414.194	160.540	1.968.220	210.307	295,23	1.023,91	1.169,64	1.606,85
2030	14	419.786	162.708	1.994.800	213.147	299,22	1.037,73	1.185,43	1.628,54
2031	15	425.454	164.905	2.021.735	216.026	303,26	1.051,74	1.201,44	1.650,53
2032	16	431.197	167.130	2.049.014	218.940	307,35	1.065,94	1.217,66	1.672,81
2033	17	437.456	169.557	2.078.769	222.120	311,82	1.081,41	1.235,33	1.697,09
2034	18	443.807	172.018	2.108.941	225.344	316,34	1.097,11	1.253,27	1.721,73
2035	19	450.170	174.484	2.139.174	228.574	320,88	1.112,84	1.271,23	1.746,41
2036	20	456.623	176.986	2.169.848	231.852	325,48	1.128,80	1.289,46	1.771,45

<sup>1</sup> Usada a relação entre o número total de economias e o número total de ligações prediais do ano de 2015 (dados fornecidos pelo DAE Bauru/SP): 1,31.

<sup>2</sup> Adotado  $q_{inf} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 152 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 79: Vazões de Esgoto Previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá no Período de Planejamento do PMSB.

Ano		Pop. Atendida (hab.)	Nº de Ligações Prediais	Extensão de Rede Coletora (m)	Nº de <sup>1</sup> Economias	Vazão de Infiltração (L/s) <sup>2</sup>	Vazões de Esgoto (L/s) <sup>3</sup>		
Calendário	PMSB						Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária
2017	01	1.481	484	6.403	634	0,96	3,57	4,09	5,65
2018	02	1.535	502	6.641	658	1,00	3,70	4,24	5,86
2019	03	1.588	519	6.866	680	1,03	3,82	4,38	6,06
2020	04	1.627	532	7.038	697	1,06	3,92	4,49	6,21
2021	05	1.666	544	7.197	713	1,08	4,01	4,60	6,36
2022	06	1.706	558	7.382	731	1,11	4,11	4,71	6,51
2023	07	1.746	571	7.554	748	1,13	4,20	4,82	6,66
2024	08	1.788	584	7.726	765	1,16	4,30	4,93	6,82
2025	09	1.812	592	7.832	776	1,17	4,36	5,00	6,91
2026	10	1.837	600	7.938	786	1,19	4,42	5,07	7,01
2027	11	1.862	608	8.044	796	1,21	4,48	5,14	7,10
2028	12	1.887	617	8.163	808	1,22	4,54	5,21	7,20
2029	13	1.912	625	8.269	819	1,24	4,60	5,28	7,30
2030	14	1.938	633	8.375	829	1,26	4,67	5,35	7,39
2031	15	1.964	642	8.494	841	1,27	4,73	5,42	7,49
2032	16	1.991	651	8.613	853	1,29	4,79	5,50	7,60
2033	17	2.017	659	8.719	863	1,31	4,86	5,57	7,70
2034	18	2.045	668	8.838	875	1,33	4,92	5,64	7,80
2035	19	2.072	677	8.957	887	1,34	4,99	5,72	7,90
2036	20	2.100	686	9.076	899	1,36	5,06	5,79	8,01

<sup>1</sup> Usada relação entre o número total de economias e o número total de ligações prediais do ano de 2015 com dados fornecidos pelo DAE Bauru/SP: 1,31.

<sup>2</sup> Adotado  $q_{int} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 152 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 80: Vazões de Esgoto Previstas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia no Período de Planejamento do PMSB.

Ano		Pop. Atendida (hab.)	Nº de Ligações Prediais	Extensão de Rede Coletora (m)	Nº de <sup>1</sup> Economias	Vazão de Infiltração (L/s) <sup>2</sup>	Vazões de Esgoto (L/s) <sup>3</sup>		
Calendário	PMSB						Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária
2017	01	15.266	4.973	50.476	6515	7,57	34,43	39,80	55,91
2018	02	15.399	5.016	50.912	6571	7,64	34,73	40,15	56,40
2019	03	15.533	5.060	51.359	6629	7,70	35,03	40,50	56,89
2020	04	15.668	5.104	51.806	6686	7,77	35,33	40,85	57,39
2021	05	15.805	5.148	52.252	6744	7,84	35,64	41,20	57,89
2022	06	15.942	5.193	52.709	6803	7,91	35,95	41,56	58,39
2023	07	16.081	5.238	53.166	6862	7,97	36,27	41,92	58,90
2024	08	16.221	5.284	53.633	6922	8,04	36,58	42,29	59,41
2025	09	16.362	5.330	54.100	6982	8,12	36,90	42,66	59,93
2026	10	16.505	5.376	54.566	7043	8,18	37,22	43,03	60,45
2027	11	16.649	5.423	55.043	7104	8,26	37,55	43,40	60,98
2028	12	16.794	5.470	55.521	7166	8,33	37,87	43,78	61,51
2029	13	16.940	5.518	56.008	7229	8,40	38,20	44,16	62,04
2030	14	17.087	5.566	56.495	7291	8,47	38,53	44,55	62,58
2031	15	17.236	5.614	56.982	7354	8,55	38,87	44,93	63,13
2032	16	17.386	5.663	57.479	7419	8,62	39,21	45,33	63,68
2033	17	17.538	5.713	57.987	7484	8,70	39,55	45,72	64,24
2034	18	17.690	5.762	58.484	7548	8,77	39,89	46,12	64,79
2035	19	17.844	5.812	58.992	7614	8,85	40,24	46,52	65,35
2036	20	18.000	5.863	59.509	7681	8,93	40,59	46,93	65,93

<sup>1</sup> Usada relação entre o número total de economias e o número total de ligações prediais do ano de 2015 com dados fornecidos pelo DAE Bauru/SP: 1,31.

<sup>2</sup> Adotado  $q_{int} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 152 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Há que se fazer um comentário a respeito dos valores das vazões de esgoto calculadas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, uma vez que estas estão inferiores aos valores utilizados no Projeto Executivo da Estação de Tratamento – ETE Vargem Limpa, conforme mostrado no Quadro 81.

A questão a ser comentada é a diferença entre as populações que serviram de base para o cálculo das vazões da ETE VL, e aquelas projetadas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SC, ora em elaboração. Para a primeira etapa (Ano 2020) do projeto da ETE VL a diferença de população é de 112.975 habitantes ou 23% a mais em relação àquela projetada pelo PMSB. Para a segunda etapa (Ano 2030) do projeto da ETE VL esta diferença sobe para 167.815 habitantes ou 29% a mais em relação ao PMSB.

Analisando mais detalhadamente os estudos e projetos existentes, constata-se que a projeção populacional e o consumo médio per capita de água adotados no cálculo da capacidade da ETE VL, estão acima dos valores apurados agora no PMSB.

Isto posto, e pelo fato de que as vazões de esgoto previstas no PMSB foram calculadas a partir da projeção populacional elaborada pelo DAE Bauru/SP, sugere-se que esta Autarquia Municipal faça um acompanhamento da evolução deste parâmetro nos próximos 4 (quatro) anos, quando então deverá ser elaborada a atualização do PMSB, conforme previsto por lei.

De toda forma, não deixa de ser um fato positivo o grande aumento da vida útil da ETE VL, uma vez que apenas com a sua capacidade instalada na primeira etapa, esta unidade de tratamento de esgoto poderá atender com folgas as demandas calculadas ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, ou seja, sem necessidade de ampliação.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 81: Comparação dos Valores das Vazões Calculadas no PMSB com os Valores das Vazões Adotadas no Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa do Sub-Sistema Sede do Município.**

Ano	População Atendida (hab.)			Vazão Média Diária (L/s)		
	Projeto ETE VL	PMSB	Diferença	Projeto ETE VL	PMSB	Diferença
2020 <sup>1</sup>	477.337	365.262	112.075	1.305	902,95	402,05
2030 <sup>2</sup>	587.601	419.786	167.815	1.740	1.037,73	702,27
2036 <sup>3</sup>	–	456.623	–	–	1.128,80	–

<sup>1</sup> Ano de final da primeira etapa do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

<sup>2</sup> Ano de final da segunda etapa do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

<sup>3</sup> Ano de final do período de planejamento do PMSB.

### 6.2.3. Premissas para o Sistema de Tratamento de Esgoto

O Município de Bauru/SP, conforme já citado, possui atualmente três unidades de tratamento de esgoto, quais sejam:

- ETE Tibiriçá, que atende o Distrito de Tibiriçá, cujo projeto executivo de reforma e ampliação para um horizonte de 20 anos está em processo de contratação pelo DAE;
- ETE Candeia, que atende o Bairro Candeia, cujo projeto executivo de reforma e ampliação para um horizonte de 20 anos está também em processo de contratação pelo DAE; e
- ETE Vargem Limpa, ora em fase de construção, que atenderá toda a área urbana da sede do município (excluído o Distrito de Tibiriçá e o Bairro Candeia). Esta unidade de tratamento de esgoto deverá estar concluída até Dezembro de 2017, segundo informação obtida junto ao DAE.

Em conformidade com as projeções do PMSB, presume-se que os projetos executivos de reforma e ampliação das ETE's Tibiriçá e Candeia poderão atender as seguintes premissas nos próximos 20 anos:

- Ano de contratação dos projetos executivos das ETE's Tibiriçá e Candeia: 2016.
- Ano de início do período de planejamento do PMSB: 2017.
- Ano previsto para conclusão dos projetos executivos das ETE's: 2017.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Ano previsto para a execução as obras de reforma e ampliação das ETE's: 2018.
- Abrangência da primeira etapa dos projetos executivos das ETE's: 2019 a 2028.
- Ano final do período de planejamento do PMSB: 2036.
- Abrangência da segunda etapa dos projetos executivos das ETE's: 2029 a 2038.

#### 6.2.3.1. O Projeto Executivo da ETE Tibiriçá

O Termo de Referência elaborado pelo DAE para a contratação do projeto executivo de reforma e ampliação da ETE Tibiriçá prevê que a Consultora contratada execute os seguintes trabalhos:

- a) Execução de levantamentos topográficos e cadastrais, além de prospecções geotécnicas (sondagens), abrangendo de forma consistente a região onde serão implantadas as obras;
- b) Dimensionamento da capacidade da ETE para toda a demanda hoje existente e ainda a projeção para ampliação de mais 20 anos;
- c) Deverão ser estudadas pelo menos 03 alternativas de processo de tratamento, com estudos de viabilidade, custos de implantação e operação;
- d) A Consultora será responsável pela obtenção licença de Instalação junto a CETESB;
- e) A ETE deve conter no mínimo as seguintes unidades:
  - Câmara de chegada de esgotos brutos dotada de extravasor e “by-pass”;
  - Gradeamentos grosseiros mecanizados e gradeamento fino;
  - Tratamento preliminar;
  - Tratamento secundário;
  - Tratamento terciário;
  - Sistema de tratamento e desidratação de lodo; e

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Unidades auxiliares, tais como guarita de entrada, casa de operação, sistema de água potável e de água de serviço, sistema elétrico e sistema de automação e controle;
- f) Elaboração do orçamento e pacote técnico para a licitação das obras, o qual deverá ser executado conforme os padrões adotados pela SABESP, a legislação vigente no que se refere ao conteúdo e documentos (Art. 6º, Item IX, Lei Federal Nº 8.666/93 e subitens) e as normas técnicas da ABNT;
- g) Elaboração dos projetos de geotécnica e terraplenagem, hidromecânico, arquitetônico, urbanístico, paisagístico, estruturas e fundações, elétrico, instrumentação, automação e controle, bem como das instalações prediais e de drenagem;
- h) Especificações técnicas e memorial de cálculo para a aquisição de materiais, componentes e equipamentos elétricos necessários à alimentação e interligação destes a um sistema de supervisão e controle (SSC), incluindo quadro elétrico de acionamento, comando e proteção, operação automática assistida da ETE abordando operações automáticas, sistemas de controle, sinalização, alarme e intertravamento; e
- i) Manual de operação.

#### 6.2.3.2. O Projeto Executivo da ETE Candeia

O projeto executivo de reforma e ampliação da ETE Candeia se faz necessário não somente para atender o crescimento vegetativo da população existente na sua área de influência, mas também, pela permissão por lei de construção ali de residências dentro das Zonas de Indústria, Comércio e Serviços. Concomitantemente foi aprovado também na região de influência da ETE Candeia um loteamento residencial com 2.186 unidades, cujo efluente será lançado na ETE Candeia.

O Termo de Referência elaborado pelo DAE para a contratação do projeto executivo de reforma e ampliação da ETE Candeia, prevê que a Consultora contratada execute o dimensionamento desta unidade de tratamento para toda a demanda hoje



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

existente e ainda a projeção para ampliação de mais 20 anos, e que projete as seguintes unidades, integralizando-as às unidades existentes:

- Desarenador na chegada de esgotos brutos dotado de extravasor, “by-pass” e descarga de fundo;
- Grades grosseiras mecanizadas, sendo uma de reserva;
- Gradeamento fino formado por peneiras rotativas de eixo;
- Ampliação da estação elevatória de esgoto bruto;
- Desarenadores com remoção mecanizada de areia;
- Sistema de desinfecção por UV; e
- Sistema para recebimento de lodo de tanques sépticos (caminhão limpa fossa).

O conteúdo do projeto executivo da ETE Candeia deverá abranger também todos os trabalhos mencionados anteriormente para o projeto executivo da ETE Tibiriçá.

#### 6.2.3.3. Atendimento à Legislação Ambiental

Na parte que trata da legislação ambiental vigente, os projetos executivos das ETE's Tibiriçá e Candeia deverão obedecer o que prevêm os instrumentos legais pertinentes, especialmente a Lei Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976 e a Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011.

Dentre os parâmetros e seus respectivos valores máximos a serem observados podem ser citados, em especial, os seguintes:

- pH: 5,0 – 9,0
- $DBO_{5,20} \leq 60$  ou 80% (mg/LO<sub>2</sub>)
- Nitrogênio amoniacal  $\leq 20$  (mg/L NH<sub>3</sub>-N)
- Sólidos sedimentáveis  $\leq 1$  (mL/ LSS)

Dentre estes parâmetros, o efluente tratado da ETE Tibiriçá não tem obedecido os valores máximos previstos para a  $DBO_{5,20}$  e para o nitrogênio amoniacal. Para a ETE Candeia o parâmetro que merece atenção é o nitrogênio amoniacal, cujos valores atuais tem superado o previsto em lei.



#### 6.2.4. Estimativas das Cargas de Esgoto

##### 6.2.4.1. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá

Para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá as cargas de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB são discriminadas no Quadro 82. Para o cálculo destas cargas foram adotados os mesmos valores do projeto executivo da ETE Vargem Limpa, ou seja:

- Concentração de  $DBO_5 = 400 \text{ mg/L}$ ; e
- Concentração de sólidos suspensos totais =  $400 \text{ mg/L}$ .

**Quadro 82: Cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá ao longo do período de planejamento do PMSB.**

Ano		Vazão Média Diária (L/s)	Carga Orgânica Média (Kg $DBO_5$ /dia)	Carga de Sólidos Afluente (kg SST/dia)
Calendário	PMSB			
2017	01	3,57	123,38	123,38
2018	02	3,70	127,87	127,87
2019	03	3,82	132,02	132,02
2020	04	3,92	135,48	135,48
2021	05	4,01	138,59	138,59
2022	06	4,11	142,04	142,04
2023	07	4,20	145,15	145,15
2024	08	4,30	148,61	148,61
2025	09	4,36	150,68	150,68
2026	10	4,42	152,76	152,76
2027	11	4,48	154,83	154,83
2028	12	4,54	156,90	156,90
2029	13	4,60	158,98	158,98
2030	14	4,67	161,40	161,40
2031	15	4,73	163,47	163,47
2032	16	4,79	165,54	165,54
2033	17	4,86	167,96	167,96
2034	18	4,92	170,04	170,04
2035	19	4,99	172,45	172,45
2036	20	5,06	174,87	174,87

##### 6.2.4.2. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia

Para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia as cargas de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB são discriminadas no Quadro 83. Para o cálculo destas cargas foram também adotados os mesmos valores do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 83: Cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia ao longo do período de planejamento do PMSB.**

Ano		Vazão Média Diária (L/s)	Carga Orgânica Média (KgDBO <sub>5</sub> /dia)	Carga de Sólidos Afluente (kg SST/dia)
Calendário	PMSB			
2017	01	34,43	1.189,90	1.189,90
2018	02	34,73	1.200,27	1.200,27
2019	03	35,03	1.210,64	1.210,64
2020	04	35,33	1.221,00	1.221,00
2021	05	35,64	1.231,72	1.231,72
2022	06	35,95	1.242,43	1.242,43
2023	07	36,27	1.253,49	1.253,49
2024	08	36,58	1.264,20	1.264,20
2025	09	36,90	1.275,26	1.275,26
2026	10	37,22	1.286,32	1.286,32
2027	11	37,55	1.297,73	1.297,73
2028	12	37,87	1.308,79	1.308,79
2029	13	38,20	1.320,19	1.320,19
2030	14	38,53	1.331,60	1.331,60
2031	15	38,87	1.343,35	1.343,35
2032	16	39,21	1.355,10	1.355,10
2033	17	39,55	1.366,85	1.366,85
2034	18	39,89	1.378,60	1.378,60
2035	19	40,24	1.390,69	1.390,69
2036	20	40,59	1.402,79	1.402,79

#### 6.2.4.3. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município

Os principais parâmetros adotados e os valores das cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município são discriminados no Quadro 84. Eles tem como fonte o projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

**Quadro 84: Parâmetros e valores das cargas de esgoto do Sub-Sistema de**

Dados de projeto	Unidade	1ª Etapa	2ª Etapa
Ano	-	2020	2030
População atendida	hab	477.337	587.601
Vazão média diária afluente	L/s	1.305	1.740
Vazão máxima horária afluente	L/s	2.494	3.311
Nº de módulos	-	3	4
Vazão média diária por módulo	L/s	435	435
Concentração DBO <sub>5</sub>	mg/L	400	400
Concentração SST	mg/L	400	400
Concentração N total TKN	mg/L	50	50
Concentração de P – total	mg/L	10	10
Carga orgânica média	kg DBO/d	45.101	60.134
Carga de sólidos afluente	kg SST/d	45.101	60.134
Carga TKN	kg TKN/d	5.638	7.517
Carga P total	kg P/d	1.128	1.503

Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.



## 6.2.5. Demandas da Área Rural

### 6.2.5.1. Estimativa da População Rural

A projeção da população rural do Município de Bauru/SP no PMSB é mostrada no Quadro 85.

### 6.2.5.2. Tratamento dos Esgotos na Área Rural

O atendimento da área rural do Município de Bauru/SP com serviços de esgoto é realizado por sistemas unifamiliares, normalmente por meio de fossas sépticas e sumidouros.

A adoção de sistemas unifamiliares para a área rural do município se deve a sua extensão e pela baixa densidade populacional, resultando em investimentos muito elevados no caso de implantação de sistemas coletivos, o que levaria à inviabilidade financeira do sistema.

Deste modo, entende-se que o tratamento dos esgotos na área rural continue a ser realizado por sistemas unifamiliares.

Por outro, propõe-se que o DAE Bauru incentive as famílias da área rural a adoção de sistemas unifamiliares com maior eficiência, acrescentando a estes, por exemplo, o filtro anaeróbio e o “sistema de raízes”.

O DAE deverá também aproveitar os trabalhos executados na área rural feitos outros órgãos públicos, notadamente aqueles ligados ao setor de agricultura, e promova com estas ações conjuntas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 85: Projeção da População Rural Total e Atendida com Tratamento de Esgoto do Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB.**

Ano		Projeção da População Rural			
Calendário	PMSB	Total (hab.)	Cobertura Adotada (100%)	População Atendida com Tratamento de Esgoto (hab.)	Número de <sup>1</sup> Famílias Atendidas
2017	01	6.319	100	6.319	2.019
2018	02	6.405	100	6.405	2.046
2019	03	6.491	100	6.491	2.074
2020	04	6.579	100	6.579	2.102
2021	05	6.667	100	6.667	2.130
2022	06	6.757	100	6.757	2.159
2023	07	6.849	100	6.849	2.188
2024	08	6.941	100	6.941	2.218
2025	09	7.035	100	7.035	2.248
2026	10	7.130	100	7.130	2.278
2027	11	7.226	100	7.226	2.309
2028	12	7.324	100	7.324	2.340
2029	13	7.422	100	7.422	2.371
2030	14	7.523	100	7.523	2.404
2031	15	7.624	100	7.624	2.436
2032	16	7.727	100	7.727	2.469
2033	17	7.831	100	7.831	2.502
2034	18	7.937	100	7.937	2.536
2035	19	8.043	100	8.043	2.570
2036	20	8.150	100	8.150	2.604

<sup>1</sup> Adotado o índice de ocupação domiciliar do município no Censo do IBGE 2010.

### 6.2.5.3. Estimativa da Carga de Esgoto na Área Rural

A carga de esgoto estimada para a área rural, ao longo do período de planejamento do PMSB, é apresentada no Quadro 86.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 86: Projeção da Carga de Esgoto na Área Rural do Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB.

Ano		População Atendida com Tratamento de Esgoto (hab.)	Vazão Média Diária (L/s)	Carga Orgânica Média (KgDBO <sub>5</sub> /dia)	Carga de Sólidos Afluentes (kg SST/dia)
Calendário	PMSB				
2017	01	6.319	11,12	384,20	384,20
2018	02	6.405	11,27	389,42	389,42
2019	03	6.491	11,42	394,65	394,65
2020	04	6.579	11,57	400,00	400,00
2021	05	6.667	11,73	405,35	405,35
2022	06	6.757	11,89	410,83	410,83
2023	07	6.849	12,05	416,42	416,42
2024	08	6.941	12,21	422,01	422,01
2025	09	7.035	12,38	427,73	427,73
2026	10	7.130	12,54	433,50	433,50
2027	11	7.226	12,71	439,34	439,34
2028	12	7.324	12,88	445,30	445,30
2029	13	7.422	13,06	451,26	451,26
2030	14	7.523	13,23	457,40	457,40
2031	15	7.624	13,41	463,54	463,54
2032	16	7.727	13,59	469,80	469,80
2033	17	7.831	13,78	476,12	476,12
2034	18	7.937	13,96	482,57	482,57
2035	19	8.043	14,15	489,01	489,01
2036	20	8.150	14,34	495,52	495,52

## 7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

### 7.1. METAS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS

As metas a serem atendidas são as descritas a seguir, devendo ser revistas periodicamente, visando garantir a satisfação do cliente.

#### 7.1.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento

As metas fixadas para o indicador de eficiência nos prazos de atendimento estão apresentadas no Quadro 87.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 87: Metas para o IEPA.**

Ano	Meta do IEPA (%)
1	Medição Inicial
2	90
3 e 4	95
5 em diante	98

### 7.1.2. Satisfação do Cliente no Atendimento

As metas fixadas para o indicador de satisfação do cliente no atendimento estão apresentadas no Quadro 88.

**Quadro 88: Metas para o ISCA.**

Ano	Meta do ISCA (%)
1	Medição Inicial
2	90
3 e 4	95
5 em diante	98

### 7.1.3. Eficiência na Arrecadação

As metas fixadas para o indicador de eficiência na arrecadação estão apresentadas no Quadro 89.

**Quadro 89: Metas para o IEAR.**

Ano	Meta do IEAR (%)
Ano 1	Medição Inicial
Ano 2 em diante	Manter superior a 99%



## 8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 8.1. CENÁRIOS

#### 8.1.1. Cenários Estudados

##### CENÁRIO 1 - IDEAL

**Teórico** - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário tem-se:

- A coleta domiciliar ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área do município, urbana e rural. A disposição final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva ocorre de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município.
- Redução gradativa da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem;
- Serviços de limpeza pública ocorrem de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados.
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;

- Todos os estabelecimentos geradores de resíduos sólidos, passíveis a elaboração dos Planos de gerenciamento de resíduos sólidos segundo trata o Art. 20 da Lei Federal 12.305/2010, são fiscalizados pelo órgão competente municipal e encontram-se adequados às novas exigências legais;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

## CENÁRIO 2 – FACTÍVEL

A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o indesejável, porém não o IDEAL.

- Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos;
- A coleta domiciliar se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana e rural do município. A disposição final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e devidamente licenciado por órgão ambiental competente;
- A coleta seletiva deverá atingir 100% área urbana e rural do município. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos evolui gradualmente até atingir toda área do município, urbana ou rural;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Redução gradual da geração per capita de resíduos, associada a uma gestão em que todos os resíduos passíveis de reciclagem sejam efetivamente reciclados e adesão da sociedade aos preceitos de não geração, redução, reutilização e reciclagem. Atingem-se níveis estáveis da geração per capita de resíduos sólidos até o fim do período de planejamento;
- Serviço de limpeza pública se mantém de maneira satisfatória e eficiente em toda a área urbana do município, com equipe e equipamentos bem dimensionados, providos de segurança e conforto aos trabalhadores; Resíduos de poda e capina são tratados por meio de Compostagem e reaproveitados.
- Resíduos dos Serviços de Saúde e Resíduos de Construção Civil são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias;
- Todos os estabelecimentos geradores de resíduos sólidos, passíveis a elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS segundo trata o Art. 20º da Lei Federal 12.305/2010, são fiscalizados pelo órgão competente municipal e encontram-se adequados às novas exigências legais;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e alvos da execução de planos e projetos de remediação.

### **CENÁRIO 3 – INDESEJÁVEL**

Proposição de uma situação em que nada que já exista sofra alguma melhoria ou ampliação. Neste cenário têm-se:

- Descontinuidade ou desaceleração no ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais, o que acarretaria

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

uma diminuição da cobertura e da qualidade dos serviços, da regularidade nas coletas e um aumento na geração per capita de resíduos sólidos.

- A coleta domiciliar não sofre alterações ou ampliações com o passar do período de planejamento, tendo sua cobertura na área urbana gradativamente reduzida e alcançando níveis insatisfatórios ao fim do período de planejamento. A disposição final ocorre em aterro sanitário adequado às disposições legais existentes e licenciado, porém com vida útil comprometida durante o período de planejamento, sem planos para novas áreas ou expansões;
- A coleta seletiva não é mais praticada no município. O reaproveitamento dos resíduos orgânicos ocorre apenas em áreas rurais, enquanto que os resíduos orgânicos provenientes das áreas urbanas são encaminhados ao aterro sanitário através dos serviços de coleta convencional.
- Aumento da geração per capita de resíduos em virtude do crescimento do poder aquisitivo, sem reaproveitamento da parcela reciclável (seca ou orgânica) e sem adesão dos cidadãos aos programas e projetos de não geração, redução, reutilização ou reciclagem;
- Serviços de limpeza urbana não sofrem ampliações ou investimentos, com gradativa redução da qualidade e eficiência em virtude do crescimento urbano ao longo do período de planejamento;
- Resíduos dos Serviços de Saúde são coletados, armazenados, transportados e tem sua destinação final realizada de maneira adequada, dentro dos preceitos legais, compatível com as normativas técnicas existentes e detentor de todas as licenças ambientais necessárias, fiscalizados pelo órgão competente. Não é fiscalizada a existência dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em estabelecimentos públicos e privados;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte do poder público ou autoridades competentes, sendo ainda coletados pela Administração Municipal de forma indevida, onerando a máquina pública.
- Os estabelecimentos geradores de resíduos sólidos, passíveis a elaboração dos Planos de gerenciamento de resíduos sólidos segundo trata o Art. 20º da Lei Federal nº 12.305/2010, não são fiscalizados pelo órgão competente municipal e encontram-se inadequados às novas exigências legais;
- Os passivos ambientais existentes são identificados e não sofrem nenhum tipo de ação remediadora.

#### 8.1.2. Cenário de Referência

Para elaboração do presente prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL como o cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente pelo município de Bauru.

### 8.2. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

#### 8.2.1. Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar

##### 8.2.1.1. Universalização da Coleta Convencional

A cobertura da coleta convencional dos resíduos domiciliares que atualmente contempla 100% da área urbana do município de Bauru deverá ser mantida ao longo de todo o período de planejamento. Deve ainda ser expandida às demais comunidades rurais, ao menos na coleta das vias rurais principais com definição de locais de entrega de resíduos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Essas definições são apresentadas no Quadro 90.

**Quadro 90: Meta da Universalização da Coleta Domiciliar.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCC
1 em diante	Manter em 100% da área urbana e expandir a coleta na área rural até atender 100% das comunidades rurais.	Índice de Cobertura da Coleta Convencional (ICCC)	Relação entre número de imóveis atendidos e número total de imóveis edificadas na área urbana e rural do município, em percentual.

### 8.2.1.2. Universalização da Coleta Seletiva

A cobertura da coleta seletiva dos resíduos domiciliares atualmente contempla 80% da área urbana do município de Bauru. A meta de universalização da coleta seletiva municipal ocorrerá de forma análoga à coleta convencional, mantendo-se e expandindo-se o atendimento à área urbana do município e, ao longo do horizonte de planejamento, buscar atender a área rural. O Quadro 91 apresenta essas definições.

**Quadro 91: Meta da Universalização da Coleta Seletiva.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCC
1	Medição Inicial (80%)	Índice de Cobertura da Coleta Seletiva (ICCS)	Relação entre número de imóveis atendidos e número total de imóveis edificadas na área urbana/rural do município, em percentual.
2	90% da área urbana e expandir a coleta na área rural até atender 100% das comunidades rurais.		



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCC
3 em diante	100% da área urbana e expandir a coleta na área rural até atender 100% das comunidades rurais.		

### 8.2.2. Universalização dos Serviços de Limpeza Pública

Para a universalização da limpeza pública os serviços de varrição manual, capina, poda, roçagem deverão ocorrer em 100% das áreas públicas do município conforme apresentado no Quadro 92, em todo o horizonte de planejamento.

**Quadro 92: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCD
1	Medição Inicial	Índice de Cobertura dos Serviços de Limpeza Pública (ICSLP)	Relação entre número de vias e espaços públicos atendidos e o número total de vias/espaços na área de prestação do serviço, em percentual.
2	80		
3	90		
4 em diante	100		

Destaca-se que os serviços de varrição pública deverão ocorrer nas áreas de grande fluxo de pessoas, onde há uma maior demanda destes serviços. Os serviços de capina, roçagem e poda deverão ser executadas em todas as áreas e terrenos públicos.

Considera-se que os serviços de limpeza pública poderão ocorrer nas áreas públicas urbanas do município através de mutirões, garantindo que a cada 6 meses o mutirão irá ocorrer novamente no mesmo local, estabelecendo um estado de permanente limpeza em toda área urbana da cidade. Sendo assim, será necessário estabelecer um cronograma específico para a realização dos mutirões de limpeza, bem como possuir um quadro de profissionais suficiente para o atendimento de todas as regiões, considerando-se a frequência estabelecida.



### 8.2.3. Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares

A qualidade da coleta de resíduos será medida pelo Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares – IQCRD, sendo a coleta de resíduos domiciliar considerada adequada se a média dos IQCRD's apurados em cada ano atender os valores especificados no Quadro 93.

**Quadro 93: Metas do Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares.**

Ano	Meta do IQCRD (%)
1	Medição Inicial
3 em diante	Incremento de 5% ao ano até atingir e manter, no mínimo 95%.

Vale mencionar que a coleta domiciliar compreende a coleta convencional e a coleta seletiva.

### 8.2.4. Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos

A eficiência da triagem dos resíduos secos será medida pelo Índice de Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos – IETRS para cada cooperativa atuante no município de Bauru, sendo a meta proposta apresentada no Quadro 94.

**Quadro 94: Metas do Índice de Eficiência da Triagem de Resíduos Secos**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IETRS
1	Medição Inicial	Índice da Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos (IETRS)	Diferença da quantidade de rejeito de um ano para o outro, em percentual.
2 em diante	Diminuição em 20% ao ano do índice de rejeito na cooperativa até alcançar no máximo 10% de IR.		

Destaca-se que cada cooperativa ativa no município de Bauru será analisada de forma individual, visto que o gerenciamento operacional de cada unidade é feito separadamente, assim como os resultados obtidos.



### 8.2.5. Manutenção na Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares

Estimando-se que haverá um aumento de poder aquisitivo da população ao longo dos anos e de acordo com outros fatores socioeconômicos, tais como a modernização dos bens de consumo, industrialização dos produtos e gêneros alimentícios, por exemplo, pode-se inferir que haverá, conseqüentemente, aumento da geração per capita de resíduos domiciliares.

Considerando-se que são objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, através da Lei 12.305/2010, Art. 7º, a redução da geração de resíduos e o estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços; Então, é necessário e primordial que, mesmo havendo a previsão do aumento da geração per capita ao longo dos anos, busquem-se medidas e programas que visem à conscientização e a efetiva manutenção dessa geração no município.

Tendo em vista que a geração per capita calculada para o município de Bauru no diagnóstico apresentou-se normal e compatível com a realidade do mesmo, então é conservador que se busque estabilizar essa geração ao longo do horizonte de planejamento.

Será considerado na presente meta que a geração per capita seja controlada ao longo do horizonte de planejamento, mantendo-se na faixa do calculado na etapa de diagnóstico, 0,75 kg/hab.dia, conforme apresentado no Quadro 95.

**Quadro 95: Meta da Redução da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares.**

Ano	Meta (kg/hab./dia)	Indicador	Medida do IRPCRD
1	0,75	Índice de redução per capita de resíduos domiciliares (IRPCRD).	Geração diária de resíduos domiciliares, coletados pela coleta domiciliar, por habitante.
2 em diante	Equilíbrio de 0,75		

A geração per capita deverá ser mensurada anualmente para acompanhamento das metas estipuladas, através dos dados da quantidade de resíduos domiciliares coletados pela coleta domiciliar (convencional e seletiva).



### 8.2.6. Metas de Reciclagem

A partir da Lei nº 12.305/2010 que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos o cenário do manejo dos resíduos sólidos municipais deverá se adequar através de planejamento específico que vise aumentar os índices de reciclagem atuais, objetivando o atendimento às metas nacionais que preveem a diminuição da quantidade de resíduos sólidos encaminhados para aterro sanitário, através do aumento da reciclagem municipal, tanto dos materiais recicláveis secos quanto úmidos (orgânicos).

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos, elaborado pelo Ministério do Meio Ambiente – Governo Federal, em 2012, ainda encontra-se em consulta pública. Diferentemente da Política Nacional, Lei 12.305/2010, o PLANARES foi elaborado com a finalidade de servir como diretriz aos Planos Municipais indicando metas nacionais para diferentes temas.

O PLANARES indica em suas metas o desvio gradativo de resíduos sólidos secos e orgânicos dos aterros sanitários, diferentemente da Política Nacional de Resíduos Sólidos que menciona o desvio integral de resíduos dos aterros.

Isto porque, o PLANARES realizou um diagnóstico em nível de Brasil e verificou que a maioria dos municípios ainda estava longe de atender as diretrizes mínimas da Política Nacional de 2010, mesmo dois anos após sua promulgação.

Considerando as metas estabelecidas no PLANARES, Quadro 96, o município de Bauru, apesar do incentivo dado à reciclagem dos materiais secos, através da coleta seletiva, Ecopontos instalados e triagem dos materiais por meio de Cooperativas de Catadores, encontra-se aquém do cenário nacional proposto no PLANARES, uma vez que já em 2015, elevado percentual de resíduos recicláveis secos e de resíduos úmidos deveriam ter sido desviados do aterro sanitário.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 96: Metas Nacionais**

<b>Metas Nacionais de Reciclagem</b>					
<b>Metas/Ano</b>	<b>2015</b>	<b>2019</b>	<b>2023</b>	<b>2027</b>	<b>2031</b>
<b>Redução dos Resíduos Recicláveis Secos dispostos em aterro Sanitário (%)</b>					
Brasil	22	28	34	40	45
Região Sudeste	<b>30</b>	<b>37</b>	<b>42</b>	<b>45</b>	<b>50</b>
<b>Redução dos Resíduos Úmidos dispostos em aterro Sanitário (%)</b>					
Brasil	19	28	38	46	53
Região Sudeste	<b>25</b>	<b>35</b>	<b>45</b>	<b>50</b>	<b>55</b>

Fonte: PLANARES, 2012

As metas do PLANARES foram estipuladas com base na geração nacional de resíduos sólidos considerando: 31,9% material reciclável; 51,4% matéria orgânica e 16,7% outros (rejeitos).

Os dados da composição gravimétrica apresentados no PLANARES serão os percentuais utilizados para definição de metas da etapa de destinação, no entanto, deve-se realizar um novo estudo gravimétrico em Bauru no Ano 1 com o intuito de verificação do comportamento do qualitativo da geração de resíduos domiciliares no município.

Com relação ao Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo – PERS/SP, finalizado em 2014, este foi elaborado pelo Grupo de Trabalho composto por técnicos e especialistas da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (Cetesb) e da Secretaria de Estado do Meio Ambiente (SMA), com participação de outros órgãos estaduais específicos, sob a coordenação da Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA).

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos/SP é composto por quatro partes:

- Panorama dos Resíduos, que retrata a situação da gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos no estado;
- Estudo de Regionalização e Proposição de Arranjos Intermunicipais, que tem o intuito de fomentar a descentralização das políticas públicas voltadas à gestão dos resíduos sólidos e o compartilhamento de serviços e atividades de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

interesse comum aos municípios, a fim de permitir a otimização dos recursos – financeiros, materiais e humanos – e a geração de economia de escala;

- Proposição de Cenários, que busca a visualização de possíveis configurações futuras para os resíduos sólidos, a partir de projeções de geração;
- Diretrizes, Metas e Ações, que tratam de estratégias a serem adotadas ao longo de dez anos para assegurar a implementação do Plano Estadual, norteadas pela obrigatoriedade de adoção da hierarquização na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos – não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada dos rejeitos.

Desta forma, apresenta-se no Quadro 97 as metas propostas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo, relacionadas ao desvio de resíduos sólidos (secos e úmidos) do aterro sanitário.

**Quadro 97: Metas Estaduais - São Paulo**

Metas	Plano de Metas		
	2019	2023	2025
Redução dos resíduos recicláveis secos dispostos em aterro, com base na caracterização nacional (%)	37	42	50
Redução do percentual de resíduos úmidos dispostos em aterros, com base na caracterização nacional (%)	35	45	55

Fonte: PERS/SP, 2014

Como pode ser observado, as metas propostas no Plano Estadual de Resíduos Sólidos de São Paulo seguem, nos anos iniciais, o que já havia sido proposto no PLANARES, já no que tange o longo prazo, o PERS/SP é um pouco mais ousado, antecipando as metas nacionais de desvio de resíduos secos e úmidos.

Como o cenário de referência adotado para este plano é o Factível, propõe-se que sejam utilizadas as metas apresentadas no PLANARES, também para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bauru.



### 8.2.6.1. Meta de Reciclagem dos Resíduos Secos para Bauru

As metas de reciclagem dos resíduos secos consideram o potencial de reciclagem municipal, obtidos através de dados de geração destes resíduos por meio da análise gravimétrica apresentada no Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

A meta de reciclagem dos materiais recicláveis secos será mensurada através do desvio de quantidade destes materiais do aterro sanitário, sendo medida pelo Indicador de Reciclagem dos Resíduos Secos – IRRS, Quadro 98, devendo ser calculado anualmente.

**Quadro 98: Meta e Indicador.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRS
Ano 1	Mínimo 30	Indicador de Reciclagem dos Resíduos Secos (IRRS)	Relação da quantidade de Resíduos Secos enviados para reciclagem pela quantidade total resíduo seco gerado, em percentual.
Ano 3	Mínimo 37		
Ano 7	Mínimo 42		
Ano 11	Mínimo 45		
Ano 15	Mínimo 50		

### 8.2.6.2. Meta de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos para Bauru

A meta de reciclagem dos resíduos orgânicos será mensurada através do desvio de quantidade destes materiais para aterro sanitário, sendo medida pelo Indicador de Reciclagem de Resíduo Orgânico – IRRO, Quadro 99, devendo ser calculado anualmente.

**Quadro 99: Meta e Indicador IRRO.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRO
Ano 1	Mínimo 25	Indicador de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	Relação da quantidade de Resíduos Orgânicos enviados
Ano 3	Mínimo 35		



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRO
Ano 7	Mínimo 45	(IRRO)	para reciclagem pela quantidade total resíduo orgânico gerado, em percentual.
Ano 11	Mínimo 50		
Ano 15	Mínimo 55		

A meta de reciclagem de resíduos orgânicos foi estabelecida para fins de cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos e considerando duas possibilidades no município, as quais são os grandes geradores existentes (restaurantes, feiras, etc.) e as ações de compostagem unifamiliares. Salienta-se, ainda, a possibilidade de compostagem dos resíduos verdes, aqueles originados das atividades de capina e poda da limpeza pública.

### 8.2.6.3. Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil

A meta de reutilização e reciclagem dos resíduos da construção civil será mensurada através da quantidade reciclada destes materiais no município de Bauru, sendo medida pelo Indicador de Reciclagem de Resíduo da Construção Civil – IRRCC, Quadro 100, devendo ser calculado anualmente.

**Quadro 100: Meta e Indicador IRRCC**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRCC
Ano 1	Medição Inicial	Indicador de Reutilização e Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil (IRRRCC)	Relação da quantidade de Resíduos da Construção Civil enviados para reciclagem e/ou reutilizados pela quantidade total de RCC gerado, em percentual.
Ano 2	Mínimo 20		
Ano 3	Mínimo 30		
Ano 5	Mínimo 50		
Ano 7	Mínimo 70		
Ano 11	Mínimo 80		
Ano 15	100		



### 8.2.7. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde

Os resíduos dos serviços de saúde deverão ser coletados e tratados de forma ambientalmente correta e segura em 100% dos estabelecimentos de saúde do município. Cabe a Administração Municipal fiscalizar o gerenciamento destes resíduos de terceiros, não cabendo a ela o gerenciamento, uma vez que a responsabilidade é do gerador.

A cobertura da coleta e tratamento dos resíduos de saúde ao longo do tempo será medida pelo indicador ICTRSS (índice de coleta e tratamento dos resíduos dos serviços de saúde) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 101.

**Quadro 101: Meta e indicador ICTRSS.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCTRSS
A partir do Ano 1	100	Índice de coleta e tratamento dos resíduos de saúde (ICCTRSS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos dos serviços de saúde (RSS) que destinam adequadamente os resíduos e número total de estabelecimentos geradores de RSS, em percentual.

### 8.2.8. Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil

Os resíduos da construção civil devem ser coletados e dispostos de maneira ambientalmente correta, cabendo a Administração municipal o gerenciamento, quando os resíduos são de sua responsabilidade, ou a fiscalização, quando resíduos de terceiros.

Portanto a coleta indiscriminada de terceiros, sem planejamento e sem cobrança realizada pelo Poder Público Municipal é desconforme com questões da Lei e da sustentabilidade econômica e prestação de serviços públicos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo índice de coleta e disposição dos resíduos da construção civil e deverá seguir as metas propostas, conforme estabelecido no Quadro 102.

**Quadro 102: Meta de Coleta e Destinação dos RCC.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCDRCC
1	Medição Inicial	Índice de coleta e disposição dos resíduos da construção civil (ICDRCC)	Relação entre a quantidade coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC e quantidade total de RCC gerados no município, em percentual.
2	80		
3	90		
4	100		

Os dados sobre geração, coleta e disposição final dos RCC deverão ser disponibilizados pelos gerados através de Plano de Gerenciamento específico para tais resíduos, descrito no item específico a seguir.

### 8.2.9. Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira

Esta meta municipal está relacionada à estabelecida no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que apresenta como meta a cobrança por serviços de RSU, sem vinculação ao IPTU, uma vez que esta forma de cobrança apresenta altos índices de inadimplência. A meta e o indicador deverão ser calculados conforme apresentado no Quadro 103.

**Quadro 103: Meta e Indicador**

Ano	Meta	Indicador	Medida do IEAR
1	Medição Inicial	Indicador de Eficiência na Arrecadação (IEAR)	$100 * (((\text{Valor arrecadado (ano 1)} / \text{Valor faturado (ano 1)}) + (\text{Valor arrecadado (ano 2)} / \text{Valor faturado (ano 2)}) + (\text{Valor arrecadado (ano n)} / \text{Valor faturado (ano n)}) / (\text{Número de anos analisado}))$
2 em diante	Aumentar em 10% ao ano até atingir o máximo de 95%		

Neste sentido, para efetivação da meta proposta na gestão dos sistemas, referente a sustentabilidade econômica e financeira, deverão ser estudadas outras formas de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

cobrança prevendo a não vinculação ao IPTU. Uma forma que vem sendo utilizada em diversos municípios é a cobrança ser realizada juntamente com a fatura de água.

### 8.2.10. Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores

A elaboração por parte dos geradores dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos será medida ao longo do tempo pelo Índice de Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - IEPGRS e será calculado anualmente, conforme estabelecido no Quadro 104.

**Quadro 104: Meta de Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - IEPGRS.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IEPGRS
A partir do Ano 2	100	Índice de elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (IEPGRS)	Relação entre o número de estabelecimentos geradores de resíduos sólidos que elaboraram o PGRS e número total de estabelecimentos sujeitos a elaboração de PGRS, em percentual.

### 8.3. PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES

Para a projeção da geração futura de resíduos domiciliares, durante o período de planejamento de 20 anos, utilizaram-se os dados de projeção populacional e geração per capita de resíduos, conforme apresentado no Quadro 320.

A projeção populacional utilizada como base foi elaborada para o presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Bauru.

Os resíduos sólidos domiciliares gerados representam o que é coletado pela coleta convencional e pela coleta seletiva. No Quadro 105 e Figura 30 podemos observar a projeção da quantidade gerada de resíduos sólidos domiciliares, a partir da estimativa populacional e da geração per capita de resíduos. Observa-se que a



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

geração per capita manteve-se constante de acordo com a meta anteriormente estipulada.

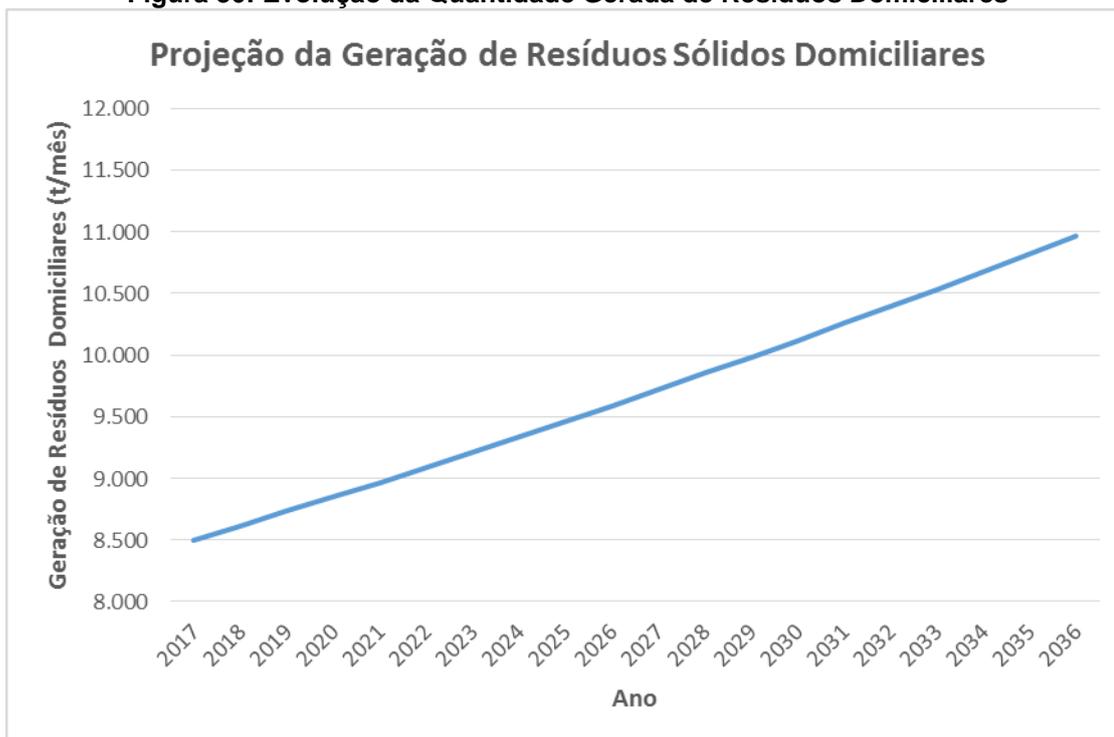
**Quadro 105: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares**

Ano		População (hab.)	Geração Per Capita (kg/hab.dia)	Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados (t/mês)
1	2017	377.785	0,75	8.500
2	2018	382.886	0,75	8.615
3	2019	388.054	0,75	8.731
4	2020	393.293	0,75	8.849
5	2021	398.603	0,75	8.969
6	2022	403.984	0,75	9.090
7	2023	409.438	0,75	9.212
8	2024	414.965	0,75	9.337
9	2025	420.567	0,75	9.463
10	2026	426.245	0,75	9.591
11	2027	431.999	0,75	9.720
12	2028	437.831	0,75	9.851
13	2029	443.742	0,75	9.984
14	2030	449.732	0,75	10.119
15	2031	455.804	0,75	10.256
16	2032	461.957	0,75	10.394
17	2033	468.193	0,75	10.534
18	2034	474.514	0,75	10.677
19	2035	480.835	0,75	10.819
20	2036	487.240	0,75	10.963

Com o incremento populacional, durante o período de planejamento, temos um aumento constante na geração de resíduos domiciliares, partindo de 8.500 t/mês, no Ano 1, e chegando até 10.963 t/mês, no Ano 20, conforme visualiza-se também na Figura 30.



**Figura 30: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares**



### 8.3.1. Projeção do Desvio de Resíduos Secos do Aterro Sanitário

Para as projeções da quantidade de resíduos secos gerados e a estimativa da quantidade a ser desviada do aterro sanitário (metas de reciclagem) utilizaram-se os dados de geração total de resíduos e estimativa de 31,9% do total sendo resíduos secos (média do estudo gravimétrico do Plano Nacional de Resíduos Sólidos).

A partir da estimativa de geração de resíduos secos, aplica-se a meta de reciclagem e obtém-se a quantidade que deverá ser desviada do aterro sanitário, conforme apresentado no Quadro 106 e Figura 31.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 106: Projeção da Geração de Resíduos Secos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário**

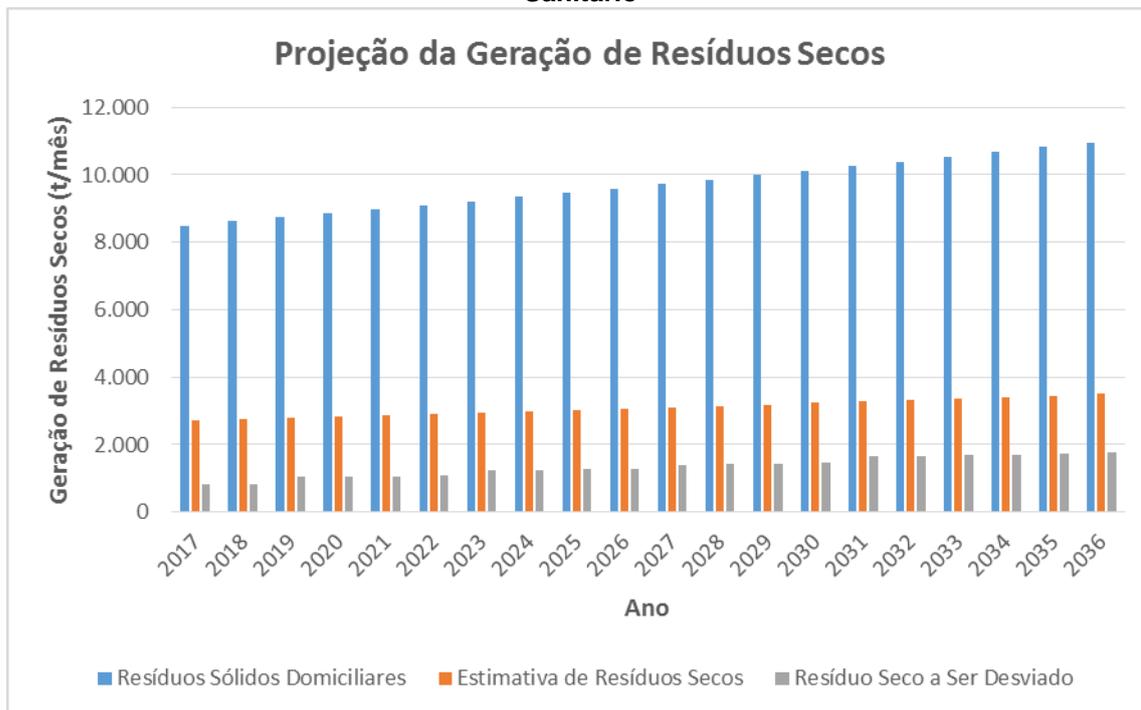
Ano	Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês)	Meta de Resíduo Seco a ser desviado do aterro sanitário (%)	Quantidade Resíduo Seco a ser desviado do aterro sanitário (t/mês)	
1	2017	8.500	2.712	30	813
2	2018	8.615	2.748	30	824
3	2019	8.731	2.785	37	1.031
4	2020	8.849	2.823	37	1.044
5	2021	8.969	2.861	37	1.059
6	2022	9.090	2.900	37	1.073
7	2023	9.212	2.939	42	1.234
8	2024	9.337	2.978	42	1.251
9	2025	9.463	3.019	42	1.268
10	2026	9.591	3.059	42	1.285
11	2027	9.720	3.101	45	1.395
12	2028	9.851	3.143	45	1.414
13	2029	9.984	3.185	45	1.433
14	2030	10.119	3.228	45	1.453
15	2031	10.256	3.272	50	1.636
16	2032	10.394	3.316	50	1.658
17	2033	10.534	3.360	50	1.680
18	2034	10.677	3.406	50	1.703
19	2035	10.819	3.451	50	1.726
20	2036	10.963	3.497	50	1.749

\*31,9% (PLANARES)



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Figura 31: Projeção da Geração de Resíduos Secos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário**



**8.3.2. Projeção do Desvio de Resíduos Orgânicos do Aterro Sanitário**

Para as projeções da quantidade de resíduos orgânicos gerados e a estimativa da quantidade a ser desviada do aterro sanitário (metas de reciclagem), utilizaram-se os dados de geração total e dados de geração de resíduos orgânico como sendo 51,4% do total gerado (média do estudo gravimétrico do Plano Nacional de Resíduos Sólidos), conforme se observa no Quadro 107 e Figura 32.

**Quadro 107: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário**

Ano	Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos * (t/mês)	Meta de Resíduo Orgânico a ser desviado do aterro sanitário (%)	Quantidade Resíduo Orgânico a ser desviado do aterro sanitário (t/mês)	
1	2017	8.500	4.369	25	1.092
2	2018	8.615	4.428	25	1.107
3	2019	8.731	4.488	35	1.571
4	2020	8.849	4.548	35	1.592
5	2021	8.969	4.610	35	1.613
6	2022	9.090	4.672	35	1.635

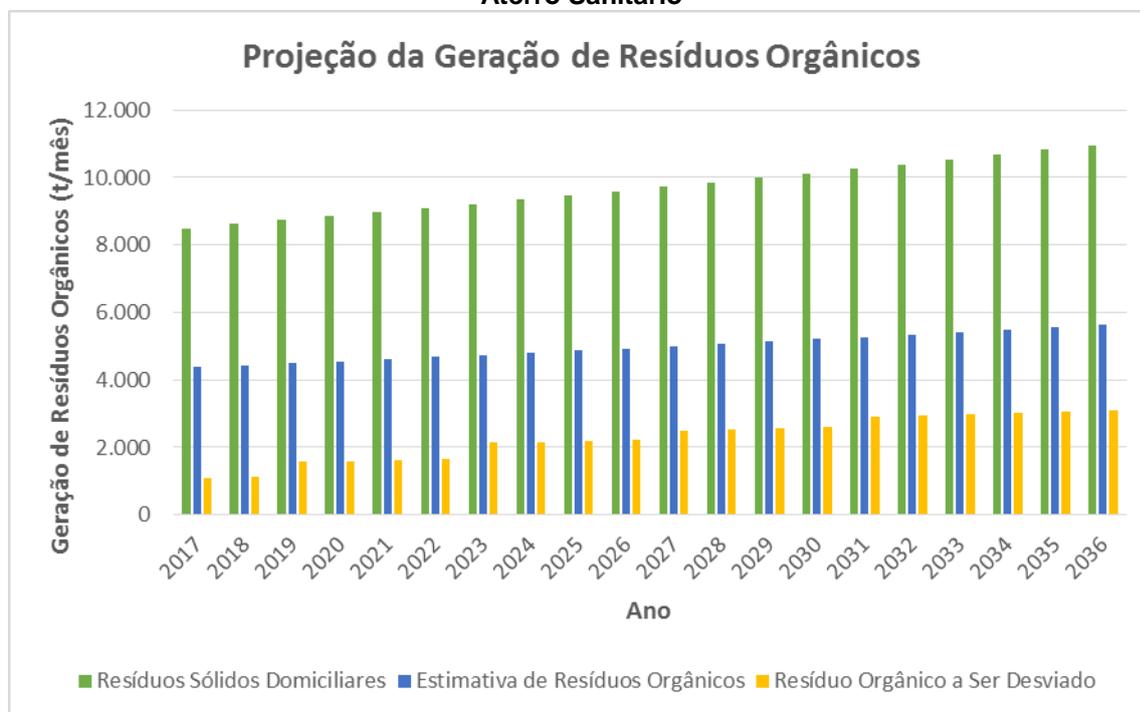


Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos * (t/mês)	Meta de Resíduo Orgânico a ser desviado do aterro sanitário (%)	Quantidade Resíduo Orgânico a ser desviado do aterro sanitário (t/mês)
7	2023	9.212	4.735	45	2.131
8	2024	9.337	4.799	45	2.160
9	2025	9.463	4.864	45	2.189
10	2026	9.591	4.930	45	2.218
11	2027	9.720	4.996	50	2.498
12	2028	9.851	5.064	50	2.532
13	2029	9.984	5.132	50	2.566
14	2030	10.119	5.201	50	2.601
15	2031	10.256	5.271	55	2.899
16	2032	10.394	5.343	55	2.938
17	2033	10.534	5.415	55	2.978
18	2034	10.677	5.488	55	3.018
19	2035	10.819	5.561	55	3.058
20	2036	10.963	5.635	55	3.099

\*51,4% (PLANARES)

Figura 32: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário





### 8.3.3. Projeção dos Resíduos Domiciliares e Destino Final

Com base no exposto anteriormente, apresenta-se a seguir, Quadro 33, a projeção total de resíduos domiciliares, potencial de geração de resíduos secos e orgânicos, metas de reciclagem aplicadas e quantidade de rejeito a ser enviado para o aterro sanitário.

Na Figura 108 apresenta-se o destino dado aos resíduos a partir das metas de reciclagem estabelecidas. Deste modo temos um aumento das quantidades a serem desviadas do aterro sanitário ao longo do período de planejamento.

Figura 33: Quantitativo por destino dado aos resíduos domiciliares





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 108: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino

Ano		Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês)	Meta de Resíduo Seco a ser desviado do aterro sanitário (%)	Quantidade Resíduo Seco a ser desviado do aterro sanitário (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Orgânicos** (t/mês)	Meta de Resíduo Orgânico a ser desviado do aterro sanitário (%)	Quantidade Resíduo Orgânico a ser desviado do aterro sanitário (t/mês)	Quantidade de Resíduo Encaminhado ao Aterro Sanitário (t/mês)
1	2017	8.500	2.712	30	813	4.369	25	1.092	6.594
2	2018	8.615	2.748	30	824	4.428	25	1.107	6.683
3	2019	8.731	2.785	37	1.031	4.488	35	1.571	6.130
4	2020	8.849	2.823	37	1.044	4.548	35	1.592	6.213
5	2021	8.969	2.861	37	1.059	4.610	35	1.613	6.297
6	2022	9.090	2.900	37	1.073	4.672	35	1.635	6.382
7	2023	9.212	2.939	42	1.234	4.735	45	2.131	5.847
8	2024	9.337	2.978	42	1.251	4.799	45	2.160	5.926
9	2025	9.463	3.019	42	1.268	4.864	45	2.189	6.006
10	2026	9.591	3.059	42	1.285	4.930	45	2.218	6.087
11	2027	9.720	3.101	45	1.395	4.996	50	2.498	5.827
12	2028	9.851	3.143	45	1.414	5.064	50	2.532	5.905
13	2029	9.984	3.185	45	1.433	5.132	50	2.566	5.985
14	2030	10.119	3.228	45	1.453	5.201	50	2.601	6.066
15	2031	10.256	3.272	50	1.636	5.271	55	2.899	5.721
16	2032	10.394	3.316	50	1.658	5.343	55	2.938	5.798
17	2033	10.534	3.360	50	1.680	5.415	55	2.978	5.876
18	2034	10.677	3.406	50	1.703	5.488	55	3.018	5.955
19	2035	10.819	3.451	50	1.726	5.561	55	3.058	6.035
20	2036	10.963	3.497	50	1.749	5.635	55	3.099	6.115

\*31,9% (PLANARES); \*\*51,4% (PLANARES)



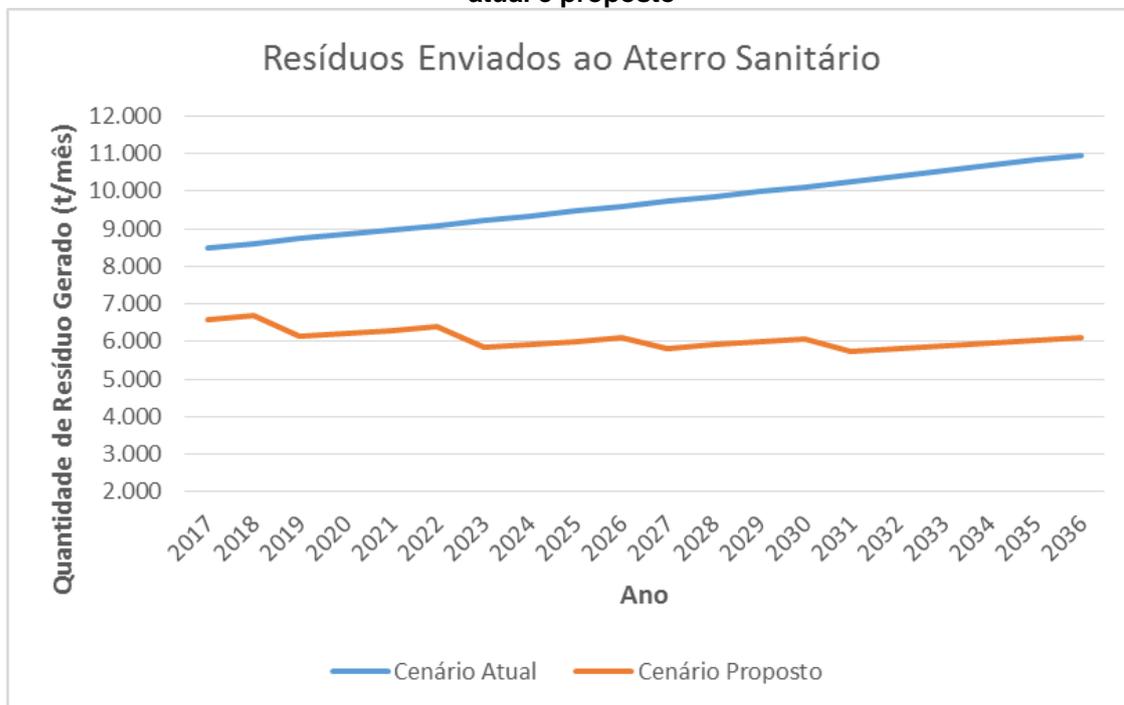
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Como pode ser observado, considerando as metas de reciclagem propostas, tem-se no final do período de planejamento uma redução de resíduos enviados para aterro sanitário.

Na Figura 34 pode-se visualizar o quantitativo de resíduos enviados para aterro sanitário, considerando o cenário atual (baixo índice de reciclagem dos resíduos secos e inexistência de reciclagem de orgânicos), versus o quantitativo considerando as metas progressivas de reciclagem propostas no Plano, considerando o cenário proposto.

O cenário atual apresenta-se negativamente em evolução ao longo do horizonte de planejamento com envio significativo de resíduos ao aterro sanitário. Já no cenário proposto, vê-se uma considerável queda e manutenção de quantitativos a serem gerenciados, indicando o reaproveitamento de resíduos em outras atividades e outros fins evitando sua disposição final.

**Figura 34: Projeções de resíduos enviados para o aterro sanitário considerando os cenários atual e proposto**





## 9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

### 9.1. CENÁRIOS

#### 9.1.1. Cenários Estudados

##### CENÁRIO 1 - IDEAL:

**Teórico** - O qual deverá apontar o futuro ideal, sem prazos, sem restrições tecnológicas ou de cooperação, ou ainda, sem limitações de recursos materiais e financeiros. Neste cenário têm-se:

- Atendimento dos padrões estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e as classes definidas para as UGRHI em que Bauru está inserido para todos os cursos d'água do território. Através de programas e ações que recupere a mata ciliar e que evitem o lançamento de resíduos sólidos principalmente, e regule sobre os usos de água.
- A universalização do sistema de drenagem urbana, com estruturas de sistemas de drenagem implantados e funcionando de forma adequada em todas as vias urbanas pavimentadas do município, a partir do Ano 1 até o fim de período de planejamento. A bacia hidrográfica (setores de planejamento – PDP de Bauru, 2008) é levada em consideração no planejamento urbano e projetos. As calçadas são readequadas para serem de estruturas permeáveis à água (por exemplo, usando pavimentação paver ou blocos vazados).
- Sistema de microdrenagem funcionando com eficiência máxima, com prevalência de programas de manutenção preventiva, regularização de moradias irregulares em áreas de preservação permanentes às margens dos cursos d'água, favelas e outras áreas vulneráveis, de modo a evitar a



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

ocorrência de ocorrências de inundações/alagamentos a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.

- Os canais e cursos de água (fundos de vale) têm manutenções e limpezas realizadas de forma programada e permanentes, anualmente ou a cada seis meses, desde o Ano 1 de planejamento. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.

**CENÁRIO 2 – FACTÍVEL:** A partir das tendências de desenvolvimento do passado recente, considera-se para o futuro os principais vetores estratégicos, associados à mobilização da capacidade de modernização. Nesse quadro ter-se-á uma compatibilização da disponibilidade de recursos tecnológicos e financeiros para atendimento de uma situação real, certamente melhor que o indesejável, porém não o IDEAL.

Este cenário propõe que o município melhore seus índices atuais a partir de programas e ações que estejam mais próximos da realidade local e que se consiga avançar gradativamente viabilizando assim as melhorias necessárias no sistema de drenagem.

Prevê-se que o sistema seja implantado em toda a área urbana, atendendo à universalização e que tenha eficiência adequada e que se atendam todas as Legislações Ambientais e normativas vigentes, priorizando para a manutenção da qualidade de vida e prevenindo danos materiais e socioeconômicos à população.

Assim:

- No Ano 1, realiza-se a constatação de todo o cenário existente no município, de modo que cursos de água com qualidade verificada têm programas e ações de manutenção de seu padrão segundo enquadramento estadual e os que não estão de acordo têm programas e ações de revitalização de suas características até o padrão exigido pela CONAMA 357/05, com base em suas respectivas classes e em relação ao enquadramento e/ou o IQA/CETESB.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos in natura na rede pluvial e nos cursos de água são totalmente eliminados.
- A universalização do atendimento do sistema à população é desejada e será obtida gradativamente acompanhando o crescimento populacional e da parcela urbanizada do município.
- Os sistemas de microdrenagem implantados funcionam adequadamente, pois levam a bacia hidrográfica como unidade de planejamento para definição de parâmetros de projeto. Os problemas locais existentes são resolvidos gradativamente até atingir percentuais baixos em relação a todo o sistema existente.
- Há manutenções preventivas e de readequação e tratamento dos fundos de vale (macrodrenagens), realizadas de forma planejada e permanente. Há servidores públicos designados para essas atividades ou há contratação permanente de empresa especializada.
- Regularização progressiva de áreas de preservação permanente e áreas de fundos de vale, com vistas à proteção e conservação dos corpos hídricos do município, favorecendo a eficiência hidráulica das macrodrenagens existentes de modo a evitar ocorrências de danos à população em virtude de inundações e alagamentos.
- Regularização progressiva de áreas de ocupação irregular ou de ocupação consideradas vulneráveis e baixa renda (favelas, ZEIS, etc.) com constatação de insuficiência ou ausência de sistemas de controle e de drenagem pluviais implantados.
- Controles de ocupação e de desenvolvimento agrícola em áreas de preservação permanente – APP, priorizando a manutenção da qualidade da

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

água garantindo possibilidades de abastecimento público de água a todas as comunidades.

- Controle progressivo de processos erosivos no ambiente urbano e rural com projetos de recuperação de áreas degradadas e com processos crônicos, bem como desenvolvimento de programas e ações para incentivar o emprego de técnicas de conservação de solo em todo o território municipal.

**CENÁRIO 3 - INDESEJÁVEL:** Proposição de uma situação em que nada que já exista hoje no sistema de drenagem sofra alguma melhoria, ampliação ou quaisquer ações de atendimento aos preceitos da Lei nº 11.445/2007. Pode ser denominado como um cenário retrógrado frente às diretrizes da Política Federal de Saneamento.

Há descontinuidade e desaceleração do ritmo das ações de planejamento, de investimentos e de melhorias operacionais e institucionais. O crescimento da população e da urbanização não cessa no município, o que acarretaria:

- Diminuição da cobertura de atendimento do sistema;
- Diminuição da eficiência do sistema em patamares emergenciais (especialmente devido às peculiaridades da drenagem urbana em virtude do aumento da urbanização e suas consequências);
- Diminuição da qualidade ambiental e de vida da população do município e região.

Assim, este cenário compreende:

- A qualidade dos recursos hídricos é diminuída progressivamente na região do município não havendo controle e fiscalização sobre quaisquer atividades de uso da água e lançamentos de despejos domésticos ou industriais nesses corpos de água. Não há nenhum programa de expressão em execução pela administração municipal no horizonte de planejamento.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Não se constata nenhuma melhoria na qualidade ambiental e preservação dos ecossistemas compartilhados às bacias hidrográficas fazendo com que a fauna e a flora regionais entrem em processo de agravo e extinção.
- Insuficiência de recursos financeiros para elaboração de projetos e execução de obras de ampliação do sistema de drenagem urbana, tendo como consequência a paralisação da ampliação do sistema de drenagem urbana, frente ao crescimento urbano do município e o incremento do número de ocorrências de pontos com problemas ou deficiências no sistema de drenagem.
- Não é realizada nenhuma ação de manutenção preventiva no sistema de microdrenagem ou de macrodrenagem do município. As manutenções corretivas também não são realizadas com equidade, ficando o sistema ineficiente por longos períodos.

Os cenários propostos para o Sistema de Drenagem Urbana estão sintetizados no Quadro 109:

**Quadro 109: Síntese dos Cenários para o Sistema de Drenagem Urbana.**

Metas	Cenários Estudados		
	Ideal	Factível	Indesejável
Qualidade dos Recursos Hídricos	Todos os cursos de água atendem ao padrão de qualidade de sua classe nos primeiros anos de plano.	Manutenção dos padrões de qualidade atendidos e readequação progressiva dos não atendidos	Diminuição da qualidade ambiental e da água atual constada.
Universalização e Eficiência para o Sistema de Microdrenagem	Todas as vias urbanas pavimentadas com sistema de microdrenagem implantado e funcionando adequadamente.	Aumentar anualmente a cobertura do sistema e diminuir progressivamente os locais com problemas, até atingir a universalização e eficiência adequada.	Paralisação total de projetos, obras, melhorias e readequações não acompanhando o crescimento do município.
Eficiência para o Sistema de Macrodrenagem	Manutenção dos fundos de vale realizada anualmente ou a cada 6 meses já a partir do Ano 1.	Execução de ao menos uma manutenção em cada fundo de vale a cada três anos.	Inexecução de manutenções nos fundos de vale.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O cenário adotado deverá acompanhar as premissas de conceitos inovadores quanto à gestão das águas pluviais, os quais são opostos a conceitos higienistas (tradicionais), assim como exemplifica o Quadro 110 a seguir.

**Quadro 110: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos.**

<b>Conceito Higienista</b>	<b>Conceitos Inovadores</b>
Drenagem rápida das águas pluviais e transferência para jusante;	Favorecimento a infiltração, ao armazenamento e aumento do tempo de percurso do escoamento;
Emprego único de redes subterrâneas e canalização dos cursos de água;	Valorização da presença da água na cidade e busca pela menor intervenção possível sobre o sistema natural de drenagem;
Associação do sistema de drenagem ao sistema viário	Soluções de drenagem ligadas a áreas verdes, parques, terrenos de esporte e lazer.
Sistema gravitacional; Acompanha declividades de vias pavimentadas;	Sistema controlado; Acompanha declividades naturais do terreno e controla o escoamento em pontos críticos.
Dimensionamento do sistema segundo um nível de inundação	Dimensionamento do sistema com vários tempos de retorno, superiores aos de projetos comuns, visando à gestão de riscos de inundação;
Objetivo é a saúde pública e o conforto no meio urbano com despreocupação com impactos da urbanização sobre os cursos de água e sobre os ecossistemas a jusante;	Conceito preocupado com as condições de saúde pública e conforto, mas também com os impactos da urbanização sobre os cursos de água e impactos de jusante;

Fonte: Adaptado de: <sup>(1)</sup> NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, Tecnologia e Inovação na Interface entre as Áreas de Recursos Hídricos e Saneamento. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 10. Nº 1. Jan-Mar, 2005. Pg. 36 a 48.

### 9.1.2. Cenário de Referência

Para elaboração do presente prognóstico, foi considerado o cenário FACTÍVEL como o cenário possível de ser alcançado tanto tecnicamente quanto economicamente pelo município de Bauru – SP no que concerne ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.



## 9.2. METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 9.2.1. Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos

O Estado de São Paulo possui enquadramento em classes segundo a qualidade e o uso preponderante da água, baseado na Resolução CONAMA nº 357/2005 conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH/SP (2012/2015) e segundo as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI (no caso para o município tem-se a UGRHI 13 – Tietê-Jacaré e UGRHI 16 – Tietê-Batalha).

Para a meta de melhoria (e manutenção) da qualidade dos recursos hídricos da região de Bauru propõe-se que sejam mantidos os padrões mínimos exigidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e o que se definiu como classe para as duas UGRHI.

Propõe-se que os rios classificados como classe 4 tenham sua qualidade melhorada, ao longo do período de planejamento, assim como as demais classes, de forma gradativa (quando possível).

Entende-se que a Classe 2 é um patamar considerado bom para os rios que passam pelo território municipal, então ao manter esse nível de classificação, as condições compõe o cenário factível.

Abaixo se apresenta o que está diagnosticado o cenário atual de Bauru.

- UGRHI 13: Rio Bauru – Classe 4;
- UGRHI 13: Demais rios – Classe 2 (por exemplo: Córrego do Sobrado; Ribeirão da Grama; Córrego do Matadouro e os demais).
- UGRHI 16: Todos os rios são considerados Classe 2.

A meta será baseada nessa informação e conforme o Quadro 111 abaixo:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 111: Metas para a Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos.**

Referência Inicial	Meta	Qualidade da Classe atendida	Qualidade da Classe não atendida	Prazo PMSB
Ano 1 – Aferição Inicial.	Ano 2 ao Ano 8	Manter	Priorizar ações para que seja atendido o padrão da Classe ou melhoria da Classe (caso seja Rio Classe 4)*	Imediato a Curto Prazo
	Ano 9 ao Ano 12	Manter	O padrão de qualidade da Classe deve estar atendido ou deve prever ação incidente no foco da causa do não atendimento (ou melhoria da Classe caso seja Classe 4)*	Médio Prazo
	Ano 13 a Ano 30	Manter**	Manter**	Longo Prazo

\*O Rio Bauru é considerado como Classe 4, segundo CETESB/Coordenadora de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadora de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

\*\*Todos os cursos de água atendem a suas classes de enquadramento, no caso Classe 2 e o Rio Bauru, nesse horizonte, deve ter sua condição melhorada para Classe 3, ao menos em alguns trechos.

Descrevendo a execução da meta, tem-se o seguinte: No Ano 1 deverá ser realizado um estudo de aferição inicial quanto às Classes indicadas pela CETESB/Coordenadora de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente/Coordenadora de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e utilizadas como base no presente trabalho.

Essa aferição poderá ser também chamada de medição de referência, aos padrões de qualidade da água dos cursos de água de Bauru de modo a realizar diagnóstico inicial da situação da qualidade da água dos principais rios do município.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Esse levantamento, no Ano 1, deverá ser feito trimestralmente com base nos parâmetros exigidos pela Resolução nº 357/2005. Outras normas técnicas pertinentes aos serviços de amostragem de água devem ser observadas.

O levantamento inicial poderá ser desenvolvido em parceria com alguma universidade da região, na forma de desenvolvimento de algum trabalho de pesquisa.

Os pontos amostrais deverão ser definidos pela Administração Municipal, propondo-se essa atividade à Secretaria de Agricultura – SAGRA em parceria com a Secretaria de Meio Ambiente - SEMA.

Devem ser representativos das bacias hidrográficas existentes no município e adequados a obtenção de um cenário adequado de análise. Recomenda-se análise dos principais rios correspondentes às APA's já estabelecidas em leis e Decretos e, de trechos representativos do Rio Bauru e seus principais afluentes, principal bacia urbana do município.

O Rio Batalha deve ser fundamentalmente analisado quanto à mensuração de sua Classe, visto que é o principal manancial de abastecimento de Bauru. Neste caso, a parceria com o DAE/Bauru pode ser requerida, visto que órgão prestador do abastecimento já realiza monitoramentos contínuos sobre o manancial.

Os demais corpos hídricos do município devem ser previamente escolhidos para o desenvolvimento da meta, de forma a desenvolver um monitoramento abrangente e relevante dos mesmos, analisando os parâmetros sistematicamente.

A meta de melhoria da qualidade dos recursos hídricos evoluirá baseada na busca ao atendimento aos padrões de cada Classe de enquadramento e uso. E naqueles cursos de água em que for constatado o não atendimento à Resolução/Enquadramento atual na aferição inicial, deve-se priorizar que sai Classe/condição possa ser melhorada.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Nesse cenário tem-se o Rio Bauru, considerado atualmente como Classe 4. A intenção da meta é de que até o fim de horizonte de Planejamento sua Classe possa ser estabelecida como Classe 3, ao menos em alguns trechos como forma de melhoria das condições do curso de água. Ações e projetos devem ser desenvolvidos para tal.

Quanto aos demais cursos de água, todos estabelecidos atualmente como Classe 2, deverá ser priorizada a manutenção desse patamar em todo o horizonte de Plano. Havendo quaisquer mudanças, deverá ser avaliada tecnicamente a causa da mudança do cenário e deve-se priorizar ação para sanar qualquer irregularidade que esteja causando o possível dano e a mudança na qualidade daquele curso de água.

Para os rios e conseqüentemente as bacias hidrográficas em que for constatado o não atendimento ao padrão de enquadramento de sua Classe de qualidade:

Do 2º ano de planejamento ao 8º ano a Administração Municipal deve avaliar tecnicamente cada histórico de levantamento anual (as quatro campanhas amostrais) e, juntamente com a SAGRA e SEMA e demais órgãos e entidades que possam estar envolvidas como desenvolvimento dessa meta, verificar:

- Os focos de poluição concentradas ou difusas que possam estar causando danos ambientais e conseqüentemente o não atendimento ao padrão de enquadramento daquele(s) curso(s) de água(s) monitorado(s);
- Verificar e cadastrar os usos preponderantes, os lançamentos de efluentes domésticos ou industriais realizados ao longo do(s) curso(s) de água monitorado(s);
- Verificar e cadastrar os lançamentos de agrotóxicos realizados na bacia (montante) e/ou muito próximos ao curso de água;
- Avaliar o uso e ocupação do solo ao longo do(s) curso(s) de água e conseqüentemente da(s) bacia(s) hidrográfica(s), analisando possíveis focos de degradação de ecossistemas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Prever ações específicas pontuais ou em nível de bacia(s) hidrográfica(s) que visem à melhoria da qualidade da água do(s) curso(s) de água monitorado(s). Podem ser ações de curto ou médio prazo.

Do 9º ao 12º ano de planejamento e desenvolvimento da meta, espera-se que o cenário inicial tenha evoluído positivamente e que a imensa maioria dos cursos de água tenham seus padrões de qualidade pelo enquadramento obtido/definido.

Caso haja algum curso de água em que se observe o não atendimento aos padrões, devem-se verificar os focos pontuais que contribuem para isso e propor medidas verticais. Essas visam solucionar, os possíveis danos ambientais e garantir a melhoria da qualidade do curso de água e conseqüentemente qualidade ambiental da bacia hidrográfica que o contém.

A partir do 13º todos os cursos de água monitorados devem estar adequadamente dentro dos padrões de qualidade baseados em seus enquadramentos de classe e usos preponderantes.

Os levantamentos e monitoramentos deverão ser realizados anualmente a cada três meses (trimestralmente) utilizando-se da mesma metodologia empregada na medição inicial e nos mesmos pontos amostrais. Recomenda-se que os relatórios desses monitoramentos sejam disponibilizados à população anualmente na forma de um relatório ambiental da qualidade das águas do município e também ao SigRH/SP (Secretaria Estadual de Recursos Hídricos e visando fomentar o acompanhamento do PERH/SP). As informações podem ser relatadas à CETESB também, que pode ser envolvida como parceria nesses levantamentos.

Inconformidades ambientais em relação às legislações pertinentes, que possam vir a ser percebidas neste processo de monitoramento, devem ser analisadas e, caso necessário, encaminhadas aos órgãos competentes de fiscalização, tais como Vigilância Sanitária Municipal e CETESB, Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, afim de que sejam sanadas e averiguadas.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



## 9.2.2. Metas para Microdrenagem

### 9.2.2.1. Universalização dos Serviços

O sistema de microdrenagem implantado em Bauru não é cadastrado de forma efetiva. Deste modo o acompanhamento do desenvolvimento da presente meta ficará compartilhado com a ação de execução de um cadastro atualizado do sistema de microdrenagem existente. O presente assunto será abordado mais adiante no presente Plano no âmbito dos programas, projetos e ações.

Recomenda-se que a Administração Municipal, especificamente a Secretaria Municipal de Obras podendo ser em parceria com a Secretaria de Planejamento realizem um cadastro georreferenciado da rede existente, de preferência em ambiente virtual, cadastrando ainda informações novas do sistema de microdrenagem (por ventura novas obras e projetos executados) pós Plano de Saneamento Básico. A atualização do sistema de microdrenagem existente deve ocorrer nos primeiros 2 anos de plano (cadastro).

É relevante que se tenha, ao menos, a informação da metragem de rede implantada, sua localização na via, a profundidade da geratriz e o diâmetro da tubulação empregada.

O conhecimento sobre a cobertura do sistema de microdrenagem é essencial para a adequada gestão do sistema, pois é a partir dessa informação que se verificam as necessidades estruturais do sistema de drenagem visando a universalização. O cadastro deverá ser alimentado periodicamente na Secretaria de Obras e a partir de levantamentos e aferições em campo.

A partir desse cadastro, ou seja, da estimativa do percentual de ruas com sistema de microdrenagem implantado é que a meta de universalização se desenvolverá juntamente com seu indicador, conforme o Quadro 327:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 112: Meta de ICSMiD.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICSMiD	Prazo PMSB
3 em diante	Aumentar em 5% ao ano até atingir 100% das vias urbanas pavimentadas.	Índice de Cobertura do Sistema de Microdrenagem (ICSMiD).	Relação em percentual entre extensão de vias urbanas pavimentadas com sistema de microdrenagem e extensão total de vias urbanas pavimentadas,	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo;

Na definição do início de mensuração da meta, levou-se em consideração o período necessário para a obtenção de recursos financeiros e de investimento e também para a elaboração de projetos de microdrenagem às áreas que ainda não possuem rede de drenagem pluvial ou que são insuficientes. Foi considerado período razoável como sendo de até dois anos do horizonte de Plano, considerando-se ainda a necessidade de elaboração/desenvolvimento do cadastro de microdrenagem municipal.

### 9.2.2.2. Eficiência do Sistema de Microdrenagem

Neste, duas metas são relacionadas no presente Plano à avaliação da eficiência do sistema de microdrenagem: a primeira refere-se aos problemas relativos a alagamentos e inundações localizados e a segunda às ações de manutenção e limpeza do sistema de modo preventivo/corretivo. A meta juntamente com seu indicador é apresentada no Quadro 113.

**Quadro 113: Meta de IESMi.**

Referência	Meta (%)	Indicador	Medida do IESMi	Prazo PMSB
Até Ano 2 - Aferição dos locais problemáticos*.	Reduzir em 5% ao ano, até atingir 5% de locais com problemas no horizonte de Plano. Medida a partir do Ano 3.	Índice de Eficiência do Sistema de Microdrenagem (IESMi)	Pontos do sistema de drenagem que apresentam falhas/deficiências em relação ao quantitativo total de pontos do sistema	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Referência	Meta (%)	Indicador	Medida do IESMi	Prazo PMSB
			de drenagem com deficiências identificadas no Ano 2.	

\*Bauru já conhece ao menos 82 locais com problemas, o que deve ser considerado nessa meta (Defesa Civil/Secretaria de Obras).

A maioria dos locais problemáticos em Bauru já está catalogada em trabalho realizado pela Defesa Civil (2013/2014) e Secretaria de Obras, totalizando ao menos 82 pontos com problemas conhecidos.

Assim, tomando-se que atualmente são conhecidos ao menos 82 pontos, a redução anual de 5% desses locais com problemas requer que, ao menos 4 pontos sejam revitalizados anualmente. Ao fim de horizonte de Plano, apenas 5% do total, ou seja, apenas 4 pontos poderão permanecer com problemas ainda crônicos/frequentes.

É claro que, se sabe, que alguns dos locais identificados como problemáticos em Bauru requerem intervenções de certa magnitude, entretanto as melhorias, obras e revitalizações para que os problemas sejam sanados ocorrerão de forma gradativa, dentro do prazo de 20 anos, portanto plausível mesmo em obras mais onerosas. A obtenção de recursos estaduais e federais, financiamentos ou outros poderão auxiliar no desenvolvimento da meta.

A identificação de outros locais com ocorrência de alagamentos e com problemas poderá ser obtida através de Programas de Interação com a Comunidade e pelos serviços de atendimento à comunidade através da Prefeitura Municipal e suas Secretarias Municipais, em especial a Secretaria de Obras.

O trabalho de identificação de locais com problemas é, na verdade, constante em todo horizonte de Plano e não cessa, uma vez que a cidade está em constante mudança e crescimento de sua urbanização. A urbanização tem implicações diretas no funcionamento do sistema de microdrenagem.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O planejamento de ações para resolução desses problemas, em especial dos mais graves (Risco Muito Alto – RMA, segundo mapeamento do diagnóstico) deve ser feito até o Ano 2, quando a meta passa a ser mensurada e as atividades de correções dos problemas passam a ser dever da municipalidade (neste caso Secretaria de Obras).

A partir do Ano 3, iniciar-se-á a mensuração do indicador, sendo que os locais com problemas de alagamentos identificados no Ano 2 devem ser reduzidos em 5% ao ano, ou seja, os problemas de alagamentos devem ser corrigidos/sanados de forma que não venham a ocorrer novamente naquela localidade. As correções devem ser avaliadas tecnicamente caso a caso, considerando necessidade de projetos, readequações, manutenções, outras ações específicas locais.

Nesse conceito, a administração poderá avaliar a execução da meta ao longo do planejamento não apenas na resolução completa do problema identificado nos locais, mas também considerando a diminuição gradativa dos danos e problemas à população, mobilidade e estrutura física em sua ocorrência. Por exemplo avaliando-se se a frequência de sua ocorrência ou a magnitude de suas consequências foi diminuída com intervenções/obras/ações. Neste caso, apesar do problema não ter sido totalmente sanado, houve melhoria da condição anterior, o que sugere que a meta está sendo atendida.

Pode-se adotar como parâmetro balizador de ocorrência de deficiências o Tempo de Retorno previsto para projetos de drenagem.

Entende-se como funcionamento adequado do sistema de microdrenagem a não ocorrência de alagamentos em um Tempo de Retorno inferior a 5 anos, para áreas residenciais e comerciais da zona urbana, e Tempo de Retorno inferior a 10 anos para as principais avenidas do município. Tempo de Retorno é o intervalo médio em anos em que determinado evento pode ser superado ou igualado pelo menos uma vez.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A meta de eficiência do sistema de microdrenagem quanto a execução de serviços relativos à limpeza e manutenção preventiva/corretiva será definida a partir do Ano 1, sendo controlado com base Índice de Manutenção do Sistema de Microdrenagem (IMSMi). A meta proposta para esta ação juntamente com seu indicador são apresentados no Quadro 114.

**Quadro 114: Meta de IMSMi.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IESMiD	Prazo PMSB
1 em diante	Praticar manutenções em 3% ao ano até atingir 100% do sistema com manutenção.	Índice de Manutenção do Sistema de Microdrenagem (IMSMi)	Relação em percentual de pontos ou estruturas* com sistema de microdrenagem, em que foram realizadas manutenção e quantidade total de pontos e estruturas* que compõe o sistema de microdrenagem.	Imediato e emergencial até o longo Prazo.

\* As estruturas e locais a serem considerados são bocas-de-lobo, poços de visita, pontes, pontilhões, metragem linear de galerias de microdrenagem e/ou sarjetas/sarjetões.

A meta de eficiência da microdrenagem será realizada anualmente, onde a partir do Ano 1 de plano a municipalidade fica submetida a praticar a manutenção em ao menos 3% das estruturas implantadas, garantindo seu funcionamento e condições adequadas de operação e instalação, de modo que até o fim de Plano todas as estruturas possam sofrer manutenções constantes.

O desenvolvimento dessa meta é cíclica, o que não quer dizer que uma estrutura que sofreu manutenção em um ano do horizonte de plano nunca mais venha a sofrer manutenção. Ela será limpa/consertada/trocada e mantido seu funcionamento adequado sempre em que se constatar falha/necessidade pela equipe.

É evidente que a mensuração e acompanhamento dessa meta também estão relacionados ao desenvolvimento de um cadastro atual, confiável e compatível do sistema de microdrenagem, identificando suas principais estruturas componentes.

No diagnóstico, pôde-se observar a constatação de alguns quantitativos que balizaram a presente meta, conforme se mostra novamente abaixo (são



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

quantitativos estimados pelo município). Considerou-se na definição desta meta os percentuais médios do que já vinha sendo praticado pela Secretaria de Obras, o que significa que o município já possui condições de realização dessa meta.

- 29 pontes de madeira;
- 04 pontes de concreto;
- 06 pontes de concreto com estrutura metálica;
- 17 travessias com tubulações de concreto;
- 07 travessias com tubos “armco” e;
- 08 passarelas urbanas;
- 7.000 bocas-de-lobo.

### 9.2.3. Meta para o Sistema de Macrodrenagem

A meta relacionada aos sistemas de macrodrenagem está ligada à garantia ou melhora gradativa da eficiência de escoamento das águas pluviais do sistema. Considera-se que a eficiência da macrodrenagem está diretamente ligada a existência de manutenção adequada dos canais e dos fundos de vale.

#### 9.2.3.1. Eficiência do Sistema de Macrodrenagem

Deverá ser realizada a execução de serviços relativos a limpeza e manutenção preventiva (e corretiva) dos sistemas de macrodrenagem, a partir do Ano 1, sendo esta cíclica e permanente no município.

Essa manutenção relaciona-se aos fundos de vale naturais, bem como aos canais já retificados e estruturalmente modificados que passam pelas principais porções urbanas (por exemplo: Avenida Nações Unidas, Av. Nuno de Assis, etc. perfazendo o Rio Bauru, especialmente e seus principais afluentes).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A manutenção, limpeza e desassoreamento das barragens já edificadas no município também fazem parte dessa meta e, das que venham a ser edificadas ao longo do horizonte de Plano.

A avaliação desta meta será realizada através da elaboração de uma base de dados que relacione as manutenções realizadas e as não realizadas anualmente. Ao final de um triênio (3 anos) todo\* o sistema de macrodrenagem urbana deverá ter sido vistoriado e a manutenção necessária tenha sido realizada.

**Quadro 115: Meta de Eficiência Sistema de Macrodrenagem.**

Ano	Meta (%)	Prazo PMSB
1 em diante	Atingir manutenção e limpeza de 100%* da macrodrenagem a cada 3 anos.	Imediato ou Emergencial até o Longo Prazo.

\*Havendo dificuldade em atingir a totalidade da macrodrenagem, deve-se ao menos garantir a manutenção nas estruturas que estão na área urbanizada do município (perímetro urbano) e que apresentam problemas frequentes, como as já citadas. Essa decisão é da municipalidade, mas é prioritária evitando que ocorram prejuízos sociais e econômicos decorrentes desses eventos (por falta de manutenção).

Consideram-se ações a essa meta: os serviços de desassoreamento dos canais e cursos de água; desobstrução da passagem da água; retirada de resíduos sólidos e entulhos acumulados nos canais, cursos de água e margens; execução de revitalização das margens de canais naturais, intervenções corretivas e preventivas nas barragens já existentes e que venham a ser construídas, entre outras atividades que venham a ser avaliadas pela Administração Municipal e especificamente da Secretaria de Obras.

Quando se tratar de rios localizados na porção rural do município, as manutenções poderão ficar a cargo da SAGRA.

A manutenção do sistema deverá ser executada conforme um plano de limpeza e manutenção do sistema e poderá ser executada por pessoal próprio das Secretarias



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Municipais ou por empresas especializadas terceirizadas, contratadas para essa finalidade.

#### 9.2.4. Meta para o Distrito de Tibiriçá

Especificamente para o Distrito Urbano de Tibiriçá será recomendada o desenvolvimento de metas de resolução do(s) processo(s) erosivos ocorrentes na localidade e de universalização do atendimento em drenagem urbana quanto ao incremento da urbanização local, conforme se apresenta abaixo.

**Quadro 116: Metas do Distrito de Tibiriçá.**

Ano	Meta	Prazo PMSB
1 em diante	Resolução gradativa de problemas erosivos na área, até Ano 8 resolução ou controle de ocorrências*.	Até Médio Prazo.
1 em diante	Implantação gradativa de sistemas de microdrenagem, acompanhando crescimento local (urbanização/população)**.	Todo horizonte de Plano.

\* Para a meta de resolução de problemas erosivos, considerou-se o ponto já conhecido de voçorocamento.

\*\* Para a meta de incremento gradativo de sistemas de microdrenagem, considerou-se que todo e qualquer loteamento urbano/parcelamento do solo deverá obrigatoriamente ser aprovado/executado prevendo-se sistemas adequados para microdrenagem urbana.

Para a meta de resolução de problemas erosivos, considerou-se que o município já conhece um cenário local de ocorrências, especialmente àquela já indicada no diagnóstico, no local de lançamento das águas pluviais na entrada do Distrito, cujo processo tem magnitude considerável (imediações Rua Carmelo Zamataro). Espera-se que num prazo máximo de 8 anos a voçoroca seja controlada ou tenha sido revitalizada de modo a evitar seu desenvolvimento/continuidade.

Quanto à evolução da universalização espera-se que em todo horizonte de Plano, iniciando-se no Ano 1, que todo novo parcelamento do solo urbano ou loteamento



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

seja aprovado/executado sob análise da Administração Municipal (Secretarias responsáveis) e que só seja aceito com devido sistema de microdrenagem urbana implantado e adequadamente operante, segundo normas, diretrizes locais de Bauru.

## 10. HIERARQUIZAÇÃO DOS OBJETIVOS PRIORITÁRIOS

Um objetivo pode ser entendido como algo que se quer ou se pretende alcançar; ou ainda um motivo ou desejo que moverá o município para agir ou tomar alguma decisão sobre um determinado tema.

Uma meta, nada mais é do que um objetivo a ser alcançado em um tempo determinado, trazendo assim os benefícios desejados e previstos de forma planejada. A meta pode ser um objetivo de curto, médio ou de longo prazo, mas serve essencialmente para dar luz às expectativas do presente quanto aos anseios futuros.

Um município administrado sem metas, sem programações tem sua gestão limitada a uma atuação em situações quase sempre emergenciais; exaurindo competências, oportunidades e possivelmente aplicando de maneira inadequada o dinheiro público em investimentos ou em ações não prioritárias que realmente tragam benefícios a população.

Assim, deve-se realizar uma priorização de objetivos e, portanto de metas, para um bom planejamento, neste caso, tratando do saneamento básico do município e suas áreas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos.

No cenário brasileiro é improvável que se consiga medir a importância entre os sistemas de saneamento, ou seja, qual é o mais relevante? Segundo a Lei 11.445/07, suas diretrizes devem ocorrer igualmente aos quatro sistemas de saneamento, esquecendo-se de que são individuais.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Naturalmente, cada município apresenta demandas diferenciadas em cada setor e alguns problemas são emergenciais, enquanto outros mais factíveis de serem tratados em um segundo momento, não prejudicando diretamente a população num primeiro olhar.

No entanto, dentro de cada sistema, a tomada de decisão e o encaminhamento ao atendimento de uma meta, de um objetivo, devem ser priorizados, pois especialmente o aporte financeiro pode não estar disponível a todo momento. É necessário que o gestor conheça o município e priorize as atividades dentro de um limiar estratégico e sucinto.

Para o presente PMSB, diversas metas foram definidas para os sistemas de saneamento abordados, dentro de uma visão estratégica em função do diagnóstico realizado e do cenário escolhido para o município. Ainda, abordou-se o conceito do uso dos prazos de execução para sua construção, ou seja, metas emergenciais, de curto prazo, de médio ou de longo prazo. Essas foram apresentadas em detalhe no presente produto.

Para hierarquizar e priorizar tais objetivos/metasp desenvolveu-se uma metodologia com base no conceito de relevância entre os principais anseios quanto ao saneamento com base na Lei 11.445/97: “Universalização do Atendimento” e na “Melhoria na Qualidade da Prestação dos Serviços”.

Foram definidos três níveis de relevância para essas duas ideias:

- Alta relevância: 5 (cinco) pontos;
- Média relevância: 3 (três) pontos;
- Baixa relevância: 1 (um) ponto.

Essa análise de relevância teve como base a experiência técnica desta Consultoria, as iniciativas abordadas no Diagnóstico e os anseios elencados pela população



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

dentro do processo de participação social que ocorreu ao longo de toda a construção do PMSB.

O resultado final de priorização dos objetivos/metasp ocorre com a multiplicação dos pontos obtidos entre Universalização do Atendimento x Melhoria na Qualidade da Prestação dos Serviços para cada meta definida por sistema de saneamento. Foram consideradas metas prioritárias ou mais significativas, aquelas cujo resultado da multiplicação da Universalização x Melhoria na Qualidade atingiu a relevância máxima (25 pontos), e assim por diante.

### 10.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o sistema de abastecimento de água a relação das metas (objetivos) e suas respectivas relevâncias é apresentada no Quadro 117.

**Quadro 117: Relevância das Metas Propostas para o SAA.**

Sistema de Abastecimento de Água	Metas	Universalização do Atendimento	Melhoria da Prestação dos Serviços	Prioridade da Meta
	Universalização da Cobertura	5	3	15
	Potabilidade da Água	3	5	15
	Continuidade do Abastecimento	3	5	15
	Perdas no SAA	5	5	25

### 10.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o sistema de esgotamento sanitário a relação de seus objetivos e suas respectivas relevâncias de modo a priorizá-los, é apresentada no Quadro 118.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 118: Relevância das Metas Propostas ao SES.**

Sistema de Esgotamento Sanitário	Metas	Universalização do Atendimento	Melhoria da Prestação dos Serviços	Prioridade da Meta
	Universalização da Cobertura	5	5	25
	Eficiência do Tratamento	3	5	15

### 10.3. SISTEMA DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Para o sistema de manejo de resíduos sólidos do município de Bauru, o mesmo foi realizado, priorizando as metas/objetivos em função do conceito de universalização e da melhoria da prestação dos serviços, conforme o Quadro 119 a seguir:

**Quadro 119: Relevância das Metas Propostas ao Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos.**

Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos	Metas	Universalização do Atendimento	Melhoria da Prestação dos Serviços	Prioridade da Meta
	Universalização da coleta domiciliar	5	5	25
	Qualidade da Coleta de resíduos	4	4	16
	Eficiência na triagem de resíduos secos	3	5	15
	Redução/ manutenção da Geração per capita	3	5	15
	Eficiência na arrecadação	3	5	15
	Reciclagem	5	5	25
	Elaboração de PGRS	3	3	9

### 10.4. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais a hierarquização das metas e principais objetivos foi realizado em função dos conceitos de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

universalização e da melhoria da prestação dos serviços, conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 (Quadro 120):

**Quadro 120: Relevância das Metas Propostas ao Sistema de Drenagem Urbana.**

	<b>Metas</b>	<b>Universalização do Atendimento</b>	<b>Melhoria da Prestação dos Serviços</b>	<b>Prioridade da Meta</b>
<b>Sistema de Drenagem Urbana</b>	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos	2	2	4
	Universalização dos Serviços de Microdrenagem	5	5	25
	Eficiência dos Sistemas de Microdrenagem	5	5	25
	Manutenções dos Sistemas de Microdrenagem	3	5	15
	Eficiência do Sistema de Macrodrenagem	3	3	9
	Distrito de Tibiriçá	4	2	8

## 11. ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

O intuito do presente capítulo é sugerir ao poder público municipal uma avaliação objetiva das possibilidades de que dispõe o município para a prestação dos serviços de saneamento básico, ou seja, para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e limpeza pública e drenagem urbana.

O fundamento legal para a presente avaliação é o Artigo nº175 da Constituição Federal Brasileira e da Lei Federal nº 11.445/2007. Os Quadros 121 e 122 sintetizam as possibilidades institucionais para organização da prestação de serviços públicos de acordo com o ordenamento legal vigente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 121: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.**

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ADMINISTRAÇÃO DIRETA		ADMINISTRAÇÃO DESCENTRALIZADA	ENTIDADES GOVERNAMENTAIS DE DIREITO PRIVADO	
	(1) Órgãos da Administração Direta	(2) Autarquia	(3) Fundação Pública de Direito Público	(4) Empresa Pública	(5) Sociedade de Economia Mista
<b>Conceito/Definição</b>	Órgãos e repartições da Adm. Pública Regime estatal desconcentrado	Órgão autônomo criado por lei	Órgão autônomo criado por lei	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante	Sociedade mercantil-industrial p/ cumprir função pública relevante
<b>Personalidade Jurídica</b>	A mesma da Administração que acolhe o órgão	Própria	Própria	Própria	Própria
<b>Regime Jurídico</b>	Direito público	Direito Público	Direito Público	Direito Privado	Direito Privado
<b>Composição societária/Designação da Diretoria</b>	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Não tem - nomeação do Executivo	Sócios exclusivamente estatais/Nomeação Executivo + Conselho	Sociedade anônima/Nomeação Executivo + Conselho
<b>Fins</b>	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Organização, exploração, concessão do serviço	Exploração do serviço	Exploração do serviço
<b>Criação/Extinção</b>	Lei de organização da Administração Pública	Lei específica	Lei específica	Autorizada por lei específica	Autorizada por lei específica
<b>Patrimônio</b>	Mantido na Administração Direta	Próprio, inalienável	Próprio, inalienável - afetado à finalidade específica	Próprio, alienável, com proteção especial em razão da prest. De serv. Púb.	Próprio, alienável, c/proteç. Especial em razão da prest. De serv. Púb.
<b>Regime Trabalhista</b>	Estatutário	Estatutário ou CLT Concurso Obrigatório	Estatutário ou CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório	CLT concurso obrigatório
<b>Prerrogativas</b>	Titularidade do serviço em nome da Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade do serviço transferida pela Administração	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida. Prerrog. Estabelecidas no ato de criação
<b>Controles</b>	Os da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Tutela e controle ordinário da Administração Pública	Adm - órgão adm. A que se vincula Financeiro - idem, Tribunal de Contas	Adm - órgão adm. A que se vincula
<b>Responsabilidade sobre o serviço</b>	Confundem-se com as da Administração Pública	Transferida da Administração	Transferida da Administração	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente
<b>Receita</b>	Exclusivamente orçamentária	Orçamentária e operacional	Orçamentária e operacional	Repasses da Administração + receita operacional	Repasses da Administração + receita operacional
<b>Capital</b>	Estatual	Estatual	Estatual	Estatual	Capital estatal e privado



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 122: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.**

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS	ENT. GOV. DIREITO PRIVADO		ENTIDADES PRIVADAS	
	(6) Fundação Pública de Direito Privado	(7) Empresa Privada	(8) Fundação Privada	(9) Sociedade civil sem fins lucrativos
<b>Conceito/Definição</b>	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Sociedade mercantil-industrial de prestação de serviço	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público	Entidade sem fins lucrativos destinada a cumprir serviço de interesse público
<b>Personalidade Jurídica</b>	Própria	Própria	Própria	Própria
<b>Regime Jurídico</b>	Direito privado	Direito Privado	Direito Privado	Direito Privado
<b>Composição societária/Designação da Diretoria</b>	Não tem - nomeção do Executivo + Conselho	Sociedade anônima ou limitada/assembleia de acionistas	Não tem composição societária/diretoria eleita pelo Conselho Curador	Pessoas físicas e jurídicas que criam/conforme estatutos
<b>Fins</b>	Prestação do serviço em auferir lucro	Exploração do serviço	Serviço ou atividades auxiliares sem auferir lucro	Serviço ou atividades auxiliares em caráter complementar ou supletivo
<b>Criação/Extinção</b>	Autorizada por lei específica	Ato constitutivo civil ou comercial	Ato constitutivo civil	Ato constitutivo civil
<b>Patrimônio</b>	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público	Próprio, alienável, c/ proteção especial em razão da prestação de serviço público
<b>Regime Trabalhista</b>	CLT concurso obrigatório	CLT	CLT	CLT
<b>Prerrogativas</b>	Titularidade não transferida. Prerrogativas estabelecidas no ato de criação	Titularidade não transferida - Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço	Titularidade não transferida. Prerrogativas inerentes ao serviço
<b>Controles</b>	Interno, do Conselho Curador - Externo, do Ministério Público - S/serviço, do Poder Conc.	S/ serviço e Comercial do Poder Concedente. Outros - fiscal., dir. econômico	Interno, do Conselho Curador - Externo, da Curadoria das Fundações - S/ serv., do Poder Concedente	Sobre o serviço - do Poder Concedente
<b>Responsabilidade sobre o serviço</b>	Direta sobre a prestação - Transferida do Poder Concedente	Direto sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Direta sobre a prestação - transferida do Poder Concedente	Do Poder Concedente - não se transfere
<b>Receita</b>	Repasses da Administração + receita operacional	Receita operacional	Receita operacional e doações	Receita operacional e doações
<b>Capital</b>	Estatal	Capital privado		



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Conforme verificado nos Quadros acima, existem as seguintes possibilidades institucionais para a prestação dos serviços desses sistemas de saneamento básico no município:

- Prestação pelo Poder Público Municipal por meio de: Departamento, Autarquia ou Empresa Municipal de Serviços de Saneamento Básico.
- Outorga dos serviços de saneamento básico a Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Público Estadual por meio de contrato de programa;
- Concessão dos serviços de saneamento a Sociedade de Propósito Específico (SPE) controlada pelo Poder Público ou Privado;
- Concessão Parcial ou Participação Público/Privado de Serviços.

Para a determinação da melhor maneira de prestação dos serviços de saneamento, serão diversos fatores devem ser levados em consideração para a tomada de decisão por parte da Administração Pública, dentre eles, destacam-se:

- Capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários;
- Possibilidade de atendimento aos requisitos necessários para a prestação de serviço adequado;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos, tributária, defesa do consumidor, etc.;
- Capacidade para atrair e manter no sistema os grandes consumidores e os grandes emissores de esgoto domésticos, efluentes industriais, águas pluviais.
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa/taxa, a prestação adequada dos serviços de saneamento básico;
- Capacidade de adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Capacidade de racionalização do uso dos recursos hídricos existentes;
- Segurança político institucional;
- Capacidade de atrair parceiros privados;
- Complexidade do arranjo institucional;
- Aceitabilidade por parte da comunidade, da classe política, dos meios de comunicação e demais entidades organizadas da sociedade civil.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A decisão sobre as melhores formas de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico decorrerá da consideração simultânea dos parâmetros econômico-financeiros e dos fatores acima enumerados. Assim, uma decisão superior poderá se realizar de modo objetivo e transparente.

Todas as formas de prestação dos serviços possuem seus pontos positivos e negativos, os quais serão demonstrados a seguir:

- **PRESTAÇÃO DIRETA DOS SERVIÇOS**

Embora se constitua na modalidade politicamente mais adequada, pelo aspecto do controle da gestão operacional ficar em poder da administração pública municipal, capacitar de forma adequada profissionais dos quadros permanentes da municipalidade apresenta um cenário de incertezas.

Estas incertezas refletem a capacidade dos profissionais concursados, a capacidade de captação de recursos para viabilização dos investimentos necessários e no desenvolvimento de uma política municipal de saneamento básico, que assegure aos cidadãos a prestação de serviços de forma satisfatória ao longo do tempo.

- **EMPRESA ESTADUAL**

Por meio de contrato programa: embora possa se colocar como solução viável, verifica-se que no médio e longo prazo, as Companhias Estaduais apresentam dificuldades para honrar compromissos de investimentos necessários para com a municipalidade. Isto, no caso, de a Estatal não reunir as condições de ampliar sua capacidade de endividamento para acessar linhas de financiamentos, colocando em risco o objetivo de garantir aos cidadãos o serviço adequado.

Pelas exigências contidas na legislação, que assegura ao titular dos serviços fazer constar no contrato de programa, metas e cronograma de investimentos que garanta a prestação dos serviços de forma adequada, pode-se afirmar que é prudente o município, cercar-se de garantias, para que em eventual opção de celebração de

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

contrato programa, o cumprimento do cronograma de investimentos e metas esteja devidamente assegurado para os sistemas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

- **CONCESSÃO MEDIANTE LICITAÇÃO**

No comparativo com as demais alternativas, apresenta-se como a mais viável e recomendada, pela possibilidade de atrair investimentos ao longo do tempo, facultando a participação de Entidades de capital público e/ou privado, individualmente ou em forma de consórcio.

Além disso, a concessão visa o lucro, para tanto, deverá realizar os investimentos necessários de ampliação dos sistemas, assim como uma prestação de serviço eficiente para então obter resultados positivos economicamente.

- **PROJETOS PPP**

Poderá propiciar soluções parciais e terá de contar com a participação do poder público ou da empresa estadual na execução e operação dos serviços. De um lado demandará recursos públicos municipais e de outro dependerá da capacidade de captação de recursos do Poder Público, gerando assim, incertezas.

No ponto de vista desta consultoria e, dentro do aspecto estritamente técnico, o importante não é quem venha a executar a prestação de serviço de saneamento e sim o bom atendimento à população, o que será viável com a implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico proposto e dentro dos critérios operacionais fixados.

Não pode deixar de se registrar a necessidade legal da prestação dos serviços de saneamento ser acompanhado por uma Agência Reguladora, independente do regime de prestação de serviço a ser adotada pela Administração.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 11.1. GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Tomando-se a Lei nº 11.445/2007 como um marco regulatório do setor de saneamento no País, tem-se que as atividades de saneamento compõe-se basicamente de 5 etapas relacionadas a sua gestão:

- Planejamento;
- Prestação do Serviço;
- Regulação;
- Fiscalização
- Promoção da participação e controle social.

Destas a única indelegável é o planejamento, objeto, por exemplo do presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. O resumo é mostrado no Quadro 123 a seguir:

**Quadro 123: Titularidade Municipal da Gestão do Saneamento Básico.**

Atividade de Gestão	Titularidade
Planejamento	Indelegável, passível de execução por titulares consorciados.
Regulação	Delegável a consórcio ou a órgão ou ente público; é interessante manter o mesmo ente para execução de fiscalização e regulação.
Fiscalização	
Prestação do Serviço	Direta ou delegada a ente privado ou órgão ou ente público.
Controle Social	Indelegável.

Fonte: Adaptado de Ministério das Cidades, 2009.

### 11.2. REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A regulação dos serviços de saneamento básico é definida pelo Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O significado da atividade de regulação e a descrição dos entes chaves que interveem de forma direta nesta atividade é previsto no Título I: Das Disposições Preliminares, Capítulo I: Do Objeto e Art. 2º do Decreto Federal Nº 7.217 de 21 de Junho de 2010 que regulamentou a Lei Federal Nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 (chamada a Lei do Saneamento), quais sejam:

- **“Inciso II – regulação:** todo e qualquer ato que discipline ou organize 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, para atingir os objetivos do Art. 27 deste decreto”.
- **“Inciso IV – entidade de regulação:** entidade reguladora ou regulador: agência reguladora, consórcio público de regulação, autoridade regulatória, ente regulador, ou qualquer outro órgão ou entidade de direito público que possua competências próprias de natureza regulatória, independência decisória e não acumule funções de prestador dos serviços regulados”.
- **“Inciso VII – titular:** o ente da Federação que possua por competência a prestação de serviço público de saneamento básico”, no caso o Prefeitura Municipal de Bauru/SP; e
- **“Inciso VIII – prestador de serviço público:** o órgão ou entidade, inclusive empresa”.

A regulação pode ser compreendida como a intervenção em atividades e serviços de interesse público por meio do estabelecimento de parâmetros, regras e de políticas tarifárias.

Segundo Decreto nº 7.217/2010 a regulação é definida como todo e qualquer ato que discipline ou organize determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos, para garantir os objetivos do Art. 27.

Os principais objetivos são (Art. 27, Decreto nº 7.217/2010):

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 - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; e

IV - Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico financeiro dos contratos, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Parágrafo único. Compreendem-se nas atividades de regulação dos serviços de saneamento básico a interpretação e a fixação de critérios para execução dos contratos e dos serviços e para correta administração de subsídios.

As atividades de regulação devem atender a princípios, os quais foram definidos no Decreto, os quais são (Art. 28):

I – Independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade de regulação; e

II Transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

A atividade administrativa regulação pode ser executada pelo titular dos serviços de saneamento básico, assim como mostra conceitualmente o Quadro 124:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 124: Atividade de Regulação dos Serviços de Saneamento Básico.**

<b>Execução</b>	<b>Meio</b>
<b>Direta</b>	Por órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe.
<b>Delegada</b>	Por meio de convênio de cooperação*, a órgão ou entidade de outro entre da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

Fonte: Baseado no Decreto Federal 7.217/2010, Art. 31.

\*Convênio de cooperação: pode ser compreendido como um pacto firmado entre da federação (União, estados, Distrito Federal, Municípios) com o objetivo de autorizar a gestão associada de serviços públicos, devendo ser ratificado ou previamente disciplinado por lei editada por cada um deles.

A deleção de serviços entre eles a regulação, fiscalização, organização e a prestação dos serviços de saneamento básico só podem ocorrer a partir dos termos do Art. 241 da Constituição Federal e da Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, a qual dispôs sobre as normas de contratação de consórcios públicos.

Em outras palavras o desenvolvimento da regulação no município de Bauru poderá ser conforme Quadro 125 a seguir.

**Quadro 125: Desenvolvimento da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico em Bauru.**

<b>Execução</b>	<b>Mecanismo</b>
<b>Direta</b>	O município criará um órgão independente para fazer a regulação dos serviços prestados em saneamento básico pelo próprio município.
<b>Delegada</b>	O município fará convênio de cooperação com entidade ou órgão independente ou formará consórcio público para as atividades de regulação dos serviços prestados em saneamento pelo município.

Cabe salientar que os serviços de saneamento básico englobam os quatro sistemas: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana. Portanto, a regulação é executada sobre todos os serviços prestados pelos entes ou órgãos, concessionárias etc. Assim, a própria administração é regulada quando ela executa os serviços de saneamento, por essa



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

finalidade o órgão ou entidade de regulação deve ser independente e atuar com isonomia e autonomia administrativa, financeira, etc.

Todos os municípios devem realizar atividades de regulação dos serviços de saneamento básico, mesmo aqueles que possuem Departamento de Águas, Autarquias municipais, Concessões, etc.

No âmbito da regulação os prestadores de serviços devem fornecer todos os dados e informações necessários para seu desenvolvimento dentro da entidade ou órgão de regulação (Art. 32), dando-se devida publicidade às informações à população e qualquer outra entidade/órgão (Art. 33), exceto documentos que possam ser sigilosos em razão de interesse público (Art. 33, §1º).

Diagnosticou-se que o município de Bauru não possui atividades de regulação instituídas conforme preconiza a Lei nº 11.445/2007 e seu decreto de regulamentação nº 7.217/2010.

O município poderá criar uma Agência reguladora, a qual pode ser entendida como um órgão ou autarquia para promover e zelar para eficiência econômica e técnica dos serviços públicos, propiciando a seus usuários as condições de regularidade, continuidade, segurança e universalidade, por exemplo. Outras possibilidades são a criação de uma Agência Reguladora Regional, por meio de um consórcio de municípios, ou ainda, a adoção da agência reguladora estadual existente (ARSESP) mediante convênio a ser assinado entre a municipalidade e esta entidade. Caberá a Prefeitura Municipal de Bauru/SP escolher qual o modelo desejado de agência reguladora.

Quanto a ARSESP – Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo, ela foi criada para reforçar o processo de universalização e melhoria da qualidade dos serviços de saneamento prestados no Estado de São Paulo. É uma autarquia de regime especial, vinculada à Secretaria Estadual de Governo, criada pela Lei Estadual Complementar Nº 1.025/2007 e regulamentada pelo Decreto Estadual Nº 52.455/2007.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A ARSESP está também inserida no contexto de modernização da política estadual para o setor, bem como a sua adequação à Lei Federal 11.445/07 que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

Dentre as atribuições da ARSESP podemos citar as seguintes que tratam do Setor de Saneamento:

- Regular e fiscalizar os serviços de saneamento de titularidade estadual, assim como aqueles de titularidade municipal, que venham a ser delegados à ARSESP pelos municípios paulistas que manifestarem tal interesse;
- Assegurar a adequada prestação dos serviços de saneamento básico, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do setor e garantindo o equilíbrio nas relações entre usuários, prestadores dos serviços e poder público;
- Estabelecer normas e padrões para a prestação dos serviços regulados;
- Estimular a eficiência e melhorias constantes na qualidade dos serviços prestados pelas Operadoras;
- Estimular a expansão e a universalização dos serviços;
- Assegurar que as Operadoras cumpram as regras dos regulamentos, aplicando penalidades quando necessário;
- Informar os direitos e deveres dos usuários com relação aos serviços prestados;
- Aproximar a sociedade da regulação;
- Definir tarifas e outros preços públicos que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos prestadores de serviços, quanto a modicidade tarifária e de outros preços públicos, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- Acompanhar a evolução das metas propostas no PMISB, utilizando o sistema de indicadores desenvolvido, atuando sempre que ocorrerem distorções, garantindo o fiel cumprimento das metas fixadas, sejam elas quantitativas e/ou qualitativas; e
- Analisar e aprovar os reajustes das tarifas de água e esgoto propostos em conjunto pelo Poder Concedente e a Operadora.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

É importante que a regulação dos serviços de saneamento ocorra nas quatro esferas dos serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

### 11.3. FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A fiscalização dos serviços de saneamento básico também é um dos objetivos da Política Federal de Saneamento Básico, instituída pela Lei nº 11.445/2007 e, assim como a regulação, deve ser executada pelo titular dos serviços, no caso o município de Bauru.

A fiscalização pode ser compreendida como o desenvolvimento de atividades de averiguação das reais condições de operação dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana. Segundo Decreto nº 7.217/2010 a fiscalização é entendida como as atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação no sentido de garantir o cumprimento de normas e regulamentos editados pelo poder público e a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público (Item III, Art. 2º).

A fiscalização deve ser desenvolvida dentro do órgão ou entidade da administração pública na forma direta, ou também podendo ser delegada (Art. 31), da mesma maneira como exposto no caso das ações de regulação dos serviços.

A entidade que executa a fiscalização deve receber e se manifestar conclusivamente sobre reclamações que não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços (Art. 31, §2º).

### 11.4. CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Assim como se abordou nos itens sobre regulação e fiscalização, o controle social é tido como um dos princípios da prestação dos serviços de saneamento básico,



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

conforme estabelece o Decreto Federal nº 7.217/2010 e a própria Lei nº 11.445/2007, Art. 1º. A transparência de ações também é outro princípio ligado ao controle social.

O titular dos serviços de saneamento básico, no caso o próprio município, deve garantir o estabelecimento de mecanismos de participação e controle social (Item VI, Art. 23, Decreto nº 7.217/2010) tendo isso como uma diretriz dentro de uma Política de Saneamento Básico.

O controle social é compreendido como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações, representações técnicas e participação nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico (Item VI, Art. 2º, Decreto nº 7.217/10).

Segundo o Decreto mencionado acima, o controle social dos serviços de saneamento pode ser instituído mediante adoção de mecanismos, tais como (Art. 34):

- 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.

No caso de órgãos colegiados mencionados acima é assegurada pelo Decreto a participação de representantes (Art. 34, §3º):

- I – Dos titulares dos serviços;
- II – De órgãos governamentais relacionados ao setor de saneamento;
- III – dos prestadores de serviços públicos de saneamento;
- IV – Dos usuários de serviços de saneamento básico e;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

V – Entidades técnicas, organizações da sociedade civil e de defesa do consumidor relacionados ao setor de saneamento básico.

O controle social, através de um órgão colegiado específico, é critério básico para o acesso a recursos federais destinados a saneamento básico, assim como a elaboração de Plano de Saneamento Básico - PMSB, cujo prazo atual é definido até 31 de dezembro de 2017, conforme Decreto nº 8.211/2014).

Constatou-se que o município de Bauru não possui um órgão colegiado específico para o tema do saneamento básico já instituído. No entanto, o Decreto permite que as funções e competências definidas para o órgão colegiado em saneamento básico possam ser executadas por outro órgão colegiado já existente, com as devidas adaptações de legislação (Art. 43, §4º).

A Lei orgânica municipal em seu Art. 188 assegura a existência de conselhos populares, fundos municipais e órgãos de consulta e assessoramento, compostos de representantes comunitários dos diversos segmentos da sociedade local.

Esses órgãos têm como seguintes objetivos (Art. 188, §1º):

- I - Discutir os problemas suscitados pela comunidade;
- II - Assessorar o Executivo e Legislativo no encaminhamento dos problemas;
- III - Discutir as prioridades do Município, através das administrações regionais;
- IV - Fiscalizar a administração municipal;
- V - Auxiliar no planejamento da cidade.

No §2º menciona que esses órgãos podem ser setoriais para atender áreas ou temas específicos, ou de caráter geral, para atender a administração global.

No que concerne ao Plano Diretor Participativo Municipal – PDP, instituído pela Lei Municipal nº 5.631/2008, há menções sobre os princípios de gestão democrática por



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

meio de participação popular e de conselhos municipais, por exemplo, os quais teriam decisões de interesse público, formulação, execução e acompanhamento de planos, programas, projetos dentro do escopo de desenvolvimento urbano e rural. Não obstante, fica claro que os assuntos ligados a saneamento básico pertencem às políticas de desenvolvimento urbano e rural.

Dentre os órgãos municipais que podem ser adotados como com ações de controle social e transparência de ações, cita-se o Conselho do Município de Bauru e/ou o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Bauru.

O Conselho do Município de Bauru foi criado pela Lei nº 5.631/2008, Art. 247, com caráter deliberativo e composto por 33 membros, sendo: i) 12 do poder público; ii) 6 das entidades de classe e universidades; iii) 15 representantes da comunidade local (com 12 compreendendo um em cada setor urbano e 3 representantes os 9 setores rurais em que 1 possa ser representante para cada uma das bacias rurais do município: Rio Batalha, Córrego Água Parada, Ribeirão Campo Novo).

O Art. 248 menciona que o Conselho do Município poderá instituir Comitês Temáticos permanentes ou Grupos de Trabalho específicos. Nesse âmbito o tema de saneamento pode ser contemplado. As principais atribuições do Conselho são descritas no Art. 249.

O Art. 256 menciona sobre a democratização de gestão mediante participação em: conferências do município, assembleias constituídas pelos setores de planejamento; audiências públicas e plenárias, iniciativa popular de projetos de Lei, planos, programas e projetos de desenvolvimento urbano e rural, conselhos municipais relacionados à política urbana e rural.

É importante salientar que para que haja efetivo controle social no âmbito, por exemplo, de um órgão colegiado, que este tenha acesso irrestrito à documentos e informações produzidos pelos órgãos ou entidades de regulação, fiscalização, por



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

exemplo. O órgão pode ainda solicitar estudos e levantamentos que tenham o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.

Assim, sugere-se que o município, no âmbito de agir sobre o controle social e transparência, criem um órgão colegiado dentro de uma Política Municipal de Saneamento Básico ou em lei específica, definindo suas atribuições e composição no que concerne ao saneamento básico, assumido pelos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana.

## 12. RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA

A Lei nº 12.305/10, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê a não geração e a redução na geração de resíduos, tendo como proposta a prática de hábitos de consumo sustentável, além de trazer um conjunto de instrumentos para estimular o aumento da reciclagem e da reutilização dos resíduos sólidos e a destinação ambientalmente adequada dos rejeitos produzidos.

A Logística Reversa, de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, “*é um instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada*”.

Sendo assim, logística reversa engloba diferentes atores sociais na responsabilização da destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Gera obrigações, especialmente do setor empresarial, de realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-consumo, assim como reassegurar seu reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou garantir sua inserção em outros ciclos produtivos.

No Estado de São Paulo, além da PNRS, a Resolução SMA Nº45/15 define obrigações de estruturação e implementação de sistemas de logística reversa, para

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. Ainda segundo esta resolução, destaca-se:

*Artigo 2º - São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos que, por suas características, exijam ou possam exigir sistemas especiais para acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento ou destinação final, de forma a evitar danos ao meio ambiente e à saúde pública, mesmo após o consumo desses itens.*

Desta forma, fica claro que a responsabilidade da implantação da logística reversa é do fabricante, importador, distribuidor e comerciante dos produtos, que por sua vez, enquadram-se nos grupos sujeito à logística reversa, definidos tanto pela Lei 12.305/10, quanto pela Resolução SMA Nº 45/15 do Estado de São Paulo.

Visto isto, o responsável pela implantação da logística reversa deve entrar em contato com o sindicato e/ou associação da classe de seu setor, para verificar os instrumentos que estão sendo utilizados pelos mesmos, a fim de viabilizar a implantação do sistema aos seus produtos e embalagens.

Atualmente, há três principais instrumentos para implementação da logística reversa – Regulamentação, Acordos Setoriais e Termos de Compromisso – sendo eles descritos a seguir.

A Regulamentação, a partir do Decreto Nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que regulamentou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, ratificou a relevância dada à logística reversa e criou o Comitê Orientador para a Implantação de Sistemas de Logística Reversa.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Os Acordos Setoriais são firmados entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Já os Termos de Compromisso são celebrados entre o poder público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa, em dois casos: quando não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante estabelecido ou para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento na área de abrangência.

A Resolução SMA Nº 45/15 do Estado de São Paulo prevê, em seu Artigo 3º, que: *“A Secretaria de Estado do Meio Ambiente e a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB poderão, a seu critério, celebrar Termos de Compromisso visando ao acompanhamento e implementação dos sistemas de logística reversa.”*

Com o objetivo de criar parcerias para apoiar a implantação de sistemas de logística reversa amplos, a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo e a CETESB passaram a firmar Termos de Compromisso com entidades (sindicatos e associações) ou diretamente com empresas. Por ora, foram assinados, pela CETESB, Termos de Compromisso para as seguintes cadeias:

- Embalagens de Produtos de Higiene Pessoal, Perfumaria, Cosméticos, de Limpeza e Afins;
- Pilhas e Baterias portáteis;
- Embalagens de Agrotóxicos;
- Embalagens Plásticas Usadas de Lubrificantes;
- Pneus Inservíveis;
- Aparelhos de Telefonia Móvel Celular e seus respectivos Acessórios;
- Óleos Lubrificantes;
- Óleo Comestível (associação);
- Baterias Automotivas Chumbo-ácido;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Filtros Usados de Óleo Lubrificante Automotivo;

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB exige o cumprimento da Resolução SMA Nº 45/15 como condicionante para a emissão ou renovação da licença de operação, logo, os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes que não estiverem de acordo à legislação vigente, estarão inaptos ao licenciamento junto à CETESB.

Ainda, destaca-se que as empresas dos setores cujos produtos ou embalagens de produtos encontram-se relacionados na legislação pertinente e que não sejam signatárias ou aderentes a um dos Termos de Compromisso, firmados pelo Estado de São Paulo, devem implementar seus próprios sistemas de logística reversa em atendimento à legislação vigente.

No âmbito nacional, a implantação do sistema de logística reversa de uma determinada cadeia de produto é feito através dos acordos setoriais firmados, sendo eles destacados abaixo, segundo sua situação atual.

- **Embalagens Plásticas de Óleos Lubrificantes:** Acordo setorial assinado em 19/12/2012 e publicado em 07/02/2013.
- **Lâmpadas Fluorescentes de Vapor de Sódio e Mercúrio e de Luz Mista:** Acordo setorial assinado em 27/11/2014. Publicado em 12/03/2015.
- **Embalagens em Geral:** Acordo setorial assinado em 25/11/2015. Publicado em 27/11/2015.
- **Produtos Eletroeletrônicos e seus Componentes:** Dez propostas de acordo setorial recebidas até junho de 2013, sendo 4 consideradas válidas para negociação. Proposta unificada recebida em janeiro de 2014 e está em negociação.
- **Medicamentos:** Três propostas de acordo setorial recebidas até abril de 2014 e está em negociação.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ainda, existem cadeias que já possuem sistemas de logística reversa implantados, anteriormente à Lei nº 12.305/2010, por meio de outras tratativas legais, sendo elas:

- Pneus inservíveis;
- Embalagens de agrotóxicos;
- Óleo lubrificante usado ou contaminado (Oluc);
- Pilhas e baterias.

No entanto, para que o sistema de logística reversa seja efetivamente implantado no município de Bauru, torna-se necessária a participação da Administração Municipal no que tange a divulgação do sistema para os usuários e fiscalização da efetivação da prática da logística reversa em sua área de abrangência. Ratifica-se que é função do poder público a mediação e o incentivo nas cadeias de logística reversa ainda não implementadas.

Destaca-se ainda, que o município de Bauru, conforme já apresentado no diagnóstico, possui legislações específicas que contemplam a implantação da logística reversa, como a Lei nº 5.837/2009, que estabelece a Política Municipal de Limpeza Urbana e de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e outras que dispõem de cadeias específicas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



## C - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

O objetivo geral do planejamento em saneamento visa basicamente à otimização na implantação dos serviços, na qualidade e quantidade disponível, bem como dos recursos aportados. Assim, como consequência, deverá se obter um ambiente sadio, melhor qualidade na saúde pública e num futuro, o ambicionado desenvolvimento sustentável.

O objetivo específico do PRODUTO 5 é definir as estratégias a serem adotadas para a formulação de propostas de soluções para o atendimento das demandas segundo os seguintes prazos:

- Imediato (até 3 anos)
- De curto prazo (de 4 a 8 anos);
- De médio prazo (de 9 a 12 anos);
- De longo prazo (de 13 a 20 anos).

Os programas possuem escopo abrangente com o delineamento geral de diversos projetos a serem executados, o que traduz as estratégias para o alcance das metas estabelecidas em **C - Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços**.

Já os projetos possuem escopo específico, têm custos e são restritos a um determinado período. Quando diversos projetos possuem o mesmo objetivo, eles são agrupados em programas, possibilitando a obtenção de benefícios que não seriam alcançados se gerenciados isoladamente.

Por fim, as ações representam o conjunto de atividades ou processos, que são os meios disponíveis ou atos de intervenção concretos, em um nível ainda mais focado de atuação necessário para a consecução do projeto. Uma vez encerrado o projeto e atingido seu objetivo, as ações tornam-se atividades ou processos rotineiros de operação ou manutenção.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

No presente PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico estão sendo propostos 3 (três) programas para cada sistema componente, quais sejam:

- Programa de Universalização dos Serviços;
- Programa de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços; e
- Programa de Melhoria Organizacional/Gerencial.

## 1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 1.1. PROGRAMA DE AMPLIAÇÕES E MELHORIAS INFRAESTRUTURAIIS

#### 1.1.1. Captação e Adução de Água Bruta

Conforme já demonstrado no Produto 3 – TOMO II, a capacidade de produção de água tratada considerando a operação de 24 horas da ETA Batalha e a operação por 20 horas dos poços, tem-se uma capacidade de produção diária de 135.338 m<sup>3</sup>, conforme demonstrado detalhadamente no Quadro 126.

**Quadro 126: Capacidade das unidades de produção de água.**

Captação	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Vazão (m <sup>3</sup> /dia)
Rio Batalha	1.800	43.200
UP 21 Jardim América	74	1.475
UP 53 Nações Unidas II	189	3.789
UP 36 Samambaia II	183	3.654
UP 46 Villágio III	46	912
UP 47 Chácara Bauruense	22	441
UP 50 Marabá II	140	2.795
UP 48 Lago Sul	43	867
UP 33 Parque Real II	55	1.108
UP 51 Octávio Rasi II	241	4.819
UP 27 Cruzeiro do Sul II	111	2.222
UP 32 Geisel II	94	1.890
UP 34 Bauru XXV	95	1.905
UP 44 Vargem Limpa	254	5.073
UP 49 Cardia	192	3.833
UP 54 Manchester	90	1.800
UP 45 Primavera II	272	5.432
UP 06 Consolação	49	978
UP 18 Beija-Flor	157	3.146
UP 25 Gasparini	216	4.313
UP 26 Bíblia	109	2.183
UP 31 Mary Dotta	240	4.791
UP 35 Distrito III – IPA	124	2.471



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Captação	Vazão (m <sup>3</sup> /h)	Vazão (m <sup>3</sup> /dia)
UP 55 Roosevelt III	189	3.789
UP 40 Lotes Urbanizados	257	5.145
UP 56 Zona Norte	253	5.058
UP 41 Tibiriçá III	22	446
UP 43 Bauru XVI II	55	1.109
UP 52 Bauru XVI III	173	3.459
UP 57 Val de Palmas	206	4.116
UP 58 Jardim TV	157	3.150
UP 59 Jardim Imperial	210	4.200
UP 60 Padilha II	107	2.140
<b>TOTAL</b>	<b>6.425</b>	<b>135.709</b>

Conforme demonstrado no Produto 4 do Sistema de Abastecimento de Água, a vazão demandada tende a reduzir ao longo do período de planejamento, em especial pelo atendimento à meta de redução de perda de água proposta no PMSB.

Desta forma, a situação de maior consumo médio anual ocorre no ano 1, onde a vazão média necessária para atender as demandas da população de Bauru foi estimada em 1.497 L/s, ou seja, 129.369 m<sup>3</sup>/dia. Sendo assim, verifica-se que o sistema está trabalhando no seu limite operacional para o ano 1 referente a 2017. No entanto, a vazão projetada para final do período de planejamento é de 1.397 L/s, o que representa uma vazão diária de 120.700 m<sup>3</sup>, gerando uma folga de aproximadamente 12% no que se refere à capacidade do sistema de produção atual.

Apesar desta capacidade de o sistema atual atender as demandas, foram verificadas diversas situações de poços que estão em processo de rebaixamento do lençol freático, ou seja, estão trabalhando de modo sobrecarregado, o que pode resultar na perda da unidade operacional ao longo dos próximos anos. Para evitar este tipo de situação, serão propostas ampliações do sistema de produção superficial e do sistema de produção subterrâneo, de modo a garantir o atendimento com segurança hídrica ao longo de todo o período de planejamento.

Além da proposta de ampliação da capacidade de produção para a garantia da segurança hídrica de abastecimento, serão propostas melhorias operacionais nas unidades, de modo a reduzir os custos de operação e manutenção do sistema.



### 1.1.1.1. Ampliação do Sistema de Produção Superficial

Um dos principais projetos para garantir a segurança hídrica do abastecimento de água de Bauru é a ampliação da capacidade de captação de água bruta no Rio Batalha.

De acordo com a Portaria N° 528 de 2009 do Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE, a outorga para captação existente é de 1.250 m<sup>3</sup>/h (347,2 L/s) pelo período de 24 horas diárias, com validade até 25 de março de 2019.

No entanto, o ponto atual de captação possui uma vazão  $Q_{7/10}$  de 405 L/s, ou seja, a vazão outorgada corresponde a 85,7% da  $Q_{7/10}$ , portanto, superior ao prescrito na Instrução Técnica DPO N° 5 de 2011, a qual define que a vazão máxima outorgável é igual a  $Q_{7/10}$  na seção menos o total dos usos consultivos instalados a montante, logo, menos  $0,5 \cdot Q_{7/10}$ . Desta forma, tem-se uma vazão disponível no atual ponto de captação do Rio Batalha de apenas 202 L/s. Considerando a ampliação da barragem existente, tem-se um incremento de 86 L/s, totalizando uma capacidade de captação no ponto atual de 288 L/s.

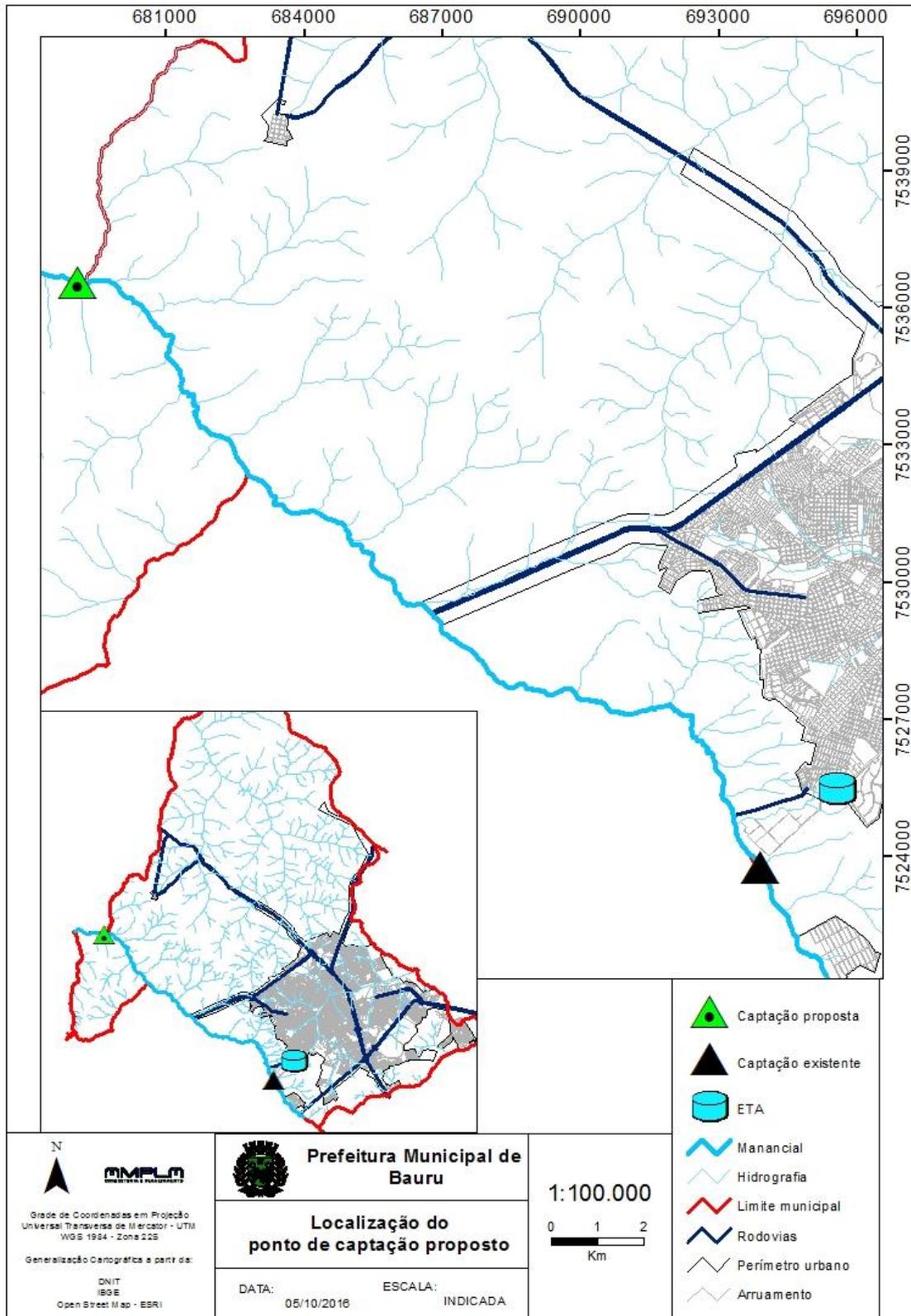
A vazão atual captada pelo DAE no Rio Batalha é em média de 500 L/s, chegando a captar até 620 L/s nos períodos mais quentes do ano para atender cerca de 40% da demanda de água da população, resultando portanto, na necessidade de buscar um novo ponto de captação para atender a demanda ao longo do período de planejamento.

Segundo o Plano Diretor de Água - PDA elaborado pelo DAE com assessoria da empresa HIDROSAN, a previsão é de que este novo ponto de captação seja locado a 22 quilômetros do ponto atual, próximo à divisa de Bauru com Avaí (na região do Distrito de Tibiriçá), portanto mais a jusante do ponto de captação atual, conforme demonstra a Figura 35, visando o objetivo de atender a outorga do Departamento de Água e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 35: Localização do novo ponto de captação.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Neste novo ponto de captação a área de contribuição da bacia é de 399 km<sup>2</sup> e a vazão mínima de estiagem  $Q_{7/10}$  é estimada em 1.338 L/s. Considerando a necessidade de manter uma vazão de 669 L/s à jusante e as outorgas já permitidas de captação pelo DAE de 347 L/s (202 L/s após 2019), para irrigação de 257 L/s e uma de lançamento de 19 L/s, tem-se uma vazão disponível de apenas de 229 L/s para final do período de planejamento.

Portanto, haverá necessidade de regularização da vazão por meio de barragem, gerando um volume de armazenamento de  $125 \times 10^3$  m<sup>3</sup>, passando para uma vazão regularizável de 1.621 L/s. Descontando-se as vazões outorgadas e a vazão de jusante, tem-se uma vazão disponível de 487 L/s, portanto suficiente para atender a demanda de ampliação da captação.

O volume de água será captado em dois pontos: 350 litros/segundo no novo ponto e mais 200 litros/segundo no ponto atual, totalizando os 550 litros/segundos retirados do manancial, regularizando a parte legal da captação junto ao DAEE.

A concepção desta nova captação será composta das seguintes unidades operacionais:

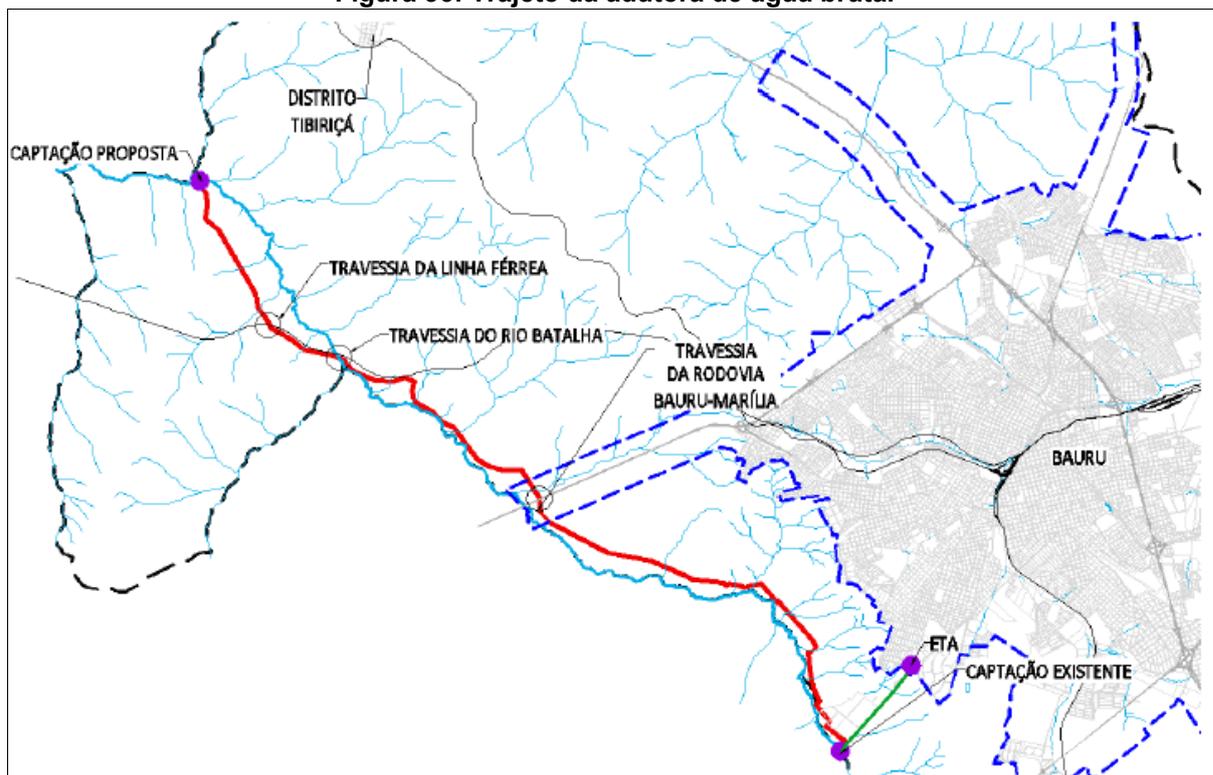
- Barragem de nível para elevar em até 1,0 metro o nível de água.
- Gradeamento de sólidos grosseiros com limpeza mecanizada.
- Gradeamento de sólidos finos com limpeza mecanizada.
- Duas caixas de areia com funcionamento em paralelo e remoção mecanizada do material sedimentado.
- Três câmaras de sucção dos conjuntos moto bomba.
- Casa de bombas
- Três conjuntos moto bomba, sendo dois operando e um reserva, cujas características deverão atender a capacidade de recalque de 175 L/s (630 m<sup>3</sup>/h) cada, totalizando uma capacidade de recalque de 350 L/s (1.260 m<sup>3</sup>/h) a uma altura manométrica estimada em 87,1 mca.
- Acionamento dos conjuntos moto bomba por sistema soft starter.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A adutora de água bruta terá diâmetro de 600 mm em aço carbono e uma extensão de 22,6 km, com trecho de passagem por linha férrea, pelo Rio Batalha e pela rodovia Bauru-Marília, até o lago de captação existente, conforme mapeamento apresentado na Figura 36.

Figura 36: Trajeto da adutora de água bruta.



Fonte: PDA, 2014.

Como acessórios, a adutora de água bruta contará com ventosas, dispositivo anti golpe de aríete, descarga, dispositivos para proteção catódica da adutora, medidor de vazão ultrassônico, blocos de ancoragem e dissipador de energia na chegada à lagoa de captação atual.

#### 1.1.1.2. Ampliação do Sistema de Produção Subterrâneo

Além da ampliação da capacidade de captação de água bruta no Rio Batalha, o DAE já possui planejamento de ampliação da captação nos mananciais subterrâneos, de modo a reduzir a carga de trabalho dos poços existentes.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Segundo o Plano Diretor de Água - PDA, a previsão é de que sejam implantados outros 5 poços profundos, cuja capacidade de captação diária total será de 18.200 m<sup>3</sup>, conforme detalhamento apresentado no Quadro 127 e mapa de localização apresentado na Figura 37.

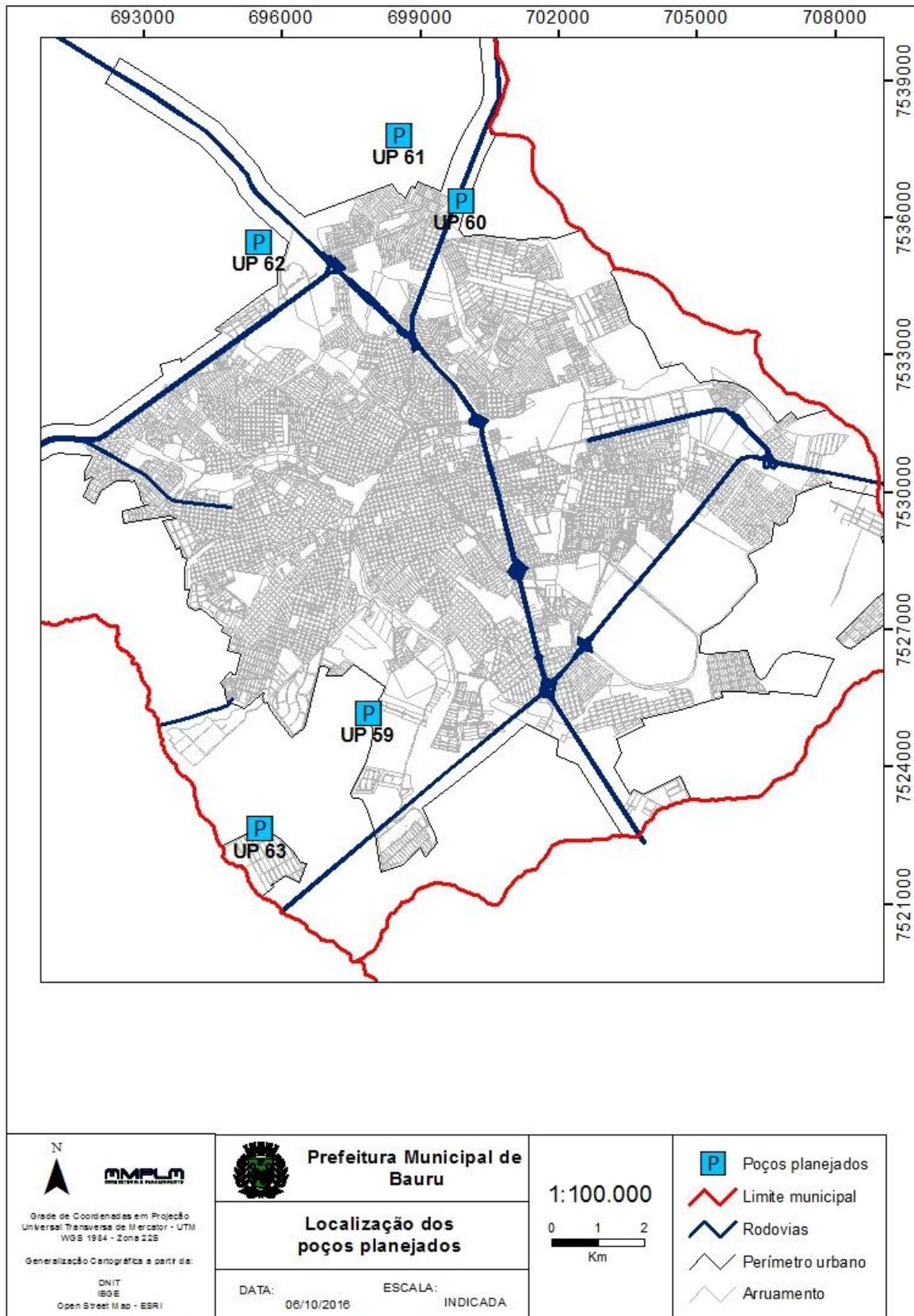
**Quadro 127: Poços planejados.**

<b>Captação</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Vazão (m<sup>3</sup>/dia)</b>
UP 59 Jardim Imperial	200	4.000
UP 60 Zona Norte II	230	4.600
UP 61 Zona Norte III	230	4.600
UP 62 Zona Norte IV	230	4.600
UP 63 Águas Virtuosas	20	400



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 37: Localização dos poços planejados.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A capacidade de produção dos poços existentes e planejados, considerando uma operação diária de 20 horas, será de até 104.369 m<sup>3</sup>/dia (1.208 L/s). Somando-se com a capacidade de captação do Rio Batalha, cuja vazão após a realização da ampliação da captação, está prevista para até 550 L/s, ter-se-á uma capacidade de captação de até 1.758 L/s no sistema de abastecimento de água de Bauru, vazão esta, 25% superior à demanda de água tratada da população de Bauru ao final do período de planejamento, cuja projeção é de 1.397 L/s.

### 1.1.1.3. Melhorias nas Unidades Operacionais

No que tange às melhorias necessárias, muitas são as melhorias a serem realizadas nos poços de captação e na captação superficial do Rio Batalha, as quais serão descritas a seguir.

#### 1.1.1.3.1. Melhorias Nos Sistemas de Acionamento

- **Captação no Rio Batalha**

Os conjuntos moto bomba B1 e B2, compostos de motor GEVISA são muito antigos e conseqüentemente de baixa eficiência energética, portanto propõe-se a substituição destes equipamentos por outros mais modernos e com mesma capacidade de captação. Estes equipamentos são acionados por sistema de partida direta, o que gera elevação das despesas de energia elétrica e um desgaste prematuro dos componentes mecânicos do motor.

Os conjuntos moto bomba B3 e B4 são mais novos, no entanto, o CMB B3 é também acionado por sistema de partida direta, enquanto o CMB B4 já possui acionamento por inversor de frequência, o que permite uma adequada modelação da vazão de recalque de acordo com a demanda do sistema.

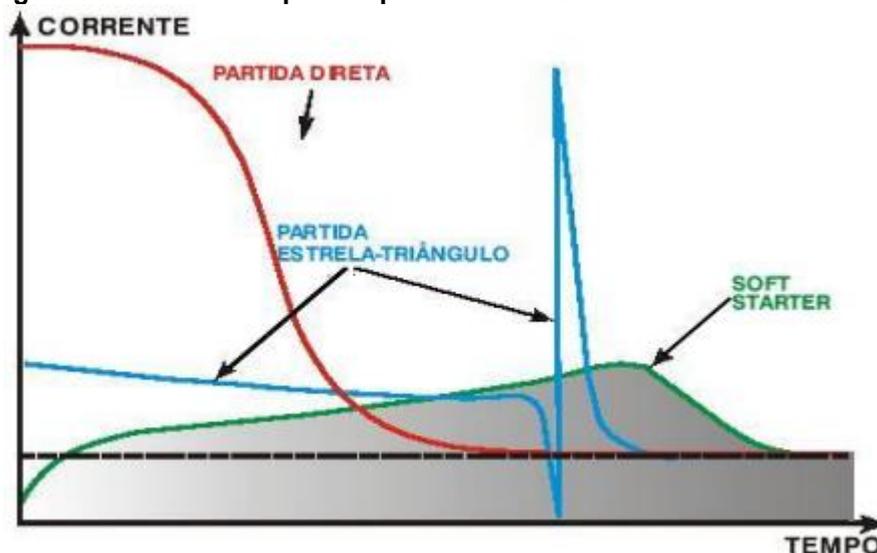
Os sistemas de acionamento dos poços acionados por partida direta devem ser substituídos por sistema soft starter, cujas vantagens operacionais estão apresentadas a seguir:



- Ajuste da tensão de partida por um tempo pré-definido.
- Pulso de tensão na partida para cargas com alto conjugado de partida.
- Redução de choques nos sistemas de bombeamento.
- Proteção contra falta de fase, sobre-corrente e subcorrente.

Este ajuste de tensão pode ser verificado na Figura 38, onde há a comparação entre a corrente de partida de um sistema de partida direta e um sistema soft-starter.

Figura 38: Corrente de partida para diferentes modelos de acionamento.



As melhorias operacionais no recalque de água bruta devem ser realizadas no curto e médio, garantindo retornos financeiros e operacionais ao longo do período de planejamento.

- **Captação por Poços Profundos**

Assim como na captação superficial, deverá ser realizada uma substituição no sistema de acionamento dos poços por um sistema soft starter. Segundo levantado no Produto 3 – TOMO II referente ao Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água do presente PMSB, tem-se ao menos 10 poços com acionamento por sistema de partida direta, conforme levantamento apresentado no Quadro 128.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 128: Acionamento dos conjuntos moto bomba dos poços.**

<b>Captação</b>	<b>Acionamento</b>
UP 21 Jardim América	Partida Direta
UP 53 Nações Unidas II	Soft Starter
UP 36 Samambaia II	Partida Direta
UP 46 Villágio III	Soft Starter
UP 47 Chácara Bauruense	Partida Direta
UP 50 Marabá II	Soft Starter
UP 48 Lago Sul	Partida Direta
UP 33 Parque Real II	Partida Direta
UP 51 Octávio Rasi II	Desconhecido
UP 27 Cruzeiro do Sul II	Desconhecido
UP 32 Geisel II	Partida Direta
UP 34 Bauru XXV	Partida Direta
UP 44 Vargem Limpa	Soft Starter
UP 49 Cardia	Soft Starter
UP 54 Manchester	Desconhecido
UP 45 Primavera II	Partida Direta
UP 06 Consolação	Desconhecido
UP 18 Beija-Flor	Partida Direta
UP 25 Gasparini	Soft Starter
UP 26 Bíblia	Desconhecido
UP 31 Mary Dotta	Soft Starter
UP 35 Distrito III – IPA	Partida Direta
UP 55 Roosevelt III	Desconhecido
UP 40 Lotes Urbanizados	Soft Starter
UP 56 Zona Norte	Soft Starter
UP 41 Tibiriçá III	Desconhecido
UP 43 Bauru XVI II	Desconhecido
UP 52 Bauru XVI III	Soft Starter
UP 57 Val de Palmas	Soft Starter
UP 58 Jardim TV	Soft Starter

A substituição dos conjuntos moto bomba acionados por partida direta, bem como os desconhecidos que possam ser acionados por partida direta devem ter seu modelo acionamento substituído por sistemas do tipo soft starter ao longo do curto e médio prazo do período de planejamento.

A seguir serão apresentadas as melhorias estruturais que sevem ser realizadas em cada um dos poços do sistema de abastecimento de água de Bauru:



#### **1.1.1.3.2. Poço Villagio III**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com devida limpeza e capina, bem como pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando apenas 11 horas por dia em média, possuindo, portanto, uma folga operacional.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.3. Poço Lago Sul**

Conforme verificado no diagnóstico, a estrutura encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas da implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando apenas 7,5 horas por dia em média, possuindo, portanto, uma folga operacional.

#### **1.1.1.3.4. Poço Samambaia II**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com devida limpeza e capina, pintura para identificar que se trata de uma área de manancial e pintura do local de disposição dos produtos químicos.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 20 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 9 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.



É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.5. Poço Jardim América**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de recuperação da sua laje de proteção e de uma recuperação de sua área, com implantação de alambrado, limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 23 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do poço de aproximadamente 7 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.6. Poço Marabá II**

O poço Marabá foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2010 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 23 horas por dia em média, resultando na necessidade de redução da vazão de captação em 35 m<sup>3</sup>/h, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.



#### **1.1.1.3.7. Poço Chácara Bauruense**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de implantação de laje de proteção do poço e de uma recuperação de sua área, com implantação de alambrado, limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando apenas 7,5 horas por dia em média, possuindo, portanto, uma folga operacional.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.8. Poço Manchester**

O poço Manchester foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2012 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando apenas 9,5 horas por dia em média, possuindo, portanto, uma folga operacional.

#### **1.1.1.3.9. Poço Vargem Limpa**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita apenas de limpeza e capina da sua área.

Esta unidade operacional vem trabalhando aproximadamente 20 horas por dia em média, trabalhando no seu limite operacional, não apresentando até o momento problemas de recarga do aquífero.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

**1.1.1.3.10. Poço Bauru XXV**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 22 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 2 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

**1.1.1.3.11. Poço Geisel II**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 23 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 6 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.



#### **1.1.1.3.12. Poço Octávio Rasi**

O poço Octávio Rasi foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2012 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 9 horas por dia em média, possuindo, portanto, uma folga operacional.

#### **1.1.1.3.13. Poço Cruzeiro do Sul II**

O poço Cruzeiro do Sul II encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas de recuperação da laje de proteção e de implantação do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Há necessidade também de recuperação na adutora de saída, onde no momento da visita técnica encontrava-se em constante vazamento.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 23 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 7 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

#### **1.1.1.3.14. Poço Cardia**

O poço Cardia foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2010 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 23 horas por dia em média, no entanto, ainda não apresentou impactos na recarga do aquífero.

**1.1.1.3.15. Poço Nações Unidas II**

O poço Nações Unidas II foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2012 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 22 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 25 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

**1.1.1.3.16. Poço Jardim TV**

O poço Jardim TV foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2015 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas de instalação de telemetria que transmita em tempo real a vazão de captação para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando apenas 12 horas por dia em média, possuindo, portanto, uma folga operacional.

**1.1.1.3.17. Poço Gasparini**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial. Necessita também de recuperação das conexões para estancar vazamentos aparentes na unidade, situação esta que já havia sido proposta no PDA e não foi realizada até a vista técnica do PMSB.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Esta unidade operacional vem trabalhando mais de 21 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 8 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

**1.1.1.3.18. Poço Zona Norte**

O poço Zona Norte foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2014 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas de implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 21 por dia em média, no entanto, ainda não apresentou impactos na recarga do aquífero.

**1.1.1.3.19. Poço Lotes Urbanizados**

O poço Lotes Urbanizados encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando de implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 12 por dia em média, possuindo, portanto, folga operacional.



#### **1.1.1.3.20. Poço Parque Real II**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de recuperação da laje de proteção e de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem cerca de 18 horas por dia em média, porém, há um rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 7 metros, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.21. Poço Bauru XVI III**

O poço Bauru XVI III foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2012 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 19 horas por dia em média, trabalhando próximo de seu limite operacional.

#### **1.1.1.3.22. Poço Bauru XVI II**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 19 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 1,3 metros, trabalhando, portanto, dentro do seu limite operacional.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

**1.1.1.3.23. Poço Val de Palmas**

O poço Val de Palmas foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2014 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 20 horas por dia em média, porém no histórico de 3 anos, já apresentou um rebaixamento de aproximadamente 3 metros do lençol freático, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

**1.1.1.3.24. Poço Distrito III**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 21 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 9 metros, necessitando, portanto, de reforço no abastecimento da área de influência deste poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.



#### **1.1.1.3.25. Poço Roosevelt III**

O poço Roosevelt III foi recentemente implantado, mais precisamente no ano de 2013 e encontra-se em adequado estado de conservação, necessitando apenas do macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 20 horas por dia em média, porém no histórico de 3 anos, já apresentou um rebaixamento de aproximadamente 4 metros do lençol freático, necessitando, portanto, de reforço para abastecimento desta área de influência do poço.

#### **1.1.1.3.26. Poço Mary Dota**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de recuperação da laje de proteção e de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 21 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 5 metros, necessitando, portanto, de reforço no abastecimento da área de influência deste poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.27. Poço Beija Flor**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de recuperação da laje de proteção e de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 16 horas por dia em média, no entanto, já ocorreu num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 6 metros, necessitando, portanto, de reforço no abastecimento da área de influência deste poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

**1.1.1.3.28. Poço Primavera II**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 14 horas por dia em média, no entanto, já ocorreu num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 10 metros, necessitando, portanto, de reforço no abastecimento da área de influência deste poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

**1.1.1.3.29. Poço Bíblia**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 22 horas por dia em média, resultando num rebaixamento do lençol freático de aproximadamente 11 metros,



necessitando, portanto, de reforço no abastecimento da área de influência deste poço.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.30. Poço Consolação**

Conforme verificado no diagnóstico, este poço necessita de uma recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial.

Esta unidade operacional vem trabalhando cerca de 22 horas por dia em média, no entanto, não apresenta sinais de rebaixamento do lençol freático.

É necessário também a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.

#### **1.1.1.3.31. Poço Padilha II**

No momento da visita técnica, esta unidade operacional estava desativada, no entanto, já foi reativada com a instalação de um novo poço. Propõe-se neste caso, a recuperação de sua área, com limpeza e capina e pintura para identificar que se trata de uma área de manancial e a implantação de um macromedidor eletromagnético no barrilete do poço, que transmita em tempo real por telemetria para o futuro centro de controle operacional - CCO do sistema.



#### 1.1.1.4. Tratamento de Água

O DAE de Bauru já possui um projeto de ampliação e melhorias na estação de tratamento de água, o qual está detalhado no PDA e será resumidamente descrito a seguir.

- Desativação da câmara de chegada existente e construção de uma nova câmara de chegada para adequar a vazão de chegada à unidade de mistura rápida e de divisão da água coagulada.
- Desativação da unidade de mistura rápida existente devido aos problemas estruturais e dificuldade de medição devido à formação de ressalto pulsante à jusante da mistura rápida.
- Construção da nova unidade de mistura rápida por meio de calha parshall com W de 3 pés.
- Implantação de medidor de nível ultrassônico na calha parshall.
- Desativação da atual unidade de divisão de vazão por problemas estruturais e baixa eficiência na divisão de vazão.
- Serão implantadas seis comportas vertedoras de ajuste manual, sendo cada uma delas com uma tubulação de 400 mm que encaminhará a um módulo de floculação,
- Divisão das câmaras de floculação existente em duas e construção de uma nova unidade para cada módulo de floculação, deste modo, serão seis módulos de flocladores mecanizados com três câmaras em cada módulo.
- A primeira câmara de cada floclador será um agitador tipo turbina, enquanto das câmaras 2 e 3 serão agitadores tipo paletas paralelas ao eixo vertical, sendo os acionamentos realizados com inversor de frequência para permitir a modulação do gradiente de velocidade.
- Segundo o projeto detalhado no PDA, não há necessidade de transformar os decantadores simples em decantadores de alta taxa. É proposto neste caso, a implantação de cortina de distribuição dimensionada para realizar a distribuição de água floclada sem a quebra dos flocos formados.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Ampliação do sistema de coleta de água decantada, com a instalação de calhas perpendiculares às calhas existentes.
- Implantação de removedores submersos automatizados para extração de lodo dos decantadores.
- Para os filtros está prevista a troca do material filtrante e do material de suporte, do sistema de drenagem de água filtrada, da saída de água filtrada, das válvulas e comportas dos filtros e implantação do sistema de lavagem por meio de ar e água.

O mesmo projeto abrange a implantação de um sistema de tratamento dos resíduos gerados na ETA, cuja estimativa é de 2.815 m<sup>3</sup>/dia.

De fato, o sistema de tratamento conta apenas com um tanque de regularização de resíduos e estação de recalque, para encaminhamento destes resíduos à rede coletora de esgoto municipal, a qual encaminhará à ETE que está sendo construída no município.

O tanque de regularização terá a função de homogeneizar o efluente da ETA, será enterrado com diâmetro de 10 metros e altura de 7,8 metros, com capacidade de receber até 613 L/s.

Já o recalque dos resíduos regularizados foi considerado com a instalação de dois conjuntos moto bomba, sendo um operando e um reserva, com capacidade de recalque de 117 m<sup>3</sup>/h, que por meio de linha de recalque de 150 mm encaminhará o efluente ao interceptor, onde seguirá à ETE por gravidade.

#### 1.1.1.5. Estações Elevatórias de Água Tratada

Conforme pode ser verificado no Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o sistema Sede de Bauru é composto de diversas estações de recalque de água tratada, cujas melhorias necessárias serão apresentadas a seguir:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

No longo prazo, deve ser considerada a possibilidade de troca dos conjuntos moto bomba - CMB e dos respectivos acionamentos no caso da existência de novos equipamentos com melhor eficiência energética.

- **ERAT – Reservatório Elevado Villagio**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

- **ERAT – Reservatório Elevado Lago Sul**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Deste modo, não se verificou a necessidade de melhorias nesta unidade operacional.

- **ERAT – Vargem Limpa**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.

- **ERAT – Geisel**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.

- **ERAT – Reservatório Parque Paulistano Para Distribuição**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.

- **ERAT – Reservatório Elevado Parque Paulistano**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.

- **ERAT – Nações Unidas II**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB com acionamento por sistema de inversor de frequência. Deste modo, não se verificou a necessidade de melhorias nesta unidade operacional. Segundo informações do DAE, após a realização do diagnóstico, a unidade foi desativada.



- **ERAT – Reservatório Shopping**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Reservatório Ipê**

Esta unidade encontra-se em razoável estado de conservação, composta de três CMB, sendo que dois deles tem a função de recalcar para o reservatório elevado e um para o reservatório Colina Verde. Há, portanto, a necessidade de implantar um CMB reserva para o recalque ao reservatório Colina Verde. Verificou-se também, a necessidade de implantação de acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Lotes Urbanizados**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

- **ERAT – Reservatório Vila Seca**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Reservatório Nova Esperança**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.



- **ERAT – Distrito III**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

- **ERAT – Reservatório IX de Julho**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Reservatório Mary Dota**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.

- **ERAT – Beija Flor**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.



- **ERAT – Primavera II**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

- **ERAT – Reservatório Elevado Jasmins**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Reservatório Elevado Bela Vista**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Reservatório Elevado ETA**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado.

- **ERAT – Reservatório Praça Portugal**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB que recalcam para distribuição e dois CMB que recalcam para o reservatório elevado. Verificou-se apenas a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado nestes conjuntos moto bomba.



- **ERAT – Reservatório Alto Paraíso**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, composta de dois CMB, um com função de recalque para o Reservatório Vila Seca e um com função de recalque para o reservatório elevado. Portanto, há a necessidade de implantação de um CMB reserva para cada, de modo a permitir a rotatividade de uso dos equipamentos.

Verificou-se também, a necessidade de implantação de um acionamento por sistema soft starter em substituição ao acionamento por partida direta instalado nestes conjuntos moto bomba.

- **ERAT – Reservatório Elevado Sabiás**

Esta unidade encontra-se em adequado estado de conservação, no entanto é composto de apenas um CMB, necessitando, portanto, da instalação de um CMB reserva.

Propõe-se também a modificação do acionamento atual por partida direta por um sistema de acionamento por soft starter.

#### **1.1.1.6. Reservação**

A capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água na Sede de Bauru é de 50.690 m<sup>3</sup>, volume este que gera um déficit atual de atendimento no dia de maior consumo, visto que a necessidade, atual segundo o Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, está estimada em 69.315 m<sup>3</sup>.

No entanto, segundo as projeções de demandas apresentadas no Produto 4, para final do período de planejamento, a necessidade de reservação será de 48.287 m<sup>3</sup>, logo, haverá uma folga de 2.403 m<sup>3</sup> na Sede de Bauru. No entanto, esta folga somente ocorrerá se houverem os devidos investimentos sobre as perdas de água do sistema, que atualmente representam metade da água produzida no município.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**1.1.1.6.1. Ampliação do Sistema de Reservação**

Apesar da projeção de folga do sistema de reservação, esta simples distribuição matemática não se aplica para um sistema que seja projetado em diversos setores de abastecimento, comumente conhecidos por distritos de medição e controle.

Segundo o PDA, para garantir o adequado atendimento do sistema e auxiliar na setorização da rede de distribuição, há a necessidade de implantação dos seguintes reservatórios apresentados no Quadro 129 e mapeados na Figura 39.

**Quadro 129: Reservatórios de água tratada propostos.**

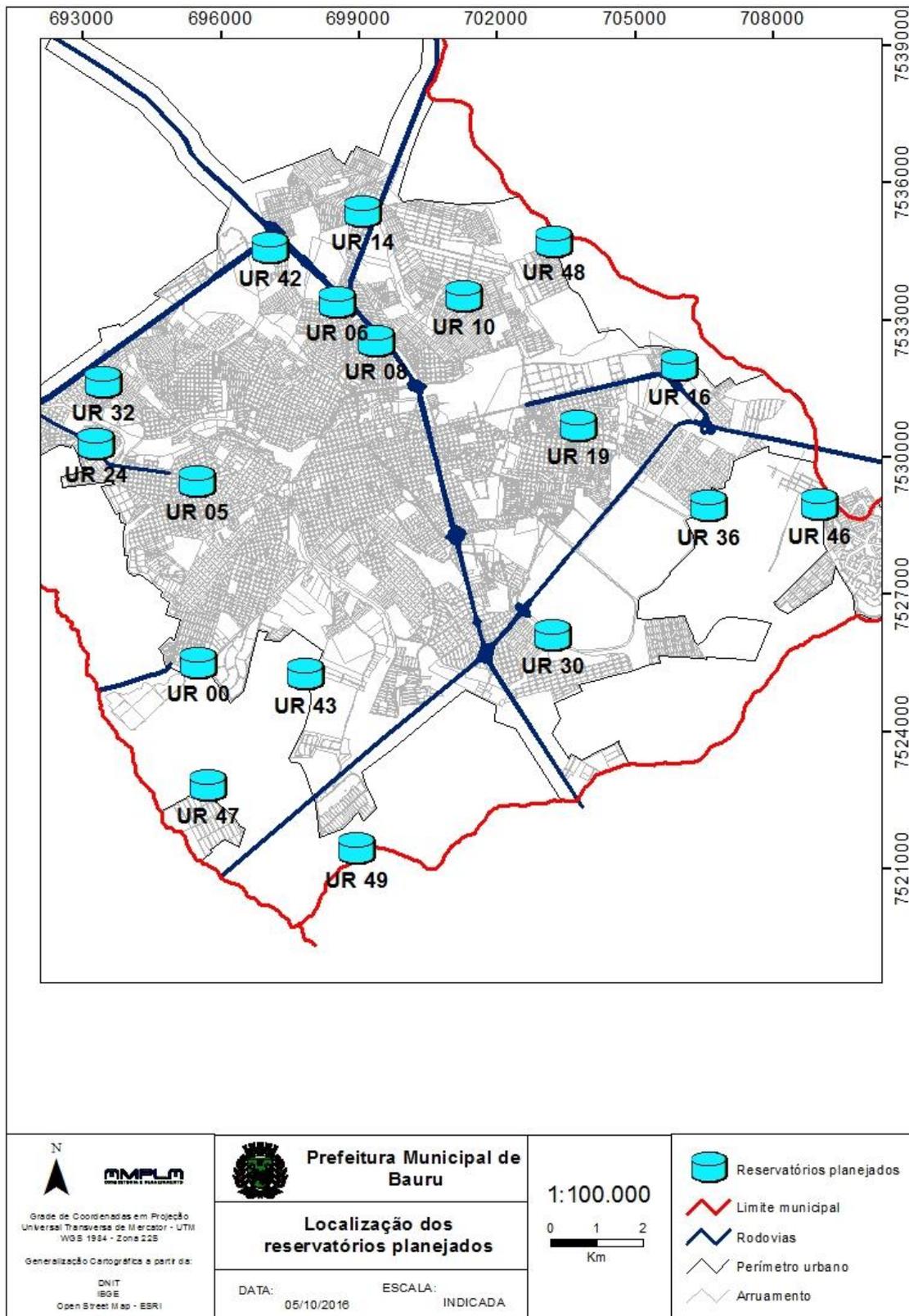
Unidade de Reservação	Nome da UR	Reservatório	Tipo	Volume (m <sup>3</sup> )
UR 00	ETA	R0C	Semi Enterrado - Retangular	2.400
UR 06	Ipê	R6B	Apoiado - Retangular	500
UR 08	Jasmins	R8C	Semi Enterrado - Retangular	1.000
UR 10	Beija Flor	R10B	Semi Enterrado - Retangular	300
UR 14	Vila São Paulo	R14	Apoiado - Circular	500
UR 16	Octávio Rasi	R16B	Apoiado - Circular	1.000
UR 19	Redentor I	T19B	Elevado Circular	400
UR 24	Vila Dutra	R24	Apoiado - Circular	600
UR 24	Vila Dutra	T24B	Elevado Circular	1.460
UR 30	Jardim Colonial	T30B	Elevado Circular	1.600
UR 32	CAIC	R32B	Apoiado - Circular	1.600
UR 36	Manchester	R36	Apoiado - Circular	1.600
UR 42	Jardim TV	R42	Apoiado - Circular	250
UR 42	Jardim TV	T42	Elevado Circular	250
UR 43	Jardim Imperial	R43	Apoiado - Circular	400
UR 43	Jardim Imperial	T43	Elevado Circular	350
UR 46	Vale do Igapó	T46	Elevado Circular	50
UR 46	Vale do Igapó	R46	Semi Enterrado - Circular	100
UR 47	Águas Virtuosas	T47	Elevado Circular	50
UR 48	C. H. Isaura	T48	Elevado Circular	400
UR 49	Lago Sul II	T49	Elevado Circular	100
<b>VOLUME TOTAL DE AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO (m<sup>3</sup>)</b>				<b>14.910</b>

Fonte: PDA, HIDROSAN 2014.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 39: Localização dos novos reservatórios.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

De modo a melhorar a operacionalização do sistema, propõe-se a implantação de um sistema de telemetria de medição de nível em cada reservatório existente e a implantar para controle em tempo real no centro de controle operacional.

Propõe-se também a implantação de macromedidores eletromagnéticos com passagem de informação por telemetria em tempo real para o Centro de Controle Operacional - CCO da vazão de saída.

A implantação de um adequado sistema de controle de vazão é vital para realizar o adequado controle das vazões de distribuição e conseqüentemente para o atendimento das metas de redução de perdas de água.

**1.1.1.6.2. Melhorias nos Reservatórios Existentes**

Conforme pode ser verificado no Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o sistema Sede de Bauru é composto de reservatórios cujos estados de conservação necessitam de melhorias, as quais serão apresentadas a seguir:

- **Unidade de Reservação Colonial – UR 30**

Necessita de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.

- **Unidade de Reservação Chácaras Bauruenses – UR 39**

Apresenta diversas trincas e exposição de ferragens, necessitando de estudo específico para recuperação estrutural e posterior pintura da unidade. Verificou-se também a necessidade de implantação de cerca de proteção, garantindo a segurança do abastecimento.



- **Unidade de Reservação Geisel – UR 07**

O reservatório elevado apresenta diversas trincas e exposição de ferragens, necessitando de estudo específico para recuperação estrutural e posterior pintura da unidade. No dia da visita técnica apresentava constante vazamento de água, demonstrando o problema na unidade.

- **Unidade de Reservação Colina Verde – UR 13**

Necessita de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.

- **Unidade de Reservação Vila São Paulo – UR 14**

Necessita de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.

- **Unidade de Reservação Nova Esperança – UR 32**

Necessita de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.

- **Unidade de Reservação Mary Dota – UR 28**

Necessita de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.

- **Unidade de Reservação ETA – UR 00**

O reservatório enterrado e o elevado da ETA já apresentam problemas estruturais, inclusive com infiltrações, necessitando de ações de melhorias corretivas. Necessita também de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- **Unidade de Reservação Alto Paraíso – UR 05**

Segundo o operador do DAE, o reservatório semienterrado apresenta problema de constante vazamento, necessitando portanto de recuperação estrutural. Há também a necessidade de pintura do semienterrado e do elevado para identificação de unidade operacional do DAE.

- **Unidade de Reservação Sabiás – UR 34**

Necessita de pintura para identificação de unidade operacional do DAE.

#### 1.1.1.7. Rede de Distribuição

Conforme demonstrado no Produto 4, o município de Bauru possui uma densidade de metro de rede por ligação na sua Sede Urbana de 12,545 m/lig. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 513 km de rede de água no município.

A evolução anual da extensão de rede está demonstrada no Quadro 130 para a Sede de Bauru.

**Quadro 130: Expansão anual da extensão de rede – Sede.**

Ano	Extensão de Rede (m)	Evolução (m)
1	1.692.587	22.828
2	1.715.438	22.851
3	1.738.594	23.156
4	1.762.065	23.471
5	1.785.859	23.794
6	1.809.967	24.108
7	1.834.399	24.432
8	1.859.164	24.765
9	1.884.261	25.097
10	1.909.700	25.439
11	1.935.481	25.781
12	1.961.608	26.127



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano	Extensão de Rede (m)	Evolução (m)
13	1.988.095	26.487
14	2.014.928	26.833
15	2.042.135	27.207
16	2.069.702	27.567
17	2.097.643	27.940
18	2.125.961	28.319
19	2.154.280	28.319
20	2.182.977	28.697

Como prioridade de ampliação da rede de distribuição de água, deve-se destacar o Bairro Águas Virtuosas e o Loteamento Vale do Igapó, por se tratarem de áreas urbanas sem a infraestrutura de abastecimento necessária.

Outra situação a ser projetada e posteriormente implantada, está a necessidade de realização de um planejamento de hidrantes em todos os distritos industriais.

Outras ações passíveis de serem implementadas na rede de distribuição, tais como substituição de redes inadequadas, estão apresentadas no Programa de Redução de Perdas.

#### 1.1.1.8. Ligações Prediais

Até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água atingirá o total de 174.012 unidades, o correspondente a um incremento total de 40.910 unidades.

A evolução anual do número de ligações está demonstrada no Quadro 131 para a Sede de Bauru.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 131: Incremento anual de ligações de água – Sede.**

Ano	Nº de Ligações	Evolução
1	134.921	1.820
2	136.743	1.822
3	138.589	1.846
4	140.460	1.871
5	142.356	1.897
6	144.278	1.922
7	146.226	1.948
8	148.200	1.974
9	150.200	2.001
10	152.228	2.028
11	154.283	2.055
12	156.366	2.083
13	158.477	2.111
14	160.616	2.139
15	162.785	2.169
16	164.982	2.197
17	167.209	2.227
18	169.467	2.257
19	171.724	2.257
20	174.012	2.288

Como prioridade de ampliação das ligações prediais de água, deve-se destacar o Bairro Águas Virtuosas e o Loteamento Vale do Igapó, por se tratarem de áreas urbanas sem a infraestrutura de abastecimento necessária.

As ligações prediais a serem executadas pelo DAE de Bauru deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o da SABESP definido na Nota Técnica Sabesp NTS 164 sobre Instalação da Unidade de Medição de Água, cujo exemplo é apresentado na Figura 40.



**Figura 40: Exemplo de padrão de instalação de hidrômetro.**



#### **1.1.1.9. Sistema de Abastecimento de Água de Tibiriçá**

Conforme demonstrado no Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de água, a captação se encontra dentro do seu limite de produção que é de 482 m<sup>3</sup>/dia, considerando a captação de 24,12 m<sup>3</sup>/h pelo período de 20 horas diárias.

A demanda de água estimada no Produto 4 para o distrito de Tibiriçá, foi de 5,35 L/s (462,24 m<sup>3</sup>/dia), ou seja, o poço deverá trabalhar 20 horas por dia captando uma vazão média de 24 m<sup>3</sup>/h para suprir a demanda ao longo de todo o período de planejamento, havendo então uma folga no sistema de produção.

No que tange às melhorias necessárias da captação, o acionamento do conjunto moto bomba do poço ocorre por sistema de partida direta, o que resulta em baixa eficiência energética da unidade operacional e desgaste prematuro dos componentes mecânicos do conjunto moto bomba. Por este motivo, propõe-se a substituição por um sistema de acionamento tipo soft starter, cujas vantagens operacionais já foram apresentadas no item Melhorias Nos Sistemas de Acionamento.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Outro problema encontrado na captação é a inexistência de macromedidor eletromagnético, o qual deverá ser implantado dentro do prazo emergencial, de modo a garantir um melhor controle da vazão de água distribuída para consumo.

Considerando o sistema de tratamento existente, baseado no modelo tratamento simplificado com a aplicação de cloro e flúor, não se verificou necessidade de maiores investimentos para o tratamento da água do Distrito de Tibiriçá.

A capacidade de reservação atual do sistema de abastecimento de água no Distrito de Tibiriçá é de 150 m<sup>3</sup>, volume este insuficiente para atender o dia de maior consumo projetado para o Ano 1 do período de planejamento no Produto 4, que é de 199 m<sup>3</sup>, resultando num déficit de 49 m<sup>3</sup>.

Segundo o mesmo relatório, para o ano 20, a necessidade de reservação será de 185 m<sup>3</sup>, havendo portanto, necessidade de ampliação do sistema de reservação, visto que há uma estimativa de déficit de 35 m<sup>3</sup>. Propõe-se portanto, a implantação de um reservatório com capacidade de 50 m<sup>3</sup> para suprir a demanda ao longo de todo o período de planejamento.

Como pode ser verificado no Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, o reservatório existente encontra-se em adequado estado de conservação, portanto, a única melhoria proposta nesta unidade operacional é a implantação de um sistema de telemetria para controle do volume de reservação em tempo real no centro de controle operacional.

No que se refere à rede de distribuição de água, conforme demonstrado no Produto 4, o distrito de Tibiriçá tem uma densidade de metro de rede por ligação de 17,287 m/lig. Considerando esta mesma densidade de rede por ligação por todo o período, será necessário implantar aproximadamente 2.340 m de rede de água no distrito.

A evolução anual da extensão de rede de água está demonstrada no Quadro 132.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 132: Extensão de Anual da rede de distribuição – Tibiriçá.**

Ano	Extensão de Rede (m)	Evolução (m)
1	7.718	104
2	7.822	104
3	7.928	106
4	8.035	107
5	8.143	108
6	8.253	110
7	8.364	111
8	8.477	113
9	8.592	114
10	8.708	116
11	8.825	118
12	8.944	119
13	9.065	121
14	9.188	122
15	9.312	124
16	9.437	126
17	9.565	127
18	9.694	129
19	9.823	129
20	9.954	131

Outras ações passíveis de serem implementadas na rede de distribuição, tais como substituição de redes inadequadas, estão apresentadas no Programa de Redução de Perdas.

Sobre as ligações prediais de água, até o final do período de planejamento do PMSB o número de ligações prediais de água do distrito de Tibiriçá atingirá o total de 576 unidades, o correspondente a um incremento total de 135 ligações.

**Quadro 133: Incremento do número de ligações de água – Tibiriçá.**

Ano	Nº de Ligações	Evolução
1	446	6
2	452	6
3	459	7
4	465	6
5	471	6
6	477	6



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano	Nº de Ligações	Evolução
7	484	6
8	490	6
9	497	7
10	504	7
11	511	7
12	517	6
13	524	7
14	531	7
15	539	8
16	546	7
17	553	7
18	561	8
19	568	7
20	576	8

As ligações prediais a serem executadas deverão obedecer a um padrão, como por exemplo, o da SABESP definido na Nota Técnica Sabesp NTS 164 sobre Instalação da Unidade de Medição de Água.

## 1.2. PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE

As ações de educação ambiental são fundamentais para a formação de consciência do cidadão, por este motivo, a criação de um programa específica visando à educação ambiental é de fundamental importância para a garantia de sucesso no atendimento das metas estabelecidas no PMSB. São diversos os projetos que podem ser criados e implementados pelo DAE, sendo que a seguir são apresentados alguns exemplos de projetos que visam à educação ambiental da sociedade.

### 1.2.1. Projeto de Visitas Escolares às Unidades de Tratamento de Água

Propõe-se um projeto para realização de visitas escolares com distribuição de material de divulgação de um “Programa de Uso Racional da Água”, o qual deverá ter como principal objetivo atuar na demanda de consumo de água, incentivando o



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

uso racional por meio de ações tecnológicas e medidas de conscientização da população para enfrentar a escassez de recursos hídricos.

O projeto deverá ter como seu foco principal o uso racional da água e iniciar sua realização no curto prazo com manutenção do mesmo ao longo do período de planejamento.

O foco deste projeto possui diversos objetivos de melhorias na prestação do serviço de abastecimento de água potável, onde dentre os quais se pode destacar:

- Conscientizar a população da questão ambiental visando mudanças de hábitos e eliminação de vícios de desperdício com foco na conservação e consequente aumento da disponibilidade do recurso água;
- Prorrogar a vida útil dos mananciais existentes de modo a garantir o fornecimento da água necessária à população;
- Reduzir os custos do tratamento de água ao diminuir os volumes de água disponibilizados para a população;
- Reduzir os custos do tratamento de esgoto ao diminuir os volumes de esgotos lançados na rede pública;
- Postergar ou evitar investimentos necessários à ampliação do Sistema Produtor de Água;
- Incentivar o desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à redução do consumo de água;
- Diminuir o consumo de energia elétrica, produtos químicos e outros insumos.

### 1.2.2. Projeto Educacional para o Uso Consciente da Água

O DAE deverá realizar as inserções junto à conta de água, bem como inserções em rádio e TV objetivando o uso consciente da água, visando à redução do desperdício.

Os spots poderão apresentar dicas para redução do desperdício, tais como:



### **DICA 1 - LIMPE A CAIXA D'ÁGUA**

Na sua casa tem caixa d'água ou cisterna? É muito importante que você tenha uma reserva em casa, porém é necessário mantê-las limpas! Veja no site [www.daebauru.sp.gov.br](http://www.daebauru.sp.gov.br) o passo a passo da limpeza.

### **DICA 2 - ABRA A TORNEIRA APENAS O NECESSÁRIO**

Vazamentos internos geram grande desperdício de água tratada. Entre no site da Prefeitura e faça os testes do Orientador para Detectar Vazamentos. Dessa forma você evita o desperdício e economiza no final do mês.

### **DICA 3 - CONSERTE OS VAZAMENTOS**

Não deixe a torneira aberta enquanto escova os dentes, faz a barba ou ensaboa a louça. Abrindo a torneira apenas quando for enxaguar você evita o desperdício e economiza no final do mês.

### **DICA 4 - REDUZA O TEMPO DE BANHO**

Cinco minutos de banho são suficientes para higienizar todo o corpo. Um banho de 15 minutos consome mais de 130 litros de água, se forem 5 minutos, o consumo cai para 45 litros. Feche o registro quando for se ensaboar dessa, forma o consumo é ainda menor.

#### **1.2.3. Projeto de Orientação a Agricultores**

Para as Comunidades Agrícolas em Geral tem-se como finalidade principal a orientação aos pequenos produtores (silvicultores ou agricultores), quanto ao uso correto de agrotóxicos, suas aplicações, noções sobre atividades modificadoras do meio ambiente, técnicas agroflorestais e a legislação pertinente.

Interage como uma contribuição para a formação da consciência social e agroecológica da população destas comunidades, através de visitas às famílias, dias de campo e palestras realizadas em escolas ou centros comunitários da região, onde são demonstradas práticas e técnicas agrícolas de conservação do solo, de



pesquisa e novas alternativas que se conciliem com as práticas tradicionais de agricultura da comunidade.

#### 1.2.4. Projeto de Concurso Educacional Água Para Todos

O evento faz parte da programação da semana de atividades em comemoração ao Dia Mundial da Água, com o objetivo de lembrar a importância da preservação da água e, ao mesmo tempo, lembrar a sua importância na qualidade de vida das pessoas.

Os participantes serão alunos do ensino básico, fundamental e médio. O concurso contará com as categorias de desenho, frase e poesia. A entrega dos trabalhos pelas escolas deverá ocorrer na Secretaria de Educação do Município e uma comissão realizará o julgamento. A premiação poderá contar com a entrega de livros, bicicletas, celulares e outros prêmios. Durante o evento serão entregues cartilhas sobre as formas de uso consciente da água.

O Projeto é fundamentado na aplicação de atividades elaboradas de acordo com as séries escolares e na revista didática, que contém muitas informações sobre o meio ambiente, escassez da água no planeta e o seu uso racional, e processos de tratamento da água e do esgoto.

A abordagem do projeto deverá focar os seguintes aspectos:

- **Promoção de hábitos e posturas** voltadas para a melhoria das condições de saúde e qualidade de vida do cidadão;
- **Agentes multiplicadores:** repasse dos conhecimentos sobre o uso racional da água e a gestão dos resíduos sólidos domésticos (lixo), sensibilizando para a redução e reutilização;
- **Responsabilidade social:** explicação e estímulo ao comportamento de responsabilidade social por parte da Empresa, bem como fomentar a consciência cidadã nos participantes do processo, por meio de planejamento interativo nas soluções propostas;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- **Continuidade de processos e ações:** propor ampla participação da escola e familiares, no sentido de promover processos que busquem o envolvimento contínuo dos diferentes públicos de interesse do Programa.

É preciso trabalhar a formação dos alunos que são peças-chave para a atitude consciente na área ambiental. São eles que cuidarão do meio ambiente, darão manutenção aos equipamentos e os adequarão à realidade local.

### 1.2.5. Ações Permanentes de Educação Ambiental

Como sugestão de Ações permanentes de educação ambiental, algumas experiências que vem demonstrando bons resultados, como segue:

- Campanha de limpeza de reservatórios domiciliares;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Parcerias com a Secretaria de Educação: formando Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo;
- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;

### 1.3. PROGRAMA DE REUSO DE ÁGUA

A implantação de um Programa de Reuso da Água tem como principal objetivo incentivar a utilização da água de menor qualidade para usos menos nobres, que não necessitam de altos níveis de potabilidade. Este reaproveitamento de água faz com que, de maneira geral, se reduzam os gastos com o tratamento de água, já que a água anteriormente utilizada para apenas uma finalidade pode ser também



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

utilizada para outra menos nobre antes de retornar para o sistema na forma de esgoto sanitário.

Existem diversas maneiras de implantar uma ação de reuso da água. Tem-se como sugestões as seguintes ações:

- Aproveitamento de água de lavagem de filtros da ETA para usos menos nobres;
- Incentivos a projetos de aproveitamento de água de chuveiro para reutilização em descargas sanitárias e limpeza de logradouros;
- Ações de educação ambiental, mostrando os benefícios e economias na conta de água dos usuários de se utilizar, por exemplo, água de lavagem de roupas para limpeza em geral.

#### 1.4. PROGRAMA DE CONTROLE E REDUÇÃO DE PERDAS

Segundo o Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, as perdas médias na distribuição ao longo do ano de 2015 foram de aproximadamente 50% na Sede Bauru.

Ainda conforme o Produto 4 Prognóstico e Alternativas Para Universalização dos Serviços, tem-se a meta de redução significativa das perdas na Sede de Bauru para algo em torno de 25%.

Para que ocorra uma forte redução no índice de perdas na distribuição, deverá ser elaborado e operacionalizado o Programa de Controle e Redução de Perdas. Um programa de controle e redução de perdas envolve basicamente as seguintes ações:

- Medidas preventivas, tais como a pesquisa de vazamentos não visíveis como rotina operacional, visando evitar a ocorrência de perdas físicas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Reparo imediato dos vazamentos não visíveis encontrados, através de normas e procedimentos de manutenção de redes.
- Substituição de redes de água antigas ou subdimensionadas ou das redes com incidência excessiva de vazamentos.
- Em relação à Micromedição propõe-se a substituição de todos os hidrômetros com idade superior a 7 anos atualmente instalados, a continuidade na política instalação de hidrômetros em todas novas ligações e a rotação do parque de hidrômetros existente a cada 7 anos da instalação.
- Cadastramento e recadastramento no sentido de identificação de ligações clandestinas e regularização das mesmas quando encontradas.
- Implantação dos Distritos de Medição e Controle
- Visando otimizar o Controle da Operação do sistema propõe-se a implantação do sistema de supervisão de grandezas hidráulicas e elétricas e de telecomando dos conjuntos moto-bomba e válvulas nas unidades operacionais.

Estas medidas operacionais, detalhadas nos itens a seguir, devem fazer parte da rotina operacional da atual concessionária, podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

#### 1.4.1. Projeto de Pesquisa e Reparo de Vazamentos

A metodologia para o controle ativo de vazamentos por parte do DAE deverá ser a pesquisa de vazamentos não visíveis realizada através de métodos acústicos de detecção de vazamentos. O princípio básico da detecção acústica é ouvir o ruído do vazamento, sendo utilizados os seguintes equipamentos:

- Haste de Escuta – equipamento composto de um amplificador eletrônico, acoplado a uma barra metálica, destinada a captar ruídos de vazamentos em acessórios da rede de distribuição de água, cavaletes, registros, hidrantes, etc.
- Geofone Eletrônico – detector acústico de vazamentos composto de sensor, amplificador, fones de ouvido e filtros de ruídos, destinado a identificar os ruídos de vazamentos a partir da superfície do solo ou em contato com



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

acessórios da rede. A técnica consiste em percorrer o caminho da tubulação de água com o geofone e observar variações sonoras próximas à posição do vazamento, de modo que o local onde o ruído apresenta maior intensidade é o ponto abaixo do qual se encontra o vazamento não visível.

- Correlacionador de Ruídos – equipamento acústico composto de uma unidade processadora, pré-amplificador e sensores e serve para identificar a posição do vazamento entre dois pontos determinados de uma tubulação. A metodologia utilizada para a localização precisa do vazamento está embasada no fato das ondas sonoras geradas pela fuga de água se propagam nos dois sentidos da tubulação. A correlação é baseada na diferença de tempo que o ruído do vazamento leva para atingir cada um dos setores, a qual é denominada tempo de retardo. Assim, a partir do comprimento da tubulação entre os sensores, da velocidade de propagação da onda e do tempo de retardo é possível determinar a localização do vazamento.

Conhecido o local do vazamento, o mesmo deverá ser reparado rapidamente por meio de mão de obra devidamente treinada.

#### **1.4.2. Projeto de Substituição de Redes Antigas ou Inadequadas**

Conforme demonstrado no Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, cerca de 18,5 km da rede de distribuição de água possui diâmetro inferior a 50 mm, estando em desacordo com a norma.

Deste modo, será proposta a substituição desta rede ao longo dos três primeiros anos, bem como, será considerada, por estimativa, a substituição de 5% da rede existente ao longo do restante do período de planejamento, visto a existência de redes com diâmetros inadequados para a demanda, bem como compostas de materiais inadequados, o que resulta em rupturas e conseqüentemente no aumento das perdas físicas de água.

Sendo assim, será estimada a substituição de aproximadamente 83 km ao longo dos 20 anos, cuja distribuição está apresentada no Quadro 134.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 134: Substituição de redes inadequadas.**

Ano	Extensão (m)
1	6.167
2	6.167
3	6.167
4 ao 30	3.795/ano
<b>Total</b>	<b>83.016</b>

### 1.4.3. Projeto de Substituição de Ramais Prediais

Os ramais prediais são os pontos mais suscetíveis a vazamentos ao longo de toda a rede de distribuição, em especial, quando são instalados com materiais diferentes de PEAD, antigos e inadequados. Para o sistema de abastecimento de água de Bauru, será estimada a substituição de 20% dos ramais existentes, totalizando a substituição de 26.330 ramais prediais ao longo dos 10 primeiros anos do planejamento.

Este índice superior de substituição dos ramais prediais em relação às redes de distribuição, se deve ao fato de a grande maioria dos vazamentos ocorrerem neste ponto do sistema. Segundo pesquisa realizada na Região Metropolitana de São Paulo e no SAAE de Guarulhos, respectivamente 85% e 91% dos vazamentos encontrados estavam ocorrendo nos ramais prediais, motivo pelo qual, deverá haver um maior enfoque aos vazamentos que ocorrem nestes pontos do sistema de distribuição de água.

### 1.4.4. Projeto de Substituição dos Hidrômetros

Conforme já demonstrado no Produto 3 – TOMO II Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água, tem-se a seguinte situação do tempo de instalação do parque de hidrômetros em Bauru:

- 54.908 hidrômetros com mais de 10 anos de uso.
- 44.039 hidrômetros com mais de 5 anos e menos de 10 anos de uso.
- 6.170 hidrômetros com 4 anos de uso.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- 6.891 hidrômetros com 3 anos de uso.
- 9.789 hidrômetros com 2 anos de uso.
- 10.560 hidrômetros sem idade de uso definida.

Sendo assim, tem-se que 109.507 hidrômetros estão com idade desconhecida ou superior a 5 anos, o que representa aproximadamente 83% do parque de hidrômetros.

Propõe-se uma completa mudança na gestão do parque de hidrômetros, de modo que os hidrômetros sejam utilizados pelo período máximo de 5 anos, evitando-se neste caso os problemas com sub medição de água e consequentemente reduzindo as perdas aparentes.

No Quadro 135, tem-se uma estimativa da necessidade anual de substituição de hidrômetros ao longo de todo o período de planejamento, cuja totalidade de hidrômetros substituídos será de 587.492 unidades.

**Quadro 135: Substituição anual dos hidrômetros.**

ANO	Nº de Hidrômetros
1	26.471
2	26.471
3	26.471
4	26.471
5	26.471
6	28.291
7	28.293
8	28.317
9	28.342
10	28.368
11	30.213
12	30.240
13	30.291
14	30.343
15	30.396
16	32.268
17	32.323
18	32.403
19	32.482



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

ANO	Nº de Hidrômetros
20	32.565
<b>TOTAL</b>	<b>587.492</b>

#### 1.4.5. Projeto de Cadastramento e Caça Fraude

Para implantação e obtenção de uma base cadastral plenamente confiável, o DAE deverá efetuar, um recadastramento comercial completo, utilizando software específico e microcoletor de dados portátil, smartphone ou produto similar.

A utilização, tanto do software como do aparelho coletor de dados, propiciará agilidade nos trabalhos de levantamento dos dados, alta produtividade em campo, assegurará confiabilidade e segurança nas informações coletadas, além de eliminar os serviços de digitação, conferência interna e retrabalho em campo.

Os dados obtidos para a execução dos serviços são armazenados diariamente na memória do coletor de dados, em forma de rotas de leitura, propiciando, ao cadastrista, facilidades de operação e rendimento diário compatível com as necessidades do projeto.

Ao final da jornada de trabalho, os dados coletados, em campo, são descarregados em um microcomputador, que após processados, poderão gerar os relatórios de controle, de serviços necessários e das inconsistências encontradas em campo.

A execução do cadastramento/recadastramento de clientes a ser realizado permitirá a confirmação, alteração e/ou inclusão dos seguintes dados:

#### Dados do imóvel:

- Endereço do imóvel: Confirmar, alterar e/ou incluir os dados relativos ao endereço do imóvel, tais como: nome completo do logradouro, código do logradouro determinado pela Prefeitura Municipal e o número de porta do imóvel;
- Complemento de endereço: Confirmar, alterar e/ou incluir os dados que complementam a indicação do endereço do imóvel, tais como: nome das entre ruas



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

(logradouros) que confrontam com o endereço do imóvel, código das entre ruas (logradouros) que confrontam com o endereço do imóvel, indicação de pontos de referência para facilitar a localização do imóvel;

- Responsável pela ligação: Confirmar, alterar e/ou incluir o nome do responsável pelo uso da ligação de água e/ou esgoto sanitário: nome completo do proprietário do imóvel (pessoa física ou jurídica) e nome completo do inquilino ou morador do imóvel (pessoa física ou jurídica);
- Indicação fiscal do imóvel: Esses dados deverão ser obtidos junto à Prefeitura Municipal e servirão à empresa como base de dados para futuros trabalhos;
- Código de localização do imóvel: Confirmar, incluir e/ou alterar o código de localização do imóvel para fins, principalmente, de execução dos serviços de leitura e entrega de contas;
- Número da ligação do imóvel: Código de identificação do imóvel, determinado pela empresa, para acesso aos dados cadastrais de seus clientes ativos e futuros.

**Dados da ligação:**

- Situação do imóvel: Confirmar, alterar e/ou incluir a situação do imóvel, quanto ao fornecimento de água e coleta e tratamento de esgoto sanitário, tais como: a ligação de água está ativa; a ligação de esgoto está ativa; a ligação de água está cortada, sem água ou com fornecimento normal; a ligação de água e/ou esgoto não está cadastrada; o imóvel é factível ou potencial de ligação de água e/ou esgoto; o imóvel possui fonte alternativa de abastecimento de água (poço artesiano, rio, mina, vizinho, outros);
- Situação da ligação: Confirmar, alterar e/ou incluir os dados relativos à ligação de água e/ou esgoto sanitário, como por exemplo: a ligação possui cavalete; qual é o tipo de material do cavalete; o cavalete está provido de hidrômetro; o cavalete está em posição correta, conforme padrões construtivos pré-definidos; o cavalete está instalado em local de fácil acesso para os leituristas e técnicos da área operacional; o cavalete está protegido, em caixas semienterradas, embutido na parede do muro; outros.



**Dados para faturamento:**

- **Hidrômetro:** Confirmar, alterar e/ou incluir os dados do hidrômetro, tais como: número de série de fabricação ou de identificação da empresa; marca ou nome do fabricante do hidrômetro; bitola/capacidade nominal do hidrômetro; se o hidrômetro está instalado de acordo com as especificações técnicas e padrões de instalação definidos pelo fabricante e pela empresa; se o hidrômetro está funcionando em condições normais; se o hidrômetro apresenta irregularidades em seu funcionamento, quais; se o hidrômetro instalado está compatível com o padrão de consumo do imóvel. Para verificação do funcionamento do hidrômetro, os cadastristas farão uma verificação visual do fluxo de água, através da abertura de registros ou torneiras de jardim. Para determinar se o hidrômetro instalado é compatível com o padrão de consumo do imóvel, o cadastrista se orientará por tabelas específicas de vazão de hidrômetros, fornecidas pelos fabricantes. Essa observação de campo será analisada e validada por especialistas em micromedição, em escritório, com possíveis retornos a campo para aferição;
- **Aplicação de Tarifas:** Confirmar, alterar e/ou incluir dados que determinam o faturamento dos serviços de água e/ou esgoto sanitário, como: categoria de uso da ligação (residência, comércio, indústria, poder público, outros); número de economias residenciais, comerciais, industriais e públicas; padrão de construção do imóvel (alto, médio, baixo); metragem do imóvel; número de quartos e salas do imóvel; número de pessoas que habitam o imóvel.
- Ao término do levantamento cadastral em campo, a ATLANTIS GESTÃO EM SANEAMENTO já terá disponibilizado um arquivo de dados, completo e atualizado, pronto para ser ativado e utilizado com fins de faturamento e cobrança das contas de água, esgotos e serviços.

Ao término do levantamento de campo e da realização de todas as consistências e acertos necessários, será gerada a nova base do cadastro comercial, totalmente informatizada e atualizada.

A manutenção do cadastro de clientes pelos agentes comerciais deve ser compulsória, pois a própria rotina do equipamento obriga esse funcionário a informar

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

sempre as alterações cadastrais havidas nos últimos 30 dias, que compreende o intervalo entre a leitura anterior e a atual.

Assim sendo, a manutenção do cadastro será sistemática, obrigatória e sem custos adicionais despendidos, com equipes específicas para esse tipo de trabalho, pois estará sendo executado pelo leiturista em seu trajeto normal de trabalho, quando da execução das leituras dos hidrômetros. Internamente, serão gerados relatórios específicos para avaliação e acompanhamento pelos responsáveis.

#### **1.4.6. Projeto de Implantação dos Distritos de Medição e Controle**

Para uma gestão otimizada das perdas de água na rede de distribuição é fundamental a implantação de distritos de medição e controle – DMC's, visto que esta ação traz de imediato os seguintes benefícios:

- Permite conhecer o comportamento de consumo da área.
- Agiliza a identificação da ocorrência de vazamentos nas redes e ramais.
- Permite análise de resultados (causa/efeito).
- Permite um planejamento efetivo no direcionamento das ações.

Os DMC's podem ser definidos tomando-se por base os limites naturais, como rios, canais de drenagem, estradas de ferro, rodovias, divisa de municípios, limites do sistema de abastecimento, como áreas de bombeamento “boosters”, área de válvulas redutoras de pressão (VRP's), áreas de pequenos reservatórios, ou podem ser definidos através da elaboração de estudos onde se pode determinar um local adequado para instalação de medidor de vazão, geralmente áreas isoláveis mais facilmente.

Cada DMC deve ser abastecido preferencialmente a partir de um único ponto de entrada de água, uma vez que isso facilita a implantação do DMC, reduz os erros de medição de vazão, e permite uma melhor compreensão pelos operadores do sistema.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O DAE já possui uma setorização dos DMC's, o qual foi elaborado pela empresa HIDROSAN e faz parte do Plano Diretor de Água de Bauru. Neste trabalho, a rede de distribuição de água foi dividida em 13 setores, os quais foram divididos em 91 subsetores, cuja divisão está apresentada no Quadro 136.

**Quadro 136: Setorização da rede de distribuição de água.**

Setor	Subsetor	Cota Máxima Atendida	Cota Mínima Atendida
S00	S00A	610	580
S00	S00B1	580	550
S00	S00B2	580	550
S00	S00VB1	555	525
S00	S00VB2	550	520
S00	S00VB3	520	505
S00	S00VB4	540	520
S00	S00VB5	585	540
S00	S00VB6	560	535
S01	S01A	590	560
S01	S01B	570	540
S01	S01VB1	555	525
S01	S01VB2	540	510
S02	S02	555	525
S02	S02VB1	535	500
S03	S03A	570	540
S03	S03B	555	525
S04	S04A	570	540
S04	S04B	555	520
S05	S05A	590	560
S05	S05B1	570	540
S05	S05B2	555	520
S05	S05VB1	540	515
S06	S06A	585	555
S06	S06B	560	530
S07	S07A	600	570
S07	S07B	585	550
S08	S08A	560	530
S08	S08B1	535	500
S08	S08B2	535	500
S10	S10	540	510
S10	S10VB1	520	500
S11	S11	590	560
S12	S12A	615	585



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Setor	Subsetor	Cota Máxima Atendida	Cota Mínima Atendida
S12	S12B	595	560
S14	S14	615	590
S15	S15A	610	580
S15	S15B	590	560
S15	S15VB1	570	520
S16	S16A	530	505
S16	S16B	510	500
S19	S19A1	560	535
S19	S19A2	550	500
S19	S19A3	545	515
S20	S20A	565	530
S20	S20B	550	520
S23	S23A	595	565
S23	S23B1	580	545
S23	S23VB1	545	520
S24	S24	610	580
S28	S28A	580	550
S28	S28B	570	540
S29	S29A	615	590
S29	S29B	600	570
S30	S30	630	600
S32	S32A	605	575
S32	S32B	590	555
S32	S32VB1	555	525
S34	S34A	610	585
S34	S34B	590	565
S34	S34VB1	565	535
S35	S35B1	600	570
S35	S35B2	600	570
S35	S35B3	630	580
S35	S35VB1	585	545
S35	S35VB2	570	540
S36	S36A	600	575
S36	S36B	585	560
S36	S36VB1	560	530
S36	S36VB2	530	500
S36	S36VB3	560	525
S37	S37B1	605	575
S37	S37B2	605	580
S39	S39	545	510
S40	S40	*	*
S41	S41	565	540



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Setor	Subsetor	Cota Máxima Atendida	Cota Mínima Atendida
S42	S42A1	600	580
S42	S42A2	605	590
S42	S42A3	605	585
S42	S42B1	585	555
S42	S42VB1	555	530
S43	S43A1	600	580
S43	S43B1	585	545
S43	S43VB1	550	520
S43	S43VB2	560	525
S46	S46A	580	550
S46	S46B	550	500
S47	S47	550	520
S47	S47VB1	520	*
S48	S48	575	530
S49	S49	*	*

Fonte: PDA, HIDROSAN 2014.

Os limites dos DMC's definido no PDA estão apresentados nas Figuras 41 a 76, sendo que todos estes mapeamentos foram retirados do Plano Diretor de Água de Bauru, elaborado pela empresa HIDROSAN no ano de 2014.

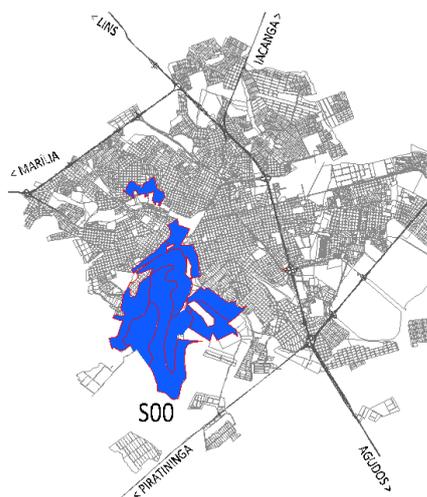
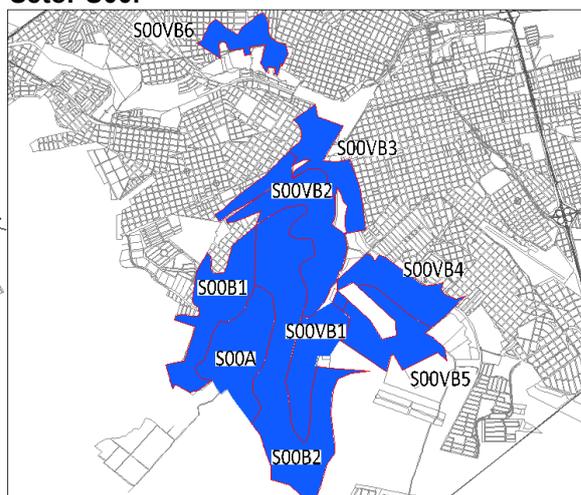


Figura 41: Setor S00.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 42: Setor S01.

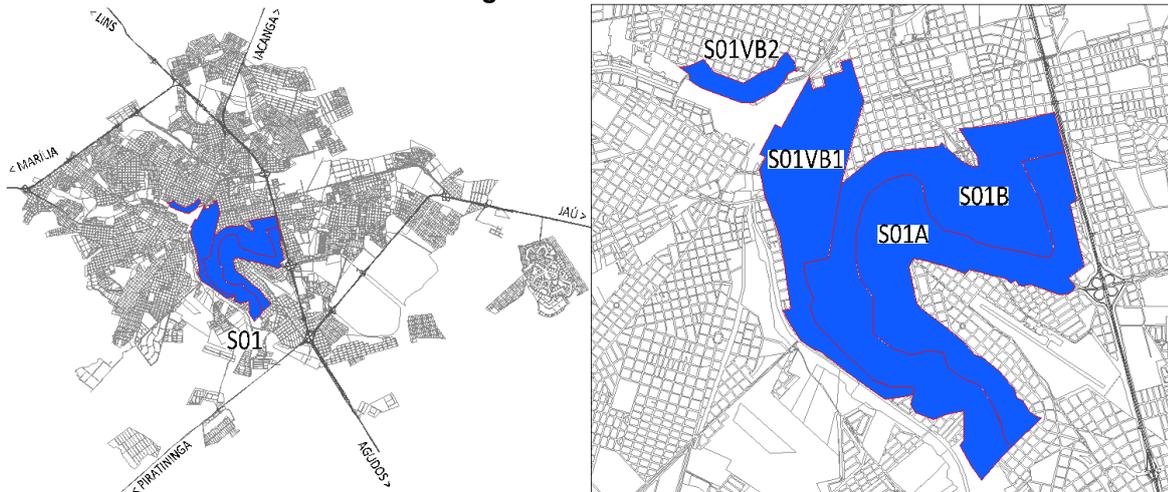


Figura 43: Setor S02.

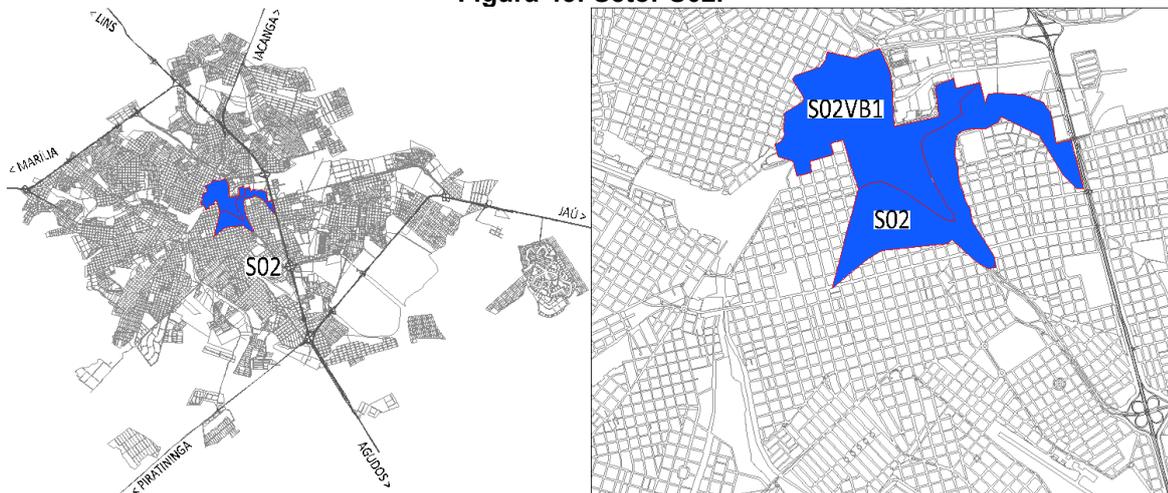
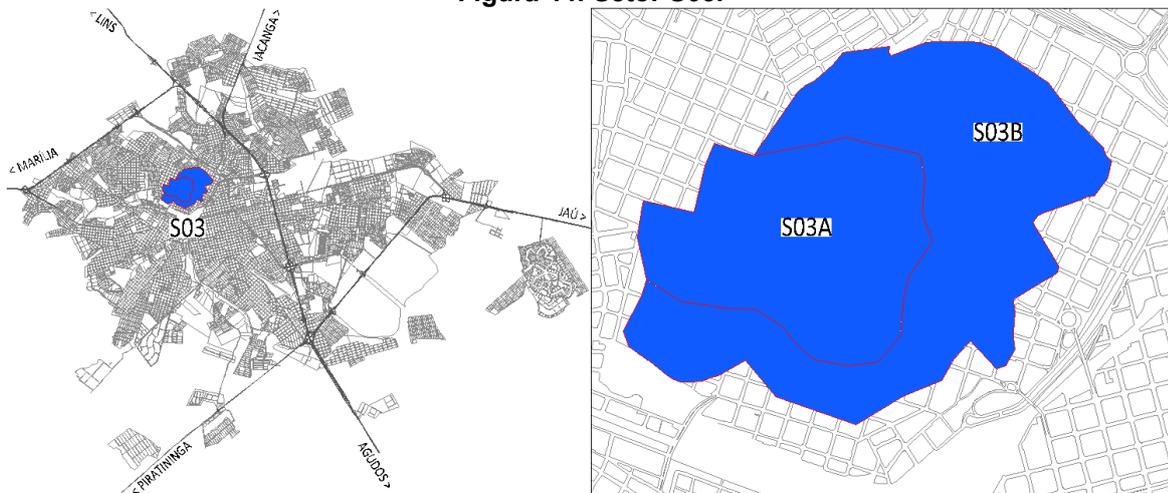


Figura 44: Setor S03.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 45: Setor S04.



Figura 46: Setor S05.

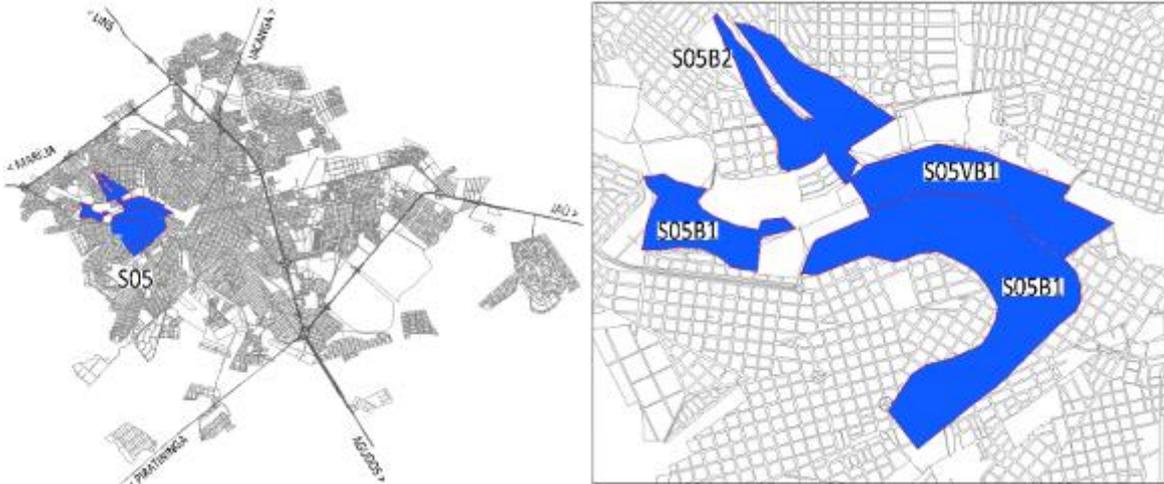
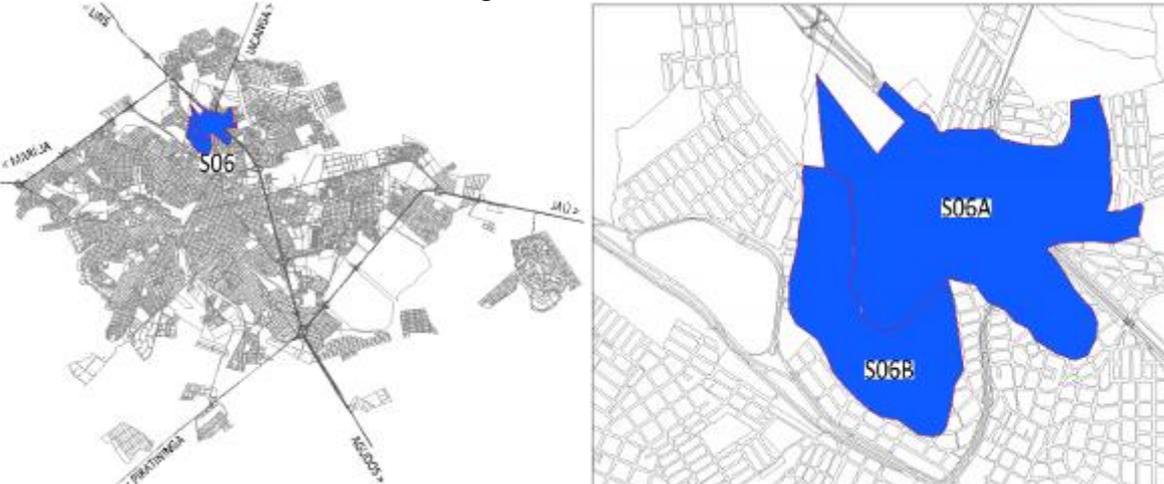


Figura 47: Setor S06.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 48: Setor S07.

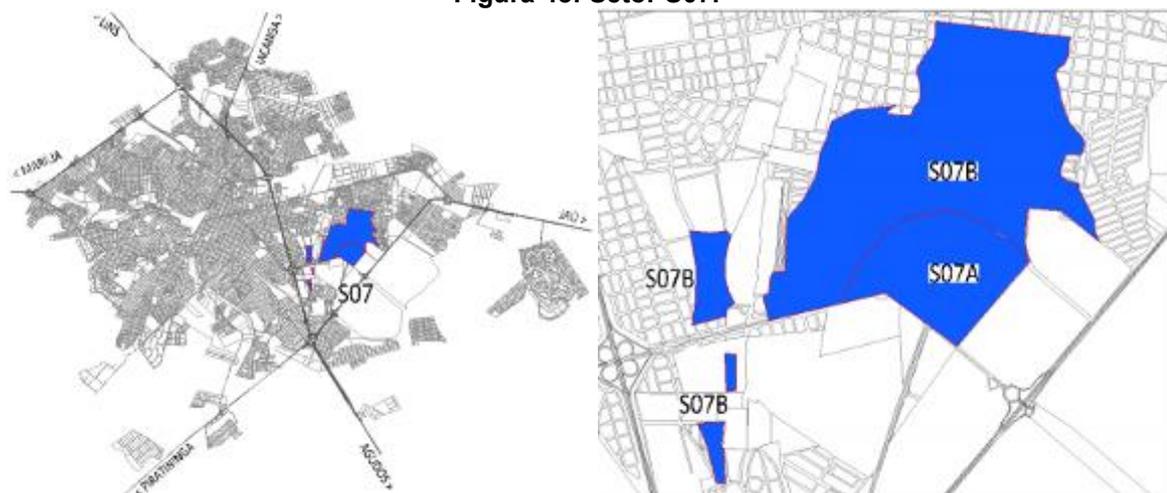


Figura 49: Setor S08.

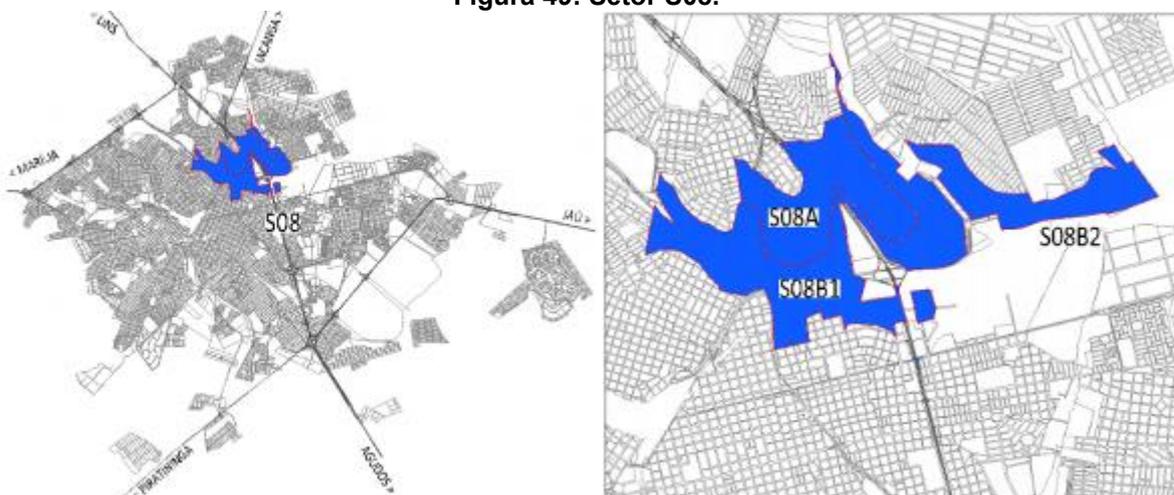


Figura 50: Setor S10.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 51: Setor S11.

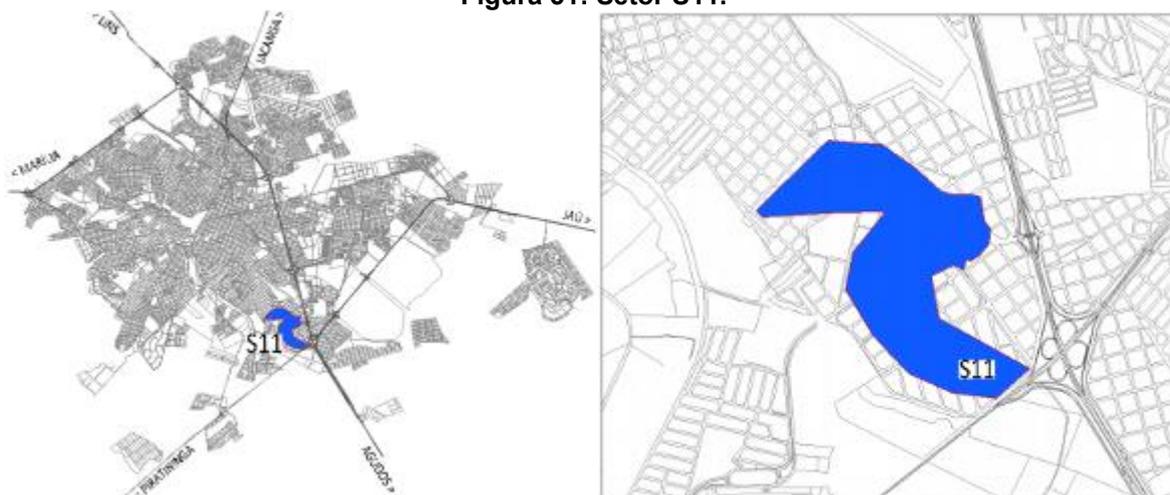


Figura 52: Setor S12.

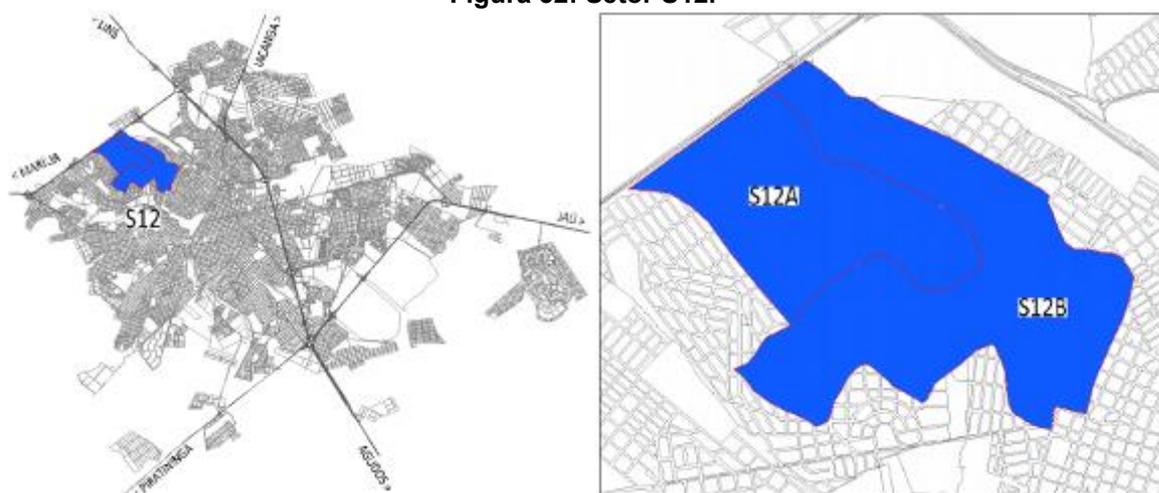


Figura 53: Setor S14.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 54: Setor S15.



Figura 55: Setor S16.

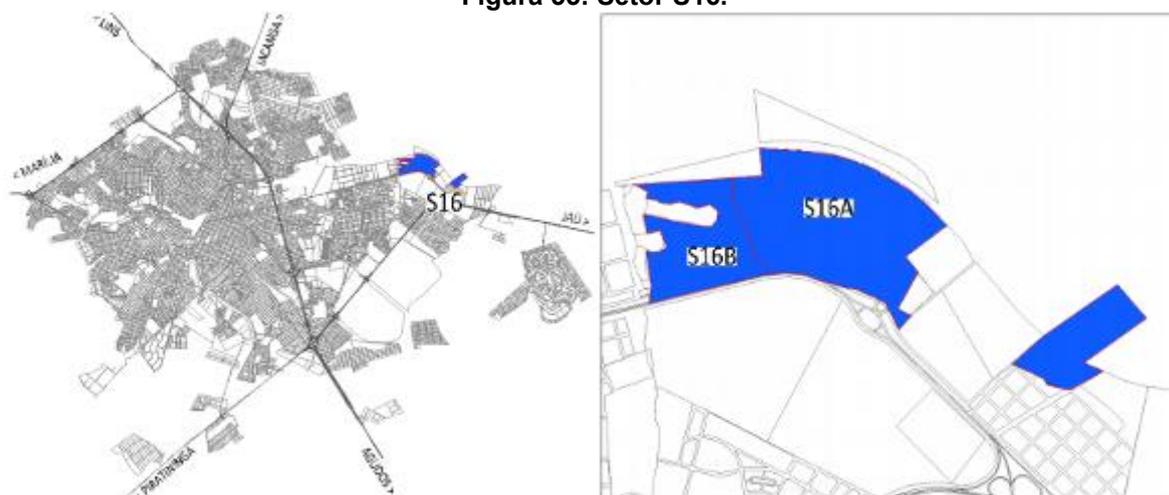
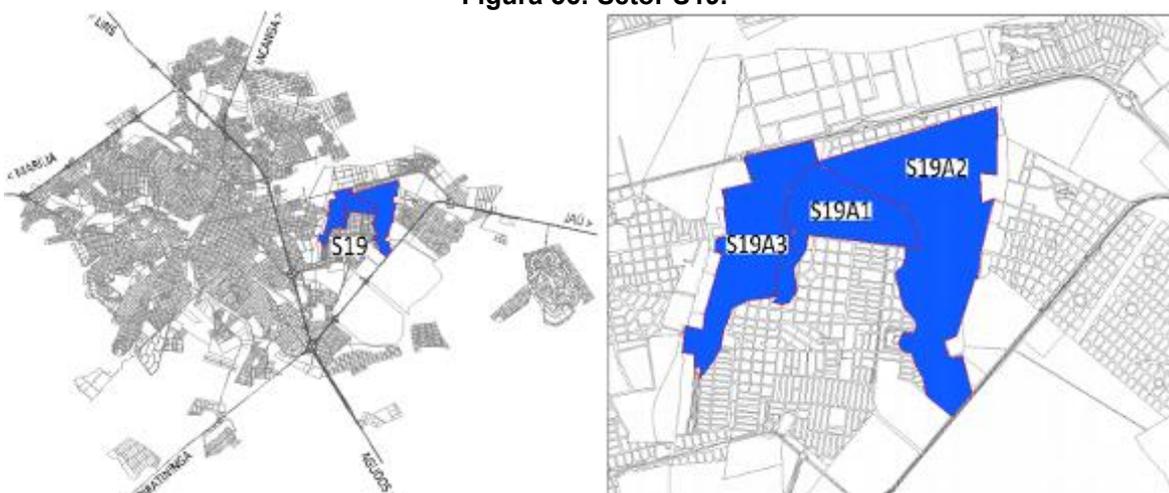


Figura 56: Setor S19.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 57: Setor S20.

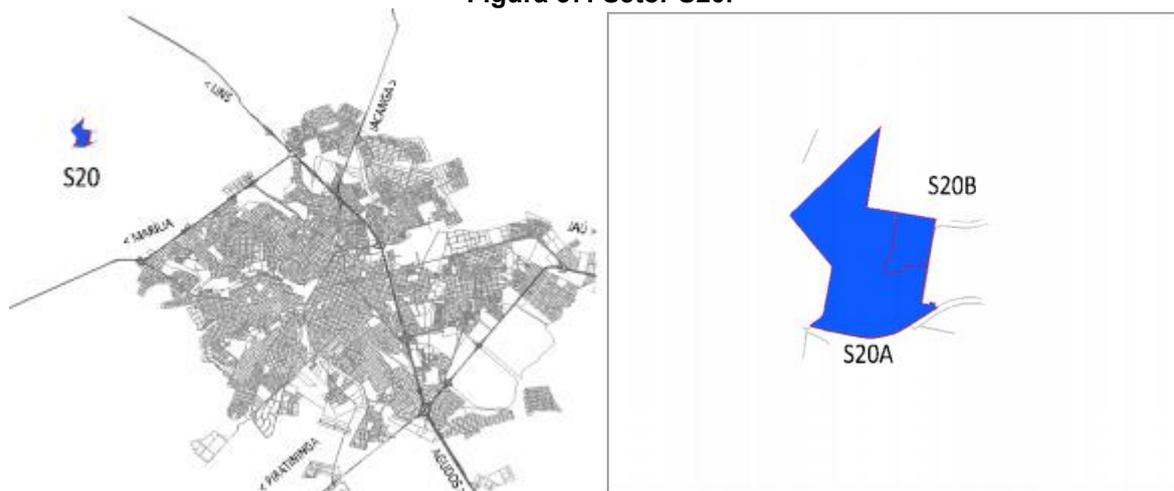


Figura 58: Setor S23.



Figura 59: Setor S24.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 60: Setor S28.

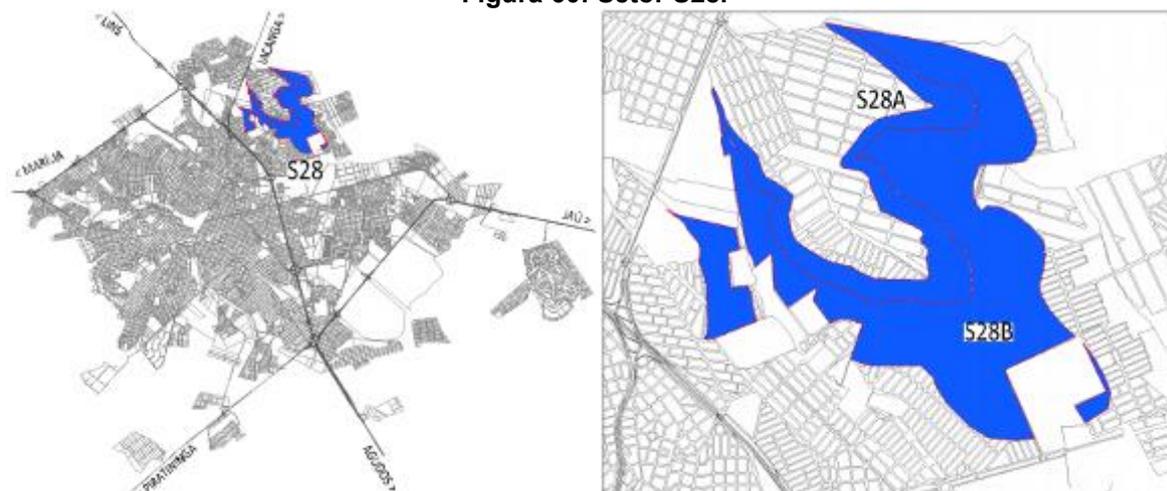


Figura 61: Setor S29.

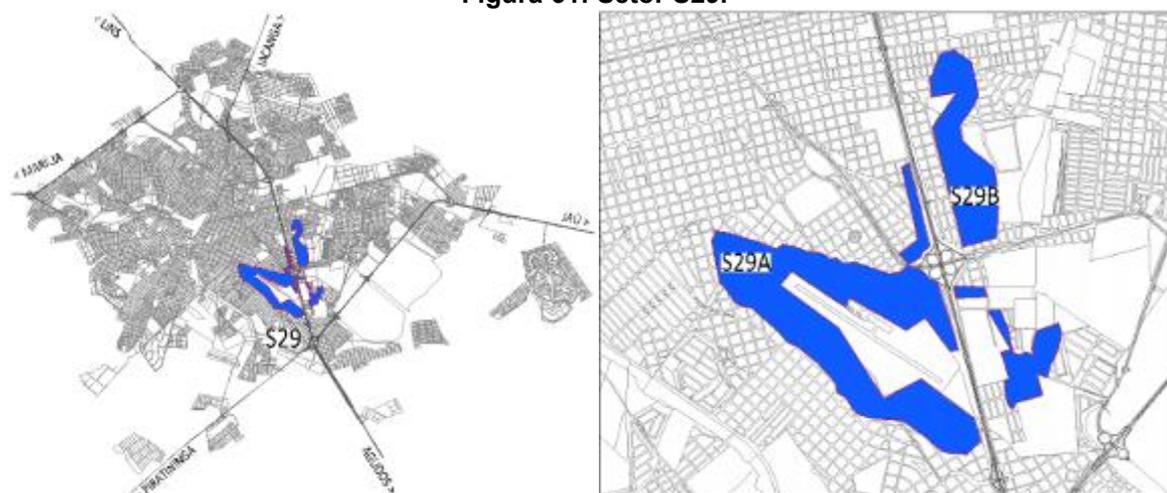


Figura 62: Setor S30.





Figura 63: Setor S32.

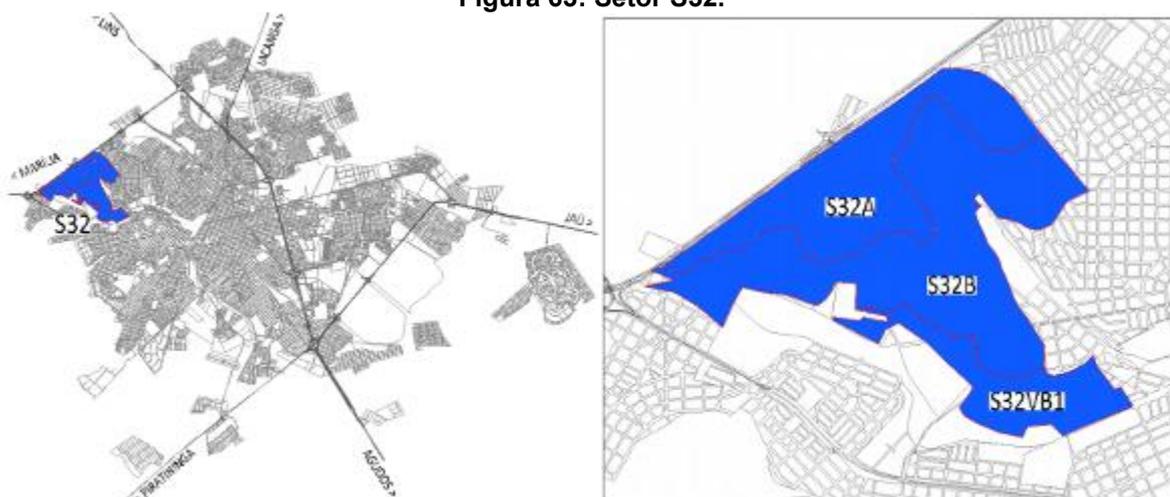


Figura 64: Setor S34.

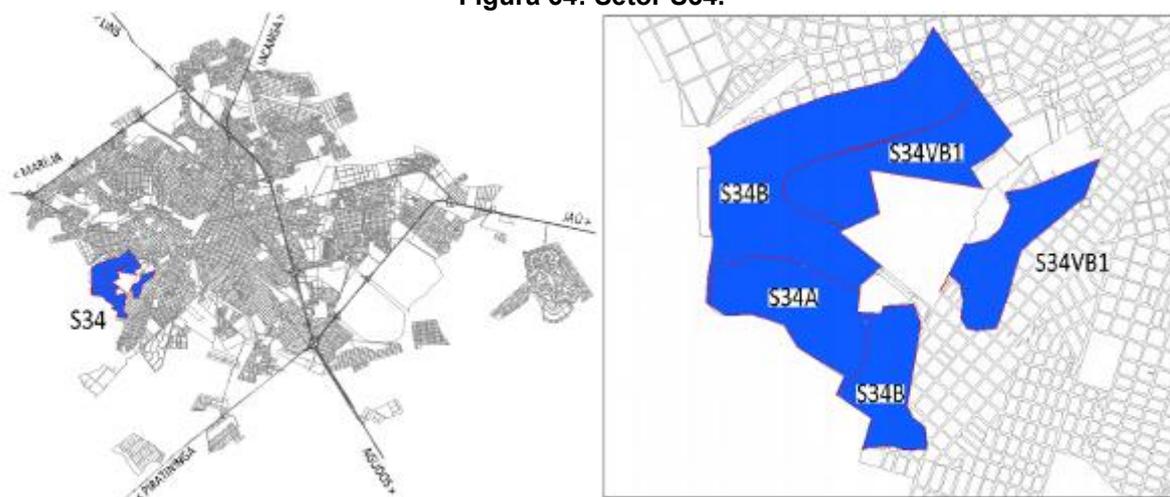
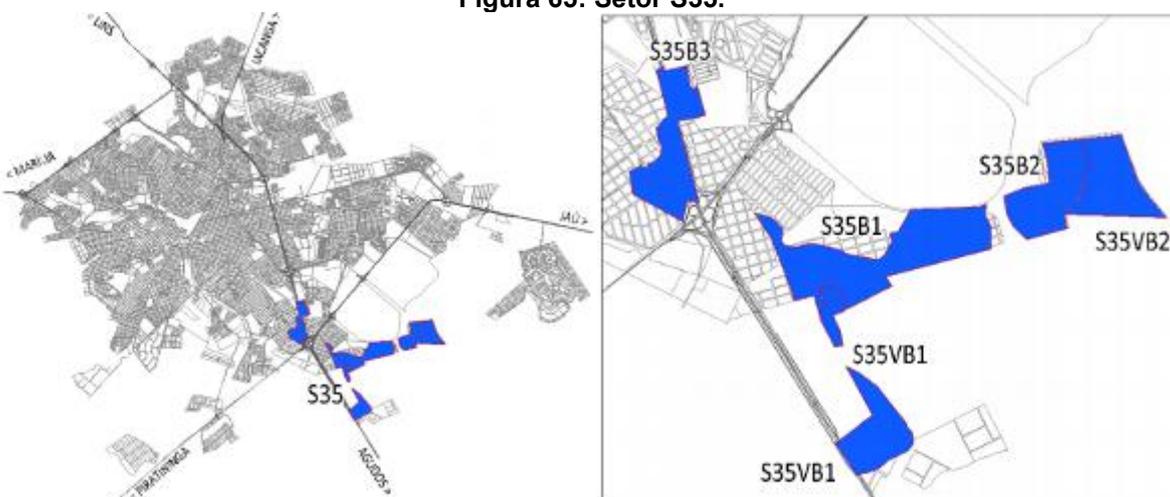


Figura 65: Setor S35.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 66: Setor S36.



Figura 67: Setor S37.

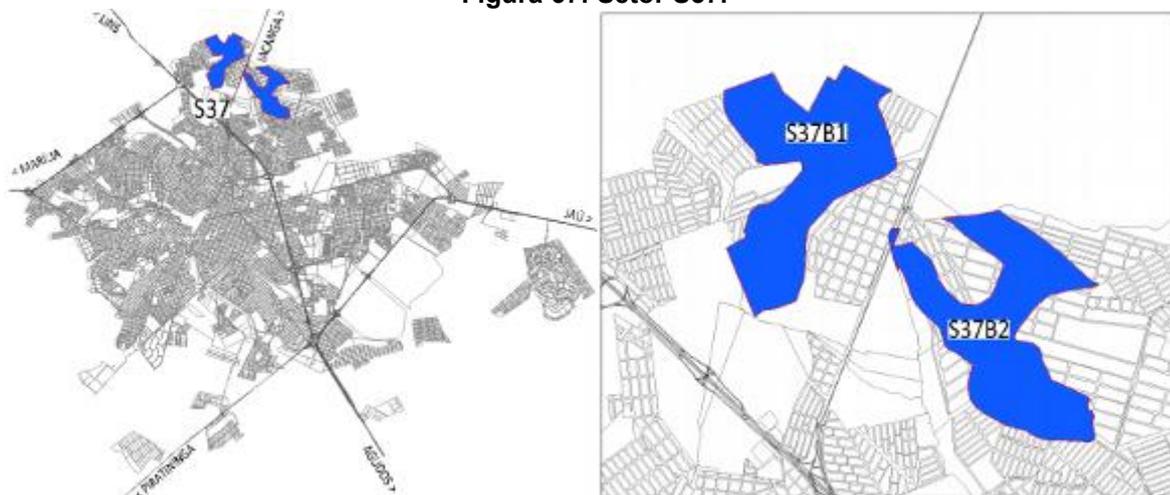


Figura 68: Setor S39.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 69: Setor S40.



Figura 70: Setor S41.

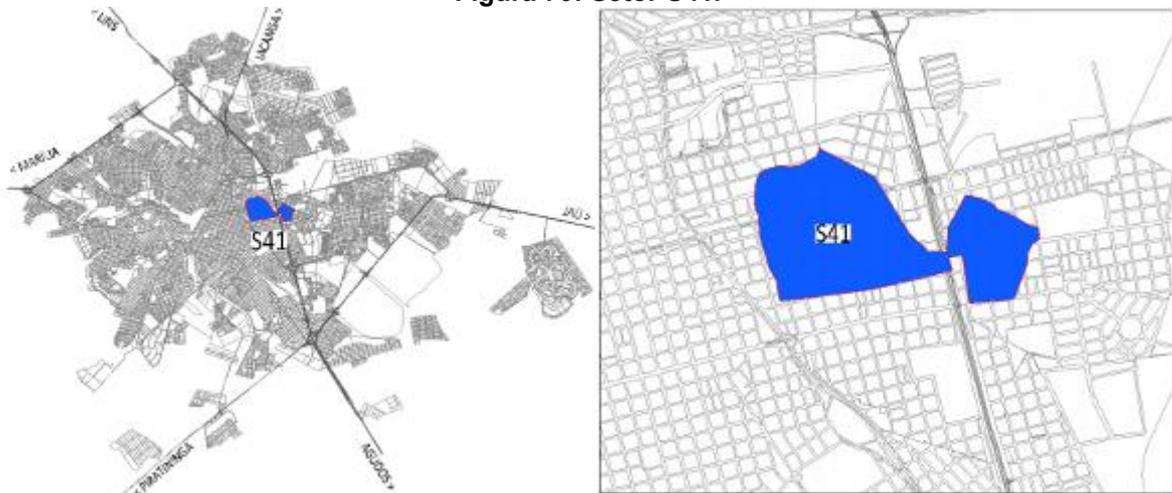
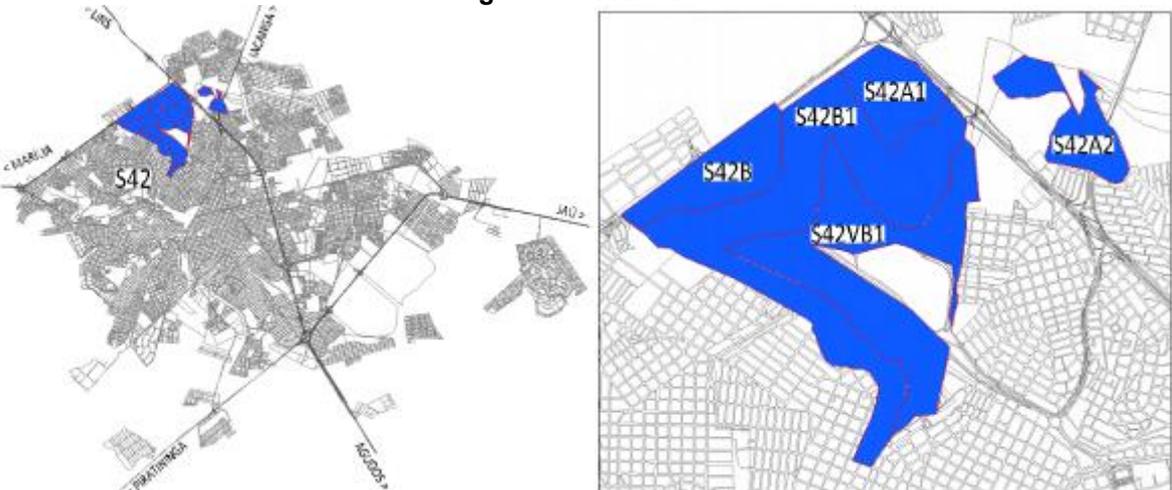


Figura 71: Setor S42.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 72: Setor S43.



Figura 73: Setor S46.



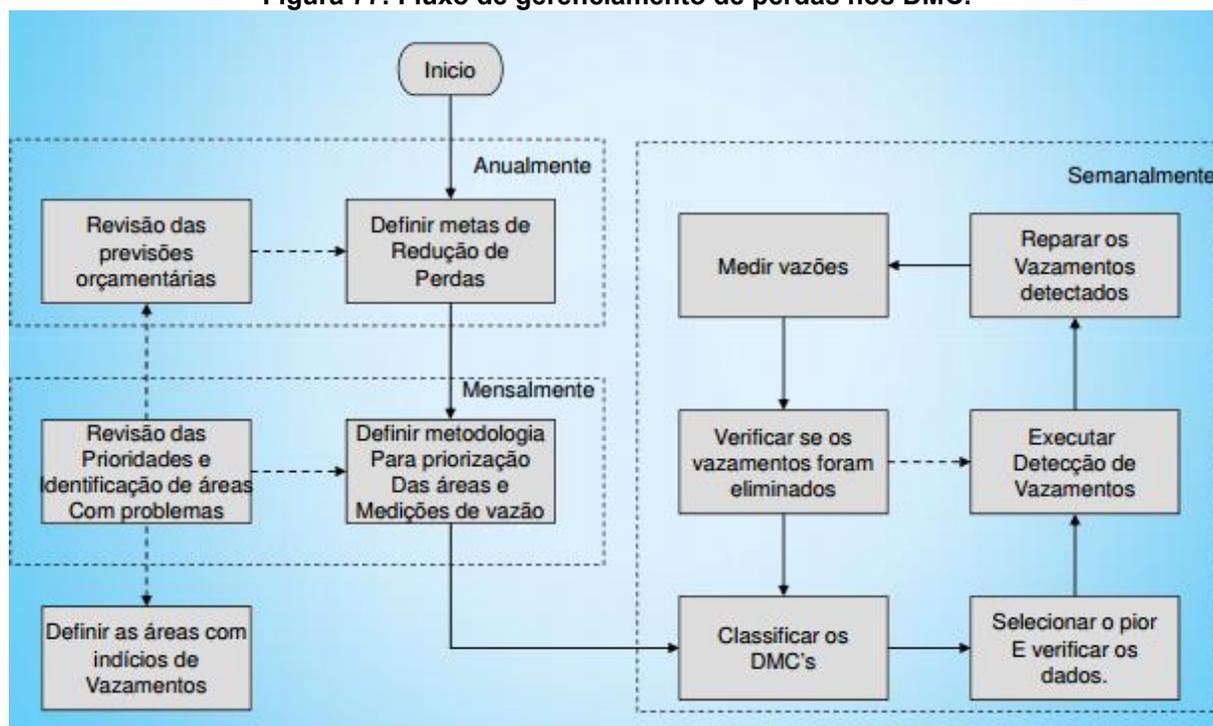
Figura 74: Setor S47.







Figura 77: Fluxo de gerenciamento de perdas nos DMC.



#### 1.4.7. Projeto de Implantação do Centro de Controle Operacional - CCO

Para a realização do controle de todas as variáveis hidráulicas e mecânicas do sistema de abastecimento de água, será implantado um Centro de Controle Operacional – CCO, o qual receberá em tempo real os dados de monitoramento e controle da ETA, captações, poços, elevatórias e reservatórios.

O controle operacional com informações da ETA e das captações no Rio Batalha deverá ser realizado em um CCO dedicado exclusivamente para estas unidades operacionais. O CCO Batalha deverá ser localizado na ETA. Os dados de monitoramento da produção de água na ETA e de seu funcionamento, assim como das captações, devem ser transmitidos em tempo real ao CCO do sistema de distribuição.

O CCO do sistema de distribuição deverá estar localizado na Sede do DAE e nesta unidade será possível realizar o monitoramento das variáveis hidráulicas, tais como pressão e vazão na entrada dos Distritos de Medição e Controle – DMC e níveis dos



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

reservatórios, bem como variáveis mecânicas relacionadas ao liga/desliga dos conjuntos moto bomba.

O envio de informação ao CCO é realizado por monitoramento remoto (telemetria), responsável pela emissão de sinais coletados pelas Unidades Terminais Remotas (UTR, ou Unidades de Transmissão Remotas), instaladas nos poços, reservatórios, elevatórias e ETA. Cada UTR poderá conter um Controlador Lógico Programável (CLP), o qual armazena instruções para implementação de funções específicas para controlar, através de módulos de entradas e saídas, vários tipos de máquinas ou processos.

A leitura de dados e o controle sobre os equipamentos monitorados pelas UTR são geralmente realizados pelo sistema SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*), que possibilita a interface homem-máquina por meio de ambientes gráficos.

A implantação do CCO deverá ser realizada nos primeiros anos do período de planejamento, no entanto a integração com todas as unidades operacionais poderá ser realizada de modo mais lento, porém contínuo, até se interligar todas as unidades do sistema de distribuição de água.

#### 1.5. PROGRAMA DE EFICIÊNCIA ENERGÉTICA..

A redução no consumo de energia representa redução dos custos operacionais, ampliando a geração de caixa da empresa e possibilitando o reinvestimento no sistema.

A necessidade de redução de custos tem sido uma preocupação constante entre as empresas, sejam elas pequenas ou grandes corporações. A elevação dos custos de produção elétrica é uma tendência irreversível face ao esgotamento dos recursos naturais de maior viabilidade econômica, principalmente os hídricos, premidos pelo crescente aumento de demanda.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Outro aspecto diz respeito ao incremento de demanda de água e esgoto no setor de saneamento, resultando no aumento da taxa de consumo específico (kWh/m<sup>3</sup>).

Alguns aspectos são enumerados para justificar a perspectiva de aumento do consumo específico:

- Necessidade crescente de estações elevatórias de água nas redes de distribuição.
- Deterioração crescente e envelhecimento progressivo destas redes.
- Crescimento do consumo de energia voltado para o tratamento da água e esgoto sanitário.
- Envelhecimento e/ou deterioração dos equipamentos elétricos, o que provocará aumento do tempo de funcionamento, perda de rendimento, aumento dos custos operacionais, etc.
- Distanciamento progressivo dos mananciais em relação aos centros de consumo de água.

Propõe-se no presente PMSB as seguintes ações a serem implantadas pelo operador do sistema:

- Implementação do Sistema Tarifário Horo-Sazonal, com a adequação dos contratos;
- Concepção de sistemas de controle em que se concilie o mínimo consumo de energia elétrica e o nível ótimo da reservação de água do SAA;
- Operacionalização de um programa de manutenção preditiva, visando obter a conservação de energia através das técnicas: análise vibracional mecânica, espectrometria de corrente elétrica, análise de fluxo magnético de motores e termografia infravermelha.



## 2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 2.1. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – URBANO

Este programa está direcionado à visão estratégica da universalização do sistema de esgotamento sanitário em termos quantitativos englobando todos os projetos e respectivas ações voltados ao acesso de novos usuários. Tal abordagem abrangerá os três subsistemas de esgotos sanitários hoje existentes no Município de Bauru/SP.

#### 2.1.1. Subsistema da Sede do Município

##### 2.1.1.1. Ligações Prediais

###### 2.1.1.1.1. *Projeção do Número de Ligações Prediais*

A projeção do número de ligações prediais de esgoto a serem executadas no Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município ao longo do período de planejamento do PMSB, foi calculada utilizando o índice que representa a relação entre a população atendida com serviços de esgoto e o número de ligações prediais de esgoto existentes no ano de 2015, a qual é de 2,58 hab./ligação.

A partir deste índice foi então montado o Quadro 137, o qual discrimina o número total de ligações prediais de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB, que descontado do quantitativo atual de ligações prediais, identifica o incremento anual das novas ligações prediais.

Os números mostram um incremento total no período de planejamento do PMSB de 48.738 novas ligações prediais, o correspondente a um incremento médio anual de 2.437 unidades. A individualização do número de ligações prediais de esgoto por meta do PMSB é, por outro lado, mostrado no Quadro 138.

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer ao padrão adotado atualmente pelo DAE Bauru, ou aquele que o suceder.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 137: Quantitativo total e incremento anual de ligações prediais previstas para o**

Ano		População Atendida (hab.)	Nº total de Ligações Prediais	Incremento do Nº de Ligações Prediais	
Calendário	PMSB			Anual	Acumulado
2017	01	349.089	135.306	7.058	7.058
2018	02	354.521	137.411	2.105	9.163
2019	03	360.033	139.548	2.137	11.300
2020	04	365.262	141.575	2.027	13.327
2021	05	370.567	143.631	2.056	15.383
2022	06	375.949	145.716	2.085	17.468
2023	07	381.024	147.684	1.968	19.436
2024	08	386.167	149.677	1.993	21.429
2025	09	391.381	151.698	2.021	23.450
2026	10	397.063	153.901	2.203	25.653
2027	11	402.828	156.135	2.234	27.887
2028	12	408.678	158.402	2.267	30.154
2029	13	414.194	160.540	2.138	32.292
2030	14	419.786	162.708	2.168	34.460
2031	15	425.454	164.905	2.197	36.657
2032	16	431.197	167.130	2.225	38.882
2033	17	437.456	169.557	2.427	41.309
2034	18	443.807	172.018	2.461	43.770
2035	19	450.170	174.484	2.466	46.236
2036	20	456.623	176.986	2.502	48.738

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Quadro 138: Quantitativo total de ligações prediais do Subsistema de**

Ano		Nº total de Ligações Prediais Previstas	Nº de Ligações Prediais nas Metas do PMSB	
Calendário	PMSB		Anual	No Ano Meta
2017	01	135.306	7.058	11.300
2018	02	137.411	2.105	
2019	03	139.548	2.137	
2020	04	141.575	2.027	10.129
2021	05	143.631	2.056	
2022	06	145.716	2.085	
2023	07	147.684	1.968	
2024	08	149.677	1.993	
2025	09	151.698	2.021	
2026	10	153.901	2.203	9.085
2027	11	156.135	2.234	
2028	12	158.402	2.267	
2029	13	160.540	2.138	
2030	14	162.708	2.168	18.584
2031	15	164.905	2.197	
2032	16	167.130	2.225	
2033	17	169.557	2.427	
2034	18	172.018	2.461	
2035	19	174.484	2.466	
2036	20	176.986	2.502	

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------



#### **2.1.1.1.2. Ações Previstas**

No caso das ligações prediais de esgoto do SES da Sede do Município estão sendo previstas as seguintes ações ao longo do período de planejamento do PMSB:

a) Ajustar os setores da área de abrangência do SES da Sede do Município por bacia hidrográfica, em obediência ao previsto no Plano Diretor Participativo instituído pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008, bem como a nova divisão dos bairros em atendimento a Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015. Uma vez finalizado tal ajuste, o DAE deverá adotar como unidade de planejamento as bacias hidrográficas situadas dentro do território municipal, o que significa que todas as informações emanadas por este prestador de serviços deverão estar compatibilizadas com tal divisão. Isto vale não somente para ao Setor Esgoto, mas também para o Setor Água, e em extensão aos Setores de Drenagem Urbana e Resíduos Sólidos;

b) Executar o recadastramento, por classe de consumidor, das ligações prediais e economias de esgoto na área de influência do SES da Sede do Município. Especial atenção deverá ser dado à identificação e quantificação dos imóveis ainda não ligados à rede coletora de esgoto existente em áreas atendidas com rede pública de água potável, bem como os imóveis dotados de captação própria de água (poços) e que são atendidos ou não, com rede coletora de esgoto. Este trabalho deverá ser precedido de uma ampla campanha de esclarecimento junto à população da importância de se ligar à rede pública de água e à rede pública de coleta de esgoto, trabalho este que deverá ficar a cargo do DAE.

Nota: O recadastramento das ligações prediais e das economias de esgoto deverá ser executado concomitantemente com o recadastramento das ligações prediais e economias de água, ação já prevista no Setor Água; e

c) Implantar um programa permanente de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto, onde se destaca o lançamento errôneo de esgotos brutos nas galerias de águas pluviais, ou mesmo diretamente nos corpos de água existentes na malha urbana do município.



## 2.1.1.2. Rede Coletora

### 2.1.1.2.1. Projeção da Extensão da Rede Coletora

Conforme demonstrado anteriormente no PRODUTO 4: PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS, o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru tem uma extensão média de rede coletora por ligação predial igual a 12,26 metros/ligação (dado de 31/12/2015). Como as áreas de expansão futura dentro do território urbano do município tendem para a continuidade de uma predominância de horizontalização das edificações, tal índice foi adotado para o cálculo das extensões da rede coletora de esgoto ao longo de todo o período de planejamento do PMSB. Nestes termos, até o final do período de planejamento do PMSB a extensão prevista da rede coletora do Subsistema de Esgotos da Sede do Município atingirá o total de 597.579 metros (ver Quadro 139), um incremento médio anual de 29.879 metros.

**Quadro 139: Extensão total e incremento anual da rede coletora de esgoto prevista para o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município no Período de Planejamento do PMSB.**

Ano		Nº de Ligações Prediais	Extensão da Rede Coletora (m)		
Calendário	PMSB		Total no Ano	Anual	Acumulado
2017	01	135.306	1.658.852	86.583	86.583
2018	02	137.411	1.684.659	25.807	112.390
2019	03	139.548	1.710.858	26.199	138.589
2020	04	141.575	1.735.710	24.852	163.441
2021	05	143.631	1.760.916	25.206	188.647
2022	06	145.716	1.786.478	25.562	214.209
2023	07	147.684	1.810.606	24.128	238.337
2024	08	149.677	1.835.040	24.434	262.771
2025	09	151.698	1.859.817	24.777	287.548
2026	10	153.901	1.886.826	27.009	314.557
2027	11	156.135	1.914.215	27.389	341.946
2028	12	158.402	1.942.009	27.794	369.740
2029	13	160.540	1.968.220	26.211	395.951
2030	14	162.708	1.994.800	26.580	422.531
2031	15	164.905	2.021.735	26.935	449.466
2032	16	167.130	2.049.014	27.279	476.745
2033	17	169.557	2.078.769	29.755	506.500
2034	18	172.018	2.108.941	30.172	536.672
2035	19	174.484	2.139.174	30.233	566.905
2036	20	176.986	2.169.848	30.674	597.579

Legenda: Etapa Imediata (verde), Etapa Curto Prazo (amarelo), Etapa Médio Prazo (laranja), Etapa Longo Prazo (azul)



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A individualização da extensão da rede coletora de esgoto ao final de cada meta do PMSB é, por outro lado, mostrada no Quadro 140 apresentado a seguir.

**Quadro 140: Extensão total da rede coletora de esgoto do Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município por meta do PMSB.**

Ano		Extensão da Rede Coletora (m)		
Calendário	PMSB	Total no Ano	Extensão da Rede Coletora nas Metas do PMSB	
			Anual	No Ano Meta
2017	01	1.658.852	86.583	138.589
2018	02	1.684.659	25.807	
2019	03	1.710.858	26.199	
2020	04	1.735.710	24.852	124.182
2021	05	1.760.916	25.206	
2022	06	1.786.478	25.562	
2023	07	1.810.606	24.128	
2024	08	1.835.040	24.434	
2025	09	1.859.817	24.777	106.969
2026	10	1.886.826	27.009	
2027	11	1.914.215	27.389	
2028	12	1.942.009	27.794	
2029	13	1.968.220	26.211	227.839
2030	14	1.994.800	26.580	
2031	15	2.021.735	26.935	
2032	16	2.049.014	27.279	
2033	17	2.078.769	29.755	
2034	18	2.108.941	30.172	
2035	19	2.139.174	30.233	
2036	20	2.169.848	30.674	

Legenda    Etapa Imediata    Etapa Curto Prazo    Etapa Médio Prazo    Etapa Longo Prazo

### 2.1.1.2.2. Ações Previstas

Estão sendo previstas as seguintes ações no que diz respeito à rede coletora de esgoto do SES da Sede do Município ao longo do período de planejamento do PMSB:

- Recadastramento da rede coletora de esgoto existente, por bacia hidrográfica, de forma similar ao previsto no “Item Ligações Prediais”. Nesta ação é importante que sejam identificadas as extensões e diâmetros da rede coletora existente em tubos cerâmicos, de forma a permitir futuramente a sua substituição gradativa por tubos de PVC, mais impermeáveis, mais resistentes e de mais fácil manejo nas ações de manutenção. Este cadastro deverá ser



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

permanente, não somente quando da implantação de novos trechos de rede coletora, mas principalmente quando dos trabalhos de manutenção da rede existente onde poderão ser confirmados ou identificados o tipo de material e o diâmetro da tubulação;

- b) Estabelecer padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora de esgoto, como forma de agilizar e otimizar os trabalhos das equipes; e
- c) Inserir nas plantas do cadastro da rede coletora a setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008 que instituiu o Plano Diretor Participativo do Município de Bauru/SP, pela Lei Municipal Nº 6.065 de 28 de Abril de 2011 que definiu o perímetro urbano do Município de Bauru/SP e pela Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015 que dispõe sobre a oficialização das delimitações dos bairros e da regionalização das microbacias hidrográficas do Município de Bauru/SP.

### 2.1.1.3. Interceptores

#### 2.1.1.3.1. Informações Gerais

A exemplo da rede coletora existente, é também ambicioso e notável o Programa de Implantação dos Interceptores, que serve com certeza como um belo exemplo para o país. De uma extensão total prevista em projeto de 94.048,89 metros de interceptores em tubos com diâmetros variando de 150 a 2.000 mm, já foram implantados 87.514,05 metros (93,05%). Falta implantar, portanto, a extensão de apenas 6.534,84 metros de interceptores.

Os interceptores foram assentados em ambas as margens dos corpos de água que atravessam a malha urbana da cidade, o que possibilitou a interceptação de praticamente todos os lançamentos de esgoto bruto que eram anteriormente feitos diretamente nestes corpos de água. Com as obras já concluídas, a recuperação da qualidade das águas dos corpos de água ocorreu de forma surpreendente em curto prazo, conforme demonstraram os resultados das análises laboratoriais efetuadas pelo programa de monitoramento executado pelo DAE.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



#### **2.1.1.3.2. Ações Propostas**

Estão sendo previstas as seguintes ações na parte que trata dos interceptores do SES da Sede do Município:

- a) Implantar os 6.534,84 metros de interceptores faltantes;
- b) Elaborar o cadastro técnico detalhado de todo o sistema de interceptores já assentados. Proceder ao mesmo quando da implantação dos interceptores faltantes; e
- c) Elaborar planta de locação dos interceptores por bacia hidrográfica, de acordo com os setores definidos pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008 que instituiu o Plano Diretor Participativo do Município de Bauru/SP, pela Lei Municipal Nº 6.065 de 28 de Abril de 2011 que definiu o perímetro urbano do Município de Bauru/SP e pela Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015 que dispõe sobre a oficialização das delimitações dos bairros e da regionalização das microbacias hidrográficas do Município de Bauru/SP.

#### **2.1.1.4. Estações Elevatórias**

##### **2.1.1.4.1. Considerações Iniciais**

Atualmente o transporte dos esgotos brutos coletados no Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município se faz de duas maneiras: (i) uma parte significativa por gravidade, desde a rede coletora até os interceptores; e (ii) outra parte por bombeamento, desde as estações elevatórias até os interceptores.

O trecho final do transporte dos esgotos brutos se faz pelo Interceptor Bauru, o qual termina junto à divisa do Município de Bauru com o Município de Pederneiras, no terreno onde está sendo atualmente construída a ETE Vargem Limpa. Aliás, é neste mesmo ponto onde será construída a Estação Elevatória Final de Esgotos Brutos, obra esta que faz parte do contrato de construção da ETE Vargem Limpa.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Conforme demonstrado anteriormente EM C - PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS, o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru possui atualmente 5 (cinco) estações elevatórias de esgoto bruto, as quais lançam através de seus respectivos emissários, diretamente nos interceptores existentes, os esgotos brutos coletados em sua área de influência. Não estão inseridas neste quantitativo as estações elevatórias dos condomínios privados e dos conjuntos habitacionais, existentes e a construir, cuja implantação e operação é de responsabilidade do empreendedor.

Deste modo, não foi considerada a implantação de novas estações elevatórias na área de influência do Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município. Para tanto, será apenas apresentado no PMSB, de forma sintética, os cálculos relativos às novas condições de bombeamento das estações elevatórias existentes, para fazer frente ao crescimento das vazões previstas ao longo do período de planejamento. Nestes cálculos serão considerados os aspectos relativos à funcionalidade, segurança e alta eficiência operacional, baixo nível de manutenção, e custos de implantação e de operação em níveis econômicos.

#### **2.1.1.4.2. Vazões Máximas de Bombeamento Previstas**

As vazões máximas de bombeamento do Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município são as vazões máximas horárias incluindo as vazões de infiltração, cujos valores ao longo do período de planejamento do PMSB são mostrados no Quadro 141. Uma comparação entre as vazões máximas de bombeamento previstas no final de cada meta do PMSB e as atuais vazões (capacidade) das bombas hoje instaladas nas estações elevatórias existentes do Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município é, por sua vez, mostrada no Quadro 142.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 141: Vazões de esgoto previstas no Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município ao longo do período de planejamento do PMSB.**

Ano		Vazões de Esgoto Previstas (L/s)*		
Calendário	PMSB	Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária
2017	01	862,97	985,79	1.354,28
2018	02	876,39	1.001,13	1.375,35
2019	03	890,02	1.016,70	1.396,73
2020	04	902,95	1.031,47	1.417,02
2021	05	916,06	1.046,45	1.437,60
2022	06	929,36	1.061,64	1.458,48
2023	07	941,91	1.075,97	1.478,17
2024	08	954,62	1.090,50	1.498,12
2025	09	967,51	1.105,22	1.518,35
2026	10	981,56	1.121,27	1.540,39
2027	11	995,81	1.137,55	1.562,75
2028	12	1.010,27	1.154,07	1.585,45
2029	13	1.023,91	1.169,64	1.606,85
2030	14	1.037,73	1.185,43	1.628,54
2031	15	1.051,74	1.201,44	1.650,53
2032	16	1.065,94	1.217,66	1.672,81
2033	17	1.081,41	1.235,33	1.697,09
2034	18	1.097,11	1.253,27	1.721,73
2035	19	1.112,84	1.271,23	1.746,41
2036	20	1.128,80	1.289,46	1.771,45

\* Inclui as vazões de infiltração.

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Quadro 142: Comparação das vazões máximas de bombeamento previstas no final de cada meta do PMSB e as vazões (capacidade) das bombas hoje instaladas nas estações elevatórias existentes do Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.**

Estação Elevatória	Dados de Placa da Estação Elevatória*					Vazões de Esgoto nas Metas do PMSB (L/s)**			
	Q (L/s)	H <sub>m</sub> (mca)	P (CV)	Bombas Instaladas		Imediata	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo
				Total	Reserva				
EEE Fortunato Rocha Lima	18,00	12,00	2,00	02	01	1.396,73	1.498,12	1.585,45	1.771,45
EEE Leão XIII/Santa Cândida	17,00	57,30	15,00	02	01				
EEE Granja Cecília	10,00	22,00	1,50	02	01				
EEE Jardim Vitória	50,00	38,00	40,00	02	01				
EEE Distrito Industrial III	8,33	45,00	20,00	02	01				

\* Dados coletados em campo quando da visita técnica realizada nos dias 09 a 13/05/2016.

\*\* Corresponde à vazão máxima horária + vazão de infiltração no final de cada meta do PMSB.

Com os dados citados anteriormente foi calculado, para o Ano 01 do PMSB – Ano 2017, a proporcionalidade atual da vazão máxima horária para cada estação elevatória em relação à vazão máxima horária total de esgoto coletado no Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, cujos resultados são mostrados no Quadro 143 a seguir.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 143: Comparativo entre as vazões máximas de bombeamento previstas no Ano 01 (2017) do PMSB do Município de Bauru/SP**

Estação Elevatória Existente	Vazão Bombeamento (L/s)	Comparativo (%)
EEE Fortunato Rocha Lima	18,00	1,33
EEE Leão XIII/Santa Cândida	17,00	1,26
EEE Granja Cecília	10,00	0,74
EEE Jardim Vitória	50,00	3,69
EEE Distrito Industrial III	8,33	0,62
Vazão máxima horária do Subsistema sem uso de sistema de bombeamento	1.250,95	92,36
<b>Vazão máxima horária total do Subsistema prevista para o ano 2017</b>	<b>1.354,28</b>	<b>100,00</b>

A partir dos percentuais calculados foram então estimadas as vazões anuais máximas horárias para cada estação elevatória existente ao longo do período de planejamento do PMSB, conforme mostrado no Quadro 144 a seguir.

**Quadro 144: Vazões máximas a serem bombeadas pelas estações elevatórias existentes ao longo do período de planejamento do PMSB.**

Ano		Vazões Máximas Horárias de Esgoto Previstas (L/s)										
Calendário	PMSB	Total	Estações Elevatórias Existentes									
			EE F.R.Lima		EE Leão XIII		EE G. Cecília		EE J. Vitória		EE D. Ind. III	
			(%)	(L/s)	(%)	(L/s)	(%)	(L/s)	(%)	(L/s)	(%)	(L/s)
2017	1	1.354	1,33	18,01	1,26	17,06	0,74	10,02	3,69	49,96	0,62	8,39
2018	2	1.375		18,29		17,33		10,18		50,74		8,53
2019	3	1.397		18,58		17,60		10,34		51,55		8,66
2020	4	1.417		18,85		17,85		10,49		52,29		8,79
2021	5	1.438		19,13		18,12		10,64		53,06		8,92
2022	6	1.458		19,39		18,37		10,79		53,80		9,04
2023	7	1.478		19,66		18,62		10,94		54,54		9,16
2024	8	1.498		19,92		18,87		11,09		55,28		9,29
2025	9	1.518		20,19		19,13		11,23		56,01		9,41
2026	10	1.540		20,48		19,40		11,40		56,83		9,55
2027	11	1.563		20,79		19,69		11,57		57,67		9,69
2028	12	1.585		21,08		19,97		11,73		58,49		9,83
2029	13	1.607		21,37		20,25		11,89		59,30		9,96
2030	14	1.629		21,67		20,53		12,05		60,11		10,10
2031	15	1.651		21,96		20,80		12,22		60,92		10,24
2032	16	1.673		22,25		21,08		12,38		61,73		10,37
2033	17	1.697		22,57		21,38		12,56		62,62		10,52
2034	18	1.722		22,90		21,70		12,74		63,54		10,68
2035	19	1.746		23,22		22,00		12,92		64,43		10,83
2036	20	1.771		23,55		22,31		13,11		65,35		10,98

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Um resumo das vazões anuais máximas a serem bombeadas pelas estações elevatórias existentes no final de cada meta prevista no PMSB é mostrado no Quadro 145, a partir do qual fazemos as seguintes considerações:

- a) As diferenças entre as vazões de bombeamento atuais e aquelas previstas no final do período de planejamento do PMSB (Ano 2036) não são significativas, ou seja: 30,83% na EEE Fortunato Rocha Lima, 31,24% na EEE Leão XIII, 31,10% na EEE Granja Cecília, 30,70% na EEE Jardim Vitória e 31,81% na EEE Distrito Industrial III);
- b) Analisando mais a miúdo as curvas das bombas hoje instaladas nas estações elevatórias existentes, percebe-se que com a troca dos rotores destas bombas é possível recalcar as vazões máximas de bombeamento até o ano final do período de planejamento do PMSB (Ano 2036); e
- c) A necessidade de se trocar as bombas existentes ao longo do período de planejamento do PMSB dependerá ainda de outros fatores, quais sejam:
  - c.1) do tempo de operação;
  - c.2) da vida útil, normalmente em torno de 10 – 15 anos;
  - c.3) dos serviços periódicos de manutenção preventiva; e
  - c.4) dos ajustes necessários dos demais equipamentos instalados nas estações elevatórias frente aos novos valores das vazões de bombeamento, tais como: quadro de comando, transformador (se necessário), gerador e instalações elétricas, bem como os tubos e peças do barrilete das bombas.

**Quadro 145: Capacidades de Bombeamento Necessárias das Estações Elevatórias Existentes para Atendimento das Metas Previstas no PMSB.**

Ano		Vazão Máxima Horária por Estação Elevatórias (L/s)									
Calendário	PMSB	EE F.R.Lima		EE Leão XIII		EE G. Cecília		EE J. Vitória		EE D. Ind. III	
		Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta
2017	01	18,00		17,00		10,00		50,00		8,33	
2018	02										
2019	03		18,58		17,60		10,34		51,55		8,66
2020	04										
2021	05										
2022	06										
2023	07										
2024	08		19,92		18,87		11,09		55,28		9,29
2025	09										
2026	10										
2027	11										
2028	12		21,08		19,97		11,73		58,49		9,83
2029	13										
2030	14										
2031	15										
2032	16										



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		Vazão Máxima Horária por Estação Elevatórias (L/s)									
Calendário	PMSB	EE F.R.Lima		EE Leão XIII		EE G. Cecília		EE J. Vitória		EE D. Ind. III	
		Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta
2033	17										
2034	18										
2035	19										
2036	20		23,55		22,31		13,11		65,35		10,98

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

### 2.1.1.4.3. Análise Hidráulica das Estruturas Físicas das Estações Elevatórias Existentes

Uma análise hidráulica das atuais estruturas físicas das estações elevatórias existentes será a seguir apresentada, de forma a verificar se estas tem condições de absorver as novas vazões de bombeamento, notadamente quanto às dimensões dos poços de sucção.

#### Passo 1

O primeiro passo para elaborar a análise hidráulica é calcular os volumes úteis dos poços de sucção das estações elevatórias existentes. Como todas as estações elevatórias possuem instaladas nos seus poços de sucção duas bombas de igual capacidade (uma reserva), os volumes úteis foram assim calculados:

$V_{\text{útil}} = 1,50 Q_{\text{bomba}}$ , onde Q é a vazão máxima de bombeamento do ano final (Ano 2036) do período de planejamento do PMSB (dada em m<sup>3</sup>/minuto).

#### Passo 2

O segundo passo é identificar as alturas úteis dos poços de sucção, as quais representam a diferença entre os níveis máximos e mínimos de água no interior destas unidades. Estas alturas úteis foram fornecidas pelo DAE, após verificação em campo.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Passo 3**

O terceiro passo é calcular os diâmetros necessários dos poços de sucção, conforme fórmula abaixo transcrita, e compará-los com os diâmetros existentes (ver cálculos no Quadro 146). Conforme já mencionado anteriormente, as alturas úteis atuais dos poços de sucção serão mantidas para o cálculo do diâmetro necessário para atender as novas condições de bombeamento.

$$V_{\text{útil}} = (A \cdot H_{\text{útil}}) = [(\pi \cdot D^2 / 4) \cdot H_{\text{útil}}] \text{ ou } D^2 = [(4 \cdot V_{\text{útil}}) / (\pi \cdot H_{\text{útil}})] \text{ ou } D = [(4 \cdot V_{\text{útil}}) / (\pi \cdot H_{\text{útil}})]^{1/2}$$

**Quadro 146: Comparação dos Diâmetros Existentes e Necessários dos Poços de Sucção das Estações Elevatórias Existentes para as Novas Condições de Bombeamento**

Ano		Diâmetros Necessários dos Poços de Sucção das Estação Elevatórias									
Calendário	PMSB	EEE F.R.Lima		EEE Leão XIII		EEE G. Cecília		EEE J. Vitória		EEE D. Ind. III	
		Atual	Na Meta	Atual	Na Meta	Atual	Na Meta	Atual	Na Meta	Atual	Na Meta
2017	01	1,50		1,95		1,97		2,83		2,72	
2018	02										
2019	03		1,92		1,66		1,15		2,09		1,04
2020	04										
2021	05										
2022	06										
2023	07										
2024	08		1,98		1,72		1,19		2,17		1,08
2025	09										
2026	10										
2027	11										
2028	12		2,04		1,77		1,22		2,23		1,11
2029	13										
2030	14										
2031	15										
2032	16										
2033	17										
2034	18										
2035	19										
2036	20		2,16		1,87		1,29		2,36		1,18
Legenda		Etapa Imediata		Etapa Curto Prazo		Etapa Médio Prazo		Etapa Longo Prazo			

**Conclusão:** Os cálculos efetuados mostram que os diâmetros dos poços de sucção das estações elevatórias suportam as novas vazões de bombeamento ao longo do período de planejamento do PMSB, mesmo a EEE Fortunato Rocha Lima, conforme mostram os cálculos apresentados a seguir para esta elevatória.



### **Estação Elevatória EEE Fortunato Rocha Lima**

- Vazão da bomba existente: 18,00 L/s
- Vazão média diária prevista no Ano 1 do PMSB =  $(863 \text{ L/s} \times 0,0133) = 11,48 \text{ L/s}$
- Vazões máximas horárias no período:
  - $Q_{\text{calculada}2017} = 18,01 \text{ L/s} \Rightarrow Q_{\text{bomba}}$  (adotado folga de + 10%) = 19,81 L/s
  - $Q_{\text{calculada}2036} = 23,55 \text{ L/s} \Rightarrow Q_{\text{bomba}}$  (adotado folga de + 10%) = 25,91 L/s
- Cálculo dos volumes úteis no primeiro ano (2017) e último ano (2036) do PMSB
  - $V_{\text{útil}2017} = 1,50 Q_{2017} = (1,50 \times 60 \times 18,01)/1000 = 1,62 \text{ m}^3$
  - $V_{\text{útil}2036} = 1,50 Q_{2036} = (1,50 \times 60 \times 23,55)/1000 = 2,12 \text{ m}^3$
- Alturas úteis no período (mantida a altura útil existente)
  - $H_{\text{útil}2017} = 0,58 \text{ m}$
  - $H_{\text{útil}2036} = 0,58 \text{ m}$
- Cálculo do número de partidas da bomba:  $t = t_s + t_b$  (minutos)

#### **a) Para o Ano 1 do PMSB**

- $t_{s2017} = (V_{\text{útil}2017})/(Q_{\text{mínimo}2017}) = [(1,62)/(11,48/1000)] = 141,11 \text{ seg.}$
- $t_{b2017} = (V_{\text{útil}2017})/(Q_{\text{bomba}} - Q_{\text{mínimo}2017}) = (1,62)/[(19,81 - 11,48)/1000] = 194,48 \text{ seg.}$
- $t_{2017} = [(141,11 + 194,48)/60] = [335,63/60] = 5,59 \text{ min}$   
(60 min/5,59 min) = 10,73 partidas/hora (máximo 6 partidas/hora). Aceitável OK!

#### **b) Para o Ano 30 do PMSB**

- $t_{s2036} = (V_{\text{útil}2036})/(Q_{\text{máxima}2036}) = [(2,12)/(23,55/1000)] = 90,02 \text{ seg}$
- $t_{b2036} = (V_{\text{útil}2036})/(Q_{\text{bomba}} - Q_{\text{max.horária}2036}) = (2,12)/[(25,91 - 23,55)/1000] = 898,31 \text{ seg}$
- $t_{2036} = [(90,02 + 898,31)/60] = [988,33/60] = 16,47 \text{ min}$   
(60 min/16,47 min) = 3,64 partidas/hora (máximo 6 partidas/hora) OK!

#### **2.1.1.4.4. Ações Previstas**

Quanto às estações elevatórias as seguintes ações deverão ser executadas:

- a) Cadastro completo das instalações físicas das estações elevatórias existentes;
- b) Cadastro completo dos conjuntos moto-bombas e demais equipamentos e materiais existentes nas estações elevatórias. Quanto aos conjuntos moto-bombas, solicitar do fabricante as curvas características das bombas instaladas em cada estação elevatória, bem como o respectivo Manual de Operação e Manutenção;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- c) Execução de serviços de manutenção das instalações existentes, como pintura, recuperação e/ou substituição de janelas, portas, vidros, instalações sanitárias, instalações elétricas, melhoria dos acessos a estas unidades, placas de identificação das estações elevatórias;
- d) Implantação de programa de manutenção corretiva e preventiva dos equipamentos instalados, com relatórios mensais descrevendo todos os serviços executados, com identificação de data, horário, relação dos materiais utilizados e relação da equipe envolvida;
- e) Reativar as unidades de medição, gradeamento e desarenação existentes a montante dos poços de sucção das estações elevatórias, com a recuperação e/ou substituição dos equipamentos ali instalados;
- f) Providenciar a colocação de contêineres em todas as estações elevatórias para armazenamento provisório dos materiais retidos nas unidades de gradeamento e desarenação. Efetuar mensalmente o peso total dos materiais colocados nos contêineres para fins estatísticos de identificação dos tipos de materiais predominantes e respectivos quantitativos;
- g) Instalação de gerador em todas as estações elevatórias, à exceção da EEE Distrito Industrial III, a qual já dispõe este equipamento;
- h) Uma vez concluído o cadastro dos conjuntos moto-bombas, providenciar a aquisição de conjuntos moto-bombas sobressalentes, em economia de escala, no sentido de que estes, dentro do possível, atendam uma faixa de operação maior possível; e
- i) Implantar sistema de telemetria e telecomando em todas as estações elevatórias com a finalidade de controlar a distância e em tempo real o funcionamento destas unidades de bombeamento. A central deste controle poderá ser instalada nas dependências da ETE Vargem Limpa. Para tanto, sugere-se que o DAE Bauru aproveite o atual estágio das obras de implantação da ETE Vargem Limpa para providenciar um espaço físico nesta unidade de tratamento, para ali instalar a central de controle. A solução ideal é o DAE Bauru providenciar de imediato o projeto executivo desta central de controle, o qual definirá toda a infraestrutura necessária que deverá ser preparada para o funcionamento desta unidade.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



### 2.1.1.5. Estação de Tratamento (ETE)

#### 2.1.1.5.1. Informações Gerais

Conforme já citado anteriormente, apesar da excelente cobertura em coleta de esgoto, o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município não possui estação de tratamento (ETE). Os esgotos brutos coletados na área urbana são direcionados aos interceptores existentes, cujo trecho final é formado pelo Interceptor Rio Bauru constituído de tubos de concreto armado com DN 2000 mm. O término do traçado do Interceptor Bauru fica localizado junto à área onde está sendo construída a ETE Vargem Limpa, cuja conclusão está prevista para Dezembro 2017. É neste ponto que os esgotos sanitários coletados na Cidade de Bauru/SP estão sendo lançados atualmente em estado bruto, sem qualquer tipo de tratamento, diretamente no Rio Bauru. Quando a ETE Vargem Limpa estiver pronta, o Interceptor Bauru redirecionará os esgotos para o poço de sucção da estação elevatória final de esgoto bruto. A construção desta unidade de bombeamento está incluída no rol das obras de implantação da ETE Vargem Limpa.

#### 2.1.1.5.2. Parâmetros Utilizados no Dimensionamento da ETE Vargem Limpa

Os principais parâmetros técnicos utilizados no dimensionamento da ETE Vargem Limpa são mostrados no Quadro 147 apresentado a seguir.

**Quadro 147: Parâmetros Técnicos Utilizados para o Dimensionamento da ETE Vargem Limpa.**

Parâmetro	Unidade	1ª Etapa	2ª Etapa
Ano	–	2020	2030
População atendida	habitantes	477.337	587.601
Vazão média diária afluyente	L/s	1.305	1.740
Vazão máxima horária afluyente	L/s	2.494	3.311
Nº de módulos	–	3	4
Vazão média diária por módulo	L/s	435	435
Concentração DBO <sub>5</sub>	mg/L	400	400
Concentração SST	mg/L	400	400
Concentração N total TKN	mg/L	50	50
Concentração de P – total	mg/L	10	10
Carga orgânica média	kg DBO/dia	45.101	60.134
Carga de sólidos afluyente	kg SST/dia	45.101	60.134
Carga TKN	kg TKN/dia	5.638	7.517
Carga P total	kg P/dia	1.128	1.503

Fonte: Projeto Executivo ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.



### **2.1.1.5.3. Capacidade da ETE Vargem Limpa x Demandas Previstas no PMSB**

Há que se fazer um comentário a respeito dos valores das vazões de esgoto calculadas para o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, uma vez que estas estão inferiores aos valores utilizados no Projeto Executivo da Estação de Tratamento – ETE Vargem Limpa.

A questão a ser comentada é a diferença entre as populações que serviram de base para o cálculo das vazões da ETE VL, e aquelas projetadas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SC, ora em elaboração (ver Quadro 363). Para a primeira etapa (Ano 2020) do projeto da ETE VL a diferença de população é de 112.975 habitantes ou 23% a mais em relação àquela projetada pelo PMSB. Para a segunda etapa (Ano 2030) do projeto da ETE VL esta diferença sobe para 167.815 habitantes ou 29% a mais em relação ao PMSB.

Analisando mais detalhadamente os estudos e projetos existentes, constata-se que a projeção populacional e o consumo médio per capita de água adotados no cálculo da capacidade da ETE VL, estão acima dos valores apurados agora no PMSB. Isto posto, e pelo fato de que as vazões de esgoto previstas no PMSB foram calculadas a partir da projeção populacional elaborada pelo DAE Bauru/SP, sugere-se que esta Autarquia Municipal faça um acompanhamento da evolução deste parâmetro nos próximos 4 (quatro) anos, quando então deverá ser elaborada a atualização do PMSB, conforme previsto por lei.

De toda forma, não deixa de ser um fato positivo o grande aumento da vida útil da ETE VL, uma vez que apenas com a sua capacidade instalada na primeira etapa, esta unidade de tratamento de esgoto poderá atender com folgas as demandas calculadas ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, ou seja, sem necessidade de ampliação.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 148: Comparação dos Valores das Vazões Calculadas no PMSB com os Valores das Vazões Adotadas no Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa do Subsistema Sede do Município.**

Ano	População Atendida (hab.)			Vazão Média Diária (L/s)		
	Projeto ETE VL	PMSB	Diferença	Projeto ETE VL	PMSB	Diferença
2020 <sup>1</sup>	477.337	365.262	112.075	1.305	902,95	402,05
2030 <sup>2</sup>	587.601	419.786	167.815	1.740	1.037,73	702,27
2036 <sup>3</sup>	–	456.623	–	–	1.128,80	–

<sup>1</sup> Ano de final da primeira etapa do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

<sup>2</sup> Ano de final da segunda etapa do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

<sup>3</sup> Ano de final do período de planejamento do PMSB.

#### **2.1.1.5.4. Processo de Tratamento Adotado**

A alternativa escolhida para o processo de tratamento contempla: (i) tratamento preliminar constituído de gradeamento, peneiramento, medição da vazão afluente de esgoto, e remoção de areia, óleos e graxas; (ii) tratamento primário em reatores anaeróbios de fluxo ascendente tipo UASB; (iii) tratamento secundário em reatores biológicos do tipo lodos ativados convencional com nitrificação e pré-desnitrificação; e (iv) remoção química de fósforo mediante adição de cloreto férrico em co-precipitação.

O esgoto proveniente das unidades de tratamento preliminar é conduzido aos reatores UASB e em seguida aos reatores biológicos, onde será feita a remoção da matéria orgânica e nitrogenada. Metade da vazão de esgoto bruto pré-tratado será desviado diretamente para a entrada da câmara anóxica, de forma a proporcionar a fonte de carbono rapidamente biodegradável necessária para que a desnitrificação seja efetiva.

A remoção do fósforo, prevista para a segunda etapa, será obtida pela adição de sais metálicos (cloreto férrico) diretamente na entrada dos tanques de aeração e/ou dos decantadores secundários.

A separação dos sólidos do efluente tratado será efetuada em decantadores secundários com lamelas. O lodo decantado será retornado às câmaras anóxicas, através das bombas de retorno de lodo. A vazão máxima de retorno de lodo será



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

150% da vazão média nominal afluyente à ETE. O excesso de lodo produzido será bombeado às unidades de tratamento da fase sólida.

**2.1.1.5.5. Ações Previstas**

Para o tratamento dos esgotos coletados no Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município estão previstas as seguintes ações:

- a) Uma fiscalização firme do DAE Bauru junto à empreiteira que está construindo a ETE Vargem Limpa, de tal forma que esta obra seja concluída até Dezembro 2017;
- b) Elaboração do projeto executivo da Central de Controle a ser implantada nas instalações da ETE Vargem Limpa, que terá por finalidade controlar de forma contínua e em tempo real o funcionamento desta unidade de tratamento, bem como controlar a distância o funcionamento das estações elevatórias. É interessante que o DAE Bauru providencie de imediato o projeto da Central de Controle, de tal forma que esta seja implantada concomitantemente com as obras de execução da ETE Vargem Limpa;
- c) Providenciar folder com os dados principais da ETE Vargem Limpa, inclusive com figuras ilustrativas de fácil compreensão, para ser distribuído às pessoas participantes do Programa de Visita a esta importante infraestrutura, como estudantes, representantes dos poderes públicos municipal, estadual e federal, da classe política, das entidades representativas da sociedade civil, das associações de moradores, dos órgãos de imprensa, etc... É importante citar que para o sucesso do Programa de Visita o responsável pela operação e manutenção desta ETE deverá manter um programa permanente de organização e limpeza das instalações. A elaboração de um vídeo mostrando as etapas de construção, as unidades componentes e a explicação do funcionamento da ETE, bem como alguns parâmetros, tais como capacidade de tratamento, população atendida e grau de eficiência, é também importante, pois possibilitará aos representantes do DAE Bauru fazerem apresentações no recinto da própria estação de tratamento ou outros locais;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- d) Manter uma equipe própria da ETE, além dos seus operadores, para executar os serviços de operação e manutenção eletromecânica, bem como para efetuar os serviços de urbanização e limpeza das instalações. A ETE deverá contar ainda, no mínimo, com dois veículos para os trabalhos de rotina;
- e) Providenciar a elaboração do Manual de Operação e Manutenção das unidades componentes da ETE Vargem Limpa;
- f) Providenciar a elaboração do Manual de Operação/Manutenção Eletromecânica dos equipamentos instalados na ETE Vargem Limpa, bem como do conjunto das instalações elétricas;
- g) Definir, antes da conclusão das obras de implantação da ETE Vargem Limpa, o quadro de pessoal que irá operar esta unidade de tratamento, e aplicar a este o devido treinamento;
- h) Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade das águas dos corpos de água que drenam o Município de Bauru/SP, agora também para as águas do Rio Bauru logo a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Vargem Limpa;
- i) Monitorar desde o início de funcionamento da ETE Vargem Limpa as concentrações de fósforo (P) no efluente tratado, de forma que fique devidamente comprovada a necessidade da implantação, ou não, da Unidade de Filtração, conforme previsto no projeto. Caso positivo, o DAE Bauru deverá acordar com a CETESB e o Ministério Público um TAC referente à implantação da Unidade de Filtração; e
- j) Quando da conclusão das obras de implantação da ETE Vargem Limpa, obter junto ao órgão pertinente a devida Licença Operacional de Operação – LAO.

#### **2.1.1.6. Corpo Receptor**

##### **2.1.1.6.1. Informações Gerais**

O lançamento do efluente líquido tratado da ETE Vargem Limpa será feito no ponto determinado no projeto desta unidade de tratamento, ou seja, no Rio Bauru, no trecho em este corpo de água está classificado como Classe 3.



#### **2.1.1.6.2. Ações Previstas**

As ações a cargo do DAE Bauru previstas para a parte que trata do corpo receptor do SES da Sede do Município são as seguintes:

- a) Outorgar a vazão de lançamento do efluente tratado da ETE Vargem Limpa no Rio Bauru, junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A vazão que deverá ser outorgada é, no mínimo, a vazão calculada para o final do período de projeto da ETE Vargem Limpa, ou seja, para 1.740 L/s; e
- b) Monitorar a qualidade das águas do Rio Bauru junto ao ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Vargem Limpa.

#### **2.1.2. Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá**

##### **2.1.2.1. Ligações Prediais**

###### **2.1.2.1.1. Projeção do Número de Ligações Prediais**

A projeção do número de ligações prediais de esgoto a serem executadas no Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá ao longo do período de planejamento do PMSB, foi calculada utilizando o índice que representa a relação entre a população hoje atendida com serviços de esgoto e o respectivo número existente de ligações prediais de esgoto para o ano de 2015, a qual é de 3,06 hab./ligação.

A partir deste índice foi então montado o Quadro 149, o qual discrimina o número total de ligações prediais de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB, que descontado do quantitativo atual de ligações prediais, identifica o incremento anual das novas ligações prediais.

Os números mostram um incremento total no período de planejamento do PMSB de 293 novas ligações prediais, o correspondente a um incremento médio anual de 15 unidades.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A individualização do número de ligações prediais de esgoto por meta do PMSB é, por outro lado, mostrada no Quadro 150.

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer ao padrão adotado atualmente pelo DAE Bauru, ou aquele que o suceder.

**Quadro 149: Quantitativo total e incremento anual de ligações prediais de esgoto previstas para**

Ano		População Atendida (hab.)	Nº total de Ligações Prediais	Incremento do Nº de Ligações Prediais	
Calendário	PMSB			Anual	Acumulado
2017	01	1.481	484	91	91
2018	02	1.535	502	18	109
2019	03	1.588	519	17	126
2020	04	1.627	532	13	139
2021	05	1.666	544	12	151
2022	06	1.706	558	14	165
2023	07	1.746	571	13	178
2024	08	1.788	584	13	191
2025	09	1.812	592	8	199
2026	10	1.837	600	8	207
2027	11	1.862	608	8	215
2028	12	1.887	617	9	224
2029	13	1.912	625	8	232
2030	14	1.938	633	8	240
2031	15	1.964	642	9	249
2032	16	1.991	651	9	258
2033	17	2.017	659	8	266
2034	18	2.045	668	9	275
2035	19	2.072	677	9	284
2036	20	2.100	686	9	293

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Quadro 150: Quantitativo total de ligações prediais de esgoto do Subsistema**

Ano		Nº total de Ligações Prediais Previstas	Nº de Ligações Prediais nas Metas do PMSB	
Calendário	PMSB		Anual	No Ano Meta
2017	01	484	91	126
2018	02	502	18	
2019	03	519	17	
2020	04	532	13	65
2021	05	544	12	
2022	06	558	14	
2023	07	571	13	
2024	08	584	13	
2025	09	592	8	33
2026	10	600	8	
2027	11	608	8	
2028	12	617	9	
2029	13	625	8	69
2030	14	633	8	
2031	15	642	9	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		Nº total de Ligações Prediais Previstas	Nº de Ligações Prediais nas Metas do PMSB	
Calendário	PMSB		Anual	No Ano Meta
2032	16	651	9	
2033	17	659	8	
2034	18	668	9	
2035	19	677	9	
2036	20	686	9	

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

### 2.1.2.1.2. Ações Previstas

Para as ligações prediais de esgoto do SES do Distrito de Tibiricá estão sendo previstas as seguintes ações ao longo do período de planejamento do PMSB:

- Ajustar os setores da área de abrangência do SES Distrito de Tibiricá, por bacia hidrográfica, em obediência ao previsto no Plano Diretor Participativo instituído pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008, bem como a nova divisão dos bairros em atendimento a Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015.
- Executar o recadastramento, por classe de consumidor, das ligações prediais e economias de esgoto na área de influência do SES do Distrito de Tibiricá. Especial atenção deverá ser dado à identificação e quantificação dos imóveis ainda não ligados à rede coletora existente em áreas atendidas com rede pública de água potável, bem como os imóveis com captação própria de água (poços) e atendidos ou não ainda com rede coletora de esgoto. Este trabalho deverá ser precedido de uma campanha de esclarecimento junto à população da importância de se ligar à rede pública de água e à rede pública de coleta de esgoto, trabalho este que deverá ficar a cargo do DAE.

*Nota: O recadastramento das ligações prediais e das economias de esgoto deverá ser executado concomitantemente com o recadastramento das ligações prediais e economias de água, ação já prevista no Setor Água.*

- Implantar um programa permanente de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto, onde se destaca o lançamento errôneo de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

esgotos brutos nas galerias de águas pluviais, ou mesmo diretamente nos corpos de água existentes na área abrangida pelo Distrito de Tibiriçá.

## 2.1.2.2. Rede Coletora

### 2.1.2.2.1. Projeção das Extensões da Rede Coletora

Os dados existentes identificam que o Distrito de Tibiriçá tem uma densidade de 13,23 metros de rede coletora/ligação predial de esgoto. Como há uma tendência de horizontalização dos imóveis nas áreas de futuras expansões, esta proporção de metro/ligação será adotada para todo o período de planejamento do PMSB.

Nestes termos, a extensão da rede coletora de esgoto no Distrito de Tibiriçá atingirá ao final do período de planejamento do PMSB (Ano 2036) o total de 9.076 metros. Em relação à extensão atual, haverá um incremento no período de 3.873 metros, o equivalente a um incremento médio anual de 194 metros (ver detalhamento no Quadro 151). Por outro lado, a extensão total da rede coletora por meta do PMSB é mostrada no Quadro 152.

**Quadro 151: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o**

Ano		Extensão Total da Rede Coletora (m)	Incremento Rede Coletora (m)	
Calendário	PMSB		Anual	Acumulado
2017	01	6.403	1.200	1.200
2018	02	6.641	238	1.438
2019	03	6.866	225	1.663
2020	04	7.038	172	1.835
2021	05	7.197	159	1.994
2022	06	7.382	185	2.179
2023	07	7.554	172	2.351
2024	08	7.726	172	2.523
2025	09	7.832	106	2.629
2026	10	7.938	106	2.735
2027	11	8.044	106	2.841
2028	12	8.163	119	2.960
2029	13	8.269	106	3.066
2030	14	8.375	106	3.172
2031	15	8.494	119	3.291
2032	16	8.613	119	3.410
2033	17	8.719	106	3.516
2034	18	8.838	119	3.635
2035	19	8.957	119	3.754
2036	20	9.076	119	3.873

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 152: Extensão total da rede coletora de esgoto por meta do PMSB**

Ano		Extensão Total da Rede Coletora (m)	Incremento Rede Coletora (m)	
Calendário	PMSB		Anual	Na Meta
2017	01	6.403	1.200	1.663
2018	02	6.641	238	
2019	03	6.866	225	
2020	04	7.038	172	860
2021	05	7.197	159	
2022	06	7.382	185	
2023	07	7.554	172	
2024	08	7.726	172	
2025	09	7.832	106	437
2026	10	7.938	106	
2027	11	8.044	106	
2028	12	8.163	119	
2029	13	8.269	106	913
2030	14	8.375	106	
2031	15	8.494	119	
2032	16	8.613	119	
2033	17	8.719	106	
2034	18	8.838	119	
2035	19	8.957	119	
2036	20	9.076	119	

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

#### 2.1.2.2.2. Ações Previstas

Estão sendo previstas as seguintes ações para o SES do Distrito de Tibiriçá, no que diz respeito à rede coletora de esgoto no período de planejamento do PMSB,:

- Recadastramento da rede coletora de esgoto existente, por bacia hidrográfica, de forma similar ao previsto no “Item Ligações Prediais”. Nesta ação é importante que sejam identificadas as extensões e diâmetros da rede coletora existente em tubos cerâmicos, de forma a permitir futuramente a sua substituição gradativa por tubos de PVC, mais impermeáveis, mais resistentes e de mais fácil manejo nas ações de manutenção. Este cadastro deverá ser permanente, não somente quando da implantação de novos trechos de rede coletora, mas principalmente quando dos trabalhos de manutenção da rede existente onde poderão ser confirmados ou identificados o tipo de material e diâmetro da tubulação;
- Adotar padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora de esgoto, como forma de agilizar e otimizar os trabalhos das equipes, de forma



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

similar ao detalhado para o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município; e

- c) Inserir nas plantas do cadastro da rede coletora a setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008 que instituiu o Plano Diretor Participativo do Município de Bauru/SP, pela Lei Municipal Nº 6.065 de 28 de Abril de 2011 que definiu o perímetro urbano do Município de Bauru/SP e pela Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015 que dispõe sobre a oficialização das delimitações dos bairros e da regionalização das microbacias hidrográficas do Município de Bauru/SP.

### **2.1.2.3. Estações Elevatórias**

O SES do Distrito de Tibiriçá não possui estações elevatórias. Face à topografia favorável, toda a coleta e transporte do esgoto até a estação de tratamento (ETE) se faz por gravidade. Desta forma, não foi previsto, para o período de planejamento do PMSB, a construção de novas estações elevatórias no SES do Distrito de Tibiriçá.

### **2.1.2.4. Emissários**

Face à não existência de estações elevatórias no SES do Distrito de Tibiriçá, também não se fazem presentes os respectivos emissários.

### **2.1.2.5. Estação de Tratamento (ETE)**

#### **2.1.2.5.1. Projeto Executivo de Ampliação da ETE Tibiriçá**

O DAE Bauru está no momento providenciando a contratação de empresa de consultoria para a elaboração do Projeto Executivo de Melhorias e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Tibiriçá. Diante disto, a Consultora AMPLA sugere ao DAE que a consultora vencedora desta licitação leve em conta os estudos relativos ao Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá apresentados no PMSB, em especial as partes que tratam da projeção populacional e das ações recomendadas para o sistema de tratamento, estas últimas mais adiante detalhadas.



#### **2.1.2.5.2. Vazões de Esgoto Previstas**

As vazões de esgoto previstas a serem tratadas na nova Estação de Tratamento (ETE Tibiriçá) do Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá, ao longo do período de planejamento do PMSB, são discriminadas no Quadro 368. Os números projetados são os seguintes:

- **Vazões médias diárias:**

Etapa imediata (2017 – 2019) = 3,82 L/s

Etapa curto prazo (2020 – 2024) = 4,30 L/s

Etapa médio prazo (2025 – 2028) = 4,54 L/s

Etapa longo prazo (2029 – 2036) = 5,06 L/s

- **Vazões máximas diárias:**

Etapa imediata (2017 – 2019) = 4,38 L/s

Etapa imediata (2020 – 2024) = 4,93 L/s

Etapa imediata (2025 – 2028) = 7,20 L/s

Etapa imediata (2029 – 2036) = 8,01 L/s

- **Vazões máximas horárias:**

Etapa imediata (2017 – 2019) = 6,06 L/s

Etapa curto prazo (2020 – 2024) = 6,82 L/s

Etapa médio prazo (2025 – 2028) = 7,20 L/s

Etapa longo prazo (2029 – 2036) = 8,01 L/s

#### **2.1.2.5.3. Ações Previstas**

As ações previstas para o Sistema de Tratamento do SES do Distrito de Tibiriçá ao longo do período de planejamento do PMSB são as que seguem:

- a) Elaborar, se possível ainda no ano de 2016, o projeto executivo da nova ETE Tibiriçá, dotando-a de unidades que promovam a geração de um efluente com a qualidade exigida pela legislação ambiental pertinente (Lei Estadual N<sup>o</sup> 8.468 de 08 de Setembro de 1976 e a Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 430 de 13 de Maio de 2011);



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- b) Construir, se possível, no ano de 2017, a nova ETE Tibiriçá;
- c) Dada a pequena vazão de tratamento, estudar a viabilidade de se manter a Unidade do “*Sistema Wetland*” ou também chamado de “*Zonas de Raízes*”, como forma de baratear o custo total das obras, bem como de serventia de laboratório para a implantação de futuros sistemas de tratamento de esgoto similares na zona rural;
- d) Incluir no pacote do projeto executivo o fornecimento pela consultora contratada dos Manuais de Operação e Manutenção do funcionamento da ETE, bem como do Manual de Manutenção Eletromecânica Corretiva e Preventiva dos equipamentos projetados para esta nova unidade de tratamento;
- e) Melhorar as condições de tráfego da estrada de acesso à ETE Tibiriçá;
- f) Implantar central de controle automatizado do funcionamento da ETE Tibiriçá; e
- g) Executar e manter uma urbanização adequada abrangendo todo o terreno onde se encontram as instalações da ETE Tibiriçá, de forma a garantir uma positiva impressão quando da ocorrência de visitas à esta unidade de tratamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 153: Vazões de Esgoto Previstas para o Subsistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá no Período de Planejamento do PMSB.

Ano		Pop. Atendida (hab.)	Nº de Ligações Prediais	Extensão de Rede Coletora (m)	Nº de <sup>1</sup> Economias	Vazão de Infiltração (L/s) <sup>2</sup>	Vazões de Esgoto (L/s) <sup>3</sup>		
Calendário	PMSB						Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária
2017	01	1.481	484	6.403	634	0,96	3,57	4,09	5,65
2018	02	1.535	502	6.641	658	1,00	3,70	4,24	5,86
2019	03	1.588	519	6.866	680	1,03	3,82	4,38	6,06
2020	04	1.627	532	7.038	697	1,06	3,92	4,49	6,21
2021	05	1.666	544	7.197	713	1,08	4,01	4,60	6,36
2022	06	1.706	558	7.382	731	1,11	4,11	4,71	6,51
2023	07	1.746	571	7.554	748	1,13	4,20	4,82	6,66
2024	08	1.788	584	7.726	765	1,16	4,30	4,93	6,82
2025	09	1.812	592	7.832	776	1,17	4,36	5,00	6,91
2026	10	1.837	600	7.938	786	1,19	4,42	5,07	7,01
2027	11	1.862	608	8.044	796	1,21	4,48	5,14	7,10
2028	12	1.887	617	8.163	808	1,22	4,54	5,21	7,20
2029	13	1.912	625	8.269	819	1,24	4,60	5,28	7,30
2030	14	1.938	633	8.375	829	1,26	4,67	5,35	7,39
2031	15	1.964	642	8.494	841	1,27	4,73	5,42	7,49
2032	16	1.991	651	8.613	853	1,29	4,79	5,50	7,60
2033	17	2.017	659	8.719	863	1,31	4,86	5,57	7,70
2034	18	2.045	668	8.838	875	1,33	4,92	5,64	7,80
2035	19	2.072	677	8.957	887	1,34	4,99	5,72	7,90
2036	20	2.100	686	9.076	899	1,36	5,06	5,79	8,01

<sup>1</sup> Usada relação entre o número total de economias e o número total de ligações prediais do ano de 2015 com dados fornecidos pelo DAE Bauru/SP: 1,31.

<sup>2</sup> Adotado  $q_{inf} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 152 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



### **2.1.2.6. Corpo Receptor**

#### **2.1.2.6.1. Informações Gerais**

O corpo receptor do efluente tratado da ETE Tibiriçá é o Córrego Barra Grande de Baixo, pertencente à Bacia do Córrego Água Parada do Sistema Tietê/Batalha. O efluente da nova ETE Tibiriçá continuará sendo o Córrego Barra Grande de Baixo.

#### **2.1.2.6.2. Ações Previstas**

As ações a cargo do DAE Bauru previstas para a parte que trata do corpo receptor do efluente tratado do SES do Distrito de Tibiriçá são as seguintes:

- a) Outorgar a vazão de lançamento do efluente tratado da nova ETE Tibiriçá no Córrego Barra Grande de Baixo, junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A vazão que deverá ser outorgada é, no mínimo, a vazão calculada para o final do período de projeto da nova ETE Tibiriçá; e
- b) Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade das águas do corpo receptor do efluente tratado da ETE Tibiriçá.

#### **2.1.2.6.3. Licenciamento Ambiental**

Quando da conclusão do projeto executivo da nova ETE Tibiriçá o DAE Bauru deverá providenciar junto ao órgão ambiente competente a Licença Ambiental de Instalação – LAI, e após a conclusão das obras a Licença Ambiental de Operação – LAO.



### **2.1.3. Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia**

#### **2.1.3.1. Ligações Prediais**

##### **2.1.3.1.1. Projeção do Número de Ligações Prediais**

A projeção do número de ligações prediais de esgoto a serem executadas no Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia ao longo do período de planejamento do PMSB, foi calculada utilizando o índice que representa a relação entre a população hoje atendida com serviços de esgoto e o respectivo número existente de ligações prediais de esgoto para o ano de 2015, a qual é de 3,07 hab./ligação.

A partir deste índice foi então montado o Quadro 154, o qual discrimina o número total de ligações prediais de esgoto previstas ao longo do período de planejamento do PMSB, que descontado do quantitativo atual de ligações prediais, identifica o incremento anual das novas ligações prediais.

Os números mostram um incremento total no período de planejamento do PMSB de 950 novas ligações prediais, o correspondente a um incremento médio anual de 48 unidades.

A individualização do número de ligações prediais de esgoto por meta do PMSB é, por outro lado, mostrada no Quadro 155.

As ligações prediais de esgoto a serem executadas deverão obedecer ao padrão adotado atualmente pelo DAE Bauru, ou aquele que o suceder.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 154: Quantitativo total e incremento anual de ligações prediais de esgoto previstas para

Ano		População Atendida (hab.)	Nº total de Ligações Prediais	Incremento do Nº de Ligações Prediais	
Calendário	PMSB			Anual	Acumulado
2017	01	15.266	4.973	60	60
2018	02	15.399	5.016	43	103
2019	03	15.533	5.060	44	147
2020	04	15.668	5.104	44	191
2021	05	15.805	5.148	44	235
2022	06	15.942	5.193	45	280
2023	07	16.081	5.238	45	325
2024	08	16.221	5.284	46	371
2025	09	16.362	5.330	46	417
2026	10	16.505	5.376	46	463
2027	11	16.649	5.423	47	510
2028	12	16.794	5.470	47	557
2029	13	16.940	5.518	48	605
2030	14	17.087	5.566	48	653
2031	15	17.236	5.614	48	701
2032	16	17.386	5.663	49	750
2033	17	17.538	5.713	50	800
2034	18	17.690	5.762	49	849
2035	19	17.844	5.812	50	899
2036	20	18.000	5.863	51	950

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

Quadro 155: Quantitativo total de ligações prediais de esgoto do Subsistema

Ano		Nº total de Ligações Prediais Previstas	Nº de Ligações Prediais nas Metas do PMSB	
Calendário	PMSB		Anual	No Ano Meta
2017	01	4.973	60	147
2018	02	5.016	43	
2019	03	5.060	44	
2020	04	5.104	44	224
2021	05	5.148	44	
2022	06	5.193	45	
2023	07	5.238	45	
2024	08	5.284	46	186
2025	09	5.330	46	
2026	10	5.376	46	
2027	11	5.423	47	
2028	12	5.470	47	
2029	13	5.518	48	393
2030	14	5.566	48	
2031	15	5.614	48	
2032	16	5.663	49	
2033	17	5.713	50	
2034	18	5.762	49	
2035	19	5.812	50	
2036	20	5.863	51	

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------



### **2.1.3.1.2. Ações Previstas**

Para as ligações prediais de esgoto do SES de Candeia estão sendo previstas as seguintes ações ao longo do período de planejamento do PMSB:

- a) Ajustar os setores da área de abrangência do SES de Candeia, por bacia hidrográfica, em obediência ao previsto no Plano Diretor Participativo instituído pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008, bem como a nova divisão dos bairros em atendimento a Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015;
- b) Executar o recadastramento, por classe de consumidor, das ligações prediais e economias de esgoto na área de influência do SES de Candeia. Especial atenção deverá ser dada a identificação e quantificação dos imóveis ainda não ligados à rede coletora existente em áreas atendidas com rede pública de água potável, bem como os imóveis com captação própria de água (poços) e atendidos ou não ainda com rede coletora de esgoto. Este trabalho deverá ser precedido de uma campanha de esclarecimento junto à população da importância de se ligar à rede pública de água e à rede pública de coleta de esgoto, trabalho este que deverá ficar a cargo do DAE.

*Nota: O recadastramento das ligações prediais e das economias de esgoto deverá ser executado concomitantemente com o recadastramento das ligações prediais e economias de água, ação já prevista no Setor Água.*

- c) Implantar um programa permanente de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto, onde se destaca o lançamento errôneo de esgotos brutos nas galerias de águas pluviais, ou mesmo diretamente nos corpos de água existentes na área abrangida pelo SES Candeia.

### **2.1.3.2. Rede Coletora**

#### **2.1.3.2.1. Projeção das Extensões da Rede Coletora**

Os dados existentes mostram que o SES Candeia apresenta uma densidade de 10,15 metros de rede coletora/ligação predial de esgoto. Como há uma tendência de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

horizontalização dos imóveis nas áreas de futuras expansões, esta proporção de metro/ligação será adotada para todo o período de planejamento do PMSB.

Nestes termos, a extensão da rede coletora de esgoto do SES de Candeia atingirá ao final do período de planejamento do PMSB (Ano 2036) o total de 59.509 metros. Em relação a extensão atual, haverá um incremento no período de 9.661 metros, o equivalente a um incremento médio anual de 483 metros (ver detalhamento no Quadro 156). Por outro lado, a extensão total da rede coletora por meta do PMSB é mostrada no Quadro 157.

**Quadro 156: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o**

Ano		Extensão Total da Rede Coletora (m)	Incremento Rede Coletora (m)	
Calendário	PMSB		Anual	Acumulado
2017	01	50.476	628	628
2018	02	50.912	436	1.064
2019	03	51.359	447	1.511
2020	04	51.806	447	1.958
2021	05	52.252	446	2.404
2022	06	52.709	457	2.861
2023	07	53.166	457	3.318
2024	08	53.633	467	3.785
2025	09	54.100	467	4.252
2026	10	54.566	466	4.718
2027	11	55.043	477	5.195
2028	12	55.521	478	5.673
2029	13	56.008	487	6.160
2030	14	56.495	487	6.647
2031	15	56.982	487	7.134
2032	16	57.479	497	7.631
2033	17	57.987	508	8.139
2034	18	58.484	497	8.636
2035	19	58.992	508	9.144
2036	20	59.509	517	9.661

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Quadro 157: Extensão total da rede coletora de esgoto por meta do PMSB**

Ano		Extensão Total da Rede Coletora (m)	Incremento Rede Coletora (m)	
Calendário	PMSB		Anual	Na Meta
2017	01	50.476	628	1.511
2018	02	50.912	1.064	
2019	03	51.359	1.511	
2020	04	51.806	1.958	2.274
2021	05	52.252	2.404	
2022	06	52.709	2.861	
2023	07	53.166	3.318	
2024	08	53.633	3.785	
2025	09	54.100	4.252	1.888
2026	10	54.566	4.718	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		Extensão Total da Rede Coletora (m)	Incremento Rede Coletora (m)	
Calendário	PMSB		Anual	Na Meta
2027	11	55.043	5.195	3.988
2028	12	55.521	5.673	
2029	13	56.008	6.160	
2030	14	56.495	6.647	
2031	15	56.982	7.134	
2032	16	57.479	7.631	
2033	17	57.987	8.139	
2034	18	58.484	8.636	
2035	19	58.992	9.144	
2036	20	59.509	9.661	

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

### 2.1.3.2.2. Ações Previstas

Estão sendo previstas as seguintes ações para o SES de Candeia, no que diz respeito à rede coletora de esgoto no período de planejamento do PMSB,:

- Recadastramento da rede coletora de esgoto existente, por bacia hidrográfica, de forma similar ao previsto no “Item Ligações Prediais”. Nesta ação é importante que sejam identificadas as extensões e diâmetros da rede coletora existente em tubos cerâmicos, de forma a permitir futuramente a sua substituição gradativa por tubos de PVC, mais impermeáveis, mais resistentes e de mais fácil manejo nas ações de manutenção. Este cadastro deverá ser permanente, não somente quando da implantação de novos trechos de rede coletora, mas principalmente quando dos trabalhos de manutenção da rede existente onde poderão ser confirmados ou identificados o tipo de material e diâmetro da tubulação;
- Adotar padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora de esgoto, como forma de agilizar e otimizar os trabalhos das equipes, de forma similar ao detalhado para o Subsistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município; e
- Inserir nas plantas do cadastro da rede coletora a setorização definida pela Lei Municipal N<sup>o</sup> 5.631 de 22 de Agosto de 2008 que instituiu o Plano Diretor Participativo do Município de Bauru/SP, pela Lei Municipal N<sup>o</sup> 6.065 de 28 de Abril de 2011 que definiu o perímetro urbano do Município de Bauru/SP e pela



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015 que dispõe sobre a oficialização das delimitações dos bairros e da regionalização das microbacias hidrográficas do Município de Bauru/SP.

### **2.1.3.3. Estações Elevatórias**

O SES de Candeia não possui estações elevatórias. Face à topografia favorável, toda a coleta e transporte do esgoto até a estação de tratamento (ETE) se faz por gravidade. Desta forma, não foi previsto, para o período de planejamento do PMSB, a construção de novas estações elevatórias no SES de Candeia.

### **2.1.3.4. Emissários**

Face à não existência de estações elevatórias no SES de Candeia, também não se fazem presentes os respectivos emissários.

### **2.1.3.5. Estação de Tratamento (ETE)**

#### ***2.1.3.5.1. Projeto Executivo de Ampliação da ETE Candeia***

O DAE Bauru está no momento providenciando a contratação de empresa de consultoria para a elaboração do Projeto Executivo de Melhorias e Ampliação da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Candeia. Diante disto, a Consultora AMPLA sugere ao DAE que a consultora vencedora desta licitação leve em conta os estudos relativos ao Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia apresentados no PMSB, em especial as partes que tratam da projeção populacional e das ações recomendadas para o sistema de tratamento, estas últimas mais adiante detalhadas.

#### ***2.1.3.5.2. Vazões de Esgoto Previstas***

As vazões de esgoto previstas a serem tratadas na nova Estação de Tratamento (ETE Candeia) do Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia, ao longo do



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

período de planejamento do PMSB, são discriminadas no Quadro 158. Os números projetados são os seguintes:

• **Vazões médias diárias:**

Etapa imediata (2017 – 2019) = 35,03 L/s

Etapa curto prazo (2020 – 2024) = 36,58 L/s

Etapa médio prazo (2025 – 2028) = 37,87 L/s

Etapa longo prazo (2029 – 2036) = 40,59 L/s

• **Vazões máximas diárias:**

Etapa imediata (2017 – 2019) = 40,50 L/s

Etapa imediata (2020 – 2024) = 42,29 L/s

Etapa imediata (2025 – 2028) = 43,78 L/s

Etapa imediata (2029 – 2036) = 46,93 L/s

• **Vazões máximas horárias:**

Etapa imediata (2017 – 2019) = 56,89 L/s

Etapa curto prazo (2020 – 2024) = 59,41 L/s

Etapa médio prazo (2025 – 2028) = 61,51 L/s

Etapa longo prazo (2029 – 2036) = 65,93 L/s

**2.1.3.5.3. Ações Previstas**

As ações previstas para o Sistema de Tratamento do SES de Candeia ao longo do período de planejamento do PMSB são as que seguem:

- h) Elaborar, se possível ainda no ano de 2016, o projeto executivo da nova ETE Candeia, dotando-a de unidades que promovam a geração de um efluente com a qualidade exigida pela legislação ambiental pertinente (Lei Estadual N<sup>o</sup> 8.468 de 08 de Setembro de 1976 e a Resolução CONAMA N<sup>o</sup> 430 de 13 de Maio de 2011);
- i) Construir, se possível, no ano de 2017, a nova ETE Candeia;
- j) Incluir no pacote do projeto executivo o fornecimento pela consultora contratada dos Manuais de Operação e Manutenção do funcionamento da ETE, bem como



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

do Manual de Manutenção Eletromecânica Corretiva e Preventiva dos equipamentos projetados para esta nova unidade de tratamento;

- k) Melhorar as condições de tráfego da estrada de acesso à ETE Candeia;
- l) Implantar central de controle automatizado do funcionamento da ETE Candeia; e
- m) Executar e manter uma urbanização adequada abrangendo todo o terreno onde se encontram as instalações da ETE Candeia, de forma a garantir uma positiva impressão quando da ocorrência de visitas à esta unidade de tratamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quadro 158: Vazões de Esgoto Previstas para o Subsistema de Esgotos Sanitários de Candeia no Período de Planejamento do PMSB.

Ano		Pop. Atendida (hab.)	Nº de Ligações Prediais	Extensão de Rede Coletora (m)	Nº de <sup>1</sup> Economias	Vazão de Infiltração (L/s) <sup>2</sup>	Vazões de Esgoto (L/s) <sup>3</sup>		
Calendário	PMSB						Média Diária	Máxima Diária	Máxima Horária
2017	01	15.266	4.973	50.476	6515	7,57	34,43	39,80	55,91
2018	02	15.399	5.016	50.912	6571	7,64	34,73	40,15	56,40
2019	03	15.533	5.060	51.359	6629	7,70	35,03	40,50	56,89
2020	04	15.668	5.104	51.806	6686	7,77	35,33	40,85	57,39
2021	05	15.805	5.148	52.252	6744	7,84	35,64	41,20	57,89
2022	06	15.942	5.193	52.709	6803	7,91	35,95	41,56	58,39
2023	07	16.081	5.238	53.166	6862	7,97	36,27	41,92	58,90
2024	08	16.221	5.284	53.633	6922	8,04	36,58	42,29	59,41
2025	09	16.362	5.330	54.100	6982	8,12	36,90	42,66	59,93
2026	10	16.505	5.376	54.566	7043	8,18	37,22	43,03	60,45
2027	11	16.649	5.423	55.043	7104	8,26	37,55	43,40	60,98
2028	12	16.794	5.470	55.521	7166	8,33	37,87	43,78	61,51
2029	13	16.940	5.518	56.008	7229	8,40	38,20	44,16	62,04
2030	14	17.087	5.566	56.495	7291	8,47	38,53	44,55	62,58
2031	15	17.236	5.614	56.982	7354	8,55	38,87	44,93	63,13
2032	16	17.386	5.663	57.479	7419	8,62	39,21	45,33	63,68
2033	17	17.538	5.713	57.987	7484	8,70	39,55	45,72	64,24
2034	18	17.690	5.762	58.484	7548	8,77	39,89	46,12	64,79
2035	19	17.844	5.812	58.992	7614	8,85	40,24	46,52	65,35
2036	20	18.000	5.863	59.509	7681	8,93	40,59	46,93	65,93

<sup>1</sup> Usada relação entre o número total de economias e o número total de ligações prediais do ano de 2015 com dados fornecidos pelo DAE Bauru/SP: 1,31.

<sup>2</sup> Adotado  $q_{int} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 152 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



### **2.1.3.6. Corpo Receptor**

#### **2.1.3.6.1. Informações Gerais**

O corpo receptor do efluente tratado da ETE Candeia é o Córrego Pau D'Alho, classificado como Classe 2, pertencente à Bacia do Ribeirão Água Parada do Sistema Tietê/Batalha.

O efluente tratado da nova ETE Candeia continuará a ser lançado no Córrego Pau D'Alho.

#### **2.1.3.6.2. Ações Previstas**

As ações a cargo do DAE Bauru previstas para a parte que trata do corpo receptor do efluente tratado do SES de Candeia são as seguintes:

- a) Outorgar a vazão de lançamento do efluente tratado da nova ETE Candeia no Córrego Pau D'Alho, junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A vazão que deverá ser outorgada é, no mínimo, a vazão calculada para o final do período de projeto da nova ETE Candeia; e
- b) Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade das águas do corpo receptor do efluente tratado da ETE Candeia.

#### **2.1.3.7. Licenciamento Ambiental**

Quando da conclusão do projeto executivo da nova ETE Candeia o DAE Bauru deverá providenciar junto ao órgão ambiente competente a Licença Ambiental de Instalação – LAI, e após a conclusão das obras a Licença Ambiental de Operação – LAO.



## 2.2. PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO – RURAL

### 2.2.1. Soluções Propostas

#### 2.2.1.1. Sistemas Convencionais

Conforme demonstrado no PRODUTO 4: PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS, a área rural do Município de Bauru/SP será atendida por sistemas unifamiliares, sendo que dentre estes o mais comumente adotado é composto de tratamento primário por fossa séptica, seguido de tratamento secundário por filtro anaeróbio (ver Figura 78 e Figura 79), e por fim o sumidouro para a dispersão do efluente líquido tratado.

Figura 78: Sequencia de um esquema de tratamento de esgoto doméstico

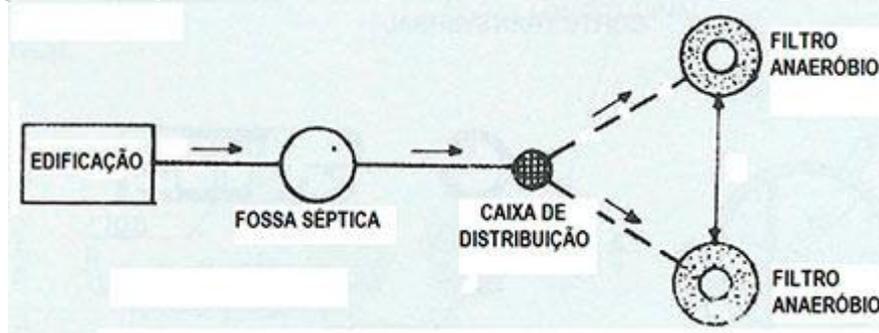
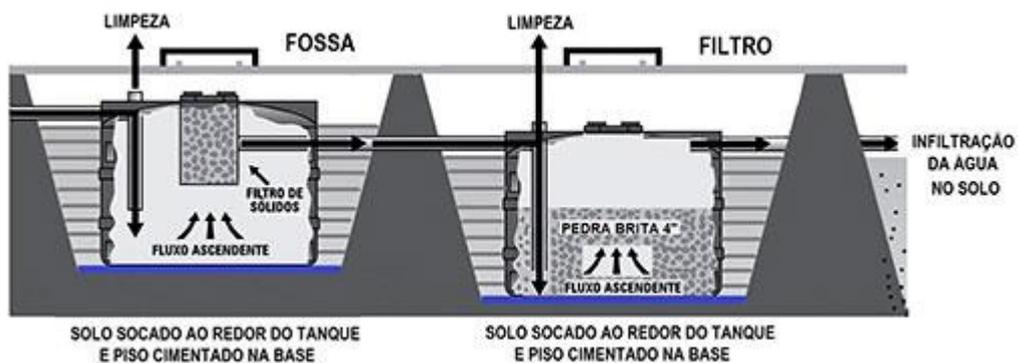


Figura 79: Exemplo de funcionamento de um sistema fossa séptica + filtro anaeróbio.





Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Uma outra solução para a dispersão do efluente do filtro anaeróbio são as valas de infiltração, cujas dimensões, da mesma forma que para os sumidouros, são determinadas pela capacidade de absorção do solo/terreno.

Na impossibilidade de se implantar o sumidouro devido ao elevado nível de água do solo, propõe-se a instalação de clorador com pastilha de cloro para desinfecção do efluente do filtro anaeróbio, antes deste ser lançado nos corpos de água locais. Nesta solução, a desinfecção do efluente do filtro anaeróbio se dá quando este passa na parte inferior do clorador onde fica fixada a pastilha de cloro. Nas áreas urbanas várias Prefeituras Municipais tem aprovado esta solução, onde fica autorizado o descarte do efluente clorado nas galerias de águas pluviais. Na verdade, nas áreas urbanas esta é uma solução provisória, que será abandonada quando da implantação da rede coletora pública de esgoto.

É importante também que nos sistemas uni-familiares seja instalada caixa de gordura antes da fossa séptica. Existem já no comércio modelos pré-fabricados em PVC de caixa de gordura, fossa séptica, filtro anaeróbio e clorador.

#### **2.2.1.2. Sistemas Wetlands Construídos**

Uma outra solução que tem sido bastante usada nas áreas rurais são os “Sistemas Wetlands Construídos”, também conhecido como “Zonas de Raízes”. Este é um sistema artificialmente projetado para utilizar plantas aquáticas (macrófitas) em substratos (como areia, solo ou cascalho), onde ocorre a proliferação de biofilmes que agregam populações variadas de microrganismos que, através de processos biológicos, químicos e físicos, tratam águas residuárias.

Normalmente os “Sistemas Wetlands Construídos” tratam o efluente de fossa séptica comum. Segundo Lemes (2014), o método consiste em realizar a filtragem do efluente através das raízes de plantas, antes de lançá-lo na natureza.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Existem diversos tipos de “wetlands”, desde os naturais (charcos, brejos, várzeas e pântanos) até os construídos, que podem ser de fluxo superficial ou subsuperficial (Crites,1994). Diversas macrófitas aquáticas (emergentes e flutuantes) vêm sendo utilizadas nos “Sistemas Wetlands Construídos”. Segundo Mitchell (1978) apud Thomas et al. (1995) deve-se selecionar as macrófitas obedecendo aos seguintes critérios: (i) fácil propagação e crescimento rápido; (ii) alta capacidade de absorção de poluentes; (iii) tolerância a ambiente eutrofizado; e (iv) fácil colheita e manejo. As macrófitas aquáticas emergentes mais freqüentemente utilizadas são: *Typha* spp, *Phragmites*, *Juncus ingens* e *Schoenoplectus validus*. Por outro lado, tem-se as seguintes macrófitas flutuantes: *Eichhornia crassipes* (aguapé), *Spirodela* (erva de pato), *Salvinia molesta* (salvinia) e *Hydrocotyle umbellata*.

O DAE Bauru utiliza o “Sistema Wetlands Construídos” como uma das unidades componentes do Sistema de Tratamento (ETE Tibiriçá) do SES do Distrito de Tibiriçá.

### 2.2.2. Dimensionamento dos Sistemas Unifamiliares de Tratamento de Esgoto

Para o dimensionamento das fossas sépticas deve ser usada a Norma Técnica da ABNT NBR 7229/93 – Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos.

No caso dos filtros anaeróbios a norma técnica utilizada no dimensionamento desta unidade de tratamento é a NBR 13969/1997 – Tanques sépticos: Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos – Projeto, Construção e Operação.

Para o dimensionamento dos “Sistema Wetlands Construídos” podem ser consultados os órgãos públicos estaduais e federais ligados ao setor agrícola, bem como o próprio DAE Bauru, os quais detêm conhecimento suficiente para a instalação destes sistemas na área rural do Município de Bauru/SP.



Um aspecto importante a ser considerados nos projetos é a sua interferência quanto ao lençol freático, que muitas vezes são usados na área rural como fonte de abastecimento de água da população rural.

### **2.2.3. Construção, Operação e Manutenção dos Sistemas Unifamiliares de Tratamento de Esgoto**

Entende-se que o DAE Bauru deve, em conjunto com os órgãos pertinentes da Administração Pública Municipal, ficar responsável pela elaboração de projetos padrões de sistemas unifamiliares de tratamento de esgoto para a área rural do município, bem como pelo acompanhamento da sua construção. É preciso também que estes fiquem com a responsabilidade de efetuar treinamento à população rural quanto a correta operação e manutenção destas unidades de tratamento.

As equipes do Setor de Limpeza de Fossas Sépticas do DAE Bauru, hoje basicamente atuando na área urbana, deve estender este trabalho à área rural.

Sugere-se também que se façam análises periódicas dos efluentes tratados para avaliar a eficiência dos sistemas de tratamento unifamiliares. Estas análises devem ser estendidas também para o monitoramento dos corpos de água que atravessam a área rural, como forma de verificar o impacto existente na qualidade de suas águas devido ao lançamento de efluentes de esgotos sanitários.

### **2.2.4. Recadastramento dos Sistemas Unifamiliares de Tratamento de Esgoto**

Para que seja possível uma adequada assistência técnico-operacional às soluções existentes para o tratamento dos esgotos domésticos, sugere-se que o DAE Bauru faça, com auxílio de outros órgãos afins da Administração Municipal, do Estado de São Paulo e do Governo Federal, se for o caso, um recadastramento de todos os sistemas unifamiliares hoje existentes na área rural do Município de Bauru/SP. Tal trabalho permitirá identificar: (i) os tipos de tratamento existentes; (ii) os sistemas de tratamento não compatíveis à realidade local; (iii) os sistemas de tratamento com



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

operação inadequada; (iv) a ausência total de sistema de tratamento; (v) os sistemas de tratamento que exigem manutenção imediata; e (vi) a destinação final do efluente tratado (solo ou corpo de água).

### 2.2.5. População Atendida

A população rural estimada no Município de Bauru/SP a ser atendida ao longo do período de planejamento do PMSB é mostrada no Quadro 159 apresentado a seguir.

**Quadro 159: Projeção da População Rural Total e Atendida com Tratamento de Esgoto no Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB.**

Ano		Projeção da População Rural			
Calendário	PMSB	Total (hab.)	Cobertura Adotada (100%)	População Atendida com Tratamento de Esgoto (hab.)	Número de <sup>1</sup> Famílias Atendidas
2017	01	6.319	100	6.319	2.019
2018	02	6.405	100	6.405	2.046
2019	03	6.491	100	6.491	2.074
2020	04	6.579	100	6.579	2.102
2021	05	6.667	100	6.667	2.130
2022	06	6.757	100	6.757	2.159
2023	07	6.849	100	6.849	2.188
2024	08	6.941	100	6.941	2.218
2025	09	7.035	100	7.035	2.248
2026	10	7.130	100	7.130	2.278
2027	11	7.226	100	7.226	2.309
2028	12	7.324	100	7.324	2.340
2029	13	7.422	100	7.422	2.371
2030	14	7.523	100	7.523	2.404
2031	15	7.624	100	7.624	2.436
2032	16	7.727	100	7.727	2.469
2033	17	7.831	100	7.831	2.502
2034	18	7.937	100	7.937	2.536
2035	19	8.043	100	8.043	2.570
2036	20	8.150	100	8.150	2.604

<sup>1</sup> Adotado o índice de ocupação domiciliar do município no Censo do IBGE 2010.

### 2.3. PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Assim como nos Serviços de Água, este programa é direcionado à melhoria qualitativa dos Serviços de Esgoto, aglomerando todos os projetos e respectivas



ações voltados para aperfeiçoamento da infraestrutura já existente no município. Para a implementação deste programa serão propostos os seguintes projetos:

- Projetos Educacionais de Sustentabilidade;
- Projetos de Reuso da Água; e
- Projetos de Eficiência Energética.

### 2.3.1. Projetos Educacionais de Sustentabilidade

A sustentabilidade é um compromisso com a sociedade e possibilita transformar a vida dos cidadãos. Para ajudar na gestão dos projetos educacionais de sustentabilidade é fundamental a instituição de um Comitê de Sustentabilidade, formado por diversos entes da sociedade. Para a implementação deste projeto, propõe-se no presente PMSB as seguintes ações educacionais de sustentabilidade:

- **Coleta de Gordura**

Tem por objetivo recolher a gordura que os restaurantes, bares e lanchonetes descartam na rede coletora de esgoto, e entregá-la para reciclagem em usinas de biocombustível. O acúmulo de óleos e gorduras nas tubulações causa entupimentos, refluxo de esgoto e até rompimentos das redes coletoras, causando transtornos à população, além de causar poluição de córregos e rios.

- **Visitação às Estações de Tratamento de Esgoto (ETE)**

É uma ação de educação ambiental voltado para as escolas do município. Os alunos visitam as Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) onde recebem informações sobre os processos de tratamento e participam de atividades de conscientização com foco na valorização do uso racional de água.

- **Ligações Pluviais Corretas**

É uma ação que visa orientar a população para construir de forma correta o escoamento das águas de chuvas de seu imóvel, que devem ser direcionadas para as galerias de águas pluviais, ou seja, estas não podem ser lançadas na rede coletora de esgoto. Isto se justifica pelo fato de que os sistemas de esgotos



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

sanitários no Brasil não são projetados para receber as águas de chuvas. A ligação da rede coletora de esgoto com as galerias águas pluviais leva a extravasamentos dos poços de visita, o retorno de esgoto aos imóveis e transtornos ao sistema de tratamento.

- **Ações de Conscientização**

Compreende a realização de ações de conscientização junto aos usuários para que estes efetuem as suas ligações de esgoto, possibilitando que o mesmo possa ser afastado e disposto de maneira adequada no meio ambiente. Tais ações ajudam a reduzir a deterioração dos corpos hídricos locais, e conseqüentemente, contribuem para a melhoria da qualidade das suas águas.

### **2.3.2. Projetos de Reusos da Água**

É importante citar que alguns projetos de reusos da água no Setor Esgoto são comuns ao próprio Setor Água.

O reuso da água resulta na redução da produção de água tratada e conseqüentemente na redução do volume de esgoto gerado. Isto leva a uma economia nos insumos necessários, tanto no tratamento de água, como no tratamento de esgoto, além de possibilitar a postergação dos investimentos necessários em obras de ampliação das unidades de tratamento (ETE/ETA).

O Brasil detém já de tecnologias comprovadas de reusos da água nos SAA's e nos SES's. Como exemplos podemos citar os estudos desenvolvidos pelas Companhias Estaduais de Saneamento do Estado do Paraná – SANEPAR e do Estado de São Paulo – SABESP. Dentre estes estudos destacam-se o aproveitamento do lodo de ETE's para aplicação como adubo na agricultura, a rega de jardins públicos, desentupimentos de redes de esgoto e de galerias de águas pluviais, dentre outros.



### 2.3.3. Projetos de Eficiência Energética

Assim como nos sistemas de abastecimento de água, o custo da energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário pode ser elevado, notadamente quando o número de estações elevatórias é significativo. Logo, um sistema de esgotos com maior eficiência energética resultará numa redução dos custos operacionais. As companhias de energia elétrica do Brasil tem contribuído bastante na implantação de projetos de eficiência de energia elétrica, não somente com apoio logístico, mas também com suporte financeiro. Isto se justifica plenamente, uma vez que tais projetos tem contribuído para o aumento da vida útil das geradoras de energia elétrica.

### 2.4. PROGRAMA DE MELHORIAS ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do titular dos Serviços de Água e Esgoto, no caso o DAE Bauru, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento. Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais;
- Implantação de sistema informatizado dos indicadores propostos no presente PMSB visando o gerenciamento e controle interno, além de apoio ao gerenciamento por parte da futura Agência Reguladora; e
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de recadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.



### **3. PROGRAMA DE MELHORIAS NA GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO**

Este programa é direcionado à visão estratégica da gestão do Titular dos Serviços, recebendo todos os projetos e respectivas ações destinados à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a realização deste programa, são propostos os seguintes projetos:

- Elaboração e implantação de sistema de qualidade.
- Elaboração e implantação de projeto de manutenção preventiva de todas as unidades operacionais.
- Implantação de sistema informatizado de indicadores elaborado no presente PMSB visando o gerenciamento e controle interno, além de apoio ao gerenciamento por parte da Agência Reguladora.
- Projeto de revisão comercial que compreende as atividades de cadastramento comercial de todos os clientes e implementação da atividade de caça fraude e de identificação de ligações clandestinas.

### **4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

Para permitir o alcance das metas estipuladas, sugerem-se alguns programas, projetos e ações para a gestão integrada de resíduos sólidos, com base na análise técnica realizada durante a etapa de Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.

Serão propostos programas dispostos em três categorias:

- Programas de Universalização dos Serviços;
- Programas de Melhorias Operacionais e Qualidade dos Serviços;
- Programas Organizacional e Gerencial.



#### 4.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

##### 4.1.1. Programa de Implantação de Ecopontos

Segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA, a Administração Municipal tem a intenção de instalar ao todo 16 Ecopontos similares aos 8 já operantes no município. Sendo assim, propõe-se que até o Ano 16 sejam instalados mais 8 Ecopontos Municipais em Bauru.

Sendo assim, deverá ser instalado no município um Ecoponto a cada 2 anos conforme Quadro 160, para auxiliar no gerenciamento dos RCC e entulhos de pequenos geradores (até 1 m<sup>3</sup>), cabendo a Administração Municipal a operação do serviço de recebimento e posterior triagem, transporte e destinação adequada.

Destaca-se que para cada unidade a ser implantada, deverá ser feito o projeto de readequação da área de instalação, assim como a obtenção das autorizações e licenças necessárias, no ano anterior à implantação do Ecoponto.

**Quadro 160: Ações Necessárias**

<b>Ação</b>	<b>Prazo</b>
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 2
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 4
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 6
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 8
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 10
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 12
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 14
Implantação de 1 Ecoponto	Ano 16

A escolha dos locais de implantação dos novos Ecopontos Municipais ficará a cargo da Administração Municipal, bem como estará associada a demanda e estudos técnicos específicos.

O Ecoponto deverá funcionar como um local onde a população poderá destinar os materiais recicláveis, resíduos volumosos, resíduos da construção civil entulhos,



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

como móveis e objetos em desuso. Desta maneira, estes resíduos podem ser destinados pela própria população ao Ecoponto.

Ainda, no Ecoponto serão coletados diversos tipos de materiais inservíveis para a população, porém a maioria desses materiais pode ser considerada como material reciclável, que são aqueles que após sofrerem uma transformação física ou química, podem ser reutilizados sob a forma original ou como matéria-prima a outros materiais para finalidades diversas. Além de papel, vidro, plástico e metal, serão recebidos pneus, óleo de cozinha, pilhas, baterias, computadores e televisões (lixo eletrônico), lâmpadas fluorescentes e demais materiais de grande impacto no meio ambiente.

Poderá ser criado um “Programa de Recuperação de Móveis” em parceria com a Secretaria de Bem Estar Social – SEBES, o qual poderá recuperar e destinar móveis em bom estado para população de baixa renda.

Quando implantado o Ecoponto, a Administração Municipal deverá realizar campanhas de divulgação deste local e abranger a fiscalização de descarte inadequado de resíduos volumosos e entulhos em vias públicas, assim como já o faz, conforme a Figura 80.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 80: Folder de Divulgação dos Ecopontos Municipais de Bauru



Fonte: Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA (2016)

#### 4.1.2. Programa de Implantação de Lixeiras Públicas

A Administração Municipal deverá garantir a implantação e/ou a manutenção das lixeiras públicas instaladas nas principais vias da cidade.

Destaca-se a existência, no município de Bauru, das Ecolixeiras. A partir de 2011, as Ecolixeiras foram implantadas em praças, corredores comerciais, avenidas, ruas e próximo aos pontos de ônibus, conforme um mapeamento feito nas ruas centrais da cidade, onde havia a necessidade de coletores de lixo. As Ecolixeiras são confeccionadas a partir de latões de óleo vazios, conforme apresentado no diagnóstico. Além disso, estes contêineres podem servir como outro meio de divulgação da coleta seletiva e formas de separação dos resíduos domiciliares, através de propagandas visuais instaladas em suas laterais.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

As lixeiras públicas deverão ser projetadas para serem funcionais, bem como garantir a fácil separação dos diferentes tipos de resíduos gerados (secos e úmidos), desta forma, incentivando e disciplinando a população, conforme modelo apresentado na Figura 81.

**Figura 81: Modelo de Lixeiras Públicas**



**Fonte: PMFB (2016)**

A Administração Municipal deverá estabelecer os critérios técnicos para a instalação das lixeiras, considerando-se os locais com grande concentração de pessoas e geração de resíduos, como locais preferenciais.

#### **4.1.3. Programa de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos**

Para desvio de parcela dos resíduos orgânicos do aterro sanitário, conforme já apresentado nas metas propostas para este Plano, três grandes projetos deverão ser implantados.

##### **4.1.3.1. Programa de Compostagem para Grandes Geradores**

Destaca-se a necessidade da Administração Municipal dispor de instrumentos legais, como uma legislação municipal específica, que defina quem é o grande



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

gerador, assim como os responsabilizem acerca dos resíduos gerados por suas atividades de interesse.

A partir da regulamentação da caracterização do pequeno e grande gerador, será possível realizar cadastramento dos grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, como por exemplo: restaurantes, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, entre outros.

A Administração Municipal deverá responsabilizar o grande gerador de resíduo orgânico pelo tratamento e disposição final do resíduo gerado. Caso o tratamento seja realizado pela Administração Municipal, a mesma deverá prever mecanismos de cobrança para tal, através de legislações específicas.

Os prazos para as ações propostas neste programa estão apresentados no Quadro 161.

**Quadro 161: Prazos e Ações do Programa de Compostagem para Grandes Geradores**

Projeto	Étapas	Ação	Prazo
<b>Programa de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos - Compostagem</b>	Projeto de Compostagem para Grandes Geradores	Criação de legislações específicas	Ano 1
		Cadastramento dos grandes geradores de resíduos orgânicos	Ano 1
		Responsabilizar o grande gerador de resíduo orgânico pelo tratamento e disposição final do resíduo gerado	Ano 1

#### 4.1.3.2. Programa de Incentivo à Compostagem Domiciliar

A fim de fomentar a compostagem domiciliar entre toda a população do município de Bauru, propõe-se que a Secretaria de Meio Ambiente crie um Programa de Incentivo à Compostagem Domiciliar, o qual terá como principal escopo o tratamento dos resíduos orgânicos sendo feito pelo próprio gerador.

Inicialmente, este programa prevê a realização da capacitação de técnicos da Administração Municipal e de pessoas da sociedade civil (possíveis agentes



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

multiplicadores do programa) para desenvolvimento de conceitos sobre a compostagem e técnicas a serem aplicadas.

A próxima etapa do programa é o desenvolvimento de ações de comunicação e campanhas informativas para divulgação da importância da compostagem unifamiliar. Este chamamento será executado pela Administração Municipal, através da Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Educação (alunos das escolas municipais, por exemplo).

Como forma de incentivo, a Administração Municipal poderá criar uma legislação municipal que privilegie o munícipe que faz a compostagem domiciliar, através, por exemplo, de abatimentos na tarifa da prestação de serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos.

Os prazos para as ações propostas neste programa estão apresentados no Quadro 162.

**Quadro 162: Prazos e Ações do Programa de Incentivo à Compostagem Domiciliar**

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
<b>Programa de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos - Compostagem</b>	Projeto de incentivo à Compostagem Domiciliar	Capacitação técnica dos agentes envolvidos	Ano 1
		Cadastramento dos interessados em participar do programa	Ano 1
		Ampla divulgação do programa	Ano 2
		Criar legislação municipal específica	Ano 2

Destaca-se que por conta da região em que o município de Bauru está inserido ser endêmica para a Leishmaniose, é de suma importância que a Secretaria de Saúde, através da Vigilância Sanitária, seja atuante na fiscalização das unidades de compostagem domésticas, bem como seja estabelecido discussões específicas sobre esta temática no município.

Outra forma de fomentar a compostagem no município de Bauru é a Administração Municipal, através de parcerias com a Secretaria de Educação e Secretaria de Meio



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ambiente, implantar nas escolas municipais projetos de compostagem onde os próprios alunos e professores podem operacionalizar a compostagem dos resíduos orgânicos gerados nas próprias escolas.

#### 4.1.3.3. Programa de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais

O Programa de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais tem o objetivo de realizar o tratamento dos resíduos verdes, gerados pela Administração Municipal, através da compostagem.

O município de Bauru, hoje, conta com o Ecoverde Municipal. Esta unidade é basicamente um local de destinação dos resíduos verdes gerados pela Administração Municipal, onde estes resíduos são segregados, triturados e dispostos em montes/pilhas.

Caberá à Secretaria de Meio Ambiente implantar leiras de compostagem para o tratamento dos resíduos verdes gerados pela Administração municipal (poda, capina e roçada) junto ao Ecoverde Municipal. Ainda, estará sob responsabilidade da SEMMA a capacitação técnica dos operadores da unidade de compostagem de resíduos verdes.

Sugere-se que a partir da implantação da unidade de compostagem de resíduos verdes municipais, a Administração Municipal faça os projetos necessários que possibilitem a ampliação do programa de compostagem de resíduos verdes para os demais geradores do município.

No Quadro 163, apresentam-se as ações e prazos para este programa proposto.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 163: Prazos e Ações do Programa de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais**

Projeto	Etapas	Ação	Prazo
<b>Programa de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos - Compostagem</b>	Projeto de Compostagem de Resíduos Verdes Municipais	Elaboração de projetos necessários	Ano 1
		Implantação da unidade de compostagem no Ecoverde Municipal	Ano 2
		Ampliar o projeto de compostagem de resíduos verdes para demais geradores municipais	Ano 3

#### 4.1.3.4. Programa de Implantação de Unidade de Compostagem Municipal

Para fins de atendimento da meta de reciclagem dos resíduos orgânicos no município de Bauru, conforme definido nas metas do presente PMSB, deverão ser realizadas algumas atividades e ações, as quais são citadas a seguir:

Deverá ser elaborado um Plano Operacional da Compostagem no município. Esse plano conterá, entre outras coisas, minimamente:

- Levantamento cadastral de grandes geradores de resíduos orgânicos existentes no município, a citar: restaurantes, indústrias de produtos alimentícios, lanchonetes, supermercados, empresas de jardinagem, hotéis, condomínios, entre outros.
- Levantamento da geração de cada um desses grandes geradores e verificação se seus resíduos são compatíveis com técnicas de compostagem tradicionais.
- Levantamento da localização dos grandes geradores e avaliação de uma possível setorização desses para fins de definição do campo de compostagem para esses geradores. Poderá ser identificado um ou mais locais no município em função da quantificação de geradores e estimativas de geração.
- Estudo para avaliação dos custos de implantação de uma (ou mais) unidade(s) de compostagem desses grandes geradores no município, verificando a sua localização, capacidade, necessidades físicas, estruturais, de mão-de-obra, de veículos coletores do material e o tipo de metodologia que será empregada na unidade. Essa avaliação/definição será conforme os dados obtidos no levantamento, ou seja, os custos dependerão diretamente da volumetria de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

resíduos que se pretende reciclar e dos geradores que serão os fornecedores de material.

- Programas, Projetos e Ações necessários para a implantação e operacionalização da(s) unidade (s), visando à obtenção de financiamentos; Inclui-se ainda programas de educação ambiental e capacitação dos envolvidos;
- Definição de uma sistemática de monitoramento da(s) unidade (s) visando avaliação a eficiência de sua operacionalização e desenvolvimento. Esse monitoramento compreende também a quantificação dos resíduos.

A implantação propriamente dita ocorrerá com:

- Elaboração do projeto da (s) unidade(s);
- Realização das obras;
- Aquisição de veículos e equipamentos;
- Sensibilização e mobilização dos grandes geradores;
- Capacitação de equipes e mão-de-obra;
- Articulação com parcerias;
- Operação da coleta diferenciada e;
- Operação da(s) unidade(s).

O Plano de Operação de Compostagem deverá ser elaborado até o Ano 1 para que no ano seguinte possam ser iniciadas as obras e que, no Ano 3, inicie-se o reaproveitamento da fração orgânica de resíduos dos grandes geradores.

As atividades ligadas a compostagem poderão ser realizadas pela Administração Municipal ou por empresa terceirizada a ser contratada para esse fim, opção essa a ser definida pela municipalidade.

Sugere-se, contudo, que as atividades de compostagem sejam prioritariamente realizadas pelos cooperados cadastrados pela Administração Municipal, prevendo instalações de compostagem, como forma de aumentar o mercado de atuação das

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

cooperativas frente aos resíduos sólidos do município. Ainda, assim como hoje é utilizado mão de obra de reeducandos na operação do Aterro Sanitário Municipal, sugere-se a continuação da inserção de detentos à sociedade através da mão de obra voluntária na operação da compostagem municipal.

Sugere-se como opção para implantação do pátio de compostagem municipal, a utilização de parte do terreno onde hoje está instalado o Aterro Sanitário Municipal. Os recursos financeiros a serem alocados deverão priorizar financiamentos. Sugere-se inicialmente que seja adotado um processo de compostagem simplificado, por este tipo de sistema apresentar baixo custo de implantação e operação.

Isto porque para quantidades de até 100 t/dia de resíduos a serem compostados, recomenda-se o uso do método tradicional de compostagem. (Ministério do Meio Ambiente – Manual para Implantação de Compostagem e Coleta Seletiva no Âmbito de Consórcios Públicos (Brasília, 2010)).

Este processo é realizado em pátios onde o material a ser compostado é disposto em montes de forma cônica, denominados “pilhas de compostagem”, ou em montes de forma prismática, com seção reta aproximadamente triangular, denominados “Leiras de Compostagem”, o tempo para que o processo de Compostagem se realize através do método natural pode variar de três a quatro meses.

O pátio de Compostagem e deve ter o piso pavimentado (concreto ou massa asfáltica), preferencialmente impermeabilizado, possuir sistema de drenagem pluvial e permitir a incidência solar em toda a área. As juntas de dilatação desse pátio necessitam de rejunte em tempo integral.

A disposição da matéria orgânica no pátio deve ocorrer ao final da triagem de um volume de lixo produzido por dia, de modo a formar uma leira triangular com dimensões aproximadas de diâmetro entre 1,5 a 2,0 m e altura em torno de 1,6 m.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quando o resíduo diário não for suficiente para a conformação de uma leira com essas dimensões devem-se agregar as contribuições diárias até que se consiga a conformação geométrica.

O composto gerado através do processo de compostagem poderá ser utilizado no ajardinamento, arborização de logradouros públicos. Poderá ser vendido à comunidade para fins de obtenção de recursos para a operação da unidade.

A seguir algumas informações para a compostagem:

**Descrição do Tratamento:** Processo natural de decomposição biológica de materiais orgânicos (aqueles que possuem carbono em sua estrutura), de origem animal e vegetal, pela ação de microrganismos.

**Resíduos Passíveis de Utilização:** Orgânicos em geral, como restos de comida, verduras e frutas; Lodo de estações de tratamento de esgoto.

**Vantagens:** Redução de resíduos enviados aos aterros; Utilização do composto na agricultura, em jardins, como material de cobertura das camadas do aterro etc.; Pode ser realizada diretamente nas unidades residenciais.

**Desvantagens:** Pode não haver mercado consumidor para o composto; Pode haver emissão de maus odores quando gerenciado inadequadamente; Quando não monitorado, o composto pode promover riscos à saúde do homem, animais e plantas.

#### 4.1.3.5. Programa de Incentivo às Associações e/ou Cooperativas De Catadores

O programa de incentivo às associações e cooperativas de catadores deverá dar o enfoque do catador enquanto agente ambiental parceiro do poder público municipal. Neste sentido, no modelo proposto do Plano Municipal de Saneamento Básico de

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Bauru, os catadores de materiais recicláveis organizados serão agentes fundamentais para a operação do sistema de coleta seletiva.

Caberá a Administração Municipal, através da Secretaria de Meio Ambiente, fiscalizar os serviços porventura realizados pelas Associações/Cooperativas acerca da qualidade da prestação do serviço e cumprimento das metas de reciclagem, bem como, certificar-se da segurança do patrimônio municipal e verificar a postura comportamental e de saúde pública dos associados.

#### **4.1.3.5.1. Capacitação Técnica**

Deverá ser criado pela municipalidade, através da Secretaria de Meio Ambiente e da Secretaria de Bem Estar Social – SEBES, um Projeto de Capacitação Técnica para a COOPECO, COOPERBAU e COOTRAMAT ou demais Associações e Cooperativas de Catadores que por ventura sejam criadas, visando:

- Fomentar a formação de associações e/ou cooperativas de trabalho;
- Estimular a geração de emprego e renda;
- Promover a defesa do meio ambiente através da coleta seletiva e reciclagem;
- Promover uma política pública de integração, assistência e inserção social;
- Estabelecer uma nova oportunidade de negócio ecológico através da reciclagem dos resíduos sólidos;

Este projeto deverá capacitar continuamente os catadores associados/cooperados através de capacitação técnica, cursos na área tecnológica, curso sobre economia, gestão de negócios e sobre como planejar conceitualmente o funcionamento e administração da Unidade de Triagem. Também deverão ser realizados cursos de alfabetização e elevação da escolaridade (EJA) para os catadores e catadoras, membros da associação/cooperativa, incluindo os integrantes da família, bem como incentivo à participação de cursos de capacitação.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A capacitação técnica para as Associações/Cooperativas deverá buscar estabelecer uma padronização de processos para melhorar a produção e introduzir um entendimento sobre a importância dos padrões como recurso para criar escala comercial e atender as necessidades do mercado de reciclados de forma mais profissional, seguindo padrões técnicos.

O Programa de Capacitação Técnica para os catadores organizados em associações e/ou cooperativas deverá capacitar catadores que atuarão nas unidades de Triagem de Resíduos Sólidos para que trabalhem de forma qualificada, segura e organizada. O enfoque do programa deverá prever:

- Curso Introdutório: Poderão ser trabalhadas noções sobre os processos organizativos, operacionais, de controles financeiros e noções contábeis, noções básicas sobre associativismo e cooperativismo, relações humanas e relações de trabalho, direitos e deveres do trabalhador em sistema de cooperativa e associativista.
- Curso Prático: Poderão ser trabalhadas noções sobre os tipos de resíduos recicláveis, manuseio e manutenção dos equipamentos das Unidades de Triagem (mesa de triagem ou esteira, prensa, balança e outros), noções básicas sobre prevenção de acidentes de trabalho, higiene e uso obrigatório de uniforme e Equipamentos de Proteção Individual (EPIs).

Com a organização e capacitação dos catadores, a Administração Municipal estará capacitada a participar de ações específicas do programa pró-catador, através do Decreto Nº 7.405, de 23 de dezembro de 2010, que *“Institui o Programa Pró-Catador, denomina Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis o Comitê Interministerial da Inclusão Social de Catadores de Lixo criado pelo Decreto de 11 de setembro de 2003, dispõe sobre sua organização e funcionamento, e dá outras providências”*.

O Programa Pró-catador tem a finalidade de integrar e articular as ações do Governo Federal voltadas ao apoio e ao fomento à organização produtiva dos catadores de

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

materiais reutilizáveis e recicláveis, à melhoria das condições de trabalho, à ampliação das oportunidades de inclusão social e econômica e à expansão da coleta seletiva de resíduos sólidos, da reutilização e da reciclagem por meio da atuação desse segmento. O Programa prevê ações nas áreas de capacitação, formação, assessoria técnica, incubação de cooperativas e empreendimentos sociais solidários, pesquisas e estudos sobre o ciclo de vida dos produtos e a responsabilidade compartilhada, aquisição de equipamentos, máquinas e veículos, implantação e adaptação de infra estrutura física e a organização de redes de comercialização e cadeias produtivas integradas por cooperativas e associações de trabalhadores em materiais recicláveis e reutilizáveis.

Por fim, deve-se considerar que os catadores capacitados deverão ser multiplicadores dos conhecimentos adquiridos de forma a possibilitar a capacitação dos demais catadores envolvidos.

#### **4.1.3.5.2. Melhoria das Condições de Trabalho dos Catadores**

A Administração Municipal deverá dar subsídio na unidade de triagem e coleta seletiva referente ao atendimento às normas de segurança, que deverão ser adotadas nas atividades, em especial:

- Elaborar e implementar o Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA, na forma da NR-09;
- Elaborar e implementar o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional - PCMSO, na forma da NR-07;
- Elaborar os laudos de insalubridade, na forma da NR-15;
- Realizar a análise ergonômica do trabalho, na forma da NR-17;
- Providenciar o treinamento dos catadores e catadoras, na forma da NR – 1, sobre os seguintes temas: uso dos equipamentos de proteção, segurança para movimentação no trânsito, físico para as atividades de esforço físico (aquecimento e alongamento), levantamento seguro de pesos e cinta abdominal em levantamento de grandes pesos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ainda, continuamente deverá ser realizada a manutenção preventiva dos equipamentos disponibilizados, e não somente o suporte à manutenção corretiva, além da aquisição de novos equipamentos.

**4.1.3.5.3. Levantamento e Cadastramento dos Catadores de Materiais Recicláveis Atuentes em Bauru**

A Administração Municipal, através de parceria entre a Secretaria de Meio Ambiente e Secretaria de Bem Estar Social, deverá realizar continuamente levantamento e cadastro (perfil socioeconômico) dos catadores atuantes em Bauru visando a regulamentação dos mesmos através de sua inserção em associações e cooperativas. Esta ação também deve ser pautada através de parcerias firmadas com o Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis – MNC, que representa a entidade.

Deverá ser elaborado cadastro, no Ano 1, de todos os catadores e catadoras de materiais recicláveis e seus familiares, membros da Associação de Catadores e Catadoras constituída, comprovando a inclusão destes no Cadastro Único do Governo Federal, quando atendidas as condicionantes para tanto. Ainda, deverá ser dada orientação e apoio para que os catadores, catadoras e familiares providenciem os seus documentos de identificação pessoal, como certidão de nascimento, RG, CPF, incluindo segundas vias de documentos extraviados.

A ação de inserção de novos catadores à associação deverá ocorrer continuamente através da identificação da atuação de catadores informais e após realização do seu “chamamento” à possibilidade de organização. Esse trabalho inicia com a atuação da Secretaria de Bem Estar Social, através do cadastro único de pessoas baixa renda, cadastro dos programas como Bolsa Família, entre outros.



#### 4.1.3.5.4. Inserção de Catadores em Associações e/ou Cooperativas

A partir dessa sensibilização de um número de pessoas capazes de dar desenvolvimento a operação de uma unidade de triagem, esses devem ser capacitados através dos cursos já abordados anteriormente.

Não é incomum que essas pessoas devam receber vários incentivos e outras capacitações mais aprofundadas, envolvendo sua alfabetização, o uso de equipamentos de informática, matemática básica, entre outros.

Uma opção no município de Bauru, é a inserção destas pessoas em uma das três cooperativas atuantes no município: COOPERBAU, COOTRAMAT e COOPECO. Visto que as Cooperativas atuantes no município, segundo o apresentado no Diagnóstico do presente plano, hoje operam com déficit operacional, ou seja, há a infraestrutura instalada, mas requer melhor gestão operacional e mão de obra qualificada.

A Administração Municipal deverá fornecer a infraestrutura física e aquisição de equipamentos para a cooperativa formada por pessoas físicas de baixa renda, indo de acordo com o Art. 42º da Lei 12.305/2010, através da ampliação e manutenção das unidades já existentes.

Os subsídios que já são empregados nas unidades existentes devem ser mantidos e revitalizados em todo o período de funcionamento das unidades, priorizando seu trabalho contínuo.

Caberá as Cooperativas manterem-se com a documentação legal em dia para usufruir de possíveis benefícios da Administração Municipal.

Caberá a Administração Municipal fiscalizar os serviços porventura realizados pelas Cooperativas acerca da qualidade da prestação do serviço e cumprimento das



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

metas de reciclagem, bem como, certificar-se da segurança do patrimônio municipal e verificar a postura comportamental e de saúde pública dos cooperados.

#### 4.1.3.5.5. Ampliação das Unidades de Triagem

Visto que a geração de resíduos no município de Bauru irá aumentar, devido ao crescimento populacional, e ainda, a partir das metas de desvio de resíduos secos, haverá uma maior demanda de resíduos a serem triados e comercializados, as atuais Usinas de Triagem não serão suficientes para todo o horizonte de planejamento.

Sendo assim, a Administração Municipal, a partir da Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA, deverá elaborar um Projeto de Ampliação das atuais Unidades de Triagem de materiais recicláveis secos, com as devidas licenças ambientais, a fim de melhorar o atendimento da coleta seletiva municipal.

A operação das unidades de triagem deverá continuar priorizando a utilização de mão-de-obra de catadores organizados na forma de Cooperados, conforme incentiva a Lei Nacional de Resíduos Sólidos (12.305/2010).

Além disso, esta Lei prioriza o acesso a recursos federais aos municípios que *implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas e outras formas de associações de catadores, formadas por pessoas físicas de baixa renda* (conforme Art. 18º, §1º, item II).

O funcionamento das Unidades Triagem se dará através das Cooperativas COOPECO, COOPERBAU e COOTRAMAT, as quais continuarão a fazer a triagem de todo material reciclável coletado pela coleta seletiva municipal e posterior enfardamento para comercialização.

A configuração das ampliações das unidades atuais deverá garantir seu funcionamento da seguinte maneira:

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Coleta dos resíduos nas residências conforme rota pré-determinada. Coleta através do caminhão exclusivo da coleta seletiva;
- Descarregamento dos resíduos na entrada da usina;
- Abertura dos sacos e sacolas de acondicionamento;
- Separação na esteira conforme tipo de material;
- Acondicionamento do material reciclado em bombonas ou *bag's*;
- Encaminhamento das bombonas/*bag's* para a prensagem;
- Prensagem do material para a confecção dos fardos;
- Separação dos fardos conforme classificação dos materiais;
- Pesagem do material a ser comercializado;
- Comercialização do material reciclado.

#### 4.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS

##### 4.2.1. Programa de Controle Quali-Quantitativo dos Resíduos Gerados

O controle da geração de resíduos sólidos gerados pelo município deverá ser aprimorado, necessitando do conhecimento tanto da quantidade de resíduos, quanto das características dos resíduos que são encaminhados para o aterro sanitário.

**Quadro 164: Programa de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados**

Programa	Etapas	Ação	Prazo
<b>Programa de Controle Quali-Quantitativo dos resíduos gerados pela municipalidade</b>	Características qualitativas dos resíduos domiciliares	Realizar estudo gravimétrico dos resíduos domiciliares.	A cada 3 anos
	Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos	Criação de banco de dados sobre os resíduos gerados nos serviços de coleta e limpeza pública.	Anualmente

\*Resíduos sujeitos a PGRS e logística reversa serão tratados em projeto específico.



#### **4.2.1.1. Caracterização Qualitativa dos Resíduos Domiciliares - Estudo Gravimétrico**

Deverá ser realizada a caracterização dos resíduos sólidos domiciliares através da determinação da composição gravimétrica, ou seja, o percentual de cada componente em relação ao peso total dos resíduos gerados no município de forma contínua.

Este estudo é importante para se verificar, por exemplo, se o percentual de materiais recicláveis presentes nos resíduos está se mantendo constante, além de indicar a possibilidade de aproveitamento das frações recicláveis e da matéria orgânica para a compostagem (verificação da viabilidade de aproveitamento da fração orgânica de todo o município).

Para a realização dos estudos futuros, sugere-se a metodologia através do “quarteamento” da amostra, conforme a NBR nº 10.007/2004.

O estudo gravimétrico deverá ser realizado com os resíduos provenientes da coleta convencional e também da coleta seletiva.

Este estudo deverá ser realizado já no Ano 1, e com uma periodicidade de 3 anos, para se verificar o comportamento dos resíduos gerados no município.

A partir deste estudo, se os dados utilizados para as metas de reciclagem se mostrarem muito discordantes deverão ser revistas as metas visando adequação da quantidade de materiais recicláveis gerados no município. Lembrando, que para estipular as metas, considerou-se o estudo gravimétrico apresentado pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos, em 2012.



#### 4.2.1.2. Controle Quantitativo de Resíduos Sólidos Domiciliares

Para um adequado planejamento bem como para a busca de eficiência econômico-sustentável do serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos é de suma importância à correta e segura quantificação dos resíduos sólidos que estão sendo manejados no município de Bauru.

Deverá ser mantido em todo o horizonte de planejamento o controle diário sobre o quantitativo de resíduos gerados em Bauru. Quantidade essa, que é enviada ao Aterro Sanitário que atende o município assim como o que será destinado à triagem, nas cooperativas e/ou associações, a partir da coleta seletiva, referente à:

- Quantidade coletada pela coleta domiciliar e pela coleta seletiva;
- Quantidade de resíduos secos após a triagem, proveniente da coleta seletiva;
- Quantidade de resíduos secos que são comercializados;
- Quantidade de rejeito, oriundo da triagem e da compostagem, enviado ao aterro;
- Quantidade de resíduos coletados nos Ecopontos municipais;
- Quantidade de resíduos oriundos dos mutirões de limpeza (Programa Cidade Limpa).

#### 4.2.2. Programa de Adesão da População à Coleta Seletiva

Complementarmente ao Programa de Educação Ambiental, a Administração Municipal deverá manter as campanhas de adesão da população à coleta seletiva em todo o período de seu funcionamento.

A seguir serão apresentadas algumas ações que podem ajudar na adesão da população à coleta seletiva, tais como:

- Aprimorar sua divulgação: quanto mais constante for à divulgação, mais material será separado pela população.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Promover e incentivar iniciativas espontâneas: associações de bairros, grupos ecológicos, entidades religiosas e instituições também podem organizar iniciativas de coleta e educação ambiental.
- Realização de gincanas escolares ou entre outras entidades coletivas, visando estimular os estudantes a segregarem os resíduos em suas residências.

#### 4.2.3. Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar

Deverá ser criado um “Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares”, devendo incluir um processo de coleta de dados e de pesquisa junto ao prestador dos serviços e à fiscalização da prestadora dos serviços de coleta de resíduos sólidos por parte do órgão gestor, que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender a legislação vigente.

Este Programa deverá ser criado no Ano 1 para auxiliar na verificação do cumprimento da meta de Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares, após a medição inicial a ser realizada ainda no Ano 1 de horizonte do Plano.

A aferição da qualidade dos serviços prestados pela(s) empresa(s) contratada(s) e pela Secretaria Municipal de Administrações Regionais e poderá ser compatibilizado com demais programas similares executados pela Administração Municipal.

No Quadro 165, apresenta-se um detalhamento do programa proposto.

**Quadro 165: Detalhamento do Programa de Controle da Qualidade da Coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares**

Programa	Etapas	Ação	Prazo
<b>Programa de Melhoria da Coleta Domiciliar</b>	Acondicionamento dos Resíduos Sólidos	Disciplinar o acondicionamento distinto do resíduo seco e resíduo orgânico (contentores distintos). Atualizar a Lei 3.987/95, a qual dispõe do correto acondicionamento de resíduos sólidos no município de Bauru.	Anos 1
	Coleta Convencional	Fiscalizar o serviço de coleta convencional realizado por empresa terceirizada quanto ao	Ano 1 em diante



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Programa	Etapas	Ação	Prazo
		cumprimento dos roteiros estabelecidos e frequência.	
		Monitorar os serviços através de rastreamento online dos caminhões coletores (prever no edital de contratação de empresa para a coleta)	Ano 2
	Coleta Seletiva	Qualificar os catadores associados/cooperados para realização da coleta seletiva dos materiais recicláveis	Ano 1
		Utilizar os catadores para divulgação da coleta seletiva através de visita nas residências	Ano 1
	Controle da Qualidade da Prestação dos Serviços	Realizar o registro das críticas dos usuários do serviço de coleta domiciliar e limpeza pública quanto à satisfação dos serviços prestados	Todo período

Ainda, os serviços de coleta domiciliar deverão ser acompanhados 01 fiscal definido pela Administração Municipal. A fiscalização deverá ocorrer intensivamente buscando a máxima produtividade e qualidade nos serviços.

Esse controle ocorrerá em nível gerencial da Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA verificando constantemente os procedimentos da empresa executora, as principais reclamações com levantamento e sistematização das ocorrências, das deficiências e fragilidades do operacional. A partir disso, ocorrerá a definição de estratégias e ações administrativas, gerenciais e operacionais para a melhoria das atividades prestadas à população.

Ainda, deverão ser realizados estudos nos pontos de coleta de resíduos na área rural do município de Bauru, objetivando detectar as reais deficiências no sistema de coleta, assim, eliminando os locais de disposição irregular de resíduos na área rural, bem como executando os serviços de coleta de forma satisfatória.



#### 4.2.3.1. Controle da Frota de Coleta Domiciliar

A fim de garantir que a coleta domiciliar ocorra de forma segura e satisfatória, a prestadora dos serviços contratados pela Administração Municipal deverá renovar adequadamente a frota mínima para execução dos serviços. Sugere-se que esta renovação seja feita no máximo a cada 5 anos.

Caberá à Administração Municipal exercer a fiscalização nos contratos existentes, e nos que venham a ser firmados em todo o horizonte de planejamento.

#### 4.2.4. Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana

Os serviços de limpeza pública devem ser planejados através de uma rotina de trabalho com funcionários específicos para executar as tarefas as quais são propostos. A falta de controle da produtividade e da frequência de varrição, poda, capina, roçada, limpeza de boca-de-lobo, entre outros, também é uma dificuldade para o planejamento e execução das atividades de limpeza urbana de forma otimizada e eficiente. Deste modo, recomenda-se as seguintes ações para melhorar os serviços, vide Quadro 166:

**Quadro 166: Detalhamento do Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana**

Programa	Etapas	Ação	Prazo
<b>Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana</b>	Serviços de Varrição, Roçada e Capina	Possuir funcionários específicos e maquinários adequados para a realização das atividades.	Anos 1
		Realização de levantamento e mapeamentos das áreas passíveis de varrição, capina, roçada, poda, entre outras atividades.	Ano 2
		Montagem de um banco de informações sobre os trabalhos realizados, produtividade alcançada e quantidade de resíduos gerados realizado por empresa terceirizada.	Ano 2
	Serviços realizados pela da Sec. De Meio Ambiente	Fornecer uniformes e Equipamentos de Proteção Individual – EPI's para os funcionários envolvidos nas atividades de limpeza pública	Ano 1



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Com a intenção de preservar e ampliar as áreas verdes existentes no município de Bauru, a Prefeitura Municipal de Bauru, através da Secretaria Municipal do Meio Ambiente, desenvolveu o projeto Empresa Boa Praça, o qual foi criado em 2006 e visa incentivar as pessoas físicas e jurídicas a adotarem praças de lazer, esportivas, viadutos, pontes e áreas verdes em geral. Os adotantes realizam a manutenção e o plantio de mudas, de acordo com as necessidades e possibilidades do local. Em contrapartida, podem divulgar o nome da empresa, com a inserção de placas.

Sendo assim, deverá ser continuado o projeto Empresa Boa Praça, bem como incentivadas novas ações do setor privado ligado à manutenção e limpeza pública do município de Bauru.

**4.2.4.1. Programa de Aproveitamento dos Resíduos Gerados pelo Sistema de Limpeza Pública**

A maior parte dos resíduos gerados na limpeza pública (varrição, capina, poda) são formados por resíduos orgânicos que poderiam ser tratados no próprio município. Sugere-se que os resíduos orgânicos do sistema de limpeza pública tenham um destino mais nobre, sendo destinados à compostagem em uma das Unidades de Compostagem previstas neste plano.

Os resíduos da varrição deverão ser segregados separadamente, em resíduos secos enviados para a coleta e os resíduos orgânicos, compostos por folhas que deverão ser encaminhados para compostagem. Deverá ser realizada a compostagem também dos resíduos provenientes da poda, assim como já mencionado em outros itens.

A seguir apresenta-se proposição de destinação dos principais resíduos da limpeza pública.

- Resíduos da varrição: deverão ser previamente segregados na fonte, ou seja, os resíduos secos deverão ser dispostos em local adequado para serem



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

recolhidos pela coleta seletiva; os resíduos considerados rejeitos deverão ser armazenados em sacos para serem coletados pela coleta convencional.

- Resíduos da Poda (Verdes): estes resíduos poderão ser triturados no próprio local de coleta através de trituradores, devendo ser encaminhados para a compostagem. Destaca-se que a leira de compostagem deste tipo de resíduo deverá ser exclusiva, uma vez que estes materiais são isentos de patógenos.

#### **4.2.5. Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil**

Deverá ser criado um Programa de Fiscalização e Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, visando criar mecanismos para fiscalização quanto à elaboração e implantação do Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil dos grandes geradores.

Com relação aos Planos de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil – PGRCC, os geradores de resíduos da construção civil, definido pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10), deverão elaborar e implementar os PGRCC, cabendo ao Administração Municipal sua fiscalização e cobrança. Ainda, destaca-se que o Decreto Municipal nº. 11.689/2011 torna obrigatório os grandes geradores de RCC elaborarem seus respectivos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil.

As empresas que atuam no ramo da construção civil, bem como empresas privadas que realizam a coleta, chamadas comumente de “papa-entulho” deverão elaborar seu Plano de Gerenciamento dos Resíduos da Construção civil, conforme estabelece a Lei Federal nº 12.305/2010.

Caberá à Administração Municipal o pedido do PGRCC dos geradores quando da obtenção do Alvará de Obras, de acordo com o estabelecido na Resolução CONAMA nº 448/2012:

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

*"Art. 8º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil serão elaborados e implementados pelos grandes geradores e terão como objetivo estabelecer os procedimentos necessários para o manejo e destinação ambientalmente adequados dos resíduos.*

*§ 1º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, de empreendimentos e atividades não enquadrados na legislação como objeto de licenciamento ambiental, deverão ser apresentados juntamente com o projeto do empreendimento para análise pelo órgão competente do poder público municipal, em conformidade com o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil.*

*§ 2º Os Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental deverão ser analisados dentro do processo de licenciamento, junto aos órgãos ambientais competentes".*

Destaca-se que este programa é complementar ao Programa de Implementação de Ecopontos, visto que aqui o foco é o grande gerador.

#### **4.2.6. Programa de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil – RCC**

Conforme descrito no Produto 3 – Tomo IV, a Administração Municipal de Bauru, através da Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA, está construindo no município uma usina de reciclagem de RCC municipal, a qual está sendo previsto o recebimento de resíduos da construção civil Classe A, oriundos exclusivamente da demanda dos ecopontos municipais e demais secretarias, não sendo previsto o recebimento de resíduos por empresas privadas, onde serão produzidos agregados reciclados (areia e brita).

Sendo assim, propõe-se que seja criado um Programa de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil, o qual, através da Secretaria de Meio Ambiente, irá garantir a capacitação dos técnicos que irão operacionalizar a usina de reciclagem de RCC



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

municipal. Ainda, propõe-se que seja implementado um controle quali-quantitativo dos resíduos da construção civil gerados no município de Bauru.

Similar ao programa proposto de controle dos resíduos domiciliares gerados, deverá ser realizado o monitoramento do quantitativo gerado de resíduos provenientes de serviços da construção civil, através do Sistema de Controle de Transportes de Resíduos (CTR), implantado pela Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA em 2013. Ainda, deverá ser contabilizado todos os RCC que forem destinados aos Ecopontos Municipais, além do controle de todos os resíduos que forem encaminhados à Usina Municipal.

Com relação ao controle qualitativo dos resíduos provenientes de serviços da construção civil, ficará sob responsabilidade da Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA a realização de estudos gravimétricos dos RCC, anualmente, para o efetivo controle dos processos de triagem e reciclagem dos resíduos gerados.

Ainda, a Administração Municipal deverá garantir, a partir do poder fiscalizador que a cabe, a correta aplicação da Lei Municipal nº 5.852/2009, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão ambientalmente correta dos resíduos da construção civil no município de Bauru.

#### **4.2.7. Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS**

A responsabilidade pelo gerenciamento dos RSS é do gerador, assim o município deverá continuar a manter em todo o horizonte de plano contrato de coleta, tratamento e destinação adequada desses resíduos perigosos de todas as unidades municipais.

Quanto a estabelecimentos privados, deve fiscalizar e exigir a elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos dos Serviços da Saúde – PGRSS, vinculando a

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

emissão do alvará sanitário anual desses estabelecimentos, através de legislação específica.

Essa competência deve ser dada à Secretaria Municipal de Saúde, perante a Vigilância Sanitária Municipal, cuja exigência deverá ser iniciada a partir do Ano 1 e tornar-se regulamentada através da lei complementar ainda nos primeiros anos de planejamento.

O Plano de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde é o documento que aponta e descreve as ações relativas ao manejo dos resíduos sólidos, observadas as suas características, no âmbito dos estabelecimentos. Contemplando ainda os aspectos referentes à geração, segregação, acondicionamento, coleta interna, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final, bem como os aspectos relativos à proteção à saúde pública e segurança ocupacional do pessoal envolvido nas etapas do gerenciamento dos resíduos. Sobre esse assunto foi abordado um item específico anteriormente.

#### **4.2.8. Programa de Implementação da Logística Reversa**

A Lei 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos, em seu Art. 3º Inciso XVII define o termo Responsabilidade Compartilhada pelo Ciclo de Vida dos Produtos, como: *conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei.*

Para isto, a Lei 12.305/10 traz como instrumento a Logística Reversa. A logística reversa engloba diferentes atores sociais na responsabilização da destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos. Gera obrigações, especialmente do setor empresarial, de realizar o recolhimento de produtos e embalagens pós-



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

consumo, assim como reassegurar seu reaproveitamento no mesmo ciclo produtivo ou garantir sua inserção em outros ciclos produtivos.

Com o objetivo da Administração Municipal de atuar como fiscalizador e orientador dos mecanismos necessários para implementação da logística reversa, propõe-se que seja criado um programa para tal.

Sendo assim, inicialmente sugere-se que neste programa a Administração Pública execute o que está disposto no Art. 31º da Lei nº 5.837/09, a qual estabelece a Política Municipal de Limpeza Urbana e de Gerenciamento de Resíduos Sólidos: *O gerenciamento dos resíduos sólidos que, por suas especificidades, necessitem de procedimentos especiais ou diferenciados de tratamento ou destinação final, tais como os relacionados poderão ser regulamentos pelo Poder Público Municipal:*

- I – acumuladores de energia, pilhas baterias e assemelhados;*
- II – lâmpadas fluorescentes, de vapor de mercúrio ou sódio e luz mista;*
- III – pneumáticos inservíveis;*
- IV – aerossóis;*
- V – equipamentos contendo bifenilas policloradas (PCBs);*
- VI – equipamentos eletroeletrônicos e seus componentes;*
- VII – embalagens de agroquímicos.*

Uma vez regulamentada, a logística reversa poderá ser fiscalizada pela Administração Municipal. Ainda, ressalta-se que se a municipalidade tiver alguma participação no manejo de resíduos caracterizados pela logística reversa, caberá a ela realizar a cobrança para isto, prevendo em legislações específicas.

Deve-se destacar que o município já atua na logística reversa de pilhas, lâmpadas, baterias, pneus e eletroeletrônicos através dos Ecopontos municipais.

Apesar da implantação de Ecopontos ser uma prática municipal que garanta que tais resíduos não sejam descartados de maneira inadequada, a Prefeitura Municipal de Bauru acaba arcando com despesas que devem ser gradativamente cessadas,

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

através de parcerias com as empresas/comércios geradores de resíduos passíveis de logística reversa, considerando a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

Deverá ser realizado um levantamento de todas as empresas instaladas no município e que devam se enquadrar às diretrizes de logística reversa, a partir deste cadastro, criar mecanismos através de legislação municipal que vise assegurar a implantação da logística reversa.

As redes de estabelecimentos que comercializam produtos da logística reversa poderão reservar áreas para concentração destes resíduos e definir os fluxos de retorno aos respectivos sistemas produtivos. Os acordos setoriais e termos de compromisso firmados definirão os procedimentos. Os responsáveis por estes resíduos deverão informar continuamente ao órgão municipal competente, e outras autoridades, as ações de logística reversa a seu cargo, de modo a permitir o cadastramento das instalações locais, urbanas ou rurais, inseridas nos sistemas de logística reversa adotados em Bauru.

#### **4.2.9. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

##### **4.2.9.1. Considerações Iniciais**

O estabelecimento de programas educativos e informativos de educação ambiental parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável. Pressupõe, também, entender o conceito de público como aquilo que convém a todos, construído a partir da sociedade civil e não apenas do poder público, seja municipal, estadual ou federal.

Neste sentido, para fins de atendimento as metas de reciclagem, o tema Educação Ambiental e Sustentabilidade deverá buscar o constante aprimoramento do



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

conhecimento visando uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos resíduos sólidos no município de Bauru.

#### 4.2.9.2. Participação Social

As ações a serem adotadas pela Administração Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve a o manejo de resíduos sólidos urbanos. Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na minimização da geração dos resíduos, na promoção de mudanças da matriz de consumo, na prevenção e na busca da qualidade dos serviços prestados.

Além da população em geral, são indivíduos de interesse para integrar programas de educação ambiental e de sustentabilidade: os fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores. Isto porque todos são geradores de resíduos e, por conseguinte corresponsáveis por seu correto acondicionamento e manejo. Nos programas deve-se dar enfoque diferenciado a cada um desses públicos-alvo.

Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos esses grupos interessados ao setor, no município, em especial, as Associações e Cooperativas de Recicladores, como a COOPECO, COOPERBAU e COOTRAMAT, já atuantes no município de Bauru.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

São exemplos de outros grupos interessados que possam ser inseridos nos programas de educação ambiental e de sustentabilidade na área de resíduos sólidos e limpeza urbana:

- Responsáveis pela prestação de serviços de coleta, transporte, varrição e outros serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos e Gestores públicos;
- Técnicos das companhias, departamentos, secretarias ligadas aos serviços de saneamento básico; Companhias de água e esgoto, etc.;
- Catadores de materiais recicláveis não organizados em cooperativa ou outras formas de associação;
- Empresas recicladoras;
- Indústria consumidora de produtos ou matéria-prima reciclada;
- Sucateiros, depósitos, aparistas e recuperadores;
- Universitários; Centros de pesquisa da região, escolas técnicas.

#### 4.2.9.3. Estratégias e Ações

O espectro de ações pode ser bastante amplo para responder às necessidades de cada público. Em alguns casos as ações serão de caráter mais geral e informativo, tendo como público a população como um todo, em outros irão subsidiar as ações operacionais, de fiscalização e de controle social, que podem ser de caráter permanente ou pontual.

No caso das ações de caráter mais geral e informativo destacam-se, por exemplo, ações ligadas ao consumo consciente, ao correto acondicionamento dos resíduos e à implementação da coleta seletiva, com inclusão social e econômica de catadores, elo fundamental da cadeia produtiva de materiais recicláveis.

Assim, o tema Educação Ambiental e de Sustentabilidade poderá estar presente em campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Deverá ainda permanecer o programa de educação ambiental continuado junto às escolas municipais, visando temas que abordem as questões relacionadas aos resíduos sólidos.

Para a população em geral propõe-se campanhas informativas abordando os seguintes temas:

- Por que e como segregar na fonte os resíduos gerados;
- Formas de acondicionamento e disposição dos resíduos sólidos urbanos;
- Localização, função e modo de operação dos Ecopontos.

As campanhas educativas de segregação de resíduos na fonte devem fornecer também informações sobre o correto acondicionamento de vidros e outros objetos perfuro-cortantes, a fim de se evitar acidentes durante o manuseio pelos coletores. Essas campanhas podem ser desenvolvidas nos espaços públicos, junto a condomínios e associações de bairros.

Podem ser realizadas ainda as seguintes ações:

- Disponibilizar informativos sobre a coleta convencional de resíduos e coleta seletiva em cada bairro;
- Distribuição de folhetos informativos com o calendário dos serviços colocados à disposição dos munícipes;
- Elaborar materiais didáticos diversos, com linguagem popular e sintonia conceitual e pedagógica com as atividades existentes no município, datas comemorativas, etc.
- Desenvolver projetos permanentes de extensão comunitária sobre o tema do saneamento básico e do manejo de resíduos sólidos.
- Desenvolver a capacitação e formação de educadores ambientais, seja na educação formal transversal ou para ações em comunidades e eventos;
- Promover concursos cooperativos que promovam as ideias ligadas aos temas de saneamento básico e resíduos na comunidade; Também para desenvolver técnicas e tecnologias adaptáveis ao cenário do município;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Pode ser uma opção ao município incentivar o desenvolvimento de atividades teatrais, por estudantes do nível médio, em locais públicos, destacando o bom comportamento do munícipe na manutenção da limpeza urbana.

No caso dos outros setores econômicos (comércio, serviço, indústria, fornecedores, etc.) e dos grandes geradores, propõe-se que as ações reforcem a inter-relação existente (e necessária) entre manutenção da limpeza e a preservação ambiental. A seguir são listadas algumas das iniciativas propostas:

- Divulgação junto aos grandes geradores (supermercados, restaurantes, comércios, agências bancárias, indústrias e outros) informações relacionadas à sua responsabilidade de separar os materiais recicláveis e necessidade que fomentem e auxiliem a coleta seletiva municipal, inclusive auxiliando nas campanhas municipais;
- Incentivar ações do setor privados ligadas à manutenção da limpeza de praças, canteiros e outros espaços públicos do município;

Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como segregar os materiais e, ainda, sobre as alternativas de disposição. A Administração Municipal poderá firmar parceria com entidades e escolas para que estes ministrem curso de compostagem para esta população e de aproveitamento de óleo de cozinha usado, por exemplo.

A formação de educadores ambientais comunitários pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação;
- Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;
- Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem;
- Desenvolver projetos locais com cenários específicos;
- Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades;
- Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

#### 4.3. PROGRAMA DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL

##### 4.3.1. Programa de Capacitação Técnica

Conforme estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei n 12.305/2010 em seu inciso IX, Art. 19, os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS tem como um dos itens do seu conteúdo mínimo, os programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização da Gestão Integrada dos Resíduos. Com observância a este preceito, propõe-se para Bauru a implantação de um programa de capacitação técnica.

A fim de capacitar os gestores municipais, caberá à Administração Municipal montar grupos de trabalho com os principais gestores envolvidos no gerenciamento dos resíduos sólidos, envolvendo as Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras Públicas, Secretaria Municipal de Administrações Regionais e Secretaria

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Municipal de Agricultura e Abastecimento, além da Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária, entre outras correlatas.

Deverão ser promovidos encontros e reuniões, onde discutir-se-á os seguintes temas:

- Noções da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) e Metas estipuladas para o município relativas ao desvio de resíduos dos aterros sanitários;
- Ciclo "positivo" dos resíduos, o papel de cada ator neste cenário e a responsabilidade de cada servidor;
- Lei de crimes ambientais;
- Motivação das equipes.

Todos os treinamentos e capacitações técnicas realizados deverão ser repetidos a cada nova contratação de colaborador, funcionário ou servidor que atue no sistema operacional referente aos serviços de limpeza pública e o manejo dos resíduos sólidos.

A capacitação visa ainda englobar os setores administrativos e técnicos, que integram o nível estratégico, das organizações municipais que atuam diretamente nas ações estratégicas relacionadas à operacionalização do sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos gerados no município.

Ainda, realizar-se-á cursos de capacitação com os geradores sujeitos a elaboração do Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS e logística reversa sobre a responsabilidade de elaboração dos PGRS e diretrizes sobre a logística reversa, através de parceria com a Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA.

#### **4.3.2. Programa de Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P**

A Política Nacional de Resíduos Sólidos prevê, no que tange aos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, ações específicas ao âmbito dos órgãos da administração pública:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

*Art. 19º, § 6º: o plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos contemplará ações específicas a serem desenvolvidas no âmbito dos órgãos da administração pública, com vistas à utilização racional dos recursos ambientais, ao combate a todas as formas de desperdício e à minimização da geração de resíduos sólidos.*

A administração pública tem a responsabilidade de contribuir no enfrentamento das questões ambientais, buscando estratégias inovadoras que repensem os atuais padrões de produção e consumo, os objetivos econômicos, inserindo componentes sociais e ambientais. Diante dessa necessidade as instituições públicas têm sido motivadas a implementar iniciativas específicas e desenvolver programas e projetos que promovam a discussão sobre desenvolvimento e a adoção de uma política de Responsabilidade Socioambiental do setor público.

Nesse sentido, em uma iniciativa do Ministério do Meio Ambiente - MMA de promover a internalização dos princípios de sustentabilidade socioambiental nos órgãos e entidades públicas, em 1999 foi desenvolvida e está sendo implantada a Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P, que se tornou o principal programa da administração pública de gestão socioambiental.

A A3P é uma ação voluntária que busca a adoção de novos padrões de produção e consumo, sustentáveis, dentro do governo. Pode ser desenvolvida em todos os níveis da administração pública, na esfera municipal, estadual e federal e em todo o território nacional.

O Programa foi criado para ser aplicado na administração pública, mas pode ser usado como modelo de gestão ambiental por outros segmentos da sociedade. O poder de mobilização de importantes setores da economia exercido pelas compras governamentais, que movimentam de 10 a 15% do Produto Interno Bruto (PIB), podem ser usados para garantir a mudança e adoção de novos padrões de produção e consumo, buscando a redução dos impactos socioambientais negativos gerados pela atividade pública. Dessa forma, o setor público pode contribuir com o

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

crescimento sustentável, promovendo a responsabilidade socioambiental e respondendo às expectativas sociais.

O MMA apoia tecnicamente as instituições interessadas em implementar a A3P. Para auxiliar o processo de implantação da agenda o MMA propõe aos parceiros interessados a sua institucionalização por meio da assinatura do Termo de Adesão e o seu cadastro na Rede A3P.

As diretrizes da A3P se fundamentam nas recomendações do Capítulo IV da Agenda 21, que indica aos países o: *“estabelecimento de programas voltados ao exame dos padrões insustentáveis de produção e consumo e o desenvolvimento de políticas e estratégias nacionais de estímulo a mudanças nos padrões insustentáveis de consumo”*. No Princípio 8 da Declaração da Rio/92, que afirma que *“os Estados devem reduzir e eliminar padrões insustentáveis de produção e consumo e promover políticas demográficas adequadas”* e, ainda, na Declaração de Johannesburgo, que institui a *“adoção do consumo sustentável como princípio basilar do desenvolvimento sustentável”*.

A A3P é um programa que busca incorporar os princípios da responsabilidade socioambiental nas atividades da Administração Pública, através do estímulo a determinadas ações que vão, desde uma mudança nos investimentos, compras e contratações de serviços pelo governo, passando pela sensibilização e capacitação dos servidores, pela gestão adequada dos recursos naturais utilizados e resíduos gerados, até a promoção da melhoria da qualidade de vida no ambiente de trabalho. Essas ações embasam e estruturam os eixos temáticos da A3P.

A Agenda se encontra em harmonia com o princípio da economicidade, que se traduz na relação custo-benefício e, ao mesmo tempo, atende ao princípio constitucional da eficiência, incluído no texto da Carta Magna (Art. 37º) por meio da Emenda Constitucional 19/1998, e que se trata de um dever da administração.

São objetivos da A3P:

- Sensibilizar os gestores públicos para as questões socioambientais;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Promover o uso racional dos recursos naturais e a redução de gastos institucionais;
- Contribuir para revisão dos padrões de produção e consumo e para a adoção de novos referenciais de sustentabilidade no âmbito da administração pública;
- Reduzir o impacto socioambiental negativo direto e indireto causado pela execução das atividades de caráter administrativo e operacional;
- Contribuir para a melhoria da qualidade de vida.

Nesse contexto, diante da importância que as instituições públicas possuem em ser o exemplo para redução de impactos socioambientais negativos, a A3P foi estruturada em cinco eixos temáticos prioritários:

**1 - Uso racional dos recursos naturais e bens públicos:**

Objetivo: Usar racionalmente os recursos naturais e bens públicos implica em usá-los de forma econômica e racional evitando o seu desperdício. Este eixo engloba o uso racional de energia, água e madeira além do consumo de papel, copos plásticos e outros materiais de expediente.

Ações:

**Consumo de papel**

- Fazer levantamento e acompanhamento do consumo de papel usado para impressão e cópias;
- Realizar levantamento das impressoras que precisam de manutenção ou substituição;
- Realizar impressão de papel frente e verso;
- Confeccionar blocos de anotação (com papel usado só de um lado);
- Utilizar papel não-clorado ou reciclado.



### **Consumo de energia**

- Adotar as diretrizes propostas pelo programa PROCEL – Prédios Públicos que visa promover a economia e o uso racional da energia elétrica nas edificações públicas;
- Fazer diagnóstico da situação das instalações elétricas e propor as alterações necessárias para redução do consumo;
- Realizar levantamento e acompanhamento do consumo de energia;
- Propor implantação de sensores em banheiros;
- Promover campanhas de conscientização;
- Desligar luzes e monitores na hora do almoço;
- Fechar as portas quando ligar o ar condicionado;
- Aproveitar as condições naturais do ambiente de trabalho – ventilação, luz solar;
- Desligar um dos elevadores em horários específicos.

### **Consumo de copos plásticos**

- Promover campanhas de conscientização para uso de copos individuais não-descartáveis;
- Disponibilizar copos permanentes para todos os servidores.

### **Consumo de água**

- Realizar levantamento sobre a situação das instalações hidráulicas e proposição das alterações necessárias para redução do consumo;
- Realizar levantamento e acompanhamento do consumo de água;
- Promover campanhas de conscientização para o não desperdício da água.

## **2 - Gestão adequada dos resíduos gerados:**

Objetivo: A gestão adequada dos resíduos passa pela adoção da política dos 5R's: Repensar, Reduzir, Reutilizar, Reciclar, Recusar e Consumir. Dessa forma deve-se primeiramente pensar em reduzir o consumo e combater o desperdício para só então destinar o resíduo gerado corretamente.



Ações:

### **Implantação da coleta seletiva**

- Promover a implantação da coleta seletiva no ambiente público.
- Promover a destinação correta dos resíduos coletados.

### **Destinação adequada dos resíduos perigosos**

- Direcionar corretamente os resíduos de saúde, lâmpadas fluorescentes, etc.

## **3 - Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho:**

Objetivo: A qualidade de vida no ambiente de trabalho visa facilitar e satisfazer as necessidades do trabalhador ao desenvolver suas atividades na organização através de ações para o desenvolvimento pessoal e profissional.

Ações:

### **Implantar programas de qualidade de vida, saúde e segurança no trabalho como, por exemplo:**

- Implantar programa de prevenção de riscos ambientais;
- Instituir comissão de prevenção de acidentes e brigadas de incêndio;
- Realizar manutenção ou substituição de aparelhos que provocam ruídos no ambiente de trabalho;
- Promover atividades de integração no local de trabalho e qualidade de vida como: ginástica laboral, oficinas de talento, etc.

## **4 - Sensibilização e Capacitação:**

Objetivo: A sensibilização busca criar e consolidar a consciência cidadã da responsabilidade socioambiental nos servidores. O processo de capacitação contribui para o desenvolvimento de competências institucionais e individuais



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

fornecendo oportunidade para os servidores desenvolverem atitudes para um melhor desempenho de suas atividades.

Ações:

**Elaborar plano de capacitação e formação da Comissão Gestora da A3P**

- Realizar campanha de sensibilização dos servidores com divulgação na intranet, cartazes, etiquetas e informativos;
- Promover a capacitação e sensibilização por meio de palestras, reuniões, exposições, oficinas, etc.;
- Produzir informativos referentes a temas socioambientais, experiências bem-sucedidas e progressos alcançados pela instituição.

**5 - Licitações Sustentáveis:**

Objetivo: A administração pública deve promover a responsabilidade socioambiental das suas compras. Licitações que levem à aquisição de produtos e serviços sustentáveis são importantes não só para a conservação do meio ambiente, mas também apresentam uma melhor relação custo/benefício a médio ou longo prazo quando comparadas às que se valem do critério de menor preço.

Ações:

**Propor que, sempre que possível, sejam feitas aquisições de bens e materiais; contratações de serviços e projetos ambientalmente sustentáveis como por exemplo:**

- Comprar impressoras que imprimam em frente e verso;
- Comprar papel não clorado ou reciclado;
- Que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Usar equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes aonde for indispensável;
- Automatizar a iluminação do prédio, projeto de iluminação, interruptores, iluminação ambiental, iluminação tarefa, uso de sensores de presença; uso exclusivo de lâmpadas fluorescentes compactas ou tubulares de alto rendimento e de luminárias eficientes;
- Energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água;
- Sistema de medição individualizado de consumo de água e energia;
- Sistema de reuso de água e de tratamento de efluentes gerados;
- Aproveitar a água da chuva, agregando ao sistema hidráulico elementos que possibilitem a captação, transporte, armazenamento e seu aproveitamento;
- Utilizar materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção; e
- Comprovar a origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

#### 4.3.3. Responsabilidades para Implantação do PGIRS

A responsabilidade quanto à implementação do PGIRS é da Administração Municipal, como um todo, já que o plano é integrado como o próprio nome diz.

No entanto, as atividades constantes no presente Plano ficam mais à frente da Secretaria do Meio Ambiente – SEMMA, Secretaria Municipal de Obras Públicas – SMOP, Secretaria Municipal de Administrações Regionais – SEAR e Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento – SAGRA para que sejam efetivadas ao longo do horizonte de planejamento.

Como o tema Resíduos Sólidos é amplo e, dependendo de sua origem envolve diretamente outras secretarias, como por exemplo, os Resíduos dos Serviços de Saúde, que são diretamente geridos pela Secretaria de Saúde e Vigilância Sanitária, tem-se o seguinte direcionamento.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Resíduos Sólidos Urbanos: Secretaria Municipal de Meio Ambiente em parceria com as empresas terceirizadas que executam os serviços.
- Resíduos Industriais e de Mineração: Secretaria Municipal de Meio Ambiente em parceria com o órgão licenciador, neste caso a Companhia Ambiental Do Estado De São Paulo – CETSB.
- Resíduos da Construção Civil: Secretaria do Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Obras Públicas;
- Resíduos dos Serviços de Saúde: Secretaria Municipal de Saúde; Vigilância Sanitária;
- Resíduos com Logística Reversa Obrigatória: Secretaria Municipal de Administrações Regionais, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento e outras entidades envolvidas.

Além do estabelecimento de parcerias com outros órgãos públicos, torna-se imprescindível a parceria com a sociedade civil, através de setores empresariais para efetivação das ações de logística reversa.

#### 4.3.4. Periodicidade de Revisão do Plano

Recomenda-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico, com ênfase na Gestão Integrada dos Resíduos Sólidos de Bauru tenha seu conteúdo revisado, no máximo a cada 4 anos, podendo esta revisão ser compatibilizada com o Plano Plurianual do Município, o qual é apresentado a cada quadriênio. Deste modo, considerando-se o primeiro ano de planejamento do Plano como sendo 2017, a primeira revisão deverá ocorrer em 2021.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



#### 4.4. PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS E ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS PARA O MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos demandam a utilização de diversos procedimentos operacionais e especificações técnicas mínimas de modo a garantir:

- A efetiva prestação do serviço, com regularidade e integralidade;
- A qualidade da prestação do serviço;
- A saúde e a segurança dos trabalhadores envolvidos;
- A manutenção das condições de salubridade e higiene dos espaços públicos;
- A eficiência e sustentabilidade dos serviços;
- A adoção de medidas que visem à redução, reutilização e reciclagem dos resíduos;

Diversas são as normas técnicas e as diretrizes existentes que norteiam o manejo e a realização de serviços nessa área do saneamento básico.

Entre os procedimentos operacionais e as especificações mínimas a serem adotados pelos serviços de manejo de resíduos e limpeza urbana, podem-se citar os apresentados resumidamente nos Quadros 167 e 168.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 167: Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.**

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
<b>Resíduos Domiciliares e Comerciais ( características similares)</b>			
Acondicionamento	Preparar os resíduos de acordo com a sua origem para a coleta e transporte. O correto acondicionamento evita Acidentes, Proliferação de Vetores; Minimiza impactos visuais e olfativos; Facilita a coleta.	Sacos de lixo classificados pela norma NBR 9191 ABNT 1999 que estabelece: dimensões, capacidade volumétrica, resistência ao levantamento e a queda, resistência a perfuração estática, a estanqueidade de líquidos acumulados no fundo e a não transparência.	Etapa de acondicionamento responsabilidade do gerador. A administração Municipal deve exercer função de regulação, educação e fiscalização.
Coleta Domiciliar	Coleta Convencional: não há a separação dos resíduos na fonte; e Coleta Seletiva: há separação dos resíduos na fonte, por exemplo, resíduos secos, orgânicos e rejeitos.	NBR 12980 ABNT 1993 Coleta Convencional: Caminhão Coletor Compactador Coleta Seletiva: Caminhão com carroceria fechada e metálica	Administração Municipal e operadora do serviço.
Roteiros de Coleta	São os percursos percorridos pelos veículos coletores para transporte dos resíduos as demais unidades do sistema; Método amplamente usado: Heurístico;	O veículo coletor deve esgotar sua capacidade de carga no percurso ante de se dirigir ao local de tratamento ou disposição final.	Administração Municipal e operadora do serviço;
Destinação Final	Reciclagem dos Resíduos Secos e Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	Triagem dos resíduos secos, prensagem e enfardamento para comercialização para indústrias de reciclagem dos distintos materiais ( Papel, plástico, metal). Reciclagem da parcela orgânica através da compostagem	Administração Municipal, Associações e/ou Cooperativas de Catadores, empresas terceirizadas.
Disposição Final	É a deposição dos rejeitos em local apropriado ambientalmente.	Os critérios de seleção das áreas de disposição final devem levar em conta aspectos técnicos e legais; econômico-financeiros e os políticos setoriais;	Administração Municipal e/ou empresa particular.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 168: Continuação - Especificações e procedimentos mínimos a serem observados no manejo dos Resíduos Sólidos.**

Etapa	Procedimento	Descrição/Aspectos	Resp./Atuação
<b>Resíduos dos Serviços Públicos</b>			
Varrição	Ato de varrer de forma manual ou mecânica as vias, sarjetas, escadarias túneis, logradouros públicos. (NBR 12.980/93 – ABNT).	Deve ser ofertada nas regiões mais populosas, diária ou alternadamente; Deve-se prever minimamente: vassouras, pá, carrinho, sacos plásticos, equipamentos de proteção do trabalhador (luvas, chapéu ou boné, calças, sapato fechado, protetor solar, etc.); Um parâmetro a ser adotado por ser o de 500 m para cada hora de trabalho de varrição manual.	Administração Municipal
Capina e raspagem	Remoção de areia e terra das vias e sarjetas e de mato e ervas daninha que crescem nesses locais; Objetivo: reestabelecer condições de drenagem pluvial e evitar mal aspecto das vias, prezar pela limpeza;	Adota o uso de enxadas, pás e raspadores. O acabamento se dá com vassouras	Administração Municipal
Roçada	Remoção de capim e mato mais desenvolvidos.	Adota o uso de foices, roçadeiras, serras, alfanjes; Deve-se priorizar a segurança do trabalhador no manuseio desses equipamentos.	Administração Municipal
Limpeza de locais de feiras livres	Manutenção das condições dos locais após a ocorrência de feiras livres;	Objetiva impedir de detritos de espalhem, controlar odores, liberar o local para outras atividades e trânsito de pessoas; Recomenda-se colocar caçambas moveis. A maior parte dos resíduos gerados nesses locais deve ser encaminhada para compostagem.	Administração Municipal



#### 4.4.1. Descrição das Etapas

##### 4.4.1.1. Acondicionamento

Os resíduos sólidos devem ser acondicionados em embalagens que atendam aos requisitos de acondicionamento local e estático do resíduo. O correto acondicionamento dos resíduos sólidos é de responsabilidade do gerador, porém a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização.

Caberá à população segregar os resíduos nas residências em, no mínimo, resíduos secos e resíduos úmidos (mais rejeito). Os resíduos secos deverão ser dispostos para a coleta seletiva. Os resíduos úmidos e rejeitos deverão ser dispostos para a coleta convencional.

Os resíduos sólidos domiciliares, para serem coletados, devem ser dispostos em um recipiente que permita o manuseio de certa quantidade acumulada, sendo a forma de acondicionamento determinada pela quantidade, composição, tipo de coleta e frequência.

A ABNT NBR 9.191/2002: *“fixa os requisitos e métodos de ensaio para sacos plásticos destinados exclusivamente ao acondicionamento de resíduos para coleta”*. Dessa forma, ela classifica os sacos para acondicionamento de resíduos em Classe I (para resíduos domiciliares) e Classe II (para resíduos infectantes).

##### 4.4.1.2. Coleta e Transporte

O serviço de coleta, transporte e descarga dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos da área urbana e rural, consiste no recolhimento, manual e/ou mecanizado, dos resíduos sólidos gerados nos domicílios, estabelecimentos comerciais e congêneres.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Estes resíduos devem estar devidamente acondicionados em sacos plásticos e/ou em recipientes aprovados pela municipalidade, e no seu transporte em veículos apropriados, do ponto de geração ao local de destino, onde serão descarregados na Unidade de Triagem (coleta seletiva) e transportados até o destino/disposição final em Aterro Sanitário.

O serviço de coleta seletiva porta a porta compreende o recolhimento regular de todo material que tenha condições de reaproveitamento, reciclabilidade e que seja apresentado pelos domicílios e estabelecimentos devidamente embalados em sacos plásticos, em conformidade com a especificação da NBR 9.191 da ABNT, tais como:

- Papel: jornais, revistas, listas telefônicas, folhetos comerciais, folhas de caderno e rascunho, papéis de embrulho, caixas de papelão e de brinquedo e caixas longa vida ou multicamada;
- Vidro: garrafas, cacos, vasilhames e lâmpadas incandescentes;
- Metal: sucata ferrosa e não ferrosa, latinhas de cerveja e refrigerantes, enlatados, objetos de cobre, alumínio, lata, chumbo, bronze, ferro e zinco;
- Plástico: embalagens de produtos de limpeza, garrafas plásticas, tubos, potes, baldes, bacias, isopor, sacos e sacolas; e
- Outros materiais, desde que tenham condições de reciclagem, tais como os resíduos orgânicos (compostagem).

O serviço de coleta convencional porta-a-porta deve compreender a coleta dos resíduos que não foram segregados para coleta seletiva, descritos a seguir:

- Resíduo orgânico;
- Rejeitos (papel higiênico, absorventes, preservativos, fraldas, resíduos orgânicos, entre outros).

Para efeito de remoção obrigatória, não deverão ser compreendidos na conceituação de resíduos sólidos domiciliares: terra, areia, entulho de obras públicas ou privadas e resíduos industriais não perigosos e não estiverem acondicionados



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

adequadamente. Estes resíduos deverão ser encaminhados ao destino final pelo gerador ou por empresa especializada à custa do mesmo.

Na área rural, deverá atender as comunidades já determinadas e haver expansão até atingir a maioria das comunidades rurais.

O motorista deverá dirigir o caminhão com velocidade adequada para acompanhar o serviço dos coletores, que recolherão os resíduos nos recipientes ou sacos plásticos e os destinarão ao caminhão.

A coleta convencional deverá ser executada com caminhão dotado de equipamento de compactação (capacidade mínima de 15 m<sup>3</sup>) e a coleta seletiva com caminhão do tipo e ou/carroceria aberta (capacidade mínima de 20 m<sup>3</sup>).

Durante a coleta, os coletores deverão apanhar e transportar os recipientes, esvaziando-os completamente, com os cuidados necessários para não danificá-los. Os resíduos depositados nas vias públicas pelos munícipes, que estiverem tombados ou que porventura caírem durante a coleta, deverão ser varridos e recolhidos pelos coletores.

A guarnição de cada caminhão, sempre que possível, deverá ser mantida operando no mesmo veículo e setor, pois o entrosamento obtido pela equipe e o conhecimento das singularidades de cada setor, trarão uma redução no tempo de coleta, possibilitando um ganho de qualidade e determinando uma maior responsabilidade da equipe de coleta.

Vale ressaltar que a guarnição de cada veículo de coleta será composta por 01(um) motorista e 02 (dois) coletores (mínimo) por turno e que aos mesmos devem ser fornecidos uniformes e equipamentos de segurança, tais como luvas, bonés, calças e camisas resistentes, sapatos leves com sola antiderrapante, capas próprias para os dias chuvosos e camisas com faixas refletivas para os coletores que trabalham no turno da noite.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Quando a via pública não possibilitar o tráfego ou manobra do caminhão, os coletores deverão se deslocar até o local onde os resíduos estão posicionados para coletá-los e transportá-los manualmente até o caminhão. O caminhão deverá ser carregado de maneira que os materiais não transbordem ou caiam na via pública.

Esgotada a capacidade de coleta dos caminhões coletores, os caminhões deverão dirigir-se até o aterro sanitário que atende o município (onde deverá possuir balança rodoviária para pesagem dos mesmos).

Os caminhões da coleta seletiva deverão dirigir-se para a Unidade de Triagem onde se fará o descarregamento dos materiais.

Por ocasião da pesagem deverá ser emitido um comprovante de operação (ticket) em, no mínimo, três vias, sendo que:

- Uma via será entregue à Secretaria de Meio Ambiente, para conferência;
- Uma via entregue à empresa Contratada (caso existir), no ato da pesagem.
- Uma via ficará com a empresa que administra o aterro sanitário.

A Administração Municipal deverá manter funcionário responsável pelo gerenciamento dos dados da pesagem, os quais devem ser mantidos arquivados preferencialmente em via eletrônica, de modo a qualquer momento poder ser realizada a verificação da pesagem e criação de um banco de dados.

A pesagem dos caminhões é importante em função da necessidade de verificação e fiscalização dos serviços prestados pelas empresas terceirizadas de coleta e pela empresa de disposição final, além de refletir diretamente na questão dos pagamentos pelos serviços.

No Quadro 169 apresentam-se as atribuições dos motoristas e coletores a serem seguidas durante a execução dos serviços.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 169: Atribuições dos motoristas e coletores da coleta domiciliar.**

<b>Atribuições</b>	
<b>Motorista</b>	<b>Coletores</b>
Dirigir o caminhão da coleta de forma econômica e defensiva;	Recolher o lixo domiciliar, carregando-o até o caminhão coletor;
Fazer a verificação das condições do caminhão antes de sair do pátio;	Devolver corretamente os vasilhames de lixo da comunidade por ocasião da coleta;
Exigir do encarregado o conserto e manutenção de problemas no caminhão, principalmente aqueles que colocam em risco a segurança dos seus passageiros e aqueles que vão contra a legislação de trânsito;	Acionar o compactador do caminhão sempre que o depósito traseiro estiver cheio - Coleta Convencional;
Zelar pela limpeza e manutenção do caminhão da coleta, interna e externamente;	Varrer e juntar o lixo derramado por ocasião da coleta;
Obedecer ao roteiro de coleta estabelecido;	Seguir as orientações do fiscal ou do motorista do caminhão de coleta;
Não dar carona a familiares, amigos ou funcionários que não estiverem em horário de trabalho;	Utilizar os equipamentos de proteção individual definidos pela empresa para sua função;
Dirigir, obedecendo as leis, regulamentos e sinalização de trânsito;	Zelar pela guarda e conservação dos equipamentos de trabalho e caminhão;
Evitar, durante o trabalho, barulho, interdição de ruas e outros que ocasionem problemas para a comunidade;	Zelar pela aparência pessoal (uniforme, asseio pessoal, etc.) e comportar-se conforme norma estabelecida pela empresa.
Verificar antes da saída do pátio se o caminhão possui os equipamentos necessários (triângulo, macaco, pneu estepe, chave de roda, vassoura, pá, etc.).	Fazer uso de EPI's: Luvas, capa de chuva, sapatos adequados aos serviços de coleta e colete reflexivo para funcionários do turno da noite

#### 4.4.1.3. Indicações de Tratamento e Disposição Final por Tipo de Resíduos

Considerando os principais tipos de resíduos gerados no município, Quadro 170, temos diferentes formas a serem aplicadas no tratamento e disposição final, sendo ainda a reciclagem dos resíduos secos e aterro sanitário as formas comumente utilizadas em municípios brasileiros.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 170: Indicativo para Tratamento e Disposição Final segundo o Tipo de Resíduo – Resumo.**

Tipo	Tratamento	Disposição Final
Resíduo Sólido Domiciliar	Coleta seletiva; Reciclagem; Compostagem;	Aterro Sanitário.
Resíduo Sólido Comercial	Reaproveitamento; Compostagem;	Aterro Sanitário.
Resíduo Sólido Domiciliar Especial - Entulhos	Reaproveitamento; Reciclagem;	Aterro de Inertes;
Resíduo Sólido Industrial	Reciclagem; Reaproveitamento; Compostagem; Incineração;	Aterro Industrial; Co-processamento;
Resíduo Sólido de Serviços da Saúde	Autoclave; Micro-ondas; Incineração;	Aterro Sanitário Classe II A;

#### 4.4.1.4. Especificações Técnicas - Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)

A coleta dos resíduos de saúde de todos os estabelecimentos municipais deverá ocorrer com veículos e equipamentos adequados, conforme estabelece ABNT-NBR 12810/1993- Coleta de resíduos de serviços de saúde, a partir do Ano 1 até o final do período de planejamento.

O correto gerenciamento dos RSS é fundamental para neutralizar os riscos à saúde da população e ao meio ambiente. O gerenciamento dos RSS inclui as fases de manejo interno nas unidades de saúde, coleta, transporte, tratamento e disposição final, as quais serão descritas a seguir.

**Manejo Interno:** Deverá ser realizado o correto trabalho da segregação no interior das unidades de serviços de saúde de forma a permitir a redução da quantidade de resíduos infectantes, e conseqüentemente, as despesas com o tratamento do RSS.

As principais etapas do manejo dos RSS nas unidades dos serviços de saúde são:

**Segregação:** Consiste na separação dos resíduos no momento e local da geração, podendo ser classificados em Resíduos sépticos (GRUPO A, B, C e E) e Resíduos não sépticos (GRUPO D).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

As vantagens de se preparar a segregação na origem são as seguintes:

- Reduzir os riscos para a saúde e ao meio ambiente, impedindo que os resíduos infectantes ou especiais, que geralmente são frações pequenas, contaminem os outros resíduos gerados no hospital;
- Diminuir gastos, já que apenas terá tratamento especial uma fração e não todos os resíduos;
- Reciclar diretamente alguns resíduos que não requerem tratamento nem acondicionamentos prévios.

A segregação poderá ser realizada segundo a classificação dos RSS, e acordo com as Resoluções RDC/ANVISA nº 306/2004 e CONAMA nº 358/ 2005, Quadro 386.

**Acondicionamento:** Consiste no ato de embalar corretamente os resíduos segregados, de acordo com suas características em sacos ou recipientes impermeáveis, resistentes a ruptura e vazamentos. Os resíduos infectantes devem ser acondicionados em sacos brancos e identificados com a simbologia de material infectante.

**Identificação:** Conjunto de medidas que permite o reconhecimento dos resíduos contidos nos sacos e recipientes, fornecendo informações ao correto manejo dos RSS.

**Transporte Interno:** Consiste no traslado dos resíduos dos pontos de geração até o local destinado ao armazenamento temporário ou à apresentação para a coleta externa.

**Armazenamento Temporário:** Consiste na guarda temporária dos recipientes contendo os resíduos, em local próximo aos pontos de geração, visando agilizar a coleta dentro do estabelecimento e otimizar o traslado entre os pontos geradores e o ponto destinado a apresentação para a coleta externa.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Armazenamento Externo:** Consiste no armazenamento dos recipientes contendo os resíduos até a realização da coleta externa, em ambiente exclusivo com acesso facilitado para os veículos coletores.

**Coleta e Transporte Externo:** Consistem na remoção dos RSS do armazenamento externo até a unidade de tratamento ou destinação final. A coleta da parcela infectante dos RSS deverá ser realizada com equipamento/veículo específico e atender as normas NBR 12810 e NBR 14652 da ABNT.

**Destinação Final:** A destinação final da parcela infectante dos resíduos RSS, após submetido ao sistema de tratamento, deverá ser realizada em aterro sanitário devidamente licenciado.

**Controle:** Embora a coleta, destino e disposição final sejam de responsabilidade do gerador, a administração municipal deve exercer funções de regulamentação, educação e fiscalização, visando assegurar condições sanitárias e operacionais adequadas.

No Quadro 171 apresenta-se a descrição geral do gerenciamento dos resíduos dos serviços de saúde – RSS.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 171: Especificações para Resíduos de Serviços da Saúde - RSS.**

Grupo	Simbologia	Acondicionamento	Coleta/Transporte	Tratamento	Disposição Final
<b>A (infectante)</b>		Para resíduos infectantes ou para totalidade dos resíduos gerados, serão utilizados sacos plásticos de cor branco leitoso, resistente, impermeável e utilizando-se saco duplo para resíduos pesados e úmidos. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Empresa Especializada	Micro-ondas Autoclavagem; Incineração.	Aterro Sanitário Classe I*
<b>B (Químico)</b>		Os químicos devem estar em recipientes de material lavável, resistente à punctura, ruptura e vazamento, com tampa. É indispensável rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data. Preenchimento 2/3 de sua capacidade	Empresa Especializada	Incineração; Recuperação;	Aterro Sanitário Classe I
<b>C (Radioativos)</b>		Os radioativos devem estar em recipientes resistentes especiais blindados com tampa e deve ser lacrado. Devem estar isolados. É indispensável rotulagem contendo: nome, simbologia (inclusive a de risco), volume e data de decaimento. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN)	Armazenamento.	---
<b>D (Comuns e Recicláveis)</b>		Para os resíduos não infectantes, os recicláveis e comuns, poderão ser utilizados sacos plásticos das cores verde, vermelha, amarela, azul e preta para os comuns. Preenchimento 2/3 de sua capacidade	Serviço Público (Adm. Municipal Empresa Terceirizada)	Compostagem; Reciclagem; Recuperação; Compactação.	Aterro Sanitário Classe II**
<b>E (Perfurocortante)</b>		Para os materiais perfuro cortantes, se utiliza um recipiente rígido, resistente à punctura e revestido com um saco plástico por dentro. Preenchimento 2/3 de sua capacidade.	Empresa Especializada	Autoclavagem;	Aterro Sanitário Classe I

Fonte: Com base na CONAMA nº 358/05 e RDC ANVISA 306/04.

\*Classe I – Resíduos Perigosos – NBR 10.004/2004 (ABNT) – Classificação de Resíduos Sólidos. \*\* Classe II – Resíduos Não Perigosos - NBR 10.004/2004 – Classificação de Resíduos Sólidos. Fonte: Com base na CONAMA nº 358/05 e RDC ANVISA 306/04.



#### 4.4.1.5. Especificações Técnicas - Resíduos da Construção Civil (RCC)

A Resolução CONAMA n° 307/2002 estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil (entulhos), disciplinando as ações necessárias de forma a minimizar os seus impactos ambientais.

Essa menciona que os resíduos da construção civil não podem ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, em áreas conhecidas como de "bota fora", em encostas, corpos d'água, lotes vagos e em outras áreas protegidas por Lei. Assim, esse tipo de resíduo deve ser gerenciado de forma específica a partir da adoção de controles operacionais e ambientais sustentáveis.

O destino adequado para cada tipo de resíduo originado de ações da construção civil e atividades relacionadas a ela varia de acordo com a classificação desses materiais em função de sua reciclabilidade e periculosidade. Essa classificação é exposta no Quadro 172:

**Quadro 172: Classificação dos Resíduos da Construção Civil.**

Classe	Descrição	Exemplos
A	Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestruturas, inclusive solos provenientes de terraplanagem.
		Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto.
		Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, etc.) produzidas nos canteiros de obras.
B	Resíduos recicláveis para outras destinações	Plásticos, papel/papelão, metais, vidros, madeiras e outros.
C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação	Produtos oriundos do gesso.
D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção.	Tintas, solventes, óleos e outros, ou aqueles contaminados oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Fonte: Adaptado das Resoluções CONAMA N° 307/2002, Art. 3°; e N° 348/2004, Art. 1°.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Tem-se, portanto, que a destinação final dos resíduos da construção civil deve ser realizada de acordo com as diversas classes acima mencionadas, conforme apresenta o Quadro 173:

**Quadro 173: Destino Final para as Diferentes Classes dos Resíduos da Construção Civil.**

Classe	Destino Final
A	Deverão ser reutilizados ou reciclados na forma de agregados, ou encaminhados a áreas de aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros <sup>(1)</sup> .
B	Deverão ser reutilizados, reciclados ou encaminhados a áreas de armazenamento temporário, sendo dispostos de modo a permitir a sua utilização ou reciclagem futura.
C	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.
D	Deverão ser armazenados, transportados e destinados em conformidade com as normas técnicas específicas.

**Fonte: Adaptado de Resolução CONAMA N° 307/2002. Art. 10°; Resolução CONAMA N° 448/2012, Art. 1°.**

- (1) Os Aterros de Resíduos Classe A de reservação de material para uso futuro: trata-se da área tecnicamente adequada onde serão empregadas técnicas de destinação de resíduos da construção civil Classe A no solo, visando a reservação de materiais segregados de forma a possibilitar seu uso futuro ou futura utilização da área, utilizando princípios de engenharia para confina-los ao menor volume possível sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente e devidamente licenciado pelo órgão ambiental competente.

## 5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 5.1. PROGRAMAS DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

O conceito de universalização do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais pode ser entendido como a necessidade de garantir cobertura de microdrenagem em todo o perímetro urbano do município, ou seja, aumentar gradativamente o atendimento aos cidadãos, acompanhando o incremento populacional e da urbanização, permitindo o adequado manejo de águas pluviais e evitando problemas na ocasião de chuvas de maior intensidade.

Para a implementação do programa de universalização com essa conotação, serão propostos os seguintes projetos:



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Projetos de Microdrenagem Urbana;
- Projetos de Macrodrenagem;

### 5.1.1. Projetos de Microdrenagem Urbana

Deverão ser realizados projetos para readequação e ampliação da rede existente conforme as metas de universalização do sistema. Os projetos envolvendo todo o perímetro urbano deverão ser realizados até o Ano 3 de horizonte de planejamento para então, no Ano 4, começarem a serem executadas as referidas obras de ampliação e/ou readequação. Salienta-se que perímetro urbano compreende a sede urbana (centro + bairros) e o Distrito de Tibiriçá.

O Distrito de Tibiriçá, conforme definido anteriormente, possui uma meta própria para a universalização, a qual deverá acompanhar o crescimento populacional da área, iniciando-se a elaboração de projetos (Ano 1) e podendo ser implantados sistemas de manejo de águas pluviais também até o Ano 4 e, a partir daí gradativamente seguindo-se a meta proposta.

Deverão ser priorizadas as áreas, bairros e vias onde não há nenhum tipo de estrutura de microdrenagem implantado, mas que já possua algum tipo de pavimentação e/ou população considerável que detenha urbanização relevante e possivelmente consequências em função de eventos de chuva de maior magnitude.

Para as readequações deverão ser priorizados os locais e vias com problemas identificados no início de horizonte de planejamento e tal qual foram apresentados no Diagnóstico, onde puderam ser catalogados segundo seu risco ao menos 82 locais problemáticos. Desta forma a resolução desses problemas de forma gradativa acompanhará de forma integrada a meta , de eficiência de microdrenagem, ou seja, as melhorias deverão ser iniciadas ainda no Ano 3.

Os projetos deverão ser compostos no mínimo de: memorial de cálculo e descritivo, relação de materiais e orçamento com especificação de materiais e mão-de-obra e

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

conjunto de desenhos com detalhamento executivo, ART de projeto, conforme os padrões definidos pela Administração Municipal pela equipe de Engenharia no Departamento Técnico – Setor de Projetos e Infraestrutura da Secretaria de Obras.

A elaboração de tais projetos poderá dar-se a partir das diretrizes elementares definidas a partir do Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana, mencionado mais adiante no presente Plano.

Vale salientar que os projetos de microdrenagem devem ser elaborados segundo conceitos inovadores para a gestão das águas pluviais, contrapondo-se a conceitos denominados higienistas. Conceitos de sustentabilidade ambiental e adoção de materiais alternativos devem ser privilegiados.

O Quadro 174 a seguir exemplifica algumas diretrizes que devem ser adotadas em longo prazo pelo município, visando não só a universalização da drenagem urbana, como também a adoção de princípios sustentáveis a gestão do sistema e das bacias hidrográficas.

**Quadro 174: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos.**

<b>Conceito Higienista</b>	<b>Conceitos Inovadores</b>
Drenagem rápida das águas pluviais e transferência para jusante;	Favorecimento a infiltração, ao armazenamento e aumento do tempo de percurso do escoamento;
Emprego único de redes subterrâneas e canalização dos cursos de água;	Valorização da presença da água na cidade e busca pela menor intervenção possível sobre o sistema natural de drenagem;
Associação do sistema de drenagem ao sistema viário	Soluções de drenagem ligadas a áreas verdes, parques, terrenos de esporte e lazer.
Sistema gravitacional; Acompanha declividades de vias pavimentadas;	Sistema controlado; Acompanha declividades naturais do terreno e controla o escoamento em pontos críticos.
Dimensionamento do sistema segundo um nível de inundação	Dimensionamento do sistema com vários tempos de retorno, superiores aos de projetos comuns, visando à gestão de riscos de inundação;
Objetivo é a saúde pública e o conforto no meio urbano com despreocupação com impactos da urbanização sobre os cursos de água e sobre os ecossistemas a jusante;	Conceito preocupado com as condições de saúde pública e conforto, mas também com os impactos da urbanização sobre os cursos de água e impactos de jusante;

**Fonte: Adaptado de: <sup>(1)</sup> NASCIMENTO, N. O.; HELLER, L. Ciência, Tecnologia e Inovação na Interface entre as Áreas de Recursos Hídricos e Saneamento. Revista de Engenharia Sanitária e Ambiental, Vol. 10. Nº 1. Jan-Mar, 2005. Pg. 36 a 48.**



### 5.1.2. Projetos de Macrodrenagem Urbana

Na área de obras de macrodrenagem, o poder público tem o dever e a responsabilidade de nunca piorar as condições de funcionamento dos sistemas de drenagem localizados à jusante e preservar ao máximo o que resta das condições naturais das sub-bacias da região.

Um bom ponto de partida é o de preservar os fundos de vale que passam pelo perímetro urbano e suas proximidades e garantir que a poluição advinda do município não seja transferida à jusante das sub-bacias urbanizadas evitando que afete negativamente outros municípios, populações rurais e ecossistemas.

No caso de Bauru, quanto à aspectos de planejamento para a gestão da macrodrenagem urbana o município conta com projetos já elaborados, os quais devem ser efetivamente retirados do papel e colocados em execução civil. Recomenda-se que tais projetos, por serem até um pouco onerosos, sejam executados até o prazo médio de horizonte de Plano, sendo alguns necessários ainda no curto prazo.

Esses projetos tratam-se de:

- Projeto de Requalificação do Sistema Viário e Urbanização da bacia do Córrego das Flores;
- Projetos de Sistemas de Controle de Cheias – Barramentos.

No caso do Projeto de Requalificação do Sistema Viário e Urbanização da bacia do Córrego das Flores, a administração municipal realizou recentemente estudos, através de uma empresa contratada para este fim, o qual elencou uma série de alternativas para resolução de problemas locais em relação à urbanização e drenagem urbana, a partir de um diagnóstico hidráulico local (Estudos e projetos para mitigação de inundações e requalificação de sistema viário e urbanização na bacia do Córrego Água das Flores – Estudos Hidráulicos e de Viabilidade Técnica e Econômica – Hidrostudio – Abril 2016 – DOC 5093.BA.A4.007).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A alternativa escolhida foi à alternativa denominada no estudo como 3A a qual combinou duas modalidades de concepção de projeto básico intervenções na canalização com a implantação de reservatórios de amortecimento de cheias.

Descritivamente a alternativa 3 A preferencialmente escolhida é a que contempla adoção de canalização fechada e, o presente PMSB de Bauru adotará esta alternativa como projeto para resolução de problemas referentes à drenagem urbana na área central do município, ratificando a necessidade que o município busque alternativas e investimentos para sua execução no período de planejamento.

Em termos preliminares o cronograma para sua execução, considerando projetos e estudos ambientais e obras é de cerca de 30 meses, com custo a ser inserido no cronograma financeiro do presente PMSB da ordem de R\$ 181.000.000,00 de reais.

O projeto de macrodrenagem da Bacia do Córrego das Flores está previsto/elaborado para os setores de planejamento (Plano Diretor) 1 e 12 compreendendo a execução de galerias e de reservatórios (piscinões), pegando-se por exemplo a região urbana limítrofe ao Parque Vitória Régia e a via Avenida Nações Unidas iniciando-se as intervenções no entroncamento das proximidades da Rua Ezequiel Ramos até um pouco antes da intersecção da Avenida com a Rua Eng. Alpheu Sampaio. São previstos 04 reservatórios nessa concepção. O orçamento é da ordem de 320 milhões de reais.

No caso dos barramentos, cita-se a necessidade de desenvolvimento com elaboração de projetos executivos dos seguintes:

- Barragem Córrego Água da Forquilha (II);
- Barragem Córrego da Ressaca (III);
- Barragem Ribeirão Bauru (I) e;
- Barragem Córrego da Grama (com dois barramentos, VIII e IX).



### 5.1.3. Monitoramento das Barragens

Recomenda-se que o município faça o monitoramento e controle periódico e também o contínuo das Barragens já existentes e daquelas que venham a ser implantadas no horizonte de planejamento.

O monitoramento periódico refere-se à necessidades de averiguação de condições de estabilidade estrutural, capacidade de armazenamento, segurança e controle de manutenções e limpezas, entre elas evitando o acúmulo de sedimentos, detritos e resíduos, bem como evitar a proliferação de maus odores e animais que possam ser transmissores de doenças, por exemplo.

Neste caso, o monitoramento estrutural é de longo prazo, mas no monitoramento de condições operacionais e condições de salubridade ambiental deve ser cíclico, obrigatoriamente realizado após eventos de maior magnitude ou da ocorrência do período chuvoso. É requerido que a administração municipal também realize limpeza de vegetação nos arredores e especialmente no calado das barragens mantendo sua funcionalidade operacional adequada, conforme condições de projeto.

No caso do monitoramento contínuo o mesmo deve ser quanto aos volumes de chuva escoados ou retidos por um determinado tempo, podendo essas estruturas auxiliarem no monitoramento pluviométrico e de vazões da região, já que são ambientes controlados e de projeto/dimensões conhecidas. Recomenda-se que essa atividade seja realizada pela Defesa Civil, em parceria com institutos tais como o INMET – Instituto Nacional e Meteorologia, ou a ANA – Agência Nacional de Águas e, em nível estadual com apoio técnico e de aporte de equipamentos do DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica, por exemplo.



## 5.2. PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E QUALIDADE DOS SERVIÇOS

Estes programas denotam a estratégia de universalização do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais em termos qualitativos, ou seja, considerando ações voltadas para o aperfeiçoamento da infraestrutura já implantada no município.

No caso da drenagem urbana, especificamente, tendo em vista suas peculiaridades e riscos intrínsecos, o foco relaciona-se à prevenção e correção de problemas podendo assim ser aumentada a qualidade de prestação do serviço de manejo das águas da chuva no município.

Para a implementação destes programas com essa conotação, serão propostos os seguintes programas:

- Programa de Interação com a Comunidade;
- Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva;
- Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade;
- Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento
- Programa de Incentivo à Arborização Urbana
- Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos
- Programa de Regularização Fundiária Urbana

### 5.2.1. Programa de Interação com a Comunidade

Este programa tem como objetivo permitir que a comunidade participe das decisões do planejamento do município e que haja sempre um canal aberto entre a administração municipal e as necessidades e anseios da comunidade.

Esses canais são diversos em todos os setores do município, mas acredita-se que para a drenagem urbana e o manejo de águas pluviais também pode servir de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

ferramenta de auxílio para a melhoria da operacionalidade e para o aumento da qualidade dos serviços.

O conceito é o mesmo aplicado a sistemas de abastecimento de água e de esgoto. As operadoras e concessionárias, em geral, mantêm uma estrutura de atendimento à comunidade, recebendo informações, críticas, sugestões, demandas e necessidades e as direciona aos setores ou pessoal técnico pertinente. Isto pode ser via telefone, e-mail, atendimento pessoal e pode ser diretamente vinculado à Prefeitura Municipal e seus meios cotidianos e já consolidados de atendimento à comunidade.

A população é orientada a informar sobre a ocorrência de problemas e necessidades, as quais são remetidas ao setor específico que terá atribuições sobre os sistemas de drenagem e as decisões serão tomadas havendo um nivelamento de situações, tais como casos emergenciais ou não emergenciais.

Por exemplo: se um bueiro estiver entupido causando o transbordamento de água da chuva em uma via, imediatamente recebida essa informação, haverá a definição de que tipo de ação será realizada pelo setor responsável, de ao menos executar a vistoria no local e a manutenção necessária para corrigir o problema de imediato, especialmente se a chuva persiste no momento. Pode ser um tipo de solicitação emergencial.

Ações tidas como não emergenciais, são adicionadas a um planejamento do setor operacional que prevê as atividades dentro de um cronograma específico, especialmente quando demande atividades de um grupo maior de técnicos, máquinas e de investimentos.

Nos primeiros anos de horizonte de Plano (ações imediatas em prazo de até 3 anos) deve-se prever como esse programa melhor se aplica à realidade do município e quais os meios para sua implementação. Ou seja, definir qual a melhor forma de

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

contato da população com o setor ou profissional responsável pelo recebimento de informações.

Pode-se inferir que o Programa de Interação com a Comunidade relaciona-se com o Programa de Manutenção do Sistema, especialmente relacionado as manutenções corretivas. Por isso, o desenvolvimento desse programa fica a cargo da Secretaria de Obras. Poderá ser criada uma nova Divisão para o atendimento dessa demanda, ou ajuste do organograma existente incluindo essa atividade a um setor já existente, fazendo-se a investidura de necessidades conforme a metodologia de comunicação adotada (por exemplo, linhas telefônicas, site para contato via internet, disponibilização de veículos de apoio, etc.).

No caso de eventos extremos, a Defesa Civil municipal também deve ser acionada e possuir um canal direto com a população e que seja de ampla divulgação e conhecimento à população. Portanto, propõe-se complementação no Plano de Ação Emergencial no município (elaborado em 2013), prevendo-se as metodologias de contato da população ao órgão e, ainda as metodologias de divulgação desses meios.

### **5.2.2. Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva**

O presente programa visa ações para desassoreamento e manutenção dos sistemas de micro e de macrodrenagem, englobando atividades como desobstrução de córregos, rios, canais, bueiros, tubulações e outros dispositivos que compõem a microdrenagem e a macrodrenagem existente no território do município. Contempla ainda reparos, reestruturação ou troca de peças ou equipamentos que compõe o sistema que estejam danificados ou em mau funcionamento, como grelha, tampas, grades, etc.

Este programa deverá atender a meta definida para a ação de manutenção do sistema, conforme já apresentado anteriormente.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A Secretaria de Obras, no que concerne ao Departamento de Obras Públicas – Divisão de Drenagem é o que ficará responsável pela elaboração de um programa detalhado para o planejamento, execução e controle de serviços de manutenção nos sistemas de micro e macrodrenagem. O Programa poderá ser elaborado em parceria com a Divisão de Melhoria e Infraestrutura e outras divisões ligadas à distribuição de insumos e manutenção, ligadas à Secretaria de Obras.

Recomenda-se que seja ao menos um programa anual, definido já nos primeiros meses de horizonte de planejamento, ou seja, é um programa a ser desenvolvido de imediato, abrangendo:

- **Manutenção Preventiva**

Esta medida visa à definição de uma série de ações organizadas na Divisão de drenagem prevendo: a remoção de detritos, tais como areia, pedregulhos, rochas, resíduos sólidos, restos de vegetação, etc., os quais são depositados e carreados ao longo do sistema de drenagem.

Devem-se priorizar pontos da micro e da macrodrenagem onde esses materiais e detritos causem a obstrução da passagem das águas pluviais em períodos de chuvas intensas, podendo ser causa de possíveis problemas no escoamento das vazões desses volumes de chuvas. É criterioso que as manutenções sejam planejadas antes do período “chuvoso” da região. Além disso, deve-se ter um “olhar” criterioso aos pontos já considerados como problema no município, sendo alguns deles identificados no item de Diagnóstico.

Esta programação de manutenção preventiva deverá ser elaborada ainda no Ano 1 de horizonte de planejamento, em função do atendimento às metas definidas para esta ação anteriormente. Em caráter imediato, pode-se realizar um aumento gradativo da programação de manutenção, prevendo primeiramente o atendimento aos locais mais críticos da micro e da macrodrenagem.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O plano de trabalho deverá garantir a manutenção preventiva da rede de microdrenagem pluvial e seus dispositivos de coleta, ao menos 1 vez ao ano. Conforme diagnosticado, a Secretaria vem realizando anualmente manutenções, portanto as atividades não serão inicializadas de um cenário desconhecido, o que é positivo no atendimento da meta estipulada e das ações aqui sugeridas. O que se pretende é apenas organizar melhor a realização dessas ações, dentro de um planejamento específico na unidade gestora.

Caso ocorram pontos de alagamentos isolados em locais onde a manutenção preventiva foi realizada de forma adequada, devem-se realizar estudos complementares, como por exemplo, verificação se a rede está ou não subdimensionada.

A manutenção dos sistemas de macrodrenagem deverá da mesma forma acompanhar a meta indicada anteriormente, sendo definida na programação também no Ano 1 de planejamento.

O ideal é atingir a manutenção preventiva dos sistemas de macrodrenagem, em sua totalidade, em um ciclo de triênios, ou, por decisão da municipalidade ao menos da macrodrenagem que está inserida no perímetro urbano e dos locais mais problemáticos quanto a inundações ou enchentes que atingem populações.

- **Manutenção Corretiva**

O Programa de Interação com a Comunidade dará suporte ao presente programa de manutenção corretiva, pois em geral, será a própria população que efetuará reclamações e informará o setor responsável pela drenagem a identificar locais com problemas frequentes.

Problemas tais como: quebras em dispositivos coletores (bocas-de-lobo, caixas de passagem, tubulações, etc.), locais com inundações frequentes, descumprimento de legislação relativa à ocupação de áreas sujeitas à inundação, ligações clandestinas



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

de esgoto na rede de drenagem e disposição inadequada de resíduos sólidos no sistema de drenagem, entre outras ocorrências poderão ser constatadas, as quais devem ser solucionadas de forma integrada.

Por exemplo, no caso de comunicações pelo Programa de Interação da Comunidade de ligações clandestinas de esgoto sanitário, a Divisão responsável no DAE - Divisão Técnica – Serviço de Ligação de Água e Esgoto – Seção de Fiscalização de Águas Pluviais deverá ser acionada para que faça uma vistoria no local identificando o fato, fazendo-se o procedimento administrativo de sua alçada.

Nas demais, deverá ser realizado um cadastro de solicitações de reparos, planejamento e controle de execução das ordens de serviço para atendimento aos problemas identificados através de um cronograma. Este cadastro deverá auxiliar na verificação do cumprimento da meta de eficiência do sistema de microdrenagem principalmente no que se refere à diminuição gradativa dos problemas localizados.

Quando for constada qualquer necessidade de manutenção imediata ou emergencial do sistema (corretiva), A Divisão de drenagem e/ou outro setor que ela demandar a atividade deve procurar realizá-la o mais rápido possível evitando problemas socioeconômicos oriundos da má eficiência do sistema de drenagem pluvial e evitando descontentamento da população em relação à administração pública.

### **5.2.3. Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade**

Os temas relacionados aos sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais são multidisciplinares e abrangentes. O adequado atendimento do sistema à população e o cumprimento das metas estabelecidas ao município necessitam da participação efetiva da população e não só de ações eficazes do operador e gestor do sistema.

A educação possibilita a atuação em todas as faixas etárias da comunidade, todas as classes e grupos sociais, traz resultados imediatos e de médio e longo prazos.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A educação ambiental no âmbito da drenagem urbana tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento e, uma mudança de hábitos e atitudes, valores e comportamento relacionados aos espaços urbanos. Também estudar e desenvolver a relação homem – água – bacias hidrográficas, conhecer e fomentar a preservação dos ecossistemas e envolvimento das pessoas com princípios de saúde ambiental e preservação do que é comunitário.

O estabelecimento de programas educativos e informativos parte do pressuposto de que é fundamental a participação da sociedade, enquanto responsável por transformar a realidade em que vive, colocando em suas próprias mãos a possibilidade de agir, assumindo o compromisso com uma nova atitude em favor de uma cidade saudável.

As ações a serem adotadas pelo Poder Público Municipal devem ser voltadas a todos os grupos que tenham alguma participação no ciclo que envolve o espaço urbano e a ocupação das bacias hidrográficas, ou seja, o município todo.

Devem adotar perspectivas de trabalhar com foco na eliminação do lançamento de resíduos sólidos nas galerias pluviais e nos rios, eliminação do lançamento de esgotos nesses locais, na prevenção (não sujar) e na busca da qualidade dos serviços prestados evitando problemas como deslizamentos, inundações, enchentes e a degradação do meio ambiente.

Deverão ser formulados campanhas e programas de educação ambiental e de sustentabilidade visando à participação de todos os grupos do município, em especial:

- Os gestores e fiscalizadores municipais (Secretaria de Educação, Secretaria de Agricultura e Abastecimento - SAGRA, Secretaria de Meio Ambiente - SEMMA);



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Os trabalhadores que atuam na limpeza pública e no manejo de resíduos sólidos (SEMMA, Empresa Concessionária prestadora dos serviços);
- As escolas municipais, universidades, escolas técnicas.
- Cooperativas de agricultores e pecuaristas do município;
- Organizações não governamentais; líderes comunitários, associações de moradores e bairros, associações de mães e idosos, etc.
- Indústrias e grandes empresas da região;
- Comitê(s) de bacia hidrográfica;

Os temas mais abrangentes podem ser aqueles que abordem:

- ✓ *Lançamento de resíduos sólidos e de efluentes domésticos nos corpos de água e das demais estruturas do sistema;*
- ✓ *Manutenção das condições de qualidade ambiental das bacias hidrográficas;*
- ✓ *Manutenção e readequação das margens ciliares de rios e córregos.*

O programa de educação ambiental e sustentabilidade para atendimento às metas definidas no presente PMSB, deverá ser elaborado e desenvolvido de forma integrada pelos entes da administração municipais, tais como: SAGRA SEMMA, Secretaria de Obras, Secretaria de Planejamento, DAE, etc. Entretanto a SEMMA terá responsabilidade direta sobre o programa, devendo fomentar a participação dos demais entes para desenvolvimento do Programa.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Podem-se firmar parcerias com entidades que já atuaram ou atuam nas temáticas correlatas aos temas que envolvem a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais.

O(s) Programa(s) de Educação Ambiental e de Sustentabilidade deve compreender diversas modalidades e ações, tais como: campanhas, palestras, oficinas, reuniões públicas, eventos em datas comemorativas do município e/ou em datas simbólicas ao meio ambiente.

Para que os objetivos sejam atingidos e o público seja tocado é fundamental que a educação ambiental tenha um caráter permanente e não se restrinja a campanhas esporádicas. Deve-se ter o acompanhamento e incentivo da administração municipal, mesmo quando as iniciativas de educação e as campanhas partirem de organizações à parte da Prefeitura e suas secretarias.

As atividades recomendadas são:

- Campanhas nas escolas visando à importância dos rios, mananciais e da preservação ambiental de bacias hidrográficas como um todo (neste caso as APA's municipais devem ser tratadas de forma focada);
- Campanha de recolhimento de gordura para que não seja descartada na rede de esgoto e possa ser uma fonte de renda para as cooperativas que revendem esta gordura para ser reciclada;
- Campanha para inibir a ligação de esgoto sanitário nas galerias pluviais;
- Formação de agentes ambientais mirins que deverão promover a vigilância ambiental em parques e rios;
- Formar Clubes de Ciências do Ambiente, com o objetivo de executar projetos interdisciplinares que visem solucionar problemas ambientais locais (agir localmente, pensar globalmente).
- Ecoturismo e turismo sustentável nas águas termais;
- Disseminação de informações sobre o ciclo hidrológico, desastres naturais, etc.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- Publicações periódicas: abordagem de assuntos relativos aos recursos naturais da região;
- Outras atividades que envolvam ações de educação ambiental e conceitos de sustentabilidade peculiares à realidade do município.

Outra forma de atingir objetivos educacionais e de conscientização dá-se com a formação de conselhos municipais novos ou articular os já existentes no município. Isto porque esses grupos possibilitam a integração de diferentes grupos e atores do município e é uma forma democrática de envolvimento da sociedade civil. O Conselho de Meio Ambiente, neste caso deve ser fundamental no processo de exigir e fomentar o desenvolvimento de iniciativas de Educação Ambiental, ou através da formação de um Comitê de Saneamento Básico, que tenha como uma de suas atribuições a questão de educação inserida no tema de saneamento.

Na zona rural do município, a população deverá ser educada sobre o porquê e como preservar o meio ambiente através da manutenção das faixas ciliares de vegetação nos rios e nascentes, ao adequado manejo de resíduos de agrotóxicos e suas embalagens, ao manejo adequado de animais e esterqueiras, etc. É conveniente que essa população seja envolvida pela atuação da SAGRA no tema.

A formação de educadores ambientais comunitários (e mirins) pode ser uma alternativa para o município. Esses abordarão temas diversos ligados ao saneamento básico, drenagem urbana e resíduos sólidos. As atividades que podem envolver essa formação estão listadas abaixo:

- ✓ Realizar um mapeamento socioambiental da região contendo as instituições que atuam com educação ambiental e saneamento, as ações desenvolvidas e as problemáticas, bem como as potencialidades do município.
- ✓ Interagir com municípios vizinhos para construção de um grupo de ampla atuação (incluído comitê de bacia);
- ✓ Promover oficinas, minicursos, workshops temáticos em caráter permanente para fomentar e animar a atuação dos educadores populares;

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- ✓ Estimular para que os educadores sejam pessoas da própria comunidade e dos bairros locais e que fomentem a participação das pessoas e a formação de outros educadores na região em que vivem.
- ✓ Desenvolver projetos locais com cenários específicos.
- ✓ Mapear e definir a estrutura pública disponível para a realização de eventos de educação ambiental, palestras, cursos e demais atividades.
- ✓ Legitimar o processo com a emissão de certificados;
- ✓ Disponibilizar veículos e equipamentos, material pedagógico da prefeitura, sempre que solicitados.
- ✓ Estimular o desenvolvimento de espaços que vão fortalecer o processo de educação ambiental no município, tais como salas verdes, viveiros, salas de aula especiais.

#### **5.2.4. Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento**

Este programa visa possibilitar identificação e controle, mesmo que em longo prazo, de processos erosivos que ocorrem no cenário municipal. Como observado, tanto na área urbana como rural do município há ocorrência de cenários de processos erosivos e de assoreamento de córregos e rios de diferentes magnitudes, havendo locais onde o cenário é grave e merece atenção da administração municipal.

O primeiro objetivo deste programa deverá ser o de identificar os locais efetivamente com processos em ocorrência, seu grau de magnitude, potenciais riscos, estágio de desenvolvimento, fazendo-se um diagnóstico das principais áreas que merecem intervenção e controle, definindo ainda priorização de ações entre elas. Isto porque, hoje a municipalidade não possui um diagnóstico efetivo, havendo informações desatualizadas e desconhecidas, as quais devem ser validadas em um estudo atual.

Este estudo e diagnóstico poderá ser elaborado por empresa terceirizada especializada ou desenvolvido por uma equipe multidisciplinar da Administração Municipal, a seu critério, devendo ser o gestor do estudo a Secretaria de



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Planejamento, em parceria com a SAGRA quando se tratar das áreas com problemas identificadas na porção rural.

Este estudo, deverá ainda definir a partir de critérios de engenharia e metodologias de controle de processos erosivos, as principais medidas a serem adotadas, em cada local, para controle ou resolução do foco erosivo, evitando seu desenvolvimento desenfreado. A CETESB – SP, órgão ambiental estadual, a SEMMA poderão participar dos estudos fomentando o desenvolvimento metodológico de cada mecanismo de controle a ser utilizado em cada local mapeado.

Em resumo, o Programa tem como ações básicas:

- Identificação e cadastramento de processos erosivos, movimentos de massa, locais com assoreamento de cursos de água através de estudos e diagnósticos envolvendo imagens aéreas e levantamentos em campo;
- Caracterização geológica, pedológica, geotécnica, geomorfológica, de uso do solo, cobertura vegetal e características de clima da região;
- Delimitação de processos erosivos e acompanhamento de eventos, com delimitação de potenciais riscos locais;
- Identificação dos principais processos geradores e deflagradores dos eventos associados em cada local;
- Proposição de medidas preventivas e corretivas para a mitigação dos processos erosivos identificados (área urbana e rural), elencando locais prioritários de ação.

As medidas a serem definidas têm por objetivo reintegrar áreas à paisagem original local, freando, atenuando ou ainda eliminando a ocorrência de processos erosivos em larga escala ou prevenindo que áreas propensas desenvolvam processos sem controle.

Essas medidas têm por premissa o de resolver os principais problemas causados em virtude da ocorrência de erosões: perda de solo, assoreamentos, destruição de

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

sistemas de drenagem periféricos, prejuízos à população e edificações, perda de vegetação e terras agricultáveis; prejuízos à pavimentação ou conservação de estradas rurais.

Como principais medidas mitigadoras, poderão ser avaliadas tecnicamente a adoção de (a sua definição dependerá da caracterização e magnitude do processo erosivo local a partir do diagnóstico técnico específico a ser realizado):

- Plantio de culturas em nível;
- Recomposição de Taludes;
- Implantação de bermas de equilíbrio;
- Implantação de obras de contenção (muros de arrimo, cortinas com tirantes, estacas raízes, muro de gabião, etc.).
- Recomposição de vegetação ciliar (APP de rios, nascentes e topos de morros) através de Projetos de Recuperação de Área Degradada - PRAD.
- Execução de sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Manutenções cíclicas das estradas rurais;
- Implantar proteções com enrocamento (talude pedras).

Um dos objetivos do presente Programa é ainda o de permitir que as estradas rurais do município sofram manutenções adequadas e cíclicas permitindo não só evitar problemas erosivos como o devido escoamento da produção agropecuária local e do trânsito adequado de moradores dessas áreas, sem maiores prejuízos.

Neste caso, a demanda de manutenções em estradas rurais é da SAGRA – Secretaria de Agricultura e Abastecimento através da Divisão de Estradas Rurais.

Para o desenvolvimento das ações em manutenções de estradas rurais, nos cerca de 327 km de estradas catalogados pelo município, a SAGRA deverá desenvolver uma programação de manutenções anuais priorizando locais problemáticos com frequência ou que a necessidade é prioritária em função de manutenções não realizadas recentemente.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



### 5.2.5. Programa de Incentivo à Arborização Urbana

Este programa visa colaborar com a mitigação de impactos relacionados à inundações e alagamentos, aumento da temperatura em área urbana adensada, tratando-se de uma medida não estrutural para o planejamento urbano. Visa melhorar as condições urbanas, conforme diagnosticado onde há uma série de locais públicos e logradouros os quais poderiam receber projetos de arborização com essa finalidade melhorando a qualidade de vida local.

O incentivo à arborização urbana é importante além da questão de manejo de águas pluviais porque visa:

- Elevar a permeabilidade do solo e controlar a temperatura e umidade do ar;
- Proporcionar ambientes com sombra;
- Propiciar o desenvolvimento de corredores ecológicos no ambiente urbano permitindo conexões entre a fauna e especialmente avifauna;
- Diminuir índices locais de poluição do ar;
- Sequestrar e armazenar Carbono para combate ao aquecimento global;
- Causar bem-estar psicológico na população;
- Facilitar o paisagismo urbano com premissas de sustentabilidade ambiental;

Além disso, esse Programa tem como base o atendimento às diretrizes da Lei Municipal N° 4.368/1999, a qual disciplina a Arborização do Município de Bauru que deve ser levada em atenção.

O Programa de Arborização urbana de Bauru deverá levar em conta três possibilidades para sua efetivação: uso de vias públicas para arborização; arborização em áreas livres públicas e parques/praças; arborização em lotes urbanos, públicos ou privados.

Para cada uma dessas possibilidades, os critérios de plantio mudam e as espécies a serem prioritárias no plantio também, uma vez que, por exemplo, em vias públicas



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

árvores que possam ser prejudiciais ao trânsito, à manutenção de calçadas e vias ou da distribuição de fiação elétrica aérea ou outras infraestruturas devem ser, ao máximo, evitadas.

Por isso, o município deverá considerar no programa que os projetos de arborização devem ser validados e definidos por profissional (is) habilitado (s) da área da engenharia agrônômica ou biológica, conhecedores das características de cada planta em todo seu desenvolvimento.

O porte final da planta, a formação da copa, formação de raízes, diâmetro do tronco, a largura de calçadas e vias, a rede elétrica, a conformação do trânsito local, recuo de edificações, entre outros, devem ser considerados localmente, podendo ser por via ou bairro, por exemplo.

No caso de calçadas com largura menores que 2,00 m o ideal é não arborizar. No caso de parques e praças, devem-se evitar espécies que tenham muita queda de folhas ou galhos, por exemplo. A arborização dentro de lotes pode ser mais abrangente, priorizando-se o uso da área, atual ou futuro, ou de acordo com a preferência do dono da área. É interessante, contudo que seja dada prioridade à espécies da flora nativa local/regional.

Algumas espécies podem ser sugeridas para avaliação do município segundo os critérios urbanísticos e locacionais discutidos acima e/ou disponibilidade sazonal de mudas, bem como preferências já utilizadas em áreas verdes e parques municipais. O município mantém em seu site (da Secretaria de Meio Ambiente - SEMMA) indicações de espécies recomendadas para serem utilizadas, por exemplo:

**Quadro 175: Espécies para arborização municipal - SEMMA.**

<b>Nome popular</b>	<b>Nome Científico</b>
Acerola	<i>Malpighia Glabra</i>
Amora	<i>Morus Nigra</i>
Araçá	<i>Psidium Cattleianum</i>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

<b>Nome popular</b>	<b>Nome Científico</b>
Astrapéia	<i>Dombeya Wallichii</i>
Calabura	<i>Muntingia Calabura</i>
Calicarpa	<i>Callicarpa Reevesii</i>
Calliandra	<i>Calliandra Houstoniana</i>
Cambuí	<i>Myrciaria Tenella</i>
Caqui do cerrado	<i>Diospyros Híspida</i>
Cerejeira	<i>Prunus Campanulata</i>
Cerejeira do Rio Grande	<i>Eugênia Involucrata</i>
Cerejeira Ornamental	<i>Prunus Serrulata</i>
Escova de garrafa	<i>Callistemon sp</i>
Flamboyant mirim	<i>Caesalpinia Pulcherrima</i>
Folha de Serra	<i>Ourateas Spectabilis</i>
Gabiroba	<i>Campomanesia Xanthocarpa</i>
Grevilha anã	<i>Grevillea Banksii</i>
Ipê branco	<i>Tabebuia Rosea-alba</i>
Jabuticaba	<i>Myrciaria Cauliflora</i>
Jambo branco	<i>Syzygium Aqueum</i>
Mulungu do litoral	<i>Erythrina Speciosa</i>
Nêspera	<i>Eriobotrya Japonica</i>
Neve da montanha	<i>Euphorbia Leucocephala</i>
Pau-santo	<i>Kielmeyera Coríacea</i>
Pequeno Barbatimão	<i>Stryphnodendron Adstringens</i>
Pitanga	<i>Eugênia Uniflora</i>
Romã	<i>Punica Granatum</i>
Siraricito	<i>Cojoba Sophorocarpa</i>
Tamanqueiro	<i>Byrsonima Intermedia</i>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Nome popular	Nome Científico
Urucum	<i>Bixa Orelana</i>
Uvaia	<i>Eugênia Pyriformis</i>

Fonte: Baseado nas indicações de Bauru para Arborização Urbana:  
[http://www.bauru.sp.gov.br/semma/servicos/arborizacao\\_urbana/especies\\_adequadas.aspx?m](http://www.bauru.sp.gov.br/semma/servicos/arborizacao_urbana/especies_adequadas.aspx?m)

=1

Para o desenvolvimento do Programa recomenda-se definição de uma comissão municipal, tendo como responsável pela execução do Programa de Incentivo a Secretaria de Meio Ambiente – SEMMA, como já ocorre em sua atribuição de atividades frente à administração municipal.

O programa deverá estabelecer inicialmente um diagnóstico das principais localidades aptas a receber arborização, em especial vazios urbanos em áreas públicas, logradouros públicos, parques e praças da sede urbana.

Convém expor que o Diagnóstico do Plano Diretor de Drenagem urbana, elaborado em 2014 já elencou áreas propensas ao desenvolvimento do presente programa, indicando ao menos 2.121 locais aptos a receber plantio de árvores, compreendendo ruas específicas e a região central do município como foco, diagnóstico esse que poderá ser utilizado como base, fazendo-se sua atualização, uma vez que os locais levantados são com base em estudo de 2011.

**Quadro 176: Possíveis áreas para arborização urbana – 2011.**

Logradouro/Região
Rua Padre Francisco Van Der Maas
Rua Jorge Pimentel
Rua Rafael Pereira Martini
Rua Antônio Guedes de Azevedo
Av. Manoel Mendes Caetano
Rua Carlos de Campos
Av. Zenji Kawai e Eduardo Silva
Alamedas Flor do Amor e Cônego Anibal de Francia
Avenida Marcos de Paula Rafael
Av. Felicíssimo Antonio Pereira



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

<b>Logradouro/Região</b>
Rua Salvador Fillardi
Rua Capitão Alcides
Avenida Darcy Cesar Improta
Rua Benedito Ribeiro dos Santos
Avenida Rosa Malandrino Mondeli
Avenida das Bandeiras
Rua Alziro Zarur
Rua Padre Anchieta
Rua Silva Jardim
Região Central

**Fonte: Diagnóstico Plano Diretor Drenagem Urbana (2014), a partir de dados de levantamento realizado em 2011 pela prefeitura municipal (necessidade de atualização, mas pode ser utilizado como base inicial do programa).**

A partir da definição de locais prioritários, a equipe responsável definirá as principais espécies, segundo o que já foi apresentado e deverá elaborar um projeto de plantio e manejo considerando cada local e com base em um cronograma de plantio definido anualmente.

O Programa de Incentivo a Arborização Urbana deverá ter início ainda no primeiro ano de Plano, com seu desenvolvimento em todo horizonte de planejamento, entretanto considerando que sua execução deverá ocorrer até o Ano 4, ao menos nos locais definidos pela municipalidade como prioritários para recebimento de arborização por parte municipal.

Recomenda-se que seja dado foco nos locais no entorno de Parques e praças com arborização já consolidada e na Região central, diagnosticada no levantamento já existente como bastante deficitária de arborização.

No caso da arborização em lotes urbanos, especialmente os privados, poderá ser incentivado no âmbito dos processos de licenciamento ambiental urbano e/ou aprovação de construção de edificações, conforme já estabelece a Lei nº 4.368/1999, ou seja, (segundo Diretrizes do site da SEMMA para Arborização urbana):



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- (Informações disponíveis em:  
[http://www.bauru.sp.gov.br/semma/servicos/arborizacao\\_urbana/diretrizes.aspx](http://www.bauru.sp.gov.br/semma/servicos/arborizacao_urbana/diretrizes.aspx)  
\_Acesso em setembro, 2016).

*Deverá ser plantada no mínimo uma muda para cada nova edificação em lotes de até 10m de fachada, devendo ser acrescida de uma muda para cada 8m que exceder os 10m iniciais.*

*Em lotes de esquina deverão ser plantadas no mínimo duas mudas. A muda deverá ter no mínimo 1,50 m de altura, possuir caule reto e único (sem bifurcação), e não apresentar problemas fitossanitários. Em empreendimentos verticais, deverá ser plantada uma muda correspondente a cada unidade autônoma.*

*Em caso de inexistência de local de plantio, apresentado pelo requerente e comprovado por técnicos da SEMMA, ficará acondicionado o requerente, como forma de compensação pela concessão de “habite-se”, a doar 3 (três) mudas por muda não plantada. As espécies dessas mudas serão definidas pela SEMMA*

Apesar de já previsto essas ações devem ser incentivadas e divulgadas pelo município de forma abrangente.

No caso de parcelamentos do solo urbano, a Lei do Plano Diretor nº 5.631/2008 já estabelece um percentual mínimo de áreas a serem estabelecidas como área verde. Nesses casos, o Programa de Arborização Urbana deve ser integralizado. Pode-se prever uma regulamentação da Lei do Plano Diretor sobre esse assunto, prevento critérios de arborização locais, por exemplo, ou apresentação de um projeto de arborização para aprovação de áreas verdes e/ou de projeto de recuperação de áreas degradadas, quando couber.

Todo o plano de manejo de arvores para arborização urbana deve seguir o que consta na Lei citada e diretrizes da SEMMA e a equipe do Departamento de Ações e



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Recursos Ambientais – Divisão de Praças e Áreas Verdes na (s) Seções correspondentes.

### 5.2.6. Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos

O Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos Hídricos é necessário para desenvolvimento e acompanhamento da meta definida no presente Plano para a melhoria da qualidade dos recursos hídricos de forma gradativa e/ou manutenção de índices de qualidade segundo as legislações e resoluções federais ou estaduais para o tema.

No caso de Bauru a melhoria da qualidade dos recursos hídricos é objetivo estabelecido na criação das APA's – Áreas de Preservação Ambientais: Rio Batalha, Campo Novo, Água Parada, conforme as legislações: (i) Lei nº 4.296/1998; (ii) Lei 4.605/2000; (iii) Lei 4.704/2001; (iv) Lei Estadual nº 10.773/2001, conforme já visto.

E ainda, tem-se que o próprio Estado já possui o estabelecimento do enquadramento de águas interiores através da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo em parceria com a Coordenadora de Planejamento Ambiental da Secretaria do Meio Ambiente e a Coordenadora de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, inclusive para a regional de Bauru dentro das UGRHI 13 – Tietê-Jacaré e UGRHI 16 – Tietê-Batalha.

Para as unidades de gerenciamento o enquadramento ficou assim definido no caso dos rios inseridos no território municipal de Bauru:

- UGRHI 13: Rio Bauru – Classe 4;
- UGRHI 13: Demais rios – Classe 2 (por exemplo: Córrego do Sobrado; Ribeirão da Grama; Córrego do Matadouro e os demais).
- UGRHI 16: Rios são considerados Classe 2.

Portanto, caso o Programa de Melhoria da qualidade dos recursos hídricos visa a verificação com base nas Classes da Resolução CONAMA ou, caso não seja



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

possível a verificação da condição de qualidade da água poderá ser feita com base no IQA, com base na metodologia da CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo priorizando ações que melhorem o cenário ou o estabilizem, segundo a meta definida no PMSB.

O programa de monitoramento de qualidade da água referindo-se ao acompanhamento da meta definida deverá ser executado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SEMMA para os rios urbanos, em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente e a Coordenadora de Recursos Hídricos da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos e a CETESB. No caso dos rios localizados em porção rural, o acompanhamento e desenvolvimento do Programa poderão ser feito pela SAGRA, ou gerenciado pela SEMMA com apoio da SAGRA.

A verificação constante dos resultados do IQA ou da classe de enquadramento, nos moldes para acompanhamento da meta de qualidade dos recursos hídricos deverá embasar ainda o acompanhamento do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Um dos fomentos ao presente programa, em especial na área rural é o Programa Produtor de Água, desenvolvido e incentivado através da Agência Nacional de Águas – ANA, cujo um dos focos é pautado no Pagamento por Serviços Ambientais (Informações disponíveis em <http://produtordeagua.ana.gov.br/>).

Este programa deve ser fomentado pela SAGRA, em especial na região das APA's já existentes no município, priorizando-se a Bacia do Rio Batalha, atualmente o principal manancial superficial de abastecimento público de água no município.

De forma complementar ações de recuperação, conservação e proteção de áreas de nascentes e de áreas de preservação permanente – APP's, em especial de cursos de água, nos moldes da Lei Federal nº 12.651/2012 e demais regulamentações pertinentes/complementares devem ser desenvolvidas pelo município. Neste caso, igualmente à cargo da SEMMA e da SAGRA dentro de suas áreas de abrangência.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

No caso de cursos de água a Lei Federal nº 12.651/2012 considera como APP's (Art. 4º) na Redação da Lei nº 12.727/2012: *I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural, perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:*

- ✓ 30 m de APP – largura dos cursos de água menor que 10 m;
- ✓ 50 m de APP – largura de cursos de água entre 10 e 50 m;
- ✓ 100 m de APP – largura de cursos de água de 50 a 200 m
- ✓ 200 m de APP – largura entre 200 e 600 m;
- ✓ 500 m de APP – largura de cursos de água com mais de 600 m.

No caso de nascentes o Art. 4º, item IV, menciona considerar APP o entorno de nascentes e de olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, num raio mínimo de 50 m (Conforme Lei Federal nº 12.727/2012).

A recuperação ou proteção de APP's de cursos de água e nascentes deverá envolver atividades e ações específicas:

- ✓ Cadastramento preferencialmente em ambiente virtual e georreferenciado de todas as nascentes e olhos d'água encontrados no território municipal;
- ✓ Cadastramento e atualização sistemática dos cursos de água municipais com base em levantamentos de campo e verificação da preservação de suas margens segundo o Código Florestal.
- ✓ Formação de um banco de dados que contenha uma avaliação técnica das condições em que a nascente e o curso de água se apresenta, por exemplo: se preservada ou não (e/ou margens), sua localização com indicação de informações pertinentes ao responsável pelas terras em que se localiza, informação quanto à bacia a que pertence, vazão média em períodos de seca e chuvoso, vegetação predominante e outros aspectos.
- ✓ Formação de um grupo de trabalho que envolva entidades, associações, agricultores e proprietários rurais, comitê de bacias, cooperativas, universidades, técnicos e outras instituições da esfera municipal e estadual



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

para a definição de plano de ação em prol da recuperação e conservação de nascentes e de cursos de água.

- ✓ Definição de um plano de revitalização de nascentes e de APP's de cursos de água degradadas ou em processo de degradação no município, em especial as do ambiente urbano;
- ✓ Execução de ações e medidas do plano de revitalização de nascentes e de APP's de cursos de água degradados ou em processo de degradação no município.
- ✓ Realização de ações de proteção em nascentes ou APP's que estejam em bom estado de conservação, catalogando as suas condições, identificando os responsáveis por sua localização (propriedade).

O desenvolvimento dessas ações de proteção ou revitalização de nascentes e outras APP's pode ser complementado ou instituído ainda nos moldes do Programa de Regularização Ambiental – PRA (federal).

O Programa de Regularização Ambiental - PRA foi definido através do Decreto Federal nº 7.830, de 17 de outubro de 2012. O PRA compreende um conjunto de ações para serem desenvolvidos por produtores rurais para a sua regularização ambiental com vistas ao cumprimento do disposto no Capítulo XIII da Lei nº 12651/2012 – através da definição do Cadastro Ambiental Rural – CAR.

Portanto, é interessante que o município busque parcerias e conduza as ações de forma associada com órgãos de nível Estadual e/ou Federal.

### **5.2.7. Programa de Regularização Fundiária Urbana**

É a Lei Federal nº 11.977, de 07 de julho de 2009, o primeiro marco jurídico em nível nacional para dispor sobre a regularização fundiária em áreas urbanas de forma abrangente. Criou instrumentos e procedimentos definindo competências e responsabilidades para tornar efetivos os processos de regularização urbana, especialmente nos moldes de interesse social.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A realidade de assentamentos e comunidades informais, favelas ou ZEIS, localizadas em áreas de risco ou em situação de inadequado acesso às infraestruturas urbanas e de aspectos sociais, além de sujeitas a processos de inundações e enchentes é uma realidade da maioria das cidades brasileiras, não obstante de Bauru - SP, como visto que possui diversas comunidades em áreas de fundos de vale e/ou de forma clandestina de áreas de invasão.

O próprio Plano Diretor Participativo - PDP (2008) trouxe esse cenário em seu escopo, definindo ações para a minimização de impactos nessas áreas e ainda através de um Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS, elaborado pela municipalidade em 2012, o qual ainda não foi totalmente executado.

As discussões sobre a questão da regularização fundiária urbana e a institucionalização de políticas públicas vêm desde a aprovação, em 1979, da Lei Federal sobre o Parcelamento do Solo Urbano (Lei nº 6.799/1979). Em 1999 foi quando houve a alteração desta Lei de Parcelamento do Solo dando enfoque à assentamentos populares a serem regularizados no âmbito de ações públicas locais. A Lei Federal nº 10.257/2001 que instituiu o Estatuto das Cidades também veio para colaborar para a resolução de cenários sobre o tema.

Outras leis podem ainda ser citadas que colaboram com o assunto:

- Criação do Ministério das Cidades e instituição da Política Nacional de Regularização Fundiária (2003);
- Aprovação da Lei Federal nº 11.481, que define mecanismos de regularização fundiária em terras da União (2007);
- Aprovação da Lei Federal nº 11.952, que define mecanismos para a regularização fundiária em terras da União e da Amazônia Legal (2009);
- Aprovação da Lei Federal nº 11.977, sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida e para regularização de assentamentos informais urbanos (2009).

A informalidade urbana ocorre quase que na totalidade das cidades brasileiras e, em geral, está associada à ocupações de população de baixa renda em áreas de risco

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

ou de proteção ambiental ou ainda em áreas muito periféricas marginalizadas do acesso à equipamentos públicos urbanos e acesso às políticas sociais pertinentes.

Assim, a regularização fundiária é o processo que envolve medidas jurídicas, urbanísticas, ambientais e sociais para a integração de assentamentos irregulares ao contexto legal das cidades. (*conceito retirado de: BRASIL, Ministério das Cidades. Regularização Fundiária Urbana: como aplicar a Lei Federal nº 11.977/2009. Secretaria Nacional de Habitação e Secretaria Nacional de Programas Urbanos, Brasília, 2010. 40 p.*).

Os assentamentos urbanos irregulares, em geral, são formados quando as pessoas ocupam áreas públicas ou privadas sem qualquer título que lhe dê garantia sobre a sua posse e/ou quando o parcelamento não está de acordo com a legislação urbanística e ambiental municipal/estadual aplicável e que não foi devidamente licenciado. Há, portanto, aspectos jurídicos, ambientais e urbanísticos envolvidos, além do aspecto social, onde se tratam de pessoas baixa renda que necessitam ser inseridas à cidade.

A regularização fundiária urbana deve ser compreendida como um instrumento para a promoção da cidadania, devendo ser articulada com outras políticas públicas, assim como visto no presente Plano. São, portanto, princípios da regularização fundiária no que compreende a Lei nº 11.977/2009:

- I. Ampliação do acesso à terra urbanizada pela população baixa renda, com prioridade para a sua permanência na área ocupada, assegurados o nível adequado de habitabilidade e melhoria das condições de sustentabilidade urbanística, social e ambiental.
- II. Articulação com as políticas setoriais de habitação, meio ambiente, saneamento básico e mobilidade urbana, em diferentes níveis de governo e com as iniciativas públicas e privadas, voltadas à integração social e a geração de emprego e renda.
- III. Participação dos interessados nas etapas do processo de regularização;
- IV. Estímulo à resolução extrajudicial de conflitos; e
- V. Concessão do título preferencialmente à mulher.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A regularização fundiária não deve ser compreendida apenas com a formulação de um título registrado em cartório que de garantias de posse à pessoa de seu lote, mas deve ser entendida como uma solução integrada para questões de degradação ambiental e social, de situações de risco e de falta ou precariedade de infraestrutura, de sistema viário e de áreas públicas.

Neste sentido, todo processo de regularização fundiária depende do Projeto de Regularização Fundiária (é um instrumento da Lei) que deve compreender os elementos mínimos:

- Definição das áreas ou lotes a serem regularizados e quando for o caso, das edificações a serem relocadas;
- Definição de vias de circulação existentes ou projetadas e, quando possível, de outras áreas de uso público.
- Medidas para a promoção da sustentabilidade urbanística, social e ambiental da área a ser regularizada, incluindo compensações urbanísticas e ambientais, conforme legislações pertinentes;
- Condições para promover a segurança da população em áreas e situações de risco;
- Medidas para a adequação da infraestrutura básica.
- Outros mecanismos e ações que devem ser definidos em Lei Municipal específica, contemplando todas as nuances que o projeto de regularização pode ter em função das características locais.

No caso de Bauru, o Plano Local de Habitação de Interesse Social – PLHIS já definiu uma série de estratégias para readequação local ou relocação de habitantes das áreas identificadas como ZEIS ou favelas no município, portanto, o presente Programa tem como principal objetivo o de fomentar que o Plano seja colocado em prática de forma gradativa e atualizado no que for necessário para sua efetivação de ações não realizadas até o presente momento.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O próprio PLHIS já definiu, inclusive estimativas de recursos e orçamentos para cada necessidade ali elencada, o que deve ser atualizado, revisado e seguido em termos de planejamento, com revisão ainda das metas propostas.

Assim, o presente PMSB tem como objetivo o de integralizar Planos já elaborados pela municipalidade, reforçando sua execução, desenvolvimento frente às demandas específicas, nesse caso infraestrutura ligada à saneamento básico, visto que o tema é bastante abrangente.

O programa de regularização fundiária urbana de Bauru será de responsabilidade da Secretaria Municipal de Planejamento, com apoio de outros entes da administração, tais como da SEMMA, DAE, e Secretaria Municipal de Bem Estar Social – SEBES.

Tomando-se as principais áreas caracterizadas como ZEIS ou favelas no município de Bauru a partir do que consta no Plano Diretor Participativo – PDP (2008) e apresentadas na etapa de diagnóstico, foi definida uma priorização dessas em relação à necessidade de regularização de suas condições e, principalmente implementação de infraestrutura ligada ao saneamento básico, especialmente drenagem urbana e manejo de águas pluviais (Quadro 177).

**Quadro 177: Priorização de Intervenção em Saneamento Básico e Drenagem urbana – ZEIS/Favelas (PDP, 2008).**

Ordem prioritária	ZEIS/Favelas
1	Favela do Jardim Vitória - Jd. Vitória 2 (ruas João Camilo, Walter Belian, Gio Bata Forneti, João Celchini)
2	Favela do Parque Jaraguá - Parte alta - Rua José Gonçalves e Rua Jeso Contijo de Moraes
3	Favela da Vila Santista - Rua Félix Sanches Gomes
4	Favela "O Ferradura" área total - Ruas 1 a 15
5	Favela Santa Terezinha
6	Favela Vila Aimorés - Rua Amauri Baio e Rua Aimorés
7	Favela da Pousada da Esperança - Rua Max da Fonseca Prado
8	Favela do Gerson França - Rua Darwin de Jesus Bondin
9	Favela da Vila Zillo - Rua Florêncio Souza Leite e Aurea M. Gândara
10	Favela do Jd. Euroa e Yolanda - Rua Luiz Tentor, Barra bonita e Luiz Belriot

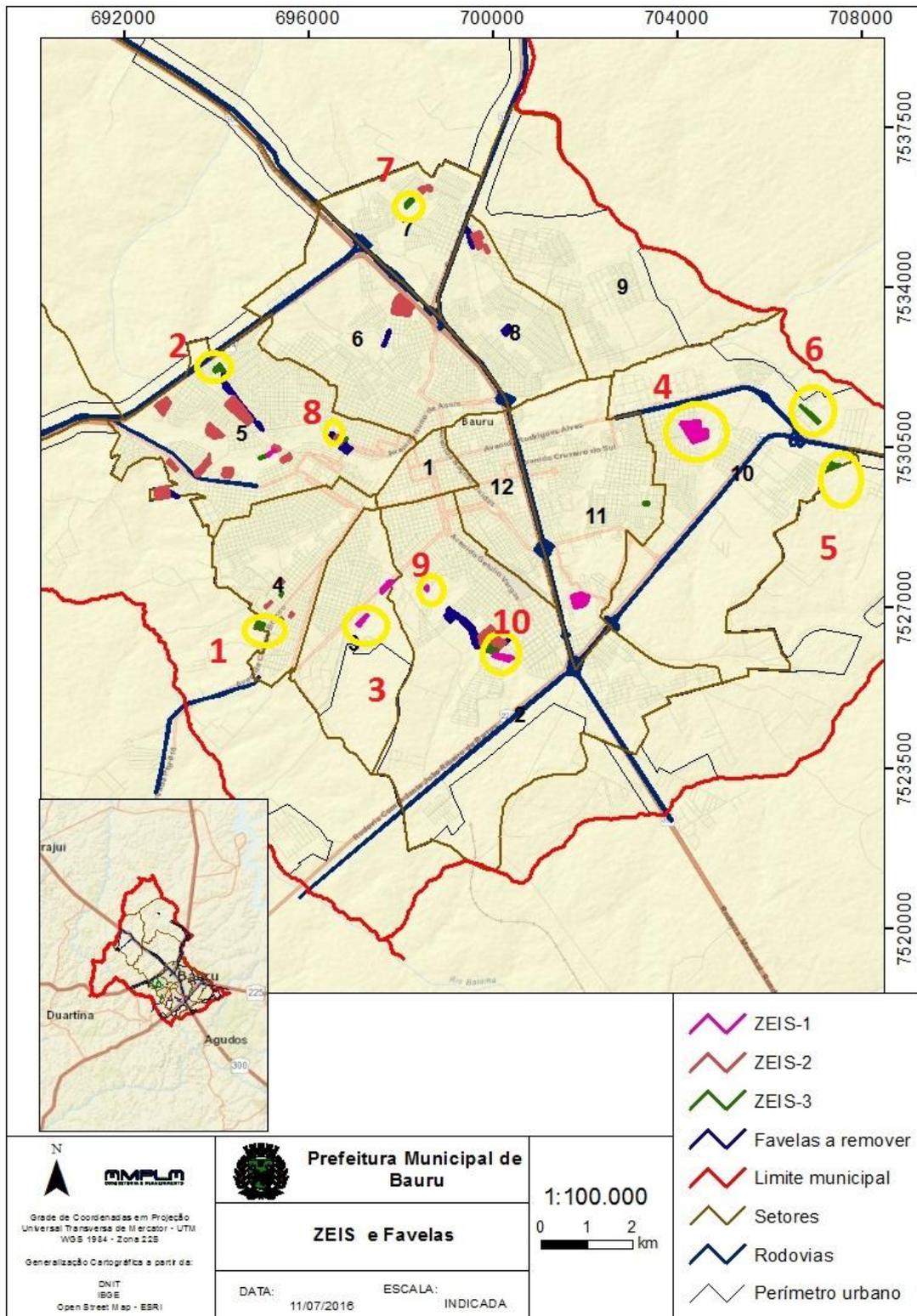
**Fonte: Indicado pela Secretaria de Planejamento, 2016.**

Na forma de esquema, segue a Figura 82 exemplificando as áreas acima citadas em ordem de sua priorização de atendimento/intervenção.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 82: Priorização de Intervenção em Saneamento e Drenagem Urbana.





### 5.3. PROGRAMAS DE MELHORIAS ORGANIZACIONAIS E GERENCIAIS

Estes programas (e ações) são direcionados à visão estratégica da gestão do titular dos serviços, com base em ações destinadas à sua estruturação e ao seu aperfeiçoamento.

Para a implementação dos programas de melhoria organizacional e gerencial, serão propostos os seguintes programas e ações:

- Reestruturação Organizacional da Administração Municipal para atendimento ao sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Programa de Capacitação Técnica Institucional;
- Desenvolvimento operacional de Cadastro Técnico Municipal do Sistema de Microdrenagem Urbana;
- Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana;
- Programa de Desenvolvimento Legislativo (no tema da drenagem urbana e manejo de águas pluviais).

Salienta-se que os presentes programas são complementares aos anteriormente citados e a estruturação das três conotações de programas ao município (de universalização, e melhorias operacionais e de qualidade dos serviços e organizacionais e gerenciais) permitirão o funcionamento adequado do sistema, a evolução sustentável da urbanização e garante os preceitos básicos da Lei Federal nº 11.445/2007.

#### 5.3.1. Reestruturação Organizacional da Administração Municipal

Conforme diagnosticado, o cenário atual de Bauru frente à demandas na operacionalização da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais é deficitário em termos de pessoal técnico e operacional. Além disso, a própria elaboração do presente PMSB trará ações, projetos e programas, os quais deverão ser executados



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

a partir de um reordenamento de pessoal/organogramas de secretarias ou a partir da contratação de pessoal para sua efetivação ao longo do período de planejamento.

Portanto, foi visto que as dificuldades quanto à gestão da drenagem são variadas, desde a falta de recursos, sejam eles financeiros, humanos, de equipamentos e veículos.

Assim, para o atendimento as metas definidas e para o desenvolvimento de ações e programas mencionados, recomendados para atendimento as metas, é imprescindível que haja uma reestruturação organizacional no município.

Recomenda-se, portanto a contratação e manutenção de um profissional habilitado junto a algumas secretarias e/ou órgãos municipais para desenvolvimento do presente Plano ou para execução de atividades que já estão instituídas nas atribuições dessas unidades da administração.

Além dos recursos humanos, serão necessários recursos técnicos e operacionais, tais como: computadores, caminhões, equipamentos, veículos de apoio e/ou fiscalização, ferramentas, etc.

O quantitativo de recursos humanos, técnicos e operacionais deve ser reavaliado periodicamente com a evolução da cobertura da rede de drenagem e/ou verificação da necessidade, tendo por base a demanda de serviços e atividades.

A seguir, o presente PMSB com ênfase no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais recomenda a seguinte reestruturação de equipes em relação às secretarias e órgãos que tem ou terão alguma atuação no tema, seja em suas atividades cotidianas, seja no desenvolvimento das ações do plano. Entretanto, convém salientar que não se trata de uma obrigatoriedade do município em contratar novos profissionais, mas podendo a administração realocar profissionais já existentes em seus quadros, caso haja para atenderem as demandas.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Também se apresenta uma sugestão de equipamentos mínimos, veículos ou maquinários para auxiliar no desenvolvimento das atividades iniciais.

**Quadro 178: Resumo Reestruturação Organizacional de Bauru para Drenagem Urbana.**

<b>Órgão/Secretaria</b>	<b>Profissional(is)</b>	<b>Prazo no PMSB</b>
<b>Secretaria de Obras – Divisão de Drenagem/Departamento Obras Públicas</b>	1 Engenheiro civil ou eng. sanitarista;	Ano 1 <sup>1</sup>
	03 encarregado	Ano 3
	06 operários.	Ano 3
<b>Secretaria de Obras – Divisão de Projetos e Infraestrutura – Departamento Técnico</b>	02 Engenheiro civil ou eng. sanitarista	Ano 1
	02 Desenhistas/Estagiários permanentes	Ano 1
<b>SAGRA – Divisão de Estradas Rurais/Departamento de Agricultura</b>	01 Engenheiro civil	Ano 1
	04 operários	Ano 2
	01 operador máquina/equipamento	Ano 2
<b>SEMMA – Divisão de Controle e Projetos Ambientais/Departamento de Ações e Recursos Ambientais</b>	01 gestor ambiental com experiência em Recursos Hídricos (eng. Agrônomo ou biólogo ou eng. Ambiental ou eng. Sanitarista, etc.).	Ano 1
	01 técnico em meio ambiente	Ano 2
<b>Defesa Civil – Equipe permanente</b>	01 técnico formação superior (eng. Civil ou eng. Sanitarista)	Até Ano 2
	02 administrativos	Até Ano 2
<b>Secretaria de Planejamento – Setor de Geoprocessamento*</b>	01 geógrafo e/ou especialista em geoprocessamento	Ano 1
	01 Analista em Tec. Da informação – TI ou especialista em desenvolvimento de software	Ano 1
	02 Estagiários permanentes	Ano 1
	01 Topógrafo	Ano 2
	02 Ajudantes topografia	Ano 2

\* A ser criado dentro da Sec. de Planejamento. Observação<sup>1</sup>: Ano 1 = 2017.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 179: Equipamentos e maquinário sugeridos para Drenagem Urbana.**

<b>Órgão/Secretaria</b>	<b>Equipamento/veículo</b>	<b>Prazo no PMSB</b>
<b>Secretaria de Obras</b>	03 veículos passeio/apoio	Ano 1/Ano 3
<b>SAGRA</b>	01 veículo passeio/apoio	Ano 1
	01 retroescavadeira	Ano 1
	02 caminhões caçamba	Ano 2
<b>SEMMA</b>	02 veículos passeio/apoio	Ano 2
<b>Defesa Civil</b>	01 veículo passeio/apoio	Ano 2
<b>SEPLAN</b>	01 veículo passeio/apoio	Ano 1

No cronograma físico e financeiro, o qual será objeto mais adiante do presente PMSB, será considerado um valor de expediente geral para aquisição de equipamentos como computadores, impressoras, mesas, cadeiras, equipamento de topografia, etc, licenças para softwares que venham a ser utilizados no decorrer das atividades ligadas ao planejamento e de desenvolvimento dos programas.

### **5.3.2. Programa de Capacitação Técnica Institucional**

O Programa de capacitação técnica institucional pode ser base para qualquer setor da administração municipal, no entanto aqui focado no tema da drenagem urbana e com base na reestruturação organizacional recomendada no item anterior, ou seja, visando que os setores ligados à drenagem urbana possam formar equipes que conheçam o tema e atuem com base em procedimentos e diretrizes técnicas instituídas no cenário municipal.

O desenvolvimento e a preservação dos recursos hídricos, bem como o adequado manejo de águas pluviais no ambiente urbano dependem de profissionais qualificados tanto para a execução de vários tipos de atividades como para a tomada de decisões.

Mesmo assim, a maioria dos profissionais e operários que atuam no tema da drenagem urbana e do manejo de águas pluviais adquiriu seu conhecimento exercendo a função, onde apenas um número reduzido de casos se capacitou formalmente para a área, através de cursos ou pós-graduações.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Assim, contratações novas de pessoal devem ser acompanhadas de treinamento e nivelamento de equipes, especialmente quando se tratar de equipes de manutenção e atuação na operacionalização direta da drenagem urbana junto à Secretaria de Obras e suas divisões. A atualização sistemática de equipes é também requerida em todo o processo de Plano envolvendo o tema.

Recomenda-se a realização sistemática e/ou incentivo por parte da Administração de:

- Cursos de capacitação de curta duração;
- Seminários e/ou Workshops para debater o tema da drenagem urbana (legislações, planos, manuais, atividades especiais no tema);
- Reuniões técnicas para discussão de projetos específicos ou programas, sempre que houver necessidade, cujas reuniões devem ocorrer entre os setores envolvidos e suas equipes em diferentes níveis, se houver.
- Incentivo institucional à formação continuada de servidores na área técnica da drenagem urbana (mestrados, doutorados ou pós-graduação).
- Incentivo à integração técnica na resolução de problemas e formulação de políticas no tema da drenagem por todos os setores e entes envolvidos com o assunto (DAE, Planejamento, Meio Ambiente, Defesa Civil, Recursos Hídricos, Área rural, etc).

### **5.3.3. Desenvolvimento Operacional de Cadastro Técnico do Sistema de Microdrenagem urbana**

Tendo em vista a necessidade de manutenção de informações quanto ao sistema de microdrenagem e de macrodrenagem urbana do município, propõe que seja realizado o levantamento real da cobertura de drenagem em plataforma georreferenciada e virtual, elaborando-se o cadastro técnico do sistema.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Esse levantamento refere-se à organização sistemática dos projetos executados arquivados na Secretaria de Obras e, quando não houver a averiguação *in loco* sobre as principais unidades existentes e sua cobertura local.

As estruturas a serem mapeadas/catalogadas são as dimensões das tubulações de microdrenagem e sua localização na via, os canais de macrodrenagem e suas características, as bocas-de-lobo, identificação da existência de sarjetas/sarjetões nas ruas, etc.

Faz-se necessária a continuidade de elaboração deste cadastro, de modo que se obtenha uma maior confiabilidade neste importante instrumento de apoio à gestão. A relevância de tal ação se dá na medida em que são desenvolvidos novos projetos, sendo necessária para compatibilização com sistemas existentes.

O cadastro deverá ser continuado permanentemente conforme as alterações que vierem a ocorrer no sistema existente e para novas instalações dos dispositivos de forma a manter o cadastro atualizado e confiável tecnicamente.

A secretaria responsável por essa ação deverá ser a Secretaria de Planejamento – SEPLAN, uma vez que sugere-se que o cadastro contemple a apresentação de todos os dados referentes a saneamento básico, mantendo também atualizados os cadastros de água e esgotamento sanitário, onde neste caso haverá disponibilização de informações pelo Departamento de Água e Esgoto – DAE Bauru e da Secretaria de Obras, como mencionado.

Além disso, cadastro deverá contemplar a organização de todas as informações municipais de equipamentos urbanos, vias, parques, escolas, estabelecimentos de saúde, infraestrutura pública, ou seja, sendo um dispositivo de apoio aos vários assuntos ligados à administração municipal, que o presente Plano prevê foco no caso do saneamento básico – drenagem urbana. Neste caso, prioriza-se a formação de um cadastro municipal abrangente, com apoio à tomada de decisão para as várias áreas temáticas da gestão urbana e rural de Bauru.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Deverá, portanto, ser criado um Departamento e/ou Divisão e/ou Setor de Geoprocessamento junto à SEPLAN com a finalidade de formulação, desenvolvimento, organização e apoio no que concerne à gestão da informação acerca de um cadastro georreferenciado. Complementarmente esse setor seria o responsável pela formulação e organização dos dados referentes à drenagem urbana, visto que hoje não há um sistema para o tema. As principais informações seriam fornecidas com subsídios e elementos da Secretaria de Obras.

Sugere-se que seja elaborada uma normativa técnica para os procedimentos relacionados ao cadastramento georreferenciado das obras de drenagem, realizado pela SEPLAN, ainda no caso de orientar empresas terceirizadas para atuação nessa demanda, se o município achar conveniente.

A proposta técnica para elaboração e consequente manutenção do cadastro georreferenciado do sistema de drenagem urbana, devendo ser composta por no mínimo:

- Conceitos, definições, critérios gerais e especificações técnicas para o cadastramento;
- Informações mínimas e atributos necessários para composição do banco de informações dos elementos cadastrais do sistema de drenagem e/ou no sistema georreferenciado municipal;
- Metodologia de atualização cadastral, a partir de um software livre de sistemas de informações geográfica, acompanhado de um manual prático para sua utilização.

O desenvolvimento de um sistema de cadastro técnico municipal deverá ser inicializado no 1º ano de planejamento, com criação do setor/divisão/departamento responsável junto à SEPLAN (através de proposta de lei que altere o organograma da secretaria e crie os cargos mínimos), com contratação/concurso de pessoal

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

necessário subsequente, na disponibilização de ambiente de trabalho e infraestrutura necessária (computadores, softwares, informações, base de dados – imagens, e outros que venham a ser necessários, etc.). Portanto, cujo cadastro seja inicializado, no máximo no Ano 2.

#### **5.3.4. Elaboração de um Manual Municipal de Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem Urbana**

Deverá ser elaborado um documento/manual que contemple as diretrizes básicas para projetos de drenagem e manejo de águas pluviais, estando o conteúdo deste documento de acordo com as Normas Técnicas de referência e literatura específica.

Para este documento será necessário a definição de parâmetros, estruturas, metodologias, dispositivos, entre outros, adequados a realidade das características físicas, socioeconômicas e ambientais do município.

De forma geral, o referido manual deve conter no mínimo informações e diretrizes para os seguintes itens: diâmetro mínimo de tubulações, declividade, velocidades de escoamento máximas, poços de visita, eixo das tubulações, recobrimento mínimo de tubulações, distância máxima entre pontos de coleta, ralos, poços de visita, etc. Também, a recomendação de diferentes metodologias de cálculos para bacias hidrográficas de diferentes tamanhos.

Direcionamentos acerca da documentação necessária e de plantas e escalas e suas respectivas plotagens compatíveis em pranchas em formatos padrão ABNT, com dados dos locais, tais como ruas, quadras, lotes, plantas de situação e localização, dimensionamentos elaborados com base nos dados das subbacias urbanas, simbologia e convenções conforme padrão de desenho técnico e ABNT.

Informações sobre os projetos estruturais conforme normas técnicas vigentes ABNT, número de cópias suficientes para análise, aprovação, fiscalização e arquivo técnico,

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

ART de projeto de drenagem, prazo para revalidação caso a obra não seja executada após aprovação dos projetos, entre diversas outras normatizações.

Tal documento será o padrão (manual) para a elaboração, aprovação, execução e fiscalização das principais características e informações para projetos de drenagem urbana para o município.

A responsabilidade de execução ocorrerá pela Secretaria de Obras - Departamento Técnico junto à Divisão de Projetos e Infraestrutura até o Ano 2 de Plano. Especificidades quanto a projetos que venham a ser necessárias poderão ser continuamente discutidas através da avaliação por parte dos mesmos pelo GAE, como já é realizado.

### **5.3.5. Programa de Desenvolvimento Legislativo**

As políticas das águas pluviais ou drenagem urbana de um município deve contemplar os princípios e objetivos do controle das águas pluviais no meio urbano e as estratégias para o desenvolvimento e articulação dessa política com o Plano Diretor Participativo – 2008 e com os demais planos setoriais (citando-se neste caso o próprio Plano de Saneamento Básico).

Como primeira necessidade no âmbito de desenvolvimento legislativo do tema, propõe-se uma regulamentação das diretrizes e ações previstas na Política Municipal de Drenagem (a partir do Art. 160) constantes na Lei 5.613/2008 que instituiu o Plano Diretor Participativo – PDP de Bauru.

Essa regulamentação vem de encontro à necessidade de subsidiar elementos definidos na política dando legalidade e institucionalizando procedimentos e responsabilidades frente ao tema para técnicos e setores da Prefeitura com atuação no tema.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Outra necessidade refere-se à regulamentação das políticas envolvendo o manejo de águas pluviais em áreas rurais, tais como a definição de diretrizes para parcelamento do solo em área rural, bem como dar subsídios para a conservação de solos em estradas e atividades agropecuárias rurais.

Além disso, a definição e/ou alterações de atribuições e criação de setores e/ou de cargos efetivos de técnicos e ou pessoal envolvido no operacional nos organogramas das secretarias pertinentes, frente ao desenvolvimento do presente plano, onde couber.

Em resumo:

- Regulamentação e Atualização da Política Municipal de Drenagem Urbana frente ao Plano Diretor Participativo;
- Regulamentação e definição de uma Política Municipal de Uso e Ocupação do Solo em área rural, com estabelecimento de premissas envolvendo o manejo de águas pluviais e priorizando ações de conservação de solo;
- Atualização, revisão ou criação de cargos e/ou setores na Administração Municipal para o desenvolvimento de atividades, programas e projetos no âmbito do presente Plano de Saneamento Básico – PMSB.

#### 5.4. SISTEMATIZAÇÃO DOS PROJETOS PROGRAMAS E AÇÕES

Nos Quadros a seguir há a sistematização em resumo dos principais programas aqui desenvolvidos e os responsáveis por sua execução com indicação de parcerias, quando couber.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 180: Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.**

Programa de Universalização	Programa/Projeto	Prazo e/ou Início	Responsável	Parceria
	Projetos e Microdrenagem Urbana	Até Ano 3 (Elaboração)	Sec. Obras	Empresas especializadas
	Projetos de Microdrenagem Tibiriçá	Até Ano 3 (Elaboração)		
	Projetos de Macrodrenagem	Até Ano 3 (Elaboração)	Sec. Obras	Empresas especializadas

**Quadro 181: Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Continuação.**

Programa de Melhorias Operacionais/Qualidade	Programa/Projeto	Prazo e/ou Início	Responsável	Parceria
	Programa Interação Comunidade	Ano 1 – Todo Horizonte	Sec. Obras	Sec. Administração
	Programa de Manutenção	Ano 1 – Todo Horizonte	Sec. Obras	Empresas especializadas
	Programa Educação Ambiental	Ano 1 – Todo Horizonte	SEMMA	SAGRA, Sec. Educação, DAE, SAGRA
	Programa Controle Erosão	Ano 1 – Todo Horizonte	SAGRA e/ou SEPLAN	Sec. Obras;
	Programa Incentivo Arborização Urbana	Ano 1 – Todo Horizonte	SEMMA	CETESB/Parcerias Privadas
	Programa Melhoria Qualidade Recursos Hídricos	Ano 1 – Todo Horizonte	SAGRA e/ou SEMMA	CETESB/Sec. Estado Recursos Hídricos/Comitês Bacia
	Programa Regularização Fundária	Ano 1 – Todo Horizonte	SEPLAN	Sec. Obras



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 182: Sistematização dos Programas, Projetos e Ações para Drenagem urbana e manejo de águas pluviais – Continuação.**

Programa de Melhorias Gerenciais	Programa/Projeto	Prazo e/ou Início	Responsável	Parceria
	Reestruturação Organizacional	Ano 1 – Todo Horizonte	Sec. Administração	--
	Programa Capacitação Técnica Institucional	Ano 1 – Todo Horizonte	Todos envolvidos	Sec. Administração
	Cadastro Técnico Sistema Drenagem	Ano 1 – Todo Horizonte	SEPLAN	Sec. Obras, DAE, etc.
	Manual de Diretrizes de Projetos	Ano 1	Sec. Obras	GAE
	Programa Desenvolvimento Legislativo	Todo Horizonte	Todos envolvidos	Câmara Vereadores

A seguir nos Quadros 183, 184 e 185 a sistematização dos principais problemas relacionados à Drenagem Urbana e manejo de águas pluviais (Causas) e os principais mecanismos de controle, prevenção ou resolução indicados no presente Plano.

**Quadro 183: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados a Alagamentos Isolados.**

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
Alagamentos em pontos isolados	Subdimensionamentos do sistema	Estruturação organizacional de Setores relacionados à Drenagem Urbana;	Projeto e implantação de Microdren. - universalização e adequação;
	Processo intenso de urbanização: Aumento da Impermeabilização do solo, aumento das vazões máximas e sua frequência.	Elaboração de cadastro técnico georreferenciado da microdrenagem existente; Programa de manutenção preventiva;	Operacionalização do Programa de Manutenção Corretiva;
	Prevalência da Manutenção Corretiva sobre a Preventiva	Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte; Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanhas de conscientização quanto a ocupação	Projeto e execução de obras pontuais de pequeno porte;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
	Obstruções ao escoamento, como aterros, pontes, assoreamento e drenagem inadequada.	de áreas inadequadas ou especialmente protegidas por lei;  Programa de desenvolvimento legislativo – planejamento, políticas, ordenamento do uso do solo urbano e rural;	recuperação física, melhoramento e adequação dos dispositivos existentes.
	Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem	Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto ao não lançamento de resíduos sólidos na drenagem;	

**Quadro 184: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados às Inundações Ribeirinhas.**

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
<b>Inundações de áreas ribeirinhas em eventos de precipitação extrema</b>	Ocupação do solo do leito maior dos rios	Estruturação organizacional de Setores relacionados à Drenagem Urbana;	Projetos e Obras de Macrodrenagem; ações de proteção ambiental; Medidas de Tratamento de fundos de vale e controle de assoreamento/erosões do solo, arborização urbana.
	Desmatamento da cobertura vegetal nas Áreas de Preservação Permanente - APP	Zoneamento/Mapeamento das áreas de risco, planejamento urbano e ordenamento do uso do solo urbano e rural, proteção de APP de rios.  Programa de incentivo à Arborização urbana	
	Problemas estruturais como obstruções ao escoamento, pontes, aterros, assoreamento dos rios.	Recuperação das áreas degradadas/erodidas;  Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade: Campanha de conscientização quanto a ocupação de áreas	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
		inadequadas ou especialmente protegidas por lei –  Aumento de áreas de infiltração e percolação a partir da implantação de medidas de controle na fonte e tratamento de fundos de vale;  Defesa Civil fortalecida e atuante	

**Quadro 185: Sistematização das Causas e Ações dos Problemas Relacionados à Qualidade dos Recursos Hídricos.**

Problema	Causa	Ações	
		Não estrutural	Estrutural
<b>Deterioração da Qualidade dos Recursos Hídricos</b>	Lançamento indevido de esgoto na rede pluvial.	Proibição efetiva de ligações de esgotamento sanitário na rede pluvial e execução de fiscalização massiva.	Projeto e implantação de Microdrenagem e de Rede de coleta de esgoto ou tratamento individualizado
	Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes.  Programa de manutenção preventiva;	
	Lançamento de efluentes fora dos padrões legais.	Fiscalização e monitoramento da qualidade de água e dos padrões de lançamento de efluentes.	---
	Lançamento de agrotóxicos em mananciais de água	Implementar restrições de uso, ocupação e fiscalizar o cumprimento; Fazer monitoramento da qualidade de água.	--



## 6. HIERARQUIZAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIA

A definição da hierarquização das ações de intervenção prioritária do PMSB do Município de Bauru/SP teve como instrumentos básicos os Objetivos, Diretrizes, Cenário Adotado e o Plano de Metas, itens estes já abordados anteriormente.

Uma vez definido o esboço do cenário futuro desejado, teve início a etapa mais importante, que consistiu na identificação das ações necessárias para o alcance deste futuro desejado ou factível.

Para a definição das ações prioritárias foi considerada a relevância da ação no que se refere aos dois objetivos principais do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB: Universalização e Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço. Foram adotados três graus de relevância: alta, média e baixa.

O passo seguinte foi a confrontação das ações com a relevância para atingir as metas. Na avaliação das relevâncias foram atribuídos 5 pontos para alta, 3 para média e 1 para baixa, tanto para Universalização quanto para Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço.

A ponderação resulta da multiplicação dos pontos de Universalização x Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço. Foram consideradas ações críticas ou as mais significativas aquelas cujo resultado da multiplicação da Universalização x Melhoria na Qualidade da Prestação do Serviço atingiu 25 pontos, ou seja, correspondeu a uma ação de relevância máxima.

A classificação das ações serviu de referência para a hierarquização das ações propostas pelo PMSB do Município de Bauru/SP.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

6.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o sistema de abastecimento de água a relação das ações e suas respectivas relevâncias, assim como a hierarquização das ações por meio das prioridades é apresentada nos Quadros 186 a 188.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 186: Relevância das Ações Propostas ao SAA.**

Projeto	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
<b>Captação e Adução de Água Bruta</b>	Implantação da nova captação de água bruta no Rio Batalha	5	5	25
	Implantação da nova Adutora de água bruta no Rio Batalha	5	5	25
	Substituição dos CMB's B1 e B2 da captação de água bruta do Rio Batalha	1	5	5
	Implantação de acionamento por soft starter nos CMB's B1, B2 e B3	1	3	3
	Implantação de novos poços para captação	3	5	15
	Implantação de acionamento por soft starter nos poços com partida direta	1	5	5
	Implantação de macromedidor eletromagnético na saída dos poços	3	3	9
	Implantação de sistema de telemetria nos poços	3	3	9
<b>Estação de Tratamento de Água</b>	Implantação da estação de tratamento de resíduos da ETA	1	5	5
	Reforma e modernização da ETA	3	5	15



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 187: Relevância das Ações Propostas ao SAA (Continuação).**

Projeto	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
<b>Estação de Recalque de Água Tratada</b>	Implantação de CMB reserva nas unidades com apenas um instalado	3	5	15
	Implantação de acionamento por soft start onde se utiliza partida direta	1	3	3
	Implantação de sistema de telemetria nas elevatórias	1	5	5
<b>Reservação</b>	Ampliação da capacidade de reservação	3	5	15
	Melhorias nos reservatórios existentes	1	3	3
	Implantação de macromedidores	1	5	5
	Implantação de telemetria	1	5	5
<b>Rede de Distribuição</b>	Ampliação da rede de distribuição de água	5	5	25
<b>Ligações Prediais</b>	Implantação de novas ligações prediais de água	5	5	25



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 188: Relevância das Ações Propostas ao SAA (Continuação).**

Projeto	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
<b>Educação Ambiental e Sustentabilidade</b>	Projetos de visitas escolares às unidades de tratamento de água	1	3	3
	Projeto educacional para o uso consciente da água	1	5	5
	Projeto de orientação a agricultores	1	1	1
<b>Eficiência Energética</b>	Estudo para implantação de sistema tarifário Horo-Sazonal	1	3	3
	Estudo para implantação de programa de manutenção preditiva dos CMB	3	5	15
<b>Controle e Redução de Perdas</b>	Projeto de pesquisa e reparo de vazamentos - Compra de equipamentos	5	5	25
	Substituição de redes antigas e/ou inadequadas	3	5	15
	Substituição de ramais prediais de outros materiais por PEAD - 20% das ligações	3	5	15
	Substituição dos hidrômetros em até 5 anos	3	5	15
	Cadastramento digitalizado das unidades	1	5	5
	Implantação de Distritos de Medição e Controle na rede de distribuição	3	5	15
	Implantação do Centro de Controle Operacional	3	5	15



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

## 6.2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para o sistema de esgotamento sanitário a relação das ações e suas respectivas relevâncias, assim como a hierarquização das ações por meio das prioridades são apresentadas no Quadro 189 apresentado a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 189: Relevância das Ações Propostas ao Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Bauru/SP (continua).**

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município	Alta	<b>1. Rede Coletora</b>			
		1.1 Implantar rede coletora nas áreas ainda não atendidas	5	5	25
		1.2 Identificar as extensões e diâmetros da rede coletora em tubos cerâmicos, e sua substituição gradativa por tubos de PVC	3	3	9
		1.3 Ajustar o cadastro da rede coletora à nova setorização definida pela Lei Municipal N <sup>o</sup> 5.631/2008, Lei Municipal N <sup>o</sup> 6.065/2011 e pela Lei Municipal N <sup>o</sup> 6.734/2015	3	5	15
		1.4 Adotar padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora	3	5	15
		<b>2. Ligações Prediais</b>			
		2.1 Implantar ligações prediais nas áreas ainda não atendidas	5	5	25
		2.2 Recadastrar por classe de consumidor as ligações prediais e economias de esgoto existentes, já inserindo estas na nova setorização	3	5	15
		2.3 Implantar um programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto	3	5	15
		<b>3. Interceptores</b>			
		3.1 Implantar os trechos faltantes de interceptores	5	5	25
		3.2 Elaborar o cadastro de todos os trechos de interceptores assentados e a assentar, já ajustado à nova setorização	3	3	9
		3.3 Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade das águas dos corpos de água existentes nas áreas de influência dos interceptores	3	5	15
Programa de	Alta	<b>4. Estações Elevatórias</b>			



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação	
Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município		4.1 Executar o cadastro completo (instalações físicas, materiais e equipamentos) de todas as estações elevatórias existentes	5	5	25	
		4.2 Executar melhorias nas instalações existentes (pintura, urbanização, etc...) de todas as estações elevatórias	5	5	25	
		4.3 Elaborar o Manual de Operação e Manutenção Eletromecânica	3	5	15	
		4.4 Implantar o programa de manutenção preventiva	3	5	15	
		4.5 Reativar e executar melhorias nas unidades de gradeamento e desarenação das estações elevatórias existentes	3	5	15	
		4.6 Melhorar as estradas de acesso às estações elevatórias de forma a permitir a chegada de veículos	3	3	9	
		4.7 Instalar gerador em todas as estações elevatórias, à exceção da EEE Distrito Industrial III (já possui)	5	5	25	
		4.8 Implantar sistemas de telemetria e telecomando em todas as estações elevatórias para fins de controlar a distância e em tempo real o funcionamento destas unidades de bombeamento	3	5	15	
		4.9 Executar do cadastro (extensões, diâmetros e tipo de material) de todos os emissários existentes	3	3	9	
		<b>5. Estação de Tratamento (ETE Vargem Limpa)</b>				
		5.1 Concluir as obras de construção da ETE VL até o final do ano de 2017	5	5	25	
		5.2 Elaborar o projeto executivo da Central de Controle a ser implantada nas instalações da ETE VL, para fins de controle do funcionamento desta unidade de tratamento e das estações elevatórias	5	5	25	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
		5.3 Elaborar o Manual de Operação e Manutenção da ETE VL	5	5	25
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município	Alta	5.4 Elaborar o Manual de Operação e Manutenção Eletromecânica dos equipamentos da ETE VL	5	5	25
		5.5 Dar continuidade ao programa de monitoramento das águas do Rio Bauru, com mais ênfase das águas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE VL	3	5	15
		5.6 Monitorar as concentrações de fósforo (P) no efluente tratado da ETE VL para constatar da necessidade ou não da implantação da Unidade de Filtração prevista no projeto	3	5	15
		5.7 Quando da conclusão das obras de construção da ETE VL obter junto ao órgão ambiental pertinente a Licença Ambiental Operacional – LAO	5	5	25
		<b>6. Corpo Receptor</b>			
		6.1 Outorgar a vazão de lançamento do efluente tratado da ETE VL junto ao órgão competente	5	5	25
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito de Tibiriçá	Alta	<b>1. Rede Coletora</b>			
		1.1 Implantar rede coletora nas áreas ainda não atendidas	5	5	25
		1.2 Ajustar o cadastro da rede coletora à nova setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631/2008, Lei Municipal Nº 6.065/2011 e pela Lei Municipal Nº 6.734/2015	3	5	15
		1.3 Adotar padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora	3	5	15
		<b>2. Ligações Prediais</b>			
2.1 Implantar ligações prediais nas áreas ainda não	5	5	25		



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
		atendidas			
		2.2 Recadastrar por classe de consumidor as ligações prediais e economias de esgoto existentes, já inserindo estas na nova setorização	3	5	15
		2.3 Implantar um programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto	3	5	15
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário do Distrito de Tibiricá	Alta	<b>3. Estação de Tratamento (ETE Tibiricá)</b>			
		3.1 Iniciar a elaboração do projeto executivo de melhorias e ampliação da ETE Tibiricá em 2016	5	5	25
		3.2 Iniciar as obras de melhorias e ampliação da ETE Tibiricá no ano de 2017	5	5	25
		3.3 Melhorar as condições de tráfego da estrada de acesso à ETE Tibiricá	3	3	9
		3.4 Incluir no pacote do projeto executivo o fornecimento pela consultora contratada dos Manuais de Operação e Manutenção do funcionamento da ETE, bem como do Manual de Manutenção Eletromecânica dos equipamentos projetados para esta unidade de tratamento	5	5	25
		3.5 Inserir no custo das obras da nova ETE Tibiricá os serviços de urbanização de toda área ocupada por esta unidade de tratamento	5	5	25
		3.6 Instalar central de controle automatizado do funcionamento da nova ETE Tibiricá	3	5	15
Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário de Candeia	Média	<b>1. Rede Coletora</b>			
		1.1 Implantar rede coletora nas áreas ainda não atendidas	5	5	25
		1.2 Ajustar o cadastro da rede coletora à nova setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631/2008, Lei Municipal Nº 6.065/2011 e pela Lei Municipal Nº 6.734/2015	3	5	15
		1.3 Adotar padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora	3	5	15
		<b>2. Ligações Prediais</b>			



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
		2.1 Implantar ligações prediais nas áreas ainda não atendidas	5	5	25
		2.2 Recadastrar por classe de consumidor as ligações prediais e economias de esgoto existentes, já inserindo estas na nova setorização	3	5	15
		2.3 Implantar um programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto	3	5	15
<b>Programa de Universalização do Sistema de Esgotamento Sanitário de Candeia</b>	<b>Média</b>	<b>3. Estação de Tratamento (ETE Candeia)</b>			
		3.1 Iniciar a elaboração do projeto executivo de melhorias e ampliação da ETE Candeia em 2016	5	5	25
		3.2 Iniciar as obras de melhorias e ampliação da ETE Candeia no ano de 2017	5	5	25
		3.3 Melhorar as condições de tráfego da estrada de acesso à ETE Candeia	3	3	9
		3.4 Incluir no pacote do projeto executivo o fornecimento pela consultora contratada dos Manuais de Operação e Manutenção do funcionamento da ETE, bem como do Manual de Manutenção Eletromecânica dos equipamentos projetados para esta unidade de tratamento	5	5	25
		3.5 Inserir no custo das obras da nova ETE Candeia os serviços de urbanização de toda área ocupada por esta unidade de tratamento	5	5	25
		3.6 Instalar central de controle automatizado do funcionamento da nova ETE Candeia	3	5	15



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 6.3. SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

Para o sistema de gestão dos Serviços de Água e Esgoto, a relação das ações e suas respectivas relevâncias, assim como a hierarquização das ações por meio das prioridades é apresentada no Quadro 190 apresentado a seguir.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 190: Relevância das Ações Propostas no PMSB do Município de Bauru/SP para o Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto.**

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
Programa de Melhorias Organizacional e Gerencial	Média	Elaboração e implantação do plano de risco nas unidades operacionais	1	3	3
		Elaboração e implantação do sistema de qualidade	1	5	5
		Elaboração e implantação do programa de manutenção preventiva nas unidades operacionais dos sistemas	1	5	15
		Recadastramento comercial de todos os clientes (ligações prediais e economias de água e esgoto), incluindo os imóveis não atendidos com rede pública de água potável e nem rede pública de esgoto	3	3	9
		Elaboração e implantação de programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto	3	3	9
		Criação e treinamento de quadro de pessoal com dedicação exclusiva, tanto para o Setor de Água como para o Setor de Esgoto, incluindo veículos, equipamentos e espaço físico (os serviços de limpa fossa seriam integrados ao Setor Esgoto)	3	5	15
		Elaboração de manuais de operação e manutenção eletromecânica dos equipamentos instalados nas unidades dos SAA's e SES's	3	5	15
		Ajustar os setores atualmente utilizados pela Prefeitura Municipal e DAE nas áreas urbana e rural, de forma que estes tenham seus limites determinados por bacia hidrográfica, conforme preveem as Leis Municipais Nº 5.631/2008, Nº 6.065/2011 e Nº 6.734/2015. Após este ajuste todas as informações prestadas pelo DAE deverão ser referenciadas pelos setores (por bacia hidrográfica)	3	5	15
		Executar campanhas de conscientização junto a população quanto a importância de se ligar à rede pública de água e à rede pública de esgoto	5	5	25
		Adotar padrões de execução de serviços de manutenção como forma de atender com agilidade e eficiência as demandas destes serviços	3	5	15
		Instalação da Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento (água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos), seja ela municipal, regional ou estadual)	3	3	9
<b>Média</b>					



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

#### 6.4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para o sistema de manejo dos resíduos sólidos e limpeza urbana, a relação das ações e suas respectivas relevâncias, assim como a hierarquização das ações por meio das prioridades são apresentadas no Quadro 191.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 191: Relevância dos Programas Propostos ao Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Programa	Prioridade do Programa	Ações	Universalização	Melhoria na Qualidade	Prioridade da Ação
<b>Programa de Universalização</b>	Alta	Programa de Implantação de Ecopontos	5	4	20
		Programa de Implantação de Lixeiras Públicas	5	4	20
		Projeto de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos	4	5	20
		<b>Total</b>			<b>20</b>
<b>Programa de Melhorias na Qualidade Operacional</b>	Média	Programa de Controle Quali-Quantitativo dos Resíduos Gerados	3	5	15
		Programa de Adesão da População à Coleta Seletiva	4	5	20
		Programa de Controle da Qualidade do Serviço de Coleta Domiciliar	3	5	15
		Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	4	5	20
		Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil	3	4	12
		Programa de Reciclagem dos Resíduos da Construção Civil – RCC	4	4	16
		Programa Municipal de Gerenciamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS	3	4	12
		Programa de Implementação da Logística Reversa	4	5	20
		Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	3	4	12
		<b>Total</b>			<b>16</b>
<b>Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais</b>	Média	Programa de Capacitação Técnica	3	5	15
		Responsabilidades para Implantação do PGIRS	3	4	12
		Programa de Implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública – A3P	3	4	12
		Periodicidade de Revisão do Plano	3	3	9
		<b>Total</b>			<b>12</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

6.5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

Para o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, a relação das ações e suas respectivas relevâncias, assim como a hierarquização das ações por meio das prioridades, são apresentadas no Quadro 192.

**Quadro 192: Relevância dos Programas Propostos ao Sistema de Drenagem.**

Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Programa	Prioridade Programa	Programas, Projetos e Ações	Univers.	Melhoria na qualidade	Prioridade Ação
	Programa de Universalização do Sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Programa de Universalização do Sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Alta	Projetos de Microdrenagem	5	5
Estudos/Projetos de Macrodrenagem				5	5	25
Média						25
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços		Média	Programa Interação Comunidade	1	2	2
			Programa Manutenção Prev./Corr.	5	5	25
			Programa Educação Ambiental	4	4	16
			Programa Controle Erosivo	5	4	20
			Programa Incentivo Arborização	2	2	4
			Programa Melhoria Qualidade Recursos Hídricos	2	2	4
			Programa Regularização Fundiária	3	3	9
	Média					11
Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais	Média	Reestruturação Organizacional	4	4	16	
		Programa Capacitação Técnica	3	3	9	
		Cadastro Técnico Microdrenagem	4	3	12	
		Manual de Projetos Drenagem Urbana	3	3	9	
		Programa Desenvolvimento Legislativo	5	5	25	
		Média				



## 7. AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

### 7.1. CONCEITOS GERAIS

As ações de emergência e contingência têm origem na necessidade de assegurar a continuidade dos processos e atendimento dos serviços, assim como acelerar a retomada e a normalidade em caso de sinistros de qualquer natureza.

Toda organização com potencialidades de geração de ocorrências anormais, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter como atitude preventiva um Plano de Emergência e Contingência. Esse contempla um planejamento tático a partir de uma determinada hipótese ou ocorrência de evento danoso.

Pode-se mencionar que as medidas de contingência centram-se na prevenção e as emergências objetivam programar as ações no caso de ocorrência de um acidente de forma a minimizar os possíveis danos. Assim, as ações para emergência e contingência são abordadas conjuntamente, pois ambas referem-se a uma situação anormal e complementam-se entre si.

Basicamente, uma emergência trata-se de uma situação crítica, acontecimento perigoso ou fortuito, incidente, caso de urgência, situação mórbida inesperada e que requer algum tipo de tratamento imediato.

Contingência pode ser descrita como qualquer evento que afete a disponibilidade total ou parcial de um ou mais recursos associados a um sistema, provocando, em consequência, a descontinuidade de serviços considerados essenciais.

O plano de emergência e contingência é um documento onde estarão definidas as responsabilidades para atender os diversos eventos adversos e contém informações detalhadas sobre as características das áreas sujeitas aos riscos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O planejamento de contingência deve ser elaborado com antecipação, determinando ou recomendando o que cada órgão, entidade ou indivíduo fará quando aquela hipótese de desastre se concretizar. Ele tem foco nas ameaças, sendo elaborado um específico para cada possibilidade de desastre.

Cada plano determinará diversos aspectos, como localização e organização de abrigos, estrutura de socorro às vítimas, procedimentos de evacuação, coleta de doativos, ações de recuperação e retomada de serviços básicos, etc.

É importante observar que o planejamento de contingência e de emergência pode ser estruturado para os diversos níveis de preparação e resposta aos desastres: estadual, regional, municipal, comunitário e até mesmo familiar.

Considera-se ainda que o planejamento não ocorre de forma isolada, ou seja, haverá sempre organizações cujos esforços serão necessários para que o plano funcione, as quais não podem ser ignoradas na fase de planejamento. Além de ser multifuncional, o processo de planejamento para desastres deve ser inclusivo, ou seja, deve envolver órgãos governamentais, organizações não governamentais e empresas privadas.

O planejamento em situações críticas é a ação de visualizar uma situação final desejada e determinar meios efetivos para concretizar esta situação, auxiliando o tomador de decisão em ambientes incertos e limitados pelo tempo.

O detalhamento das medidas a serem adotadas deve ser apenas o necessário para sua rápida execução, sem excesso de informações, que possam ser prejudiciais numa situação crítica.

O documento deve ser desenvolvido com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais e deve incluir, também, medidas para fazer com que seus processos vitais voltem a funcionar plenamente, ou num estado



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

minimamente aceitável, o mais rápido possível, evitando paralisações prolongadas que possam gerar mais prejuízos. Sua aprovação deve ser de forma participativa e a atualização desta documentação deve ser revista sempre que possível. Testes periódicos através de simulações também são necessários para verificar se o processo continua válido. É essencial que o plano seja revisto regularmente para que sejam feitos os acertos necessários.

Visando evitar hesitações ou perdas de tempo que possam causar maiores problemas em situação de crise, todos os agentes em grau de responsabilidade devem estar familiarizados com as ações. A equipe responsável deverá ter a possibilidade de decidir perante situações imprevistas ou inesperadas, devendo para tal estar previamente definido o limite desta possibilidade de decisão.

O plano de emergência e contingência deve se concentrar principalmente nos incidentes de maior probabilidade, e não nos catastróficos que normalmente são menos prováveis de acontecer.

Diversos modelos foram desenvolvidos para auxiliar na construção desta ferramenta fundamental para respostas aos eventos potencialmente danosos, e todos sugerem que a feitura do documento deve assumir contexto simples, técnico, objetivo e de prática execução. Um ponto importante a ser considerado, é a definição do fluxo de informações e responsabilidades entre as pessoas envolvidas nas diversas ações.

Para se criar um plano satisfatório, geralmente são utilizadas as regras básicas abaixo descritas, com algumas variações mínimas possíveis:

- Identificar todos os processos funcionais e operacionais da organização;
- Avaliar os impactos nos referidos processos, ou seja, para cada processo identificado, avaliar o impacto que a sua falha representa para a organização, levando em consideração também as interdependências entre processos.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Como resultado deste trabalho será possível identificar todas as questões críticas;

- Identificar riscos e definir cenários possíveis de falha para cada um dos processos críticos, levando em conta a probabilidade de ocorrência de cada falha, provável duração dos efeitos, conseqüências resultantes, custos inerentes e os limites máximos aceitáveis de permanência da falha sem a ativação da respectiva medida de contingência e/ou emergência;
- Identificar medidas para cada falha, ou seja, listar as medidas a serem postas em prática caso a falha aconteça;
- Definir ações necessárias para operacionalização das medidas, cuja implantação dependa da aquisição de recursos físicos e/ou humanos;
- Definir forma de monitoramento após a falha;
- Definir critérios de ativação do plano, como tempo máximo aceitável de permanência da falha;
- Identificar o responsável pela ativação do plano, normalmente situado em um alto nível hierárquico;

A exigência de estudos que tratem de ações para emergências e contingências é também foco de planejamento para o saneamento básico, neste caso, do presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

O planejamento das ações de emergências e contingências em sistemas de saneamento básico apresenta-se com alto grau de complexidade em vista de suas características intrínsecas. São procedimentos detalhados e altamente técnicos, cabendo apenas ao operador à responsabilidade de consolidar o documento.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

As inspeções rotineiras bem como os planos de manutenção preventivos que possibilitam antecipar a detecção de situações e condições que favoreçam as ocorrências anormais, evitando que as falhas se concretizem, devem ser exercitadas incansavelmente. Contudo, sabe-se que a possibilidade de que venha acontecer um evento potencialmente danoso ocasionado por falha humana ou de acessórios ou ainda por ações de terceiros, continuará existindo, mesmo com baixa probabilidade.

É nesse momento que as ações deverão estar perfeitamente delineadas e as responsabilidades bem definidas, de forma a minimizar as consequências da ocorrência e o restabelecimento da normalidade das operações em pequeno intervalo de tempo.

## 7.2. FASES DE ADMINISTRAÇÃO

Durante muito tempo, a administração de desastres esteve concentrada apenas nas ações desenvolvidas após o impacto do evento adverso, ou seja, na prestação de socorro e assistência às pessoas atingidas.

Por este motivo, as ações sempre foram associadas à coleta e distribuição de donativos, repasse de verbas em áreas atingidas por desastres naturais, como inundações, enchentes e vendavais, ou a coordenação dos bombeiros em ações de salvamento.

Assim, a administração dos desastres se apresenta como a melhor opção para proporcionar maior segurança à sua comunidade. Atualmente, além de considerar outros tipos de desastres, a administração de desastres é vista como um ciclo composto por quatro fases, que são: prevenção, preparação, resposta e reconstrução.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A divisão do processo de administração dos desastres possibilita a melhor identificação da situação para que sejam adotadas ações mais efetivas na prevenção ou mesmo na resposta dos eventos críticos.

A prevenção de desastres busca a sua minimização por meio de medidas para avaliar e reduzir o risco de desastre. É importante salientar que nesta fase não se busca a eliminação do risco de desastres, já que, em muitos casos, existe pouco ou nenhum controle sobre os eventos adversos. A prevenção de desastres é implementada, então, por meio de dois processos importantes: a análise e a redução dos riscos de desastres.

Considerando a análise e a redução dos riscos, algumas ações são necessárias para garantir a prevenção de desastres:

- Redução da grandeza e da probabilidade de ocorrência dos acidentes ou dos eventos adversos;
- Redução da vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco; e
- Redução da probabilidade de que uma determinada ameaça se concretize ou da provável grandeza do evento adverso (em desastres mistos ou provocados pelo homem).

Antes de escolher e implantar medidas preventivas é necessário saber quais são os riscos a que a comunidade está realmente exposta.

Ao conhecer a probabilidade e a magnitude de determinados eventos adversos, bem como o impacto deles, caso realmente aconteçam, tem-se a possibilidade de selecionar e priorizar os riscos que exigem maior atenção. A redução do grau de vulnerabilidade é conseguida por intermédio de medidas estruturais e não estruturais.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Medidas estruturais: têm por finalidade aumentar a segurança intrínseca por intermédio de atividades construtivas e de engenharia em si.

Medidas não estruturais: relacionam-se à urbanização, à mudança cultural e comportamental e à implementação de normas técnicas e de regulamentos de segurança. Estas medidas têm por finalidade permitir o desenvolvimento em harmonia com os ecossistemas naturais ou modificados pelo homem.

Todas estas medidas podem ser implantadas pelo poder público, por meio de ações legislativas, intensificação da fiscalização, campanhas educativas e informativas e através de obras de infraestrutura. Podem, ainda, ser concretizadas por meio de parcerias entre o poder público, a sociedade e os setores econômicos do município.

Um dos objetivos principais no planejamento para a resposta aos desastres é o da preparação da comunidade e a identificação e o envolvimento engajado de parceiros desde a sua fase inicial de elaboração.

A preparação envolve o desenvolvimento de recursos humanos e materiais, articulação de órgãos e instituições com empresas e comunidades, consolidação de informações e estudos epidemiológicos, sistemas de monitoração, alerta e alarme e planejamento para desastre.

Apesar de os objetivos destes planos poderem variar de acordo com as especificidades locais, de modo geral, eles visam a:

- Incrementar o nível de segurança, reduzindo a vulnerabilidade dos cenários dos desastres e das comunidades em risco;
- Otimizar o funcionamento do sistema de defesa civil;
- Minimizar as influências negativas, relacionadas às variáveis tempo e recursos, sobre o desempenho do sistema de defesa civil;
- Facilitar uma rápida e eficiente mobilização dos recursos necessários ao restabelecimento da situação de normalidade em circunstâncias de desastres;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- A fase de preparação tem uma grande influência sobre as demais fases da administração de desastres, pois contribui para otimizar:
  - A prevenção dos desastres, no que diz respeito à avaliação e à redução dos riscos;
  - As ações de resposta aos desastres, compreendendo as ações de socorro às populações ameaçadas, assistência às populações afetadas e reabilitação dos cenários dos desastres; e
  - As atividades de reconstrução e restabelecimento de serviços básicos.

A resposta aos desastres compreende as seguintes atividades:

- Socorro - engloba as atividades a fim de localizar, acessar e estabilizar as vítimas que estão com sua saúde ou sobrevivência ameaçada pelo desastre;
- Assistência às populações vitimadas - compreende atividades logísticas, assistenciais e de promoção de saúde; e
- Reabilitação de cenários - envolve a avaliação de danos, vistoria e elaboração de laudos técnicos, desmontagem de estruturas danificadas, desobstrução de escombros, sepultamento, limpeza, descontaminação e reabilitação de serviços essenciais.

Cada tipo de resposta aos desastres e eventos adversos se organiza de uma determinada maneira, de acordo com os eventos ocorridos. As atividades mais comuns são: as de socorro, combate aos sinistros, atendimento a populações diretamente afetadas, atividades de assistência e logística de serviços básicos, promoção de ações de saúde básica e manutenção da saúde e prevenção sanitária; reabilitação de cenários para restauração de áreas afetadas e dos serviços mínimos de segurança, habitabilidade, saúde, transporte e saneamento básico.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

As fases da administração de desastres de preparação e resposta não acontecem de maneira isolada. O planejamento prévio permite o início de uma atividade assim que haja condições, antes mesmo que outras tenham sido finalizadas, reduzindo de forma substancial o tempo necessário para que a comunidade e seus integrantes retornem à normalidade, diminuindo danos e prejuízos.

A última fase da administração de desastres é conhecida por reconstrução, ou seja, é reconstituir, restaurar as áreas afetadas pelo desastre. Busca-se agir de forma que o impacto sobre a população seja reduzido no caso de um novo desastre ou mesmo tentar impedir que ele aconteça.

Os projetos de reconstrução têm por finalidade restabelecer na plenitude:

- Os serviços públicos essenciais;
- A economia da área afetada;
- O moral social; e
- O bem-estar da população afetada.

É importante perceber a importância de se conduzir a reconstrução de forma que ela contribua para a redução de desastres, seja reduzindo a probabilidade de ocorrência do evento adverso ou garantindo que as consequências não sejam tão graves.

Repetir os erros do passado no momento da reconstrução é a garantia de que na próxima vez que o evento adverso se concretizar, as consequências serão tão ou mais graves. Isto se aplica aos diversos níveis de prevenção e preparação para desastres: federal, estadual, municipal ou individual (em relação ao cidadão e sua família ou trabalho).

A forma ideal e almejada pelos que atuam nesse planejamento, caracterizando a administração de desastres, é tratar as fases como um ciclo, sem início nem fim.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

O sucesso da implantação do Planejamento de Contingência e Emergência vincula-se também aos seguintes aspectos:

- Comunicação clara e objetiva quanto às características dos trabalhos;
- Atuação focalizada na definição das melhores práticas de controle;
- Independência na execução dos trabalhos;
- Apresentação de resultados práticos de curto prazo; e
- Visão macro do negócio e entendimento dos processos do município.

Para o pleno sucesso deste projeto, existem alguns fatores que serão de fundamental importância, que devem ser atentados pelos municípios. Estes fatores estão representados sob a forma das responsabilidades relacionadas abaixo:

- Assegurar o envolvimento adequado de profissionais importantes para a identificação dos processos críticos bem como os riscos e controles associados – entende-se que o município deva envolver todo aquele que estiver relacionado aos processos, para garantir que todos os riscos e ameaças sejam trabalhados;
- Prover as instalações necessárias para o desenvolvimento do projeto;
- Prover um direcionamento geral para o projeto e um rápido processo de resolução de impasses que porventura venham a ocorrer; e
- Assegurar que os Planos de Contingência ou Emergência sejam mantidos e revisados adequadamente e testados em uma base regular para assegurar sua viabilidade no futuro.

Com base no que foi apresentado, no presente PMSB será apresentado um quadro com as principais respostas a situações críticas possíveis e eventos adversos para cada um dos sistemas de saneamento básico.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 7.3. PRINCIPAIS AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS IDENTIFICADAS

A seguir constam as principais ações de emergência e contingências identificadas com o desenvolvimento do PMSB e que devem ser implementadas. Para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário isto é apresentado nos Quadros 193 e 194 a seguir.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 193: Ações Emergenciais para o Sistema de Abastecimento de Água.**

Ocorrência	Origem	Plano De Contingência
FALTA D'ÁGUA GENERALIZADA	<p>Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas</p> <p>Deslizamento de encostas / movimentação de solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta</p> <p>Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</p> <p>Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água</p> <p>Qualidade inadequada da água dos mananciais</p> <p>Ações de vandalismo</p>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</p> <p>Comunicação à polícia</p> <p>Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</p> <p>Deslocamento de frota de caminhões tanque</p> <p>Controle de água disponível em reservatórios</p> <p>Reparo das instalações danificadas</p> <p>Implementação do Plano de Ação e Emergência (PAE) cloro</p> <p>Implementação de rodízio de abastecimento</p> <p>Instalação de gerador de energia</p> <p>Instalação de sistema de monitoramento por câmera ou outros</p>
FALTA D'ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA	<p>Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem</p> <p>Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água</p> <p>Interrupção no fornecimento de energia elétrica na distribuição</p> <p>Danificação de estruturas e equipamentos de estações elevatórias</p> <p>Danificação de estrutura de reservatórios</p> <p>Rompimento de redes e linhas de adutoras de água tratada</p> <p>Ações de vandalismo</p>	<p>Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência</p> <p>Comunicação à população / instituições / autoridades / defesa civil</p> <p>Comunicação à polícia</p> <p>Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica</p> <p>Deslocamento de frota de caminhões tanque</p> <p>Reparo das instalações danificadas</p> <p>Transferência de água entre setores de abastecimento</p> <p>Instalação de hidrômetros setoriais</p>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 194: Ações Emergenciais para o Sistema de Esgotamento Sanitário.**

Ocorrência	Origem	Plano De Contingência
PARALIZAÇÃO DA ETE	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de Vandalismo	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
EXTRAVALZAMENTO EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento Danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas Ações de Vandalismo	Comunicação ao responsável pela ETE Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica Comunicação aos órgãos de controle ambiental Comunicação à Polícia Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades Instalação de equipamentos reserva Reparo das instalações danificadas
ROMPIMENTO DE TUBULAÇÕES	Desmoronamento de taludes / paredes de canais Erosões de fundo de vale Rompiemento de travessias	Comunicação aos órgãos de controle ambiental Reparo das instalações danificadas Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades
RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto Obstruções em coletores de esgoto	Comunicação à vigilância sanitária Comunicação e orientações à população em geral, principalmente às residentes nas proximidades Execução dos trabalhos de limpeza Reparo das instalações danificadas



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

As ações de emergência e contingência para o Setor de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos foram previstas conforme metodologia já apresentada, sendo isto mostrado nos Quadro 195. As ações de emergência para o Setor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são apresentadas no Quadro 196.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 195: Ações Emergenciais para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos Urbanos.**

Ocorrência	Origem	Plano De Contingência E Ações De Emergência
PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE VARRIÇÃO E CAPINA;	Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura;	Acionar cota mínima de funcionários da Secretaria responsável pelos serviços para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos; Realizar campanhas para conscientizar a população a manter a cidade limpa; Realizar mutirões excepcionais com associações de moradores e bairros em locais críticos; Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial;
PARALISAÇÃO DA COLETA (TOTAL OU PARCIAL)	Greve geral da operadora ou do setor responsável da prefeitura; Veículos e equipamentos indisponíveis (manutenção, disponibilização para outras ações, etc.)	Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial; Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração e evitar o acúmulo de resíduos nas vias; Acionar cota mínima de funcionários e outros veículos da Prefeitura para efetuarem a limpeza de pontos mais críticos; Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.
PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRANSBORDO	Greve geral da operadora ou do setor responsável; Obstrução do sistema viário; Impedimento de uso de máquinas e veículos;	Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial que envie diretamente ao aterro sanitário; Os resíduos de serviços de saúde serão encaminhados diretamente ao local de tratamento; Realizar campanhas para conscientizar a população a reduzir a geração; Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.
PARALISAÇÃO TOTAL DO ATERRO	Greve geral da operadora; Esgotamento da área de disposição; Explosão / incêndio / acidente; Vazamento tóxico;	Enviar os resíduos orgânicos provisoriamente para um aterro alternativo; Contratação de empresa terceirizada em caráter emergencial aos serviços; Evacuação da área cumprindo os procedimentos internos de segurança; Acionamento do órgão de meio ambiente e do corpo de bombeiros;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ocorrência	Origem	Plano De Contingência E Ações De Emergência
	Obstrução do sistema viário; Impedimento de uso de máquinas e veículos; Embargo às atividades pelo órgão fiscalizador do meio ambiente;	Resolução de problemas de cunho burocrático e técnico junto ao órgão ambiental fiscalizador. Realizar reparo imediato dos equipamentos e veículos.
PARALISAÇÃO PARCIAL DO ATERRO	Ruptura de taludes; Ruptura de valas; Obstrução do sistema viário;	Reparo dos taludes; Se houver acidentes com trabalhadores acionar corpo de bombeiros e unidades de atendimento de emergência de saúde.
VAZAMENTO DE CHORUME	Excesso de chuvas; Problema operacional no sistema de drenagem de chorume; Problemas estruturais no aterro;	Contenção e remoção através de caminhão limpa fossa, e envio para estação de tratamento de esgoto; Acionamento do órgão de meio ambiente; Inicialização de procedimentos de remediação emergenciais da área;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 196: Ações Emergenciais para o Sistema de Drenagem de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

Ocorrência	Origem	Ações De Emergência E Contingência
ALAGAMENTO LOCALIZADO	Precipitações Intensas; Boca de lobo e/ou ramal assoreado e/ou obstruído; Subdimensionamentos da rede existente; Deficiência nas declividades da via pública e das sarjetas;	Comunicar a Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e riscos à população Comunicar a Secretaria responsável para executar a limpeza da área afetada e manutenção corretiva; Registrar o evento; Comunicar à população sobre o fechamento de vias alagadas; Avaliação do sistema de drenagem existente no local para verificação de sua capacidade; Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de resíduos nas vias públicas e bocas-de-lobo;
INUNDAÇÃO E ENCHENTE PROVOCADA POR TRANSBORDAMENTO DE CURSO D' ÁGUA.	Precipitações Intensas; Deficiência da capacidade de escoamento do curso d' água; Assoreamento do curso d' água; Estrangulamento do curso d' água por estruturas de travessias existentes; Impermeabilização excessiva em áreas urbanas da bacia; Retificação do curso de água;	Comunicação à Defesa Civil, Vigilância Sanitária, Corpo de Bombeiros, Secretarias Municipais para verificar os danos e riscos à população; Comunicação à população; Paralisação parcial do abastecimento de energia elétrica nas áreas inundadas; Remoção de pessoas e isolamento das zonas críticas; Preparação de locais públicos como ginásios e escolas para abrigar temporariamente a população atingida; Provisão de recursos básicos necessários à sobrevivência da população atingida e recepção de doativos; Estudos hidrológicos e hidráulicos para medidas de contenção a inundações; Limpeza e desassoreamento dos córregos Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e captações;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ocorrência	Origem	Ações De Emergência E Contingência
CONTAMINAÇÃO DOS CURSOS D'ÁGUA	Interligação clandestina de esgoto nas galerias de microdrenagem; Resíduos lançado nas bocas de lobo; Rompimento de tubulação do sistema de esgotamento sanitário; Acidente ambiental com lançamento de contaminantes na rede pluvial;	Comunicação e alerta para a Secretaria de Infraestrutura, Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros para verificar os danos e riscos à população; Comunicação à operadora do Sistema de Esgotamento Sanitário para detecção do ponto de lançamento ou rompimento e regularização da ocorrência; Limpeza da boca de lobo; Adoção de medidas imediatas para contenção da contaminação; Sensibilização da comunidade através de iniciativas de educação, evitando o lançamento de lixo nas vias públicas e captações;
DESLIZAMENTO DE ENCOSTAS	Precipitações Intensas; Ocupações irregulares em áreas de risco e áreas de preservação permanente; Ausência de cobertura vegetal em áreas de forte declividade;	Comunicar a defesa civil e/ou corpo de bombeiros para verificar os danos e riscos à população; Comunicar à Secretaria ou Departamento responsável para a limpeza da área afetada e programação de obras de contenção; Remoção de pessoas e isolamento das zonas críticas; Preparação de locais públicos como ginásios e escolas para abrigar temporariamente a população atingida; Provisão de recursos básicos necessários à sobrevivência da população atingida e recepção de donativos;



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

#### 7.4. ATRIBUIÇÕES E RESPONSABILIDADES PARA AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

As principais atribuições técnico-operacionais e de responsabilidades gerenciais em situações adversas e de emergência do PMSB do Município de Bauru/SP são apresentadas no Quadro 197 a seguir.

**Quadro 197: Atribuições das Unidades Envolvidas nas Ações de Emergência e Contingência.**

Órgãos/Instituições Envolvidas	Atribuições
DAE Bauru, Secretaria Municipal de Obras, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Defesa Civil, Secretaria Municipal de Agricultura e Abastecimento, Secretaria Municipal de Planejamento, Secretaria Municipal de Bem Estar Social, Vigilância Sanitária, Empresa de Energia Elétrica, Empresa de Telefonia e Representantes da Sociedade Civil Organizada	<ul style="list-style-type: none"><li>• Realizar projetos de engenharia.</li><li>• Efetuar a triagem socioeconômica e cadastramento das famílias vulneráveis afetadas pelo desastre;</li></ul> Gerenciar os abrigos temporários; Coordenar campanhas de arrecadação e de distribuição de alimentos, roupas e outros; Promover ações de fortalecimento da cidadania; Fornecer alimentação para o pessoal operacional envolvido no evento; Disponibilizar servidores, durante o período de anormalidade, para o auxílio na retirada das famílias atingidas; Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida; e Limpeza e conservação dos abrigos.
Secretaria Municipal de Saúde	Proceder à assistência pré-hospitalar; Promover ações básicas de saúde pública nos abrigos; Montagem de ambulatório nos abrigos; Efetuar consultas médicas nos abrigos; Agir preventivamente no controle de epidemias; Proceder à vacinação do pessoal envolvido nas ações de resposta; e Disponibilizar atendimento de saúde.
Secretaria Municipal de Educação	Disponibilizar a estrutura das edificações da rede municipal de ensino para que,



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Órgãos/Instituições Envolvidas	Atribuições
	emergencialmente, sirvam de abrigos temporários; Disponibilizar servidores durante o período de anormalidade; e Disponibilizar viaturas e outros materiais necessários ao atendimento da população atingida.
Secretaria Municipal de Administração e Secretaria Municipal de Finanças.	Viabilizar o suporte financeiro para as ações de resposta; Viabilizar a obtenção de recursos emergenciais; Comunicar a Polícia Militar, Ambiental e demais órgãos de outras esferas que possam auxiliar.
Secretaria de Agricultura e Secretaria Municipal de Meio Ambiente	Articular e colaborar nas ações de resposta aos afetados residentes, principalmente na zona rural do Município.
Assessoria de Imprensa.	Campanhas informativas diversas; e Divulgação das ações do poder público municipal voltado para a minimização dos danos e prejuízos.



## D - PLANO DE EXECUÇÃO

O plano de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico é composto pelo cronograma físico e financeiro das atividades propostas no Relatório dos Programas, Projetos e Ações, visando o atendimento das metas estabelecidas no Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico.

Neste Plano de Execução estarão definidos os prazos e os valores estimados a serem investidos, tendo como objetivo final a universalização dos serviços, a prestação dos serviços com qualidade e respeitando os objetivos e diretrizes estabelecidos na Lei 11.445/2007.

Devido à inexistência de projetos das obras a serem realizadas, os preços foram estimados de acordo com o encontrado em licitações com objeto similar no mercado nacional.

### 1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

#### 1.1. CRONOGRAMA FÍSICO

Os Quadros de 198 a 200 mostram o cronograma físico indicando as medidas emergenciais imediatas, de curto, médio e longo prazo, ao longo do período de 20 anos, considerado como horizonte de planejamento do presente Plano Municipal de Saneamento Básico de Bauru com ênfase no sistema de abastecimento de água.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 198: Cronograma Físico do Sistema de Abastecimento de Água - Sede.**

Programas, Projetos e Ações.		Prazo			
	Necessidades Previstas	Imediato	Curto	Médio	Longo
<b>1.</b>	<b>Captação de Água Bruta</b>				
1.1.	Ampliação da Captação de Água Bruta	X	X		
1.2.	Implantação de macromedição da água bruta	X	X		
1.3.	Implantação de telemetria nas captações de água bruta	X	X		
<b>2.</b>	<b>Estação de Tratamento de Água</b>				
2.1.	Reforma e Modernização da ETA Batalha	X			X
2.2.	Implantação de Tratamento do Lodo da ETA	X			
<b>3.</b>	<b>Recalque de Água Tratada</b>				
3.1.	Ampliação das estações de recalque de água tratada	X	X		
3.2.	Implantação de acionamento por sistema soft starter	X	X		
3.3.	Implantação de telemetria nos recalques de água tratada	X	X		
<b>4.</b>	<b>Reservação</b>				
4.1.	Ampliação do sistema de reservação	X	X	X	
4.2.	Implantação de macromedição	X	X	X	
4.3.	Implantação de telemetria	X	X	X	
<b>5.</b>	<b>Rede de distribuição de Água</b>				
5.1.	Ampliação da rede de distribuição de água	X	X	X	X
<b>6.</b>	<b>Ligações Prediais de Água</b>				
6.1.	Ampliação das ligações prediais de água	X	X	X	X

**Quadro 199: Cronograma Físico do Sistema de Abastecimento de Água – Tibiriçá.**

Programas, Projetos e Ações.		Prazo			
	Necessidades Previstas	Imediato	Curto	Médio	Longo
<b>1.</b>	<b>Captação de Água Bruta</b>				
1.1.	Instalação de macromedidor na rede de saída do poço	X			
1.2.	Implantação de acionamento do poço por sistema soft starter	X			
<b>2.</b>	<b>Reservação</b>				
2.1.	Ampliação do sistema de reservação	X			
2.2.	Implantação de telemetria	X			
<b>3.</b>	<b>Rede de distribuição de Água</b>				
3.1.	Ampliação da rede de distribuição de água	X	X	X	X
<b>4.</b>	<b>Ligações Prediais de Água</b>				
4.1.	Ampliação das ligações prediais de água	X	X	X	X



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 200: Cronograma Físico do Sistema de Abastecimento de Água.**

Programas, Projetos e Ações.		Prazo			
	Necessidades Previstas	Imediato	Curto	Médio	Longo
<b>7.</b>	<b>Educação Ambiental</b>				
7.1.	Projeto de Visitas Escolares	X	X	X	X
7.2.	Projeto Educacional de Uso Consciente	X	X	X	X
<b>8.</b>	<b>Projeto de Controle e Redução de Perdas de Água</b>				
8.1.	Projeto de Pesquisa e Reparo de Vazamentos	X			
8.2.	Substituição de Redes Antigas e Inadequadas	X	X	X	X
8.3.	Substituição de Ramais Prediais	X	X	X	
8.4.	Substituição de Hidrômetros	X	X	X	X
8.5.	Cadastramento das Unidades	X			
8.6.	Implantação de Distritos de Medição e Controle	X	X		
8.7.	Implantação de Centro de Controle Operacional	X			
<b>9.</b>	<b>Projeto de Melhoria na Eficiência Energética</b>				
9.1.	Implantação de Sistema Tarifário Horo-Sazonal	X			
9.2.	Programa de Manutenção Preditiva	X			

## 1.2. QUANTIFICAÇÃO E ESTIMATIVA DOS CUSTOS

Neste item será apresentado o cronograma físico financeiro em acordo com o Relatório de Programas, Projetos e Ações do sistema de abastecimento de água.

Nos Quadros 201, 202 e 203 está apresentado o cronograma físico e financeiro do Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água e no Quadro 204 o cronograma do Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade na prestação dos serviços. O Quadro 205 apresenta o cronograma físico e financeiro do Programa de Universalização do Sistema de Abastecimento de Água para o Distrito de Tibiriçá. Já no Quadro 206 está apresentado um resumo dos investimentos a serem realizados, demonstrando ainda as fontes dos recursos, o responsável pela execução e as parcerias que podem vir a existir.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 201: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>																								
<b>Captação e Adução de Água Bruta</b>				<b>49.692.000</b>	<b>1.718.400</b>	<b>25.168.400</b>	<b>19.018.400</b>	<b>2.968.400</b>	<b>818.400</b>	<b>0</b>														
Implantação da nova captação de água bruta no Rio Batalha	1	unit.	6.500.000	6.500.000		6.500.000																		
Implantação da nova Adutora de água bruta no Rio Batalha	22.600	m	1.500	33.900.000		16.950.000	16.950.000																	
Substituição dos CMB's B1 e B2 da captação de água bruta do Rio Batalha	2	unit.	450.000	900.000				900.000																
Implantação de acionamento por soft starter nos CMB's B1, B2 e B3	3	unit.	350.000	1.050.000			350.000	350.000	350.000															
Implantação da UP 59 Jardim Imperial - IMPLANTADO	1	unit.	1.500.000	1.500.000	1.500.000																			
Implantação da UP 60 Zona Norte II - IMPLANTADO	1	unit.	1.500.000	1.500.000		1.500.000																		
Implantação da UP 61 Zona Norte III	1	unit.	1.500.000	1.500.000			1.500.000																	
Implantação da UP 62 Zona Norte IV	1	unit.	1.500.000	1.500.000				1.500.000																
Implantação da UP 63 Águas Virtuosas	1	unit.	250.000	250.000					250.000															
Implantação de acionamento por soft starter nos poços com chave compensadora	18	unit.	15.000	270.000	54.000	54.000	54.000	54.000	54.000	54.000														
Implantação de macromedidor eletromagnético na saída dos poços	29	unit.	18.000	522.000	104.400	104.400	104.400	104.400	104.400															
Implantação de sistema de telemetria nos poços	30	unit.	10.000	300.000	60.000	60.000	60.000	60.000	60.000															
<b>Estação de Tratamento de Água - ETA</b>				<b>41.500.000</b>	<b>0</b>	<b>23.000.000</b>	<b>18.500.000</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Implantação da estação de tratamento de resíduos da ETA	1	unit.	4.500.000	4.500.000		4.500.000																		
Reforma e modernização da ETA	1	unit.	37.000.000	37.000.000		18.500.000	18.500.000																	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 202: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>Estação de Recalque de Água Tratada - ERAT</b>				<b>2.670.000</b>	<b>757.500</b>	<b>537.500</b>	<b>707.500</b>	<b>667.500</b>	<b>0</b>															
Implantação de CMB reserva na ERAT Villaggio	1	unit.	90.000	90.000				90.000																
Implantação de CMB reserva na ERAT Vargem Limpa	1	unit.	100.000	100.000				100.000																
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Vargem Limpa	2	unit.	25.000	50.000				50.000																
Implantação de CMB reserva na ERAT Geisel	1	unit.	90.000	90.000				90.000																
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Geisel	2	unit.	25.000	50.000				50.000																
Implantação de CMB reserva na ERAT Parque Paulistano	1	unit.	90.000	90.000				90.000																
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Parque Paulistano	4	unit.	25.000	100.000				100.000																
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Shopping	2	unit.	25.000	50.000			50.000																	
Implantação de CMB reserva na ERAT Ipê - Colina Verde	1	unit.	80.000	80.000			80.000																	
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Ipê	4	unit.	25.000	100.000			100.000																	
Implantação de CMB reserva na ERAT Lotes Urbanizados	1	unit.	110.000	110.000			110.000																	
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Vila Seca	2	unit.	25.000	50.000			50.000																	
Implantação de CMB reserva na ERAT Nova Esperança	1	unit.	110.000	110.000			110.000																	
Implantação de CMB reserva na ERAT Distrito III	1	unit.	110.000	110.000			110.000																	
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT IX de Julho	2	unit.	25.000	50.000		50.000																		
Implantação de CMB reserva na ERAT Mary Dota	1	unit.	90.000	90.000		90.000																		
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Mary Dota	2	unit.	25.000	50.000		50.000																		
Implantação de CMB reserva na ERAT Beija Flor	1	unit.	90.000	90.000		90.000																		
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Beija Flor	2	unit.	25.000	50.000		50.000																		
Implantação de CMB reserva na ERAT Primavera II	1	unit.	110.000	110.000		110.000																		
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Jasmims	2	unit.	25.000	50.000	50.000																			
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Bela Vista	2	unit.	25.000	50.000	50.000																			
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT ETA	2	unit.	25.000	50.000	50.000																			
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Praça Portugal	4	unit.	25.000	100.000	100.000																			
Implantação de CMB reserva na ERAT Alto Paraíso	2	unit.	90.000	180.000	180.000																			
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Alto Paraíso	4	unit.	25.000	100.000	100.000																			
Implantação de CMB reserva na ERAT Sabiás	1	unit.	80.000	80.000	80.000																			
Implantação de acionamento por soft starter na ERAT Sabiás	2	unit.	25.000	50.000	50.000																			
Implantação de sistema de telemetria nas elevatórias	26	uni.	15.000	390.000	97.500	97.500	97.500	97.500																



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 203: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>Reservação</b>				<b>14.301.000</b>	<b>2.204.300</b>	<b>5.042.300</b>	<b>1.129.300</b>	<b>234.300</b>	<b>619.300</b>	<b>234.300</b>	<b>234.300</b>	<b>234.300</b>	<b>3.634.300</b>	<b>734.300</b>	<b>0</b>									
Implantação do reservatório semi-enterrado ROC	2.400	m³	700	1.680.000		1.680.000																		
Implantação do reservatório apoiado R6B	500	m³	500	250.000					250.000															
Implantação do reservatório semi-enterrado R8C	1.000	m³	700	700.000		700.000																		
Implantação do reservatório semi-enterrado R10B	300	m³	700	210.000			210.000																	
Implantação do reservatório apoiado R14	500	m³	500	250.000	250.000																			
Implantação do reservatório apoiado R16B	1.000	m³	500	500.000										500.000										
Implantação do reservatório elevado T19B	400	m³	1.300	520.000									520.000											
Implantação do reservatório apoiado R24	600	m³	500	300.000		300.000																		
Implantação do reservatório elevado T24B	1.460	m³	1.300	1.898.000		1.898.000																		
Implantação do reservatório elevado T30B	1.600	m³	1.300	2.080.000									2.080.000											
Implantação do reservatório apoiado R32B	1.600	m³	500	800.000	800.000																			
Implantação do reservatório apoiado R36	1.600	m³	500	800.000									800.000											
Implantação do reservatório apoiado R42	250	m³	500	125.000	125.000																			
Implantação do reservatório elevado T42	400	m³	1.300	520.000	520.000																			
Implantação do reservatório apoiado R43	350	m³	500	175.000	175.000																			
Implantação do reservatório semi-enterrado R46	100	m³	700	70.000					70.000															
Implantação do reservatório elevado T46	50	m³	1.300	65.000					65.000															
Implantação do reservatório elevado T47	50	m³	1.300	65.000			65.000																	
Implantação do reservatório elevado T48	400	m³	1.300	520.000			520.000																	
Implantação do reservatório elevado T49	100	m³	1.300	130.000		130.000																		
Melhorias nos reservatórios existentes	1	unit.	300.000	300.000	100.000	100.000	100.000																	
Implantação de macromedidores	71	unit.	18.000	1.278.000	127.800	127.800	127.800	127.800	127.800	127.800	127.800	127.800	127.800	127.800										
Implantação de telemetria	71	unit.	15.000	1.065.000	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500	106.500										
<b>Rede de Distribuição</b>				<b>56.453.933</b>	<b>2.511.091</b>	<b>2.513.597</b>	<b>2.547.178</b>	<b>2.581.762</b>	<b>2.617.349</b>	<b>2.651.932</b>	<b>2.687.519</b>	<b>2.724.107</b>	<b>2.760.696</b>	<b>2.798.287</b>	<b>2.835.879</b>	<b>2.873.971</b>	<b>2.913.567</b>	<b>2.951.659</b>	<b>2.992.759</b>	<b>3.032.355</b>	<b>3.073.455</b>	<b>3.115.056</b>	<b>3.115.056</b>	<b>3.156.657</b>
Incremento da Extensão de Rede	513.218	m	110	56.453.933	2.511.091	2.513.597	2.547.178	2.581.762	2.617.349	2.651.932	2.687.519	2.724.107	2.760.696	2.798.287	2.835.879	2.873.971	2.913.567	2.951.659	2.992.759	3.032.355	3.073.455	3.115.056	3.115.056	3.156.657
<b>Incremento de Novas Ligações</b>				<b>6.136.519</b>	<b>272.955</b>	<b>273.227</b>	<b>276.877</b>	<b>280.636</b>	<b>284.505</b>	<b>288.264</b>	<b>292.132</b>	<b>296.109</b>	<b>300.087</b>	<b>304.173</b>	<b>308.259</b>	<b>312.399</b>	<b>316.704</b>	<b>320.844</b>	<b>325.312</b>	<b>329.616</b>	<b>334.083</b>	<b>338.605</b>	<b>338.605</b>	<b>343.127</b>
Novas Ligações	40.910	unit.	150	6.136.519	272.955	273.227	276.877	280.636	284.505	288.264	292.132	296.109	300.087	304.173	308.259	312.399	316.704	320.844	325.312	329.616	334.083	338.605	338.605	343.127
<b>TOTAL</b>				<b>170.753.452</b>	<b>7.464.245</b>	<b>56.535.024</b>	<b>42.179.256</b>	<b>6.732.599</b>	<b>4.339.553</b>	<b>3.174.496</b>	<b>3.213.951</b>	<b>3.254.517</b>	<b>6.695.083</b>	<b>3.836.760</b>	<b>3.144.137</b>	<b>3.186.370</b>	<b>3.230.271</b>	<b>3.272.504</b>	<b>3.318.071</b>	<b>3.361.971</b>	<b>3.407.538</b>	<b>3.453.661</b>	<b>3.453.661</b>	<b>3.499.784</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 204: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização - Sede.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE</b>																								
<b>Projeto de Educação Ambiental e Sustentabilidade</b>			<b>400.000</b>		<b>20.000</b>																			
Projetos de visitas escolares às unidades de tratamento de água	1	VG	200.000	200.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
Projeto educacional para o uso consciente da água	1	VG	200.000	200.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
<b>Projeto de Controle e Redução de Perdas</b>			<b>75.646.890</b>		<b>4.798.776</b>	<b>4.648.776</b>	<b>4.648.776</b>	<b>4.325.803</b>	<b>4.325.803</b>	<b>4.498.674</b>	<b>3.511.847</b>	<b>3.514.159</b>	<b>3.516.539</b>	<b>3.518.989</b>	<b>3.325.621</b>	<b>3.328.244</b>	<b>3.333.075</b>	<b>3.337.974</b>	<b>3.343.012</b>	<b>3.520.852</b>	<b>3.526.097</b>	<b>3.533.653</b>	<b>3.541.176</b>	<b>3.549.043</b>
Projeto de pesquisa e reparo de vazamentos - Compra de equipamentos	1	unit.	150.000	150.000	150.000																			
Substituição de redes antigas e/ou inadequadas	83.016	m	120	9.961.920	740.040	740.040	740.040	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400	455.400
Substituição de ramais prediais de outros materiais por PEAD - 20% das ligações	26.330	unit.	140	3.686.200	368.620	368.620	368.620	368.620	368.620	368.620	368.620	368.620	368.620	368.620										
Substituição dos hidrômetros em até 5 anos	587.492	unit.	95	55.811.770	2.514.783	2.514.783	2.514.783	2.514.783	2.514.783	2.687.654	2.687.827	2.690.139	2.692.519	2.694.969	2.870.221	2.872.844	2.877.675	2.882.574	2.887.612	3.065.452	3.070.697	3.078.253	3.085.776	3.093.643
Cadastramento digitalizado das unidades	115	km	1.000	115.000	38.333	38.333	38.333																	
Implantação de Distritos de Medição e Controle na rede de distribuição	1.692	km	3.500	5.922.000	987.000	987.000	987.000	987.000	987.000	987.000														
Implantação do Centro de Controle Operacional	1	unit.	3.500.000	3.500.000		3.500.000																		
<b>Projeto de Eficiência Energética</b>			<b>210.000</b>		<b>90.000</b>	<b>120.000</b>	<b>0</b>																	
Estudo para implantação de sistema tarifário Horo-Sazonal	1	unit.	120.000	120.000		120.000																		
Estudo para implantação de programa de manutenção preditiva dos CMB	1	unit.	90.000	90.000	90.000																			
<b>TOTAL</b>			<b>76.256.890</b>		<b>4.908.776</b>	<b>4.788.776</b>	<b>4.668.776</b>	<b>4.345.803</b>	<b>4.345.803</b>	<b>4.518.674</b>	<b>3.531.847</b>	<b>3.534.159</b>	<b>3.536.539</b>	<b>3.538.989</b>	<b>3.345.621</b>	<b>3.348.244</b>	<b>3.353.075</b>	<b>3.357.974</b>	<b>3.363.012</b>	<b>3.540.852</b>	<b>3.546.097</b>	<b>3.553.653</b>	<b>3.561.176</b>	<b>3.569.043</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 205: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização – Tibiriçá.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>																								
<b>Captação e Adução de Água Bruta</b>			<b>33.000</b>		<b>33.000</b>	<b>0</b>																		
Instalação de macromedidor na rede de saída do poço	1	unit.	18.000	18.000	18.000																			
Implantação de acionamento do poço por sistema soft starter	1	unit.	15.000	15.000	15.000																			
<b>Reservação</b>			<b>85.000</b>		<b>10.000</b>	<b>75.000</b>	<b>0</b>																	
Ampliação da capacidade de reservação	50	m³	1.300	65.000		65.000																		
Implantação de sistema de telemetria	2	unit.	10.000	20.000	10.000	10.000																		
<b>Rede de Distribuição</b>			<b>257.417</b>		<b>11.450</b>	<b>11.461</b>	<b>11.615</b>	<b>11.772</b>	<b>11.935</b>	<b>12.092</b>	<b>12.254</b>	<b>12.421</b>	<b>12.588</b>	<b>12.760</b>	<b>12.931</b>	<b>13.105</b>	<b>13.285</b>	<b>13.459</b>	<b>13.646</b>	<b>13.827</b>	<b>14.014</b>	<b>14.204</b>	<b>14.204</b>	<b>14.394</b>
Incremento da Extensão de Rede	2.340	m	110,00	257.417	11.450	11.461	11.615	11.772	11.935	12.092	12.254	12.421	12.588	12.760	12.931	13.105	13.285	13.459	13.646	13.827	14.014	14.204	14.204	14.394
<b>Ligações Prediais</b>			<b>20.429</b>		<b>903</b>	<b>904</b>	<b>1.050</b>	<b>929</b>	<b>941</b>	<b>954</b>	<b>967</b>	<b>900</b>	<b>993</b>	<b>1.007</b>	<b>1.020</b>	<b>900</b>	<b>1.048</b>	<b>1.062</b>	<b>1.200</b>	<b>1.091</b>	<b>1.105</b>	<b>1.200</b>	<b>1.120</b>	<b>1.135</b>
Novas Ligações	136	unit.	150,00	20.429	903	904	1.050	929	941	954	967	900	993	1.007	1.020	900	1.048	1.062	1.200	1.091	1.105	1.200	1.120	1.135
<b>TOTAL</b>			<b>395.846</b>		<b>55.353</b>	<b>87.366</b>	<b>12.665</b>	<b>12.701</b>	<b>12.876</b>	<b>13.046</b>	<b>13.221</b>	<b>13.321</b>	<b>13.581</b>	<b>13.766</b>	<b>13.951</b>	<b>14.005</b>	<b>14.333</b>	<b>14.521</b>	<b>14.846</b>	<b>14.918</b>	<b>15.120</b>	<b>15.404</b>	<b>15.324</b>	<b>15.529</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 206: Resumo do Cronograma Físico e Financeiro do Sistema de Abastecimento de Água.**

Projetos	Custo Estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução da Ação	Meta de Execução do Programa	Responsável pela Execução do Programa
Ampliação e melhorias na captação e adução de água bruta	49.692.000		Curto Prazo	Longo Prazo	DAE
Reforma e modernização da ETA Batalha	41.500.000		Prazo Imediato		
Ampliação e melhorias nas estações de recalque de água tratada	2.670.000	Tarifa	Curto Prazo		
Ampliação e melhorias no sistema de reservação	14.301.000	Tarifa	Médio Prazo		
Ampliação da rede de distribuição de água	56.453.933	Tarifa	Longo Prazo		
Ampliação das ligações prediais de água	6.136.519	Tarifa	Longo Prazo		
Projeto de educação ambiental e sustentabilidade	400.000	Tarifa	Longo Prazo		
Projeto de controle e redução de perdas de água	75.646.890	Tarifa	Longo Prazo		
Projeto de melhoria na eficiência energética	210.000	Tarifa	Prazo Imediato		
Ampliações e melhorias no sistema de abastecimento de Tibiriçá	395.846	Tarifa	Longo Prazo		



## 2. SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 2.1. METAS FÍSICAS PROPOSTAS

#### 2.1.1. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município

##### 2.1.1.1. Rede Coletora

Conforme mostrado no Quadro 207 o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município um incremento total da extensão da rede coletora no período de planejamento de 20 anos (2017 – 2036) igual a 597.579 metros, sendo 138.589 metros na etapa imediata (2017 a 2019), 124.182 metros na etapa de curto prazo (2020 a 2024), 106.969 metros na etapa de médio prazo (2025 a 2028) e 227.839 metros na etapa de longo prazo (2029 a 2036).

Quadro 207: Incremento anual da extensão da rede coletora de esgoto prevista para o

Ano		Extensão da Rede Coletora de esgoto (metros)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2017	01	1.658.852	86.583	86.583	138.589
2018	02	1.684.659	25.807	112.390	
2019	03	1.710.858	26.199	138.589	
2020	04	1.735.710	24.852	163.441	124.182
2021	05	1.760.916	25.206	188.647	
2022	06	1.786.478	25.562	214.209	
2023	07	1.810.606	24.128	238.337	
2024	08	1.835.040	24.434	262.771	106.969
2025	09	1.859.817	24.777	287.548	
2026	10	1.886.826	27.009	314.557	
2027	11	1.914.215	27.389	341.946	
2028	12	1.942.009	27.794	369.740	
2029	13	1.968.220	26.211	395.951	227.839
2030	14	1.994.800	26.580	422.531	
2031	15	2.021.735	26.935	449.466	
2032	16	2.049.014	27.279	476.745	
2033	17	2.078.769	29.755	506.500	
2034	18	2.108.941	30.172	536.672	
2035	19	2.139.174	30.233	566.905	
2036	20	2.169.848	30.674	597.579	

Legenda: Etapa Imediata (verde), Etapa Curto Prazo (amarelo), Etapa Médio Prazo (laranja), Etapa Longo Prazo (azul)



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 2.1.1.2. Ligações Prediais

Conforme mostrado no Quadro 208 o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município um incremento total do número de ligações prediais no período de planejamento de 20 anos (2017 – 2036) igual a 48.738 novas ligações, sendo 11.300 ligações na etapa imediata (2017 a 2019), 10.129 ligações na etapa de curto prazo (2020 a 2024), 9.085 ligações na etapa de médio prazo (2025 a 2028) e 18.584 ligações na etapa de longo prazo (2029 a 2036).

**Quadro 208: Incremento anual do número de ligações prediais previsto para o**

Ano		Número de Ligações Prediais de Esgoto (m)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2017	01	135.306	7.058	7.058	11.300
2018	02	137.411	2.105	9.163	
2019	03	139.548	2.137	11.300	
2020	04	141.575	2.027	13.327	10.129
2021	05	143.631	2.056	15.383	
2022	06	145.716	2.085	17.468	
2023	07	147.684	1.968	19.436	
2024	08	149.677	1.993	21.429	
2025	09	151.698	2.021	23.450	9.085
2026	10	153.901	2.203	25.653	
2027	11	156.135	2.234	27.887	
2028	12	158.402	2.267	30.154	
2029	13	160.540	2.138	32.292	18.584
2030	14	162.708	2.168	34.460	
2031	15	164.905	2.197	36.657	
2032	16	167.130	2.225	38.882	
2033	17	169.557	2.427	41.309	
2034	18	172.018	2.461	43.770	
2035	19	174.484	2.466	46.236	
2036	20	176.986	2.502	48.738	

Legenda: Etapa Imediata (verde), Etapa Curto Prazo (amarelo), Etapa Médio Prazo (laranja), Etapa Longo Prazo (azul)

### 2.1.1.3. Interceptores

De uma extensão total prevista em projeto de 94.048,89 metros de interceptores no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, já foram implantados 87.514,05 metros (93,05%). Falta assentar, portanto, a extensão de apenas 6.534,84 metros (6,95%). O PMSB do Município de Bauru prevê que a extensão



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

faltante dos interceptores seja implantada, toda ela, na etapa imediata (2017 a 2019).

A distribuição das extensões por diâmetro dos interceptores a serem ainda implantados é a seguinte:

- DN 400 mm = 6.398,84 metros
- DN 600 mm = 22,00 metros
- DN 800 mm = 114,00 metros
- Total = 6.534,84 metros

Os tubos serão todos em concreto armado centrifugado, ponta e bolsa, junta elástica em anel de borracha.

#### 2.1.1.4. Estações Elevatórias

O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município possui atualmente 5 (cinco) estações elevatórias, as quais serão mantidas no PMSB. A Estação Elevatória Final, que fica localizada na área onde está sendo atualmente construída a ETE Vargem Limpa, está incluída no contrato das obras de implantação desta importante unidade de tratamento.

Quanto às estações elevatórias existentes, é importante ressaltar que elas bombeiam apenas parte do volume do esgoto coletado, uma vez que todo o restante é transportado por gravidade tanto pela rede coletora como pelos interceptores projetados já implantados (87.514,05 m – 93,05%) e a implantar (6.534,84 m – 6,95%).

As vazões anuais máximas a serem bombeadas pelas estações elevatórias existentes ao final de cada meta prevista no PMSB são mostradas no Quadro 209. Pelos números mostrados percebe-se que as diferenças entre as vazões de bombeamento atuais e aquelas previstas no final do período de planejamento do PMSB (Ano 2036) não são significativas, ou seja: 30,12% na EEE Fortunato Rocha



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Lima, 29,15% na EEE Leão XIII, 33,81% na EEE Granja Cecília, 30,70% na EEE Jardim Vitória e 31,81% na EEE Distrito Industrial III).

**Quadro 209: Capacidades de bombeamento necessárias das estações elevatórias existentes no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município para atendimento das metas previstas no PMSB.**

Ano		Total (L/s)	Vazão Máxima Horária por Estação Elevatórias (L/s)									
Calendário	PMSB		EE F.R.Lima		EE Leão XIII		EE G. Cecília		EE J. Vitória		EE D. Ind. III	
			Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta	Atual	Meta
2017	01	1.169	6,94		4,94		2,78		50,00		8,33	
2018	02	1.181										
2019	03	1.194		7,12		5,03		2,93		51,55		8,66
2020	04	1.205										
2021	05	1.217										
2022	06	1.229										
2023	07	1.240										
2024	08	1.250		7,64		5,39		3,15		55,28		9,29
2025	09	1.261										
2026	10	1.274										
2027	11	1.286										
2028	12	1.299		8,08		5,71		3,33		58,49		9,83
2029	13	1.310										
2030	14	1.321										
2031	15	1.333										
2032	16	1.344										
2033	17	1.357										
2034	18	1.371										
2035	19	1.384										
2036	20	1.397		9,03		6,38		3,72		65,35		10,98

Legenda: Etapa Imediata (verde), Etapa Curto Prazo (amarelo), Etapa Médio Prazo (laranja), Etapa Longo Prazo (azul)

Fazendo uma avaliação mais detalhada das condições atuais de bombeamento e aquelas previstas ao longo do período de planejamento do PMSB, decidiu-se tomar uma decisão mais conservadora, que vem de encontro ao alcance de uma maior segurança no sistema de transporte de esgoto bruto através das estações elevatórias existentes, nos seguintes termos:

- Deverão ser aproveitadas todas as bombas Marca IMBIL hoje instaladas nas estações elevatórias existentes, desde que sejam trocados os atuais rotores, possibilitando, com isto, atender as vazões máximas horárias de esgoto até o ano de 2024, ou seja, englobando as metas imediata e de curto prazo (2017 a 2024 – 7 anos). Tal ação deverá ser acompanhada também de uma avaliação da necessidade ou não de ajustes nas atuais instalações elétricas, equipamentos (quadro de comando, transformador, etc...) e demais materiais



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

instalados nas estações elevatórias existentes, para atendimento das condições de bombeamento neste período do PMSB (2017 a 2024);

- b) A partir do ano de 2025, até o final do período de planejamento do PMSB (Ano 2036), englobando as etapas de médio e longo prazos, deverão ser instaladas novas bombas em todas as estações elevatórias, incluindo as respectivas instalações elétricas, materiais e equipamentos. As novas bombas deverão ter capacidade para recalcar as vazões máximas horárias previstas no PMSB desde o ano de 2025 até o ano de 2036, isto porque tais vazões no referido período tem pequena amplitude;
- c) A estrutura física das estações elevatórias, mais especificamente os poços de sucção, podem ser aproveitados ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, conforme cálculos já apresentados no Produto 5: Relatório dos Programas, Projetos e Ações; e
- d) Todas as estações elevatórias deverão estar equipadas com gerador, a exceção da EEE- Distrito Industrial III, a qual já dispõe este equipamento.

#### 2.1.1.5. Emissários

O DAE Bauru não disponibilizou à Consultora os dados dos emissários das estações elevatórias, tais como: extensão, diâmetro e material. Devido a isto, o DAE Bauru deverá adotar como prioridade a execução do cadastro dos emissários, a partir do qual os técnicos desta Autarquia Municipal poderão verificar se estes tem condições de transportar os esgotos que serão bombeados ao longo de todo o período de planejamento do PMSB. Como sugestão, pode ser adotado nesta verificação uma velocidade média no emissário variando de 1,00 a 2,00 m/s.

#### 2.1.1.6. Estação de Tratamento (ETE Vargem Limpa)

Há que se fazer um comentário a respeito dos valores das vazões de esgoto calculadas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, uma vez que estas estão inferiores aos valores utilizados no Projeto Executivo da Estação de Tratamento – ETE Vargem Limpa.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A questão a ser comentada é a diferença entre as populações que serviram de base para o cálculo das vazões da ETE VL, e aquelas projetadas pelo Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SC, ora em elaboração (ver Quadro 210). Para a primeira etapa (Ano 2020) do projeto da ETE VL a diferença de população é de 112.975 habitantes ou 23% a mais em relação àquela projetada pelo PMSB. Para a segunda etapa (Ano 2030) do projeto da ETE VL esta diferença sobe para 167.815 habitantes ou 29% a mais em relação ao PMSB.

**Quadro 210: Comparação dos Valores das Vazões Calculadas no PMSB com os Valores das Vazões Adotadas no Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.**

Ano	População Atendida (hab.)			Vazão Média Diária (L/s)		
	Projeto ETE VL	PMSB	Diferença	Projeto ETE VL	PMSB	Diferença
2020 <sup>1</sup>	477.337	365.262	112.075	1.305	902,95	402,05
2030 <sup>2</sup>	587.601	419.786	167.815	1.740	1.037,73	702,27
2036 <sup>3</sup>	–	456.623	–	–	1.128,80	–

<sup>1</sup> Ano de final da primeira etapa do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

<sup>2</sup> Ano de final da segunda etapa do projeto executivo da ETE Vargem Limpa.

<sup>3</sup> Ano de final do período de planejamento do PMSB.

Analisando mais detalhadamente os estudos e projetos existentes, constata-se que a projeção populacional e o consumo médio per capita de água adotados no cálculo da capacidade da ETE VL, estão acima dos valores apurados agora no PMSB. Isto posto, e pelo fato de que as vazões de esgoto previstas no PMSB foram calculadas a partir da projeção populacional elaborada pelo DAE Bauru, sugere-se que esta Autarquia Municipal faça um acompanhamento da evolução deste parâmetro nos próximos 4 (quatro) anos, quando então deverá ser elaborada a atualização do PMSB, conforme previsto por lei.

De toda forma, não deixa de ser um fato positivo o grande aumento da vida útil da ETE VL, uma vez que apenas com a sua capacidade instalada na primeira etapa, esta unidade de tratamento de esgoto poderá atender com folgas as demandas calculadas ao longo de todo o período de planejamento do PMSB, ou seja, sem necessidade de ampliação.



### 2.1.1.7. Corpo Receptor

O lançamento do efluente líquido tratado da ETE Vargem Limpa será feito no ponto determinado no projeto desta unidade de tratamento, ou seja, no Rio Bauru, no trecho em este corpo de água está classificado como Classe 3.

Uma das principais ações previstas para o corpo receptor – Rio Bauru – do SES da Sede do Município é outorgar a vazão de lançamento do efluente tratado da ETE Vargem Limpa neste corpo de água, junto ao Departamento de Águas e Energia Elétrica da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. A vazão que deverá ser outorgada é, no mínimo, a vazão calculada para o final do período de projeto da ETE Vargem Limpa, ou seja, para 1.740 L/s.

### 2.1.2. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá

#### 2.1.2.1. Rede Coletora

Conforme mostrado no Quadro 211 o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá um incremento total da extensão da rede coletora no período de planejamento de 20 anos (2017 – 2036) igual a 3.873 m, sendo 1.663 m na etapa imediata (2017 a 2019), 860 m na etapa de curto prazo (2020 a 2024), 437 m na etapa de médio prazo (2025 a 2028) e 913 m na etapa de longo prazo (2029 a 2036).

**Quadro 211: Incremento anual da extensão da rede coletora de esgoto prevista para o**

Ano		Extensão da Rede Coletora de esgoto (metros)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2017	01	6.403	1.200	1.200	1.663
2018	02	6.641	238	1.438	
2019	03	6.866	225	1.663	
2020	04	7.038	172	1.835	860
2021	05	7.197	159	1.994	
2022	06	7.382	185	2.179	
2023	07	7.554	172	2.351	
2024	08	7.726	172	2.523	
2025	09	7.832	106	2.629	437



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		Extensão da Rede Coletora de esgoto (metros)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2026	10	7.938	106	2.735	913
2027	11	8.044	106	2.841	
2028	12	8.163	119	2.960	
2029	13	8.269	106	3.066	
2030	14	8.375	106	3.172	
2031	15	8.494	119	3.291	
2032	16	8.613	119	3.410	
2033	17	8.719	106	3.516	
2034	18	8.838	119	3.635	
2035	19	8.957	119	3.754	
2036	20	9.076	119	3.873	

Legenda: Etapa Imediata (verde), Etapa Curto Prazo (amarelo), Etapa Médio Prazo (laranja), Etapa Longo Prazo (azul)

### 2.1.2.2. Ligações Prediais

Conforme mostrado no Quadro 212 o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibirijá um incremento total do número de ligações prediais no período de planejamento de 20 anos (2017 – 2036) igual a 293 novas ligações, sendo 126 ligações na etapa imediata (2017 a 2019), 65 ligações na etapa de curto prazo (2020 a 2024), 33 ligações na etapa de médio prazo (2025 a 2028) e 69 ligações na etapa de longo prazo (2029 a 2036).

**Quadro 212: Incremento anual do número de ligações prediais previsto para o**

Ano		Número de Ligações Prediais de Esgoto (m)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2017	01	484	91	91	126
2018	02	502	18	109	
2019	03	519	17	126	
2020	04	532	13	139	65
2021	05	544	12	151	
2022	06	558	14	165	
2023	07	571	13	178	
2024	08	584	13	191	
2025	09	592	8	199	33
2026	10	600	8	207	
2027	11	608	8	215	
2028	12	617	9	224	
2029	13	625	8	232	69
2030	14	633	8	240	
2031	15	642	9	249	
2032	16	651	9	258	
2033	17	659	8	266	
2034	18	668	9	275	
2035	19	677	9	284	
2036	20	686	9	293	

Legenda: Etapa Imediata (verde), Etapa Curto Prazo (amarelo), Etapa Médio Prazo (laranja), Etapa Longo Prazo (azul)



### 2.1.2.3. Interceptores

Não existem interceptores no SES do Distrito de Tibiriçá.

### 2.1.2.4. Estações Elevatórias

Não existem estações elevatórias no SES do Distrito de Tibiriçá. O esgoto bruto coletado chega por gravidade à ETE Tibiriçá.

### 2.1.2.5. Emissários

A ausência de estações elevatórias para o transporte do esgoto bruto coletado leva consequentemente a não existência de emissários.

### 2.1.2.6. Estação de Tratamento (ETE Tibiriçá)

A Estação de Tratamento do SES do Distrito de Tibiriçá, denominada de ETE Tibiriçá, tem atualmente capacidade para tratar a vazão média diária (incluindo infiltrações) de 10,00 L/s (864,00 m<sup>3</sup>/dia).

No período de planejamento do PMSB as vazões de esgoto projetadas alcançaram os seguintes valores:

- Etapa imediata (2017 – 2019): 3,82 L/s
- Etapa curto prazo (2020 – 2024): 4,30 L/s
- Etapa médio prazo (2025 – 2028): 4,54 L/s
- Etapa imediata (2029 – 2036): 5,06 L/s

Pelos números expostos a atual capacidade da ETE Tibiriçá teria, a princípio, condições de tratar as vazões de esgoto projetadas no período de planejamento do PMSB.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Na verdade o problema da ETE Tibiriçá diz respeito a qualidade do efluente líquido tratado, a qual não atende atualmente os valores máximos permitidos dos parâmetros definidos pela legislação ambiental pertinente (Lei Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976 e a Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011). Tal situação tem levado, inclusive, a piora da qualidade das águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado.

Para sanar estes problemas o DAE Bauru está providenciando a contratação do projeto executivo de melhorias da ETE Tibiriçá.

### **2.1.2.7. Corpo Receptor**

O efluente tratado da ETE Tibiriçá é lançado no Córrego Barra Grande de Baixo, pertencente à Bacia do Córrego Água Parada do Sistema Tietê/Batalha, situação esta que deverá permanecer no projeto de melhorias desta unidade de tratamento ora em fase de licitação.

### **2.1.3. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia**

#### **2.1.3.1. Rede Coletora**

Conforme mostrado no Quadro 213 o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia um incremento total da extensão da rede coletora no período de planejamento de 20 anos (2017 – 2036) igual a 9.661 m, sendo 1.511 m na etapa imediata (2017 a 2019), 2.274 m na etapa de curto prazo (2020 a 2024), 1.888 m na etapa de médio prazo (2025 a 2028) e 3.988 m na etapa de longo prazo (2029 a 2036).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 213: Incremento anual da extensão da rede coletora de esgoto prevista para o**

Ano		Extensão da Rede Coletora de esgoto (metros)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2017	01	50.476	628	628	1.511
2018	02	50.912	436	1.064	
2019	03	51.359	447	1.511	
2020	04	51.806	447	1.958	2.274
2021	05	52.252	446	2.404	
2022	06	52.709	457	2.861	
2023	07	53.166	457	3.318	
2024	08	53.633	467	3.785	
2025	09	54.100	467	4.252	1.888
2026	10	54.566	466	4.718	
2027	11	55.043	477	5.195	
2028	12	55.521	478	5.673	
2029	13	56.008	487	6.160	3.988
2030	14	56.495	487	6.647	
2031	15	56.982	487	7.134	
2032	16	57.479	497	7.631	
2033	17	57.987	508	8.139	
2034	18	58.484	497	8.636	
2035	19	58.992	508	9.144	
2036	20	59.509	517	9.661	

Legenda    Etapa Imediata    Etapa Curto Prazo    Etapa Médio Prazo    Etapa Longo Prazo

**2.1.3.2. Ligações Prediais**

Conforme mostrado no Quadro 214 o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia um incremento total do número de ligações prediais no período de planejamento de 20 anos (2017 – 2036) igual a 950 novas ligações, sendo 147 ligações na etapa imediata (2017 a 2019), 224 ligações na etapa de curto prazo (2020 a 2024), 186 ligações na etapa de médio prazo (2025 a 2028) e 393 ligações na etapa de longo prazo (2029 a 2036).

**Quadro 214: Incremento anual do número de ligações prediais previsto para o**

Ano		Número de Ligações Prediais de Esgoto (m)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		Total na Meta
			Anual	Anual Acumulado	
2017	01	4.973	60	60	147
2018	02	5.016	43	103	
2019	03	5.060	44	147	
2020	04	5.104	44	191	224
2021	05	5.148	44	235	
2022	06	5.193	45	280	
2023	07	5.238	45	325	
2024	08	5.284	46	371	
2025	09	5.330	46	417	186
2026	10	5.376	46	463	
2027	11	5.423	47	510	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Ano		Número de Ligações Prediais de Esgoto (m)			
Calendário	PMSB	Total no Ano	Incremento		
			Anual	Anual Acumulado	Total na Meta
2028	12	5.470	47	557	
2029	13	5.518	48	605	
2030	14	5.566	48	653	
2031	15	5.614	48	701	
2032	16	5.663	49	750	
2033	17	5.713	50	800	
2034	18	5.762	49	849	
2035	19	5.812	50	899	
2036	20	5.863	51	950	393

Legenda	Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
---------	----------------	-------------------	-------------------	-------------------

### 2.1.3.3. Interceptores

Pode-se dizer que o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia, no que diz respeito a sua área de influência, possui 2.685,00 metros de interceptores, distribuídos ao longo das margens do Córrego Monte Belo (afluente do Córrego Pau D'alho) e do próprio Córrego Pau D'alho, este último afluente do Ribeirão Água Parada. Não está previsto a implantação de novos interceptores neste sub-sistema ao longo do período de planejamento do PMSB.

### 2.1.3.4. Estações Elevatórias

Não existem estações elevatórias no SES de Candeia. O esgoto bruto coletado chega por gravidade à ETE Candeia.

### 2.1.3.5. Emissários

A ausência de estações elevatórias para o transporte do esgoto bruto coletado leva consequentemente a não existência de emissários.

### 2.1.3.6. Estação de Tratamento (ETE Candeia)

A Estação de Tratamento do SES de Candeia, denominada de ETE Candeia, tem atualmente capacidade para tratar a vazão média diária (incluindo infiltrações) de 60,00 L/s (5.184 m<sup>3</sup>/dia).



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

No período de planejamento do PMSB as vazões de esgoto projetadas alcançaram os seguintes valores:

- Etapa imediata (2017 – 2019): 35,03 L/s
- Etapa curto prazo (2020 – 2024): 36,58 L/s
- Etapa médio prazo (2025 – 2028): 37,87 L/s
- Etapa imediata (2029 – 2036): 40,59 L/s

Pelos números expostos a atual capacidade da ETE Candeia teria, a princípio, condições de tratar as vazões de esgoto projetadas no período de planejamento do PMSB.

Na verdade o problema da ETE Candeia diz respeito a qualidade do efluente líquido tratado, a qual não atende atualmente, para alguns parâmetros, os valores máximos permitidos pela legislação ambiental pertinente (Lei Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976 e a Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011). Tal situação tem levado, inclusive, a piora da qualidade das águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado.

Para sanar estes problemas o DAE Bauru está providenciando a contratação do projeto executivo de melhorias da ETE Candeia.

### 2.1.3.7. Corpo Receptor

O efluente tratado da ETE Candeia é lançado no Córrego Pau D'Alho, classificado como Classe 2, pertencente à Bacia do Ribeirão Água Parada do Sistema Tietê/Batalha, situação esta que deverá permanecer no projeto executivo de melhorias desta unidade de tratamento ora em fase de licitação.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

## 2.2. CRONOGRAMA FÍSICO DAS METAS PROPOSTAS

### 2.2.1. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município

O Quadro 215 mostra o cronograma físico indicando os programas, projetos e ações previstos nas etapas emergencial ou imediata, de curto prazo, de médio prazo e de longo prazo propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município, no período de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Bauru (20 anos: 2017 a 2036).

**Quadro 215: Cronograma físico das metas propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.**

Item	Programas, Projetos e Ações.	METAS/PRAZOS			
		Imediata	Curto	Médio	Longo
<b>1</b>	<b>REDE COLETORA</b>				
1.1	Implantar rede coletora nas áreas ainda não atendidas	x	x	x	x
1.2	Atualizar o cadastro da rede coletora existente	x	x		
1.3	Identificar as extensões e diâmetros da rede coletora em tubos cerâmicos, e sua substituição gradativa por tubos de PVC	x	x		
1.4	Ajustar o cadastro da rede coletora à nova setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631/2008, Lei Municipal Nº 6.065/2011 e pela Lei Municipal Nº 6.734/2015	x			
1.5	Estabelecer padrões de execução de serviços de manutenção da rede coletora existente no município	x	x		
<b>2</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				
2.1	Implantar ligações prediais nas áreas ainda não atendidas	x	x	x	x
2.2	Recadastrar por classe de consumidor as ligações prediais e economias de esgoto existentes, já ajustando à nova conformação da setorização	x	x		
2.3	Implantar um programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto, como atividade permanente	x	x	x	x
2.4	Estabelecer padrões de execução de serviços de manutenção de ligações prediais existentes no município	x	x		
<b>3</b>	<b>INTERCEPTORES</b>				
3.1	Implantar os trechos faltantes de interceptores	x			
3.2	Elaborar o cadastro de todos os trechos de interceptores assentados e a assentar, já ajustado à nova setorização	x	x		
3.3	Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade das águas dos corpos de água existentes nas áreas de influência dos interceptores	x	x	x	x
<b>4</b>	<b>ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS</b>				
4.1	Executar o cadastro completo (instalações físicas, materiais e equipamentos) de todas as estações elevatórias existentes	x			



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Item	Programas, Projetos e Ações.	METAS/PRAZOS			
		Imediata	Curto	Médio	Longo
4.2	Trocar os rotores das bombas para permitir o bombeamento das vazões de esgoto até o final da etapa de curto prazo (2017 a 2024). São 10 rotores (2 por EEE)	x			
4.3	Substituir as bombas de todas as estações elevatórias, de forma a garantir o recalque das vazões de esgoto até o final da etapa de longo prazo (2025 a 2036). São 10 bombas (2 por EEE)			x	
4.4	Executar melhorias nas instalações existentes (urbanização, pintura, esquadrias, telhado, etc...) de todas as estações elevatórias	x	x		
4.5	Elaborar o Manual de Operação e Manutenção Eletromecânica	x	x		
4.6	Reativar e executar melhorias nas unidades de gradeamento e desarenação das estações elevatórias existentes	x	x		
4.7	Melhorar as estradas de acesso às estações elevatórias de forma a permitir a chegada de veículos	x			
4.8	Instalar gerador em todas as estações elevatórias, à exceção da EEE Distrito Industrial III (já possui)	x	x		
4.9	Implantar sistemas de telemetria e telecomando em todas as estações elevatórias para fins de controlar a distância e em tempo real o funcionamento destas unidades de bombeamento	x	x		
4.10	Humanizar as instalações das estações elevatórias, com arborização, flores, placas de identificação, etc...	x			
<b>6</b>	<b>EMISSÁRIOS</b>				
6.1	Elaborar o cadastro (extensão, diâmetro, tipo de material e os pontos de interligação) dos emissários de todas as estações elevatórias existentes	x			
6.2	Avaliar a capacidade de transporte dos emissários existentes frente as vazões de esgoto ao longo de todo o período de planejamento do PMSB	x			
<b>7</b>	<b>ESTAÇÃO TRATAMENTO (ETE VARGEM LIMPA)</b>				
7.1	Concluir as obras de construção da ETE VL até o final do ano de 2017	x			
7.2	Elaborar o projeto executivo e implantar a Central de Controle nas instalações da ETE VL, para fins de controle do funcionamento desta unidade de tratamento e à distância das estações elevatórias	x			
7.3	Elaborar o Manual de Operação e Manutenção da ETE VL	x			
7.4	Dar continuidade ao programa de monitoramento das águas do Rio Bauru, com ênfase das águas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE VL	x	x	x	x
7.5	Monitorar as concentrações de fósforo (P) no efluente tratado da ETE VL para constatar da necessidade ou não da implantação da Unidade de Filtração prevista no projeto executivo	x	x	x	x
7.6	Quando da conclusão das obras de construção da ETE VL obter junto ao órgão ambiental pertinente a Licença Ambiental Operacional – LAO	x			
7.7	Obter junto ao órgão competente a outorga para o lançamento no Rio Bauru do efluente tratado da ETE VL para a vazão de final de projeto (1.740 L/s)	x			
7.8	Humanizar as instalações das estações elevatórias,	x	x	x	x



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Item	Programas, Projetos e Ações.	METAS/PRAZOS			
		Imediata	Curto	Médio	Longo
	com arborização, flores, placas de identificação, etc...				

### 2.2.2. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá

O Quadro 216 mostra o cronograma físico indicando os programas, projetos e ações previstos nas etapas emergencial ou imediata, de curto prazo, de médio prazo e de longo prazo propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá, no período de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Bauru (20 anos: 2017 a 2036).

**Quadro 216: Cronograma físico das metas propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá.**

Item	Programas, Projetos e Ações.	METAS/PRAZOS			
		Imediata	Curto	Médio	Longo
<b>1</b>	<b>REDE COLETORA</b>				
1.1	Implantar rede coletora nas áreas ainda não atendidas	x	x	x	x
1.2	Atualizar o cadastro da rede coletora existente	x			
1.3	Identificar as extensões e diâmetros da rede coletora em tubos cerâmicos, e sua substituição gradativa por tubos de PVC	x	x		
1.4	Ajustar o cadastro da rede coletora à nova setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631/2008, Lei Municipal Nº 6.065/2011 e pela Lei Municipal Nº 6.734/2015	x			
<b>2</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				
2.1	Implantar ligações prediais nas áreas ainda não atendidas	x	x	x	x
2.2	Recadastrar por classe de consumidor as ligações prediais e economias de esgoto existentes, já as ajustando à nova conformação da setorização	x	x		
2.3	Implantar um programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto, como atividade permanente	x	x	x	x
<b>3</b>	<b>ESTAÇÃO TRATAMENTO (ETE Tibiricá)</b>				
3.1	Elaborar o projeto executivo de melhorias da ETE	x			
3.2	Executar as obras de melhorias da ETE até o final da etapa emergencial ou imediata (até o ano 2019)	x			
3.3	Elaborar o Manual de Operação e Manutenção da ETE	x			
3.4	Dar continuidade ao programa de monitoramento das águas do corpo receptor, coletadas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE	x	x	x	x
3.5	Quando da conclusão das obras de melhorias da ETE obter junto ao órgão ambiental pertinente a Licença Ambiental Operacional – LAO	x			
3.6	Obter junto ao órgão competente a outorga para o lançamento do efluente tratado da ETE para a vazão de final de projeto	x			
3.7	Humanizar as instalações da ETE Tibiricá com arborização, flores, placas de identificação, etc...	x	x	x	x



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 2.2.3. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia

O Quadro 217 mostra o cronograma físico indicando os programas, projetos e ações previstos nas etapas emergencial ou imediata, de curto prazo, de médio prazo e de longo prazo propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia, no período de planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Bauru (20 anos: 2017 a 2036).

**Quadro 217: Cronograma físico das metas propostas para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.**

Item	Programas, Projetos e Ações.	METAS/PRAZOS			
		Imediata	Curto	Médio	Longo
<b>1</b>	<b>REDE COLETORA</b>				
1.1	Implantar rede coletora nas áreas ainda não atendidas	x	x	x	x
1.2	Atualizar o cadastro da rede coletora existente	x	x		
1.3	Identificar as extensões e diâmetros da rede coletora em tubos cerâmicos, e sua substituição gradativa por tubos de PVC	x	x		
1.4	Ajustar o cadastro da rede coletora à nova setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631/2008, Lei Municipal Nº 6.065/2011 e pela Lei Municipal Nº 6.734/2015	x			
<b>2</b>	<b>LIGAÇÕES PREDIAIS</b>				
2.1	Implantar ligações prediais nas áreas ainda não atendidas	x	x	x	x
2.2	Recadastrar por classe de consumidor as ligações prediais e economias de esgoto existentes, já as ajustando à nova conformação da setorização	x	x		
2.3	Implantar um programa permanente de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto	x	x	x	x
<b>3</b>	<b>ESTAÇÃO TRATAMENTO (ETE Candeia)</b>				
3.1	Elaborar o projeto executivo de melhorias da ETE	x			
3.2	Executar as obras de melhorias da ETE até o final da etapa emergencial ou imediata (até o ano 2019)	x			
3.3	Elaborar o Manual de Operação e Manutenção da ETE	x			
3.4	Dar continuidade ao programa de monitoramento das águas do corpo receptor, coletadas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE	x	x	x	x
3.5	Quando da conclusão das obras de melhorias da ETE obter junto ao órgão ambiental pertinente a Licença Ambiental Operacional – LAO	x			
3.6	Obter junto ao órgão competente a outorga para o lançamento do efluente tratado da ETE para a vazão de final de projeto	x			
3.7	Humanizar as instalações da ETE Candeia com arborização, flores, placas de identificação, etc...	x	x	x	x



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 2.3. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Neste item é apresentado o cronograma físico-financeiro dos programas, projetos e ações previstos pelo PMSB do Município de Bauru para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

#### 2.3.1. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município

Conforme demonstram os números do Quadro 218 apresentado a seguir, o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município a aplicação de um total de **R\$ 156.797.955,00** ao longo do período de planejamento de 20 anos (2017 a 2036). O Quadro 219, por sua vez, apresenta o respectivo cronograma físico-financeiro dos investimentos previstos detalhados por unidade do sistema e por meta do PMSB.

**Quadro 218: Demonstrativo dos Custos dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.**

Item	Unidade	Custo Previsto/Meta (R\$)				
		Imediata	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Soma
01	Rede Coletora	18.259.116	22.175.393	8.269.559	17.613.740	66.317.808
02	Ligações Prediais	5.275.648	5.154.655	3.868.874	8.240.592	22.539.769
03	Interceptores	3.375.730	1.864.048	–	–	5.239.778
04	Estações Elevatórias	733.475	478.125	900.000	–	2.111.600
05	Emissários	27.000	–	–	–	27.000
06	Estação de Tratamento	60.374.000	68.000	40.000	80.000	60.562.000
<b>Total</b>		<b>88.044.969</b>	<b>29.740.221</b>	<b>13.078.433</b>	<b>25.934.332</b>	<b>156.797.955</b>



# Plano Municipal de Saneamento Básico

## Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 219: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstas no PMSB do Município de Bauru**

Descrição	Quant.	Ud	Preço (R\$)		Ano do Período de Planejamento do PMSB																			
			Unil.	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1. REDE COLETORA</b>																								
<b>1.1 Implantação de novas extensões de rede coletora</b>																								
DN 150 mm	537,821	m	67,88	36.507.289	5.289.529	1.576.601	1.600.549	1.518.258	1.538.885	1.561.634	1.474.026	1.492.722	1.513.676	1.650.034	1.673.249	1.697.991	1.601.282	1.623.825	1.645.513	1.666.529	1.617.792	1.843.268	1.846.994	1.873.936
DN 200 mm	41,831	m	126,34	5.284.929	765.723	228.232	231.699	219.786	222.917	226.065	213.383	216.089	219.123	238.862	242.223	245.805	231.805	235.066	238.206	241.250	263.147	296.835	267.375	271.275
DN 250 mm	17,927	m	245,74	4.405.381	638.307	190.254	193.144	183.214	185.824	188.448	177.876	180.132	182.661	199.116	201.917	204.903	193.233	195.953	198.570	201.106	219.360	222.434	222.884	226.097
<b>Sub-Total</b>	<b>597,579</b>	<b>m</b>		<b>46.197.599</b>	<b>6.693.559</b>	<b>1.995.088</b>	<b>2.025.392</b>	<b>1.921.258</b>	<b>1.948.625</b>	<b>1.976.147</b>	<b>1.865.287</b>	<b>1.886.944</b>	<b>1.915.460</b>	<b>2.088.012</b>	<b>2.117.389</b>	<b>2.148.699</b>	<b>2.026.320</b>	<b>2.054.847</b>	<b>2.082.291</b>	<b>2.108.885</b>	<b>2.300.300</b>	<b>2.332.537</b>	<b>2.337.253</b>	<b>2.371.308</b>
<b>1.2 Atualização do cadastro da rede coletora existente</b>																								
Sub-Total	1.572.269	m	1,20	1.886.723	235.840	235.840	235.840	235.840	235.840	235.840	235.841	235.841	235.841	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>1.3 Substituição dos tubos cerâmicos</b>																								
Sub-Total	235.849	m	77,31	18.233.486	2.279.186	2.279.186	2.279.186	2.279.186	2.279.186	2.279.186	2.279.185	2.279.185	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. LIGAÇÕES PREDIAIS</b>																								
<b>2.1 Implantação de novas ligações prediais</b>																								
DN 100 mm	41,470	ud	420,44	17.435.495	2.492.671	743.775	754.723	715.875	726.117	736.359	695.038	926.229	713.756	778.033	798.981	800.635	755.077	765.672	775.914	795.802	857.143	869.150	870.916	883.630
DN 150 mm	7,798	ud	564,09	4.398.909	637.016	190.076	192.874	182.946	185.563	188.180	177.821	179.877	182.404	198.830	201.628	204.607	192.964	195.672	198.289	200.816	219.047	222.116	222.567	225.817
<b>Sub-Total</b>	<b>49,268</b>	<b>ud</b>		<b>21.834.405</b>	<b>3.129.687</b>	<b>933.851</b>	<b>947.597</b>	<b>898.820</b>	<b>911.680</b>	<b>924.539</b>	<b>872.858</b>	<b>1.106.106</b>	<b>896.160</b>	<b>976.863</b>	<b>990.609</b>	<b>1.005.242</b>	<b>948.041</b>	<b>961.343</b>	<b>974.203</b>	<b>986.618</b>	<b>1.076.100</b>	<b>1.091.266</b>	<b>1.093.484</b>	<b>1.109.447</b>
<b>2.2 Recadastramento das ligações prediais existentes por bacía hidrográfica</b>																								
Sub-Total	128.248	ud	5,50	705.364	88.171	88.171	88.171	88.171	88.171	88.171	88.171	88.171	88.167	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>3. INTERCEPTORES</b>																								
<b>3.1 Implantar os trechos faltantes dos interceptores</b>																								
DN 400 mm	6,399	m	494,50	3.164.306	1.054.769	1.054.769	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DN 600 mm	22	m	852,40	18.753	6.251	6.251	6.251	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
DN 800 mm	114	m	1.690,10	192.671	64.224	64.224	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Sub-Total</b>	<b>6,535</b>	<b>m</b>		<b>3.375.730</b>	<b>1.125.244</b>	<b>1.125.244</b>	<b>0</b>																	
<b>3.2 Elaborar o cadastro dos interceptores existentes por bacía hidrográfica</b>																								
Sub-Total	87,514	m	21,30	1.864.048	233.006	233.006	233.006	233.006	233.006	233.006	233.006	233.006	233.006	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS</b>																								
<b>4.1 Executar o cadastro completo de todas as estações elevatórias existentes (instalações físicas, materiais e equipamentos)</b>																								
Sub-Total	5	ud	25.000	125.000	41.667	41.667	41.666	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.2 Trocar os rotores das bombas das estações elevatórias de modo a atender as vazões de esgoto até o final da meta de curto prazo (2017 a 2024)</b>																								
Sub-Total	10	ud	5.160	51.600	17.200	17.200	17.200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.3 Substituir as bombas (titulares e reserva), inclusive instalações elétricas, materiais e equipamentos, de todas as estações elevatórias a partir da meta de médio prazo até a meta de longo prazo (2025 a 2036)</b>																								
Sub-Total	10	ud	90.000	900.000	0	0	0	0	0	0	0	0	225000	225000	225000	225000	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.4 Executar melhorias nas instalações existentes de todas as estações elevatórias (urbanização, pintura, esquadrias, telhado, placas de identificação, etc...)</b>																								
Sub-Total	5	ud	35.000	175.000	21.875	21.875	21.875	21.875	21.875	21.875	21.875	21.875	21.875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.5 Realizar, executar melhorias e modernizar as unidades de gradeamento, desarenação e medição da vazão afluente em todas as estações elevatórias existentes</b>																								
Sub-Total	5	ud	18.000	90.000	11.250	11.250	11.250	11.250	11.250	11.250	11.250	11.250	11.250	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.6 Melhorar as estradas de acesso às estações elevatórias</b>																								
Sub-Total	5	ud	54.000	270.000	90.000	90.000	90.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4.7 Instalar geradores nas estações elevatórias</b>																								
Sub-Total	4	ud	125.000	500.000	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	62.500	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>5. EMISSÁRIOS</b>																								
<b>5.1 Elaboração do cadastro completo dos emissários existentes (material, diâmetro, extensão, traçado) por bacía hidrográfica</b>																								
Sub-Total	5	ud	3.000	15.000	5.000	5.000	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>5.2 Avaliar a capacidade de transporte dos emissários existentes frente as vazões de esgoto ao longo de todo o período de planejamento do PMSB</b>																								
Sub-Total	5	ud	2.400	12.000	4.000	4.000	4.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>6. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (ETE Vargem Limpa)</b>																								
<b>6.1 Concluir as obras de construção da ETE Vargem Limpa até o final de 2017</b>																								
Sub-Total	1	ud	60.000.000	60.000.000	60.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>6.2 Elaboração do projeto executivo e implantação da Central de Controle do funcionamento da ETE VL e das estações elevatórias (esta central deverá ficar localizada dentro das instalações da ETE VL)</b>																								
Sub-Total	1	ud	200.000	200.000	150.000	50.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>6.3 Monitorar as concentrações de fósforo (P) no afluente da ETE VL para constatar da necessidade ou não da implantação da unidade de filtração</b>																								
Sub-Total	48	ud	1.500	72.000	18.000	18.000	18.000	18.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>6.4 Humanizar as instalações da ETE Vargem Limpa com plantação de árvores, canteiros com flores, placas de identificação das unidades, folder, equipamentos de vídeo e espaço físico para apresentações</b>																								
Sub-Total	1	ud	290.000	290.000	100.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>156.797.955</b>																				



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 2.3.2. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá

Conforme demonstram os números do Quadro 220 apresentado a seguir, o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá a aplicação de um total de **R\$ 3.297.516** ao longo do período de planejamento de 20 anos (2017 a 2036).

O Quadro 221, por sua vez, apresenta o respectivo cronograma físico-financeiro dos investimentos previstos detalhados por unidade do sistema e por meta do PMSB.

**Quadro 220: Demonstrativo dos Custos dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá**

Item	Unidade	Custo Previsto/Meta (R\$)				
		Imediata	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Soma
01	Rede Coletora	209.289	63.404	32.294	67.177	372.165
02	Ligações Prediais	55.137	27.329	13.875	29.010	125.351
03	Estação de Tratamento	2.715.000	25.000	20.000	40.000	2.800.000
<b>Total</b>		<b>2.979.426</b>	<b>115.733</b>	<b>66.169</b>	<b>136.187</b>	<b>3.297.516</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 221: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o**

Descrição	Quant.	Ud	Preço (R\$)		Ano do Período de Planejamento do PMSB																			
			Unit.	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1. REDE COLETORA</b>																								
<b>1.1 Implantação de novas extensões de rede coletora</b>																								
DN 150 mm	3.486	m	67,88	236.630	73.310	14.526	13.712	10.521	9.707	11.268	10.521	10.521	6.449	6.449	6.449	7.263	6.449	6.449	7.263	7.263	6.449	7.263	7.263	7.029
DN 200 mm	387	m	126,34	48.894	15.161	3.032	2.906	2.148	2.021	2.400	2.148	2.148	1.390	1.390	1.390	1.516	1.390	1.390	1.516	1.516	1.390	1.516	1.516	1.516
<b>Sub-Total</b>	<b>3.873</b>	<b>m</b>		<b>285.523</b>	<b>88.471</b>	<b>17.558</b>	<b>16.618</b>	<b>12.669</b>	<b>11.728</b>	<b>13.669</b>	<b>12.669</b>	<b>12.669</b>	<b>7.838</b>	<b>7.838</b>	<b>7.838</b>	<b>8.779</b>	<b>7.838</b>	<b>7.838</b>	<b>8.779</b>	<b>8.779</b>	<b>7.838</b>	<b>8.779</b>	<b>8.779</b>	<b>8.545</b>
<b>1.2 Atualização do cadastro da rede coletora existente</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>5.200</b>	<b>m</b>	<b>1,20</b>	<b>6.240</b>	<b>3.840</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>1.3 Identificar as extensões e diâmetros de rede coletora em tubos cerâmicos e sua substituição gradativa por tubos de PVC</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>1.040</b>	<b>m</b>	<b>77,31</b>	<b>80.402</b>	<b>26.285</b>	<b>30.924</b>	<b>23.193</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>2. LIGAÇÕES PREDIAIS</b>																								
<b>2.1 Implantação de novas ligações prediais em DN 100 mm</b>																								
DN 100 mm	293	ud	420,44	123.189	38.260	7.568	7.147	5.466	5.045	5.886	5.466	5.466	3.364	3.364	3.364	3.784	3.364	3.364	3.784	3.784	3.364	3.784	3.784	3.784
<b>2.2 Recadastramento das ligações prediais existentes por bacia hidrográfica</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>393</b>	<b>ud</b>	<b>5,50</b>	<b>2.162</b>	<b>700</b>	<b>500</b>	<b>962</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (ETE Tibirijá)</b>																								
<b>3.1 Elaboração do projeto executivo de melhorias</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>1</b>	<b>ud</b>	<b>200000,00</b>	<b>200.000</b>	<b>200.000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3.2 Execução das obras de melhorias projetadas</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>1</b>	<b>ud</b>	<b>2500000,00</b>	<b>2.500.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>1.500.000</b>	<b>-</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>3.3 Humanizar as instalações da ETE Tibirijá</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>20</b>	<b>ud</b>	<b>5000,00</b>	<b>100.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>	<b>5000</b>
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>3.291.276</b>																				



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 2.3.3. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia

Conforme demonstram os números do Quadro 222 apresentado a seguir, o PMSB do Município de Bauru prevê para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia a aplicação de um total de **R\$ 6.983.967,00** ao longo do período de planejamento de 20 anos (2017 a 2036).

O Quadro 223, por sua vez, apresenta o respectivo cronograma físico-financeiro dos investimentos previstos detalhados por unidade do sistema e por meta do PMSB.

**Quadro 222: Demonstrativo dos Custos dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.**

Item	Unidade	Custo Previsto/Meta (R\$)				
		Imediata	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Soma
01	Rede Coletora	556.617	167.665	139.205	294.041	1.157.528
02	Ligações Prediais	88.827	94.179	78.202	165.233	426.441
03	Estação de Tratamento	5.315.000	25.000	20.000	40.000	5.400.000
<b>Total</b>		<b>5.960.444</b>	<b>286.844</b>	<b>237.407</b>	<b>499.274</b>	<b>6.983.967</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 223: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o**

Descrição	Quant.	Ud	Preço (R\$)		Ano do Período de Planejamento do PMSB																			
			Unit.	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<b>1. REDE COLETORA</b>																								
<b>1.1 Implantação de novas extensões de rede coletora</b>																								
DN 150 mm	8.694	m	67,88	590.149	38.362	26.633	27.305	27.305	27.244	27.916	27.916	28.527	28.527	28.466	29.138	29.199	29.749	29.749	29.749	30.360	31.032	30.360	31.032	31.581
DN 200 mm	967	m	126,34	122.171	7.942	5.514	5.653	5.653	5.640	5.779	5.779	5.906	5.906	5.893	6.032	6.045	6.158	6.158	6.158	6.285	6.424	6.285	6.424	6.538
<b>Sub-Total</b>	<b>9.661</b>	<b>m</b>		<b>712.320</b>	<b>46.303</b>	<b>32.147</b>	<b>32.958</b>	<b>32.958</b>	<b>32.884</b>	<b>33.695</b>	<b>33.695</b>	<b>34.433</b>	<b>34.433</b>	<b>34.359</b>	<b>35.170</b>	<b>35.244</b>	<b>35.907</b>	<b>35.907</b>	<b>35.907</b>	<b>36.645</b>	<b>37.456</b>	<b>36.645</b>	<b>37.456</b>	<b>38.119</b>
<b>1.2 Atualização do cadastro da rede coletora existente</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>5.200</b>	<b>m</b>	<b>1,20</b>	<b>6.240</b>	<b>3.840</b>	<b>1.200</b>	<b>1.200</b>	<b>0</b>																
<b>1.3 Identificar as extensões e diâmetros de rede coletora em tubos cerâmicos e sua substituição predativa por tubos de PVC</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>1.040</b>	<b>m</b>	<b>77,31</b>	<b>80.402</b>	<b>26.285</b>	<b>30.924</b>	<b>23.193</b>	<b>0</b>																
<b>2. LIGAÇÕES PREDIAIS</b>																								
<b>2.1 Implantação de novas ligações prediais em DN 100 mm</b>																								
DN 100 mm	293	ud	420,44	123.189	38.260	7.568	7.147	5.466	5.045	5.886	5.466	5.466	3.364	3.364	3.364	3.784	3.364	3.364	3.784	3.784	3.364	3.784	3.784	3.784
<b>2.2 Recadastramento das ligações prediais existentes por bacia hidrográfica</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>393</b>	<b>ud</b>	<b>5,50</b>	<b>2.162</b>	<b>700</b>	<b>500</b>	<b>962</b>	<b>0</b>																
<b>3. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO (ETE Tibiriçá)</b>																								
<b>3.1 Elaboração do projeto executivo de melhorias</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>1</b>	<b>ud</b>	<b>200000,00</b>	<b>200.000</b>	<b>200.000</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>																
<b>3.2 Execução das obras de melhorias projetadas</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>1</b>	<b>ud</b>	<b>2500000,00</b>	<b>2.500.000</b>	<b>1.000.000</b>	<b>1.500.000</b>	<b>-</b>	<b>0</b>																
<b>3.3 Humanizar as instalações da ETE Tibiriçá</b>																								
<b>Sub-Total</b>	<b>20</b>	<b>ud</b>	<b>5000,00</b>	<b>100.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5.000</b>	<b>5000</b>																
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>3.724.312</b>																				



#### 2.3.4. Investimentos Previstos nos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços para o Setor de Esgotamento Sanitário

No Quadro 224 apresentado a seguir são mostrados os investimentos previstos no PMSB do Município de Bauru para a execução dos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços no Setor de Esgotamento Sanitário, para os quais deverão ser dispendidos recursos da ordem de **R\$ 10.380.000,00** ao longo de um período de planejamento de 20 anos (2017 a 2036).

**Quadro 224: Demonstrativo dos Custos dos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços Previstos ao Longo do Período de Planejamento do PMSB do Município de Bauru para o Setor de Esgotamento Sanitário.**

Custo Previsto (R\$)				
Imediata	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	Soma
4.685.000	1.675.000	1.340.000	2.680.000	<b>10.380.000</b>

O Quadro 225, por sua vez, apresenta o detalhamento do cronograma físico-financeiro dos investimentos previstos para estes programas ao longo do período de planejamento do PMSB do Município de Bauru.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 225: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços Previstos ao Longo do Período de Planejamento do PMSB do Município de Bauru para o Setor de Esgotamento Sanitário.**

Descrição	Quant.	Ud	Preço (R\$)		Ano do Período de Planejamento do PMSB																				
			Unit.	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>1. Ajustar o cadastro da rede coletora, interceptores, ligações prediais/economias, estações elevatórias/emissários, estações de tratamento, pontos de lançamento dos efluentes tratados existentes e futuros, à nova setorização definida pela Lei Municipal Nº 5.631/2008, Lei Municipal Nº 6.065/2011 e Lei Municipal Nº 6.734/2015</b>																									
Sub-Total	1	gb		45.000	25.000	20.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. Estabelecer padrões de execução e manutenção dos serviços para a rede coletora e ligações prediais</b>																									
Sub-Total	1	gb		50.000	25.000	25.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>3. Implantar um programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares de esgoto, e remetendo-a posteriormente como a uma atividade permanente</b>																									
Sub-Total	40.000	ud	100,00	4.000.000	250.000	240.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000	195.000
<b>4. Estabelecer padrões de execução dos serviços de execução e manutenção ligações prediais de esgoto</b>																									
Sub-Total	950	ud		65.000	30.000	35.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>5. Dar continuidade ao programa de monitoramento da qualidade das águas dos corpos de água existentes nas áreas de influência dos interceptores</b>																									
Sub-Total	1	ud		2.800.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000	140.000
<b>6. Elaborar o manual de operação e manutenção das estações elevatórias, inclusive todos os equipamentos eletromecânicos</b>																									
Sub-Total	1	ud		150.000	50.000	100.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>7. Implantar sistemas de telemetria e telecomando em todas as estações elevatórias para fins de controlar a distância e em tempo real o funcionamento destas unidades de bombeamento</b>																									
Sub-Total	1	ud		3.000.000	1.000.000	2.000.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>8. Elaborar os manuais de operação e manutenção das estações de tratamento existentes e ajustá-los toda vez que houverem interferências nestas unidades</b>																									
Sub-Total	3	ud	30.000	90.000	30.000	30.000	30.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>9. Obter junto ao órgão ambiental competente as Licenças Ambientais de Instalação - LAI e Operação - LAO dos Sub-Sistemas de Esgotos Sanitários Existentes (se ainda necessário) e os que virem a ser implantados</b>																									
Sub-Total	3	ud	50.000	150.000	50.000	50.000	50.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>10. Obter junto ao órgão competente que trata dos recursos hídricos a outorga para o lançamento nos corpos de água os respectivos efluentes tratados das ETE's</b>																									
Sub-Total	3	ud	10.000	30.000	10.000	10.000	10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>CUSTO TOTAL</b>					<b>10.380.000</b>																				



### 2.3.5. Resumo dos Investimentos Previstos para a Universalização dos Serviços de Esgoto e para os Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços

Um resumo dos investimentos previstos para a universalização e para a implantação dos programas de melhorias operacionais e de qualidade dos Serviços de Esgoto é apresentado no Quadro 226.

O valor total previsto a ser investido no período de planejamento (20 anos) do PMSB do Município de Bauru alcança o montante de R\$ 177.459.438, o correspondente a uma média anual de R\$ 8.872.971,90. O maior investimento previsto é o referente a construção da ETE Vargem Limpa, cujas obras deverão estar concluídas em Dezembro/2017.

**Quadro 226: Resumo dos Investimentos Previstos no PMSB do Município de Bauru**

Item	Componente	Investimento Previsto/Meta (R\$)				Soma
		Imediata	Curto Prazo	Médio Prazo	Longo Prazo	
1	SES do Sub-Sistema da Sede do Município	88.044.969	29.740.221	13.078.433	25.934.332	<b>156.797.955</b>
2	SES do Sub-Sistema do Distrito de Tibiriçá	2.979.426	115.733	66.169	136.187	<b>3.297.516</b>
3	SES do Sub-Sistema Candeia	5.960.444	286.844	237.407	499.274	<b>6.983.967</b>
4	Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	4.685.000	1.675.000	1.340.000	2.680.000	<b>10.380.000</b>
<b>Total</b>		<b>101.669.839</b>	<b>31.817.798</b>	<b>14.722.009</b>	<b>29.249.793</b>	<b>177.459.438</b>



### **2.3.6. Resumo dos Custos, Fonte de Financiamento, Metas de Execução, Responsável pela Execução, Parcerias e Prioridades das Ações Propostas**

O Quadro 227 apresentado a seguir mostra, de forma resumida, os custos previstos, a fonte de financiamento, as metas de execução dos programas e das ações, o responsável pela execução dos programas, as parcerias e as prioridades para as ações propostas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 227: Resumo dos Custos, Fonte de Financiamento, Metas de Execução, Responsável pela Execução, Parcerias e Prioridades das Ações Propostas para o Setor de Esgotamento Sanitário.**

<b>SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>						
Ações Propostas	Custo da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução		Responsável pela Execução do Programa	Parceria
			Ação	Programa		
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DA SEDE DO MUNICÍPIO</b>						
Executar o cadastro da rede coletora existente	1.886.723	Tarifa	CP	<b>LP</b>	<b>OPERADORA DAE BAURU</b>	
Executar o cadastro das ligações e economias existentes	705.364	Tarifa	MP			
Elaborar o cadastro dos interceptores existentes	1.886.048	Tarifa	CP			
Implantar os trechos faltantes dos interceptores	3.375.730	Orçamento da União	IM			
Concluir as obras de construção da ETE Vargem Limpa	60.000.000	Orçamento da União	CP			
Elaborar o projeto executivo da Central de Controle conjunta da ETE VL e das estações elevatórias, incluindo a sua implantação	200.000	Orçamento da União	CP			
Trocar os rotores das bombas existentes nas estações elevatórias	51.600	Tarifa	IM			
<b>Sub-Total</b>	<b>68.105.465</b>					
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DO DISTRITO DE TIBIRIÇÁ</b>						
Executar o cadastro da rede coletora existente	6.240	Tarifa	IM	<b>LP</b>	<b>OPERADORA DAE BAURU</b>	
Executar o cadastro das ligações e economias existentes	2.162	Tarifa	CP			
Elaborar o projeto executivo de melhorias da ETE Tibiriçá	200.000	Tarifa	IM			
Executar as obras de melhorias na ETE Tibiriçá, incluindo ações que venham humanizar esta unidade de tratamento	2.600.000	Tarifa	IM			
<b>Sub-Total</b>	<b>2.808.402</b>					
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DE CANDEIA</b>						
Executar o cadastro da rede coletora existente	59.818	Tarifa	CP	<b>LP</b>	<b>OPERADORA</b>	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Ações Propostas	Custo da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução		Responsável pela Execução do Programa DAE BAURU	Parceria
			Ação	Programa		
Executar o cadastro das ligações e economias existentes	27.022	Tarifa	CP			
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DE CANDEIA</b>						
Elaborar o projeto executivo de melhorias da ETE Candéia	300.000	Tarifa	IM	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Executar as obras de melhorias na ETE Candéia, incluindo ações que venham humanizar esta unidade de tratamento	5.100.000	Tarifa	IM			
<b>Sub-Total</b>	<b>5.486.840</b>					
<b>PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>						
Implantar programa de identificação e eliminação de ligações prediais irregulares, tornando este uma ação permanente *	4.000.000	Tarifa	LP	LP	OPERADORA DAE BAURU	* Em parceria com a Prefeitura Municipal de Bauru (Vigilância Sanitária) e Ministério Público Estadual
Elaborar os manuais de operação e manutenção, incluindo os equipamentos eletromecânicos, das ETE's existentes e ajustá-los toda vez que houverem interferências nestas	90.000	Tarifa	CP			
Obter junto ao órgão ambiental competente as Licenças Ambientais de Instalação – LAI e em seguida as respectivas LAO – Licença Ambiental de Operação para as obras de melhorias das ETE's Tibiriçá e Candéia, e LAO para a ETE VL	150.000	Tarifa	CP			
Obter junto ao órgão de recursos hídricos competente a solicitação de outorga para permissão de lançamento dos efluentes tratados das ETE's Tibiriçá, Candéia e Vargem Limpa nos respectivos corpos de água receptores	30.000	Tarifa	CP			
<b>Sub-Total</b>	<b>4.270.000</b>					
<b>Total</b>	<b>80.670.707</b>					
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DA SEDE DO MUNICÍPIO</b>						



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

<b>SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>						
<b>Ações Propostas</b>	<b>Custo da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de Execução</b>		<b>Responsável pela Execução do Programa</b>	<b>Parceria</b>
			<b>Ação</b>	<b>Programa</b>		
Executar o cadastro completo de todas as estações elevatórias	125.000	Tarifa	IM	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Substituir as bombas instaladas nas estações elevatórias existentes	900.000	Tarifa	MP			
Executar melhorias nas estações elevatórias existentes	175.000	Tarifa	CP			
Executar melhorias e modernização das unidades de gradeamento, desarenação e medição da vazão de esgoto afluyente nas estações elevatórias existentes	90.000	Tarifa	CP			
Instalar geradores nas estações elevatórias existentes	500.000	Tarifa	CP			
Elaborar o cadastro dos emissários existentes	15.000	Tarifa	CP			
Avaliar a capacidade de transporte de esgoto bruto pelos emissários existentes	12.000	Tarifa	CP			
Melhorar as estradas de acesso às estações elevatórias existentes	270.000	Tarifa	IM			
<b>Sub-Total</b>	<b>2.087.000</b>					
<b>PROGRAMA DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DE QUALIDADE DOS SERVIÇOS PARA O SETOR DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</b>						
Estabelecer padrões de execução e manutenção para os serviços em redes coletoras e ligações prediais	115.000	Tarifa	MP	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Dar continuidade ao programa de monitoramento das águas dos corpos de água existentes no município	2.800.000	Tarifa	LP			
Elaborar os manuais de operação e manutenção das estações elevatórias, incluindo os equipamentos eletromecânicos	150.000	Tarifa	CP	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Implantar sistema de telemetria e telecomando em todas as estações elevatórias existentes, conectando-o à Central	3.000.000	Tarifa	CP			



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Ações Propostas	Custo da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução		Responsável pela Execução do Programa	Parceria
			Ação	Programa		
de Controle da ETE Vargem Limpa						
Ajustar o cadastro das unidades dos sub-sistemas de esgotos sanitários existentes à legislação municipal vigente	45.000	Tarifa	IM			
<b>Sub-Total</b>	<b>6.110.000</b>					
<b>Total</b>	<b>8.027.000</b>					
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DA SEDE DO MUNICÍPIO						
Implantar novas extensões de rede coletora	46.197.599	Tarifa	LP	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Substituir a rede coletora em tubos cerâmicos	18.233.486	Tarifa	CP			
Executar novas ligações prediais	21.834.405	Tarifa	LP			
<b>Sub-Total</b>	<b>86.265.490</b>					
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DO DISTRITO DE TIBIRIÇÁ						
Implantar novas extensões de rede coletora	285.523	Tarifa	LP	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Substituir a rede coletora em tubos cerâmicos	80.402	Tarifa	CP			
Executar novas ligações prediais	123.189	Tarifa	LP			
<b>Sub-Total</b>	<b>489.114</b>					
PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DE CANDEIA						
Implantar novas extensões de rede coletora	712.230	Tarifa	LP	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Substituir a rede coletora em tubos cerâmicos	385.390	Tarifa	CP			
Executar novas ligações prediais	399.418	Tarifa	LP			
<b>Sub-Total</b>	<b>1.497.038</b>					
<b>Total</b>	<b>88.251.642</b>					



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO						
Ações Propostas	Custo da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução		Responsável pela Execução do Programa	Parceria
			Ação	Programa		
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES DA SEDE DO MUNICÍPIO</b>						
Executar o monitoramento do parâmetro fósforo no efluente tratado da ETE Vargem Limpa	72.000	Tarifa	LP	LP	OPERADORA DAE BAURU	
Humanização das instalações da ETE Vargem Limpa	290.000	Tarifa	CP			
<b>Sub-Total</b>	<b>362.000</b>					
<b>Total</b>	<b>362.000</b>					



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 3. SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

#### 3.1. CRONOGRAMA FÍSICO PARA AS METAS PROPOSTAS

O Quadro 228 apresentado a seguir mostra o cronograma físico para as metas propostas (emergenciais ou imediatas, de curto prazo, médio prazo e longo prazo) no período de planejamento (20 anos) do PMSB do Município de Bauru, com ênfase no Sistema de Gestão dos Serviços de Água e de Esgoto.

**Quadro 228: Cronograma Físico das Metas Adotadas para os Programas, Projetos e Ações Previstos no Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto.**

Programas, Projetos e Ações.		Prazo			
Item	Necessidades Previstas	Imediato	Curto	Médio	Longo
1	Criação pela municipalidade da agência reguladora municipal dos serviços de saneamento, ou celebração de convênio com agência regional ou estadual	X	X		
2	Elaboração pela municipalidade e encaminhamento à Câmara Municipal de Vereadores o projeto de lei propondo a criação da Política Municipal de Saneamento, abrangendo Conselho Municipal de Saneamento, Fundo Municipal de Saneamento e Conferência Municipal de Saneamento	X	X		
3	Implantação da Unidade Orgânica de Esgoto com área física, pessoal, equipamentos, materiais e veículos próprios	X	X	X	
4	Implantação da Unidade Orgânica de Água com área física, pessoal, equipamentos, materiais e veículos próprios	X	X	X	
5	Elaborar e implantar plano de risco para as unidades operacionais dos serviços de água e esgoto	X	X		
6	Elaborar e implantar sistema de qualidade para os serviços de água e esgoto	X	X	X	
7	Ministrar programas de treinamento contínuo ao pessoal alocado nos serviços de água e esgoto, em especial ao contingente responsável pela operação destes serviços	X	X	X	X
8	Criar material de divulgação (folders, cartilhas, vídeos, etc...) contendo as principais informações dos serviços de água e esgoto existentes no município	X	X	X	X
9	Criar programas de visitação às instalações dos serviços de água e esgoto por alunos do ensino fundamental, do ensino médio e de nível superior, bem como de representantes da classe política local e da sociedade civil organizada	X	X	X	X
10	Promover palestras internas e externas com a finalidade de divulgar as principais ações desenvolvidas pela Operadora (DAE)	X	X	X	X
11	Estimular o desenvolvimento de pesquisas visando obter alternativas que levem a melhoria e a qualidade dos serviços de água e esgoto	X	X	X	X
12	Desenvolver campanhas elucidativas junto a população quanto a necessidade de ligar seus imóveis à rede coletora pública de esgoto	X	X	X	X

586

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

3.2. CUSTOS PREVISTOS

Os custos previstos para o Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto, vinculados ao cronograma físico anteriormente citado, são mostrados no Quadro 229 a seguir. Os números apresentados levam a aplicação de um montante da ordem de **R\$ 15.501.000,00**.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 229: Cronograma Físico-Financeiro dos Programas, Projetos e Ações Previstos no PMSB do Município de Bauru para o**

Descrição	Quant.	Ud	Preço (R\$)		Ano do Período de Planejamento do PMSB																				
			Unit.	Total	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
<b>1. Criação da agência reguladora para os serviços de saneamento</b>																									
Sub-Total	1	gb		45.000	5.000	5.000	5.000	10.000	10.000	10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>2. Criação da Política Municipal de Saneamento</b>																									
Sub-Total	1	gb		60.000	10.000	10.000	15.000	10.000	10.000	5.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>3. Implantação da Unidade dos Serviços de Esgoto (incluindo espaço físico, pessoal especializado, equipamentos, materiais, veículos e informática)</b>																									
Sub-Total	1	gb		6.000.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>4. Implantação da Unidade dos Serviços de Água (incluindo espaço físico, pessoal especializado, equipamentos, materiais, veículos e informática)</b>																									
Sub-Total	1	gb		5.000.000	500.000	500.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	400.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>5. Implantação do plano de risco para os serviços de água e esgoto</b>																									
Sub-Total	1	gb		100.000	20.000	20.000	10.000	10.000	10.000	10.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>6. Implantar o sistema de qualidade para os serviços de água e esgoto</b>																									
Sub-Total	1	gb		96.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	8.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>7. Ministrar programas de treinamento para os contingentes de pessoal dos setores de água e esgoto</b>																									
Sub-Total	1	gb		300.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
<b>8. Produzir material de divulgação</b>																									
Sub-Total	1	gb		2.000.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
<b>9. Criar programas de visitação as unidades dos sistemas de água e esgoto, em especial às unidades de tratamento</b>																									
Sub-Total	1	gb		720.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000	36.000
<b>10. Promover palestras internas e externas</b>																									
Sub-Total	1	gb		400.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
<b>11. Estimular o desenvolvimento de pesquisas</b>																									
Sub-Total	1	gb		480.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000	24.000
<b>12. Desenvolver campanhas educativas junto a população quanto a obrigatoriedade de ligar os esgotos de seus imóveis à rede coletora pública de esgoto</b>																									
Sub-Total	1	gb		300.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
<b>CUSTO TOTAL</b>				<b>15.501.000</b>																					



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

3.3. RESUMO DOS CUSTOS, FONTE DE FINANCIAMENTO, METAS DE EXECUÇÃO, RESPONSÁVEL PELA EXECUÇÃO, PARCERIAS E PRIORIDADES DAS AÇÕES PROPOSTAS

O Quadro 230 apresentado a seguir mostra, de forma resumida, os custos previstos, a fonte de financiamento, as metas de execução dos programas e das ações, o responsável pela execução dos programas, as parcerias e as prioridades para as ações propostas.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 230: Resumo dos Custos, Fonte de Financiamento, Metas de Execução, Responsável pela Execução, Parcerias e Prioridades das Ações Propostas para o Sistema de Gestão dos Serviços de Água e Esgoto (continuação).**

Ações Propostas	Custo da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução		Responsável pela Execução do Programa	Parceria
			Ação	Programa		
Criação pela municipalidade da agência reguladora municipal dos serviços de saneamento, ou celebração de convênio com agência regional ou estadual	45.000	Tarifa	CP	LP	DAE	
Implantação da Unidade Orgânica de Esgoto com área física, pessoal, equipamentos, materiais e veículos próprios	6.000.000	Tarifa	MP			
Implantação da Unidade Orgânica de Água com área física, pessoal, equipamentos, materiais e veículos próprios	5.000.000	Tarifa	MP			
Elaborar e implantar plano de risco para as unidades operacionais dos serviços de água e esgoto	100.000	Tarifa	CP			
Elaborar e implantar sistema de qualidade para os serviços de água e esgoto	96.000	Tarifa	MP			
Ministrar programas de treinamento contínuo ao pessoal alocado nos serviços de água e esgoto, em especial ao contingente responsável pela operação destes serviços	300.000	Tarifa	LP			
Criar material de divulgação (folders, cartilhas, vídeos, etc...) contendo as principais informações dos serviços de água e esgoto existentes no município	2.000.000	Tarifa	LP			
Criar programas de visitação às instalações dos serviços de água e esgoto por alunos do ensino fundamental, do ensino médio e de nível superior, bem como de representantes da classe política local e da sociedade civil organizada	720.000	Tarifa	LP			
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DO SES CANDEIA</b>						
Promover palestras internas e externas com a finalidade de divulgar as principais ações desenvolvidas pela Operadora (DAE)	400.000	Tarifa	LP			
Estimular o desenvolvimento de pesquisas visando obter alternativas que levem a melhoria e a qualidade dos serviços de água e esgoto	480.000	Tarifa	LP			
Desenvolver campanhas elucidativas junto a população quanto a necessidade de ligar seus imóveis à rede coletora pública de esgoto	300.000	Tarifa	LP			
<b>Total</b>				<b>15.501.000</b>		



#### 4. SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

##### 4.1. CRONOGRAMA FÍSICO

O Quadro 231 mostra o cronograma físico indicando as medidas emergenciais imediatas, de curto, médio e longo prazo, ao longo do período de 20 anos, considerado como horizonte de planejamento ao presente Plano Municipal de Saneamento Básico de Bauru com ênfase em Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.

As medidas de prazo imediato estão previstas para até três anos, para serem implantadas. As medidas de curto prazo estão previstas para serem implantadas entre quatro até oito anos. Já as medidas de médio prazo são aquelas a serem implantadas a partir de nove até doze anos e, as de longo prazo a partir dos treze anos de Plano até o fim do horizonte de planejamento.

**Quadro 231: Cronograma Físico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Gestão Integrada.**

Programas, Projetos e Ações.		Prazo			
1.	Necessidades Previstas	Imediato	Curto	Médio	Longo
1.1.	Usina de Triagem e Reciclagem de RCC	X			
1.2.	Galpão de Triagem de Material Reciclável (e equipamentos)	X			
1.3.	Estruturação das Associações e Cooperativas	X			
1.4.	Pátio de Compostagem (e equipamentos)	X			
1.5.	Programa de Implantação de Lixeiras Públicas	X	X	X	X
1.6.	Ecopontos	X	X	X	X
1.7.	Estudo Gravimétrico	X	X	X	X
1.8.	Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade	X	X	X	X
1.9.	Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	X	X	X	X
1.10.	Programa de Capacitação Técnica	X	X	X	X



#### 4.2. ESTIMATIVA DE CUSTOS

A estimativa dos custos foi agrupada em função dos tipos de programas definidos no presente Plano, ou seja: **Programas de Universalização dos Serviços, Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços, Programas de Melhorias Organizacionais e Gerenciais**, definidos com base no Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.

Os custos referem-se às obras a serem realizadas, à operação e manutenção do sistema e outras necessidades previstas.

A origem dos recursos a serem destinados às melhorias na infraestrutura existente e na implantação de medidas deverá sair do caixa único da Prefeitura ou de financiamentos, sendo necessária a inserção deste custeio na revisão do PMSB e estimado no correspondente Plano Plurianual (PPA).

Os Quadros 232, 233 e 234 apresentam a quantificação e a estimativa de custos para as necessidades do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Gestão Integrada de Resíduos, indicando as medidas emergenciais ou imediatas, de curto, médio e de longo prazo, ao longo do período de 20 anos.

Já no Quadro 235 está apresentado um resumo dos investimentos a serem realizados, demonstrando as fontes dos recursos, o responsável pela execução e as parcerias que podem vir a existir.

A estimativa dos custos deverá ser revista após 4 anos, quando da revisão do PMSB conforme estabelece a Lei 11.450/2007.



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 232: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>																									
Usina de Triagem e Reciclagem de RCC	1	VG	750.000	750.000		750.000																			
Galpão de Triagem de Material Reciclável (e equipamentos)	1	VG	615.000	615.000		615.000																			
Estruturação das Associações e Cooperativas	-	VG	30.000	600.000		30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000	30.000
Pátio de Compostagem (e equipamentos)	2	VG	100.000	200.000		100.000	100.000																		
Programa de Implantação de Lixeiras Públicas	-	VG	25.000	500.000		25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000
Ecopontos	8	VG	80.000	640.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000		80.000	
<b>Total</b>			<b>3.250.000</b>			<b>1.600.000</b>	<b>155.000</b>	<b>135.000</b>	<b>55.000</b>																

**Quadro 233: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhorias Operacionais**

PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS					ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
Estudo Gravimétrico	7	VG	3.000	21.000		3.000		3.000				3.000				3.000							3.000		
Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade	-	VG	200.000	4.000.000		200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000	200.000
Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	-	VG	100.000	2.000.000		100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
<b>Total</b>			<b>5.721.000</b>			<b>303.000</b>	<b>300.000</b>	<b>303.000</b>	<b>300.000</b>	<b>300.000</b>															

**Quadro 234: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial**

PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL					ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
Programa de Capacitação Técnica	-	VG	150.000	3.000.000		150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000	150.000
<b>Total</b>			<b>2.850.000</b>			<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>	<b>150.000</b>
<b>TOTAL</b>			<b>11.821.000</b>			<b>2.053.000</b>	<b>605.000</b>	<b>588.000</b>	<b>505.000</b>	<b>585.000</b>	<b>508.000</b>	<b>585.000</b>	<b>505.000</b>	<b>588.000</b>	<b>505.000</b>	<b>585.000</b>	<b>508.000</b>	<b>585.000</b>	<b>505.000</b>	<b>588.000</b>	<b>505.000</b>	<b>505.000</b>	<b>508.000</b>	<b>505.000</b>	<b>505.000</b>



**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
**Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo**

**Quadro 235: Resumo do Cronograma Físico e Financeiro do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.**

Programa	Programas, Projetos e Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução da Ação	Meta de Execução do Programa	Responsável pela Execução do Programa	Parcerias
Programa de Universalização do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Usina de Triagem e Reciclagem de RCC	750.000	PPA*/FUNASA/ Caixa Economica Federal(CEF)/ FEHIDRO	Imediato	Longo Prazo	Administração Municipal - SEMMA/SMOP	-
	Galpão de Triagem de Material Reciclável (e equipamentos)	615.000		Imediato		Administração Municipal - SEMMA	-
	Estruturação das Associações e Cooperativas	600.000		Imediato		Administração Municipal - SEMMA	Setor privado
	Pátio de Compostagem (e equipamentos)	200.000		Imediato		Administração Municipal - SEMMA	Grandes geradores; Universidades
	Programa de Implantação de Lixeiras Públicas	500.000		Imediato até Longo Prazo		Administração Municipal - SEMMA (EMDURB)	Setor privado
	Ecopontos	640.000		Imediato até Longo Prazo		Administração Municipal - SEMMA	
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	Estudo Gravimétrico	21.000	PPA	Imediato até Longo Prazo	Longo Prazo	Administração Municipal - SEMMA	-
	Programas de Educação Ambiental e Sustentabilidade	4.000.000	PPA e Parcerias	Imediato até Longo Prazo		Administração Municipal	Setor privado; Universidades
	Programa de Melhoria dos Serviços de Limpeza Urbana	2.000.000	PPA	Imediato até Longo Prazo		Administração Municipal - SEMMA (EMDURB)	-
Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais	Programa de Capacitação Técnica	3.000.000	PPA e Parcerias	Imediato até Longo Prazo	Administração Municipal	Universidades	

\*PPA – Plano Plurianual



## 5. SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Quadro 236 mostra o cronograma físico indicando as medidas emergenciais imediatas, de curto, médio e longo prazo, ao longo do período de 20 anos, considerado como horizonte de planejamento ao presente PMSB de Bauru.

As medidas de curto prazo estão previstas para até três anos, para serem implantadas. As medidas de médio prazo estão previstas para serem implantadas entre quatro até oito anos. E, as medidas de longo prazo, a serem implantadas a partir de nove até 12 anos e, as de longo prazo a partir dos treze anos de Plano até o fim do horizonte de planejamento.

**Quadro 236: Cronograma Físico do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.**

Programas, Projetos e Ações.		Prazo Execução			
1.	Não estrutural	Imediato	Curto	Médio	Longo
1.1.	Reestruturação Organizacional da Adm. Municipal	X			
1.2.	Cadastro técnico da microdrenagem	X			
1.3.	Programa de Interação com a Comunidade	X			
1.4.	Programa de Manutenção Preventiva	X	X	X	X
1.5.	Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	X	X	X	X
1.6.	Programa de Capacitação Técnica Institucional	X	X	X	X
1.7.	Programa de Incentivo à Arborização Urbana	X	X	X	X
1.8.	Programa de Melhoria da Qualidade de Recursos H.	X	X	X	X
1.9.	Elaboração Manual de Diretrizes Básicas Projetos	X			
1.10.	Programa Desenvolvimento Legislativo	X	X	X	X
2.	Estrutural	Imediato	Curto	Médio	Longo
2.1.	Projetos de Microdrenagem	X	X		
2.2.	Projetos de Macrodrenagem Urbana	X	X		
2.3.	Programa de Manutenção Corretiva	X	X	X	X
2.4.	Programa Regularização Fundiária	X	X	X	
2.5.	Programa de Controle de Processos Erosivos e Ass.	X	X	X	X



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

### 5.1. ESTIMATIVA DE CUSTOS

A estimativa dos custos foi agrupada em função dos tipos de programas definidos no presente Plano, ou seja: Programas de Universalização dos Serviços, Programas de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços, Programas de Melhorias Organizacionais e Gerenciais, definidos com base no Prognóstico do Sistema.

Os custos referem-se aos projetos das obras a serem realizadas, à operação e manutenção do sistema e outras necessidades previstas. Os custos referentes às obras de microdrenagem e macrodrenagem não serão estimados, pois eles são totalmente dependentes de estudos e projetos complementares, que deverão ser realizados previamente.

O valor considerado é arbitrário, sugerido, pois o custo final em relação aos projetos dependerá diretamente da extensão de redes a serem estimadas nos projetos.

De maneira similar à microdrenagem, para as ações de macrodrenagem também foram estimados os custos relativos à elaboração dos estudos e projetos básicos no município ou com base em estudos e projetos já definidos pela Administração Municipal encaminhados para esta Consultoria.

A origem dos recursos a serem destinados às melhorias na infraestrutura existente e na implantação de medidas deverá sair do caixa único da Prefeitura, de financiamentos ou ainda de repasses à fundo perdido que poderão ocorrer ao longo do período através de instituições e dos governos federal e estadual.

Faz-se necessária a inserção deste custeio na revisão do Plano de Saneamento e estimado no correspondente Plano Plurianual. Isto porque até que seja viável a implantação de sistemática de cobrança específica, conforme já ocorre em alguns municípios brasileiros e conforme preconiza a própria Política Federal de Saneamento Básico, a Lei nº 11.445/2007, assim:

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Art. 2º: Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

(...)

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; (...)

Art. 36. **A cobrança pela prestação do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas** deve levar em conta, em cada lote urbano, os percentuais de impermeabilização e a existência de dispositivos de amortecimento ou de retenção de água de chuva, bem como poderá considerar:

I – o nível de renda da população da área atendida;

II - as características dos lotes urbanos e as áreas que podem ser neles edificadas.

Ressalta-se que os custos identificados referem-se à complementação do sistema, não estando incluídos os custos incorridos com a estrutura existente.

Entende-se que estes custos estão atrelados a Secretaria Municipal Obras, especialmente, mas com atuação direta ou indireta de outros órgãos da Administração Pública, conforme definido quanto ao escopo dos principais programas, projetos e ações já apresentados e discutidos.

Nos Quadros 237, 238 e 239 apresentam-se a quantificação e a estimativa de custos para as necessidades do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do presente Plano, indicando as medidas emergenciais ou imediatas, de curto, médio e de longo prazo, ao longo do período de 20 anos.

No Quadro 240 está apresentado um resumo dos investimentos a serem realizados, demonstrando ainda as fontes dos recursos, o responsável pela execução e as parcerias que podem ser requeridas para o desenvolvimento das ações.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

A estimativa dos custos deverá ser revista após 4 anos, quando da revisão do PMSB conforme obrigada a Lei nº 11.445/2007.

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 237: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Universalização.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unit. (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
<b>PROGRAMA DE UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS</b>																									
Evolução de Redes de Microdrenagem e Projetos para Macrodrenagens																									
<b>Projetos Executivos Microdrenagem</b>																									
1.1. Projetos de Microdrenagem - Sede Urbana	1	VG	750.000	750.000	250.000	250.000	250.000																		
1.2. Projeto Microdrenagem - Distrito Tibiriçá	2	VG	150.000	150.000	150.000																				
<b>Estudo/Projetos de Macrodrenagem</b>																									
2.1. Barragem Água Forquilha (II)	1	VG	2.410.578	2.410.578							2.410.578														
2.2. Barragem Córrego da Ressaca (III)	1	VG	2.919.833	2.919.833												2.919.833									
2.3. Barragem Rib. Bauru (I)	1	VG	2.531.640	2.531.640				2.531.640																	
2.4. Barragem Córrego da Gramma (VIII e IX)	2	VG	2.765.305	2.765.305																			2.765.305		
2.5. Revitalização Drenagem Bacia Córrego das Flores	1	VG	181.000.000	181.000.000				181.000.000																	
2.6. Macrodrenagem Av. Nações Unidas	1	VG	320.000.000	320.000.000						320.000.000															
<b>TOTAL</b>			<b>512.527.356</b>		<b>400.000</b>	<b>250.000</b>	<b>181.250.000</b>	<b>2.531.640</b>	<b>320.000.000</b>		<b>2.410.578</b>					<b>2.919.833</b>						<b>2.765.305</b>			

**Quadro 238: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhorias Operacionais.**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unit. (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
<b>PROGRAMAS DE MELHORIAS OPERACIONAIS E DA QUALIDADE DOS SERVIÇOS</b>																									
Programa de Interação com a Comunidade	1	VG	20.000	340.000				20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000	20.000
Programa de Manutenção Preventiva e Corretiva	1	VG	650.000	13.000.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000	650.000
Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	1	VG	75.000	1.500.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000
Programa de Regularização Fundiária Urbana	1	VG	11.360.000	11.360.000	120.000	120.000	120.000	500.000	500.000	500.000	1.500.000	1.500.000	1.500.000	500.000	500.000	500.000	500.000	1.500.000	1.500.000						
Programa Melhoria Qualidade Recursos Hídricos	1	VG	50.000	1.000.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Programa Incentivo Arborização Urbana	1	VG	15.000	300.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000
Programa Controle Processos Erosivos e Assoreamento	1	VG	3.200.000	3.200.000	100.000	100.000	100.000	100.000	500.000	100.000	100.000	100.000	100.000	500.000	100.000	100.000	100.000	100.000	500.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
<b>TOTAL</b>			<b>30.700.000</b>		<b>1.010.000</b>	<b>1.010.000</b>	<b>1.010.000</b>	<b>1.410.000</b>	<b>1.810.000</b>	<b>1.410.000</b>	<b>2.410.000</b>	<b>2.410.000</b>	<b>2.410.000</b>	<b>1.810.000</b>	<b>1.410.000</b>	<b>1.410.000</b>	<b>1.410.000</b>	<b>2.410.000</b>	<b>2.810.000</b>	<b>910.000</b>	<b>910.000</b>	<b>910.000</b>	<b>910.000</b>	<b>910.000</b>	<b>910.000</b>



Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 239: Cronograma Físico-Financeiro do Programa de Melhoria Organizacional e Gerencial**

Descrição	Quant.	Unid.	Preço Unitário (R\$)	Total (R\$)	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10	ANO 11	ANO 12	ANO 13	ANO 14	ANO 15	ANO 16	ANO 17	ANO 18	ANO 19	ANO 20	
<b>PROGRAMAS DE MELHORIA ORGANIZACIONAL E GERENCIAL</b>																									
<b>Reestruturação Organizacional da Administração Pública</b>																									
Engenheiro Civil ou Engenheiro Sanitarista	5	unit.	3.462	3.462	299.117	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896	373.896
Topógrafo	1	unit.	1.800	1.800		38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880	38.880
Auxiliares/ajudantes de topografia	2	unit.	1.300	1.300		56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160	56.160
Encarregado	3	unit.	1.300	1.300			84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240	84.240
Operários	10	unit.	1.300	1.300		112.320	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800	280.800
Operador de máquina/equipamento	1	unit.	2.000	2.000		43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200	43.200
Estagiários/Desenhistas	4	unit.	350	350	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800	16.800
Especialista em Geoprocessamento	1	unit.	3.462	3.462	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779
Técnico em Meio Ambiente	1	unit.	1.260	1.260		27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216	27.216
Analista Tecnologia Informação - TI	1	unit.	3.462	3.462	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779
Gestor Ambiental	1	unit.	3.462	3.462	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779	74.779
Auxiliares administrativos	2	unit.	1.200	1.200		51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840	51.840
<b>TOTAL</b>			<b>23.037.557</b>		<b>540.254</b>	<b>944.650</b>	<b>1.197.370</b>																		
<b>Outros Programas e Projetos</b>																									
Programa de Capacitação Técnica Institucional	1	VG	300.000	300.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	15.000	
Cadastro Técnico Sistema de Microdrenagem	1	VG	950.000	950.000		50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	
Manual Técnico Diretrizes de Projetos Drenagem	1	VG	200.000	200.000	100.000	100.000																			
Programa Desenvolvimento Legislativo			-																						
<b>TOTAL</b>			<b>1.450.000</b>		<b>115.000</b>	<b>165.000</b>	<b>65.000</b>																		



**Plano Municipal de Saneamento Básico**  
**Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo**

**Quadro 240: Resumo do Cronograma Físico e Financeiro do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.**

Programa	Programas, Projetos e Ações	Custo Estimado da Ação (R\$)	Fonte de Financiamento	Meta de Execução da Ação	Meta de Execução do Programa	Responsável pela Execução do Programa	Parcerias	Prioridade Ação
Programa de Universalização do Sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	Projetos de Microdrenagem	900.000	PPA/Fontes externas	Prazo Imediato	Longo Prazo	Secretaria de Obras	--	25
	Estudo/Projeto Básico de Macrodrenagem	512.528.356	PPA/Fontes externas	Médio Prazo		Secretaria de Obras	Secretaria de Planejamento	25
Programa de Melhorias Operacionais e de Qualidade dos Serviços	Programa Interação Comunidade	340.000	PPA	Prazo Imediato	Longo Prazo	Secretaria de Obras	Defesa Civil	2
	Programa de Educação Ambiental e Sustentabilidade	1.500.000	PPA/Fontes Externas	Prazo Imediato		SEMMA	SAGRA	16
	Programas de Manut. Preventiva e Corretiva	13.000.000	PPA	Prazo Imediato		Secretaria de Obras	SAGRA	25
	Programa Regularização Fundiária Urbana	11.360.000	PPA/Fontes Externas	Prazo Imediato		Secretaria de Planejamento	Secretaria de Obras, SEBES, DAE, SEMMA	9
	Programa Melhoria Qualidade Recursos Hídricos	1.000.000	PPA/Fontes Externas	Prazo Imediato		SEMMA	SAGRA	4
	Programa Incentivo Arborização Urbana	300.000	PPA	Prazo Imediato		SEMMA	SAGRA	4
	Programa Controle Processos Erosivos	3.200.000	PPA	Prazo Imediato		Secretaria de Planejamento	Secretaria de Obras, SEMMA, SAGRA	20
<b>Programa</b>	<b>Ações</b>	<b>Custo Estimado da Ação (R\$)</b>	<b>Fonte de Financiamento</b>	<b>Meta de Execução da Ação</b>	<b>Meta de Execução do Programa</b>	<b>Responsável pela Execução do Programa</b>	<b>Parcerias</b>	<b>--</b>
Programa de Melhorias Organizacionais e Gerenciais	Reestruturação Organizacional Adm. Municipal	23.037.557	PPA	Prazo Imediato	Longo Prazo	Administração Municipal	Administração Municipal	16
	Cadastro Técnico Microdrenagem	950.000	PPA	Prazo Imediato		Secretaria de Planejamento	Secretaria de Obras	12
	Programa Capacitação Técnica	300.000	PPA	Prazo Imediato		Administração Municipal	Administração Municipal	9
	Manual Diretrizes Projetos Drenagem Urbana	200.000	PPA	Prazo Imediato		Secretaria de Obras	--	9
	Programa Desenvolvimento Legislativo	--	PPA	Prazo Imediato		Administração Municipal	Câmara de Vereadores	25



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

## ANEXOS

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

ANEXO I

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Plano Municipal de Saneamento Básico	Data	
	04/2017	



## FONTES DE CONSULTA

SOARES, P.C.; LANDIM, P.M.B.; FULFARO, V.J.; SOBREIRO NETO, A.F. Ensaio de caracterização estratigráfica do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. Revista Brasileira de Geociências, v. 10, n. 3, p. 177-185, 1980.

<http://www.bauru.sp.gov.br>

<http://www.cpa.unicamp.br/>.

[www.inmet.gov.br](http://www.inmet.gov.br)

[www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/](http://www.ambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/)

<http://www.cidades.ibge.gov.br/>

<http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>

[www.snis.gov.br/](http://www.snis.gov.br/)

Diagnóstico Ambiental e dos Recursos Hídricos de Bauru. Secretaria Municipal do Meio Ambiente, 2008.

Lei Municipal nº 5.631/2008. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Bauru.

Plano Municipal de Educação. Secretaria Municipal de Educação, 2012.

Cavassan, O., O. Cesar, and F. R. Martins. 1984. Fitossociologia da vegetação arbórea da Reserva Estadual de Bauru, Estado de São Paulo. Rev. Bras. Botânica 7:91–106.