

**MUNICÍPIO DE BAURU  
ESTADO DE SÃO PAULO**



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**

**PROGNÓSTICOS E ALTERNATIVAS PARA  
UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS**





## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>1. PROJEÇÃO POPULACIONAL</b> .....	<b>2</b>
1.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE .....	2
1.1.1. Pirâmide Etária.....	3
1.2. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA DO MUNICÍPIO DE BAURU.....	7
1.2.1. Processo Aritmético .....	7
1.2.2. Processo Geométrico.....	10
1.2.3. Taxa Média (TM) Anual.....	13
1.2.4. Função Previsão .....	15
1.2.5. Função Crescimento .....	17
1.2.6. Definição da Projeção Populacional Urbana .....	19
1.3. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO RURAL DO MUNICÍPIO DE BAURU.....	22
1.3.1. Definição da Projeção Populacional Rural .....	22
1.4. PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO TOTAL DO MUNICÍPIO DE BAURU .....	24
1.5. PROJEÇÕES POPULACIONAIS EXISTENTES.....	27
1.6. DEFINIÇÃO DA PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE BAURU.....	28
<b>2. DIRETRIZES</b> .....	<b>30</b>
2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	30
2.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	32
2.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	35
<b>3. OBRIGAÇÕES</b> .....	<b>36</b>
3.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	36
3.1.1. Obrigações dos Entes Intervenientes.....	37
3.1.1.1. Obrigações da Administração Municipal – Prefeitura Municipal .....	37
3.1.1.2. Obrigações da Operadora – DAE Bauru .....	38
3.1.1.3. Obrigações da Agência Reguladora.....	38
3.2. LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	40
3.3. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....	41



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

<b>4. OBJETIVOS GERAIS .....</b>	<b>43</b>
<b>5. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA.....</b>	<b>47</b>
5.1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS .....	47
5.2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA .....	48
5.3. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS .....	50
5.3.1. Foco no Objetivo.....	50
5.3.2. Definição do Modelo Teórico .....	51
5.3.3. Definição da Sequência do Estudo de Cenários .....	53
5.3.4. Técnicas de Construção de Cenários.....	54
5.3.5. Definição dos Cenários.....	58
5.4. Metas do Plano Nacional de Saneamento Básico .....	59
5.4.1. Recursos Não Onerosos Nacionais.....	69
5.4.2. Recursos Onerosos Nacionais .....	79
5.4.3. Recursos de Fontes Internacionais .....	85
5.5. METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	86
5.5.1. Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água.....	86
5.5.2. Potabilidade da Água.....	86
5.5.3. Continuidade do Abastecimento de Água.....	89
5.5.4. Perdas no Sistema de Distribuição.....	90
5.6. METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	91
5.6.1. A Situação Atual da Cobertura em Esgoto .....	91
5.6.1.1. A Nível Mundial .....	91
5.6.1.2. A Nível Nacional.....	103
5.6.1.3. A Nível Regional – Estado de São Paulo .....	114
5.6.1.4. A Nível Municipal – Município de Bauru/SP.....	117
5.6.1.5. Os Estudos do Instituto TRATA BRASIL .....	118
5.6.2. Universalização da Cobertura de Esgotamento Sanitário .....	133
5.6.3. Eficiência do Tratamento do Esgoto.....	133
5.7. METAS DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO .....	135
5.7.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento .....	135
5.7.2. Satisfação do Cliente no Atendimento.....	139



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

5.7.3.	Eficiência na Arrecadação.....	139
5.8.	METAS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS	140
5.8.1.	Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar .....	141
5.8.1.1.	Universalização dos Serviços de Coleta Convencional .....	141
5.8.1.2.	Universalização dos Serviços de Coleta Seletiva .....	141
5.8.2.	Universalização dos Serviços de Limpeza Pública .....	142
5.8.3.	Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares .....	143
5.8.4.	Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos .....	145
5.8.5.	Manutenção da Geração <i>Per capita</i> dos Resíduos Domiciliares .....	146
5.8.6.	Metas de Reciclagem.....	146
5.8.6.1.	Reciclagem dos Resíduos Secos.....	147
5.8.6.2.	Reciclagem dos Resíduos Orgânicos.....	148
5.8.6.3.	Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.....	149
5.8.7.	Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde .....	149
5.8.8.	Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil .....	150
5.8.9.	Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira ....	151
5.8.10.	Meta para Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores.....	152
5.9.	METAS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .	152
5.9.1.	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos .....	152
5.9.2.	Metas para Microdrenagem .....	156
5.9.2.1.	Universalização dos Serviços.....	156
5.9.2.2.	Eficiência do Sistema de Microdrenagem.....	157
5.9.2.3.	Manutenções do Sistema de Microdrenagem .....	158
5.9.3.	Metas para o Sistema de Macrodrenagem .....	158
5.9.3.1.	Eficiência do Sistema de Macrodrenagem .....	159
<b>6.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....</b>	<b>160</b>
6.1.	CENÁRIOS .....	160
6.1.1.	Cenários Estudados.....	160
6.1.2.	Cenário de Referência .....	163
6.2.	SISTEMA SEDE.....	163



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

6.2.1.	Metas do Cenário de Referência do SAA .....	163
6.2.1.1.	Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água .....	163
6.2.1.2.	Potabilidade da Água .....	164
6.2.1.3.	Continuidade do Abastecimento de Água.....	164
6.2.1.4.	Perdas no Sistema de Distribuição.....	164
6.2.2.	Projeção das Demandas de Água .....	166
6.2.2.1.	Parâmetros Normalizados.....	166
6.2.2.2.	Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas – Sistema Sede .....	166
6.2.2.3.	Evolução das Demandas de Água .....	167
6.3.	SISTEMA TIBIRIÇÁ.....	169
6.3.1.	Metas do Cenário de Referência do SAA .....	169
6.3.1.1.	Universalização da Cobertura do Abastecimento de Água.....	169
6.3.1.2.	Qualidade da Água.....	169
6.3.1.3.	Continuidade do Abastecimento de Água.....	169
6.3.1.4.	Perdas no Sistema de Distribuição.....	170
6.3.2.	Projeção das Demandas de Água .....	170
6.3.2.1.	Parâmetros Normalizados.....	170
6.3.2.2.	Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas.....	171
6.3.2.3.	Evolução das Demandas de Água .....	171
6.4.	DEMANDAS DA ÁREA RURAL.....	173
<b>7.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....</b>	<b>175</b>
7.1.	CENÁRIOS.....	175
7.1.1.	Cenários Estudados .....	175
7.1.2.	Cenário Adotado.....	177
7.2.	SISTEMA SEDE .....	177
7.2.1.	Metas do Cenário de Referência do SES .....	177
7.2.1.1.	Universalização da Cobertura de Esgotamento Sanitário.....	177
7.2.1.2.	Eficiência do Tratamento de Esgoto.....	180
7.2.2.	Projeção das Demandas de Esgoto .....	183



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

7.2.2.1.	Parâmetros Normatizados.....	183
7.2.2.2.	Parâmetros Físicos de Projeção .....	184
7.2.2.3.	Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP.....	185
7.2.2.4.	População Urbana Atendida com Serviços de Esgoto.....	186
7.2.2.5.	Projeção do Número de Ligações Prediais de Esgoto.....	188
7.2.2.6.	Projeção da Extensão da Rede Coletora de Esgoto.....	190
7.2.2.7.	Geração per Capita de Esgoto .....	192
7.2.2.8.	Evolução das Demandas de Esgoto.....	193
7.2.3.	Premissas para o Sistema de Tratamento de Esgoto .....	198
7.2.3.1.	O Projeto Executivo da ETE Tibiriçá .....	199
7.2.3.2.	O Projeto Executivo da ETE Candeia.....	200
7.2.3.3.	Atendimento à Legislação Ambiental .....	201
7.2.4.	Estimativas das Cargas de Esgoto.....	202
7.2.4.1.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá .....	202
7.2.4.2.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia.....	202
7.2.4.3.	Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município .....	203
7.2.5.	Demandas da Área Rural.....	204
7.2.5.1.	Estimativa da População Rural .....	204
7.2.5.2.	Tratamento dos Esgotos na Área Rural .....	204
7.2.5.3.	Estimativa da Carga de Esgoto na Área Rural .....	205
<b>8.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO.....</b>	<b>207</b>
8.1.	METAS PARA O SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS.....	207
8.1.1.	Eficiência nos Prazos de Atendimento .....	207
8.1.2.	Satisfação do Cliente no Atendimento .....	207
8.1.3.	Eficiência na Arrecadação.....	208
<b>9.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>209</b>
9.1.	CENÁRIOS .....	209



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

9.1.1.	Cenários Estudados .....	209
9.1.2.	Cenário de Referência.....	213
9.2.	<b>METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....</b>	<b>213</b>
9.2.1.	Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar.....	213
9.2.1.1.	Universalização da Coleta Convencional .....	213
9.2.1.2.	Universalização da Coleta Seletiva .....	214
9.2.2.	Universalização dos Serviços de Limpeza Pública.....	215
9.2.3.	Qualidade da Coleta dos Resíduos Domiciliares.....	215
9.2.4.	Eficiência da Triagem dos Resíduos Secos .....	216
9.2.5.	Manutenção na Geração Per capita dos Resíduos Domiciliares.....	216
9.2.6.	Metas de Reciclagem .....	217
9.2.6.1.	Meta de Reciclagem dos Resíduos Secos para Bauru.....	220
9.2.6.2.	Meta de Reciclagem dos Resíduos Orgânicos para Bauru.....	220
9.2.6.3.	Reutilização e Reciclagem de Resíduos da Construção Civil.....	221
9.2.7.	Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde .....	222
9.2.8.	Coleta e Destinação dos Resíduos da Construção Civil.....	222
9.2.9.	Eficiência na Arrecadação – Sustentabilidade Econômica e Financeira ...	223
9.2.10.	Elaboração dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos pelos Geradores.....	224
9.3.	<b>PROJEÇÕES DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES.....</b>	<b>225</b>
9.3.1.	Projeção do Desvio de Resíduos Secos do Aterro Sanitário .....	226
9.3.2.	Projeção do Desvio de Resíduos Orgânicos do Aterro Sanitário.....	228
9.3.3.	Projeção dos Resíduos Domiciliares e Destino Final .....	229
<b>10.</b>	<b>PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS .....</b>	<b>233</b>
10.1.	<b>CENÁRIOS.....</b>	<b>233</b>
10.1.1.	Cenários Estudados .....	233
10.1.2.	Cenário de Referência.....	238
10.2.	<b>METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....</b>	<b>238</b>
10.2.1.	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos .....	238



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

10.2.2.	Metas para Microdrenagem .....	244
10.2.2.1.	Universalização dos Serviços.....	244
10.2.2.2.	Eficiência do Sistema de Microdrenagem.....	245
10.2.3.	Meta para o Sistema de Macrodrenagem .....	249
10.2.3.1.	Eficiência do Sistema de Macrodrenagem .....	249
10.2.4.	Meta para o Distrito de Tibiriçá .....	251
<b>11.</b>	<b>HIERARQUIZAÇÃO DOS OBJETIVOS PRIORITÁRIOS .....</b>	<b>252</b>
11.1.	Sistema de Abastecimento de Água .....	254
11.2.	Sistema de Esgotamento Sanitário .....	254
11.3.	Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana.....	255
11.4.	Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	255
<b>12.</b>	<b>ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>257</b>
12.1.	GESTÃO DO SANEAMENTO BÁSICO .....	263
12.2.	REGULAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	263
12.3.	FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	269
12.4.	CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	269
12.5.	RESÍDUOS DA LOGÍSTICA REVERSA .....	273
<b>ANEXO</b>	<b>.....</b>	<b>279</b>



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



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Dados-Base .....	2
Figura 2: Pirâmide Etária (2010) .....	6
Figura 3: Retas do Processo Aritmético da Projeção da População Urbana. ....	9
Figura 4: Curvas Obtidas na Projeção pelo Método Geométrico. ....	12
Figura 5: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Taxa de Crescimento Anual .....	14
Figura 6: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Previsão .....	16
Figura 7: Curva da Projeção Populacional pelo Método da Função Crescimento.....	18
Figura 8: Projeções da População Residente Urbana Pelos Métodos Analisados....	20
Figura 9: Projeções da População Rural Pelos Métodos Analisados .....	23
Figura 10: Projeção Total da População .....	26
Figura 11: Esquema Geral da Metodologia Proposta para a Elaboração dos Cenários.....	52
Figura 12: Cenário Indutivo. ....	56
Figura 13: Cenário Dedutivo.....	57
Figura 14: Conceito de déficit em saneamento básico adotado no PLANSAB.....	61
Figura 15: Recursos não onerosos. Repasses e contrapartidas realizados no âmbito da .....	71
Figura 16: Recursos não onerosos. Peso relativo dos repasses realizados pela Sepurb/MPOG.....	72
Figura 17: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos em iniciativas de .....	75
Figura 18: Recursos não onerosos. Participação relativa dos recursos comprometidos no PIB brasileiro, 2003- 2011.....	75
Figura 19: Recursos não onerosos. Participação relativa dos compromissos de gastos.....	76
Figura 20: Recursos não onerosos. Participação relativa dos desembolsos do PAC no total de recursos desembolsados, 2007- 2011 (em %). ....	77
Figura 21: Desembolsos per capita de recursos não onerosos no componente esgotamento.....	79
Figura 22: Evolução dos empréstimos e desembolsos dos recursos do FGTS em ..	80



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). .....	81
Figura 24: Desembolsos per capita de recursos onerosos no componente esgotamento .....	83
Figura 25: Ilustração dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS.....	101
Figura 26: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e. ....	113
Figura 27: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e. ....	113
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. ....	128
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.....	131
Figura 30: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares .....	226
Figura 31: Projeção da Geração de Resíduos Secos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.....	228
Figura 32: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.....	229
Figura 33: Quantitativo por destino dado aos resíduos domiciliares.....	230
Figura 34: Projeções de resíduos enviados para o aterro sanitário considerando os cenários atual e proposto.....	232



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) .....	4
Quadro 3: Composição das Retas. ....	8
Quadro 4: Valores por ano da Reta Ari 3 da População Urbana do Processo Aritmético. ....	10
Quadro 5: Tabela dados de Entrada. ....	11
Quadro 6: Valores da População Urbana pelo Processo Geométrico – GEO 2.....	13
Quadro 7: Valores Correspondentes a Aplicação da Taxa Média (TM) Anual. ....	13
Quadro 8: Valores da População Urbana Utilizando a Função Previsão. ....	15
Quadro 9: Valores da População Urbana Utilizando a Função Crescimento. ....	17
Quadro 10: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados. ....	19
Quadro 11: Valores por Ano da População Urbana pelo Método Geométrico. ....	21
Quadro 12: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados .....	22
Quadro 13: Valores por Ano da População Rural pelo Método Geométrico .....	24
Quadro 14: Projeção Populacional.....	25
Quadro 15: Projeção Populacional – DAE .....	27
Quadro 16: Projeção Populacional – Comparativo.....	28
Quadro 17: Projeção Populacional Adotada.....	29
Quadro 18: Caracterização do atendimento e do déficit de acesso ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos adotada no PLANSAB. ....	63
Quadro 19: Indicadores selecionados para definição das Metas do PLANSAB.....	64
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 %). ....	66
Quadro 21: Metas para esgotamento sanitário nas macrorregiões e no País previstas no PLANSAB para os anos de 2010, 2018, 2023 e 2033(em %). ....	67
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 %). ....	67
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 %)..	68
Quadro 24: Recursos não onerosos. Repasses realizados pela Sepurb/MPOG e Sedu/PR.....	73



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) .....	74
Quadro 26: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos por macrorregião,.....	78
Quadro 27: Recursos onerosos (FGTS e FAT). Compromissos e desembolsos por macrorregião, no período de 2003-2011 (em milhões de reais). .....	82
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). .....	84
Quadro 29: Componentes de Cálculo do IPA. ....	88
Quadro 30: Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, Metas e Indicadores. ....	93
Quadro 31: Ranking da população mundial com acesso aos serviços de esgoto – Período 1990/2012. ....	94
Quadro 32: Ranking mundial por região da população com acesso aos serviços de esgoto .....	96
Quadro 33: Comparação entre cobertura em serviços de esgoto e taxa de mortalidade infantil no ano de 2012 para as diferentes regiões do mundo.....	97
Quadro 34: População atendida e índice de cobertura com coleta de esgoto no Brasil no período de 1999 a 2013.....	104
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).....	112
Quadro 36: Cobertura em coleta de esgoto no Estado de São Paulo no Período de 1999 a 2014.....	114
Quadro 37: Índices de tratamento de esgoto no Estado de São Paulo no Período de 2000 a 2014.....	115
Quadro 38: Recursos Aplicados no Setor de Esgoto nos Estados da Região Sudeste .....	116
Quadro 39: Cobertura em coleta de esgoto no Município de Bauru/SP no Período de 1999 a 2015.....	118
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). ....	120



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

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) .....	121
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). .....	122
Quadro 43: Ranking de saneamento do Instituto TB para as cidades do Estado de São Paulo no período de 2003 a 2008.....	124
Quadro 44: Relação dos indicadores e ponderações da nova metodologia de cálculo do ranking de saneamento adotada pelo Instituto TB a partir de 2014. ....	126
Quadro 45: Relação dos indicadores adotados pelo Instituto TB em 2014 ajustados aos indicadores do SNIS.....	127
Quadro 46: Ranking anual de saneamento calculado pelo Instituto TB para as 10 cidades melhores classificadas no período de 2009 a 2014. ....	127
Quadro 47: Índices de Tratamento de Esgoto no Município de Bauru/SP no Período de 2011 a 2015. ....	132
Quadro 48: Condições Exigidas para os Parâmetros no Cálculo do IQE.....	134
Quadro 49: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir do.....	136
Quadro 50: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir.....	137
Quadro 51: Tabela de prazos dos serviços de esgoto executados pela SABESP vigentes a partir.....	138
Quadro 52: Condições a Serem Verificadas na Satisfação dos Clientes. ....	139
Quadro 53: Componentes de Cálculo do IQCRD.....	144
Quadro 54: Indicador.....	151
Quadro 55: Síntese dos Cenários para o SAA. ....	160
Quadro 56: Metas do IPA.....	164
Quadro 57: Metas do ICA.....	164
Quadro 58: Meta de redução de perdas de água.....	165
Quadro 59: Evolução das demandas da Sede de Bauru. ....	168
Quadro 60: Metas do IPA.....	169
Quadro 61: Metas do ICA.....	169
Quadro 62: Evolução das Demandas do Sistema Tibiriçá. ....	172



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

Quadro 63: Projeção das demandas de água – área rural. ....	173
Quadro 64: Síntese dos Cenários para o SES. ....	175
Quadro 65: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para o .....	179
Quadro 66: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para o .....	182
Quadro 67: Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP no Período de .	185
Quadro 68: População urbana da área de influência do Bairro Candeia. ....	186
Quadro 69: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município (excluindo Bairro Candeia). ....	187
Quadro 70: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá. ....	187
Quadro 71: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia. ....	188
Quadro 72: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema.....	189
Quadro 73: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema.....	189
Quadro 74: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema.....	190
Quadro 75: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema .....	191
Quadro 76: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema .....	191
Quadro 77: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema .....	192
Quadro 78: Vazões Previstas no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município. ....	194
Quadro 79: Vazões Previstas no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá. ....	195
Quadro 80: Vazões Previstas no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia. ....	196



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.....	198
Quadro 82: Cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá ao longo do período de planejamento do PMSB. ....	202
Quadro 83: Cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia ao longo do período de planejamento do PMSB.....	203
Quadro 84: Parâmetros e valores das cargas de esgoto do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	203
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. ....	205
Quadro 86: Projeção da Carga de Esgoto na Área Rural do Município de Bauru/SP ao Longo do Período de Planejamento do PMSB. ....	205
Quadro 87: Metas para o IEPA. ....	207
Quadro 88: Metas para o ISCA. ....	207
Quadro 89: Metas para o IEAR. ....	208
Quadro 90: Meta da Universalização da Coleta Domiciliar. ....	214
Quadro 91: Meta da Universalização da Coleta Seletiva. ....	214
Quadro 92: Meta da Universalização dos Serviços de Limpeza Pública.....	215
Quadro 93: Metas do Índice de Qualidade da Coleta de Resíduos Domiciliares. ...	215
Quadro 94: Metas do Índice de Eficiência da Triagem de Resíduos Secos.....	216
Quadro 95: Meta da Redução da Geração Per Capita de Resíduos Domiciliares. .	217
Quadro 96: Metas Nacionais.....	218
Quadro 97: Metas Estaduais - São Paulo.....	219
Quadro 98: Meta e Indicador.....	220
Quadro 99: Meta e Indicador IRRO.....	221
Quadro 100: Meta e Indicador IRRCC.....	221
Quadro 101: Meta e indicador ICCTRSS. ....	222
Quadro 102: Meta de Coleta e Destinação dos RCC.....	223
Quadro 103: Meta e Indicador.....	224
Quadro 104: Meta de Elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - IEPGRS.....	224
Quadro 105: Evolução da Quantidade Gerada de Resíduos Domiciliares.....	225



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.....	227
Quadro 107: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário.....	228
Quadro 108: Projeção dos Resíduos Considerando as Metas de Reciclagem e seu Destino.....	231
Quadro 109: Síntese dos Cenários para o Sistema de Drenagem Urbana. ....	237
Quadro 110: Síntese entre as diferenças de Conceitos Higienista e Inovadores para a gestão de águas pluviais em ambientes urbanos e projetos. ....	238
Quadro 111: Metas para a Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos. ....	239
Quadro 112: Meta de ICSMiD.....	245
Quadro 113: Meta de IESMi. ....	245
Quadro 114: Meta de IMSMi. ....	248
Quadro 115: Meta de Eficiência Sistema de Macrodrenagem.....	250
Quadro 116: Metas do Distrito de Tibiriçá.....	251
Quadro 117: Relevância das Metas Propostas para o SAA. ....	254
Quadro 118: Relevância das Metas Propostas ao SES. ....	254
Quadro 119: Relevância das Metas Propostas ao Sistema de Resíduos Sólidos Urbanos. ....	255
Quadro 120: Relevância das Metas Propostas ao Sistema de Drenagem Urbana. ....	255
<b>Quadro 121: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.....</b>	<b>258</b>
<b>Quadro 122: Possibilidades Institucionais de Prestação dos serviços.....</b>	<b>259</b>
Quadro 123: Titularidade Municipal da Gestão do Saneamento Básico.....	263
Quadro 124: Atividade de Regulação dos Serviços de Saneamento Básico.....	266
Quadro 125: Desenvolvimento da Regulação dos Serviços de Saneamento Básico em Bauru. ....	266



## INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade detalhar Prognóstico e Alternativas Para Universalização dos Serviços, parte integrante do PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE BAURU/SP, objeto do Contrato Nº 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 Prognóstico do PMSB compreende, conforme previsto no Termo de Referência, ao Produto 4: Prognóstico e Alternativas Para Universalização dos Serviços, onde serão apresentados os objetivos e metas por componente do saneamento e alternativas institucionais para a gestão dos serviços de saneamento básico, incluindo a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização e o controle social.



## 1. PROJEÇÃO POPULACIONAL

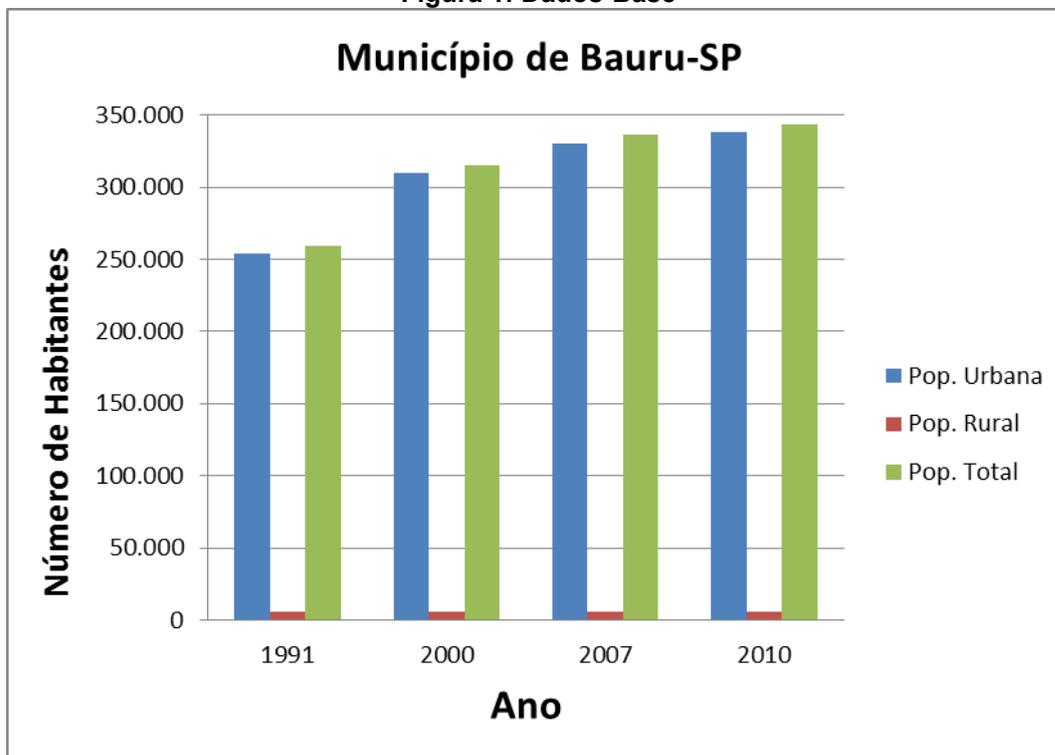
### 1.1. ANÁLISE DOS DADOS-BASE

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

Figura 1: Dados-Base





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

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.

#### 1.1.1. 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:

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



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

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:

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

- **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%



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

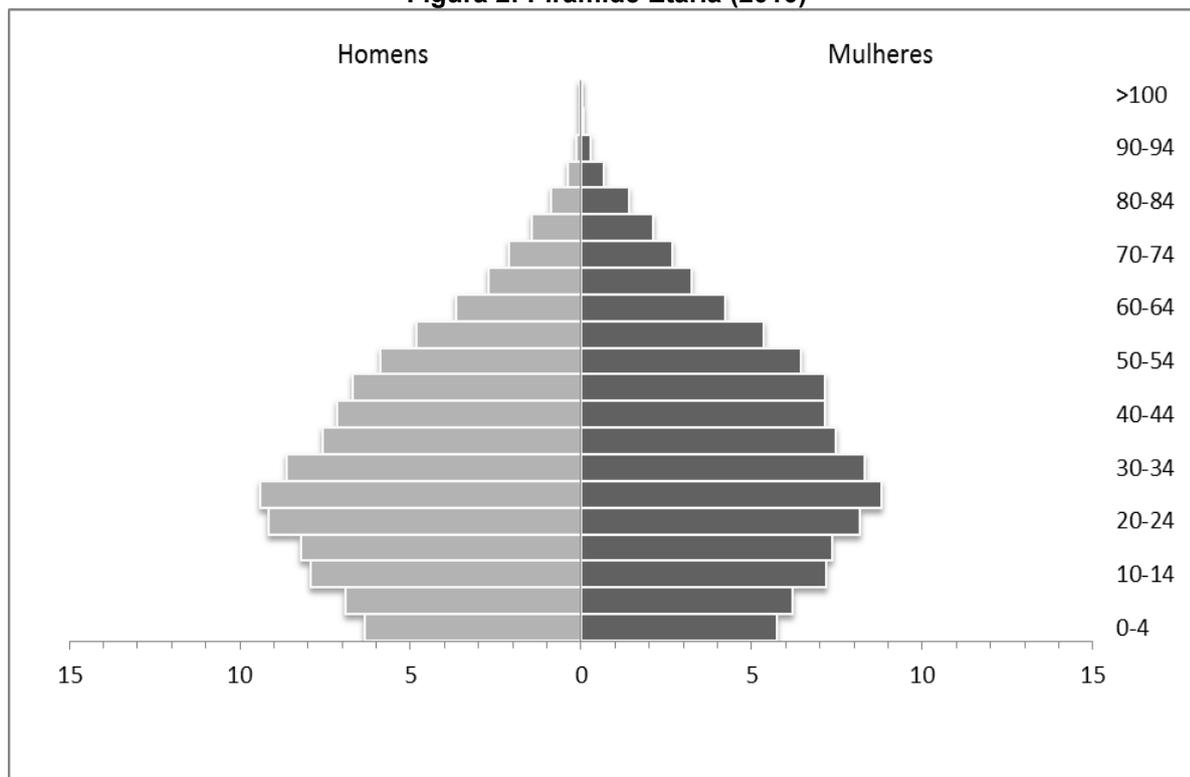
Faixa Etária	Quantidade			Porcentagem		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
25 a 29	15.696	15.618	31.314	9,42%	8,81%	9,10%
30 a 34	14.398	14.716	29.114	8,64%	8,30%	8,46%
35 a 39	12.602	13.232	25.834	7,56%	7,46%	7,51%
40 a 44	11.896	12.668	24.564	7,14%	7,15%	7,14%
45 a 49	11.139	12.673	23.812	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%
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>	166.649	177.288	343.937	100,00%	100,00%	100,00%

- 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%



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

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 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



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

(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.

## 1.2. 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;
- 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.

### 1.2.1. 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:

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



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

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

Onde:

r = razão (hab/ano)

P = População futura (hab) /  $P_i$  = população no ano 1 /  $P_0$  = população no ano 0

$t_i$  = ano 1 /  $t_0$  = ano 0

**Quadro 3: Composição das Retas.**

Reta	$t_0$	$P_0$	$t_1$	$P_1$	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

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:

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

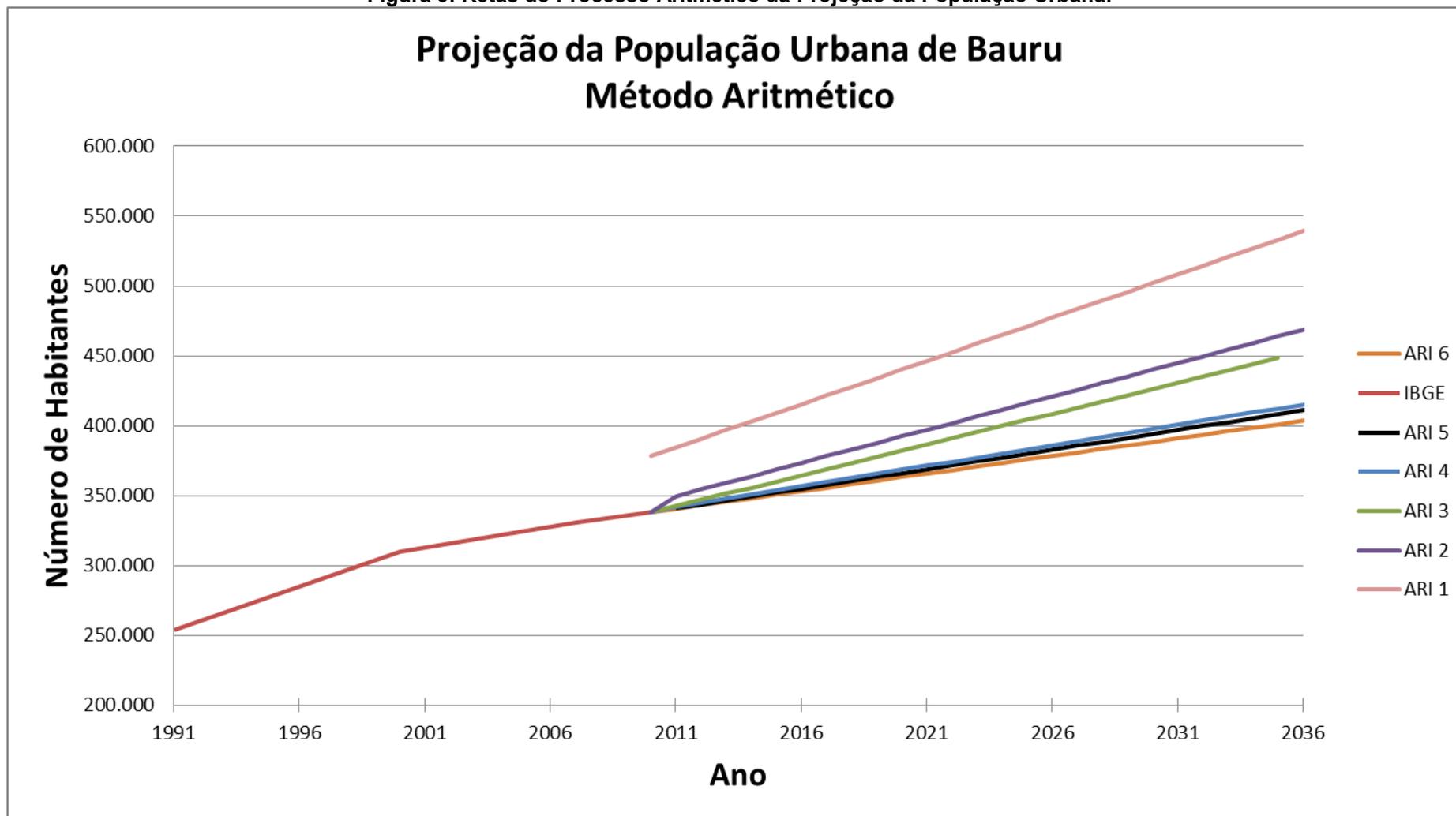
$$P_{(2016)} = 254.075 + 6.201 \cdot (2016-1991)$$

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

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.



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

### 1.2.2. 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
GEO 1	1991	254.075	2010	337.946	0,0150
GEO 2	2000	309.881	2010	337.946	0,0087
GEO 3	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:

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

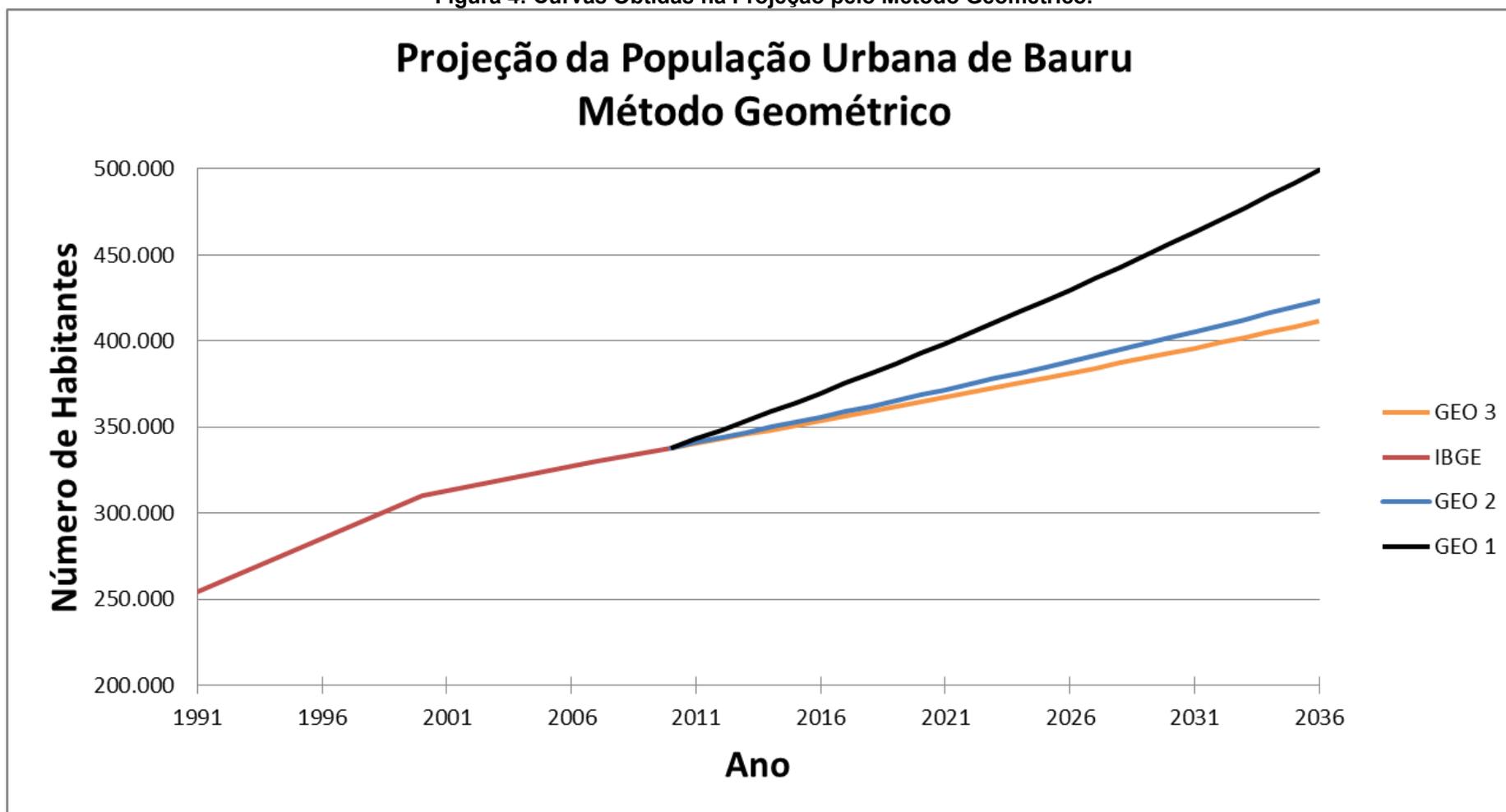
$$P_{(2016)} = 254.075 * e^{(0,0150 * (2016 - 1991))}$$

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

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

### 1.2.3. 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.

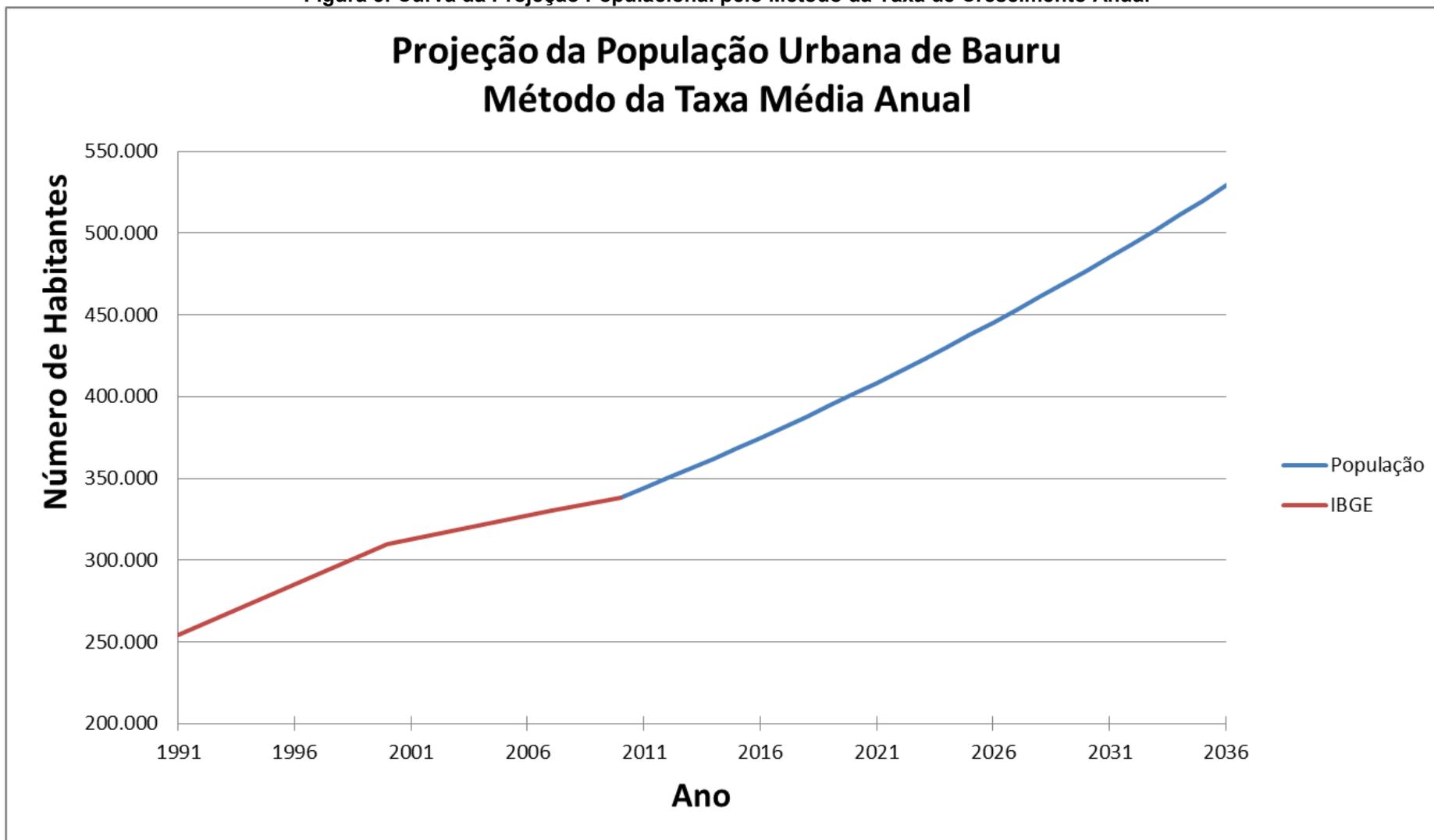
No Quadro 7 pode-se observar a população estimada com a aplicação da taxa a partir do ano de 2016, sendo a curva do crescimento populacional apresentada na Figura 5.

**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



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





#### 1.2.4. 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.

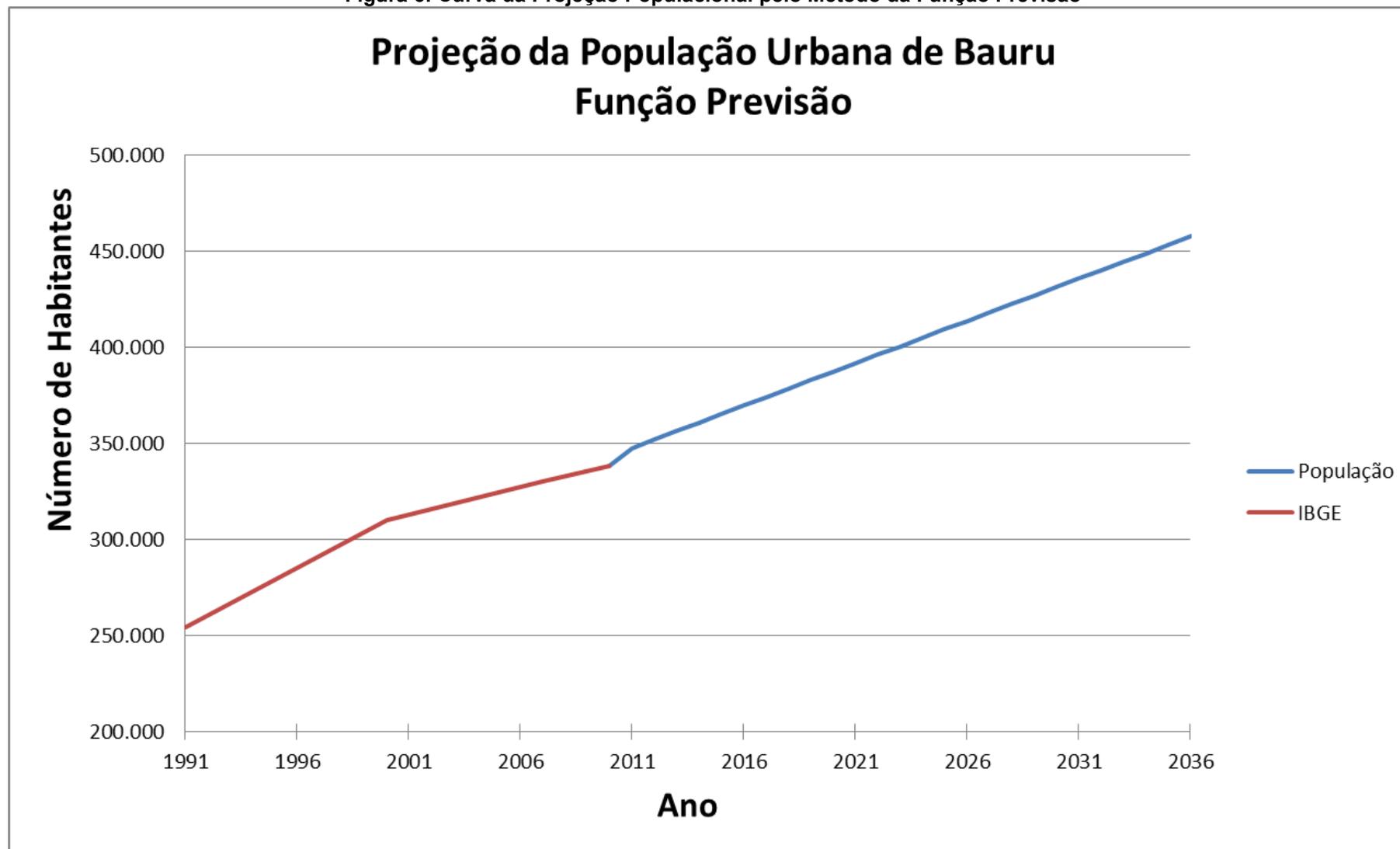
Aplicando a Função Previsão para o município de Bauru obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, como mostram o Quadro 8 e a Figura 6.

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

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



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





### 1.2.5. 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.

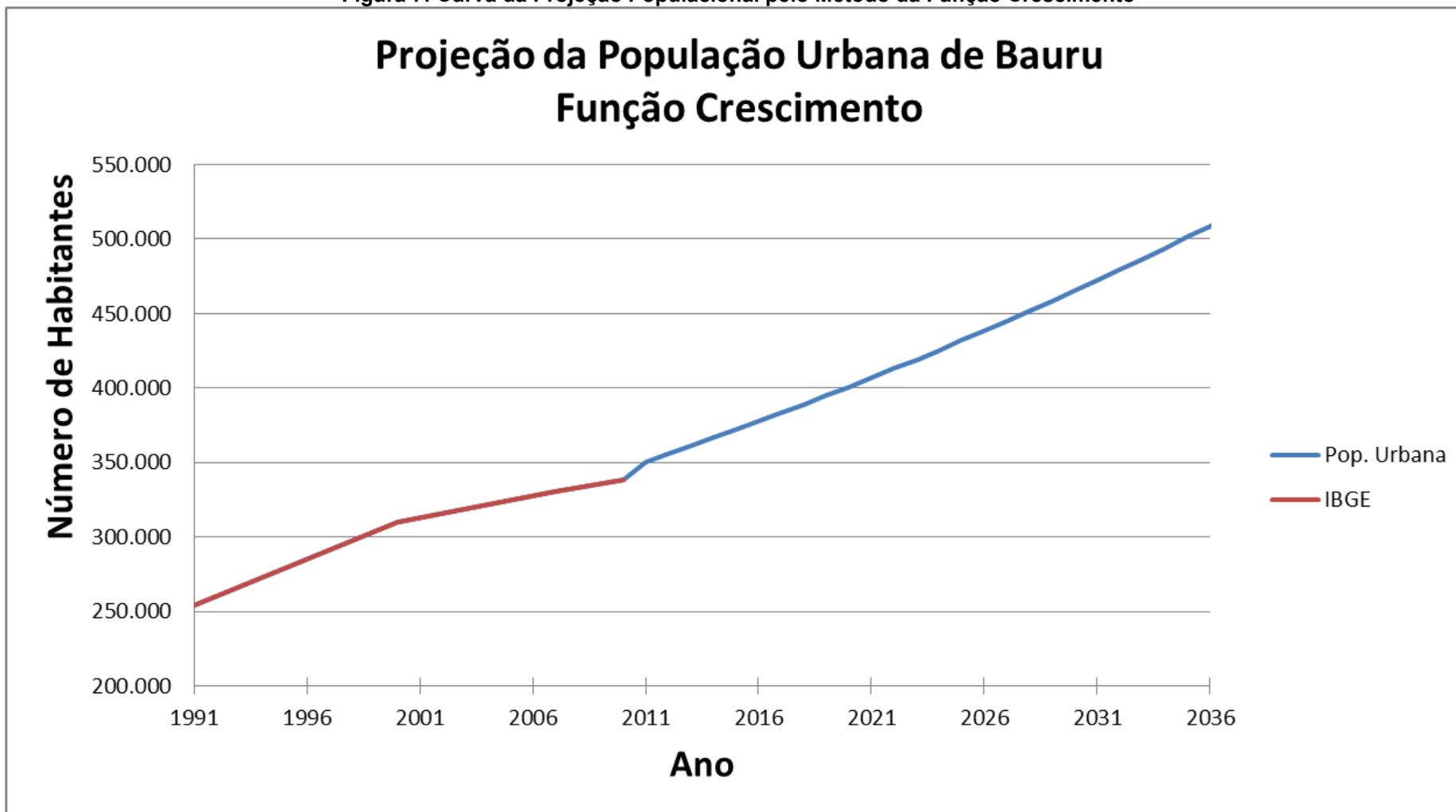
Aplicando a Função Crescimento para o município de Bauru obtém-se a seguinte evolução populacional urbana, mostrada no Quadro 9 e na Figura 7.

**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





### 1.2.6. 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 Figura 8.

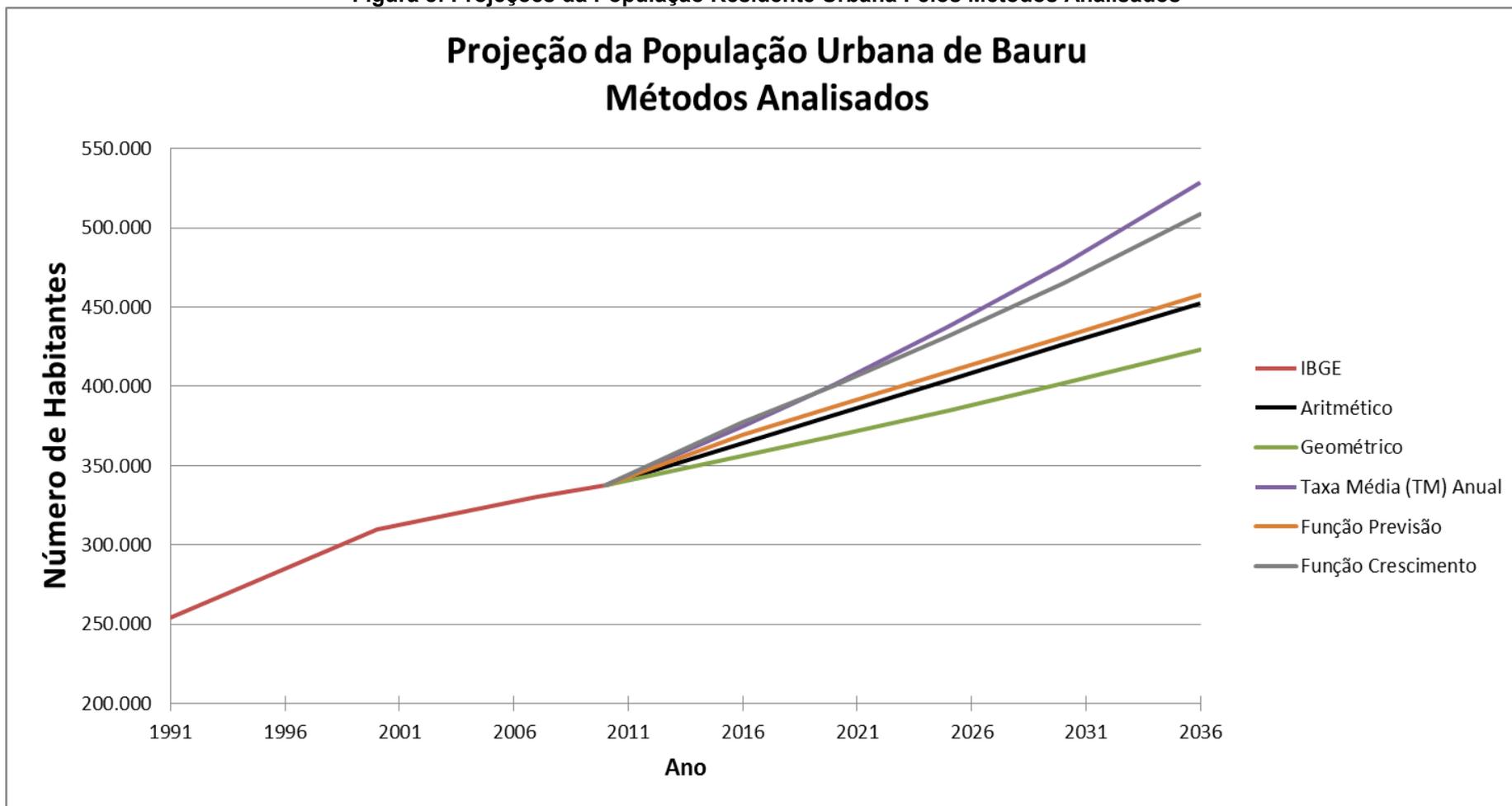
**Quadro 10: Estimativa da População Futura Urbana dos Métodos Analisados.**

<b>Método / Ano</b>	<b>2010</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>	<b>2036</b>
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.



### 1.3. 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).

#### 1.3.1. 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 Figura 9.

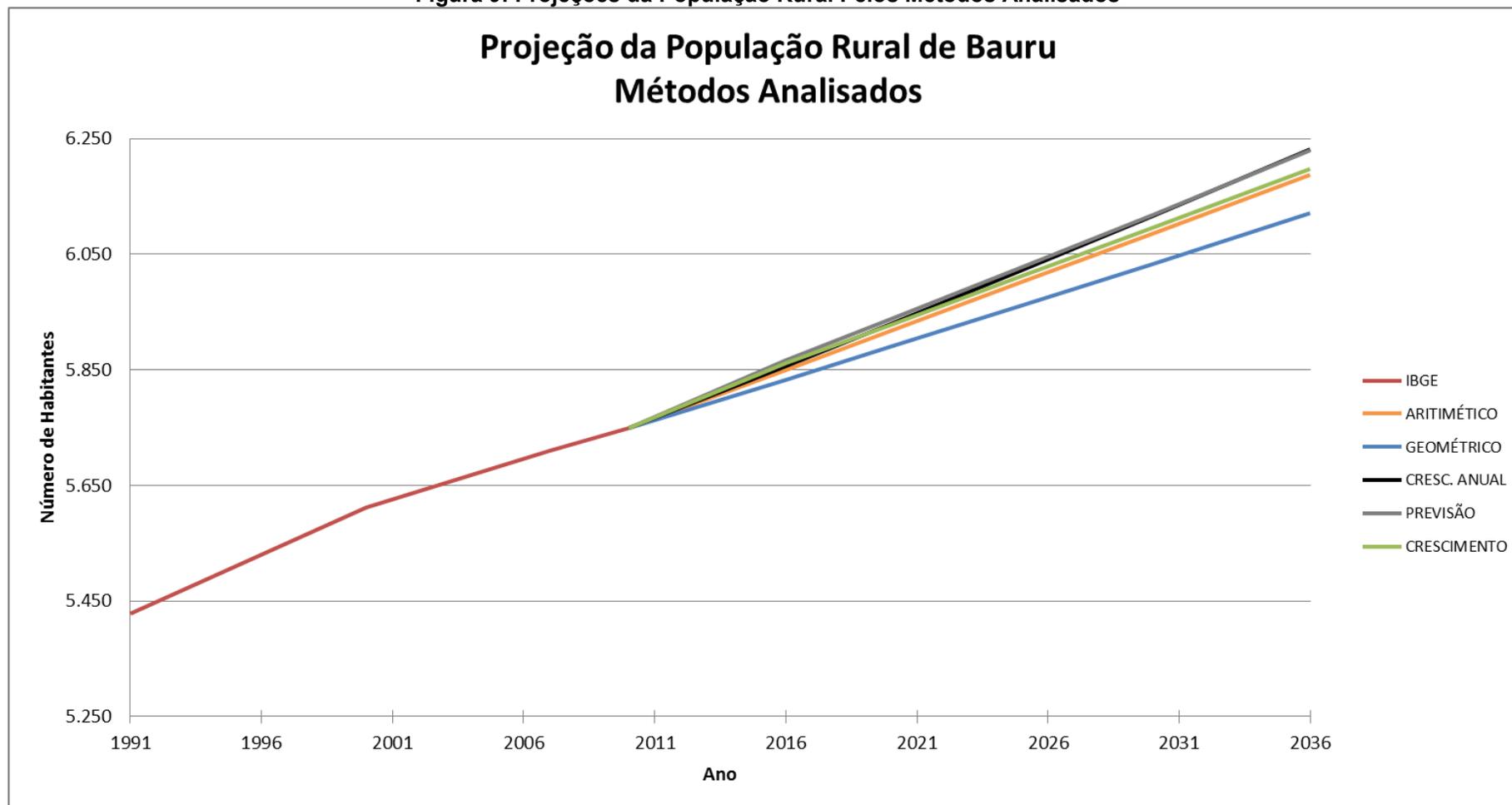
**Quadro 12: Estimativa da População Futura Rural dos Métodos Analisados**

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.

#### 1.4. 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

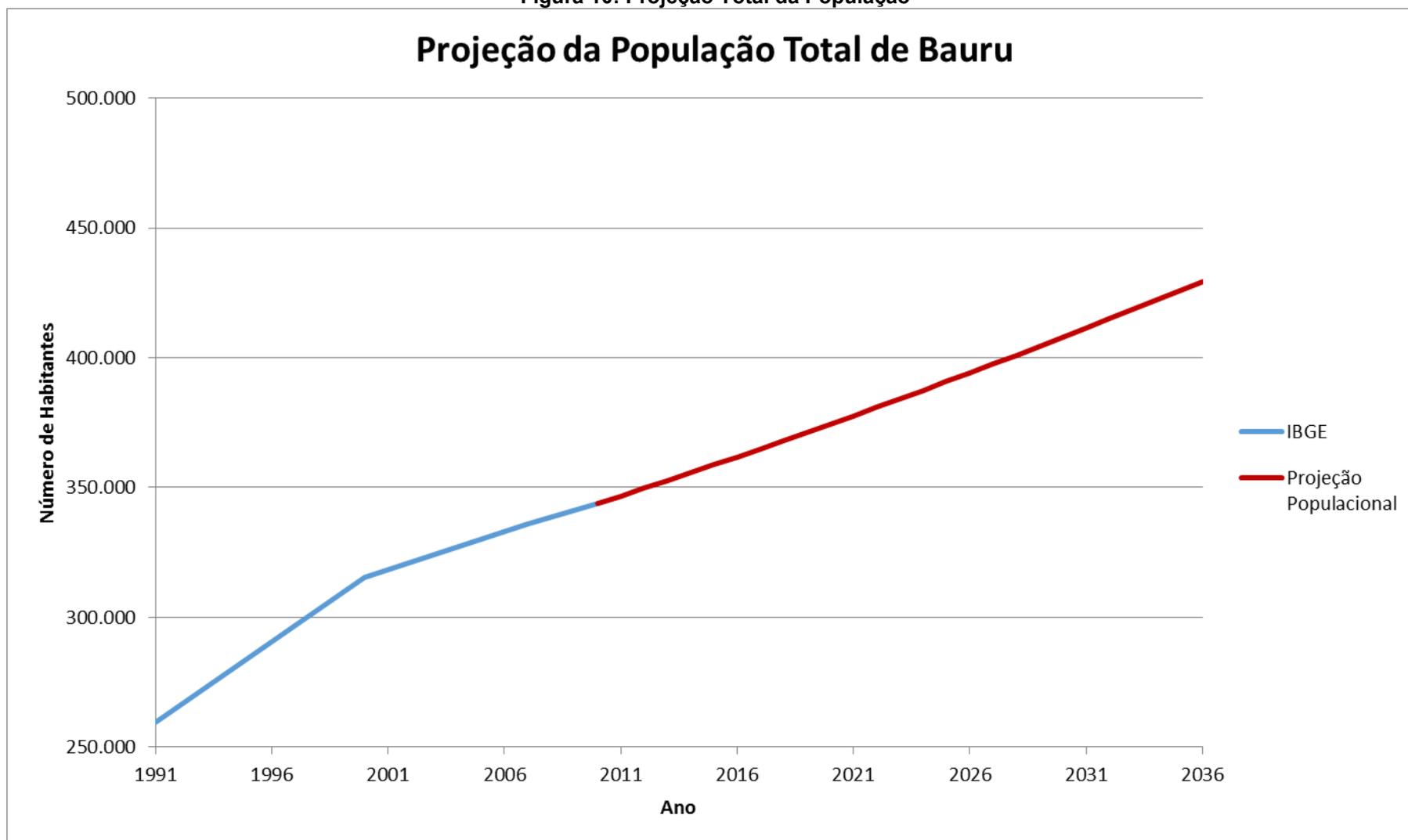
**Quadro 14: Projeção Populacional**

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

### 1.5. 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..

## 1.6. 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



## 2. DIRETRIZES

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

Os Sistemas de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário, bem como e 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 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*



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

*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;
- Que a operação do sistema de água seja adequada, no que se refere à medição correta de consumos e respectivos pagamentos;



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

- 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.

## 2.2. 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**:



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

- 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;
- Que a prestação do serviço seja adequada ao pleno atendimento dos usuários atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;



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

- 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;
- 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;



### 2.3. 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;
- 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;



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

- 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.
- 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.

### **3. OBRIGAÇÕES**

#### **3.1. 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



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

organizar os serviços de água e esgoto no Município de Bauru/SP, o que será uma das metas a serem propostas pelo PMSB.

### 3.1.1. 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:

#### 3.1.1.1. 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);
- 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.



### 3.1.1.2. 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
- Implantar um sistema de qualidade envolvendo todas as etapas dos processos inerentes a execução dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

### 3.1.1.3. 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



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

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;
- 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;



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

- 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.

### 3.2. 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



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

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;

### 3.3. 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;



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

- 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.



#### **4. 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;
- Promover a conservação dos recursos hídricos com uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais;



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

- 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
- 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



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

- 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.



## 5. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

### 5.1. 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 formação das estratégias adotadas no PMSB.

## 5.2. 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  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

*“Em grande medida, o presente é apenas um tênue 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.

### 5.3. METODOLOGIA PARA A CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

#### 5.3.1. 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  
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.

### **5.3.2. 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.

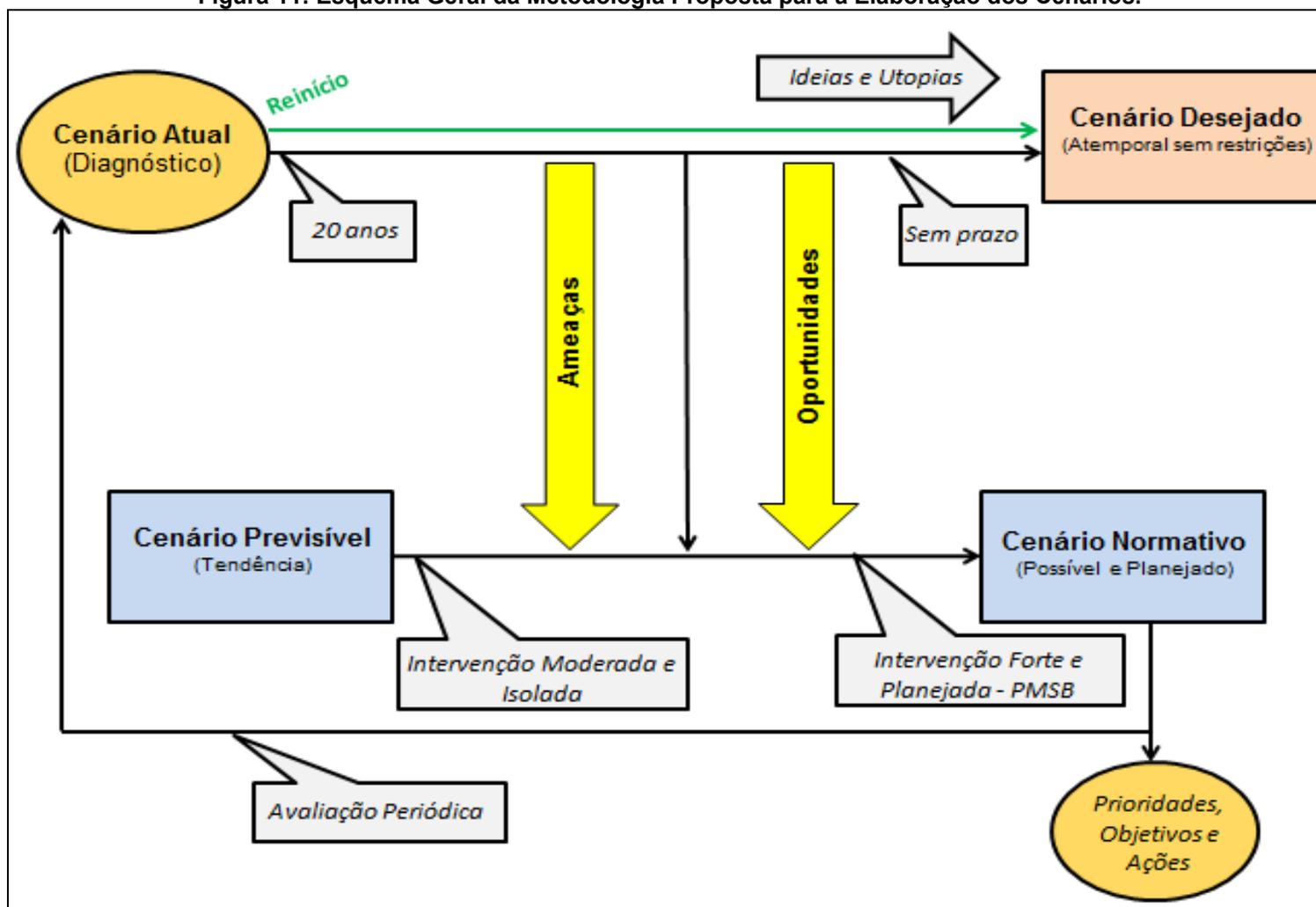
Assim, é necessário que se estabeleça um roteiro que evite a dispersão de ideias e conduza ao objetivo pretendido.

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



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

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





### **5.3.3. 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;

#### 5.3.4. 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

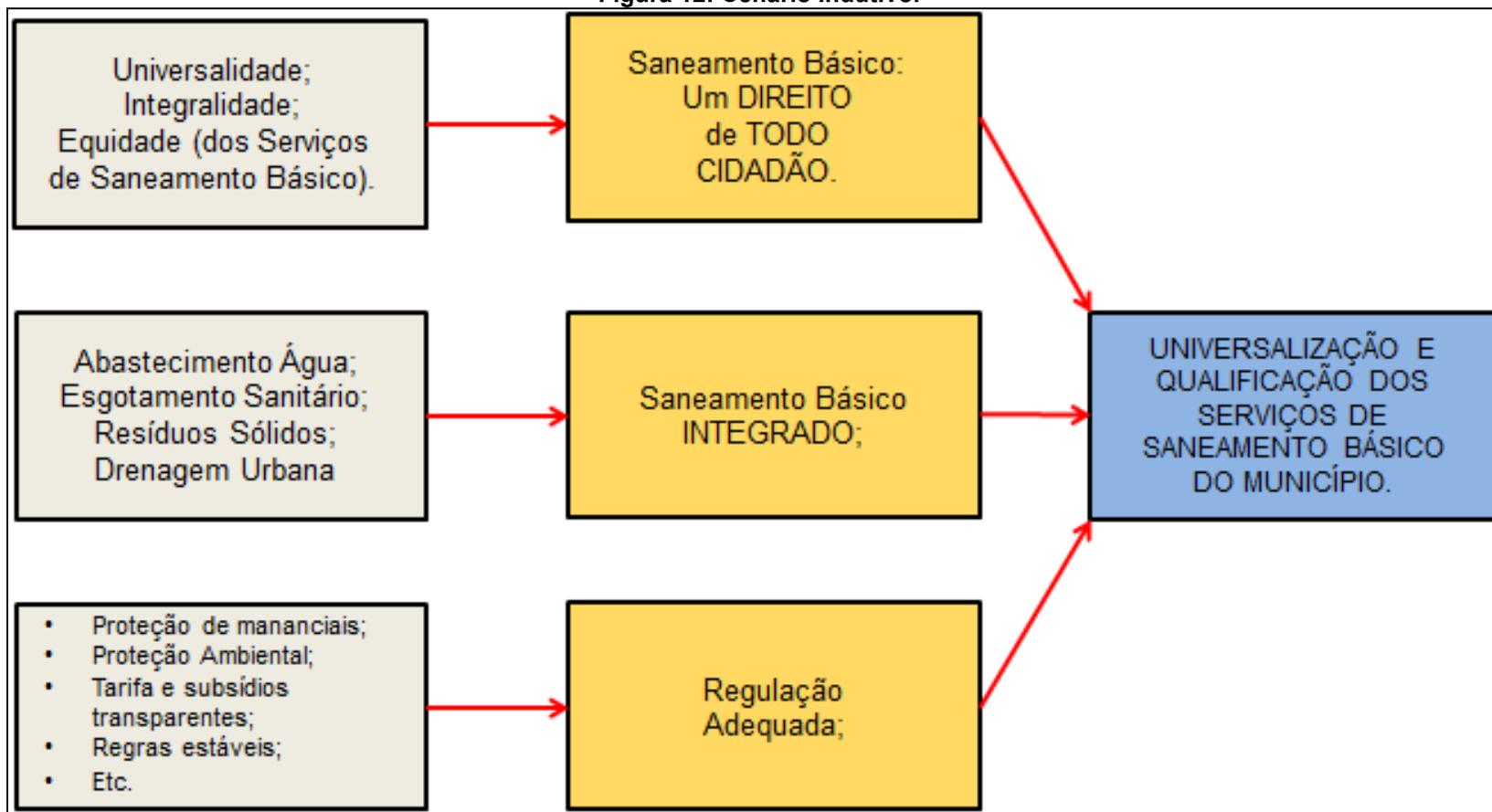
O processo indutivo parte do cenário desejado, pois se inicia ao descrever o estado futuro que se pretende alcançar. Como ponto de partida utilizou-se o princípio fundamental da universalização do acesso aos serviços de saneamento, presente na Lei Federal Nº 11.445/2007 (Lei do Saneamento), e a partir 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  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

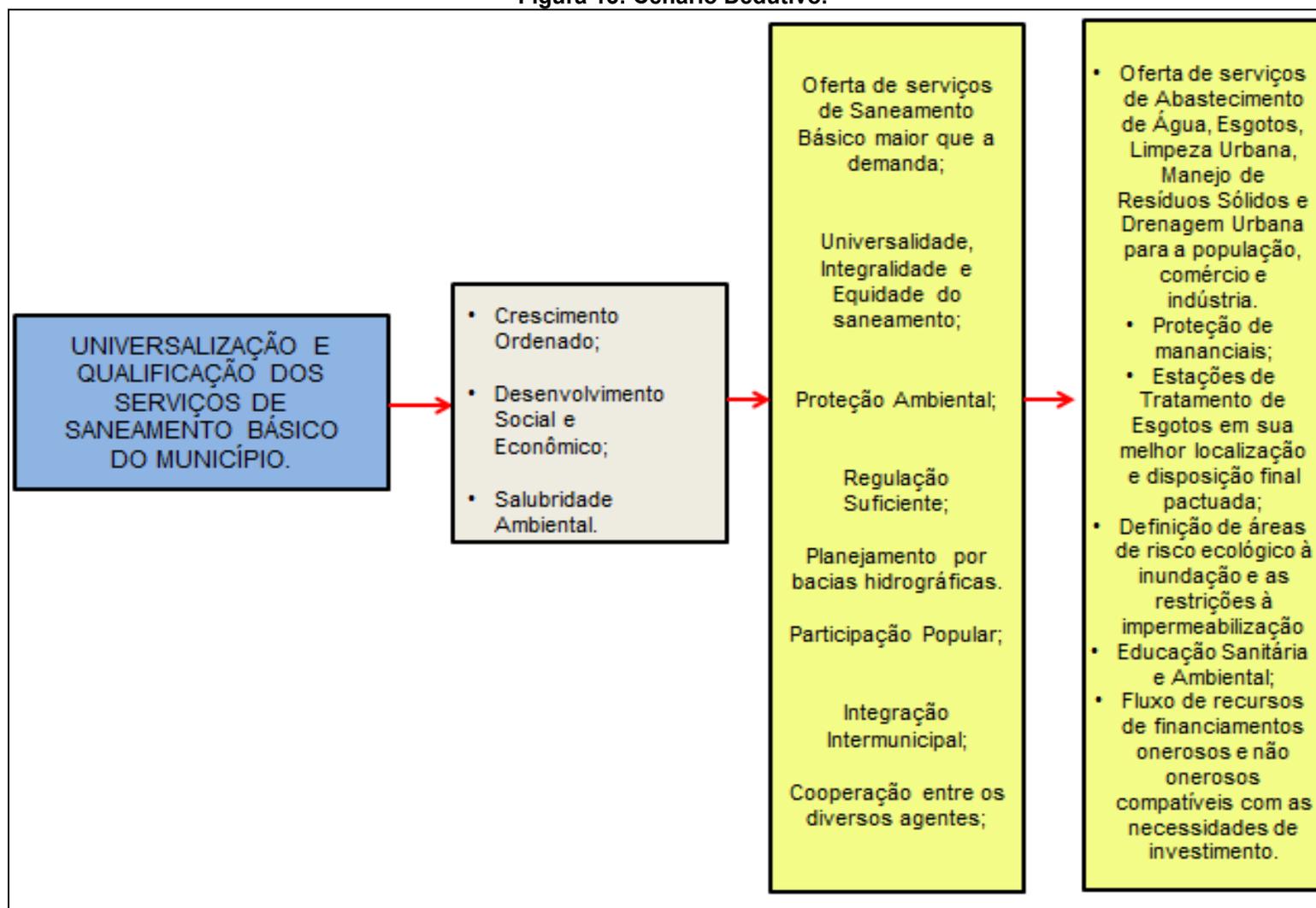
Figura 12: Cenário Indutivo.





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.

### **5.3.5. 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.



#### 5.4. 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  
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:

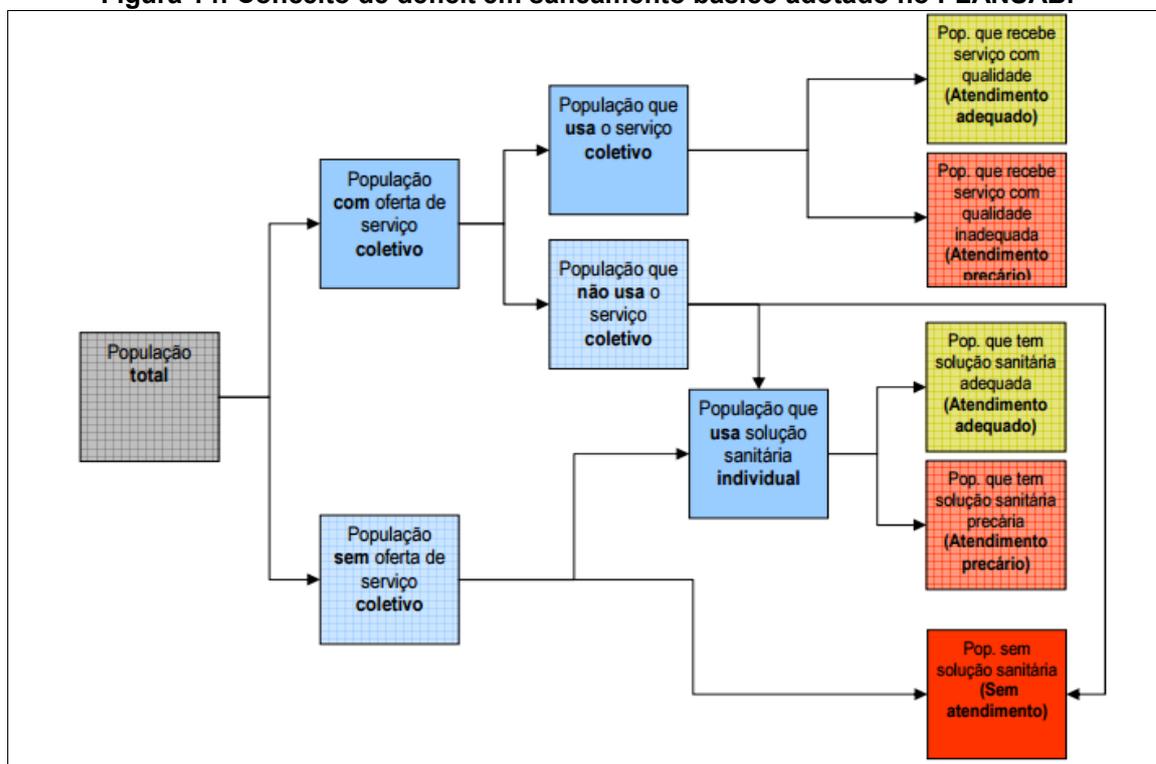


Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

- 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 forma crítica os diversos sistemas de informação e bancos de dados sobre



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

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



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

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	<ul style="list-style-type: none"><li>- 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).</li></ul>	<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>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dentre o conjunto com coleta, a parcela de domicílios que se encontram em pelo menos uma das seguintes situações:<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></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.

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



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

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 <sup>(1)</sup>
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 prestadoras [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] <sup>(2)</sup>
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] <sup>(3)</sup>
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”.

(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.



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

### 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 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.



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

**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
<b>A1.</b> % 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
<b>A2.</b> % 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
<b>A3.</b> % 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
<b>A4.</b> % de análises de coliformes totais na água distribuída em desacordo com o padrão de potabilidade ( <i>Portaria nº 2.914/11</i> )	2018						
	2023				(1)		
	2033						
<b>A5.</b> % 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
<b>A6.</b> % 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
<b>A7.</b> % 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 <sup>(1)</sup>	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/vazadouros de resíduos sólidos	2010	70	55	60	92	91	72
	2008	51	86	89	19	16	73
	2018	0	0	0	0	0	0
R4. % de municípios com coleta seletiva de RSD	2023	0	0	0	0	0	0
	2033	0	0	0	0	0	0
	2008	18	5	5	25	38	7
R5. % de municípios que cobram taxa de resíduos sólidos	2018	28	12	14	36	48	15
	2023	33	15	18	42	53	19
	2033	43	22	28	53	63	27
D1. % de municípios com inundações e/ou alagamentos ocorridos na área urbana, nos últimos cinco anos <sup>(2)</sup>	2008	11	9	5	15	15	12
	2018	39	30	26	49	49	34
	2023	52	40	36	66	66	45
	2033	80	61	56	100	100	67
	2008	41	33	36	51	43	26
	2018	--	--	--	--	--	--
	2023	--	--	--	--	--	--
	2033	11	6	5	15	17	5

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

<sup>(2)</sup> 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 definição de acesso diferente daquela adotada no referido estudo, no tocante à previsão de atendimento por fossas sépticas nas áreas urbanas.



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

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.

### **5.4.1. 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:

- 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;



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

- 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 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

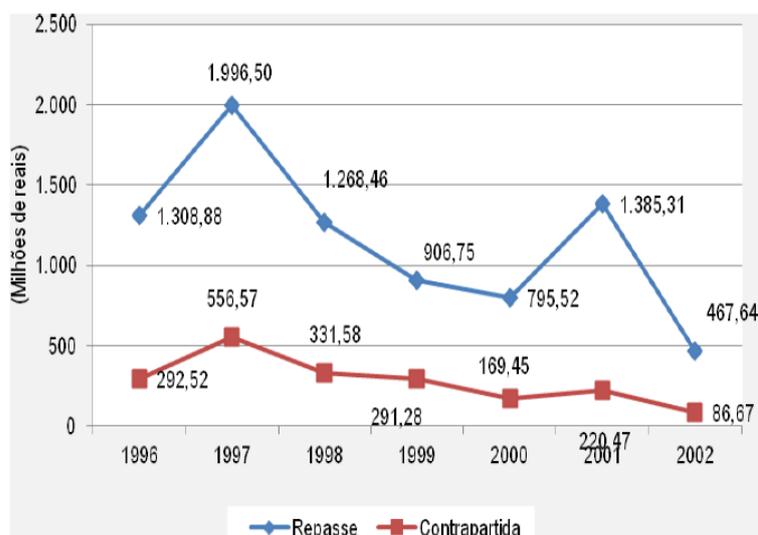


## Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

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.

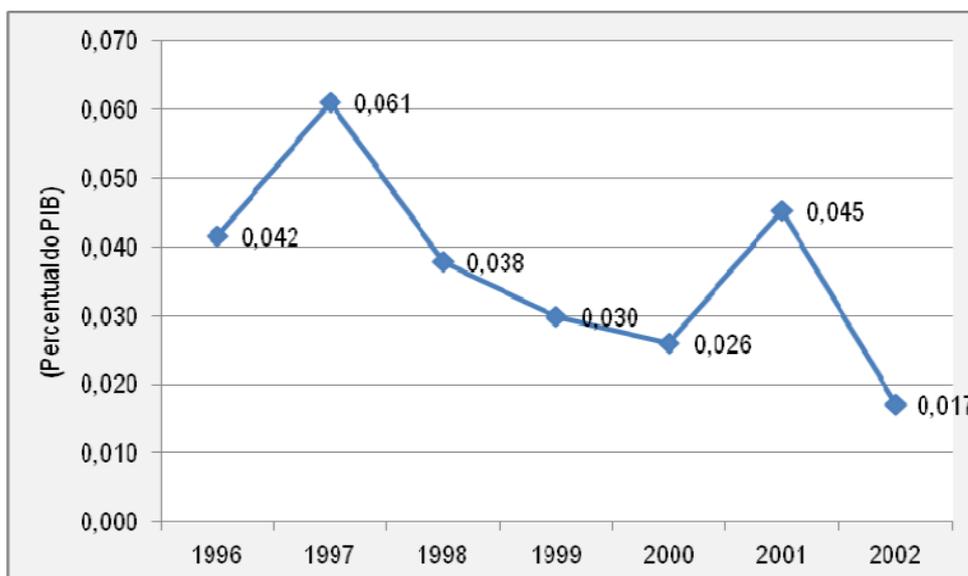
Em relação ao PIB brasileiro, nesse mesmo período, verifica-se, pela Figura 16, que a trajetória da participação relativa dos repasses orçamentários em relação ao PIB foi muito semelhante à trajetória dos repasses absolutos. Embora não se observe uma regularidade dessa participação, é possível afirmar 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



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

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.

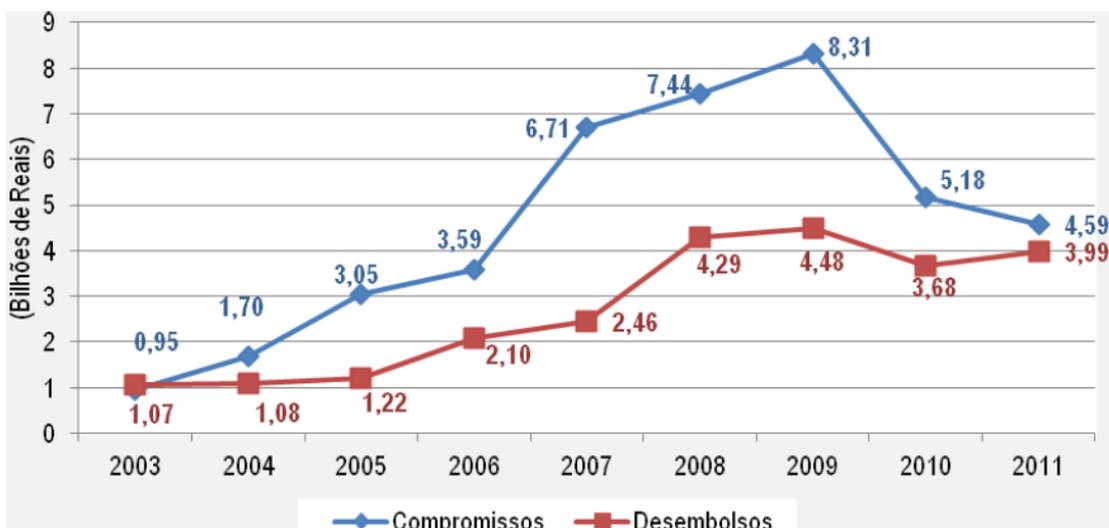
Entre 2003 e 2011, o montante total de recursos orçamentários comprometidos com iniciativas de saneamento foi da ordem de R\$ 41,5 bilhões (52,0% dos R\$ 79,8 bilhões comprometidos relativos aos recursos onerosos e não onerosos), o que representou 0,13% do PIB nacional nesse mesmo período.

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

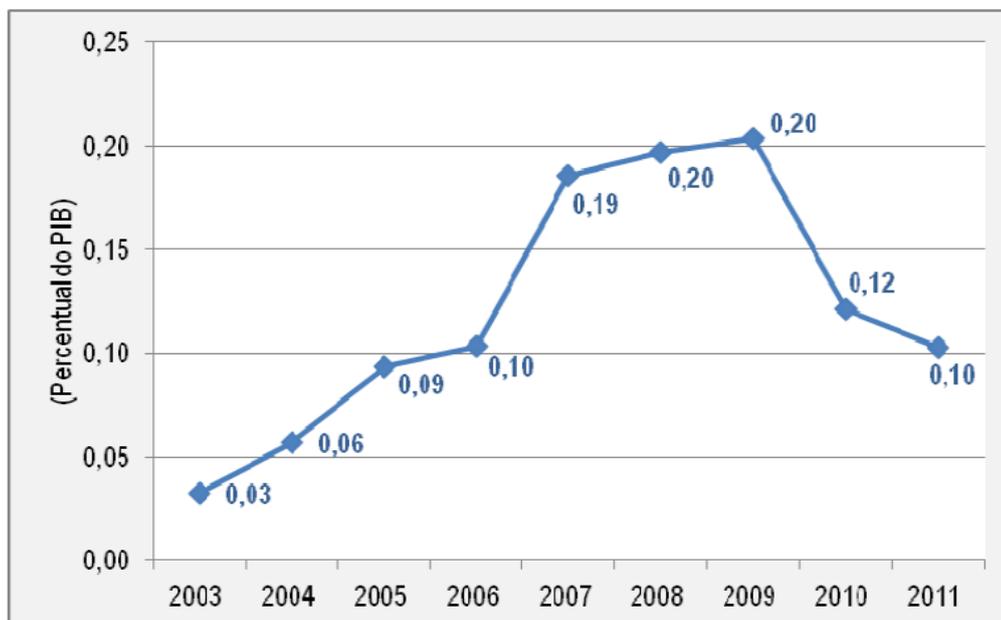
Figura 17: Recursos não onerosos. Compromissos e desembolsos em iniciativas de



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 dos estados, municípios e prestadores de serviços. Para a segunda fase do PAC



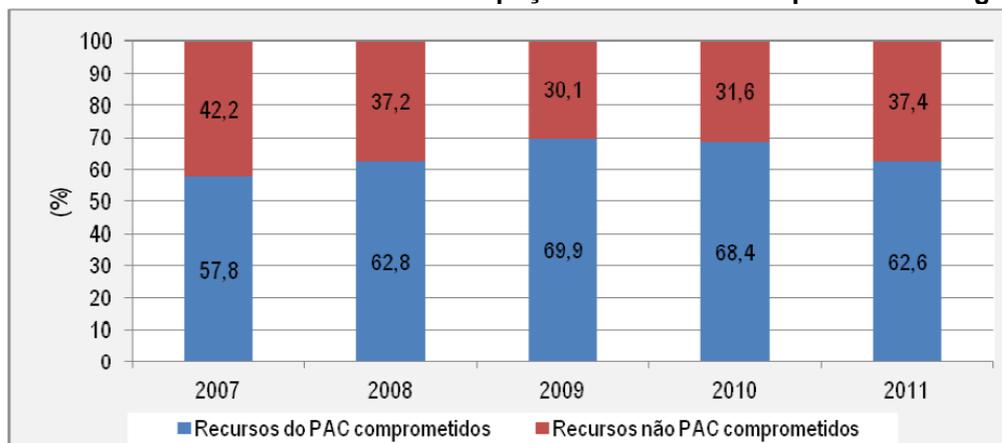
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

(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**

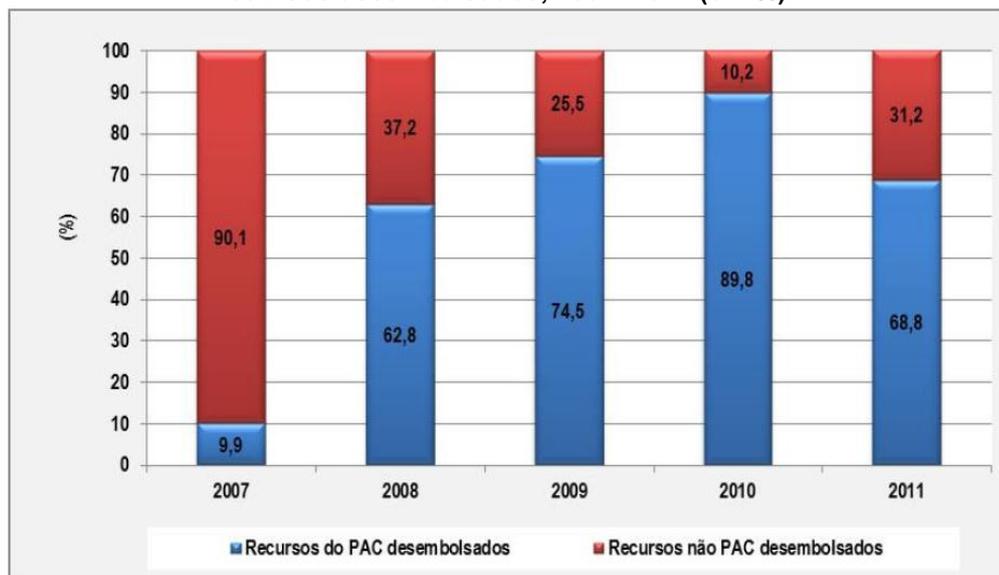


Fonte: MCidades.



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



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

**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.

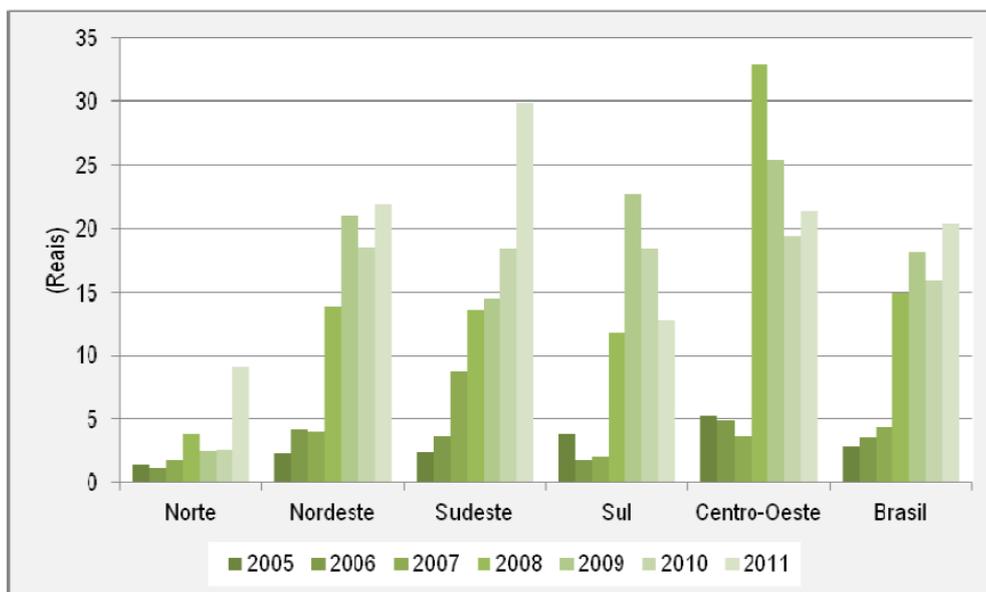
Nota 3: Estão incluídos os seguintes órgãos: MCidades, Ministério da Defesa, Ministério do Desenvolvimento Social, MI, MMA, MS e Ministério do Trabalho e Emprego.

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.



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

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.

#### 5.4.2. 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.

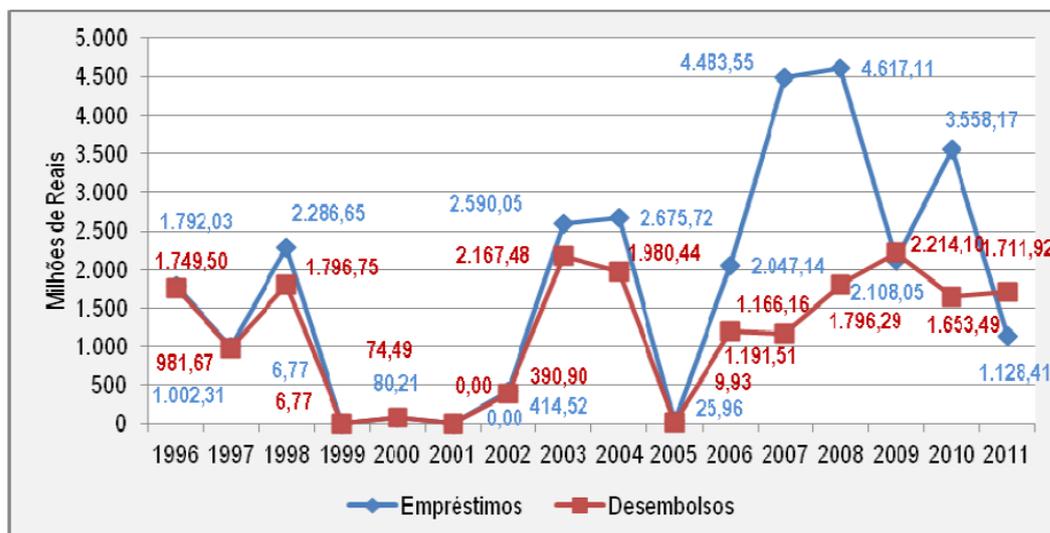
Pelos números mostrados na Figura 22, observa-se que os empréstimos para saneamento com recursos do FGTS sofreram grande variação ao longo do período, sendo que, em 2001, não houve empréstimo algum do Fundo para o setor. Apesar dessa variação, os montantes contratados revelam os avanços do Governo Federal 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.

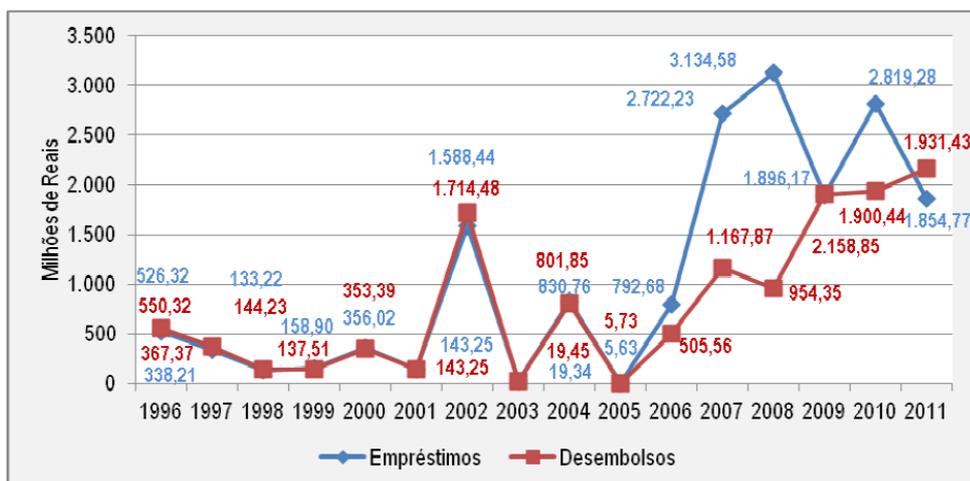
Essas grandes variações na disponibilidade de financiamento para o setor de saneamento podem ser explicadas pelos dois programas de ajuste fiscal do Governo Federal (1997 e 1998), em resposta às crises dos países emergentes e à própria crise da economia brasileira (1999). A Resolução do Conselho Monetário Nacional N° 2.444 de 24/11/1997 suspendeu o Programa Pró-saneamento e, em seguida, a Resolução N° 2.521/1998 ordenou o contingenciamento do crédito ao setor público. Em 2001, as Resoluções N° 2.800 e a N° 2.801 do Conselho Monetário Nacional,



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

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 2<sup>o</sup> 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.

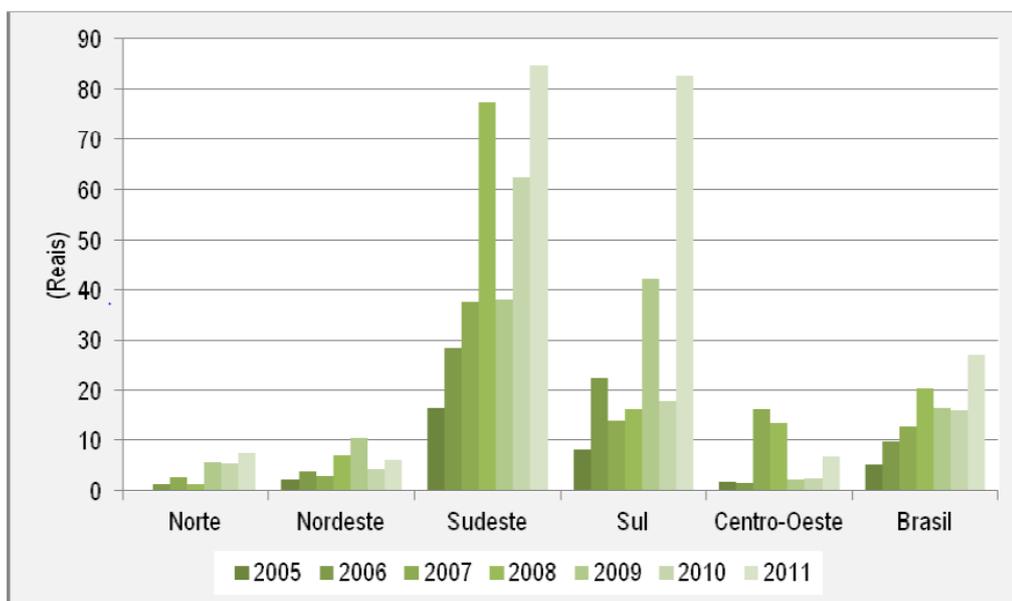
Nota 2: Valores atualizados pelo IGP-DI da FGV para dezembro de 2012.

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 MCidades. 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 Bauri – 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 prestadores de serviços declararem investimentos feitos com recursos dos



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

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.

#### **5.4.3. 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). Em março de 2009, optou-se pela inconveniência da continuidade da execução desse contrato de empréstimo, devendo os objetivos do programa ser alcançados, a



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

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.

## 5.5. METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

### 5.5.1. 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.

### 5.5.2. 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.



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

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.

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:



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

**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.

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.



### 5.5.3. 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 (%);

**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.

#### **5.5.4. 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:

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

Onde:

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

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



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

**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.

## 5.6. METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

#### 5.6.1.1. 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 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.



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

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  
 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 da 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
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.

<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).



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

**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).

Continuando neste tema, dados do relatório “*Progress on Sanitation and Drinking-Water, 2014*” publicado pela Organização Mundial da Saúde – OMS e UNICEF –



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

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.



### 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  
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 25), 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  
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 no uso da água, o *tratamento de efluentes*, a reciclagem e as tecnologias de reuso; e



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

- 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.

#### 5.6.1.2. 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.

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



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

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).

\* Em relação a população total do País.

DATASUS (Dados dos Municípios).

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.

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.



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

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 Ambiental 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  
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%
  - 2018: 76%



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

- 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 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.



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

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

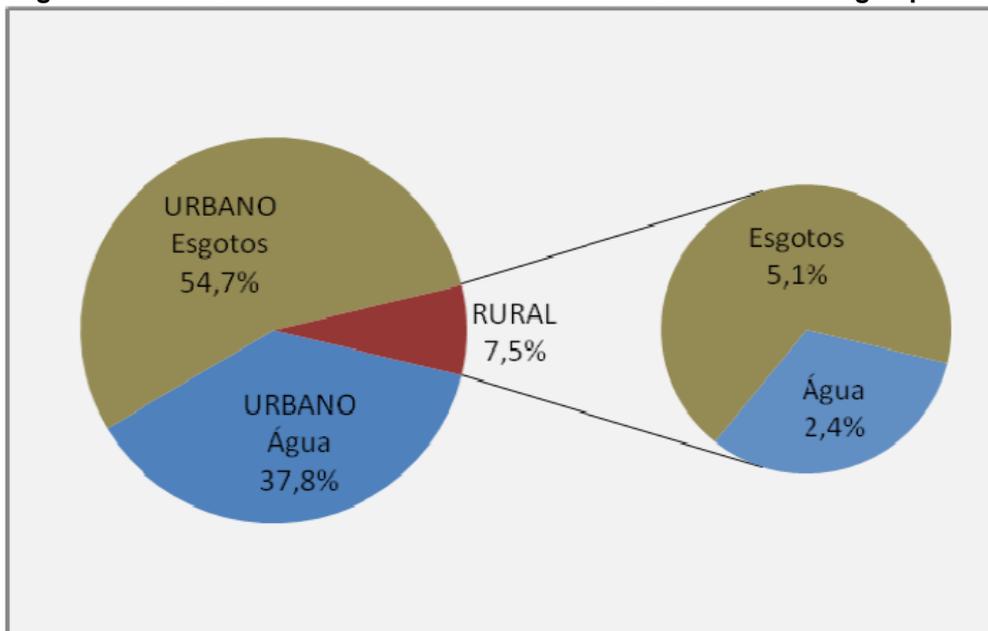
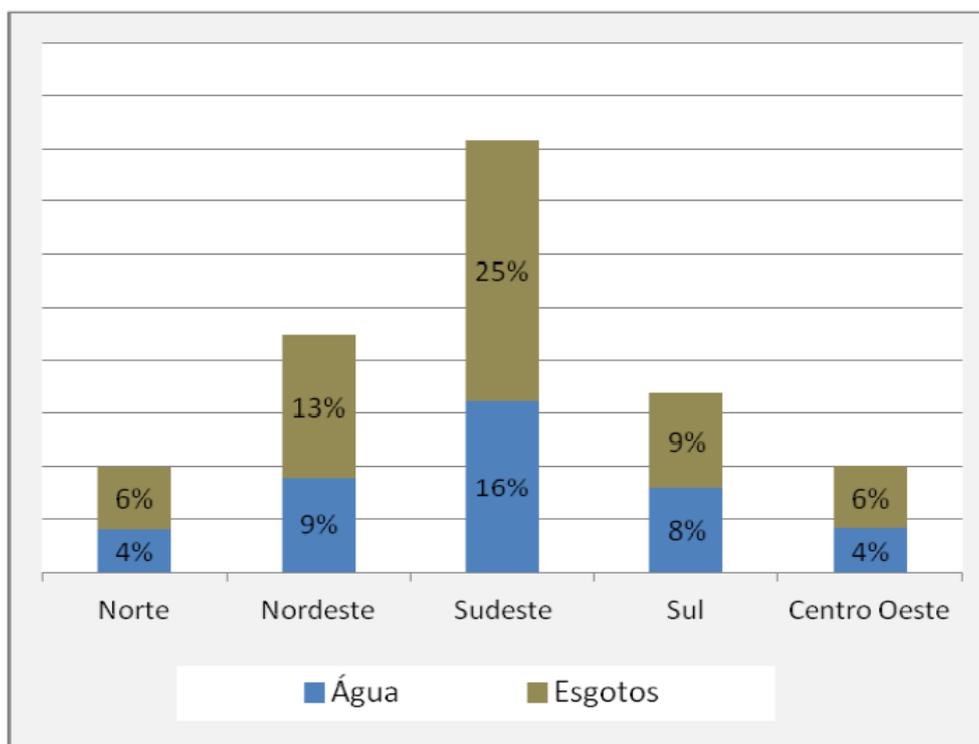


Figura 27: Necessidades de investimentos em abastecimento de água potável e





### 5.6.1.3. 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
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.



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

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%.

#### **5.6.1.4. 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.



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

**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
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%.

#### **5.6.1.5. 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.



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

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.

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.



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

O Quadro 40 apresentado a seguir mostra, 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.

**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>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>
1	Jundiaí - 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.



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

**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>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>
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	MUNICIPIO	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	MUNICIPIO	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	MUNICIPIO	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	MUNICIPIO	60	27	17	18	17	32
33	São José do Rio Preto - SP	414.272	MUNICIPIO	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	MUNICIPIO	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
39	Vitória - ES	317.817	CESAN	35	48	25	48	38	39
40	Caxias do Sul - RS	405.858	MUNICIPIO	67	64	70	50	32	40
41	Mauá - SP	412.753	MUNICIPIO/PRIVADO	64	66	38	51	43	41
42	Diadema - SP	394.266	MUNICIPIO	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	MUNICIPIO	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	MUNICIPIO	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;
- **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;



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

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



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

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/216), 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.

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.



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

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 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 45.



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

Os resultados do cálculo do ranking no período de 2009 a 2014 para as 10 cidades melhores classificadas são mostrados no Quadro 46, 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 em 2014 o valor de R\$ 827 milhões e arrecadaram R\$ 3,8 bilhões com os



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

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. Apenas 3 cidades tratam 100% dos esgotos coletados (Limeira/SP, Piracicaba/SP e São José dos Campos/SP). Com 0% (zero) estão as cidades



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

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.



### 5.6.2. 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 edificadas na área de prestação dos serviços.

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 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.

### 5.6.3. 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 da qualidade dos efluentes lançados nos corpos receptores, sendo o seu valor final



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

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:

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



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

**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.

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

### 5.7.1. 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	imediatamente	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 = (Quantidade de serviços realizados no prazo estabelecido x 100) / (quantidade total de serviços realizados).



### 5.7.2. 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:

$ISCA = (\text{quantidade de atendimentos pesquisados no padrão} \times 100) / (\text{Quantidade total de serviços pesquisados})$ .

### 5.7.3. 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 a ser considerado como um serviço ineficiente em relação à efetividade de arrecadação.



Deverá ser calculado da seguinte forma:

$$\text{IEAR} = 100 * (((\text{Valor arrecadado (mês 1)} / \text{Valor faturado (mês 1)}) + (\text{Valor arrecadado (mês 2)} / \text{Valor faturado (mês 2)}) + (\text{Valor arrecadado (mês n)} / \text{Valor faturado (mês n)}) / (\text{Número de meses analisado})).$$

## 5.8. 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.



### **5.8.1. Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar**

#### **5.8.1.1. 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 edificadas na área de prestação.

#### **5.8.1.2. 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).

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),



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

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 edificadas na área de prestação.

### 5.8.2. 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.

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.



### **5.8.3. 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.

A quantidade de usuários pesquisados deverá ser de 0,1% da população urbana, distribuída igualmente pelos itinerários do serviço de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

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.**

<b>PERCEPÇÃO DO USUÁRIO</b>			
<b>Parâmetro</b>	<b>Símbolo</b>	<b>Condição exigida</b>	<b>Peso</b>
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.	0,08
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.	0,12
Atrasos na prestação do serviço	UAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia. 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 horas peso X 0,25.	0,12
Postura na execução do serviço	UPES	Percepção da Postura na execução do serviço. Se Ótima ou Boa peso X 1; Se regular Peso X 0,5; Se ruim ou péssima Peso X 0,25.	0,08
<b>PERCEPÇÃO DA FISCALIZAÇÃO</b>			
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.	0,2
Atrasos na prestação do serviço	FAPS	Ocorrência maior que seis horas de atraso no dia. 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.	0,4

UDFS: Usuário- Divulgação da Frequencia do serviço;

UQDS: Usuário: Qualidade do Serviço;

UAPS: Usuário: Atrasos na prestação dos serviços;

UPES: Usuário: Postura na execução dos serviços;

FQDS: Fiscalização: Qualidade do Serviço;

FAPS: Fiscalização: Atrasos na prestação dos serviços;

Determinada a quantidade de ocorrências para cada parâmetro, o IQCRD será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQCRD} = 0,08 \times N(\text{UDFS}) + 0,12 \times N(\text{UQDS}) + 0,12 \times N(\text{UAPS}) + 0,08 \times N(\text{UCNA}) + 0,30 \times N(\text{FQDS}) + 0,30 \times N(\text{FAPS})$$



Onde cada parcela N será calculada como segue:

N(i): somatório dos critérios próprios de pontuação de cada item avaliado dividido pelo total de pesquisas 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.

#### **5.8.4. 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.



#### **5.8.5. 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.

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.

#### **5.8.6. 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



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

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.

#### **5.8.6.1. 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.



### 5.8.6.2. 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;



### **5.8.6.3. 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 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;

### **5.8.7. Coleta e Destinação dos Resíduos dos Serviços da Saúde**

A fim de garantir o correto manejo dos resíduos provenientes dos serviços da saúde, esta meta prevê o controle de todos os estabelecimentos municipais geradores de RSS. Para isto, utilizar-se-á o Índice de Cobertura de Coleta e Tratamento dos Resíduos de Saúde – ICCTRSS.



O Índice de Cobertura 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:

$$\text{ICCTRSS} = (\text{GRSS} / \text{TGRSS}) \times 100$$

Onde:

ICCTRSS = Índice de Cobertura 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.

#### **5.8.8. 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.

A cobertura da coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo indicador ICCDRCC – Índice de Cobertura 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:

$$\text{ICCDRCC} = (\text{GRCC} / \text{TGRCC}) \times 100$$

Onde:

ICCDRCC = Índice de Cobertura de Coleta e Disposição dos Resíduos da Construção Civil;



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

GRCC = Quantidade coletada e disposta de maneira ambientalmente correta de RCC;

TGRCC = Quantidade total de RCC gerados no município.

### 5.8.9. 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)	$100 * (((\text{Valor arrecadado (ano 1)} / \text{Valor faturado (ano 1)}) + (\text{Valor arrecadado (ano 2)} / \text{Valor faturado (ano 2)}) + (\text{Valor arrecadado (ano n)} / \text{Valor faturado (ano n)}) / (\text{Número de anos analisado}))$
2 em diante		



#### **5.8.10. 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;

#### **5.9. 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.

##### **5.9.1. 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



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

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 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 nº 430/2011.

A Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 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.



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

*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 nº 8.468, de 08 de setembro de 1976; Decreto nº 10.775, de 22 de novembro de 1977; Decreto Estadual nº 24.839/1986 e Decreto nº 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.

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 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



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

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.

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 consequentemente 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,



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

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.

### **5.9.2. Metas para Microdrenagem**

#### **5.9.2.1. 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.

### 5.9.2.2. 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:

$$\text{IESMi} = (\text{PFMi} \times 100) / \text{PFMiT}$$

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.



### 5.9.2.3. 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;

### 5.9.3. 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.



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

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 eficiência da macrodrenagem está diretamente ligada a existência de manutenção adequada dos canais e dos fundos de vale.

#### **5.9.3.1. 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.



## 6. 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.

### 6.1. CENÁRIOS

#### 6.1.1. 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 ≤ 25% desde o ano 1	Redução constante do IP até atingir valor ≤ 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.
- 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.



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

- 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.
- 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.



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

- As perdas no sistema de distribuição aumentam desregradamente, o que afetaria diretamente a condição de regularidade do abastecimento e de equilíbrio financeiro do sistema.

### **6.1.2. 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.

## **6.2. SISTEMA SEDE**

### **6.2.1. Metas do Cenário de Referência do SAA**

#### **6.2.1.1. 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.



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

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.

#### 6.2.1.2. 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.

**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.

#### 6.2.1.3. 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

#### 6.2.1.4. 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%.



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

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.

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,



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

podendo assim, postergar onerosos investimentos, além das economias com energia elétrica, produtos químicos e a própria melhoria na continuidade do abastecimento.

### **6.2.2. 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 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.

#### **6.2.2.1. 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 -  $K_2 = 1,5$ .

#### **6.2.2.2. 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 354.077 habitantes.
- Quantidade de ligações ativas de água em 2015 de 131.644 lig.;

Com base nestas informações, obteve-se um índice de 2,6896 habitantes/ligação.



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

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 =  $1.651.430 \text{ m} / 131.644 \text{ lig.} = 12,545 \text{ m/lig.}$

Por fim, conforme demonstrado no diagnóstico do sistema de abastecimento de água, o consumo per capita de água no sistema Sede foi de 165 L/hab.dia.

### **6.2.2.3. 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 64.302 habitantes, há uma significativa redução da demanda média de água para o atendimento da população de Bauru, dos atuais 1.263 L/s para 1.072 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	359.091	99,56	99,90	357.160	46	165	1.263	1.516	2.274	43.653	1.665.888	132.793	171.436
2	362.217	99,56	99,90	360.269	42	165	1.186	1.423	2.135	40.996	1.680.390	133.949	172.928
3	365.371	99,56	99,90	363.406	38	165	1.119	1.343	2.015	38.685	1.695.022	135.115	174.434
4	368.553	99,56	99,90	366.571	36	165	1.094	1.313	1.969	37.803	1.709.784	136.292	175.953
5	371.762	99,56	99,90	369.763	34	165	1.070	1.284	1.926	36.976	1.724.671	137.479	177.485
6	374.999	99,56	99,90	372.982	32	165	1.047	1.257	1.885	36.201	1.739.688	138.676	179.030
7	378.264	99,56	99,90	376.230	30	165	1.026	1.232	1.848	35.473	1.754.835	139.883	180.589
8	381.558	99,56	99,90	379.506	29	165	1.021	1.225	1.837	35.278	1.770.116	141.101	182.162
9	384.880	99,56	99,90	382.810	28	165	1.015	1.218	1.828	35.091	1.785.527	142.330	183.748
10	388.232	99,56	99,90	386.144	27	165	1.010	1.212	1.818	34.912	1.801.078	143.569	185.348
11	391.612	99,56	99,90	389.506	26	165	1.005	1.206	1.809	34.740	1.816.758	144.819	186.962
12	395.022	99,56	99,90	392.898	25	165	1.000	1.201	1.801	34.575	1.832.578	146.080	188.590
13	398.462	99,56	99,90	396.319	25	165	1.009	1.211	1.816	34.876	1.848.537	147.352	190.232
14	401.931	99,56	99,90	399.770	25	165	1.018	1.222	1.832	35.180	1.864.630	148.635	191.888
15	405.431	99,56	99,90	403.251	25	165	1.027	1.232	1.848	35.486	1.880.867	149.930	193.559
16	408.962	99,56	99,90	406.763	25	165	1.036	1.243	1.864	35.795	1.897.248	151.235	195.245
17	412.523	99,56	99,90	410.305	25	165	1.045	1.254	1.881	36.107	1.913.768	152.552	196.945
18	416.115	99,56	99,90	413.877	25	165	1.054	1.265	1.897	36.421	1.930.432	153.881	198.660
19	419.738	99,56	99,90	417.481	25	165	1.063	1.276	1.913	36.738	1.947.240	155.220	200.390
20	423.393	99,56	99,90	421.116	25	165	1.072	1.287	1.930	37.058	1.964.196	156.572	202.135



### 6.3. SISTEMA TIBIRIÇÁ

#### 6.3.1. Metas do Cenário de Referência do SAA

##### 6.3.1.1. 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.

##### 6.3.1.2. 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%.

##### 6.3.1.3. 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%.



#### **6.3.1.4. 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.

#### **6.3.2. 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.

##### **6.3.2.1. 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 -  $K_2 = 1,5$ .



### 6.3.2.2. Parâmetros Físicos de Projeção das Demandas

Para determinação da evolução da demanda a ser atendida no Sistema Distrito Tibiriçá, foram utilizadas informações levantadas no Relatório de Diagnóstico do PMSB.

- População estimada pela Ampla abastecida em 2015 de 1.560 habitantes.
- Quantidade de ligações de água em 2015 de 435 lig.;

Com base nestas informações, obteve-se um índice de 3,586 habitantes/ligação.

Segundo informações obtidas com a DAE, existem 457 economias no sistema Distrito Tibiriçá, obtendo-se a seguinte densidade de economia por ligação:

- Sistema Tibiriçá =  $457 \text{ econ.} / 435 \text{ lig.} = 1,051 \text{ econ./lig.}$

Ainda segundo informações da própria DAE, está implantado um total de 7.520 metros de rede no sistema Tibiriçá. Considerando a extensão de rede e o número de ligações, têm-se a seguinte relação de extensão de rede por ligação:

- Sistema Tibiriçá =  $7.520 \text{ m} / 435 \text{ lig.} = 17,287 \text{ m/lig.}$

Como não foi possível obter o volume micromedido exclusivo de Tibiriçá, será utilizada a média de consumo per capita de todo o município de Bauru, a qual está estimada em 165 L/hab.dia.

### 6.3.2.3. Evolução das Demandas de Água

Com Base nos parâmetros normatizados e nos parâmetros físicos do sistema Tibiriçá, foi elaborado o Quadro 62, que apresenta um resumo da evolução dos principais componentes do sistema de abastecimento de água no Distrito Tibiriçá.



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)	N° de Ligações	N° de Economias
							Média	Dia	Hora				
1	359.091	0,44	100	1.574	46	165	5,56	6,68	10,02	192	7.586	439	461
2	362.217	0,44	100	1.587	42	165	5,23	6,27	9,41	181	7.652	443	465
3	365.371	0,44	100	1.601	38	165	4,93	5,92	8,88	170	7.718	446	469
4	368.553	0,44	100	1.615	36	165	4,82	5,78	8,67	167	7.785	450	473
5	371.762	0,44	100	1.629	34	165	4,71	5,66	8,48	163	7.853	454	477
6	374.999	0,44	100	1.643	32	165	4,61	5,54	8,31	159	7.922	458	482
7	378.264	0,44	100	1.658	30	165	4,52	5,43	8,14	156	7.991	462	486
8	381.558	0,44	100	1.672	29	165	4,50	5,40	8,10	155	8.060	466	490
9	384.880	0,44	100	1.687	28	165	4,47	5,37	8,05	155	8.130	470	494
10	388.232	0,44	100	1.701	27	165	4,45	5,34	8,01	154	8.201	474	499
11	391.612	0,44	100	1.716	26	165	4,43	5,31	7,97	153	8.273	479	503
12	395.022	0,44	100	1.731	25	165	4,41	5,29	7,93	152	8.345	483	507
13	398.462	0,44	100	1.746	25	165	4,45	5,34	8,00	154	8.417	487	512
14	401.931	0,44	100	1.761	25	165	4,48	5,38	8,07	155	8.490	491	516
15	405.431	0,44	100	1.777	25	165	4,52	5,43	8,14	156	8.564	495	521
16	408.962	0,44	100	1.792	25	165	4,56	5,48	8,21	158	8.639	500	525
17	412.523	0,44	100	1.808	25	165	4,60	5,52	8,29	159	8.714	504	530
18	416.115	0,44	100	1.823	25	165	4,64	5,57	8,36	160	8.790	508	534
19	419.738	0,44	100	1.839	25	165	4,68	5,62	8,43	162	8.867	513	539
20	423.393	0,44	100	1.855	25	165	4,72	5,67	8,50	163	8.944	517	544



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

#### 6.4. 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)			Nº de Famílias
			Média	Dia	Hora	
1	5.847	165	11,17	13,40	20,10	1.714
2	5.861	165	11,19	13,43	20,15	1.718
3	5.875	165	11,22	13,46	20,20	1.722
4	5.889	165	11,25	13,50	20,24	1.726
5	5.904	165	11,28	13,53	20,30	1.730
6	5.918	165	11,30	13,56	20,34	1.734
7	5.932	165	11,33	13,59	20,39	1.739
8	5.946	165	11,36	13,63	20,44	1.743
9	5.961	165	11,38	13,66	20,49	1.747
10	5.975	165	11,41	13,69	20,54	1.751
11	5.990	165	11,44	13,73	20,59	1.756
12	6.004	165	11,47	13,76	20,64	1.760
13	6.019	165	11,49	13,79	20,69	1.764
14	6.033	165	11,52	13,83	20,74	1.768
15	6.048	165	11,55	13,86	20,79	1.773
16	6.062	165	11,58	13,89	20,84	1.777
17	6.077	165	11,61	13,93	20,89	1.781
18	6.092	165	11,63	13,96	20,94	1.785
19	6.106	165	11,66	13,99	20,99	1.790
20	6.121	165	11,69	14,03	21,04	1.794



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.



## 7. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 7.1. CENÁRIOS

#### 7.1.1. 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
- 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.



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

- 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.

### **7.1.2. 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.

## **7.2. SISTEMA SEDE**

### **7.2.1. Metas do Cenário de Referência do SES**

#### **7.2.1.1. 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 do Bairro 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.



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

No sub-sistema 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%**

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  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 65: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para o**

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%				
1.2.3	Estado de São Paulo/PLANSAB					95%				97%				
<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 Nº 8.141 de 21/11/2013 e Portaria Interministerial Nº 571 de 05/12/2013).



### 7.2.1.2. 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  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**Quadro 66: Metas Adotados no Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do Município de Bauru/SP para o**

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 Nº 8.141 de 21/11/2013 e Portaria Interministerial Nº 571 de 05/12/2013).



## 7.2.2. 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.

### 7.2.2.1. Parâmetros Normatizados

- **Coeficiente 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**.

- **Coeficientes de Variação de Vazão**

Para os coeficientes de variação de vazão estão sendo adotados os valores preconizados por norma, quais sejam:

Coeficiente de variação máxima diária ( $K_1$ ) = 1,20

Coeficiente 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.

#### 7.2.2.2. 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;
- 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



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

- Da projeção populacional proposta pela Consultora AMPLA, a qual inclusive é parte integrante do presente documento.

### 7.2.2.3. Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP

A Consultora AMPLA, após analisar os estudos existentes de projeções da população do Município de Bauru/SP, entendeu ser prudente elaborar uma nova projeção, de forma que esta represente com a maior proximidade possível a atual realidade local.

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.

**Quadro 67: Projeção Populacional para o Município de Bauru/SP no Período de**

Ano		População Projetada (habitantes)				
Calendário	PMSB	Urbana			Rural	Total
		Sede <sup>1</sup>	Tibiriçá <sup>2</sup>	Total		
2017	01	357.517	1.574	359.091	5.847	364.938
2018	02	360.630	1.587	362.217	5.861	368.078
2019	03	363.770	1.601	365.371	5.875	371.246
2020	04	366.938	1.615	368.553	5.889	374.442
2021	05	370.133	1.629	371.762	5.904	377.666
2022	06	373.356	1.643	374.999	5.918	380.917
2023	07	376.607	1.658	378.265	5.932	384.197
2024	08	379.886	1.672	381.558	5.946	387.504
2025	09	383.194	1.687	384.881	5.961	390.842
2026	10	386.530	1.701	388.231	5.975	394.206
2027	11	389.896	1.716	391.612	5.990	397.602
2028	12	393.291	1.731	395.022	6.004	401.026
2029	13	396.716	1.746	398.462	6.019	404.481
2030	14	400.170	1.761	401.931	6.033	407.964
2031	15	403.655	1.777	405.432	6.048	411.480
2032	16	407.169	1.792	408.961	6.062	415.023
2033	17	410.715	1.808	412.523	6.077	418.600
2034	18	414.291	1.824	416.115	6.092	422.207
2035	19	417.898	1.839	419.737	6.106	425.843
2036	20	421.537	1.855	423.392	6.121	429.513

<sup>1</sup> Inclui a área do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia.

<sup>2</sup> O Distrito de Tibiriçá é considerado área urbana.



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

A população urbana da área de influência do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia (ver Quadro 68), incluída na população urbana da Sede do Município, foi desvinculada desta última por percentagem, ou seja:

População urbana total da sede do município – 2015: 352.918 habitantes

População urbana da área de influência do Bairro 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 Bairro Candeia.**

Ano		População Projetada (habitantes)		
Calendário	PMSB	Urbana		
		Sede	Candeia	Soma
2017	01	342.251	15.266	357.517
2018	02	345.231	15.399	360.630
2019	03	348.237	15.533	363.770
2020	04	351.270	15.668	366.938
2021	05	354.328	15.805	370.133
2022	06	357.414	15.942	373.356
2023	07	360.526	16.081	376.607
2024	08	363.665	16.221	379.886
2025	09	366.832	16.362	383.194
2026	10	370.025	16.505	386.530
2027	11	373.247	16.649	389.896
2028	12	376.497	16.794	393.291
2029	13	379.776	16.940	396.716
2030	14	383.083	17.087	400.170
2031	15	386.419	17.236	403.655
2032	16	389.783	17.386	407.169
2033	17	393.177	17.538	410.715
2034	18	396.601	17.690	414.291
2035	19	400.054	17.844	417.898
2036	20	403.537	18.000	421.537

#### 7.2.2.4. 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.



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

Quadro 69: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município (excluindo Bairro Candeia).

Ano		População Urbana (habitantes)		
Calendário	PMSB	Total	Meta Adotada (%)	Atendida
2017	01	342.251	98,6	337.459
2018	02	345.231	98,8	341.088
2019	03	348.237	99,0	344.755
2020	04	351.270	99,1	348.109
2021	05	354.328	99,2	351.493
2022	06	357.414	99,3	354.912
2023	07	360.526	99,3	358.002
2024	08	363.665	99,3	361.119
2025	09	366.832	99,3	364.264
2026	10	370.025	99,4	367.805
2027	11	373.247	99,5	371.381
2028	12	376.497	99,6	374.991
2029	13	379.776	99,6	378.257
2030	14	383.083	99,6	381.551
2031	15	386.419	99,6	384.873
2032	16	389.783	99,6	388.224
2033	17	393.177	99,7	391.997
2034	18	396.601	99,8	395.808
2035	19	400.054	99,9	399.654
2036	20	403.537	100,0	403.537

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

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	1.574	91,0	1.433
2018	02	1.587	93,0	1.476
2019	03	1.601	95,0	1.521
2020	04	1.615	96,0	1.551
2021	05	1.629	97,0	1.580
2022	06	1.643	98,0	1.610
2023	07	1.658	99,0	1.641
2024	08	1.672	100,0	1.672
2025	09	1.687	100,0	1.687
2026	10	1.701	100,0	1.701
2027	11	1.716	100,0	1.716
2028	12	1.731	100,0	1.731
2029	13	1.746	100,0	1.746
2030	14	1.761	100,0	1.761
2031	15	1.777	100,0	1.777
2032	16	1.792	100,0	1.792
2033	17	1.808	100,0	1.808
2034	18	1.824	100,0	1.824
2035	19	1.839	100,0	1.839
2036	20	1.855	100,0	1.855

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



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

**Quadro 71: População urbana atendida com serviços de esgoto no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro 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
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

#### 7.2.2.5. 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 hab./128.248 ligações ativas) = 2,58 hab./lig.
- IHA do Sub-Sistema Tibiriçá: (1.202 hab./393 lig.) = 3,06 hab./lig.
- IHA do Sub-Sistema Candeia: (15.077 hab./4.913 lig.) = 3,07 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.



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

Quadro 72: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema

Ano		População Atendida (hab.)	Número total de Ligações Prediais
Calendário	PMSB		
2017	01	337.459	130.798
2018	02	341.088	132.205
2019	03	344.755	133.626
2020	04	348.109	134.926
2021	05	351.493	136.238
2022	06	354.912	137.563
2023	07	358.002	138.760
2024	08	361.119	139.969
2025	09	364.264	141.188
2026	10	367.805	142.560
2027	11	371.381	143.946
2028	12	374.991	145.345
2029	13	378.257	146.611
2030	14	381.551	147.888
2031	15	384.873	149.176
2032	16	388.224	150.474
2033	17	391.997	151.937
2034	18	395.808	153.414
2035	19	399.654	154.905
2036	20	403.537	156.410

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

Quadro 73: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema

Ano		População Atendida (hab.)	Número total de Ligações Prediais
Calendário	PMSB		
2017	01	1.433	468
2018	02	1.476	482
2019	03	1.521	497
2020	04	1.551	507
2021	05	1.580	516
2022	06	1.610	526
2023	07	1.641	536
2024	08	1.672	546
2025	09	1.687	551
2026	10	1.701	556
2027	11	1.716	561
2028	12	1.731	566
2029	13	1.746	571
2030	14	1.761	575
2031	15	1.777	581
2032	16	1.792	586
2033	17	1.808	591
2034	18	1.824	596
2035	19	1.839	601
2036	20	1.855	606

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



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

Quadro 74: Número total de ligações prediais de esgoto previstas para o Sub-Sistema

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
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

#### 7.2.2.6. 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):

$IERCL = (\text{extensão rede de esgoto/número ligações prediais de esgoto}) \text{ (m/lig.)}$ .

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:  $(1.572.269 \text{ metros}/128.248 \text{ lig.}) = 12,26 \text{ m/lig.}$
- IERCL do Sub-Sistema Tibiriçá:  $(5.200 \text{ metros}/393 \text{ lig.}) = 13,23 \text{ m/lig.}$
- IERCL do Sub-Sistema Candeia:  $(49.847,76 \text{ metros}/4.913 \text{ lig.}) = 10,15 \text{ m/lig.}$

A partir destes índices foram montados os Quadros 74, 75 e 76, os quais detalham, por sub-sistema, a extensão total da rede coletora de esgoto prevista ao longo do período de planejamento do PMSB.



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

**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	130.798	1.603.583
2018	02	132.205	1.620.833
2019	03	133.626	1.638.255
2020	04	134.926	1.654.193
2021	05	136.238	1.670.278
2022	06	137.563	1.686.522
2023	07	138.760	1.701.198
2024	08	139.969	1.716.020
2025	09	141.188	1.730.965
2026	10	142.560	1.747.786
2027	11	143.946	1.764.778
2028	12	145.345	1.781.930
2029	13	146.611	1.797.451
2030	14	147.888	1.813.107
2031	15	149.176	1.828.898
2032	16	150.474	1.844.811
2033	17	151.937	1.862.748
2034	18	153.414	1.880.856
2035	19	154.905	1.899.135
2036	20	156.410	1.917.587

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

**Quadro 76: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema**

Ano		Número total de Ligações Prediais	Extensão Total da Rede Coletora (m)
Calendário	PMSB		
2017	01	468	6.192
2018	02	482	6.377
2019	03	497	6.575
2020	04	507	6.708
2021	05	516	6.827
2022	06	526	6.959
2023	07	536	7.091
2024	08	546	7.224
2025	09	551	7.290
2026	10	556	7.356
2027	11	561	7.422
2028	12	566	7.488
2029	13	571	7.554
2030	14	575	7.607
2031	15	581	7.687
2032	16	586	7.753
2033	17	591	7.819
2034	18	596	7.885
2035	19	601	7.951
2036	20	606	8.017

Legenda:

Etapa Imediata	Etapa Curto Prazo	Etapa Médio Prazo	Etapa Longo Prazo
----------------	-------------------	-------------------	-------------------



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

Quadro 77: Extensão total da rede coletora de esgoto prevista para o Sub-Sistema

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
----------------	-------------------	-------------------	-------------------

#### 7.2.2.7. Geração per Capita de Esgoto

O volume per capita de esgoto gerado por habitante está calculado em função do valor 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 consumo médio diário para um mesmo período.

A partir destas considerações, tem-se no sistema de abastecimento de água do Sistema Sede de Bauru um consumo Per Capita de 165 L/hab.dia.

A fórmula para o cálculo do volume médio per capita de esgoto é a seguinte:

$$P = Q \times C \text{ (L/hab.dia),}$$

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



C: Coeficiente de retorno = 0,80

Portanto tem-se para cada um dos sistemas os seguintes consumos Per Capita:

Sistema Sede Bauru:  $P = 165 \text{ L/hab.dia de água} \times 0,80 = \mathbf{132 \text{ L/hab.dia.}}$

#### **7.2.2.8. 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 do Bairro Candeia, respectivamente.



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

Quadro 78: Vazões Previstas no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.

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	337.459	130.798	1.603.583	171.345	241	756	859	1.169
2018	02	341.088	132.205	1.620.833	173.189	243	764	868	1.181
2019	03	344.755	133.626	1.638.255	175.050	246	772	878	1.194
2020	04	348.109	134.926	1.654.193	176.753	248	780	886	1.205
2021	05	351.493	136.238	1.670.278	178.472	251	788	895	1.217
2022	06	354.912	137.563	1.686.522	180.208	253	795	904	1.229
2023	07	358.002	138.760	1.701.198	181.776	255	802	912	1.240
2024	08	361.119	139.969	1.716.020	183.359	257	809	919	1.250
2025	09	364.264	141.188	1.730.965	184.956	260	816	927	1.261
2026	10	367.805	142.560	1.747.786	186.754	262	824	936	1.274
2027	11	371.381	143.946	1.764.778	188.569	265	832	946	1.286
2028	12	374.991	145.345	1.781.930	190.402	267	840	955	1.299
2029	13	378.257	146.611	1.797.451	192.060	270	848	963	1.310
2030	14	381.551	147.888	1.813.107	193.733	272	855	971	1.321
2031	15	384.873	149.176	1.828.898	195.421	274	862	980	1.333
2032	16	388.224	150.474	1.844.811	197.121	277	870	988	1.344
2033	17	391.997	151.937	1.862.748	199.037	279	878	998	1.357
2034	18	395.808	153.414	1.880.856	200.972	282	887	1.008	1.371
2035	19	399.654	154.905	1.899.135	202.926	285	895	1.018	1.384
2036	20	403.537	156.410	1.917.587	204.897	288	904	1.027	1.397

<sup>1</sup> Usada a 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:  $(170.543/129.861) = 1,31$ .

<sup>2</sup> Adotado  $q_{inf} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 132 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



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

Quadro 79: Vazões Previstas no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiricá.

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	1.433	468	6.192	613	0,93	3,12	3,56	4,87
2018	02	1.476	482	6.377	631	0,96	3,21	3,66	5,02
2019	03	1.521	497	6.575	651	0,99	3,31	3,77	5,17
2020	04	1.551	507	6.708	664	1,01	3,38	3,85	5,27
2021	05	1.580	516	6.827	676	1,02	3,44	3,92	5,37
2022	06	1.610	526	6.959	689	1,04	3,50	4,00	5,47
2023	07	1.641	536	7.091	702	1,06	3,57	4,07	5,58
2024	08	1.672	546	7.224	715	1,08	3,64	4,15	5,68
2025	09	1.687	551	7.290	722	1,09	3,67	4,19	5,73
2026	10	1.701	556	7.356	728	1,10	3,70	4,22	5,78
2027	11	1.716	561	7.422	735	1,11	3,73	4,26	5,83
2028	12	1.731	566	7.488	741	1,12	3,77	4,30	5,88
2029	13	1.746	571	7.554	748	1,13	3,80	4,33	5,93
2030	14	1.761	575	7.607	753	1,14	3,83	4,37	5,98
2031	15	1.777	581	7.687	761	1,15	3,87	4,41	6,04
2032	16	1.792	586	7.753	768	1,16	3,90	4,45	6,09
2033	17	1.808	591	7.819	774	1,17	3,94	4,49	6,14
2034	18	1.824	596	7.885	781	1,18	3,97	4,53	6,20
2035	19	1.839	601	7.951	787	1,19	4,00	4,56	6,25
2036	20	1.855	606	8.017	794	1,20	4,04	4,60	6,30

<sup>1</sup> Usada a 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:  $(170.543/129.861) = 1,31$ .

<sup>2</sup> Adotado  $q_{inf} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 132 L/hab.dia (inclui também a vazão de infiltração).



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

Quadro 80: Vazões Previstas no PMSB para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia.

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	6.515	7,57	30,89	35,56	49,55
2018	02	15.399	5.016	50.912	6.571	7,64	31,16	35,87	49,98
2019	03	15.533	5.060	51.359	6.629	7,70	31,43	36,18	50,42
2020	04	15.668	5.104	51.806	6.686	7,77	31,71	36,50	50,86
2021	05	15.805	5.148	52.252	6.744	7,84	31,98	36,81	51,30
2022	06	15.942	5.193	52.709	6.803	7,91	32,26	37,13	51,75
2023	07	16.081	5.238	53.166	6.862	7,97	32,54	37,46	52,20
2024	08	16.221	5.284	53.633	6.922	8,04	32,83	37,78	52,65
2025	09	16.362	5.330	54.100	6.982	8,12	33,11	38,11	53,11
2026	10	16.505	5.376	54.566	7.043	8,18	33,40	38,44	53,57
2027	11	16.649	5.423	55.043	7.104	8,26	33,69	38,78	54,04
2028	12	16.794	5.470	55.521	7.166	8,33	33,99	39,12	54,51
2029	13	16.940	5.518	56.008	7.229	8,40	34,28	39,46	54,99
2030	14	17.087	5.566	56.495	7.291	8,47	34,58	39,80	55,46
2031	15	17.236	5.614	56.982	7.354	8,55	34,88	40,15	55,95
2032	16	17.386	5.663	57.479	7.419	8,62	35,18	40,50	56,43
2033	17	17.538	5.713	57.987	7.484	8,70	35,49	40,85	56,93
2034	18	17.690	5.762	58.484	7.548	8,77	35,80	41,20	57,42
2035	19	17.844	5.812	58.992	7.614	8,85	36,11	41,56	57,92
2036	20	18.000	5.863	59.509	7.681	8,93	36,43	41,93	58,43

<sup>1</sup> Usada a 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:  $(170.543/129.861) = 1,31$ .

<sup>2</sup> Adotado  $q_{inf} = 0,15$  L/s.Km.

<sup>3</sup> Calculada para um consumo médio per capita de água de 132 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 primeira 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 129.228 habitantes ou 37,12% a mais em relação àquela projetada pelo PMSB. Para a segunda etapa (Ano 2030) do projeto da ETE VL esta diferença sobe para 206.050 habitantes ou 54% 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 muito acima dos valores apurados agora no PMSB.

Por entender que as projeções elaboradas pela Consultora AMPLA refletem a atual realidade do município, sugere-se ao DAE Bauru/SP que faça um acompanhamento da evolução destes parâmetros nos próximos 4 (quatro) anos, quando então deverá ser elaborada a atualização do PMSB, conforme previsto por lei, a cada 4 anos.

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	348.109	129.228	1.305	780	525
2030 <sup>2</sup>	587.601	381.551	206.050	1.740	855	836
2036 <sup>3</sup>	–	403.537	–	–	904	–

<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.

### 7.2.3. 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.

#### **7.2.3.1. 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  
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.

#### **7.2.3.2. 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 existente e ainda a projeção para ampliação de mais 20 anos, e que projete as seguintes unidades, integralizando-as às unidades existentes:



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

- 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.

#### **7.2.3.3. 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 prevêem 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.



#### 7.2.4. Estimativas das Cargas de Esgoto

##### 7.2.4.1. 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	3,12	114,39	114,39
2018	02	3,21	116,81	116,81
2019	03	3,31	118,89	118,89
2020	04	3,38	120,96	120,96
2021	05	3,44	123,38	123,38
2022	06	3,50	125,80	125,80
2023	07	3,57	126,84	126,84
2024	08	3,64	127,87	127,87
2025	09	3,67	128,91	128,91
2026	10	3,70	130,29	130,29
2027	11	3,73	131,33	131,33
2028	12	3,77	132,36	132,36
2029	13	3,80	133,75	133,75
2030	14	3,83	134,78	134,78
2031	15	3,87	136,17	136,17
2032	16	3,90	137,20	137,20
2033	17	3,94	138,24	138,24
2034	18	3,97	139,62	139,62
2035	19	4,00	114,39	114,39
2036	20	4,04	116,81	116,81

##### 7.2.4.2. Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro Candeia

Para o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Bairro 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 do Bairro 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	30,89	1.067,56	1.067,56
2018	02	31,16	1.076,89	1.076,89
2019	03	31,43	1.086,22	1.086,22
2020	04	31,71	1.095,90	1.095,90
2021	05	31,98	1.105,23	1.105,23
2022	06	32,26	1.114,91	1.114,91
2023	07	32,54	1.124,58	1.124,58
2024	08	32,83	1.134,60	1.134,60
2025	09	33,11	1.144,28	1.144,28
2026	10	33,40	1.154,30	1.154,30
2027	11	33,69	1.164,33	1.164,33
2028	12	33,99	1.174,69	1.174,69
2029	13	34,28	1.184,72	1.184,72
2030	14	34,58	1.195,08	1.195,08
2031	15	34,88	1.205,45	1.205,45
2032	16	35,18	1.215,82	1.215,82
2033	17	35,49	1.226,53	1.226,53
2034	18	35,80	1.237,25	1.237,25
2035	19	36,11	1.067,56	1.067,56
2036	20	36,43	1.076,89	1.076,89

#### 7.2.4.3. 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 Esgotos Sanitários da Sede do Município.**

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



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

Dados de projeto	Unidade	1ª Etapa	2ª Etapa
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.

## 7.2.5. Demandas da Área Rural

### 7.2.5.1. Estimativa da População Rural

A projeção da população rural do Município de Bauru/SP no PMSB é mostrada no Quadro 85.

### 7.2.5.2. 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 estes 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 Famílias Atendidas
2017	01	5.847	100	5.847	5.847
2018	02	5.861	100	5.861	5.861
2019	03	5.875	100	5.875	5.875
2020	04	5.889	100	5.889	5.889
2021	05	5.904	100	5.904	5.904
2022	06	5.918	100	5.918	5.918
2023	07	5.932	100	5.932	5.932
2024	08	5.946	100	5.946	5.946
2025	09	5.961	100	5.961	5.961
2026	10	5.975	100	5.975	5.975
2027	11	5.990	100	5.990	5.990
2028	12	6.004	100	6.004	6.004
2029	13	6.019	100	6.019	6.019
2030	14	6.033	100	6.033	6.033
2031	15	6.048	100	6.048	6.048
2032	16	6.062	100	6.062	6.062
2033	17	6.077	100	6.077	6.077
2034	18	6.092	100	6.092	6.092
2035	19	6.106	100	6.106	6.106
2036	20	6.121	100	6.121	6.121

### 7.2.5.3. 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.

**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 Afluente (kg SST/dia)
Calendário	PMSB				
2017	01	5.847	8,93	308,72	308,72
2018	02	5.861	8,95	309,46	309,46
2019	03	5.875	8,98	310,20	310,20
2020	04	5.889	9,00	310,94	310,94
2021	05	5.904	9,02	311,73	311,73
2022	06	5.918	9,04	312,47	312,47
2023	07	5.932	9,06	313,21	313,21
2024	08	5.946	9,08	313,95	313,95
2025	09	5.961	9,11	314,74	314,74
2026	10	5.975	9,13	315,48	315,48
2027	11	5.990	9,15	316,27	316,27
2028	12	6.004	9,17	317,01	317,01
2029	13	6.019	9,20	317,80	317,80
2030	14	6.033	9,22	318,54	318,54
2031	15	6.048	9,24	319,33	319,33



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

Ano		População Atendida com Tratamento de Esgoto (hab.)	Vazão Média Diária (L/s)	Carga Orgânica Média (KgDBO <sub>5</sub> /dia)	Carga de Sólidos Afluente (kg SST/dia)
Calendário	PMSB				
2032	16	6.062	9,26	320,07	320,07
2033	17	6.077	9,28	320,87	320,87
2034	18	6.092	9,31	321,66	321,66
2035	19	6.106	9,33	322,40	322,40
2036	20	6.121	9,35	323,19	323,19



## 8. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE GESTÃO DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

### 8.1. 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.

#### 8.1.1. Eficiência nos Prazos de Atendimento

As metas fixadas para o indicador de eficiência nos prazos de atendimento estão apresentadas no Quadro 87.

**Quadro 87: Metas para o IEPA.**

Ano	Meta do IEPA (%)
1	Medição Inicial
2	90
3 e 4	95
5 em diante	98

#### 8.1.2. 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



### 8.1.3. Eficiência na Arrecadação

As metas fixadas para o indicador de eficiência na arrecadação estão apresentadas no Quadro 89.

**Quadro 89: Metas para o IEAR.**

<b>Ano</b>	<b>Meta do IEAR (%)</b>
Ano 1	Medição Inicial
Ano 2 em diante	Manter superior a 99%



## 9. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 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 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  
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  
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;
- Resíduos da Construção Civil permanecem sendo depositados de maneira inadequada em lotes baldios e terrenos de bota-fora, sem fiscalização por parte



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

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.

### **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.

## **9.2. METAS DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA PARA A GESTÃO INTEGRADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**

### **9.2.1. Universalização da Cobertura da Coleta Domiciliar**

#### **9.2.1.1. 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.

Essas definições são apresentadas no Quadro 90.



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

**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 edificados na área urbana e rural do município, em percentual.

### 9.2.1.2. 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 edificados 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.		
3 em diante	100% da área urbana e expandir a coleta na área rural até atender 100% das comunidades rurais.		



### 9.2.2. 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		

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.

### 9.2.3. 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.



#### 9.2.4. 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.

#### 9.2.5. 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



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

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 calculada 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).

#### **9.2.6. 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.



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

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.

**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.



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

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 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



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

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 úmicos.

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.

### 9.2.6.1. 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		

### 9.2.6.2. 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



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

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 (IRRO)	Relação da quantidade de Resíduos Orgânicos enviados para reciclagem pela quantidade total resíduo orgânico gerado, em percentual.
Ano 3	Mínimo 35		
Ano 7	Mínimo 45		
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.

### 9.2.6.3. 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		



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

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do IRRCC
Ano 11	Mínimo 80		
Ano 15	100		

### 9.2.7. 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 ICCTRSS (índice de cobertura de coleta e tratamento dos resíduos dos serviços de saúde) e será calculada anualmente, conforme estabelecido no Quadro 101.

**Quadro 101: Meta e indicador ICCTRSS.**

Ano	Meta (%)	Indicador	Medida do ICCTRSS
A partir do Ano 1	100	Índice de cobertura 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.

### 9.2.8. 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.



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

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.

A cobertura da coleta e disposição dos resíduos da construção civil ao longo do tempo será medida pelo índice de cobertura 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 cobertura de coleta e disposição dos resíduos da construção civil (ICCDRCC)	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.

#### **9.2.9. 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.



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

**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 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.

#### **9.2.10. 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.



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

### 9.3. 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 105.

A projeção populacional utilizada como base foi elaborada para o presente Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB de Bauru.

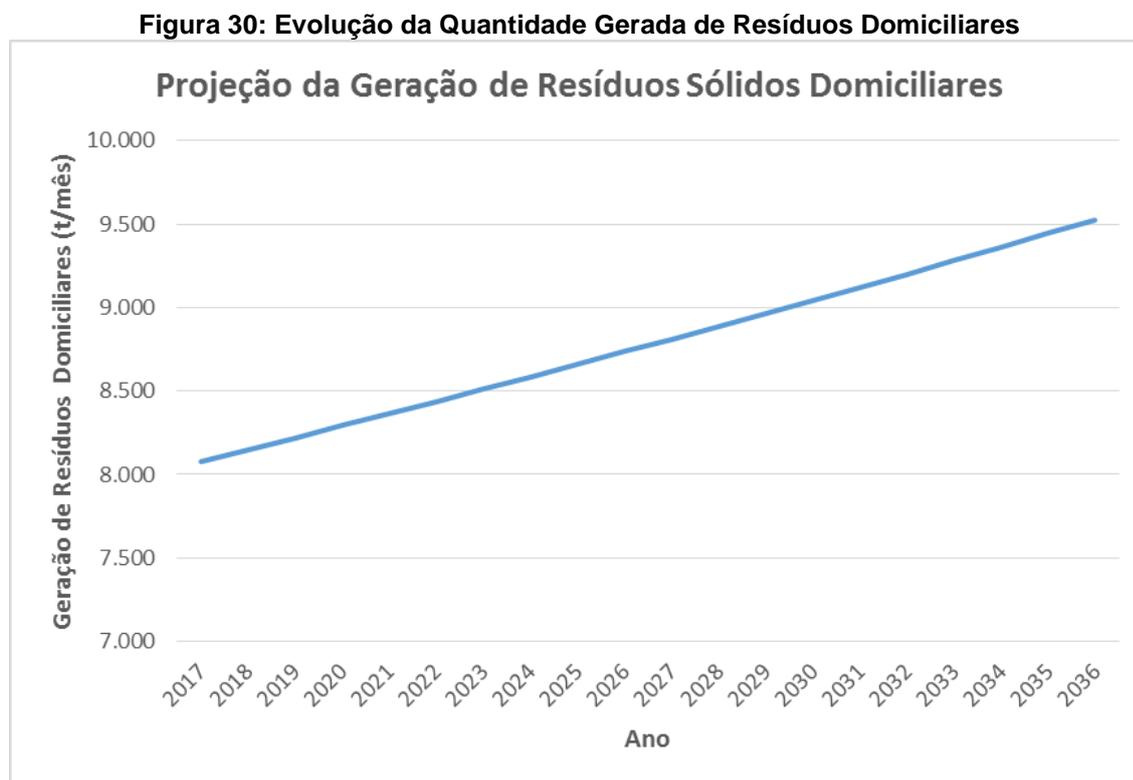
Os resíduos sólidos domiciliares gerados representam o que é coletado pela coleta convencional e pela coleta seletiva. No Quadro 105 e Figura 30 podemos observar a projeção da quantidade gerada de resíduos sólidos domiciliares, a partir da estimativa populacional e da geração per capita de resíduos. Observa-se que a 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	359.091	0,75	8.080
2	2018	362.217	0,75	8.150
3	2019	365.371	0,75	8.221
4	2020	368.553	0,75	8.292
5	2021	371.762	0,75	8.365
6	2022	374.999	0,75	8.437
7	2023	378.264	0,75	8.511
8	2024	381.558	0,75	8.585
9	2025	384.880	0,75	8.660
10	2026	388.232	0,75	8.735
11	2027	391.612	0,75	8.811
12	2028	395.022	0,75	8.888
13	2029	398.462	0,75	8.965
14	2030	401.931	0,75	9.043
15	2031	405.431	0,75	9.122
16	2032	408.962	0,75	9.202
17	2033	412.523	0,75	9.282
18	2034	416.115	0,75	9.363
19	2035	419.738	0,75	9.444
20	2036	423.393	0,75	9.526



Com o incremento populacional, durante o período de planejamento, temos um aumento constante na geração de resíduos domiciliares, partindo de 8.080 t/mês, no Ano 1, e chegando até 9.526 t/mês, no Ano 20, conforme visualiza-se também na Figura 30.



### 9.3.1. 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**

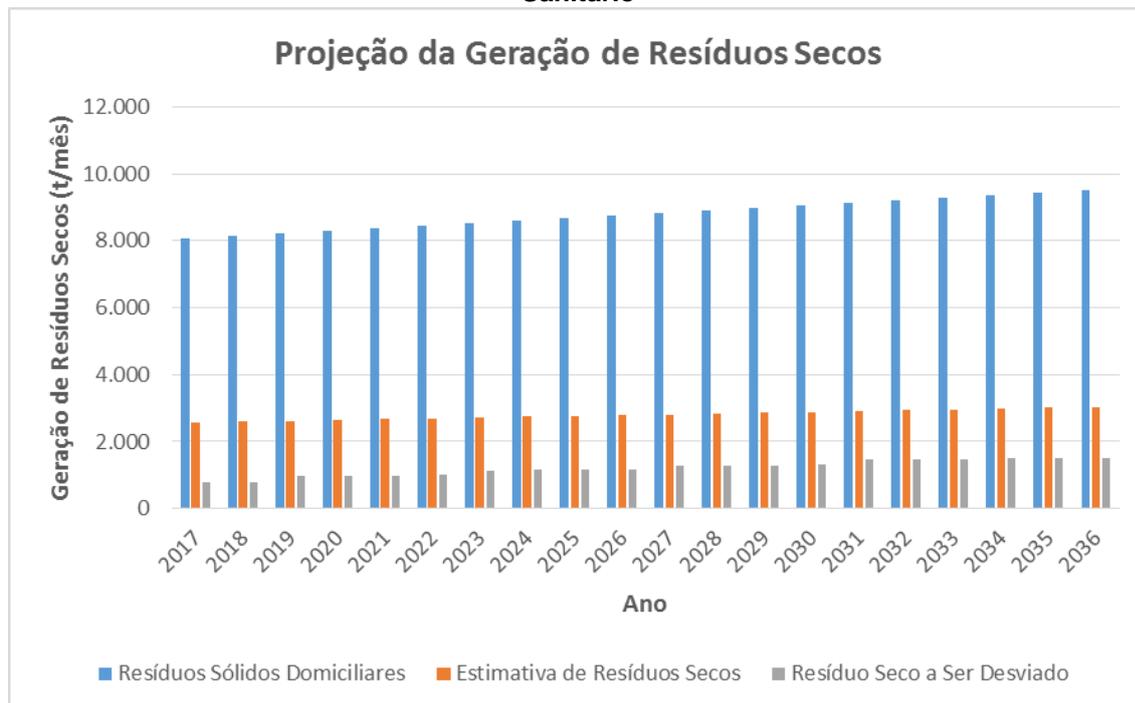
Ano		Resíduos Sólidos Domiciliares Gerados (t/mês)	Estimativa da Geração de Resíduos Secos * (t/mês)	Meta de Resíduo Seco a ser desviado do aterro sanitário (%)	Quantidade Resíduo Seco a ser desviado do aterro sanitário (t/mês)
1	2017	8.080	2.577	30	773
2	2018	8.150	2.600	30	780
3	2019	8.221	2.622	37	970
4	2020	8.292	2.645	37	979
5	2021	8.365	2.668	37	987
6	2022	8.437	2.692	37	996
7	2023	8.511	2.715	42	1.140
8	2024	8.585	2.739	42	1.150
9	2025	8.660	2.762	42	1.160
10	2026	8.735	2.787	42	1.170
11	2027	8.811	2.811	45	1.265
12	2028	8.888	2.835	45	1.276
13	2029	8.965	2.860	45	1.287
14	2030	9.043	2.885	45	1.298
15	2031	9.122	2.910	50	1.455
16	2032	9.202	2.935	50	1.468
17	2033	9.282	2.961	50	1.480
18	2034	9.363	2.987	50	1.493
19	2035	9.444	3.013	50	1.506
20	2036	9.526	3.039	50	1.519

\*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



### 9.3.2. 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	8.080	4.153	25	1.038
2	2018	8.150	4.189	25	1.047
3	2019	8.221	4.226	35	1.479
4	2020	8.292	4.262	35	1.492
5	2021	8.365	4.299	35	1.505
6	2022	8.437	4.337	35	1.518
7	2023	8.511	4.375	45	1.969
8	2024	8.585	4.413	45	1.986

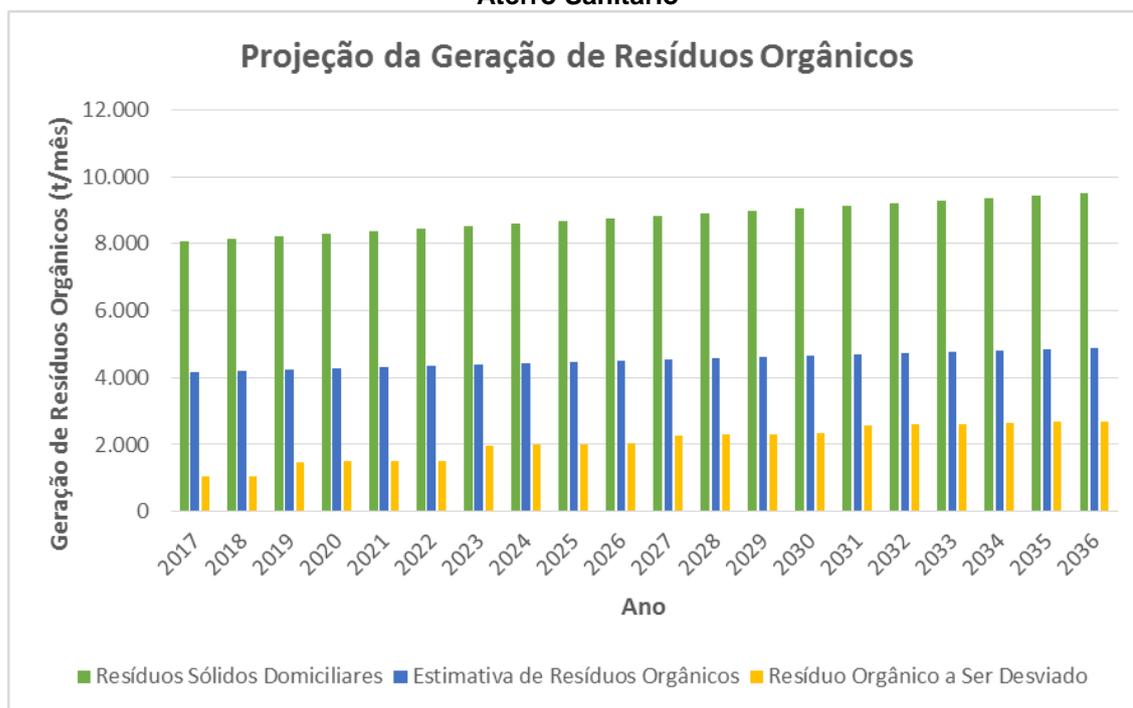


Plano Municipal de Saneamento Básico  
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

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)
9	2025	8.660	4.451	45	2.003
10	2026	8.735	4.490	45	2.020
11	2027	8.811	4.529	50	2.264
12	2028	8.888	4.568	50	2.284
13	2029	8.965	4.608	50	2.304
14	2030	9.043	4.648	50	2.324
15	2031	9.122	4.689	55	2.579
16	2032	9.202	4.730	55	2.601
17	2033	9.282	4.771	55	2.624
18	2034	9.363	4.812	55	2.647
19	2035	9.444	4.854	55	2.670
20	2036	9.526	4.897	55	2.693

\*51,4% (PLANARES)

**Figura 32: Projeção da Geração de Resíduos Orgânicos e da Quantidade a ser desviada do Aterro Sanitário**



### 9.3.3. Projeção dos Resíduos Domiciliares e Destino Final

Com base no exposto anteriormente, apresenta-se a seguir, Quadro 108, a projeção total de resíduos domiciliares, potencial de geração de resíduos secos e orgânicos,



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

metas de reciclagem aplicadas e quantidade de rejeito a ser enviado para o aterro sanitário.

Na Figura 33 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	8.080	2.577	30	773	4.153	25	1.038	6.268
2	2018	8.150	2.600	30	780	4.189	25	1.047	6.323
3	2019	8.221	2.622	37	970	4.226	35	1.479	5.772
4	2020	8.292	2.645	37	979	4.262	35	1.492	5.822
5	2021	8.365	2.668	37	987	4.299	35	1.505	5.873
6	2022	8.437	2.692	37	996	4.337	35	1.518	5.924
7	2023	8.511	2.715	42	1.140	4.375	45	1.969	5.402
8	2024	8.585	2.739	42	1.150	4.413	45	1.986	5.449
9	2025	8.660	2.762	42	1.160	4.451	45	2.003	5.497
10	2026	8.735	2.787	42	1.170	4.490	45	2.020	5.544
11	2027	8.811	2.811	45	1.265	4.529	50	2.264	5.282
12	2028	8.888	2.835	45	1.276	4.568	50	2.284	5.328
13	2029	8.965	2.860	45	1.287	4.608	50	2.304	5.374
14	2030	9.043	2.885	45	1.298	4.648	50	2.324	5.421
15	2031	9.122	2.910	50	1.455	4.689	55	2.579	5.088
16	2032	9.202	2.935	50	1.468	4.730	55	2.601	5.133
17	2033	9.282	2.961	50	1.480	4.771	55	2.624	5.177
18	2034	9.363	2.987	50	1.493	4.812	55	2.647	5.222
19	2035	9.444	3.013	50	1.506	4.854	55	2.670	5.268
20	2036	9.526	3.039	50	1.519	4.897	55	2.693	5.314

\*31,9% (PLANARES); \*\*51,4% (PLANARES)



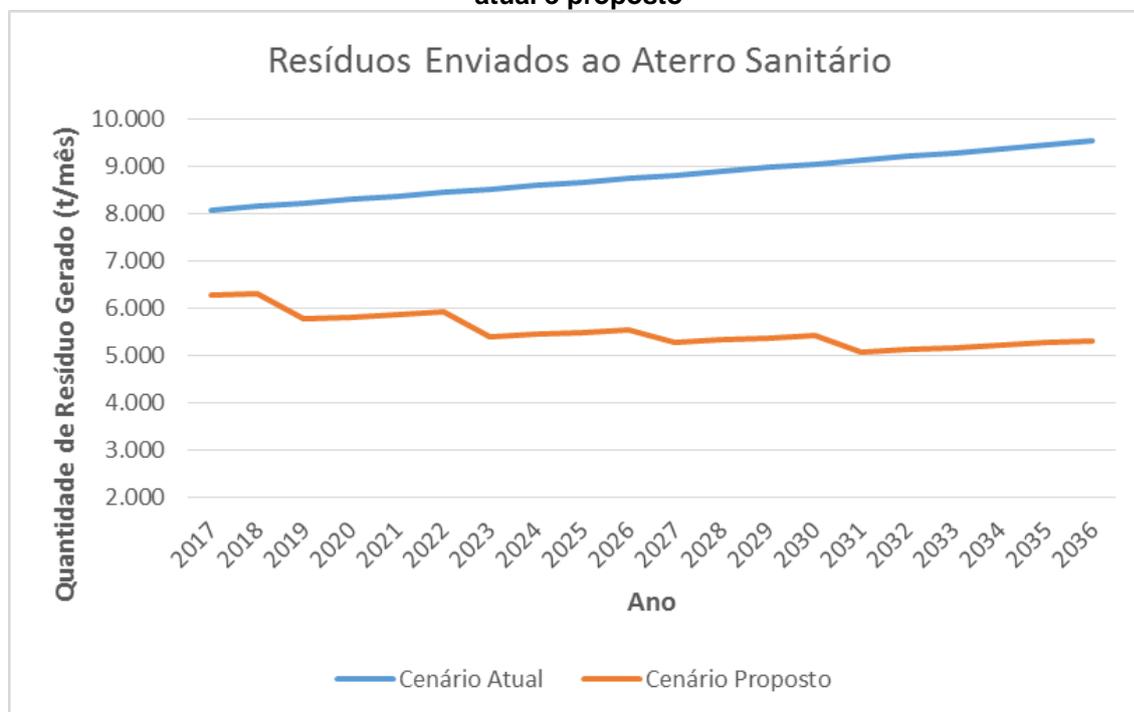
Plano Municipal de Saneamento Básico  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

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 manejados, 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**





## 10. PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

### 10.1. CENÁRIOS

#### 10.1.1. 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 ocorrência de ocorrências de inundações/alagamentos a partir do Ano 1 do PMSB até o final do período de planejamento.



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

- 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.
- Os lançamentos indevidos de esgotos domésticos in natura na rede pluvial e nos cursos de água são totalmente eliminados.



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

- 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 (macro drenagens), 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 macro drenagens 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 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



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

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.
- 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.



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

- 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.

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.



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

**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. N° 1. Jan-Mar, 2005. Pg. 36 a 48.

### 10.1.2. 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.

## 10.2. METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 10.2.1. 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 n° 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).



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

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:

**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	Médio Prazo



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

Referência Inicial	Meta	Qualidade da Classe atendida	Qualidade da Classe não atendida	Prazo PMSB
			Classe deve estar atendido ou deve prever ação incidente no foco da causa do não atendimento (ou melhoria da Classe caso seja Classe 4)*	
	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.

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.



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

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 sua Classe/condição possa ser melhorada.

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



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

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.
- 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.



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

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.



## **10.2.2. Metas para Microdrenagem**

### **10.2.2.1. 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 112:



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.

#### 10.2.2.2. 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 de drenagem com	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
			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  
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.

### **10.2.3. 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.

#### **10.2.3.1. 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).

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.



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

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 Municipais ou por empresas especializadas terceirizadas, contratadas para essa finalidade.



#### 10.2.4. 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 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.



## 11. 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.

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.



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

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 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



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

multiplicação da Universalização x Melhoria na Qualidade atingiu a relevância máxima (25 pontos), e assim por diante.

### 11.1. 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

### 11.2. 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.

**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



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

### 11.3. 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

### 11.4. 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 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.**

Sistema de Drenagem Urbana	Metas	Universalização do Atendimento	Melhoria da Prestação dos Serviços	Prioridade da Meta
	Melhoria da Qualidade dos Recursos Hídricos	2	2	4
Universalização dos Serviços de Microdrenagem	5	5	25	



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

	Eficiência dos Sistemas de Microdrenagem	5	5	25
	Manutenções dos Sistemas de Microdrenagem	3	5	15
	Eficiência do Sistema de Macro-drenagem	3	3	9
	Distrito de Tibirijá	4	2	8



## **12. 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 descentralizado	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>	Estatal	Estatal	Estatal	Estatal	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>	Estatual	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  
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

## 12.1. 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.**

<b>Atividade de Gestão</b>	<b>Titularidade</b>
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.**

## 12.2. 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 finalidade o órgão ou entidade de regulação deve ser independente e atuar com isonomia e autonomia administrativa, financeira, etc.



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

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  
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.

### 12.3. 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).

### 12.4. 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 meio de participação popular e de conselhos municipais, por exemplo, os quais



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

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 exemplo. O órgão pode ainda solicitar estudos e levantamentos que tenham o objetivo de subsidiar a tomada de decisões.



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

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.

## 12.5. 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 os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, mediante o retorno dos produtos após o uso pelo consumidor. Ainda segundo esta resolução, destaca-se:



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

*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.

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.



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

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;
- Filtros Usados de Óleo Lubrificante Automotivo;
- Empresas Aderentes.

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



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

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.

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);



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

- 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.

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  
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

**ANEXO**



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



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