



MUNICÍPIO DE BAURU
Estado de São Paulo

PLANO MUNICIPAL SANEAMENTO BÁSICO

PRODUTO 3

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE
SANEAMENTO BÁSICO

TOMO III – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Bauru, Agosto de 2016.



ÍNDICE

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	1
1. INTRODUÇÃO	1
2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	2
2.1. OBJETIVO.....	2
2.2. LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES	2
2.2.1. Nível Federal	2
2.2.2. Nível Estadual	9
2.2.3. Nível Municipal	12
2.2.4. Nível Internacional.....	17
2.3. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT	17
2.4. NORMAS TÉCNICAS DA SABESP	20
3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO: CONCEITUAÇÃO GERAL	22
3.1. DEFINIÇÕES IMPORTANTES.....	22
3.2. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	25
3.3. Soluções Coletivas	39
3.3.1. Interação entre os Sistemas Públicos de Água e de Esgotos	39
3.3.2. Tipos de Soluções Coletivas	40
3.3.2.1. Sistema Unitário ou Combinado	40
3.3.2.2. Sistema Separador Absoluto	41
4. OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS EXISTENTES	74
4.1. BREVE HISTÓRICO	74
4.2. OPERADORA DOS SERVIÇOS DE ESGOTO NO MUNICÍPIO	74
4.3. Caracterização dos Sistemas de Esgotos Sanitários Existentes no Município ..	75
4.3.1. O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município.....	75
4.3.1.1. Considerações Iniciais.....	75
4.3.1.2. Bacias Sanitárias.....	81
4.3.1.3. Distribuição dos Bairros por Bacia Sanitária no PDP	85



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

4.3.1.4. Distribuição dos Bairros por Setor Adotado pela PMB e DAE	97
4.3.1.5. Rede Coletora.....	101
4.3.1.6. Interceptores	106
4.3.1.7. Ligações Prediais.....	117
4.3.1.8. Economias	123
4.3.1.9. Estações Elevatórias	123
4.3.1.10. Emissários	130
4.3.1.11. Estação de Tratamento (ETE)	131
4.3.1.11.1. Considerações Preliminares	131
4.3.1.11.2. O Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa	132
4.3.1.11.3. Principais Parâmetros Técnicos Utilizados	132
4.3.1.11.4. Processo de Tratamento Adotado	133
4.3.1.11.5. Principais Dados das Unidades Projetadas	135
4.3.1.11.6. Locação das Unidades	155
4.3.2. O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá	157
4.3.2.1. Considerações Preliminares	157
4.3.2.2. Rede Coletora.....	157
4.3.2.3. Ligações Prediais.....	157
4.3.2.4. Interceptores	157
4.3.2.5. Estações Elevatórias	158
4.3.2.6. Emissários	158
4.3.2.7. Estação de Tratamento (ETE)	158
4.3.2.7.1. Considerações Preliminares	158
4.3.2.7.2. Unidades Componentes	158
4.3.2.7.3. Corpo Receptor.....	159
4.3.2.7.4. Performance da ETE Tibiriçá.....	159
4.3.2.8. Cobertura atual em esgoto	170



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

4.3.3. O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia	170
4.3.3.1. Considerações Preliminares	170
4.3.3.2. Rede Coletora	171
4.3.3.3. Ligações Prediais	171
4.3.3.4. Interceptores	172
4.3.3.5. Estações Elevatórias	172
4.3.3.6. Emissários	172
4.3.3.7. Estação de Tratamento (ETE)	173
4.3.3.7.1. Considerações Preliminares	173
4.3.3.7.2. Unidades Componentes	173
4.3.3.7.3. Corpo Receptor	174
4.3.3.7.4. Performance da ETE Candeia	174
4.4. OS SERVIÇOS DE LIMPEZA DE FOSSAS EXECUTADOS PELO DAE	192
4.5. ASPECTOS INSTITUCIONAIS	194
4.5.1. A Operadora	194
4.5.2. Quadro de Pessoal	200
4.5.3. Equipamentos Disponíveis	204
4.5.4. Manuais de Operação e Operação	211
4.5.5. Licenciamento Ambiental	213
4.5.6. Uso de Caixa de Gordura – Programa de Conscientização do DAE	214
4.5.7. Arrecadações e Despesas dos Serviços de Esgoto	216
4.5.8. Indicadores Operacionais do Setor de Esgoto	216
4.5.9. Aspectos Gerais dos Serviços de Esgoto de Bauru	217



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



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Modelo de caixa de gordura executada in situ.	22
Figura 2: Modelo de caixa de gordura pré-fabricada em PVC.....	23
Figura 3: Separação da coleta de esgotos e de águas pluviais.	24
Figura 4: Soluções provisória e permanente dos esgotos sanitários em um imóvel.	24
Figura 5: Exemplo de sistema fossa séptica + filtro anaeróbio.	28
Figura 6: Conjunto fossa séptica, filtro anaeróbio e caixa de cloração pré-fabricada em PVC.....	32
Figura 7: Esquema de solução individual de tratamento de esgoto completo.....	33
Figura 8: Afastamentos a serem observados entre as unidades.....	34
Figura 9: Modelo de caixa de gordura em alvenaria.	35
Figura 10: Modelo de fossa séptica para imóvel com 5 pessoas.	36
Figura 11: Modelo de filtro anaeróbio para imóvel com 5 pessoas.	37
Figura 12: Modelo de sumidouro para atendimento de imóvel com 5 pessoas.....	38
Figura 13: Interação das unidades componentes dos processos de.....	39
Figura 14: Caracterização do Sistema de Esgoto Público do Tipo Unitário ou Combinado.....	41
Figura 15: Caracterização do Sistema de Esgoto Público do Tipo Separador Absoluto.....	42
Figura 16: Partes componentes de um sistema de esgotos sanitários.....	43
Figura 17: Coleta de esgoto em sistema unitário convencional.	44
Figura 18: Padrão de ligação predial de esgoto para rede coletora assentada no arruamento.....	46
Figura 19: Padrão de ligação predial de esgoto com rede coletora no passeio.....	47
Figura 20: Estrutura de um poço de visita convencional.....	48
Figura 21: Poço de visita em anéis pré-moldados de concreto armado tipo macho-fêmea, DN 800 mm,	50
Figura 22: Poço de visita em tubos de concreto armado tipo ponta e bolsa, junta elástica.....	50
Figura 23: Poço de visita com balão e chaminé, em tubos de concreto armado,.....	51
Figura 24: Poço de visita com balão e chaminé, em tubos de concreto armado,.....	51
Figura 25: Poço de visita com tubo de queda externo.	52



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

Figura 26: Poço de visita com tubo de queda interno.....	52
Figura 27: Poço de visita com entrada de emissário de estação elevatória.	53
Figura 28: PV em PVC – Início de trecho (TL).....	54
Figura 29: PV em PVC – TIL passagem de rede.....	54
Figura 30: PV em PVC tipo TIL Radial Rede.....	55
Figura 31: Estrutura básica de uma estação elevatória de esgoto com bomba tipo submersível.	57
Figura 32: Estrutura básica de uma estação elevatória de esgoto com bomba centrífuga convencional.....	58
Figura 33: Projeto de estação elevatória de esgoto com bomba submersível (Planta).64	
Figura 34: Projeto de estação elevatória de esgoto com bomba submersível (Corte AA).....	64
Figura 35: Perfil esquemático da concentração da matéria orgânica,	71
Figura 36: Alternativas de assentamento do ramal predial em área urbanizada regular.....	73
Figura 37: Assentamento do ramal predial em área desurbanizada ou favelas.	73
Figura 38: Mapa de localização dos setores de planejamento/bacias sanitárias do Município de Bauru/SP.	86
Figura 39: Setor 1.	91
Figura 40: Setor 2.	92
Figura 41: Setores 3 e 4.	92
Figura 42: Setor 5:	93
Figura 43: Setor 6.	93
Figura 44: Setor 7.	94
Figura 45: Setor 8.	94
Figura 46: Setor 9.	95
Figura 47: Setor 10.	95
Figura 48: Setor 10 – recorte.....	96
Figura 49: Setor 11.	96
Figura 50: Setor 12.	97
Figura 51: Planta de setorização da área urbana do Município de Bauru/SP.....	101
Figura 52: Planta dos interceptores já implantados e a implantar no SES da Sede do Município	110



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

Figura 53: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego da Forquilha. Na foto à direita.....	111
Figura 54: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Água do Sobrado. Na foto à esquerda o interceptor já assentado em uma das margens do córrego. .	111
Figura 55: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Água da Ressaca. Na foto à direita o interceptor já assentado, e em fase de reaterro da vala. Na foto à esquerda a	111
Figura 56: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Água do Castelo. Na foto à direita a travessia sobre o córrego. Na foto à esquerda a construção do PV para interceptar contribuições de esgoto que antes desaguavam no córrego.	112
Figura 57: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego da Grama.....	112
Figura 58: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Barreirinho.	112
Figura 59: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Vargem Limpa. Na foto à esquerda o preparo da base de concreto para assentamento do tubo. Na foto à direita o PV de concreto já instalado	113
Figura 60: Fotos das obras de implantação do Interceptor Ribeirão Vargem Limpa.	113
Figura 61: Placa da obra de implantação do Interceptor Bauru.	113
Figura 62: Fotos das obras do Interceptor Rio Bauru. Foto à esquerda trecho do Rio Bauru a montante.....	114
Figura 63: Obras de implantação do Interceptor Rio Bauru.	114
Figura 64: Obras de implantação do Interceptor Rio Bauru. Foto do PV do Interceptor de DN 2000 mm.	114
Figura 65: Modelo padrão de ligação predial de esgoto, caixa de inspeção	119
Figura 66: Modelo padrão de ligação predial de esgoto unifamiliar,	119
Figura 67: Modelo padrão de ligação predial de esgoto multifamiliar,.....	120
Figura 68: Válvula de retenção colocada no ramal predial interno,.....	120
Figura 69: Sistema de ligação predial de esgoto toda em PVC.	122
Figura 70: TIL ligação predial de esgoto em PVC.	122
Figura 71: Planta de locação da E.E.E Fortunato Rocha Lima.	124
Figura 72: Estação elevatória E.E.E Fortunato Rocha Lima. No centro as unidades de gradeamento grosseiro e desarenador.	124
Figura 73: Planta de locação da E.E.E Distrito Industrial III.	125
Figura 74: Estação elevatória E.E.E Distrito Industrial III.	126
Figura 75: Planta de locação da E.E.E Parque Santa Cândida/Leão XIII.	127



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

Figura 76: Estação elevatória E.E.E Parque Santa Cândida/Leão XIII. Ao centro a chegada	127
Figura 77: Planta de locação da EEE Granja Cecília.	128
Figura 78: Vista da EEE Granja Cecília.	128
Figura 79: Estação elevatória E.E.E Granja Cecília. À direita a chegada do.....	129
Figura 80: Planta de locação da EEE Jardim Vitória.	130
Figura 81: Estação elevatória EEE Jardim Vitória. À direita a chegada do esgoto bruto, com as unidades de gradeamento e caixa de área.	130
Figura 82: Planta de locação da ETE Vargem Limpa.	132
Figura 83: Fluxograma de funcionamento da ETE Vargem Limpa.	136
Figura 84: Vista em planta da estação elevatória final de esgoto bruto.....	137
Figura 85: Vista em planta da estação elevatória final de esgoto bruto.....	137
Figura 86: Desenho em corte do Reator UASB.	141
Figura 87: Câmara anóxica e tanque de aeração.....	144
Figura 88: Estação elevatória de retorno de lodo.	145
Figura 89: Vista em planta da calha Parshall, do canal para aplicação de radiação ultravioleta e do rebaixo para instalação da bomba de reuso.....	151
Figura 90: Vista em planta da calha Parshall, do canal para aplicação de radiação ultravioleta e do rebaixo para instalação da bomba de reuso.....	152
Figura 91: Locação das Unidades do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários	156
Figura 92: Fluxograma de funcionamento da ETE Tibiriçá.	159
Figura 93: Laboratório UNESP/DAE.	164
Figura 94: Casa do operador/laboratório.	165
Figura 95: Filtro anaeróbico de fluxo ascendente.....	165
Figura 96: Em primeiro plano o gradeamento e caixa e caixa de areia. Ao fundo os alagados construídos.....	166
Figura 97: Lagoa de polimento.	166
Figura 98: Tubulação de distribuição do esgoto proveniente do filtro.....	167
Figura 99: Córrego Barra Grande de Baixo – Corpo receptor do	167
Figura 100: Lagoa 01 – Alagados construídos.	168
Figura 101: Locação da Lagoa 01 (alagados), Lagoa 02 (polimento) e leito de secagem.	168
Figura 102: Filtro anaeróbico de fluxo ascendente.....	169



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

Figura 103: ETE Tibiriçá – Planta de locação e localização dos pontos de coleta de amostras.....	169
Figura 104: Fluxograma de funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto ETE Candeia.....	174
Figura 105: Vista aérea da ETE Candeia.....	185
Figura 106: Tanque de contato	185
Figura 107: Chegada esgoto bruto.....	186
Figura 108: Aos fundos o reator anaeróbio	186
Figura 109: Reator anaeróbio + casa do operador.....	187
Figura 110: Filtro biológico aerado submerso.	187
Figura 111: Lay-out da ETE Candeia – Projeto SANIVIX, 2013.....	188
Figura 112: ETE Candeia – Reator anaeróbio – Projeto SANIVIX, 2013.	188
Figura 113: ETE Candeia – Decantador secundário com lamelas – Projeto SANIVIX, 2013.	189
Figura 114: Decantador secundário e sistema de cloração – Projeto SANIVIX, 2013.....	189
Figura 115: ETE Candeia – Tratamento preliminar – Projeto SANIVIX, 2013.....	190
Figura 116: Caminhão usado pelo DAE de Bauru para a execução dos serviços de	193
Figura 117: Estrutura organizacional e respectivo quadro de pessoal	199
Figura 118: Manual de Procedimentos da ETE Tibiriçá, DAE Bauru.	211
Figura 119: Manual de Procedimentos da Candeia, DAE Bauru.....	212
Figura 120: Manual de Operação e Manutenção da ETE Candeia, Consultora SANEVIX Engenharia.	213
Figura 121: Locação das Unidades de Esgoto.....	220



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



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Eficiência na remoção de DBO, sólidos em suspensão (SS) e coliformes em	67
Quadro 2: Concentrações típicas médias (mg/l) de DBO, DQO, SS, Nitrogênio (N) e Fósforo (P) em efluentes de diferentes processos de tratamento de esgoto.	68
Quadro 3: Relação dos bairros inseridos em cada bacia sanitária do SES da Sede do Município	87
Quadro 4: Relação das Áreas Presentes na Área Urbana do Município de Bauru/SP Segundo a Setorização Adotada pela Prefeitura Municipal de Bauru/SP e pelo DAE – Departamento de Água e Esgoto.	98
Quadro 5: Extensões da rede coletora de esgoto do SES da Sede do Município por Setor adotado pela PMB/DAE.	102
Quadro 6: Extensões de rede coletora de esgoto a serem assentadas na área urbana do Município de Bauru/SP.....	103
Quadro 7: Nome, Extensão e Diâmetro dos Interceptores do SES da Sede do Município de Bauru, Implantados e a Implantar – Posição de 06/06/2016.....	107
Quadro 8: Dados Gerais das Obras de Implantação dos Interceptores do SES da Sede do Município de Bauru/SP	115
Quadro 9: Número total de ligações prediais de esgoto por classe de consumidor no Sistema de Esgotos da Sede do Município de Bauru/SP no período de 2011 a 2015.	117
Quadro 10: Número de ligações prediais ativas e inativas de esgoto no SES da Sede do Município de Bauru/SP no período de 1997 a 2015.....	118
Quadro 11: Número total de economias de esgoto por classe de consumidor no Sistema de Esgotos da Sede do Município de Bauru/SP no período de 2011 a 2015.	123
Quadro 12: Parâmetros Técnicos Utilizados para o Dimensionamento da ETE Vargem Limpa.	133
Quadro 13: Caracterização das unidades de tratamento primário da ETE Vargem Limpa – Reatores anaeróbios tipo UASB Modificado.....	141
Quadro 14: Dados considerados no dimensionamento do reator biológico anóxico de desnitrificação.	142



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

Quadro 15: Dados considerados no dimensionamento do reator biológico aeróbico de nitrificação.....	143
Quadro 16: Consumo de cloreto férrico para remoção química de fósforo.....	144
Quadro 17: Dados do dimensionamento dos decantadores secundários.....	148
Quadro 18: Dados do dimensionamento da fase de filtração	150
Quadro 19: Dados do funcionamento do tratamento da fase sólida.	154
Quadro 20: Resultados de análises de amostras de esgoto bruto coletadas na ETE de Tibiriçá.	160
Quadro 21: Resultados de análises de amostras de esgoto tratado coletadas na ETE de Tibiriçá.	161
Quadro 22: Resultados de análises de amostras das águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Tibiraçá.	162
Quadro 23: Resumo dos resultados das análises para os parâmetros com valores máximos especificados pela legislação vigente.....	163
Quadro 24: Extensão da rede coletora por bairro no Sub-Sistema de	171
Quadro 25: Número de ligações prediais e economias existentes no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia.....	172
Quadro 26: Resultados de análises de amostras de esgoto bruto coletadas na ETE Candeia.	175
Quadro 27: Resultados de análises de amostras de esgoto tratado (efluente) coletadas na ETE Candeia.	177
Quadro 28: Resultados das análises das águas do corpo receptor coletadas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Candeia.	179
Quadro 29: Resumo dos resultados das análises de amostras do efluente tratado da ETE Candeia para os parâmetros com referência prevista na legislação vigente. .	182
Quadro 30: Resumo dos resultados das análises de amostras das águas do corpo receptor (Córrego Pau D´Alho) a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Candeia para os parâmetros com referência prevista na legislação vigente.	184
Quadro 31: Resultados das análises dos lodos das ETE´s Tibiriçá e Candeia, 2012.	191
Quadro 32: Indicadores operacionais do Setor de Esgoto do DAE de Bauru/SP ...	216



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório tem por finalidade detalhar o “*Diagnóstico do Setor de Esgotamento Sanitário*”, 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 diagnósticos do PMSB compreende, conforme previsto no Termo de Referência, ao Produto 3: Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico, para os sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Manejo de Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Para facilitar a análise dos diagnósticos pela unidade competente da Contratante, a Consultoria AMPLA está entregando os diagnósticos de forma individual, por setor, assim caracterizados:

TOMO I: Caracterização Geral do Município;

TOMO II: Sistema de Abastecimento de Água;

TOMO III: Sistema de Esgotamento Sanitário;

TOMO IV: Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana; e

TOMO V: Sistema de Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais.



2. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

2.1. OBJETIVO

O presente item tem por objetivo relacionar a legislação, normas e padrões existentes a níveis federal, estadual (São Paulo), municipal (Baurú) e internacional consultados, que de alguma forma contribuiram para a elaboração do **“Diagnóstico do Sistema de Esgotos Sanitários da Cidade de Baurú/SP”**.

2.2. LEIS, DECRETOS E RESOLUÇÕES

2.2.1. Nível Federal

- Lei Federal Nº 6.938 de 31 de Agosto de 1981, que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA Nº 05 de 15 de Junho de 1988, que dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento.
- A Constituição Federal de 1988 estabelece em seu Artigo 21:
 - a) é de competência da União *“elaborar e executar planos nacionais e regionais de ordenação do território e de desenvolvimento econômico e social”*; e
 - b) é de competência da União *“instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, **saneamento básico** e transporte urbano”*.
- Resolução CONAMA Nº 01 de 31 de Janeiro de 1994, que define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro, inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica, a fim de orientar os procedimentos de licenciamento de exploração da vegetação nativa no Estado de São Paulo.
- Lei Federal Nº 9.433 de 08 de Janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos



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

Hídricos, regulamenta o Inciso XIX do Art. 21º da Constituição Federal, e altera o Art. 1º da Lei Nº 8.001 de 13 de Março de 1990, que modificou a Lei Nº 7.990 de 28 de Dezembro de 1989.

- Lei Federal Nº 8.080 de 19 de Setembro de 1990, que criou o Sistema Único de Saúde – SUS e trouxe como obrigação desse sistema promover, proteger e recuperar a saúde, englobando a promoção de **ações de saneamento básico** e de vigilância sanitária. Esta lei proporcionou também a descentralização para os estados e municípios as funções de saúde, saneamento e controle de endemias, antes uma responsabilidade do governo federal.
- Resolução CONAMA Nº 237 de 19 de Dezembro de 1997, que dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- Lei Federal Nº 9.605 de 12 de Fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências (Seção III, Da Poluição e outros crimes ambientais, Art. 54, Incisos III,IV e V).
- Lei Federal Nº 9.795 de 27 de Abril de 1999, que dispõe sobre a política nacional de educação ambiental.
- Lei Federal Nº 9.984 de 17 de Julho de 2000, que dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de Coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências. De importante ação para o Setor de Esgotamento Sanitário, a ANA criou por meio da Resolução Nº 006 de 20 de Março de 2001 o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas, que teve seu nome alterado pela Resolução Nº 026 de 07 de Fevereiro de 2002 para Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – **PRODES**.

O PRODES visa incentivar a implantação de estações de tratamento de esgoto para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas. Também conhecido como "*programa de compra de esgoto tratado*", o PRODES paga pelo esgoto efetivamente tratado – desde que cumpridas as condições previstas em



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

contrato (metas de remoção de carga poluidora) – em vez de financiar obras ou equipamentos.

Podem participar do PRODES os empreendimentos destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270 kg de DBO (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União. Podem se inscrever estações ainda não iniciadas ou em fase de construção com até 70% do orçamento executado.

A seleção do PRODES também considera se o empreendimento está em municípios nos quais o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, da ANA, tenha identificado a necessidade de investimentos em tratamento dos esgotos para proteção dos mananciais de sistemas de produção de água, entre outros critérios. Segundo o Relatório de Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil – Informe 2012, o Brasil trata cerca de 30% dos esgotos domésticos urbanos produzidos.

Desde seu início, em 2001, o PRODES já contratou 80 empreendimentos que atenderam cerca de 9 milhões de brasileiros e desembolsou mais de 404 milhões de reais pelo esgoto tratado. Esses recursos alavancaram investimentos de aproximadamente 1,6 bilhão dos prestadores de serviços de saneamento na implantação das estações de tratamento de esgotos.

- Lei Federal Nº 10.257 de 10 de Julho de 2001 (Estatuto das Cidades), que regulamenta os Arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana, e dá outras providências.
- 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, e dá outras providências.



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

- Resolução Nº 476 de 31 de Maio de 2005 do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, que aprova o Programa Saneamento para Todos.
- Resolução CONAMA Nº 362 de 23 de Junho de 2005, que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Resolução CONAMA Nº 369 de 28 de Março de 2006 que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente – APP, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA Nº 375 de 29 de Agosto de 2006, que define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA Nº 377 de 09 de Outubro de 2006, que trata da exigência de licenciamento ambiental para sistemas de esgotamento sanitário. Tal normativa legal cita que para as unidades de coleta, transporte e tratamento de esgoto sanitário é necessária a Licença Ambiental de Instalação (LAI) e a Licença Ambiental de Operação (LAO) ou ato administrativo equivalente: ato administrativo único que autoriza a implantação e operação do empreendimento.
- Resolução CONAMA Nº 377 de 09 de Outubro de 2006, que dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistema de Esgotamento Sanitário.
- Resolução CONAMA Nº 380 de 31 de Outubro de 2006, que retifica a Resolução Nº 375 de 21/08/2006, a qual define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.
- Lei Federal Nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007 (Lei do Saneamento Básico), que estabelece as diretrizes para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Em seu Art. 45 é citado: “as edificações urbanas



deverão, obrigatoriamente, conectar-se às redes públicas de água e esgotamento sanitário, utilizando-se dos serviços prestados pelo Poder Público (diretamente ou por intermédio de terceiros)”. Este artigo menciona ainda: “Enquanto ausentes as redes coletivas de esgotamento sanitário, tanto em zona urbana quanto em zona rural, **deverão as residências utilizar sistemas individuais**, os quais são adotados para atendimento unifamiliar, através do lançamento dos esgotos domésticos gerados em uma unidade habitacional, usualmente em fossa séptica seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro ou irrigação sub-superficial). A edificação de obra pública possui as mesmas obrigações que as particulares, ou seja, deverá atender as exigências legais, inclusive de implantação de sistema de esgoto sanitário”.

- Resolução CONAMA Nº 396 de 03 de Abril de 2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento de águas subterrâneas, e dá outras providências.
- Resolução CONAMA Nº 397 de 03 de Abril de 2008, que altera o Inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do Art. 34º da 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.
- Decreto Federal Nº 6.514 de 22 de Julho de 2008, que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências.
- Decreto Federal Nº 6.942 de 18 de Outubro de 2009, que institui o Biênio Brasileiro do Saneamento – 2009/2010, e tem como objetivos:
 - a) Promover e incentivar a formulação e implementação de políticas, programas e projetos relativos ao saneamento básico, com vistas a universalização dos serviços;
 - b) Consolidar o processo de elaboração do Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB;



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

- c) Criar o Grupo de Trabalho Interinstitucional (GTI-PLANSAB) incumbido de coordenar a elaboração e promover a divulgação do PLANSAB durante as diversas etapas de seu desenvolvimento;
 - d) Elaborar o diagnóstico da situação dos serviços de saneamento básico no Brasil, que orientará a definição dos objetivos e metas;
 - e) Planejar, executar e coordenar o processo de elaboração do Plano, de forma transparente e participativa, mediante a realização de seminários regionais, audiências e consultas públicas, ouvidos os Conselhos Nacionais de Saúde, Recursos Hídricos e Meio Ambiente;
 - f) Elaborar a versão consolidada do PLANSAB e submetê-la à apreciação consultiva do CONCIDADES, do MCidades; e
 - g) Submeter o PLANSAB à aprovação do Ministério de Estado das Cidades.
- Instrução Normativa Nº 20 de Maio de 2010, que regulamenta os procedimentos e as disposições relativos às operações de crédito no âmbito do Programa SANEAMENTO PARA TODOS – MUTUÁRIOS PÚBLICOS, instituído pela Resolução Nº 476 de 31 de Maio de 2005 do Conselho Curador do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço – FGTS, com suas alterações e aditamentos.
 - Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011, que dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução Nº 357 de 17 de Março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
 - Lei Nº 6.110 de 25 Agosto de 2011, que cria o Programa Municipal de Uso Racional e Reuso de Água em Edificações, e dá outras providências.
 - Portaria ANA Nº 196 de 30 de Agosto de 2011, que aprova o Manual Operativo do Programa Produtor de Água, 2ª Edição. O Programa Produtor de Água é um instrumento pelo qual a União apoia a melhoria, a recuperação e a proteção de recursos hídricos em bacias hidrográficas estratégicas, tendo como base ações executadas no meio rural voltadas à redução da erosão e do assoreamento de mananciais, de forma a proporcionar o aumento da qualidade e a tornar mais regular a oferta da água.



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

- Plano Plurianual de Investimentos (PPA): Período 2012 – 2015, que definiu a atuação dos seguintes entes federados quando as questões de saneamento básico:

MCidades: Com atuação nos municípios com população superior a 50.000 habitantes ou integrantes de Regiões Metropolitanas (RM) ou Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE).

FUNASA: Entidade vinculada ao Ministério da Saúde, com atuação nos municípios com população inferior a 50.000 habitantes, áreas rurais, quilombolas e sujeitas a endemias.

SNVS: Cabe a SNVS – Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária dispor sobre os procedimentos de controle e vigilância da qualidade de água para consumo público e seu padrão de potabilidade.

ANVISA: Cabe a ANVISA – Agência Nacional de Vigilância Sanitária exercer a vigilância da qualidade da água nas áreas de portos, aeroportos e passagens de fronteiras terrestres.

- Resolução CONAMA Nº 450 de 06 de Março de 2012, que altera os Art. 9º, 16º, 19º, 20º, 21º e 22º, e acrescenta o Art. 24-A à Resolução CONAMA Nº 362 de 23/06/2005 que dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- Decreto Federal Nº 8.141 de 20 de Novembro de 2013, que aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico – **PLANSAB** (previsto no Artigo 52 da Lei Nº 11.445 de 05 de Janeiro de 2007), institui o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Acompanhamento da Implementação do PLANSAB, e dá outras providências. O PLANSAB consiste no planejamento integrado do saneamento básico, incluindo os quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais urbanas, e possui o horizonte de 20 anos, correspondente ao período



de 2014 a 2033. A partir da análise situacional do *déficit* em saneamento básico, dos investimentos no setor, dos programas e ações do governo federal, de uma avaliação político institucional, e da elaboração dos cenários para a política de saneamento básico no país, o Plano estabelece metas de curto, médio e longo prazos. Dentre as principais metas cabe destacar o alcance de 99% de domicílios abastecidos por rede de distribuição de água ou por poço ou nascente, com canalização interna, sendo 100% na área urbana, de **92% de domicílios servidos por rede coletora ou fossa séptica, sendo 93% na área urbana**, de 100% da coleta direta de resíduos sólidos dos domicílios urbanos, e de 100% de domicílios com renda de até três salários mínimos mensais que possuem unidades hidrosanitárias. Visando o alcance das metas foram estimadas as necessidades de investimentos, que totalizaram R\$ 508,4 bilhões em 20 anos. Os recursos, segundo previsão do Plano, devem ter como fontes: (i) os Agentes Federais – 59%; e (ii) os Outros Agentes – 41%, dentro dos quais estão os governos estaduais e municipais, os prestadores de serviços públicos e privados, os organismos internacionais, dentre outros. Também foram definidas macrodiretrizes e estratégicas que orientam a atuação dos agentes do setor, em especial do Governo Federal, e que foram utilizadas como referência para o delineamento dos três programas: saneamento básico integrado, saneamento rural e saneamento estruturante. Para o monitoramento, avaliação sistemática e revisão do Plano foram definidas cinco dimensões a serem consideradas criteriosamente: cenários, metas, indicadores auxiliares, macrodiretrizes e estratégias, e programas. O Plano será avaliado anualmente e revisado a cada quatro anos, preferencialmente em períodos coincidentes com os de vigência dos Planos Plurianuais (PPA) do Governo Federal.

2.2.2. Nível Estadual

- Lei Estadual Nº 997 de 31 de Maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.



- Decreto Estadual Nº 8.468 de 8 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.**
- Lei Estadual Nº 10.775 de 22 de Novembro de 1977, que dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976.
- Lei Estadual Nº 7.750 de 31 de Março de 1992, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- Decreto Estadual Nº 39.551 de 18 de Novembro de 1994, que dá nova redação ao Art. 4 do Decreto Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976.
- Lei Estadual Nº 9.509 de 20 de Março de 1997, que dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação.
- Lei Estadual Nº 10.773 de 01 de Março de 2001, que declara Área de Proteção Ambiental a Bacia Hidrográfica do Rio Batalha, com uma área de 235.635 hectares.
- Lei Estadual Nº 12.047 de 21 de Setembro de 2005, que institui o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras Vegetal ou Animal, e Uso Culinário.
- Lei Estadual Nº 12.183 de 29 de Setembro de 2005, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores.
- Decreto Estadual Nº 50.667 de 30 de Março de 2006, que regulamenta dispositivos da Lei Nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.



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

- Lei Estadual Nº 12.684 de 26 de Julho de 2007, que proíbe uso no Estado de São Paulo de produtos, materiais ou artefatos que contenham quaisquer tipos de amianto ou asbesto ou outros minerais que, acidentalmente, tenham fibras de amianto na sua composição.
- Lei Estadual Nº 12.780 de 30 de Novembro de 2007, que institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- Lei Estadual Complementar Nº 1.025 de 07 de Dezembro de 2007, que transforma a Comissão de Serviços Públicos de Energia – CSPE em Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – **ARSESP**, dispõe sobre os serviços públicos de saneamento básico e de gás canalizado no Estado, e dá outras providências.
- Decreto Estadual Nº 52.455 de 07 de Dezembro de 2007, que aprova o *Regulamento da Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo – ARSESP*.
- Lei Estadual Nº 13.007 de 07 de 15 de Maio de 2008, que institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.
- Deliberação CRH Nº 90 de 10 de Dezembro de 2008, que aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.
- Lei Estadual Nº 13.542 de 08 de Maio de 2009, que altera a denominação da CETESB para Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo.
- DELIBERAÇÃO ARSESP Nº 106 de 13 de Novembro de 2009, que estabelece as condições gerais para a prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no Estado de São Paulo.
- Resolução SMA (Secretaria Estadual do Meio Ambiente do Estado de São Paulo) de Nº 056 de 10 de Junho de 2010, que altera procedimentos para licenciamento das atividades que especifica, entre estas os sistemas de



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

tratamento de esgotos sanitários projetados para atender população de até 150.000 habitantes (final de plano), e dá outras providências.

- Lei Estadual Nº 14.350 de 22 de Fevereiro de 2011, que altera a Lei Nº 11.160 de 18 de Junho de 2002, que dispõe sobre a criação do Fundo de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP, e dá providências correlatas.
- Lei Estadual Nº 333 de 22 de Maio de 2012, que proíbe o lançamento de efluentes que contenham corante em rios, lagos, represas e demais corpos de água doce do Estado de São Paulo, e determina a classificação dos corantes como contaminantes ambientais.
- Deliberação Nº DELIB-ARSESP-SP-550 de 24 de Fevereiro de 2015, que dispõe sobre prazos para reparo de vazamentos visíveis nas redes e ramais de esgotamento sanitário e de distribuição de água potável para consumo humano, unidades de medição ou cavaletes, poços de visita, poços de inspeção, terminais de limpeza ou caixas de inspeção, e reposição de pavimentos, nos municípios regulados pela ARSESP, e altera a redação do Inciso II do Artigo 19 da Deliberação ARSESP Nº 106/2009.

2.2.3. Nível Municipal

- Lei Municipal Nº 1.006 de 24 de Dezembro de 1962, que institui a entidade autárquica denominada **DAE** – Departamento de Água e Esgoto.
- Decreto Municipal Nº 760 de Março de 1963, que regulamenta o DAE.
- Lei Nº 1.636 de 24 de Março de 1972, que trata da aplicação das tarifas de água e esgoto no Município de Baurú/SP, e dá outras providências.
- Lei Municipal Nº 3.416 de 23 de Dezembro de 1991, que institui o Conselho de Usuários dos Serviços de Água e Esgoto.
- Lei Municipal Nº 3.832 de 30 de Dezembro de 1994, que institui o Código Sanitário do Município de Baurú/SP.



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

- Decreto Municipal N^o 7.532 de 30 de Dezembro de 1994, que regulamenta a Lei Municipal N^o 3.832 que instituiu o Código Sanitário do Município de Baurópolis/SP.
- Lei Municipal N^o 3.986 de 14 de Dezembro de 1995, que altera a Lei N^o 3.832 de 30 de Dezembro de 1994, e dá outras providências.
- Lei Municipal N^o 4.044 de 25 de Março de 1996, que autoriza o Poder Executivo a celebrar convênio com o DAE, COHAB e EMDURB.
- Lei Municipal N^o 4.296 de 07 de Abril de 1998, que denomina e regulamenta os usos na Área de Proteção Ambiental Municipal Rio Batalha – 1, a encosta do Rio Batalha.
- Lei Municipal N^o 4.362 de 12 de Janeiro de 1999, que disciplina o Código Ambiental do Município, e dá outras providências.
- Lei Municipal N^o 4.459 de 15 de Outubro de 1999, que dispõe sobre o estabelecimento de Convênio entre o Departamento de Água e Esgoto de Bauru – DAE e o Fórum Pró-Batalha, que trata da recuperação e preservação das Bacias Hidrográficas dos Rios Batalha e Bauru.
- Lei Municipal N^o 4.522 de 06 de Abril de 2000, que estabelece as novas disposições do CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente de Baurópolis, e dá outras providências.
- Lei Municipal N^o 4.553 de 08 de Junho de 2000, que dispõe sobre perfuração de poços para captação de águas subterrâneas no Município de Baurópolis/SP, e dá outras providências.
- Resolução Municipal N^o 029 de 07 Julho de 2000, que aprova a nova redação do Regimento Interno do DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Baurópolis/SP, e dá outras providências.
- Lei Municipal N^o 4.605 de 27 de Novembro de 2000, que denomina e regulamenta os usos na Área de Proteção Ambiental Municipal Vargem Limpa – Campo Novo.



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

- Lei Municipal Nº 4.620 de 14 de Dezembro de 2000, que altera a Lei Municipal Nº 3.832 de 30 de Dezembro de 1994 (Código Sanitário do Município).
- Lei Municipal Nº 4.656 de 10 de Abril de 2001, que autoriza o Executivo Municipal a celebrar convênio com o Governo do Estado de São Paulo, através da Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento, para implantação do Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas, e dá outras providências.
- Lei Municipal Nº 4.704 de 18 de Julho de 2001, que denomina e regulamenta os usos na Área de Proteção Ambiental Municipal Água Parada, envolvendo a Bacia Hidrográfica do Córrego da Água Parada.
- Lei Municipal Nº 4.801 de 11 de Março de 2002, que amplia os limites da Área de Proteção Ambiental Rio Batalha.
- Lei Municipal Nº 4.826 de 10 de Maio de 2002, que dá nova redação ao Artigo 4º, transforma o § único em § 1 e acrescenta os § 2º, 3º, 4º e 5º no mesmo artigo da Lei Nº 1.636 de 24 de Março de 1972.
- Lei Municipal Nº 4.838 de 23 de Maio de 2002, que institui o Dia do Rio Batalha, a ser comemorado anualmente no dia 22 de Março.
- Portaria Municipal Nº 28 de 31 de Julho de 2002, que cria o “Conselho Gestor das Áreas de Proteção Ambiental Municipais – CONGAPA”.
- Lei Municipal Nº 4.970 de 23 de Abril de 2003, que altera a Lei Nº 3416 de 23/12/91, que instituiu o Conselho de Usuários dos Serviços de Água e Esgoto.
- Lei Municipal Nº 5.156 de 17 de Junho de 2004, que altera e acrescenta parágrafos ao Art. 4º da Lei Municipal Nº 1636 de 29 de Março de 1972, que dispõe sobre a tarifa de água e esgoto e revoga a Lei Municipal Nº 4.826/2002.
- Lei Nº 5.248 de 12 de Maio de 2005, que dispõe sobre situações específicas referentes a instalação de medidores de vazão em imóveis, excetuados os residenciais, no Município de Bauru/SP, e dá outras providências.



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

- Lei Municipal Nº 5.315 de 16 de Dezembro de 2005, que autoriza a Prefeitura Municipal de Bauru a receber, mediante contrato específico, recursos financeiros do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP.
- Lei Municipal Nº 5.347 de 21 de Março de 2006, que altera a Lei Nº 1.636 de 29 de Março de 1972, que dispõe sobre tarifa de água e esgoto, e a Lei Nº 5.248 de 12 de Maio de 2005, que dispõe sobre situações específicas referentes à instalação de medidores de vazão em imóveis, exceto os residenciais.
- Lei Municipal Nº 5.357 de 28 de Abril de 2006, que cria o *“Fundo Municipal para Construção do Sistema de Tratamento de Esgoto Urbano do Município, e determina outras providências”*.
- Lei Municipal Nº 5.369 de 19 de Maio de 2006, que autoriza o Município de Bauru a receber, mediante contrato específico, recursos financeiros do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição – FECOP.
- Cartilha de Licenciamento Ambiental, que tem por objetivo promover, por meio da prática da educação ambiental a reflexão dos responsáveis pelos empreendimentos de baixo potencial poluidor na prevenção e controle da poluição ambiental, de forma a efetivar a integração com o meio ambiente, SMA, PMB, Maio 2007.
- Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008, que institui o Plano Diretor Participativo do Município de Bauru.
- Caderno de “Normas Técnicas” – Instrução DAE Bauru: Projeto de sistemas de água e esgotos em empreendimentos predominantemente residenciais interligados ao sistema público existente”, Divisão de Planejamento, Revisão de 2010.
- Lei Municipal Nº 5.889 de 05 de Abril de 2010, que estabelece a Política Municipal de Educação Ambiental do Município de Bauru, e dá outras providências.
- Lei Municipal Nº 6.065 de 28 de Abril de 2011, que define o perímetro urbano do Município de Bauru.



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

- Lei Municipal Nº 6.110 de 25 de Agosto de 2011, que cria o Programa Municipal de Uso Racional e Reuso de Água em Edificações, e dá outras providências.
- Lei Municipal Nº 11.668 de 28 de Setembro de 2011, que regulamenta a aplicação dos recursos do Fundo Municipal de Tratamento de Esgoto, criado pela Lei Municipal Nº 5.357 de 28 de Abril de 2006.
- Lei Municipal Nº 6.365 de 17 de Junho de 2013, que dispõe sobre a estrutura organizacional, sobre o organograma e sobre a criação, transformação e extinção de cargos em comissão e funções de confiança no âmbito do Departamento de Água e Esgoto do Município de Baurú/SP, e dá outras providências.
- Lei Municipal Nº 6.572 de 15 de Outubro de 2014, que determina que as contas de água sejam emitidas no nome, CPF ou CNPJ do ocupante do imóvel.
- Lei Municipal Nº 6.626 de 18 de Fevereiro de 2015, que dispõe sobre a elaboração do Estudo de Impacto de Vizinhança no Município de Bauru, e dá outras providências.
- Resolução Municipal Nº 004 de 29 de Junho de 2015, que estabelece a tabela de tarifas de serviços executados pelo DAE do Município de Baurú/SP.
- Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015, que dispõe sobre a oficialização dos bairros e regionalização das microbacias hidrográficas do Município de Baurú.
- Decreto Municipal Nº 12.917 de 26 de Outubro de 2015, que designa os membros do CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Baurú para o biênio de 2015/2017.
- Decreto Municipal Nº 12.934 de 13 de Dezembro de 2015, que nomeia membro do CONDEMA – Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Baurú.
- Lei Orgânica do Município de Bauru atualizada até a Emenda 79/2016.



2.2.4. Nível Internacional

- **Declaração do Milênio**

A **Declaração do Milênio das Nações Unidas** é um documento histórico para o novo século. Aprovada na reunião realizada de 6 a 8 de Setembro de 2000 na sede da Organização das Nações Unidas – ONU, em Nova Iorque, reflete as preocupações de 147 Chefes de Estado e de Governo, e de 191 países participantes desta reunião. Esta declaração estabeleceu os “*Objetivos de Desenvolvimento do Milênio*”, prevendo, entre outras metas relacionadas ao saneamento básico, a redução em 50% até o ano de 2015 da parcela da população mundial que não tinha ainda acesso à água potável e ao esgotamento sanitário, tendo como referência os dados de 1990.

- **Resolução A/RES/64/292** de 28 de Julho de 2010 da Assembleia Geral das Nações Unidas, apoiada por 122 países, com 41 abstenções e nenhum voto contrário, que trata dos direitos à água e ao esgotamento sanitário, onde afirma que o acesso à água limpa e segura e ao esgotamento sanitário adequado é um direito humano, essencial para o pleno gozo da vida e de outros direitos humanos.

2.3. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT

- ABNT/NBR 9061/1985, Segurança de escavação a céu aberto.
- ABNT/NBR 9648/1986, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 9649/1986, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 9800/1987, Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 9814/1987, Execução de rede coletora de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 9897/1987, Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.



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

- ABNT/NBR 9898/1987, Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores.
- ABNT/NBR 11.174/1990, Fixa as condições exigíveis para obtenção das condições mínimas necessárias ao armazenamento de resíduos classes II-não inertes e III-inertes, de forma a proteger a saúde pública e o meio ambiente.
- ABNT/EB 2185/1991, Fixa as condições mínimas exigíveis para aceitação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza manual para serem utilizadas nas elevatórias e estações de tratamento de esgotos sanitários.
- ABNT/NBR 12207/1992, Projeto de interceptores de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 12208/1992, Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 12209/1992, Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário.
- ABNT/NBR 12266/1992, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana.
- ABNT/NBR 7229/1993, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos.
- ABNT/NBR 9896/1993, Glossário de poluição das águas.
- ABNT/NBR 13059/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras retas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias.
- ABNT/NBR 13160/1993, Fixa as condições exigíveis para fabricação e recebimento de grades de barras curvas, de limpeza mecanizada, utilizadas nas estações de tratamento de esgotos sanitários e nas estações elevatórias.
- ABNT/NBR 13969/1997, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação.
- ABNT/NBR 7362-2/1999, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com junta maciça.



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

- ABNT/NBR 8890/2003, Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio (Esta Norma substituiu a NBR 8890/1985).
- ABNT/NBR 7362-1/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica.
- ABNT/NBR 7362-3/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede.
- ABNT/NBR 7362-4/2005, Sistemas enterrados para condução de esgoto, Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com parede de núcleo celular.
- ABNT/NBR 10160/2005, Tampões e grelhas de ferro fundido dúctil – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT/NBR 15.396/2006, Aduelas (galerias celulares) de concreto armado pré-fabricadas – Requisitos e métodos de ensaio.
- ABNT/NBR 15.536-1/2007, Parte 1: Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV).
- ABNT/NBR 15.536-2/2007, Parte 2: Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV)
- ABNT/NBR 15.536-3/2007, Parte 3: Sistemas para adução de água, coletores tronco, emissários de esgoto sanitário e águas pluviais - Tubos e conexões de plástico reforçado de fibra de vidro (PRFV).
- ABNT/NBR 15.645/2009, Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando tubos e aduelas de concreto.
- ABNT/NBR 9575/2010, Estabelece as exigências e recomendações relativas à seleção e projeto de impermeabilização, para que sejam atendidos os requisitos mínimos de proteção da construção contra a passagem de fluidos, bem como os requisitos de salubridade, segurança e conforto do usuário, de



forma a ser garantida a estanqueidade dos elementos construtivos que a requeiram.

- ABNT/NBR 12209/2011, Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários. Esta norma substituiu a ABNT/NBR 12209 de 1992.
- ABNT/NBR 16085/2012, Poços de visita e poços de inspeção para sistemas enterrados – Requisitos e métodos de ensaio (esta norma não se aplica a poços de inspeção, de seção circular, com diâmetro inferior a 600 mm).

2.4. NORMAS TÉCNICAS DA SABESP

Em complementação às Normas Técnicas da ABNT, são a seguir relacionadas as Normas Técnicas da SABESP (**NTS**) entendidas como as mais relevantes para o Setor Esgoto.

- NTS N^o 018 de Dezembro de 2011 – Norma para elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de sistemas de esgotos sanitários.
- NTS N^o 025 de Julho de 2006 – Elaboração de projeto de rede coletora de esgoto.
- NTS N^o 026 de Maio de 1999 – Elaboração de projeto de coletores troncos, interceptores e emissários de esgoto por gravidade.
- NTS N^o 027 de Outubro de 2014 – Elaboração de projeto de estação de tratamento de esgoto.
- NTS N^o 044 de Maio de 2006 – Tubos pré-moldados de concreto para poços de visita e de Inspeção.
- NTS N^o 062 de Agosto de 2002 – Estudo de concepção de sistema de esgoto sanitário.
- NTS N^o 112 de Agosto 2000 – Cadastramento de interferências subterrâneas.
- NTS N^o 132 de Agosto de 2000 – Faixas de servidão e de desapropriação para sistemas lineares de água e de esgotos.



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

- NTS N^o 187 de Abril de 2014 – Tubos e conexões de PVC – Exigências de desempenho complementares à NBR 5647-1, NBR 5648, NBR 5685, NBR 7362-1 e NBR 7665.
- NTS N^o 189 de Junho de 2003 – Projeto de redes de distribuição em PE 80, adutoras e linhas de esgotos em polietileno PE 80 ou PE 100.
- NTS N^o 217 de Agosto de 2015 – Ligação predial de esgoto.



3. ESGOTAMENTO SANITÁRIO: CONCEITUAÇÃO GERAL

3.1. DEFINIÇÕES IMPORTANTES

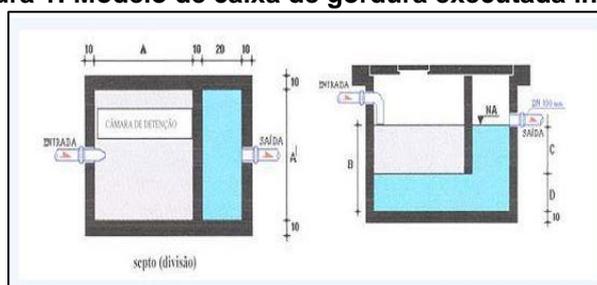
Toda água que sofra alteração pelo uso humano, industrial e comercial, é considerada esgoto. A água de chuva e o esgoto devem ser separados. A água de chuva deve seguir para a galeria de águas pluviais (sistema de drenagem), e o esgoto para a rede coletora pública, e na ausência desta última, para um sistema de tratamento individual.

Chama-se de esgoto doméstico todos os despejos de cozinha, lavanderias, banheiros (lavatórios, bacias sanitárias, mictórios, banheiras e chuveiros) e ralos de pisos internos de um domicílio.

O esgoto doméstico possui o aspecto e as características de água suja, de cor cinzenta. Na maior parte (99,9% aproximadamente) é composto de água contaminada. As impureza (sólidos) constituem o restante (0,1%). É devido as impurezas sólidas (0,1%) presentes nos esgotos que se faz necessário o seu tratamento.

É imprescindível o uso de caixa de gordura na saída da pia da cozinha, pois os resíduos de gordura resultantes da lavagem de louça podem entupir a rede coletora de esgoto. É importante também realizar limpeza periódica da caixa de gordura. Nas Figuras 1 e 2 a seguir são apresentados dois modelos de caixas de gordura, um executado *in situ* e outro pré-fabricado em PVC, respectivamente.

Figura 1: Modelo de caixa de gordura executada in situ.



Fonte: SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgotos de São Leopoldo/RS
(www.semae.rs.gov.br)



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

Figura 2: Modelo de caixa de gordura pré-fabricada em PVC.



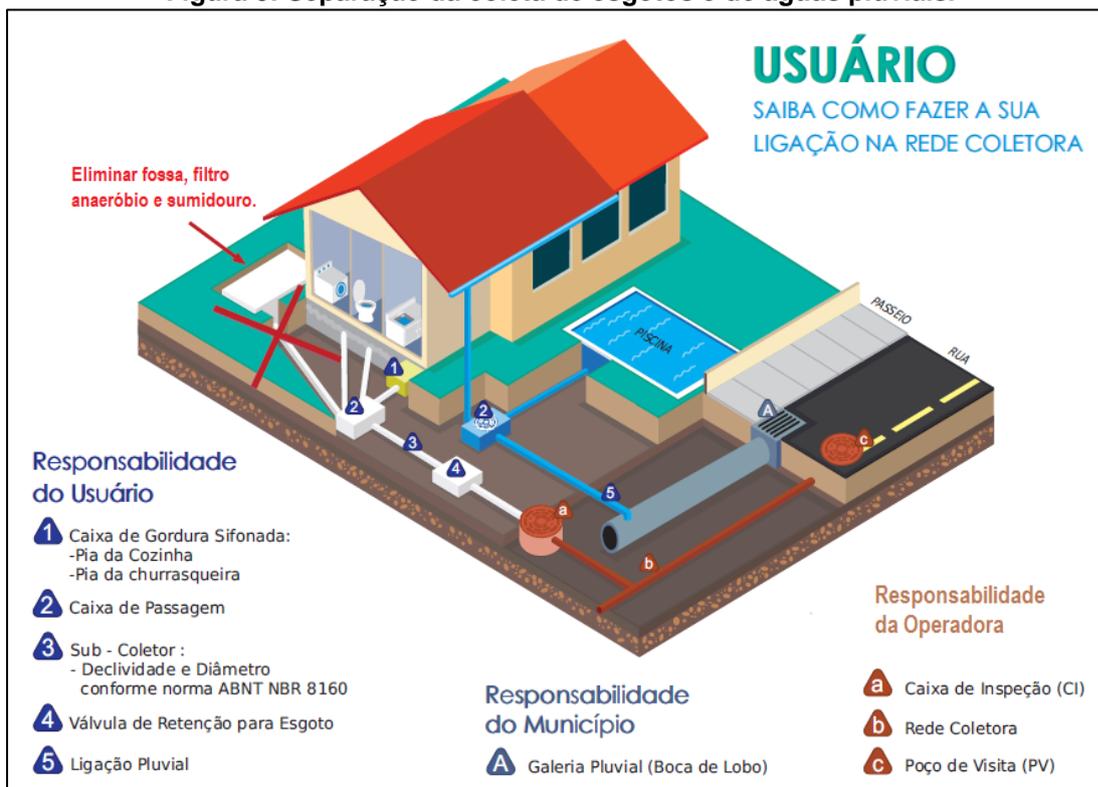
Fonte: Site da Empresa TIGRE (www.tigre.com.br)

Quando existe rede coletora pública de esgoto, é obrigatória a ligação e a desativação do sistema individual de tratamento (ver Figura 3).

Não existindo rede coletora de esgoto, não se deve lançar esgoto em galeria de águas pluviais ou córregos sem tratamento prévio, este último sempre em obediência a legislação ambiental municipal. Na verdade esta é uma solução provisória até que se implante o sistema público de esgotos (ver Figura 4).



Figura 3: Separação da coleta de esgotos e de águas pluviais.



Fonte: Site CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – www.casan.com.br

Figura 4: Soluções provisória e permanente dos esgotos sanitários em um imóvel.



Fonte: Site SEMAE – Serviço Municipal de Água e Esgoto de São Leopoldo/RS (www.semae.rs.gov.br)



3.2. SOLUÇÕES INDIVIDUAIS

As soluções para o esgotamento sanitário podem ser individuais ou coletivas. A ação de saneamento executada por meio de soluções individuais não constitui serviço público, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, ou as ações e os serviços de saneamento básico sejam de responsabilidade privada.

As soluções individuais são aquelas adotadas para a coleta e tratamento de esgoto sanitário proveniente de imóveis residenciais, comerciais e do poder público em locais desprovidos de rede coletora de esgoto pública. Consistem, usualmente, no lançamento dos esgotos domésticos gerados nos imóveis em uma fossa séptica, seguida de dispositivo de infiltração no solo (sumidouro, valas de infiltração ou irrigação sub-superficial). Tais sistemas podem funcionar satisfatória e economicamente se as habitações: (i) forem esparsas (grandes lotes com elevada porcentagem de área livre e/ou em meio rural); (ii), se o solo apresentar boas condições de infiltração; (iii) e se o nível de água subterrânea encontrar-se a uma profundidade adequada, de forma a evitar o risco de contaminação desta por microrganismos transmissores de doenças presentes nos efluentes das fossas sépticas.

Especialmente no caso de lotes urbanos, a legislação brasileira passou a exigir unidades complementares para o sistema individual de tratamento, a jusante da fossa séptica, tais como: filtro anaeróbio e desinfecção, com o objetivo do alcance de uma melhor eficiência do processo de tratamento. A desinfecção é aplicada no efluente líquido do filtro anaeróbio quando o terreno do imóvel é constituído de solo com pouca capacidade de infiltração ou com o nível freático elevado. Em caso contrário (solo permeável e baixo nível freático), o efluente do filtro anaeróbio é encaminhado ao sumidouro.

Dado a caracterização dos planos municipais de saneamento, e o alcance de sua discussão com a população, é apresentado a seguir, de uma forma simplista, uma descrição geral das unidades que hoje normalmente compreendem o sistema individual de tratamento de esgoto doméstico.



a) Fossa Séptica

a.1) Breve Histórico

Apesar de não ser até recentemente considerada nos índices de cobertura em esgoto, as soluções individuais de tratamento do esgoto doméstico através de fossa séptica são amplamente reconhecidas mundialmente como parte integrante da cobertura em esgoto nas cidades. Desta forma, considerou-se interessante apresentar aqui um breve histórico das soluções individuais de tratamento do esgoto doméstico através de fossa séptica.

As pesquisas de caráter histórico registram como inventor das fossas sépticas Jean Louis Mouras que, em 1860, construiu um tanque de alvenaria, no qual eram coletados, antes de serem encaminhados para um sumidouro, os esgotos, restos de cozinha e águas pluviais de uma pequena habitação em Veoul, na França. Este tanque, aberto 12 anos mais tarde, não apresentava acumulada a quantidade de sólidos que foi previamente estimada em função da redução apresentada no efluente líquido do tanque.

Posteriormente, em colaboração com o Abade Moigne, autoridade científica da época, J. L. Mouras elaborou uma série de experiências, e, em face dos resultados obtidos, registrou a patente do modelo testado em 02 de setembro de 1881. A Fossa Mouras consistia em um tanque hermético, no qual o afluente era encaminhado para o interior da fossa através de tubulações conectadas a uma peça submersa na massa líquida e o efluente era descarregado através de tubulação a jusante.

Após largamente empregadas na Europa, as fossas sépticas foram adotadas nos EUA em 1883, quando Edward S. Philbrick, de Boston Mass, projetou um modelo com dois compartimentos. Em 1895, a patente foi cedida à Inglaterra, que passou a utilizá-la como processo de tratamento dos esgotos.

Com a finalidade de aumentar a eficiência do tratamento dos esgotos nas fossas sépticas, foram desenvolvidos, em alguns países, modelos especiais. Na Inglaterra,



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

em 1903, apareceram os Tanques Travis, comumente conhecidos como Tanques Hidrolíticos, dos quais evoluíram os Tanques de Imhoff devido aos estudos realizados pelo Dr. Karl Imhoff na Bacia Hidrográfica do Rio Emscher, na Alemanha. Estes foram, durante muito tempo, conhecidos como poços de Emscher.

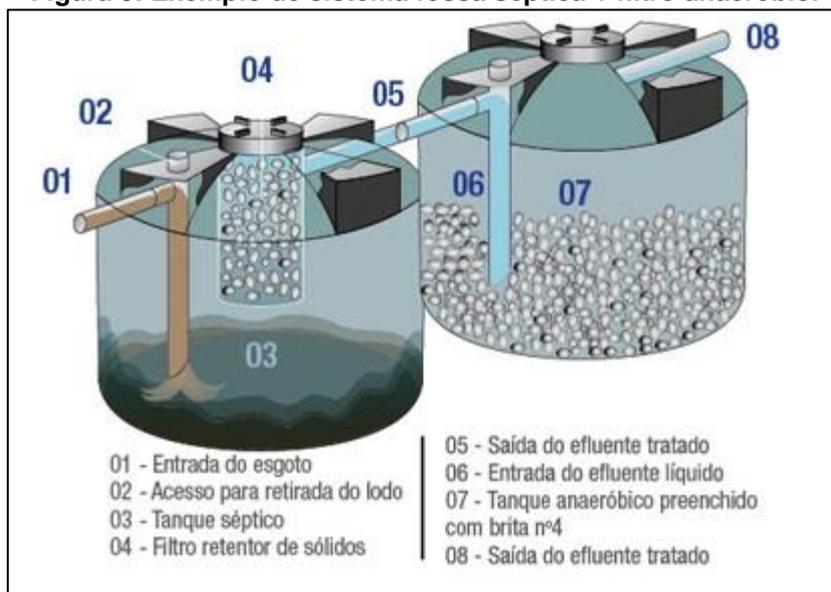
Como vemos, a utilização de fossas sépticas se dá em quase todos países do mundo, sendo que seu invento foi em 1860, ou seja, há mais de 150 anos atrás. No Brasil foram elaboradas normas para a construção e operação de fossas sépticas, sendo a mais recente a Norma 7229 da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas de 1982, e que foi revisada em 1993.

O conjunto fossa séptica e sumidouro apresenta-se nos atuais dias como uma alternativa a ser usada no meio rural, locais estes que inviabilizam economicamente a implantação de sistemas de esgotos sanitários convencionais. Desta forma, esta alternativa individual de tratamento deve ser encarada como positiva nestes casos.

Com o adensamento urbano crescendo aceleradamente, e cada vez mais diminuindo as áreas livres nos lotes, as soluções individuais foram se adaptando a atual realidade. No Brasil tem sido muito utilizada atualmente a solução individual conjunta de [fossa séptica + filtro anaeróbio], como forma de melhorar a eficiência do tratamento (ver Figura 5). O efluente neste caso, quando não for possível infiltrá-lo no solo, é lançado nas galerias de águas pluviais após sofrer desinfecção.



Figura 5: Exemplo de sistema fossa séptica + filtro anaeróbio.



Merece ser citado também que mesmo em áreas dotadas de rede coletora de esgoto pública, a solução individual ainda se faz presente. É o caso, por exemplo, das residências cujas soleiras ficam abaixo da cota do coletor de esgoto assentado no arruamento ou no passeio. O rebaixamento da rede coletora para atender estes casos elevaria muito o custo de implantação do sistema de coleta de esgoto como um todo.

a.2) O que é uma fossa séptica

É um tanque construído em alvenaria ou concreto (pode ser também pré-moldado de concreto) com a finalidade de receber e tratar parcialmente o esgoto doméstico, permitindo que o líquido, um pouco mais clarificado, seja destinado ao sumidouro livre de quase todos os sólidos.

a.3) Para que serve a fossa séptica

A destinação adequada dos esgotos é essencial para a proteção da saúde pública. Aproximadamente 50 tipos de infecções podem ser transmitidas de uma pessoa doente para uma pessoa sadia através das fezes humanas. Epidemias de febre tifóide, cólera, desintéria, hepatite infecciosa e inúmeros casos de verminoses são algumas doenças que podem ser transmitidas pela destinação inadequada dos esgotos.



a.4) Como funciona uma fossa séptica

Todos os despejos (esgoto doméstico) são encaminhados à fossa séptica, sendo que os de cozinha devem passar antes por uma caixa de gordura, a fim de evitar a impermeabilização das paredes do sumidouro, dificultando a infiltração.

No interior da fossa séptica os despejos deslocam-se horizontalmente com pequena velocidade, nela permanecendo por 12 a 24 horas. A pequena velocidade de escoamento permite que os sólidos mais pesados dirijam-se ao fundo, para formar o lodo, e que os menos pesados subam para flutuar na massa líquida, constituindo a espuma. O lodo acumulado no fundo da fossa sofre ação das bactérias anaeróbias (que atuam na ausência de oxigênio), transformando-se em substâncias sólidas parcialmente mineralizadas, que se liquefazem e formam gases.

A espuma que fica suspensa na fossa constitui-se de material graxo e sólidos em mistura com gases. A fossa deve ter um dispositivo que impeça o escoamento dessa espuma para o sumidouro. O líquido, já parcialmente clarificado, escoar pela saída da fossa, dirigindo-se ao filtro anaeróbio.

a.5) Quais as dimensões da fossa séptica

As dimensões da fossa séptica devem ser calculadas de acordo com o que prevê a Norma Brasileira ABNT NBR 7229/1993.

a.6) Como construir uma fossa séptica

Deverá ser construída em concreto ou alvenaria de tijolo, atendendo às condições de segurança, durabilidade, estanqueidade e resistência às agressões químicas dos despejos. Poderá ainda ser adquirida pronta em concreto pré-moldado, o que é mais comum atualmente.

a.7) Limpeza da fossa séptica

O lodo digerido deverá ser removido anualmente, de preferência por empresa especializada. O **DAE de Bauru** tem um setor especializado em limpeza de fossas sépticas, com equipamentos e pessoal, e que cobra a execução destes serviços.



b) Filtro Anaeróbio

b.1) O que é um filtro anaeróbio

É um tanque construído em concreto (pode ser também em unidade pré-fabricada de concreto), contendo material filtrante no seu interior (geralmente pedra brita nº 4), com a finalidade de receber o líquido que vem da fossa séptica. Nele é realizado um segundo tratamento do esgoto.

b.2) Para que serve o filtro anaeróbio

É indicado para ser utilizado em terrenos em que não há infiltração, ou esta é muito baixa, impossibilitando o uso do sumidouro, que em solos pouco permeáveis, fica cheio com facilidade. Do ponto de vista sanitário e ambiental, o filtro anaeróbio reduz o risco de contaminação de lençóis subterrâneos de água, pois não há infiltração no solo.

b.3) Como funciona o filtro anaeróbio

Consiste em um reator biológico onde o esgoto é depurado por meio de micro-organismos não aeróbios (que atuam na ausência de oxigênio), dispersos tanto no espaço vazio do filtro quanto nas superfícies do meio filtrante, suficiente para remover até 90% dos poluentes.

b.4) Quais as dimensões do filtro anaeróbio

As dimensões do filtro anaeróbio devem ser calculadas de acordo com o que prevê a Norma Brasileira ABNT NBR 13969/1997.

b.5) Como construir um filtro anaeróbio

Deverá ser construído em alvenaria de tijolos ou concreto, podendo ser adquirido pronto em concreto pré-moldado ou em material plástico. Deverá ser executado fundo falso com furos de 2,50 cm, bem como instalados tubos furados para coleta do efluente e encaminhamento à saída do filtro.



b.6) Limpeza do filtro anaeróbio

Deve ser limpo através de procedimentos especializados, quando for observada a obstrução do leito filtrante.

c) Sumidouro

c.1) O que é um sumidouro

É um poço escavado no terreno, com as paredes em alvenaria, que tem a finalidade de receber o líquido que vem filtro anaeróbio e permitir sua infiltração no solo.

c.2) Para que serve o sumidouro

Tem o objetivo de permitir, de forma adequada, a infiltração no solo da parte líquida do esgoto já tratado pelo filtro anaeróbio. É muito importante a construção desta unidade, pois somente com o filtro anaeróbio a parte líquida do esgoto que continua ainda contaminada poderia não escoar, entupindo esta unidade rapidamente. Outro risco seria o líquido contaminado ficar exposto próximo à residências, oferecendo riscos à saúde pública.

c.3) Como funciona um sumidouro

Recebe o esgoto líquido no seu interior e através de suas paredes vazadas permite a infiltração deste no solo, onde a maior parte das bactérias e vírus causadores das diversas doenças nos humanos é eliminada. A sua utilização deve ser feita em solos constituídos por argilas arenosas e/ou siltosas, silte argiloso ou areia argilosa (cor amarela, vermelha ou marrom). O sumidouro não tem utilidade em solos totalmente argilosos ou com elevado nível freático, provocando, nestes casos o extravazamento do esgoto líquido.

c.4) Quais as dimensões do sumidouro

As dimensões do filtro anaeróbio devem ser calculadas de acordo com o que prevê a Norma Brasileira ABNT NBR 13969/1997.



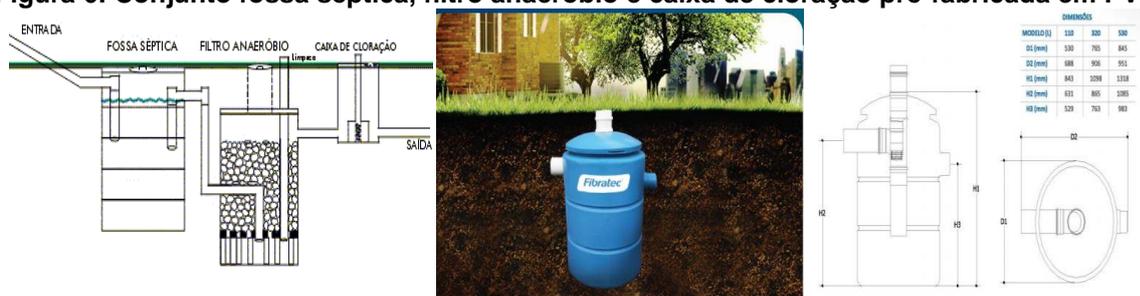
c.5) Como construir um sumidouro

Deverá ser construído em alvenaria de tijolos, de pedras ou anéis de concreto, com furos, de tal maneira que permita a infiltração do esgoto líquido no solo.

d) Desinfecção

Todos os efluentes vindos do filtro anaeróbio, que não tenham condições de serem infiltrados no solo, tem, via de regra, como destino final os corpos de água superficiais ou galerias de águas pluviais, devendo antes disto passar por uma desinfecção. A desinfecção do efluente do filtro anaeróbio tem sido a solução adotada pelas prefeituras municipais até que os respectivos imóveis sejam atendidos com rede coletora de esgoto pública. É importante que a desinfecção seja efetuada de forma criteriosa, compatível com a qualidade do corpo receptor, e segundo as diretrizes do órgão ambiental local. Pode-se utilizar a desinfecção com cloro, por gotejamento (hipoclorito de sódio) ou por pastilha (hipoclorito de cálcio). Existe já no mercado fornecedores de unidade de desinfecção para esgoto (comumente chamado de caixa de cloração), pré-fabricada em PVC. Na Figura 6 é mostrada a instalação desta unidade de desinfecção a jusante do conjunto fossa séptica + filtro anaeróbio.

Figura 6: Conjunto fossa séptica, filtro anaeróbio e caixa de cloração pré-fabricada em PVC

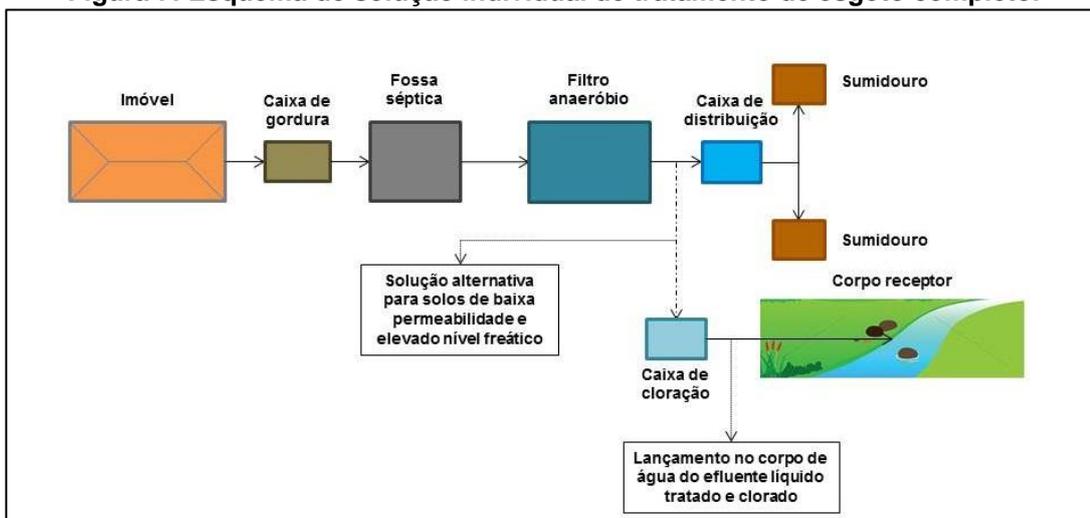


Fonte: Site Fornecedor FIBRATEC.

Para fins de ilustração é apresentado na Figura 7 o esquema de funcionamento de um sistema completo de tratamento individual de esgotos.



Figura 7: Esquema de solução individual de tratamento de esgoto completo.



Em continuidade, e de forma separada, são apresentadas a seguir as unidades componentes de um tratamento individual projetado para atender um imóvel com 5 pessoas, representadas respectivamente pela Figura 8 (afastamentos necessários entre as unidades de tratamento e o imóvel), Figura 9 (caixa de gordura em alvenaria com formato quadrado), Figura 10 (fossa séptica), Figura 11 (filtro anaeróbio); e Figura 12 (sumidouro).

Figura 8: Afastamentos a serem observados entre as unidades

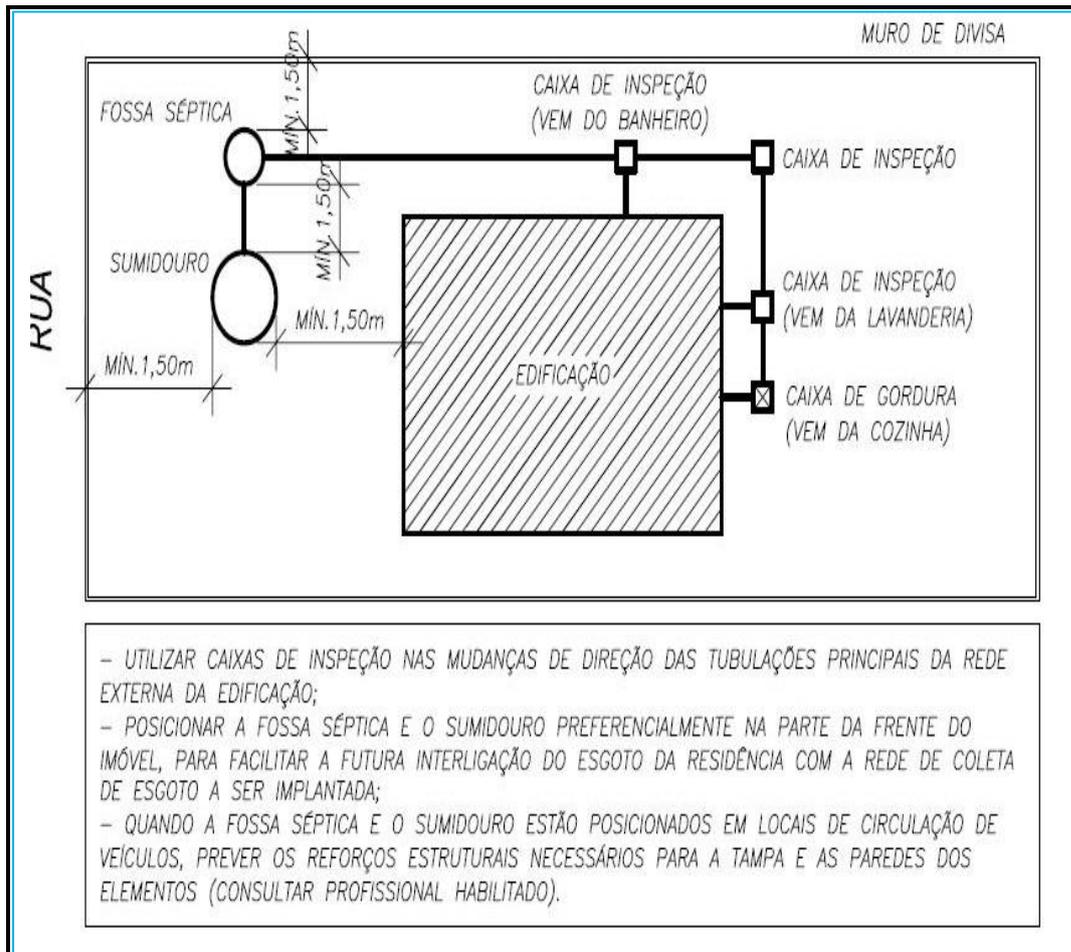




Figura 9: Modelo de caixa de gordura em alvenaria.

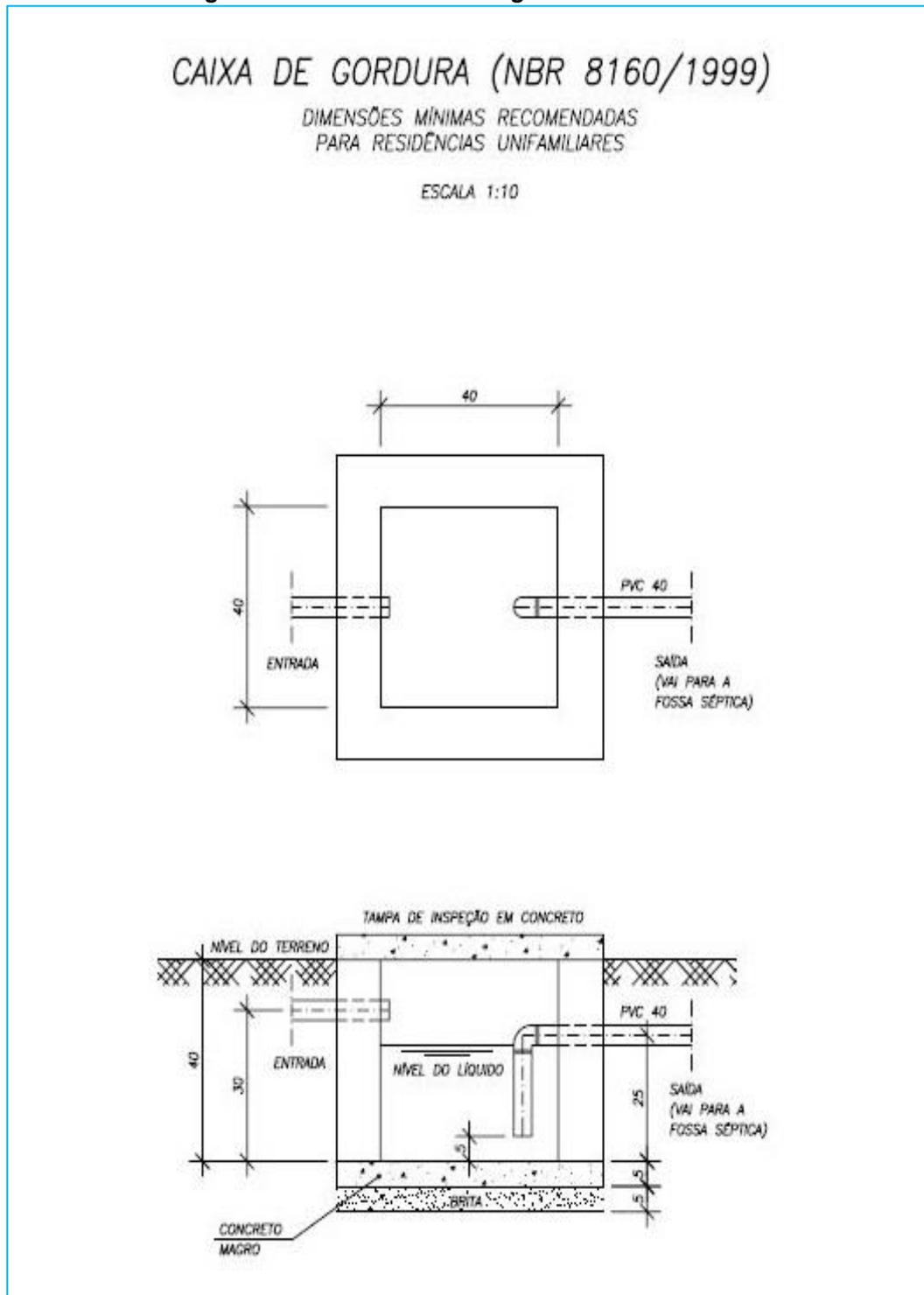




Figura 10: Modelo de fossa séptica para imóvel com 5 pessoas.

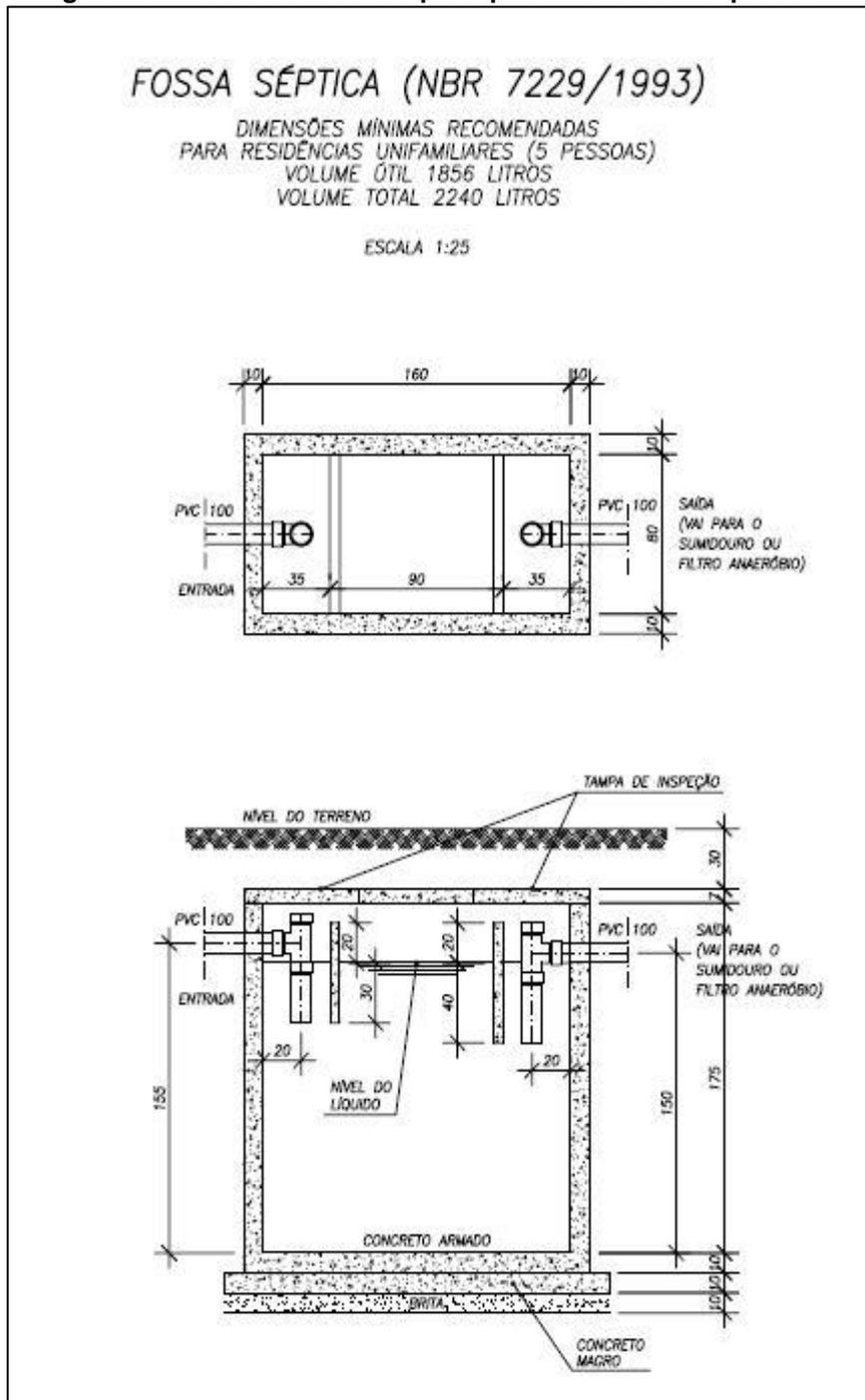




Figura 11: Modelo de filtro anaeróbio para imóvel com 5 pessoas.

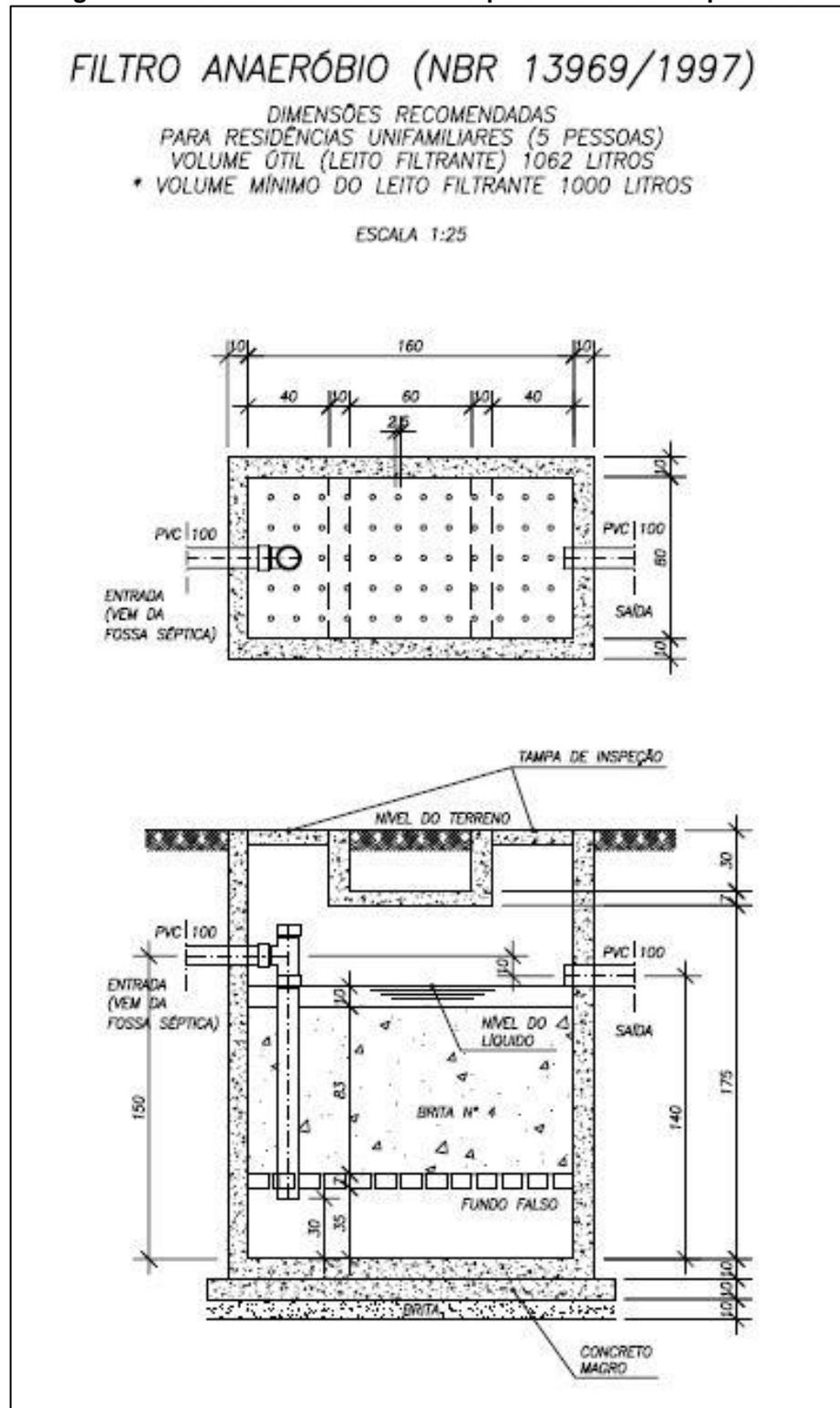
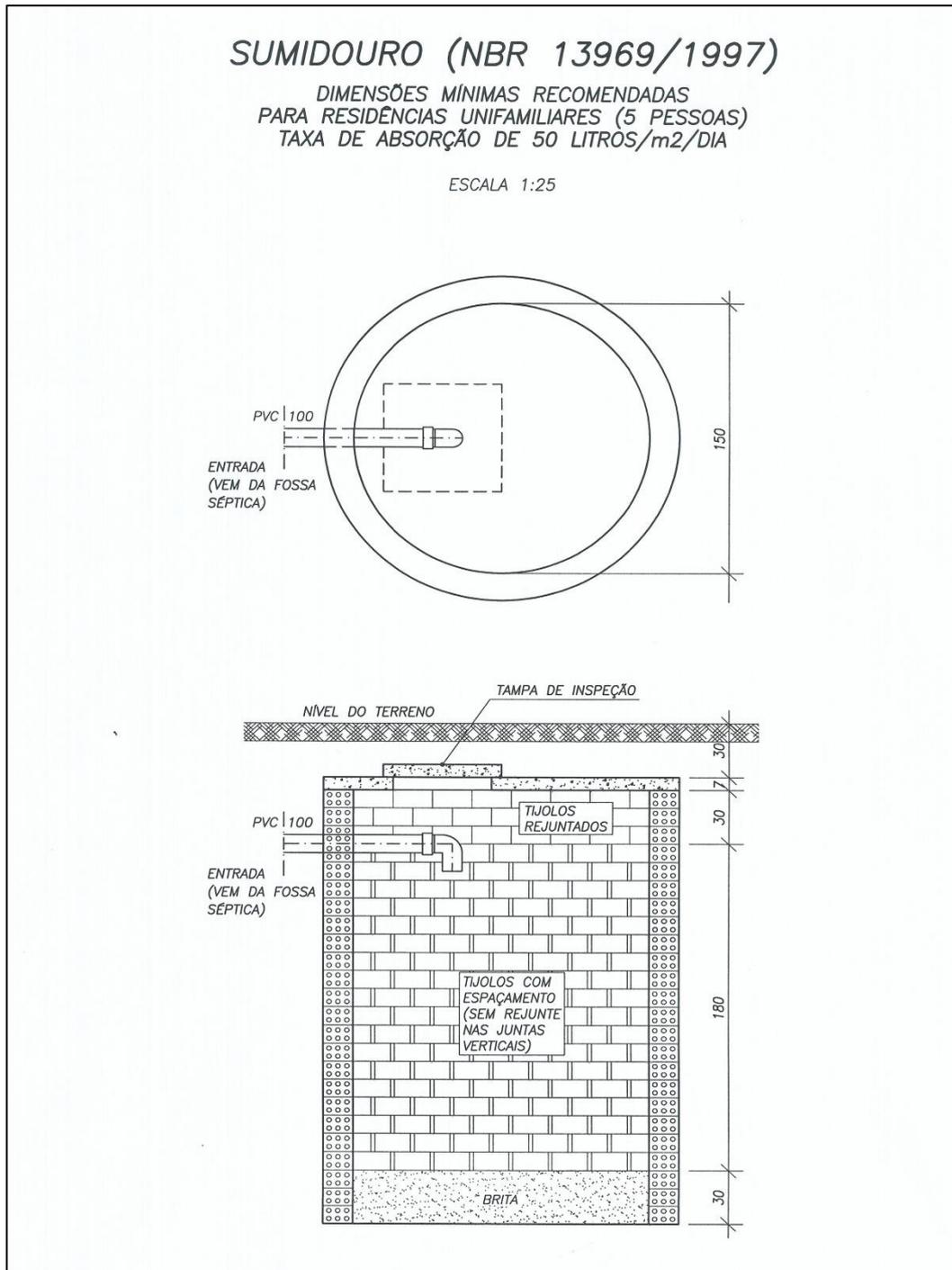




Figura 12: Modelo de sumidouro para atendimento de imóvel com 5 pessoas.



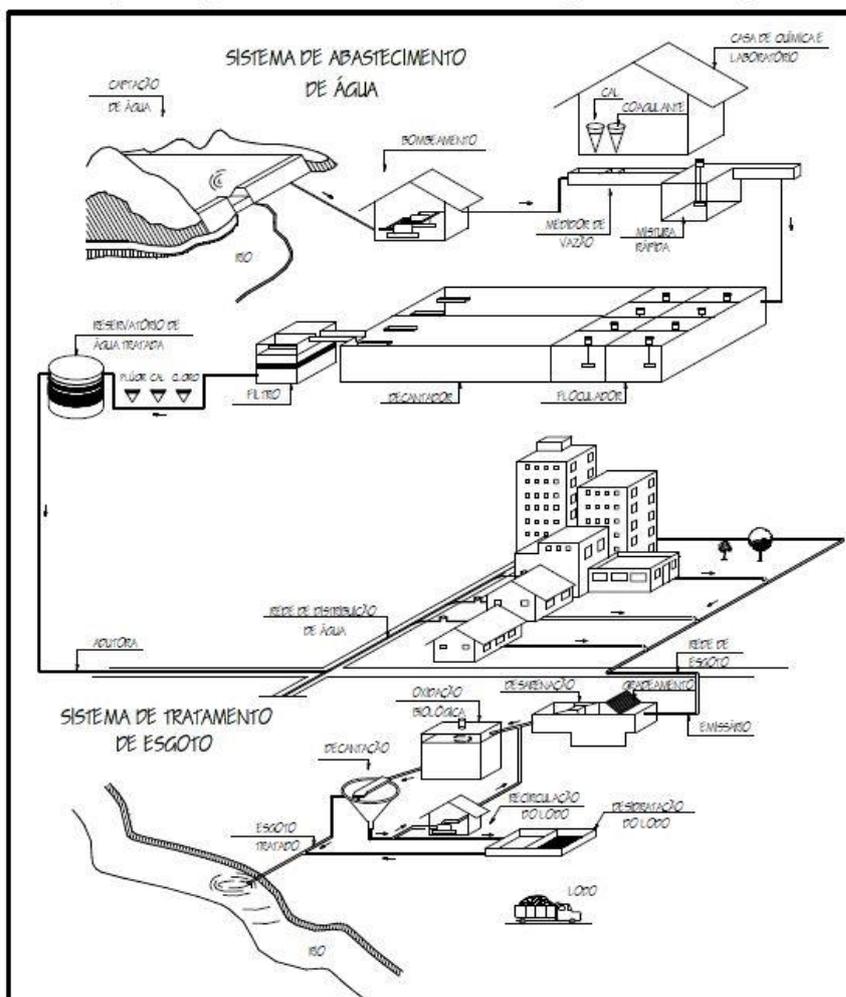


3.3. SOLUÇÕES COLETIVAS

3.3.1. Interação entre os Sistemas Públicos de Água e de Esgotos

Os sistemas públicos de abastecimento de água (SAA) e de esgotos sanitários (SES) presentes em uma cidade tem uma grande interação entre si, uma vez que o SES é alimentado, tanto pelos efluentes gerados no próprio processo de tratamento das águas destinadas ao consumo humano, como pelos efluentes oriundos das edificações residenciais e comerciais (águas cinzas, esgotos domésticos, etc...) e das indústrias. A Figura 13 apresentada a seguir mostra de forma esquemática a interação entre os processos de tratamento dos sistemas de água e de esgotos.

Figura 13: Interação das unidades componentes dos processos de





3.3.2. Tipos de Soluções Coletivas

As soluções ou sistemas coletivos consistem em canalizações assentadas nos arruamentos que recebem os esgotos brutos dos imóveis, transportando-os até uma unidade de tratamento, e finalizando com uma destinação final sanitariamente adequada para o efluente líquido e para o lodo gerado no processo de tratamento.

Em áreas urbanas, principalmente, a solução coletiva indicada para a coleta dos esgotos pode ter as seguintes variantes: Sistema Unitário ou Combinado e Sistema Separador Absoluto.

3.3.2.1. Sistema Unitário ou Combinado

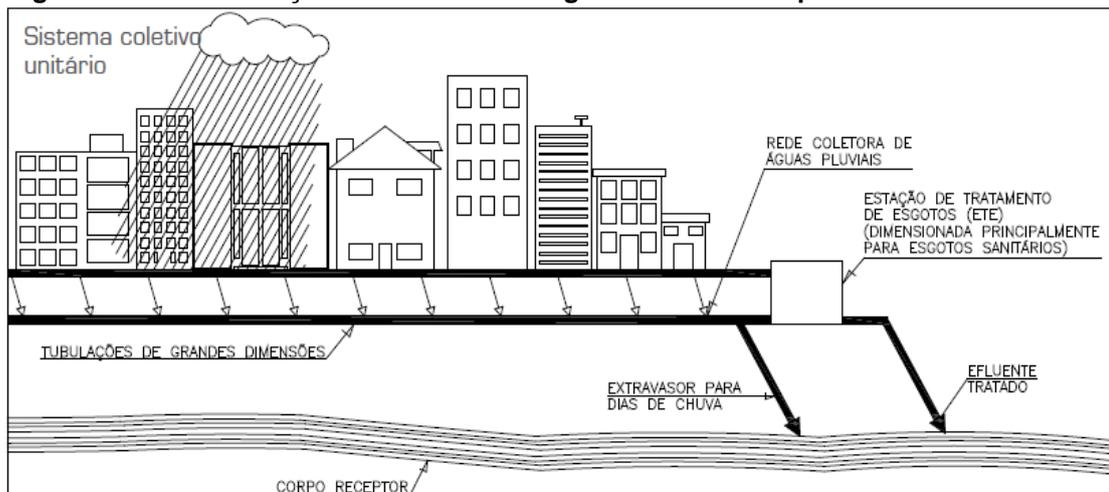
Neste sistema os esgotos sanitários e as águas da chuva coletadas são conduzidos ao seu destino final numa mesma canalização (ver Figura 14).

Apesar de ser uma solução ainda praticada principalmente nos países europeus, no Brasil este sistema não tem sido recomendado devido aos seguintes inconvenientes:

- O regime de chuvas torrenciais no país demanda tubulações de grandes diâmetros, com capacidade ociosa no período seco;
- Custos iniciais elevados;
- Riscos de refluxo do esgoto sanitário para o interior das residências por ocasião das cheias;
- As estações de tratamento não podem ser dimensionadas para tratar toda a vazão que é gerada no período de chuvas. Assim, uma parcela de esgotos sanitários não tratados que se encontram diluídos nas águas pluviais será extravasada para o corpo receptor, sem sofrer tratamento, provocando ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema; e
- ocorrência do mau cheiro proveniente de bocas de lobo e demais pontos do sistema.



Figura 14: Caracterização do Sistema de Esgoto Público do Tipo Unitário ou Combinado.

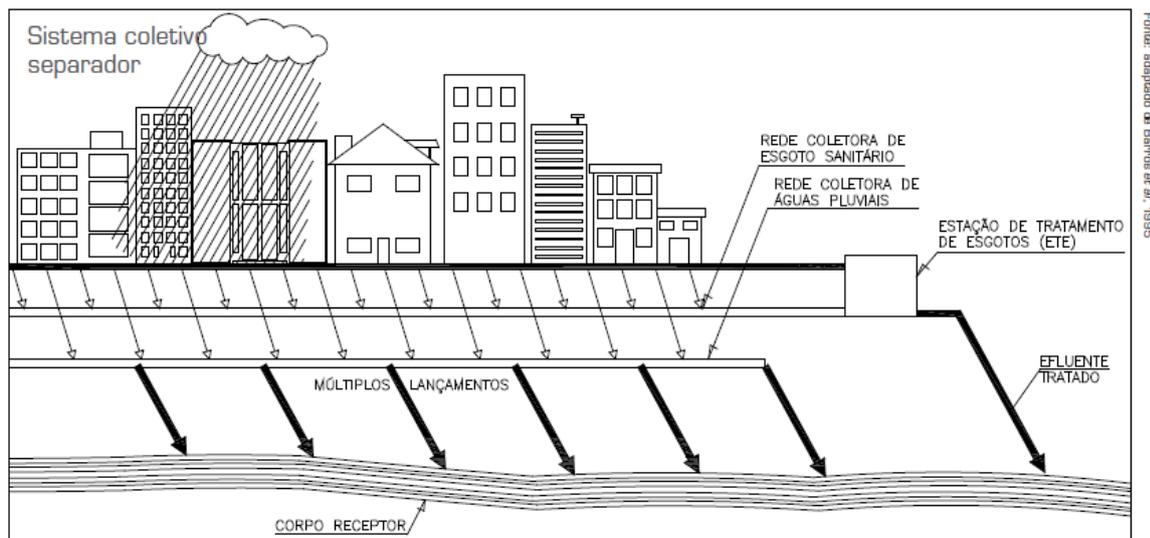


3.3.2.2. Sistema Separador Absoluto

Os esgotos sanitários e as águas da chuva neste sistema são conduzidos ao seu destino final, em canalizações independentes (ver Figura 15). No Brasil, adota-se basicamente o sistema separador absoluto devido às seguintes vantagens:

- O afastamento das águas plúvias é facilitado, pois, pode ter diversos lançamentos ao longo do curso de água, sem necessidade de seu transporte a longas distâncias;
- Menores dimensões das canalizações de coleta e afastamento das águas residuárias;
- Possibilidade do emprego de diversos materiais para as tubulações de esgotos, tais como: tubos cerâmicos, concreto, PVC, e em casos especiais, também ferro fundido (normalmente emissários);
- Redução dos custos e prazos de construção;
- Possível planejamento de execução das obras por partes, considerando a importância para a comunidade e as disponibilidades de recursos;
- Melhores condições para o tratamento dos esgotos sanitários; e
- Não-ocorrência de transbordamento dos esgotos nos períodos de chuva intensa, reduzindo-se a possibilidade da poluição dos corpos de água.

Figura 15: Caracterização do Sistema de Esgoto Público do Tipo Separador Absoluto.



O sistema separador absoluto possui no Brasil duas modalidades principais, o chamado convencional e o conhecido como condominial, a seguir descritas.

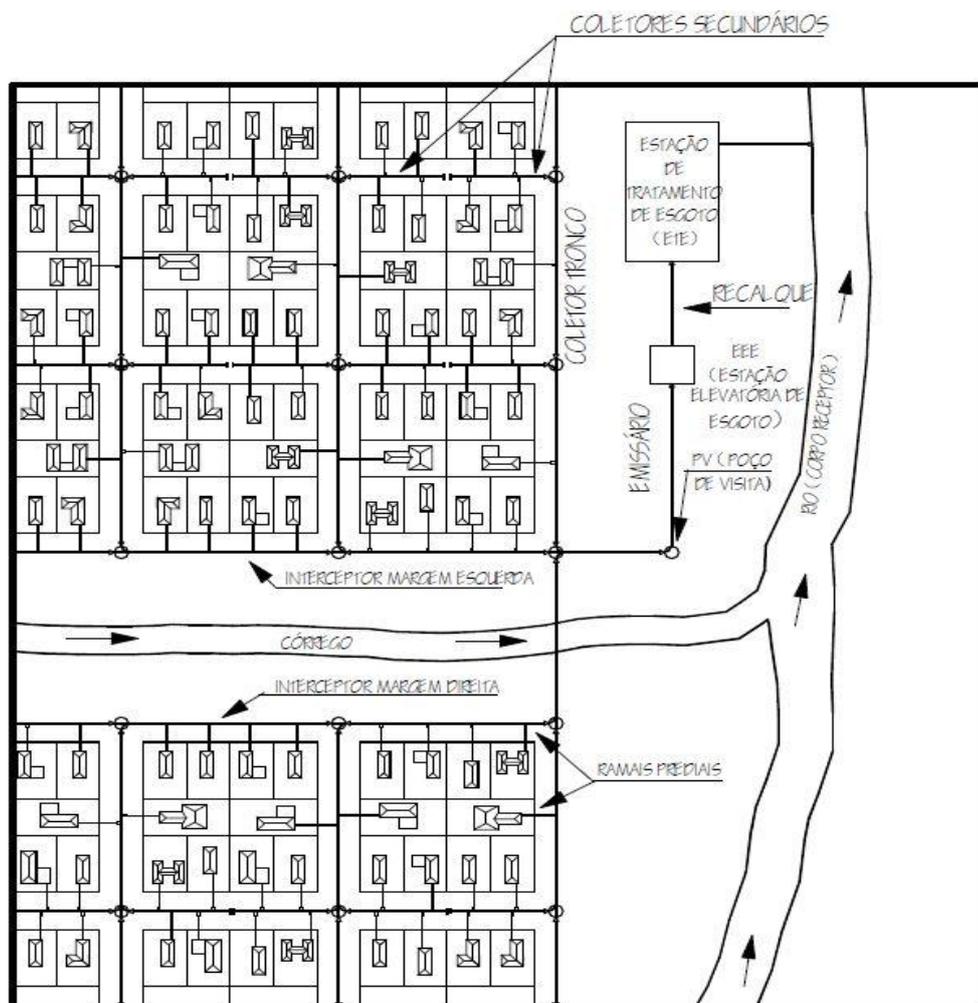
a) Sistema Convencional

É a solução de esgotamento sanitário mais frequentemente utilizada no país, onde as unidades componentes são (ver Figura 16):

- Rede coletora;
- Interceptor;
- Ligação predial;
- Poço de visita;
- Estação elevatória;
- Emissário;
- Estação de tratamento (ETE); e
- Disposição final do efluente líquido tratado e do lodo gerado na ETE.



Figura 16: Partes componentes de um sistema de esgotos sanitários



a.1) Rede Coletora

Compreende um conjunto de canalizações destinadas a receber os esgotos dos imóveis e encaminhá-los até o interceptor ou a estação elevatória (ver Figura 17).

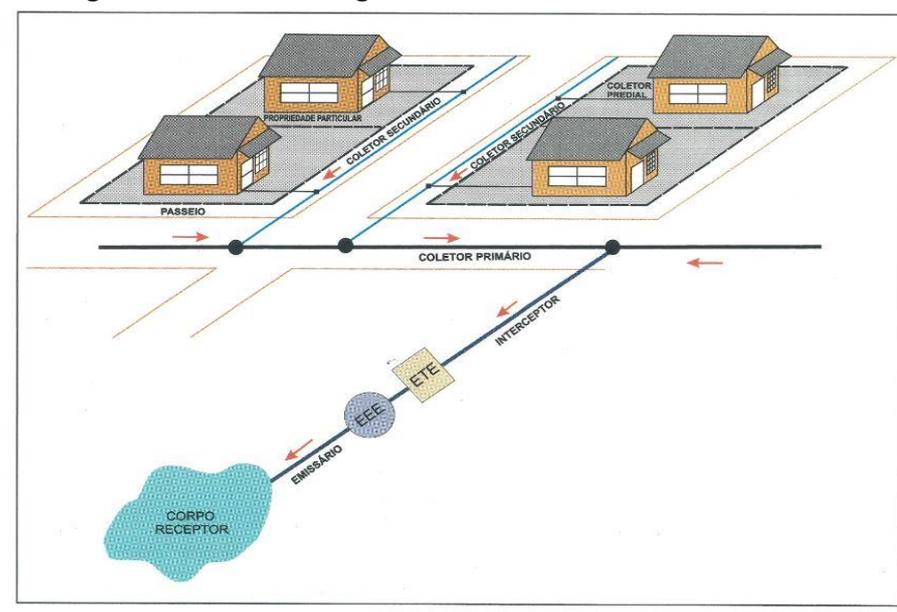
É constituída normalmente de tubos de PVC para esgoto, com ponta e bolsa, e junta elástica com anel de borracha, no diâmetro mínimo de 150 mm. Hoje ainda existe em algumas cidades brasileiras rede coletora remanescente constituída de manilha cerâmica, que está sendo substituída gradativamente por tubos de PVC.

O dimensionamento da rede coletora de esgoto é feito em obediência ao que preveem às Normas ABNT NBR 9648/1986 e NBR 9649/1986.



O recobrimento mínimo da tubulação da rede coletora no arruamento, segundo a Norma ABNT NBR 9649/1986, não deve ser inferior a 0,90 m. Já os fabricantes de tubos de PVC sugerem que este não seja inferior a 1,00 m. Caso a rede coletora seja assentada no passeio, o recobrimento mínimo é de 0,65 m.

Figura 17: Coleta de esgoto em sistema unitário convencional.



Fonte: Pereira, J. A. R.; Silva, J. M. S.; Rede Coletora de Esgoto Sanitário, 2010.

a.2) Interceptor

Tem por função receber os esgotos da rede coletora e transportá-los até uma estação elevatória ou estação de tratamento (ETE). Possui as seguintes características principais:

- (i) tem o maior diâmetro do sistema de coleta de esgoto;
- (ii) recebe a contribuição apenas nos poços de visita; e
- (iii) amortece as vazões provenientes da rede coletora.

Os interceptores ficam situados nas partes mais baixas da bacia de esgotamento, ao longo dos talwegues e às margens dos cursos de água, impedindo o lançamento direto nestes últimos de esgoto bruto. Dado seus grandes diâmetros, são via de regra constituídos de tubos de concreto armado centrifugado, com ponta e bolsa, e



junta elástica com anel de borracha. Para seu dimensionamento deve ser usada a Norma ABNT NBR 12207/1992.

a.3) Ligação Predial

Compreende normalmente dois trechos, aqui denominados de ramal predial externo e ramal predial interno. Quando a rede coletora de esgoto é assentada no passeio, existe somente o ramal predial interno.

a.3.1) Ramal Predial Externo

O *ramal predial externo* compreende o trecho entre a rede coletora assentada no arruamento e a caixa de inspeção construída no passeio. Este trecho normalmente é executado pela Operadora. Para residência uni-familiar é constituído de tubos de PVC para esgoto, com ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha, diâmetro de 100 mm e declividade mínima de 2% (0,02 m/m).

Para ligações prediais de edifícios, unidades de saúde (hospitais, postos de saúde, maternidades), unidades de educação (escolas, universidades), comércio e indústrias, é indicado utilizar diâmetro igual ou maior que 150 mm. Nestes casos, o diâmetro do ramal externo a ser adotado depende do porte do estabelecimento, devendo para tanto ser elaborado o respectivo dimensionamento.

a.3.2) Ramal Predial Interno

O *ramal predial interno* compreende o trecho a montante da fossa séptica situada no terreno do imóvel, e a caixa de inspeção construída no passeio. Este trecho via de regra é executado pelo usuário.

Em unidades unifamiliares normalmente utiliza-se tubos de PVC para esgoto com diâmetro de 100 mm. Em empreendimentos de maior porte o diâmetro é definido pelo respectivo projeto hidro-sanitário.

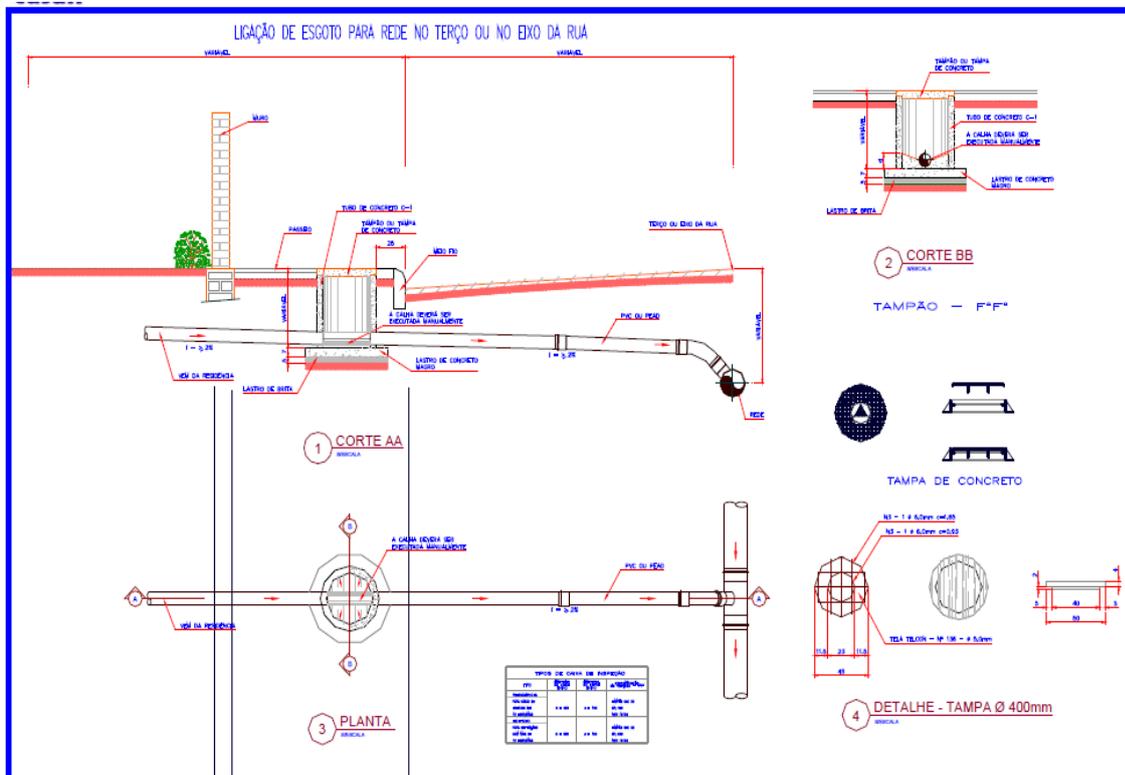
É de todo interessante lembrar que ao se ligar ao sistema público de esgoto, a fossa séptica deverá ser desativada.



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

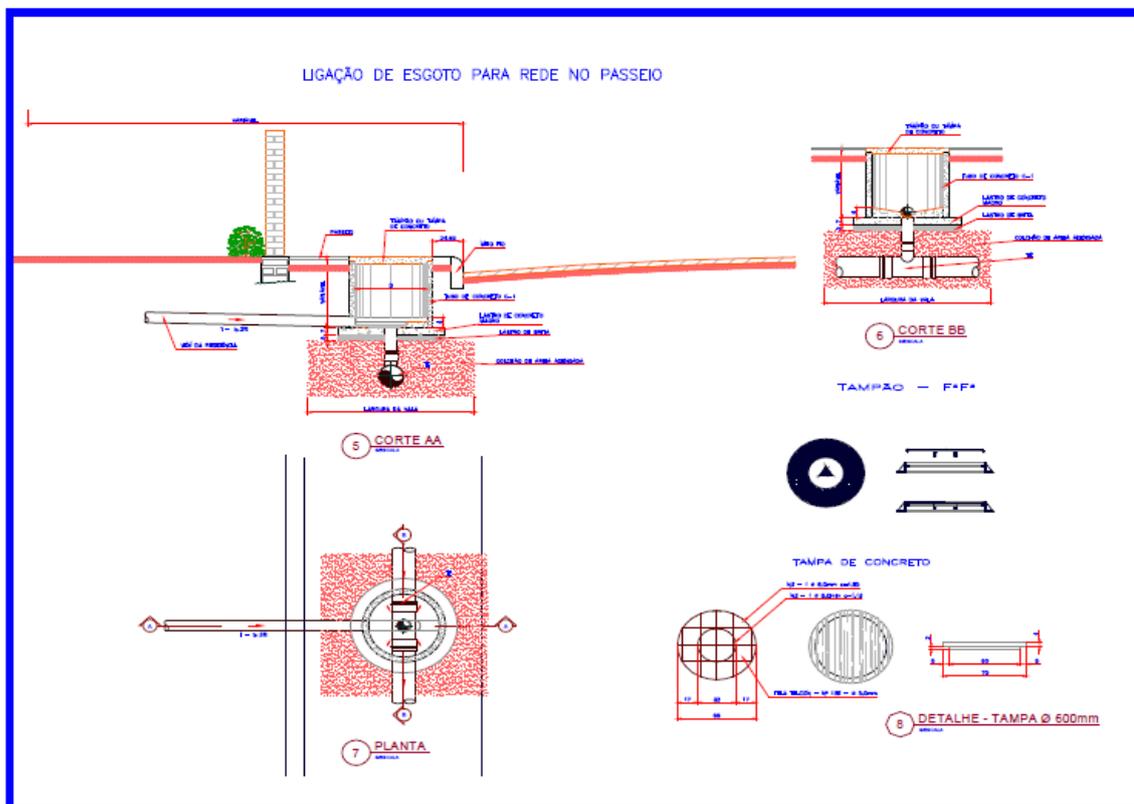
Na Figuras 18 e 19 são apresentados padrões de ligação predial de esgoto com rede assentada no arruamento e no passeio, respectivamente.

Figura 18: Padrão de ligação predial de esgoto para rede coletora assentada no arruamento.



Fonte: Site da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento
 (www.casan.com.br).

Figura 19: Padrão de ligação predial de esgoto com rede coletora no passeio.



Fonte: Site da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (www.casan.com.br).

a.4) Poço de Visita

É um dispositivo visitável através de uma abertura existente na sua parte superior, ao nível do terreno, que tem como função principal permitir a reunião de dois ou mais trechos consecutivos da rede coletora. Tem também como objetivo permitir a execução de serviços de manutenção nos trechos da rede coletora a ele ligados, especialmente de desobstruções. Possui dois compartimentos distintos (ver Figura 20), que são a chaminé (parte superior) e o balão (parte inferior).

O balão é o compartimento principal do poço de visita, podendo ter forma circular (mais comum), quadrada ou retangular. É através dele que se realizam todos os serviços de manutenção, e onde são moldadas as calhas de concordância entre as tubulações de entrada e de saída. As calhas têm como função orientar o fluxo dos esgotos desde a entrada até a saída do poço de visita, evitando o turbilhonamento e retenção de materiais em suspensão.

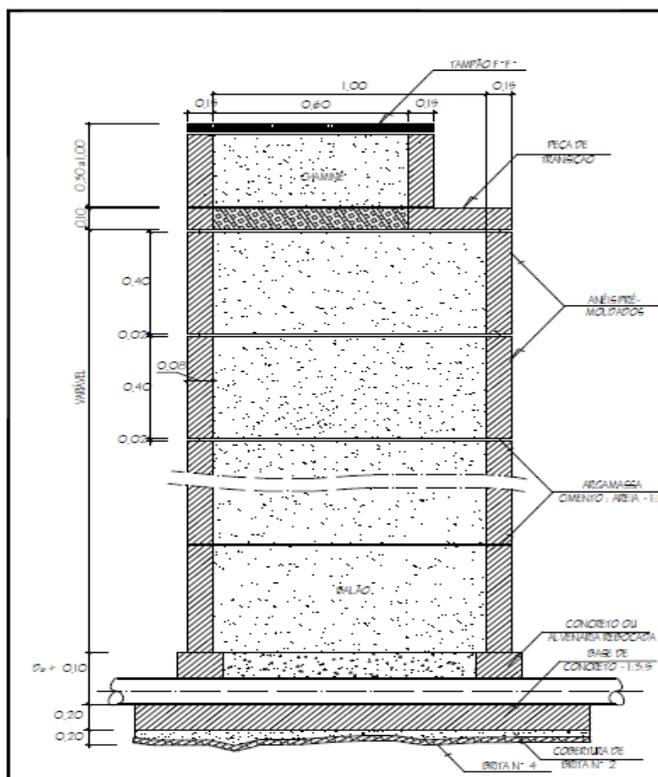


A chaminé, que possui um diâmetro menor que o balão, é a estrutura de ligação entre os dois compartimentos do poço de visita, e o exterior (terreno). A entrada e saída dos operadores na chaminé, e até o fundo do balão, se faz através de escada com ligas metálicas inoxidáveis do tipo marinheiro afixada de grau em degrau na parede do poço de visita. Atualmente prevalece o uso de escadas móveis, mais econômico.

Os poços de visita são empregados nas seguintes situações:

- nas mudanças de direção dos coletores;
- nos cruzamentos de ruas;
- nas mudanças de declividade;
- nas alterações de diâmetros dos coletores;
- nas mudanças de materiais dos coletores;
- no início dos coletores, comumente chamados de terminal de limpeza; e
- em posições intermediárias de grandes trechos do mesmo coletor.

Figura 20: Estrutura de um poço de visita convencional.





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

Atualmente a distância entre dois poços de visita consecutivos é adotada considerando o diâmetro do coletor, bem com a capacidade de alcance dos equipamentos de limpeza e desobstrução, conforme a seguir exposto:

- 100 metros para coletor com diâmetro até 150 mm;
- 120 metros para coletor com diâmetro entre 200 e 600 mm; e
- 150 metros para coletor com diâmetro > 600 mm.

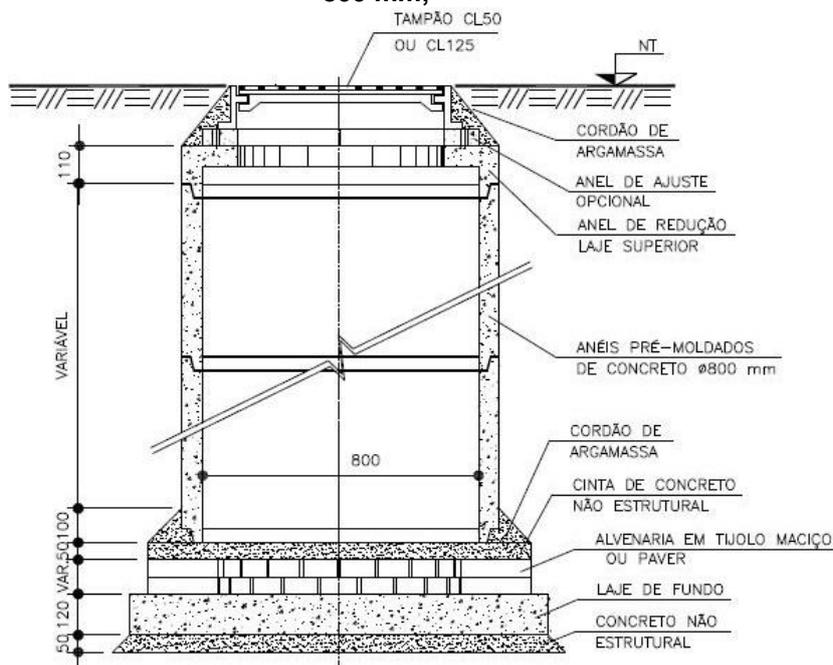
Quando a rede coletora for assentada no arruamento o tampão do poço de visita deve ser de ferro fundido, obedecendo-se neste caso a Norma ABNT NBR 10160/2005. No caso da rede coletora ser assentada no passeio pode-se usar tampão de concreto armado.

Os poços de visita podem ser construídos em estrutura única de concreto armado, em alvenaria de tijolos, em tubos ou aduelas pré-fabricados em concreto armado tipo macho-fêmea ou ponta e bolsa com junta elástica em anel de borracha. No caso de um ou mais trechos de coletores chegarem ao poço de visita, acima do nível do fundo em uma altura $\geq 0,50$ m é necessário a instalação de tubo de queda. A seguir são apresentados nas Figuras 21 a 27, alguns projetos padrões de poços de visita normalmente usados nos sistemas de esgotos sanitários do país.



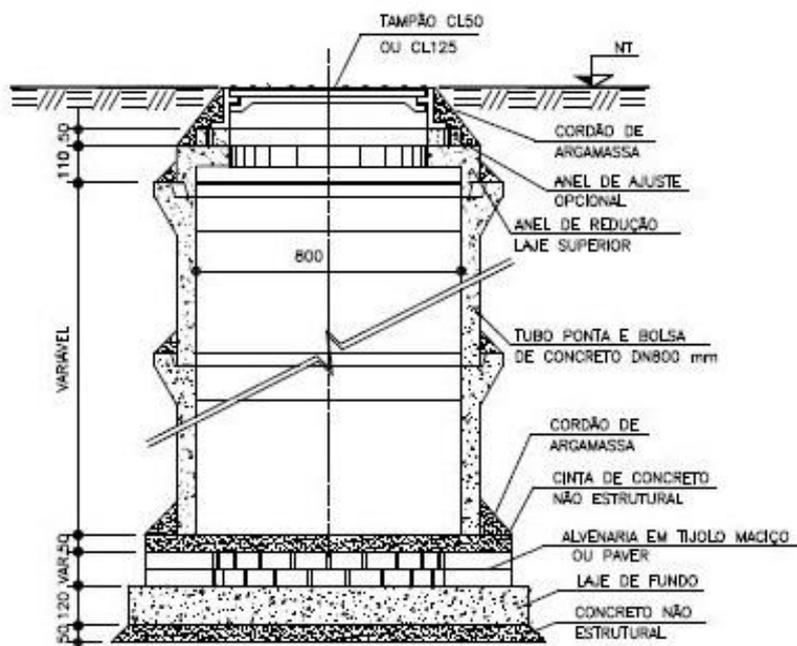
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 21: Poço de visita em anéis pré-moldados de concreto armado tipo macho-fêmea, DN 800 mm,



Fonte: Site da SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná (www.sanepar.com.br).

Figura 22: Poço de visita em tubos de concreto armado tipo ponta e bolsa, junta elástica

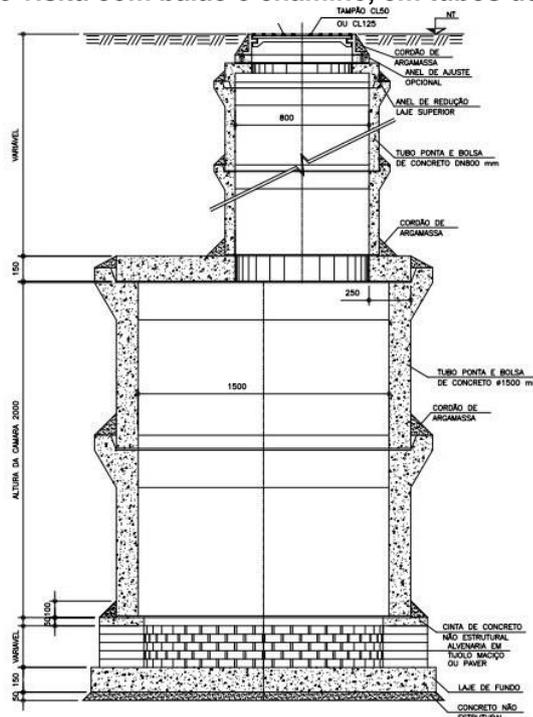


Fonte: Site da SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná (www.sanepar.com.br).



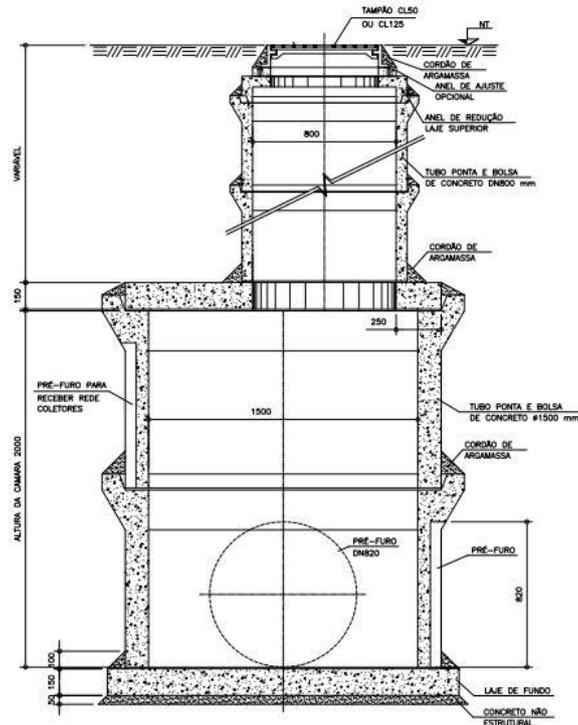
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 23: Poço de visita com balão e chaminé, em tubos de concreto armado,



Fonte: Site da SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná (www.sanepar.com.br).

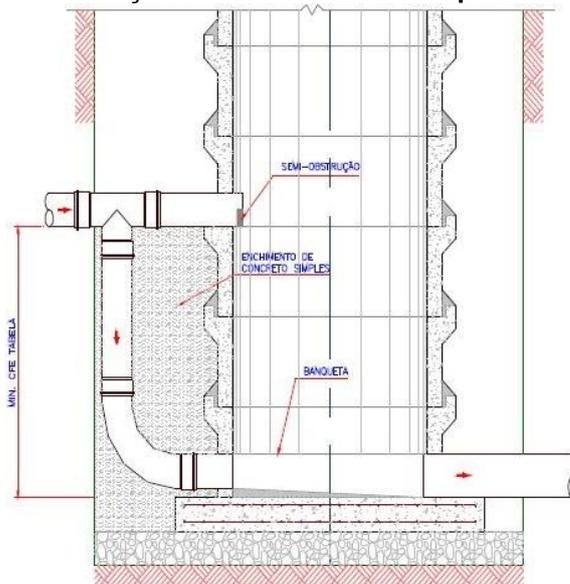
Figura 24: Poço de visita com balão e chaminé, em tubos de concreto armado,



Fonte: Site da SANEPAR – Companhia de Saneamento do Paraná (www.sanepar.com.br).

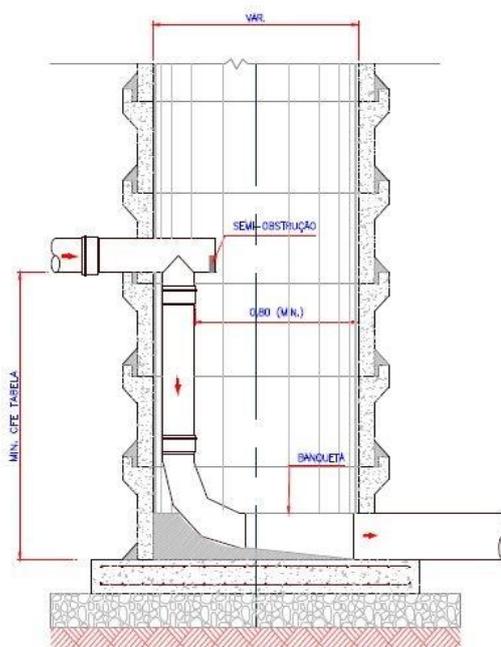


Figura 25: Poço de visita com tubo de queda externo.



Fonte: Site da CASAN – (www.casan.com.br)

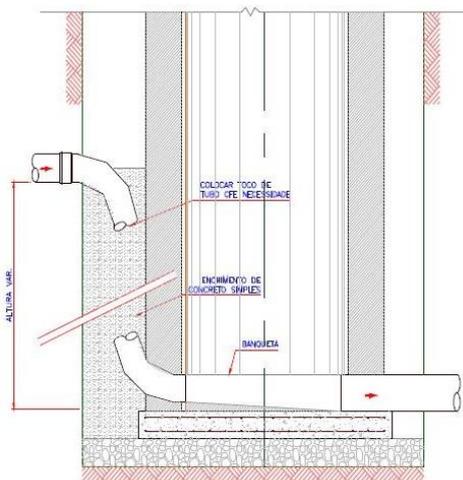
Figura 26: Poço de visita com tubo de queda interno.



Fonte: Site da CASAN – (www.casan.com.br)



Figura 27: Poço de visita com entrada de emissário de estação elevatória.



Fonte: Site da CASAN – Companhia Catarinense de Águas e Saneamento.
(www.casan.com.br).

Nas últimas duas décadas tem crescido muito no Brasil o uso de poços de visita totalmente em PVC, que foi lançado no mercado nacional com dois objetivos, quais sejam: (i) diminuir as infiltrações que ocorrem nos poços de visita convencionais; e (ii) diminuir os custos das obras de implantação das redes coletoras de esgoto.

Os poços de visita em PVC atualmente utilizados compreendem basicamente três tipos, de forma a atender os traçados da rede coletora de esgoto, ou seja:

- a) PV início de trecho (ver Figura 28), também chamado terminal de limpeza (TL);
- b) PV usado em trecho intermediário da rede coletora com apenas um coletor de entrada e saída, também chamado TIL passagem de rede (ver Figura 29); e
- c) PV usado quando chegam ao poço de visita mais de um coletor, também denominado de TIL Radial (ver Figura 30).



Figura 28: PV em PVC – Início de trecho (TL)

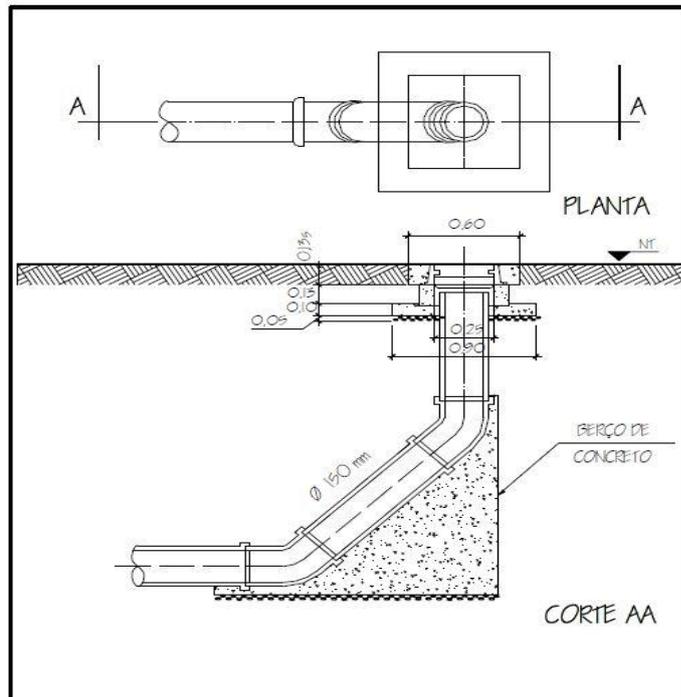


Figura 29: PV em PVC – TIL passagem de rede

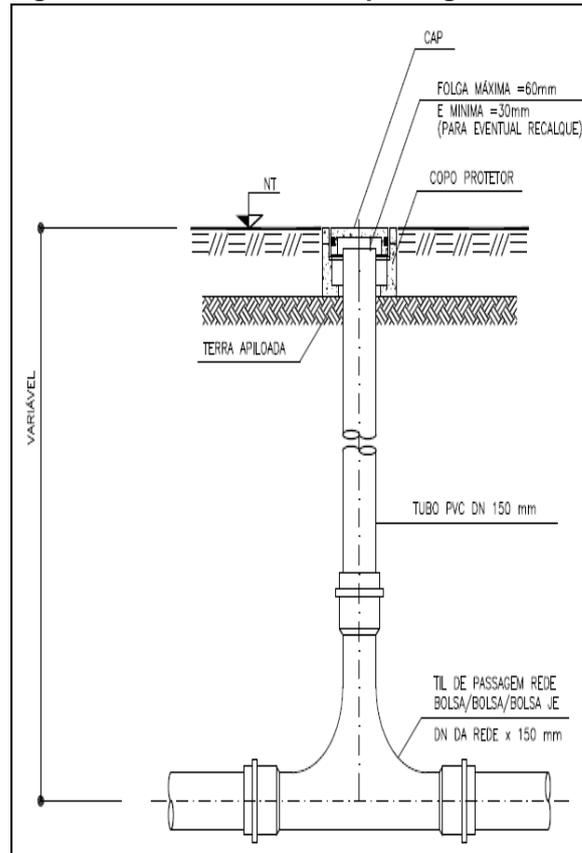
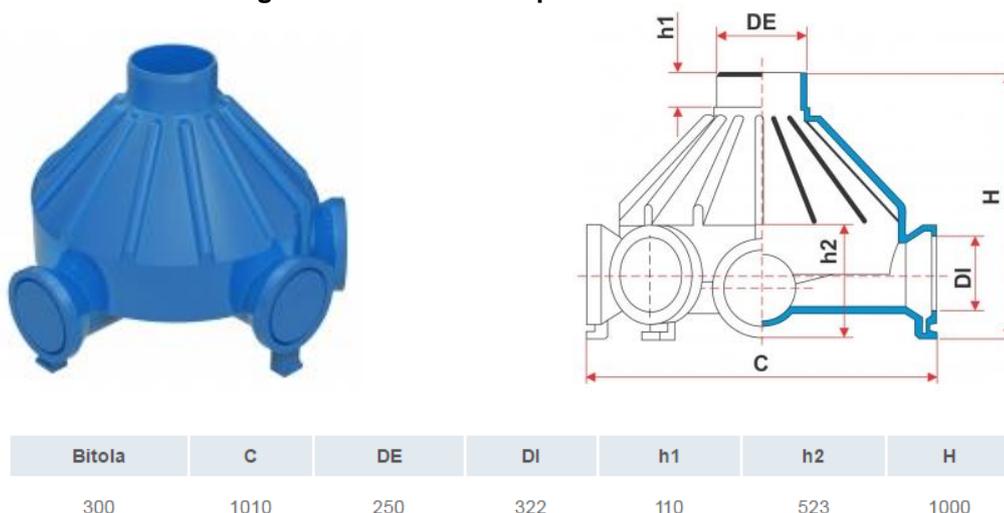




Figura 30: PV em PVC tipo TIL Radial Rede.



Fonte: Site Empresa TIGRE (www.tigre.com.br)

a.5) Estação Elevatória

a.5.1) Função da Estação Elevatória

As estações elevatórias têm como função conduzir os esgotos coletados em uma bacia e lançá-los em um poço de visita de outra bacia a jusante, ou no poço de sucção de outra estação elevatória, ou diretamente na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), esta última comumente chamada de estação elevatória final.

Em termos técnicos e econômicos a implantação de estações elevatórias em sistemas de esgotos sanitários é um instrumento essencial para se evitar a escavação de valas para assentamento das redes de esgoto a grandes profundidades, serviços estes que via regra exigem rebaixamento do lençol freático, escoramentos especiais (como por exemplo o do tipo metálico – madeira), substituição de solo, equipamentos para abertura de valas apropriados, adaptações às interferências, sinalização adequada diurna e noturna, interferências no trânsito local, dentre outros, cuja somatória dos custos é significativa.



a.5.2) Tipos de Bombas Utilizadas

Nas estações elevatórias de esgotos sanitários de pequeno e médio portes existentes no Brasil predomina o uso de bombas do tipo submersível (ver Figura 31). Para grandes vazões de esgoto são mais utilizadas bombas centrífugas convencionais. No caso do Sistema de Esgotos Sanitários no Município de Bauru/SP as estações elevatórias existentes, independentemente do seu porte, são todas equipadas com bombas centrífugas convencionais.

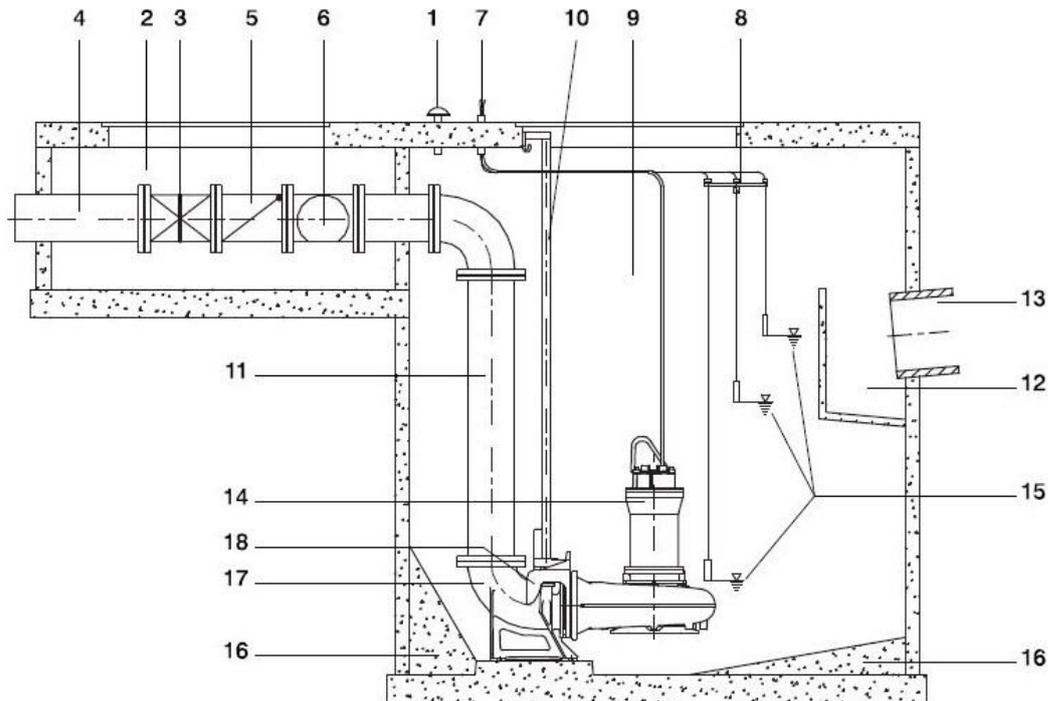
Os seguintes motivos tem levado a adoção de estações elevatórias de esgoto dotadas de bombas submersíveis:

- Requer menor área para instalação;
- Suas instalações são simplificadas, totalmente enterradas, dispensando assim superestrutura;
- Podem funcionar em local sujeito a eventuais inundações;
- Como são subterrâneas, não alteram a urbanização existente;
- Podem ser construídas em regiões densamente habitadas, já que são enterradas e não exalam odores sensíveis;
- Apresentam custo global inferior às estações elevatórias que utilizam outros tipos de bombas; e
- Podem ser construídas em áreas públicas ou sob passeios, diminuindo assim os custos de desapropriação de terreno.

Em termos construtivos o uso de bombas submersíveis proporciona uma economia na ordem de 40 a 60% em relação às estações elevatórias dotadas de bombas centrífugas convencionais, haja vista que não requerem superestrutura física aparente no local de implantação, que é sempre sujeita ao vandalismo.



Figura 31: Estrutura básica de uma estação elevatória de esgoto com bomba tipo submersível.

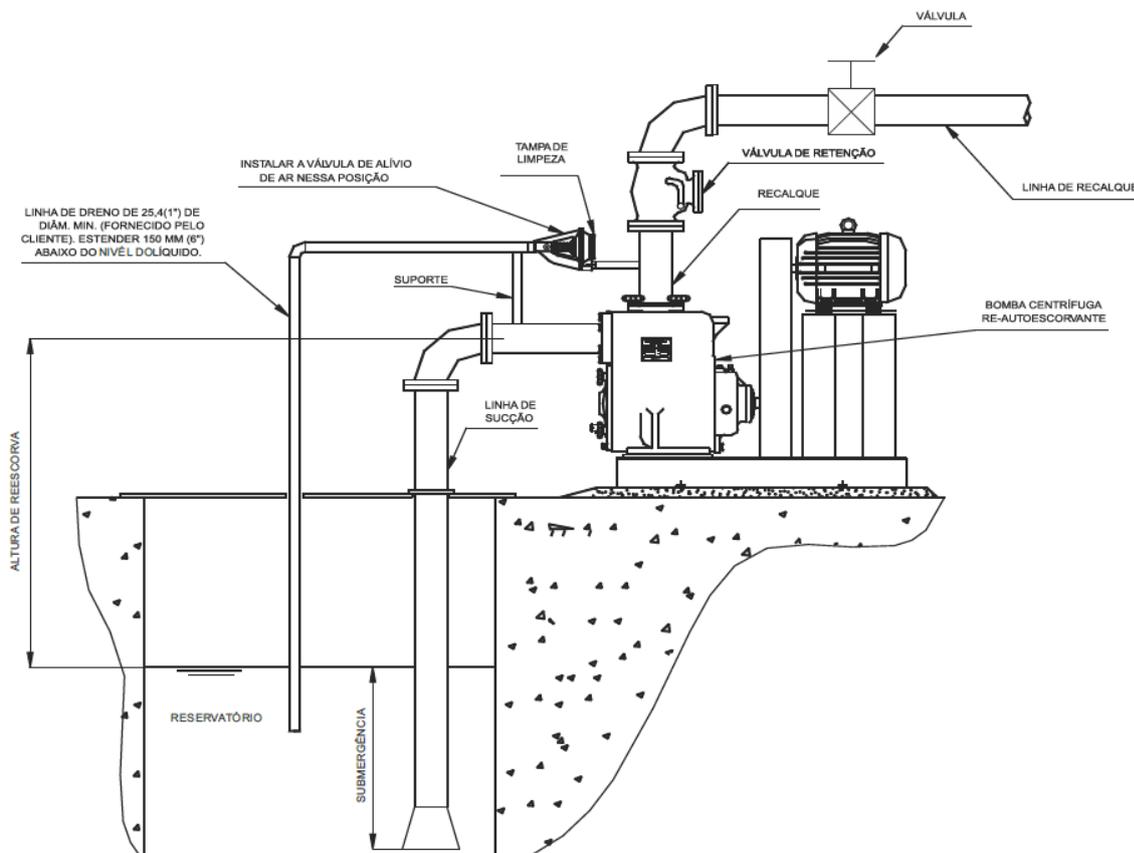


Legenda

- | | | | |
|---|------------------------------------|----|---|
| 1 | Respiro | 10 | Guia |
| 2 | Câmara de válvulas | 11 | Tubo de recalque |
| 3 | Válvula de seccionadora | 12 | Câmara de entrada com parede quebra fluxo |
| 4 | Tubulação de recalque | 13 | Tubo de entrada |
| 5 | Válvula de retenção | 14 | Bomba submersível ABS |
| 6 | Peça para desmontagem das válvulas | 15 | Controle automático de nível |
| 7 | Tubo de proteção do cabo | 16 | Direcionadores em concreto |
| 8 | Suporte para chave-bóia | 17 | Pedestal |
| 9 | Poço coletor | 18 | Suporte Pedestal |

Fonte: Site Empresa SULZER Pumps Wastewater Brasil Ltda (www.sulzerpumps.com).

Figura 32: Estrutura básica de uma estação elevatória de esgoto com bomba centrífuga convencional.



Fonte: Site Empresa IMBIL (www.imbil.com.br)

a.5.3) Instalação das Bombas nas Estações Elevatórias

Diferentemente da rede coletora que opera por gravidade, a faixa em que os sistemas de recalque de esgoto funcionam adequadamente é muito mais estreita. Se as diferenças entre as vazões mínimas (início de operação) e vazões máximas (final do horizonte do projeto) são grandes demais, no sistema se manifestam com frequência diversos problemas, podendo ser citados dentre outros:

- Longos intervalos entre os períodos de bombeamento;
- Sedimentação de sólidos nos poços de sucção;
- Decomposição bioquímica dos efluentes;
- Elevada capacidade ociosa do equipamento de recalque;
- Alto custo de investimento e conseqüentemente depreciação do equipamento;
- Transporte do efluente em pulsos (indesejado no afluente à ETE);
- Longa permanência do efluente nos emissários com avanço da decomposição bioquímica já iniciada no poço de sucção;



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

- Operação das bombas em pontos de eficiência reduzida/baixa; e
- Baixas velocidades na tubulação de recalque.

Para minimizar tais problemas, notadamente nas estações elevatórias de médio e grande portes, deve-se projetar a instalação do maior número possível de bombas operando em paralelo. Com isto, as bombas são instaladas em etapas, a medida que aumentam as vazões afluentes de esgoto bruto.

Cabe ressaltar também que a vida útil das bombas, de uma forma geral, se situa em torno de 10 anos, o que significa que dentro de um período de planejamento de 20 anos poderá ser necessário, mesmo com perspectivas otimistas, até duas substituições.

Quanto a instalação de bomba reserva nas estações elevatórias, não existe unanimidade nas Operadoras que atuam no mercado brasileiro. Parte delas entendem que em estações elevatórias de pequeno e médio portes pode-se fazer a instalação somente da(s) bomba(s) titular(es) no poço de sucção, enquanto que a bomba reserva fica guardada no Almoxarifado da Operadora. Outras Operadoras já tem o entendimento de que deve-se instalar sempre a bomba reserva, desde o início de funcionamento da estação elevatória. Esta última é a solução adotada pelo DAE do Município de Bauru/SP.

Por outro lado, considerando a área de projeto como um todo, é estratégico adotar uma economia de escala, ou seja, não dispor de bomba sobressalente guardada no Almoxarifado da Operadora para cada estação elevatória. Esta estratégia tem fundamento, visto que dificilmente irão ocorrer avarias nas bombas em operação ao mesmo tempo em todas as estações elevatórias. Entretanto, para que este sistema funcione adequadamente, há necessidade de:

(i) ter um cadastro detalhado e atualizado das bombas existentes em operação, em especial quanto aos dados de placa (tipo, marca, modelo, vazão, altura manométrica, potência, etc...), curva característica, ano de aquisição, histórico de manutenção, dentre outros;



- (ii) ter conhecimento detalhado das instalações eletromecânicas existentes nas estações de recalque, para verificar a sua capacidade de atendimento à cargas maiores do que aquelas para qual foram dimensionadas;
- (iii) ter conhecimento da capacidade das instalações físicas, em especial quanto as dimensões e volume útil do poço de sucção; e
- (iv) ter conhecimento dos componentes da altura manométrica, em especial o desnível geométrico máximo, e dados do emissário de recalque (extensão, diâmetro e material).

a.5.4) Norma Técnica Usada no Dimensionamento das Estações Elevatórias

O dimensionamento das estações de recalque deve ser feito de acordo com o que prevê a Norma Técnica da ABNT “NBR – 12208: Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário” promulgada em Abril de 1992.

a.5.5) Critérios de Dimensionamento

Os critérios utilizados para o dimensionamento das estações elevatórias de esgoto são os elencados a seguir.

- **Velocidade Máxima de Recalque**

A velocidade máxima na tubulação de recalque da bomba não deve exceder o valor de 3,00 m/s, ficando seu valor mínimo limitado a 0,60 m/s.

- **Tempo de Detenção Máximo**

O tempo de detenção máximo do esgoto no poço de sucção da estação elevatória é de 30 minutos.

- **Intervalo Mínimo de Ligações do Conjunto Moto-Bomba**

O intervalo mínimo de tempo entre ligações consecutivas do conjunto moto-bomba é de 10 minutos, limitando em 6 o número de partidas da bomba por hora.

- **Diâmetro da Tubulação de Recalque**

Os emissários das estações elevatórias são dimensionados para atender a vazão



máxima horária de final de plano, aplicando a seguinte fórmula:

$$A = \frac{Q_b}{v}, \text{ sendo:}$$

$$A = \text{área transversal do tubo} = \left(\frac{\pi \cdot D^2}{4}\right) \text{ (m}^2\text{)}$$

Q_b = vazão máxima horária de final de plano (m³/s)

v = velocidade média no emissário (m/s)

D = diâmetro da tubulação do emissário por recalque (m)

$$D^2 = \left(\frac{4 \cdot Q_b}{v \cdot \pi}\right) \text{ ou } D = [(4 \cdot Q_b)/(v \cdot \pi)]^{1/2} \text{ (m)}$$

• Volume Útil do Poço de Sucção

Uma vez conhecido o diâmetro e as cotas dos níveis mínimo e máximo do poço de sucção, o passo seguinte é a determinação do seu volume útil, utilizando a seguinte expressão:

$$V_{\text{útil}} = \left(\frac{\pi \cdot D_{\text{poço}}^2}{4}\right) \times H_{\text{útil}} \text{ (em m}^3\text{)}$$

• Submergência Mínima Adotada

A submergência mínima deve ser tal que não permita vórtice, e o seu valor é fornecido pelo fabricante da bomba.

• Volume Efetivo (V_{ef}) do Poço de Sucção

O volume efetivo (V_{ef}) do poço de sucção é o volume compreendido entre o fundo do poço e o nível médio operacional.

$$V_{ef} = \text{Área} \times \left(S_{\text{mín}} + \frac{H_{\text{útil}}}{2}\right) \text{ (em m}^3\text{)}$$

• Ciclo de Funcionamento (T)

O ciclo de funcionamento (T) em uma estação elevatória de esgoto corresponde ao intervalo de tempo entre duas ligações consecutivas da bomba, e compreende a soma de dois tempos parciais: tempo de subida (t_s) e tempo de descida (t_b).



$T = t_s + t_b$, onde os valores de T , t_s e t_b são dados em minutos.

O tempo de subida (t_s) corresponde ao tempo que o esgoto leva para subir desde o nível mínimo até o nível máximo de operação, ou seja, corresponde ao tempo em que a bomba permanece parada. Portanto:

$$t_{s,início} = \frac{V_{útil}}{Q_{min}} \quad e \quad t_{s,final} = \frac{V_{útil}}{Q_{máx}}$$

O tempo de bombeamento (t_b) é assim calculado:

$$t_{b,início} = \frac{V_{útil}}{Q_{bomb.-Q_{min}}} \quad e \quad t_{b,final} = \frac{V_{útil}}{Q_{bomb.-Q_{máx}}}$$

• Tempo de Detenção Médio (tdm)

O tempo de detenção médio (t_{dm}), dado em minuto, é um parâmetro muito importante, uma vez que a permanência excessiva do esgoto bruto no poço de sucção acarretará emissão de gases, danificando a estrutura e o equipamento, além de poder criar sérios problemas ao operador. Pela hipótese mais desfavorável o tempo de detenção médio corresponde à vazão média diária (Q_{min}) afluyente ao poço de sucção no Ano 1 do período de planejamento. É assim calculado:

$$T_{dm} = \frac{V_{ef}}{Q_{min}} \quad (\text{em minuto})$$

• Altura Manométrica (Hm)

$H_m = H_g + H_f$ (m) sendo:

H_g = desnível geométrico (m)

H_f = perdas de carga (m)

$H_f = h_{fl} + h_{fc}$ (m), onde:

h_{fl} = perdas de carga localizadas (m)

h_{fc} = perdas de carga contínuas (m)

g = aceleração da gravidade = $9,81 \text{ m}^2/\text{g}$



- **Potência Total Consumida (CV)**

A potência total consumida é dada pela expressão:

$$P = \frac{Q \cdot Hm}{75 \cdot \eta}, \text{ sendo:}$$

P = potência total consumida pelo sistema de bombeamento (CV)

Q = vazão recalçada (l/s)

Hm = altura manométrica (m)

η = rendimento do conjunto moto-bomba

- **Estruturas Físicas das Estações Elevatórias**

No Brasil atualmente as estações elevatórias tem apresentado uma concepção bastante semelhante, compreendendo as seguintes unidades: (i) poço de chegada do esgoto bruto contendo um cesto/grade para retenção de sólidos grosseiros; (ii) poço de sucção onde estão instaladas as bombas; e (iii) caixa de manobras.

- **Modelo de Projeto de Estação Elevatória**

As Figura 33 e Figura 34 apresentadas a seguir mostram um projeto de estação elevatória de esgoto usando bomba submersível.



Figura 33: Projeto de estação elevatória de esgoto com bomba submersível (Planta).

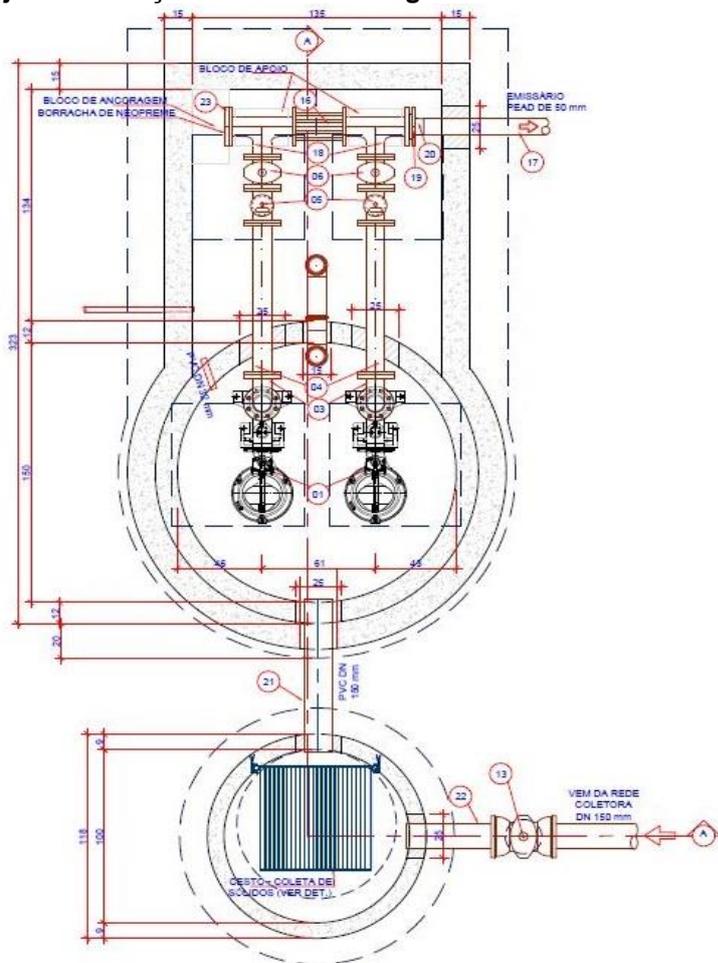
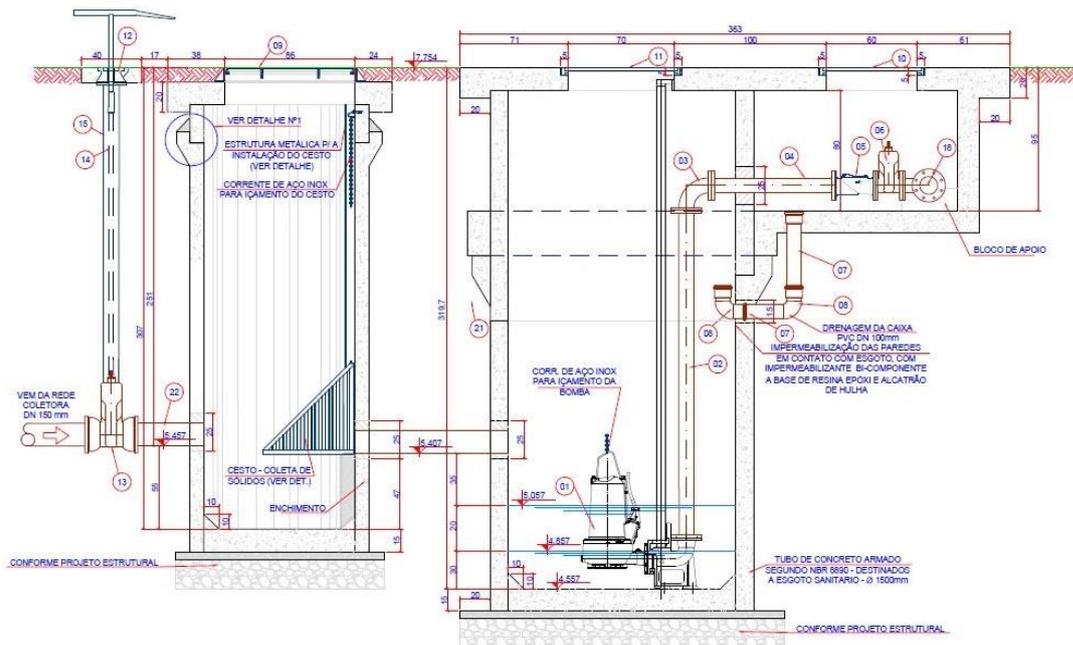


Figura 34: Projeto de estação elevatória de esgoto com bomba submersível (Corte AA)





a.6) Emissário

Os tubos mais comumente utilizados nos emissários das estações elevatórias são ferro fundido dúctil, PVCDEF^oF^o e PEAD. A tendência atual é pela escolha de tubos de PEAD face suas vantagens quando comparados aos outros tipos de materiais, dentre estas podem ser citadas as seguintes:

Maior variedade de diâmetros e classes de pressão;

- Alta resistência química;
- Alta resistência a impactos;
- Alta resistência a abrasão;
- Alta resistência ao “stress-craking”;
- Imunidade à corrosão;
- Baixo efeito de incrustação;
- Excelentes características hidráulicas, como baixa rugosidade (K da Fórmula de “Colebrook” = 0,02 mm) e Fator de Hazen-Williams (C = 150);
- Longa vida útil;
- Flexibilidade;
- Leveza;
- Atoxicidade;
- Absoluta estanqueidade;
- Alto índice de impermeabilidade a gases e vapores;
- Soldabilidade excelente;
- Manuseio e instalação simples e fácil; e
- Menor número possível de juntas.

O cálculo do diâmetro necessário dos emissários das estações elevatórias é feito utilizando a seguinte fórmula:

$$A = (Q_b)/v \quad (m^2)$$

$$D^2 = [(4.Q_b)/(v.\pi)]$$

$$D = [(4.Q_b)/(v.\pi)]^{1/2} \quad (m), \text{ sendo:}$$



$A = \text{área transversal do tubo} = \frac{(\pi \cdot D^2)}{4} \text{ (m}^2\text{)}$

$Q_b = \text{vazão máxima horária de final de plano (m}^3\text{/s)}$

$v = \text{velocidade média no emissário (adotada entre a faixa de 0,60 a 3,00 m/s)}$.

$D = \text{diâmetro da tubulação do emissário por recalque (m)}$.

O diâmetro adotado é aquele que mais se aproxima do valor calculado.

Os tubos de PEAD devem obedecer as Normas ISO 4427, NBR 15.561, NBR 8.417, NTS 048, NTS 194 e DIN 8.074.

a.7) Estação de Tratamento (ETE)

Numa estação de tratamento de esgoto o grau de remoção dos poluentes está associado aos conceitos de nível e eficiência desta unidade de depuração, de forma a adequar o lançamento do efluente tratado com uma qualidade desejada ou sua obediência aos padrões exigidos pela legislação ambiental vigente. Usualmente, consideram-se os seguintes níveis no tratamento de esgoto:

- tratamento preliminar: objetiva a remoção dos sólidos grosseiros, gordura e areia;
- tratamento primário: visa à remoção de sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica;
- tratamento secundário: predominam mecanismos biológicos, cujo objetivo é principalmente a remoção de matéria orgânica, e eventualmente parte dos nutrientes (nitrogênio e fósforo); e
- tratamento terciário: tem por objetivo remover nutrientes (nitrogênio e fósforo) e organismos patogênicos aos níveis exigidos pela legislação vigente.

Uma estação de tratamento conterà os níveis necessários para o tratamento do esgoto bruto de acordo com os tipos e quantidades dos poluentes nele encontrados, e de tal forma que o efluente tratado atenda aos parâmetros de qualidade da classe do corpo receptor. O padrão de qualidade do efluente que deve sair da estação de tratamento de esgoto está regulamentado pelas Resoluções CONAMA Nº 357/2005



e Nº 430/2011. Alguns estados brasileiros possuem uma legislação ambiental ainda mais restritiva do que a normativa federal. Nestes casos prevalece a legislação mais restritiva. É o caso do Estado de São Paulo, que possui uma legislação ambiental própria e que deve ser também obedecida (Lei Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976). Os mecanismos que são utilizados para a remoção dos poluentes em uma estação de tratamento do esgoto, são os seguintes:

- **Para remoção dos sólidos**: gradeamento (retenção de sólidos grosseiros), desarenação (retenção da areia presente no esgoto bruto), sedimentação (separação de partículas com densidade superior à do esgoto) e absorção (retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa);
- **Para remoção da matéria orgânica**: sedimentação (separação de partículas com densidade superior à do esgoto), absorção (retenção na superfície de aglomerados de bactérias ou biomassa), estabilização (utilização pelas bactérias como alimento, com conversão a gases, água e outros compostos inertes); e
- **Para remoção de organismos transmissores de doenças**: cloração, radiação ultravioleta, ozonização, lagoa de maturação.

No Quadro 1 apresentado a seguir é discriminada a eficiência (%) na remoção de DBO (demanda bioquímica de oxigênio), SS (sólidos em suspensão) e organismos coliformes para várias unidades de tratamento.

No Quadro 2, por sua vez, são apresentadas as concentrações típicas médias de DBO, DQO (demanda química de oxigênio), SS (sólidos em suspensão), N (nitrogênio) e P (fósforo) presentes no efluente para diferentes processos de tratamento.

Quadro 1: Eficiência na remoção de DBO, sólidos em suspensão (SS) e coliformes em

Unidade de Tratamento	Eficiência na Remoção (%)		
	DBO	SS	Coliformes
Crivos finos	5 – 10	5 – 20	–
Decantadores	25 – 40	40 – 70	40 – 60
Flotadores	40 – 50	50 – 70	60 – 90



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

Unidade de Tratamento	Eficiência na Remoção (%)		
	DBO	SS	Coliformes
Tanques de precipitação química	50 – 85	70 – 90	60 – 90
Lodos ativados convencionais	75 – 95	85 – 95	90 – 96
Filtros intermitentes de areia	90 – 95	85 – 95	85 – 95
Lagoas de estabilização	80 – 90	80 – 85	90 – 99

Fonte: Jordão, E. P., Pessoa, C. A., Tratamento de Esgotos Domésticos, 6ª Edição, 2011.

Quadro 2: Concentrações típicas médias (mg/l) de DBO, DQO, SS, Nitrogênio (N) e Fósforo (P) em efluentes de diferentes processos de tratamento de esgoto.

Nível de Tratamento	Processo de Tratamento	Concentração Média (mg/l)				
		DBO	DQO	SS	N	P
Esgoto bruto	–	200	220	500	40	10
Primário	Sedimentação	100	155	350	38	9
Secundário	Lodos ativados convencionais	30	25	75	30	8
	Lodos ativados com nitrificação	20	10	35	30	8
	Lodos ativados com nitrificação + desnitrificação	20	10	30	8	8
	Lodos ativados com remoção biológica do fósforo	15	10	30	20	2
	Filtros biológicos de alta taxa	40	40	75	30	8
Terciário	Lodos ativados + remoção de N, P + filtração	10	5	25	< 5	< 2

Fonte: Jordão, E. P., Pessoa, C. A., Tratamento de Esgotos Domésticos, 6ª Edição, 2011.

a.8) Corpo receptor

a.8.1) Definição

O corpo receptor é o curso de água que recebe, no caso de um sistema de esgotos sanitários, o efluente final da estação de tratamento de esgoto (ETE).

a.8.2) Impactos dos compostos orgânicos em cursos de água

Os compostos orgânicos presentes em rios e córregos podem ter origem industrial, quando dessa atividade resulta o descarte de efluentes líquidos contendo substâncias orgânicas, mas sabe-se que a grande contribuição se dá pelo



lançamento de esgoto sanitário. Isto porque existe legislação ambiental específica que trata da qualidade exigida para os efluentes industriais antes de sua destinação final (ABNT/NBR 9800/1987: Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário).

Quando um composto orgânico é lançado num rio, parte do mesmo sofre um processo natural de degradação, chamado de autodepuração, o qual leva ao restabelecimento das águas do rio às suas condições iniciais, pelo menos no que diz respeito à concentração de matéria orgânica (DBO), oxigênio dissolvido (OD) e coliformes.

Estudos desenvolvidos constataram que no caso do lançamento de efluente em um corpo de água ocorre, no trecho a jusante, cinco zonas com características peculiares (Nuvolari, A., *et al.* Esgoto Sanitário, 1ª edição, 2003), como a seguir descritas:

- **Zona de águas limpas**

Fica localizada um pouco a montante do ponto de lançamento do efluente, acima da chamada zona de mistura. Esta zona apresenta as características do ecossistema antes do lançamento do efluente. Se a montante do ponto considerado não ocorre outros lançamentos de cargas poluentes, ou se essa carga for de pequena magnitude, não alterando as condições naturais do meio, este trecho de rio é tido como limite do seu equilíbrio natural.

- **Zona de degradação ou zona de mistura**

Nesta zona ocorre a mistura do efluente com as águas do corpo receptor, gerando uma perturbação ou desequilíbrio do meio. É caracterizada por elevada concentração de sólidos em suspensão, redução dos seres aeróbios sensíveis às novas condições, aumento da população de bactérias aeróbias devido às condições favoráveis do meio (presença de oxigênio e matéria orgânica), déficit inicial da concentração de oxigênio dissolvido, formação de banco de lodo pela sedimentação dos sólidos.



- **Zona de decomposição ativa**

É caracterizada pelo declínio total, ou quase que total, da população de peixes e outros seres aeróbios. Nesta zona há também o declínio da população de seres aeróbios decompositores devido às novas condições reinantes. O meio apresenta-se com menor concentração de matéria orgânica e com maior déficit de oxigênio, ocasionado pelo lançamento, muitas vezes com concentração de oxigênio igual a zero, dando origem ao processo de decomposição anaeróbia. No trecho de decomposição anaeróbia, além da água e do gás carbônico, forma-se gás sulfídrico, amônia, mercaptanas, escatóis e outros, sendo vários destes responsáveis pela formação de mau odor.

- **Zona de recuperação**

Na zona de recuperação inicia-se o processo de regeneração do meio às suas condições naturais. Nela o consumo de oxigênio é menor que o fluxo de entrada no mesmo, portanto, passa a ocorrer a recuperação da concentração do oxigênio que havia sido retirado da massa líquida, principalmente, pelo processo de respiração das bactérias decompositoras. O menor consumo de oxigênio nesta zona é devido à menor concentração de matéria orgânica presente no meio, uma vez que parte dessa massa já foi decomposta, parte ficou sedimentada no leito do rio, e principalmente uma grande parte ficou em suspensão a montante da mesma.

- **Zona de águas limpas**

Nesta zona, no que diz respeito à concentração de oxigênio dissolvido (OD), coliformes e demanda bioquímica de oxigênio (DBO), pode-se dizer que o ecossistema volta às suas condições naturais.

Na Figura 35 é mostrada a caracterização da formação destas zonas quando do lançamento de efluente num curso de água.

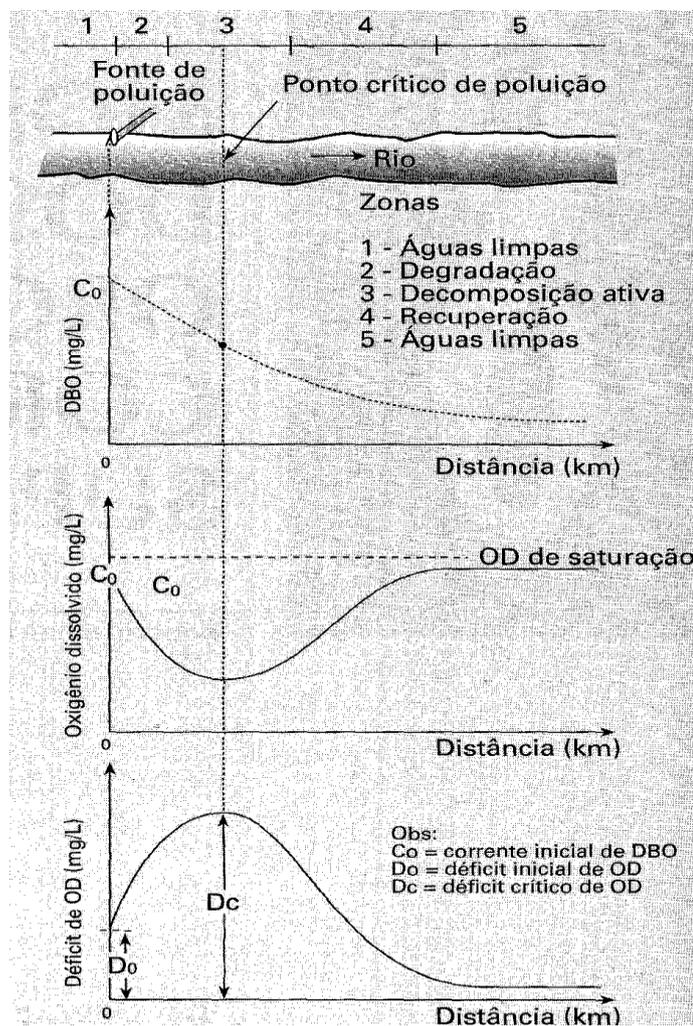
a.8.3) Dados necessários para avaliação da autodepuração

Para a avaliação da capacidade de autodepuração de um corpo receptor que recebe, por exemplo, o efluente final de uma estação de tratamento de esgoto, é necessário primeiramente que sejam identificados os seguintes dados:



- a) a classificação do corpo receptor definida pela legislação vigente;
- b) os parâmetros de qualidade previstos para as águas do corpo receptor, de acordo com a sua classificação; e
- c) a vazão de estiagem do corpo receptor para verificar a sua capacidade de recebimento do efluente tratado da ETE, sem comprometer a qualidade de suas águas.

Figura 35: Perfil esquemático da concentração da matéria orgânica,



b) Sistema Condominial

O sistema condominial tem como mote principal levar o saneamento básico às comunidades de bairros *suburbanizados* e favelas, que juntamente com as áreas



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

urbanas já saneadas, proporcionarão o atendimento da cidade por inteiro. No caso de esgotamento sanitário, este sistema tem sido apresentado como uma alternativa a mais no elenco de opções disponíveis aos projetistas, para que eles façam a escolha quando do desenvolvimento dos projetos. Ele constitui uma nova relação entre a população e o poder público, tendo como características uma importante cessão de poder e a ampliação da participação popular, alterando, destarte, a forma tradicional de atendimento às comunidades.

O sistema condominial se organiza em instâncias sucessivamente mais abrangentes, e que se equivalem, na prática, a unidades espaciais nas quais ocorre a sua resolução: são os condomínios, os micro sistemas (ou unidades de coleta) e o sistema cidade, que os incorpora dali para diante no processo global de afastamento e tratamento dos esgotos coletados.

O condomínio regular, de uma forma geral, é um conjunto de casas ou lotes situados numa mesma quadra urbana, formando uma ilha cercada de ruas por todos os lados. Nos arruamentos menos urbanizados e regulares, e nas favelas, as quadras dão lugar a um aglomerado de casas contíguas cercadas por becos, vielas, canais ou escadarias.

Nas urbanizações bem definidas os ramais prediais podem se posicionar de três formas, quais sejam (ver Figura 36): (i) no passeio; (ii) no jardim; e (iii) no fundo de lote. Já nas áreas urbanisticamente “desarrumadas”, ou nas favelas, sejam estas escarpadas ou baixadas, o traçado dos ramais em geral não tem mais que uma alternativa de caminhamento, em razão da exiguidade dos espaços disponíveis (ver exemplo na Figura 37).



Figura 36: Alternativas de assentamento do ramal predial em área urbanizada regular.



Figura 37: Assentamento do ramal predial em área desurbanizada ou favelas.



Fonte: Melo, J.C., Sistema Convencional: Uma Resposta ao Desafio da Universalização do Saneamento, 2008.

Uma vez definido o sistema de coleta, dali em diante o transporte e tratamento dos esgotos se faz de acordo com o sistema convencional (estações elevatórias, emissários, interceptores e estação de tratamento).



4. OS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS EXISTENTES

4.1. BREVE HISTÓRICO

O Município de Bauru/SP possui já sistema de esgotamento sanitário. A sua implantação deu-se em três etapas distintas, conforme informações obtidas do site do DAE (www.daebauru.com.br), a seguir descritas:

Década de 40:

Foi construída a rede coletora de esgoto que atende, em linhas gerais, a parte central da cidade.

Décadas de 50 e 60:

A rede coletora de esgoto estendeu-se de forma fragmentada, de acordo com a ocupação das ruas, não havendo preocupação quanto a projetos globais, observando-se apenas as condições topográficas.

A partir de 1969:

Ainda não contando com um plano geral para o sistema, as extensões de redes coletoras de esgoto passaram a obedecer a projetos adequados e dentro de critérios e normas técnicas vigentes.

4.2. OPERADORA DOS SERVIÇOS DE ESGOTO NO MUNICÍPIO

A Operadora responsável pelos Serviços de Esgoto no Município de Bauru/SP é o DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP. O DAE é uma autarquia municipal criada pela Lei Municipal Nº 1.006 de 24 de Dezembro de 1962, a qual cita nos artigos a seguir transcritos:

“Artigo 1º - O Serviço Público de Água e Esgoto do Município de Bauru, passa a constituir uma única entidade autárquica, sob a denominação de DEPARTAMENTO DE ÁGUA E ESGOTO (D.A.E)”.



“Artigo 2º - Destina-se o D.A.E. com a autonomia peculiar às entidades descentralizadas, a gerir, administrar e desenvolver os serviços públicos de água e esgotos, atualmente existente no território do Município e a este ora pertencentes”.

“Artigo 3º - O D.A.E., com sede na Cidade de Bauru, tem personalidade de natureza autárquica e goza, inclusive no que se refere aos seus bens, rendas, e serviços, das regalias, privilégios e imunidades, conferidos a Fazenda Municipal”.

4.3. CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTOS SANITÁRIOS EXISTENTES NO MUNICÍPIO

O Município de Baurú, localizado no Estado de São Paulo, conforme já anteriormente citado, possui já sistema de esgotamento sanitário, o qual compreende três sub-sistemas, quais sejam:

- a) Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Área Urbana da Sede do Município;
- b) Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriça (também considerado como área urbana do município); e
- c) Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia, localizado em parte da área urbana da sede do município.

4.3.1. O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município

4.3.1.1. Considerações Iniciais

A sede do Município de Baurú/SP possui uma excelente cobertura em esgoto na parte que trata do sistema de coleta e transporte.

Esta significativa cobertura em coleta de esgoto, cuja implantação iniciou-se na década de 40, apresenta, por outro lado, um contraste altamente negativo quanto se trata do tratamento do esgoto coletado, o qual em sua totalidade é ainda hoje



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

lançado no estado bruto, sem qualquer tipo de tratamento, na malha hidrográfica do município.

Tal situação levou a uma grande degradação da qualidade das águas dos corpos de água existentes no município, notadamente ao longo do seu traçado dentro da área urbana, o que desencadeou inclusive uma intervenção do Ministério Público do Estado de São Paulo, a qual teve como resultados:

- a) Assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta – **TAC** assinado em 07 de Julho de 2001 por esta instância judicial, Prefeitura Municipal de Bauru e DAE – Departamento de Água e Esgoto de Bauru, que teve como objetivo formalizar a data de início e o prazo necessário para a construção dos interceptores e da estação de tratamento de esgoto (ETE), obras estas destinadas ao atendimento de toda a área urbana da sede do município. Este TAC foi prorrogado, em parte, em 02 de Junho de 2008, e prorrogado novamente em 30 de Agosto de 2010;
- b) Aprovação pela Câmara Municipal de Vereadores do Município de Bauru/SP da Lei No 5.357 de 28 de Abril de 2006, que cria o “Fundo Municipal para Construção do Sistema de Tratamento de Esgoto Urbano do Município de Bauru”, e determina outras providências. Diz esta lei em sua Seção III – Da aplicação dos recursos, Art. 5º: “Os recursos do Fundo serão aplicados em: (I) financiamento total ou parcial de programas, projetos e serviços na área do tratamento e coleta de esgoto; (II) amortização total ou parcial de empréstimos legalmente constituídos para o financiamento dos investimentos na área de tratamento e coleta de esgoto; (III) aquisição de equipamentos e material permanente, serviços, material de consumo e outras despesas necessárias ao desenvolvimento e implantação dos serviços na área do tratamento e coleta de esgoto; e (IV) construção e ampliação do sistema de coleta e tratamento de esgoto no Município de Bauru”;
- c) Parecer conjunto assinado em 07 de Julho de 2011 pelos representantes do Ministério Público do Estado de São Paulo, PMB – Prefeitura Municipal de Bauru e DAE – Departamento de Água e Esgoto de Bauru, endereçado à Excelentíssima Senhora Doutora Juíza de Direito da 1a Vara da Fazenda



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

Pública da Comarca de Bauru/SP, onde os representantes da PMB e do DAE expressam o compromisso de concluir integralmente o sistema de tratamento de esgoto em Bauru, erradicando-se definitivamente o lançamento “in natura” dos efluentes de esgoto coletado, nos seguintes prazos:

- **Finalizar até 31 de Agosto de 2011** a transposição da Rodovia João Baptsita Cabral Rennó (SP-225) e a implantação de 108,50 metros de tubulação interceptora em tubos de DN 400 mm do Córrego Água da Ressaca e de 343,00 metros de obras complementares a partir do lançamento do Condomínio Residencial Lago Sul;
- **Finalizar até 30 de Abril de 2012** a implantação de 1.281,00 metros de tubulação interceptora na margem direita de um afluente do Córrego da Grama, dando continuidade ao trecho já iniciado na altura da Favela do Parque Jaraguá, cujas famílias se encontram em processo de remanejamento supervisionado pela Secretaria Municipal do Bem Estar Social, através do Programa Minha Casa Minha Vida, e para o Condomínio Residencial Moradas Buriti que está em fase final de construção;
- **Finalizar até 31 de Dezembro de 2012** os interceptores do Rio Bauru, trecho 2 com 7.109,00 metros. Compreende a implantação de tubulações para a coleta de esgoto sanitário desde o entroncamento da Avenida Nuno de Assis com a Avenida Nações Unidas, até o Córrego Água da Ressaca na altura da Avenida Comendador José da Silva Martha, em ambas as margens, assim constituído:
 - Na margem direita do Rio Bauru o interceptor tem início no lançamento existente na Avenida Nuno de Assis, altura da Rua Gustavo Maciel, até o Córrego da Ressaca. É constituído de tubos de concreto armado centrifugado, ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha, nos diâmetros de 800 mm e 1000 mm. Atende uma população da ordem de 38.000 habitantes, englobando os Bairros Centro (parte), Altos da Cidade (parte), Jardim Estoril I, II, III e IV, Jardim Paulista, Jardim Aeroporto, Jardim Europa, Jardim América, Vila Aviação, Paineiras, Samambaia, Villagios I, II e III, entre outros.
 - Na margem esquerda o interceptor do Rio Bauru tem início na Avenida Nações Unidas, coletando e interligando os lançamentos do Córrego da



Gramma e do Córrego Água do Sobrado. É constituído de tubos de concreto armado centrifugado, ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha, no diâmetro de 1.200 mm. Atende uma população da ordem de 100.000 habitantes, englobando os Bairros Jardim Bela Vista, Vila Pacífico, Vila Industrial, Vila Dutra, Parque Real, Parque Santa Edwirges, Parque Val de Palmas, Vila Edson Francisco, Parque Jaraguá, Jardim Prudência, Jardim Vânia Maria, e toda a Bacia do Córrego Água do Sobrado. Em continuidade, este interceptor em tubos de concreto armado centrifugado com DN 800 mm interliga o lançamento do Córrego Água do Sobrado ao do Córrego da Forquilha na altura da Avenida Comendador José da Silva Martha. Atende uma população da ordem de 11.000 habitantes, coletando os esgotos dos Bairros Jardim Shangri-lá, Jardins do Sul, Jardim Solange, Jardim Eugênia, Jardim Terra Branca, Vila São Francisco, Vila Independência, Vila Santista, Chácaras Cardoso, Residencial Villa Lobos, Residencial Lago Sul, entre outros.

- **Finalizar também até 31 de Dezembro de 2012** os interceptores do Córrego Água Comprida, com 5.530,50 metros. Compreende a implantação dos interceptores tanto na margem direita como na margem esquerda do córrego, desde a Avenida Rodrigues Alves até a Avenida Nações Unidas.
- **Finalizar até 31 de Dezembro de 2014** a construção da ETE Vargem Limpa, que tratará os esgotos coletados em toda a área urbana da sede do município. A ETE Vargem Limpa foi projetada em quatro módulos, cada um com capacidade para atender uma população de 147.500 habitantes. Uma vez implantados os quatro módulos a ETE terá condições de atender uma população de 590.000 habitantes, o que segundo o projeto desta unidade de tratamento de esgoto ocorrerá no ano de 2030. Na primeira etapa do projeto, cujas obras encontram-se ora em andamento, está previsto a construção de três módulos, o que permitirá o atendimento de uma população da ordem de 442.500 habitantes, população esta projetada para o ano de 2020. Na segunda etapa do projeto, que abrange o período de 2021 a 2030, será implantado o quarto módulo, onde a ETE Vargem Limpa passará a ter então capacidade de atender uma população total de 590.000 habitantes.



Estes números merecem uma análise mais apurada, uma vez que os estudos de previsão da população para o Município de Bauru/SP ao longo do período de planejamento do PMSB (2017 a 2036), elaborados pela Consultora AMPLA, apresentam divergências em relação as populações previstas no projeto da ETE Vargem Limpa, senão vejamos: (i) enquanto que o projeto da ETE prevê para o ano de 2020 uma população de 442.500 habitantes, os estudos da Consultora AMPLA preveem para este mesmo ano uma população urbana de 368.553 habitante para toda a sede do município, uma diferença a menos de 73.947 habitantes (16,71%). Logo, a ETE terá uma vida útil maior daquela projetada já com as obras da primeira etapa; e (ii) o mesmo ocorre com a segunda etapa do projeto, quando está previsto a construção de mais um módulo, o que permitirá a ETE atender uma população de 590.000 hab. até o ano de 2030. Os estudos da Consultora AMPLA preveem para o ano de 2030 uma população urbana para toda a sede do município de 401.931 habitantes, uma diferença a menos de 188.069 habitantes (31,88%). Logo, também em relação à segunda etapa do projeto, a ETE Vargem Limpára terá uma vida útil bem maior.

- **No tocante ao Item 3.1.3 do Acordo firmado em 30 de Agosto de 2010** (segunda prorrogação do TAC), referente a implantação de 677,00 metros de tubulação interceptora em tubos com DN 400 mm na margem esquerda do Córrego Vargem Limpa, face a não construção de novos empreendimentos nessa região, ficou convencionado que aplicar-se-á neste caso o Item 4 do Acordo de 30 de Agosto de 2010, ou seja: *“enquanto não implantado totalmente o Sistema de Tratamento de Esgoto de Bauru, o Município de Bauru e sua Autarquia, através deles ou de seus sucessores, ou ainda, de seus propostos legalmente constituídos, se comprometem a exigir dos empreendimentos horizontais e verticais, tais como: loteamentos e condomínios a serem implantados no município, a recolher ao Fundo de Tratamento de Esgoto de Bauru um valor correspondente ao impacto pela produção de esgoto que o empreendimento gerar, cujo modo de cálculo e pagamento respeitará a legislação municipal, ou a construção e implementação de sistema próprio e específico de tratamento de efluentes para o empreendimento, excluindo os empreendimentos destinados à*



regularização fundiária e programas governamentais de habitação popular urbana de interesse social, voltados à população de baixa renda, cuja responsabilidade, neste caso, será do Poder Público Municipal”.

- Conclui o parecer requerendo uma nova suspensão do processo de execução até que o efetivo cumprimento da obrigação ambiental, nos termos e prazo convencionados.
- d) Criação da Resolução No 05 de 19 de Setembro de 2012, que regulamenta a participação de empreendimentos, tais como: loteamentos, conjuntos e condomínios habitacionais verticais e horizontais, e outros, no FTE – Fundo de Tratamento de Esgoto, com aplicação de recursos em substituição a construção de ETE´s conforme previsto no Parecer assinado em 07 de Julho de 2011. Esta Resolução na verdade transformou em instrumento legal o parecer supra mencionado, onde foi fixado o custo per capita a ser cobrado dos empreendimentos, cujo valor calculado é de R\$ 227,25/habitante. Este cálculo levou em consideração o custo total de construção da ETE Vargem Limpa e a população a ser atendida por ela até o ano de 2030.
- e) **Novo parecer conjunto assinado em 21 de Agosto de 2015** pelos representantes do Ministério Público do Estado de São Paulo, PMB – Prefeitura Municipal de Bauru e DAE – Departamento de Água e Esgoto de Bauru, endereçado à Excelentíssima Senhora Doutora Juíza de Direito da 1ª Vara da Fazenda Pública da Comarca de Bauru/SP, onde as partes, procurando colocar termo ao lançamento “in natura” dos efluentes de esgoto coletados na área urbana do município, e face o não cumprimento das metas estabelecidas no Parecer de 07 de Julho de 2011, se comprometem a:
- Implantar 1.724,40 metros de tubulação interceptora na margem direita do Córrego Vargem Limpa, entre a Rua Pedro Salvador, que atende o Bairro Núcleo Habitacional Mary Dota, até o lançamento do Distrito Industrial;
 - Implantar 1.187,50 metros de tubulação interceptora na margem esquerda do Córrego Vargem Limpa, visando atender o Empreendimento MCMV Residencial Ipês, construído após os pactos anteriores, entre a Rua Sandro Cervantes Chacão, no Parque Bauru, e a Rua Lamia Collmia Soubihe, no Conjunto Habitacional José Regino;



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

- Implantar 1.128,40 metros de tubulação interceptora na margem direita do Córrego Água do Castelo até o lançamento existente no Parque Roodevelt, iniciando na área pertencente a Família Reis, até a Rua Sargento José Leoncio dos Santos;
- Implantar 191,50 metros de tubulação interceptora na margem direita do Córrego Madureira, da Rodovia Marechal Rondon (SP-300) até o lançamento existente na Alameda dos Miosotis;
- Implantar 1.500,00 metros de tubulação interceptora em ambas as margens do Córrego Água Comprida, repactuado em 07 de Junho de 2011, cuja execução total desta parte da obra foi contratada com a Empresa STEMAG;
- Finalizar 500,00 metros de tubulação interceptora em ambas as margens do Rio Bauru, repactuado em 07 de Junho de 2011, cuja execução total desta parte da obra foi contratada com a Empresa STEMAG;
- Construir a ETE Vargem Limpa conforme repactuado em 07 de Junho de 2011, cuja execução total desta obra foi contratada com a Empresa COM Engenharia;
- Concluir as obras elencadas impreterivelmente até 31 de Dezembro de 2016;
- Conclui o parecer requerendo uma nova suspensão do processo de execução até que o efetivo cumprimento da obrigação ambiental, nos termos e prazo convencionados.

4.3.1.2. Bacias Sanitárias

Para a elaboração do Plano Diretor Participativo do Município de Bauru, tanto a área urbana como a zona rural, foram divididas em setores, onde foram realizadas as reuniões de sensibilização, leitura comunitária, elaboração das propostas e eleição dos delegados.

A Setorização do Município estrutura-se a partir de uma concepção sistêmica tendo como unidade de planejamento e gestão ambiental as bacias hidrográficas,



configurando-se numa proposta de transição do modelo de desenvolvimento vigente para um modelo ecologicamente sustentável, economicamente viável e socialmente justo, voltado à construção da autogestão na qual todos os sujeitos envolvidos são chamados a participar do processo de formulação e implementação das ações. Essa forma de setorização segue uma política nacional e estadual que adota as bacias hidrográficas como unidade de planejamento para efetivação do desenvolvimento sustentável.

O fato de ter sido feita uma subdivisão territorial por bacias hidrográficas, aproximou a comunidade em torno de problemas comuns ligados às questões ambientais e de acessibilidade, entre outros, ampliando o foco que, em geral, estava limitado aos problemas de iluminação e asfalto na própria rua (na área urbana) e nenhuma forma de manifestação na zona rural.

Outro avanço é a elaboração dos Planos Urbanísticos Setoriais, a serem desenvolvidos de forma participativa, o que possibilitará um pacto mais amplo entre os diversos agentes sociais, além de definições de ações estratégicas para o cumprimento do PDP.

Na zona urbana foram definidos 12 setores, numerados de 1 a 12, e na zona rural 9 setores, numeradas de A a I. As divisas dos setores correspondem aos limites das bacias hidrográficas dos afluentes do Rio Bauru, com pequenos ajustes em função das barreiras criadas pelo sistema viário, rodoviário e ferroviário, exceto o Setor 1 – Área Central, destacado dos demais por suas peculiaridades.

Desta forma, a caracterização das bacias sanitárias no Município de Bauru/SP foi na verdade ditada pelo Plano Diretor Participativo, doravante denominado no presente documento de PDP, instituído pela Lei Municipal Nº 5.631 de 22 de Agosto de 2008. Neste instrumento legal, a parte que tem relação direta com as bacias sanitárias no PDP está inserida no Título II, Capítulo I: Do Território do Município, cujos textos dos artigos afins são expostos a seguir:



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

Art. 7º - O território do Município, constituído de Zona Urbana e Zona Rural, será dividido em 21 (vinte e um) Setores de Planejamento, unidades territoriais adotadas para elaboração deste Plano Diretor e referendados na 2ª Conferência da Cidade do Município de Bauru, cujas divisas são os limites das bacias hidrográficas, com ajustes em função do sistema viário, rodovias e ferrovias, conforme Mapa 03: “Setores de Planejamento”, aqui denominado de Figura 38.

§ 1º - Caberá ao Poder Público Municipal proceder, no prazo máximo de 120 (cento e vinte) dias a partir da publicação desta lei, a descrição do perímetro urbano, conforme Mapa 03: “Setores de Planejamento”.

Obs.: *Isto foi feito através da Lei Nº 6.065 de 28 de Abril de 2011, que define o perímetro urbano do Município de Bauru.*

§ 2º - Os Setores de Planejamento deverão ser encaminhados aos órgãos públicos nos três níveis de governo, solicitando que os mesmos deem observância às novas unidades de planejamento.

Art. 8º - Os Setores de Planejamento constituem unidades físicas para o desenvolvimento das políticas municipais, através de Planos Urbanísticos Setoriais que envolvam as áreas sociais, ambientais, obras e serviços, inclusive para efeito de realização do Orçamento Participativo.

Parágrafo Único: As informações produzidas pelas diversas secretarias e órgãos municipais deverão se adequar aos Setores de Planejamento, formando assim um consistente banco de dados que possibilite o adequado planejamento.

Art. 9º - Os Planos Urbanísticos Setoriais se desenvolverão a partir do que preceitua este Plano e o material produzido nas reuniões realizadas com a comunidade para elaboração desta Lei.

Art. 10 - Os Planos Urbanísticos Setoriais serão elaborados de forma participativa e deverão conter no mínimo ações, prazos, metas e orçamentos.



Art. 11 - Os Setores de Planejamento Rural – SPR são compostos por 9 (nove) áreas com utilização predominantemente rural, localizados fora das áreas definidas em lei como perímetro urbano, exceção feita ao Distrito de Tibiriçá, Patrimônio do Rio Verde, alguns loteamentos urbanos isolados destinados ao uso residencial ou de chácaras de recreio, definidos ou não como zona urbana, porém inseridos na zona rural. Ficam denominados por letras, de A a I, conforme Mapa 03: “Setores de Planejamento”, e estão assim constituídos:

I - SPR–A – Bacia do Córrego Campo Novo;

II - SPR–B – Bacia do médio Rio Batalha;

III - SPR–C – Bacia do baixo Rio Batalha;

IV - SPR–D – Bacia do Água Parada de Cima e Córrego Barra Grande;

V - SPR–E – Bacia do Água Parada de Baixo;

VI - SPR–F – Bacia do alto Ribeirão Água Parada;

VII - SPR–G – Bacia do médio Ribeirão Água Parada: Córrego Pau d’Alho e Córrego São Bento;

VIII - SPR–H – Bacia do médio Ribeirão Água Parada: Córrego Rio Verde e Córrego da Figueira; e

IX - SPR–I – Bacia do baixo Ribeirão Água Parada: Córrego Boa Vista.

Art. 12 - Os Setores de Planejamento Urbano – SPU são compostos por áreas urbanizadas ou destinadas à urbanização, constituídos predominantemente pelo conjunto das áreas definidas como zona urbana ou por zona rural localizada nas cabeceiras da bacia hidrográfica. Ficam denominadas por números, de 1 (um) a 12 (doze), conforme Mapa 03: “Setores de Planejamento”, e estão assim constituídos:

I - SPU–1 – Centro;

II - SPU–2 – Bacia do Córrego Água da Ressaca;

III - SPU–3 – Bacia do Córrego Água da Forquilha;

IV - SPU–4 – Bacia do Córrego Água do Sobrado;

V - SPU–5 – Bacia do Córrego da Grama;



- VI - SPU-6 – Bacia do Córrego Água do Castelo;
- VII - SPU-7 – Bacia do Córrego do Pau d'Alho;
- VIII--SPU-8 – Bacia do Córrego Barreirinho;
- IX - SPU-9 – Bacia do Córrego Vargem Limpa;
- X - SPU-10 – Bacia do Ribeirão Vargem Limpa;
- XI - SPU-11 – Bacia do Córrego Água Comprida; e
- XII - SPU-12 – Bacia do Córrego das Flores/Avenida Nações Unidas.

Art 13 - A alteração de perímetro urbano deverá ser precedida por projeto de lei de iniciativa do Poder Executivo, do Poder Legislativo, ou de iniciativa popular, sempre mediante justificativa de sua utilização e do interesse público.

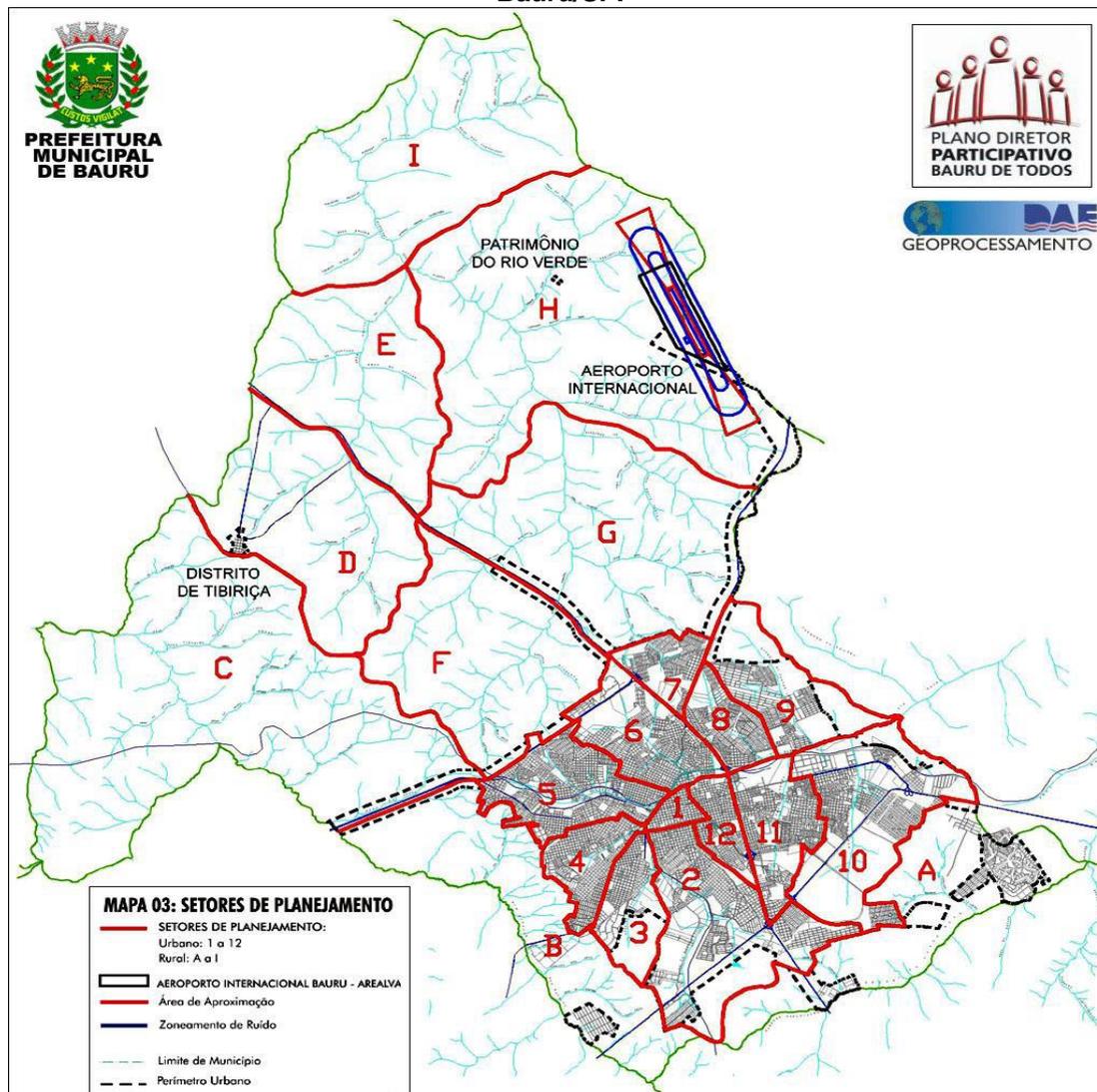
4.3.1.3. Distribuição dos Bairros por Bacia Sanitária no PDP

Desenhados os setores de planejamento pelo PDP, o passo seguinte foi identificar que bairros ficariam inseridos em cada um deles, o que foi feito através da Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015, que dispõe sobre a oficialização, bairros e regionalização das microbacias hidrográficas do Município de Bauru. A relação dos bairros inseridos em cada setor de planejamento, de acordo com esta lei é apresentada no Quadro 3. Dentro deste contexto, os setores de planejamento definidos no PDP passarão a ser denominados também, daqui em diante, de "*bacias sanitárias*".



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

Figura 38: Mapa de localização dos setores de planejamento/bacias sanitárias do Município de Bauru/SP.



Fonte: Plano Diretor Participativo do Município de Bauru/SP, Lei Municipal N^o 5.631 de
22/08/2008.



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

Quadro 3: Relação dos bairros inseridos em cada bacia sanitária do SES da Sede do Município

Setores de Planejamento	Bacia Sanitária	Relação dos Bairros	
		Nome	Quantitativo
1	1	Centro, Vila Altinópolis, Vila Pinto e Vilas Operárias.	4
2	2	Jardim Paulista, Jardim Samambaia, Residencial Villaggio I, Residencial Villaggio II, Residencial Villaggio III, Vila Santa Clara, Altos da Cidade I, Altos da Cidade II, Vila Riachuelo, Parque Panorama, Jardim Imperial, Aeroporto, Jardim América, Vila Aviação, Vila Serão, Jardim Estoril, Jardim Europa, Jardim Marabá, Jardim Mary, Paineiras, Parque das Nações, Vila Aviação, Jardim Estoril, Jardim Europa, Vila Serão, Jardim Marabá, Jardim Mary, Paineiras, Parque das Nações, Vila Ascensão, Vila Gorizia, Vila Furtuoso Dias, Vila Nova Santa Clara, Vila Santa Clara, Vila Santa Isabel, Vila Mesquita, Vila Regis, Vila Noemy, Vila América, Vila Santa Tereza, Vila Marizan, Vila Samaritana, Jardim Estoril 1, Jardim Estoril 2, Jardim Estoril 3, Jardim Estoril 4, Jardim Estoril 5, Residencial Centre Villy, Jardim Nasralla, Vila Zilo, Vila Mariana, Jardim Paulista, Vila Riachuelo, Vila Guedes de Azevedo, Jardim Amália, Jardim Calil Rahal, Vila Leme da Silva, Jardim Aeroporto, Núcleo Residencial do Jardim América, Mutirão Carmem Carrijo Coube, Jardim Yolanda, Vila Aviação, Residencial Paineiras, Residencial Ilha de Capri, Residencial Espazio Verde, Residencial Lago Sul, Chácaras Parque Panorama, Chácaras Cardoso, Chácaras Jardim Imperial, Residencial Vila Lobos, Parque das Nações, Residencial Tivoli I, Residencial Tivoli II, Residencial Lago Sul, Residencial Tivoli I, Tivoli II, Residencial Village Campos Novos, Jardim Marabá, Jardim Mary, Vila Aviação.	25
2	2	Jardim Calil Rahal, Vila Leme da Silva, Jardim Aeroporto, Núcleo Residencial do Jardim América, Mutirão Carmem Carrijo Coube, Jardim Yolanda, Vila Aviação, Residencial Paineiras, Residencial Ilha de Capri, Residencial Espazio Verde, Residencial Lago Sul, Chácaras Parque Panorama, Chácaras Cardoso, Chácaras Jardim Imperial, Residencial Vila Lobos, Parque das Nações, Residencial Tivoli I, Residencial Tivoli II, Residencial Lago Sul, Residencial Tivoli I, Tivoli II, Residencial Village Campos Novos, Jardim Marabá, Jardim Mary, Vila Aviação.	
3	3	Jardim Eugênia, Vila Independência, Residencial Jardins do Sul, Vila Santista, Vila São Francisco, Vila Shangri-lá, Jardim Solange, Jardim Terra Branca, Vila Dumont, Jardim Jandira, Vila B. Prates, Jardim Central, Jardim Noroeste, Vila D´Aro, Vila Nova Santa Ignez, Vila Santa Ignez, Parque São Joaquim, Vila Razuki, Vila Tendo, Residencial Parque Granja Cecília D.	20
		Residencial Parque Granja Cecília A., Jardim Mutirão, Jardim Ouro Verde, Jardim Vitória, Jardim Ferraz, Vila Ipiranga, Vila Popular, Vila Nove de Julho, Vila Paulista, Vila Nova Paulista, Vila São João do Ipiranga, Jardim	



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

Setores de Planejamento	Bacia Sanitária	Relação dos Bairros	
		Nome	Quantitativo
4	4	Gaivota, Vila Nipônica, Vila Nova Nipônica, Vila Maria, Jardim Esplanada, Vila Carvalho, Jardim Ana Lúcia, Parque Fortaleza, Parque Paulista, Jardim Esplanada, Jardim Fortaleza, Vila Giunta, Vila Souto, Jardim Brasília, Jardim Aracy, Vila Pelegrina, Jardim Faria, Residencial Manoel Lopes, Parque Água do Sobrado, Jardim Jussara, Vila Paraíso, Vila Dante Alighieli, Jardim de Allah, Vila Rocha, Vila Alto Paraíso, Parque São João, Jardim Celina, Vila Nova Celina, Parque Viaduto, Bosque da Saúde, Quinta Ranieri, Núcleo Jardim Guilherme, Residencial Parque das Andorinhas, Residencial Parque dos Sabiás, Residencial Parque das Andorinhas.	46
5	5	Chácara Cornélia, Parque Real, Vila Industrial I, Vila Santa Terezinha, Vila Pacífico I, Vila Pacífico II, Vila Falcão, Vila Martha, Vila Bela, Parque Santa Cândida, Núcleo Leão 13, Parque Val de Palmas, COHAB Dutra, Vila Dutra, Condomínio Residencial Pinheiros, Jardim Marilú, Residencial Ana Nery, Vila Verde, IBC, Parque Jandaia, Jardim da Grama, Vila Santa Filomena, Jardim Prudência, Vila São Sebastião, Fundação Casa Popular, Vila Industrial II, Jardim Nova Esperança I, Jardim Nova Esperança II, Jardim Andorfato, Jardim Eldorado, COHAB Edson Francisco da Silva, Parque Jaraguá, Parque Sergipe, Vila São Manoel, Jardim Rosa Branca, Núcleo Fortunato Rocha Lima, Nove de Julho, Parque Santa Edwidges, Chácaras Rodrigueiro, Jardim Vânia Maria, Jardim Gerson França, Residencial Vanessa, Jardim Marise, Vila Cordeiro, Jardim Maravilha, Vila Quággio, Jardim Vitória Quággio, Vila São João Bela Vista, Jardim Bela Vista, Jardim Elydia.	50
6	6	Distrito Industrial Cláudio Guedes Misquiati, Santa Fé, Parque Primavera, Parque Roosevelt, Moradas do Buriti, Núcleo Alto Alegre, Jardim Petrópolis, Jardim Progresso, Jardim Coral, Vila Cidade, Vila Nova Marajoara, Vila Santa Rosa, Vila Lemos, Vila Bechelli, Vila Gonçalves, Vila Camargo, Vila Seabra, Parque Boa Vista, Jardim José Kallil, Parque União, Jardim Imperatriz, Residencial Francisco Lemos de Almeida, Vila Bom Jesus, Jardim São José, Vila Marajoara, Jardim TV, Jardim Godoy, Jardim Marília, Jardim Nova Marília, Vila Garcia, Parque Santa Cecília, Residencial Santa Cecília, Jardim Estrela	



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

Setores de Planejamento	Bacia Sanitária	Relação dos Bairros	
		Nome	Quantitativo
		Dalva, Jardim Mainichi, Jardim Maria Célia, Parque São Cristóvão, Parque São Geraldo, Parque Novo São Geraldo, Jardim Jassira, Jardim Nossa Senhora de Lourdes, Jardim Fonte do Castelo, Jardim Maria Angélica, Parque Residencial do Castelo, Jardim Hojas, Parque Floresta, Vila Gimenes, Vila Formosa, Parque Vista Alegre, Vila Vergueiro, Jardim Santana, Madureira, Jardim Araruna, Parque Alto Sumaré.	53
7	7	Núcleo Gasparini, Núcleo Índia Vanuiri, Jardim Helena, Pousada da Esperança, Residencial Nova Bauru, Vila São Paulo, Parque City, Colina Verde.	08
8	8	Jardim Nova Pagani, Parque das Perdizes, Jardim Flórida, Jardim Nova Flórida, Jardim Ivone, Chácara das Flores (próximo ao Córrego Barreirinho), Chácaras Gigo, Núcleo Nobuki Nagasawa, Jardim Silvestre I, Jardim Silvestre II, Núcleo Beija Flor, Parque dos Eucaliptos, Núcleo Eldorado, Vila Santa Luzia, Vila Nova Santa Luzia, Vila Conceição, Jardim Araruna.	17
9	9	Núcleo Mary Dora, Quinta da Bela Olinda, Loteamento Mario Luiz Rodrigues do Prado, COHAB Izaura Pitta Garms, Parque Giansant, Chácaras São João, Jardim Mendonça, Jardim Chapadão,	8
10	10	Distrito Industrial Domingos Biancardi, Condomínio Terra Nova, Núcleo Otávio Rossi, Vila Aimorés, Jardim São Judas, Parque Baurulândia, Distrito Industrial Marcos Vinicius Feliz Machado, Parque Santa Terezinha, Vila do Igapó, Jardim Manchester, Bairro dos Tangarás, Parque Bauru Mirim, Jardim Country Club, Chácaras Betânia, Ferradura Mirim, O Ferradura, Parque Paulista, Jardim Nova Bauru, Parque Bauru, Núcleo José Regino, Núcleo Luis Edmundo Coube, Vila Tecnológica, COHAB Pastor Arlindo Lopes Viana, Parque Júlio Nóbrega, Jardim Alto Bauru, Parque Santa Rita.	26
		Jardim Guadalajara, Vila Coralina, Vila Monlevade, Vila Cardia II, Residencial do Bosque, Jardim Cruzeiro do Sul, Parque Paulistano, Parque São Jorge, Jardim Marambá, Vila Galvão, Vila Engler, Jardim Auri Verde, Jardim do Contorno, Vila Carmem I, Vila Carmem II, Jardim Rosas do Sul, COHAB Primavera, Núcleo Bom Samaritano, Jardim CECAP, Núcleo Jardim Redentor I, Núcleo Núcleo Bom Samaritano, Jardim Redentor II, Núcleo	



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

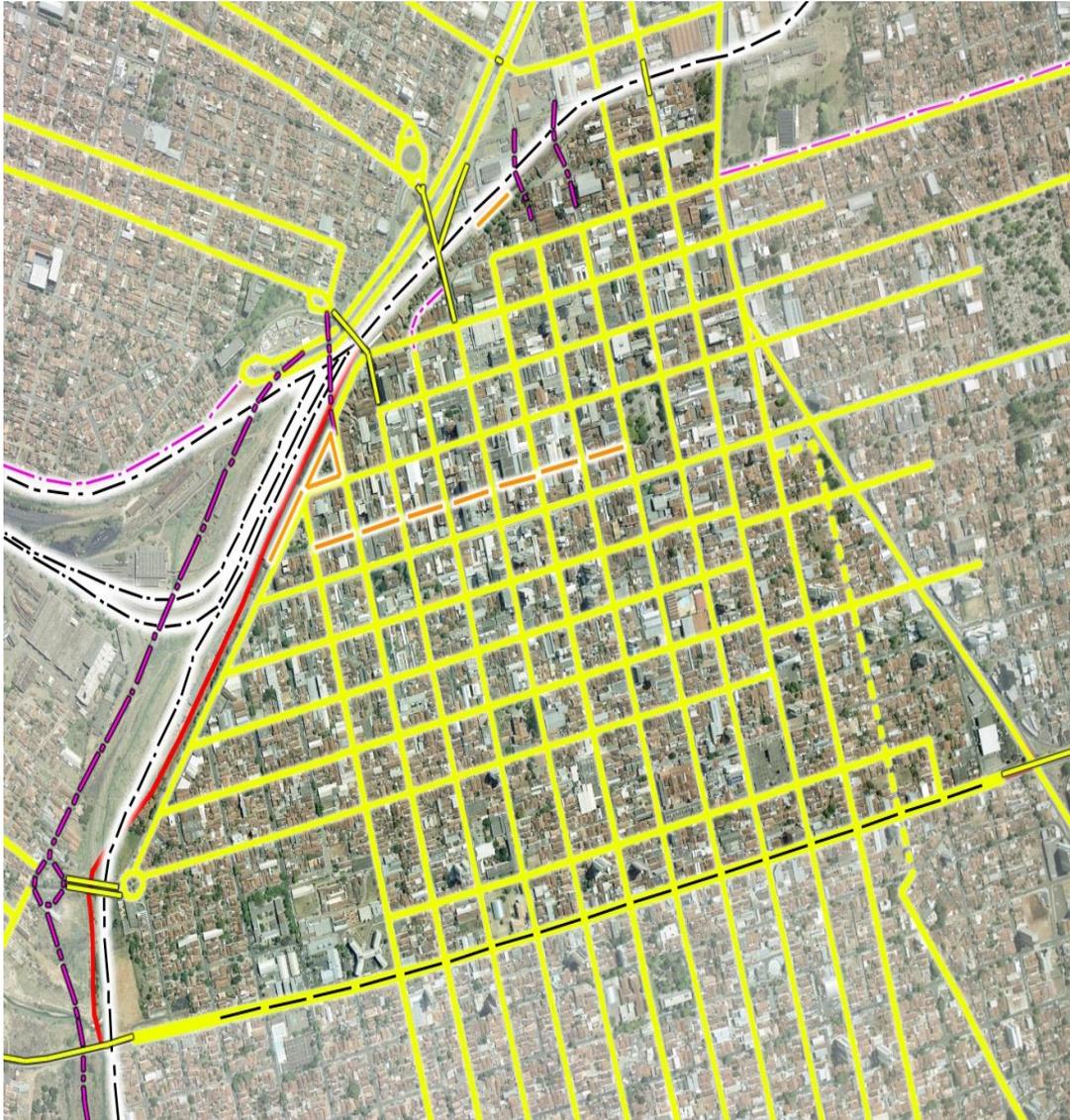
Setores de Planejamento	Bacia Sanitária	Relação dos Bairros	
		Nome	Quantitativo
11	11	Jardim Redentor III, Jardim Carolina, Residencial Moriah, Residencial Jardim Carvalho, Parque Flamboyant, Jardim Parque das Camélias, Jardim Samburá, Parque da Água Comprida, Núcleo Geisel, Parque Hipódromo, Multirão Darcy Cesar Improta, Jardim Olímpico, Jardim Alvorada, Jardim das Orquídeas, Residencial Odete, Residencial Sauípe, Residencial Jardim Colonial, Residencial Jardim Nicéia, Jardim Santos Dumont.	41
12	12	Vila Aeroporto de Bauru, Jardim Dona Sara, Vila Réis, Vila Ferraz, Jardim Pagani, Vila Regina, Jardim Dom Henrique, Jardim Planalto, Vila Cidade Universitária, Jardim Panorama, Vila Maracy, Jardim Deluiggy, Jardim Brasil, Vila Nova Cidade Universitária, Vila Nise, Vila Nova Nise, Vila Perroca, Vila Brunhari, Vila Santa Lúcia, Vila Cardia, Vila Yara, Vila Santo Antônio, Vila Santos Pinto, Bairro Alta Higienópolis, Jardim Avenida, Vila Bonfim, Vila das Flores, Chácara das Flores (próximo Shopping Nações), Vila Antarctica, Vila Vieira.	30
			30

Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015, Prefeitura Municipal de Bauru/SP.

As Figuras 39 a 50 mostram, separadamente, a conformação planimétrica dos setores de planejamento definidos no PDP e na Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015.



Figura 39: Setor 1.



Fonte: Lei Municipal No 6.734 de 19/10/2015.

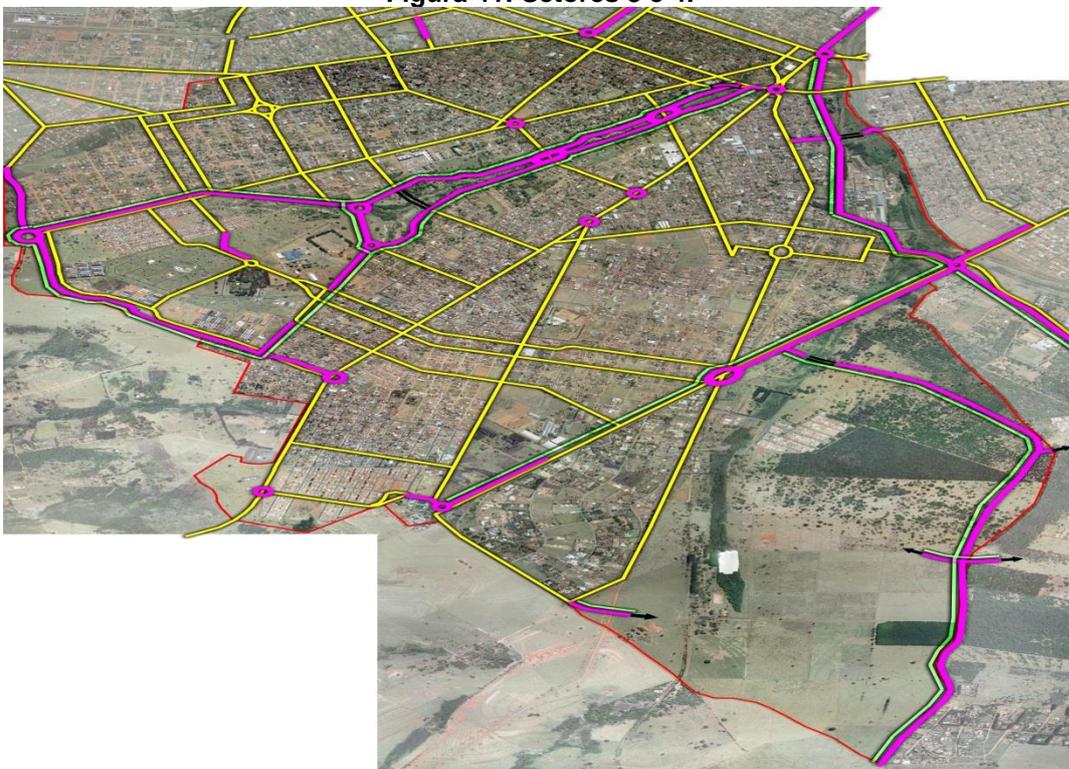


Figura 40: Setor 2.



Fonte: Lei Municipal No 6.734 de 19/10/2015.

Figura 41: Setores 3 e 4.



Fonte: Lei Municipal No 6.734 de 19/10/2015.



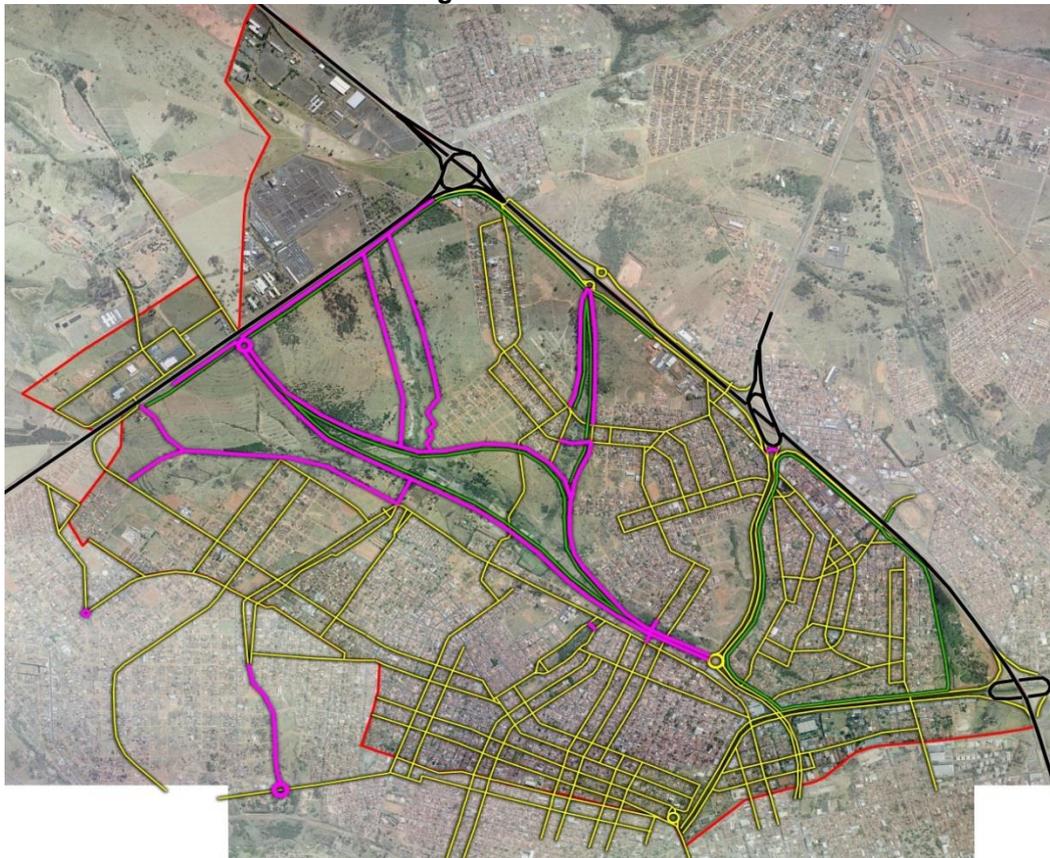
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 42: Setor 5:



Fonte: Lei Municipal No 6.734 de 19/10/2015.

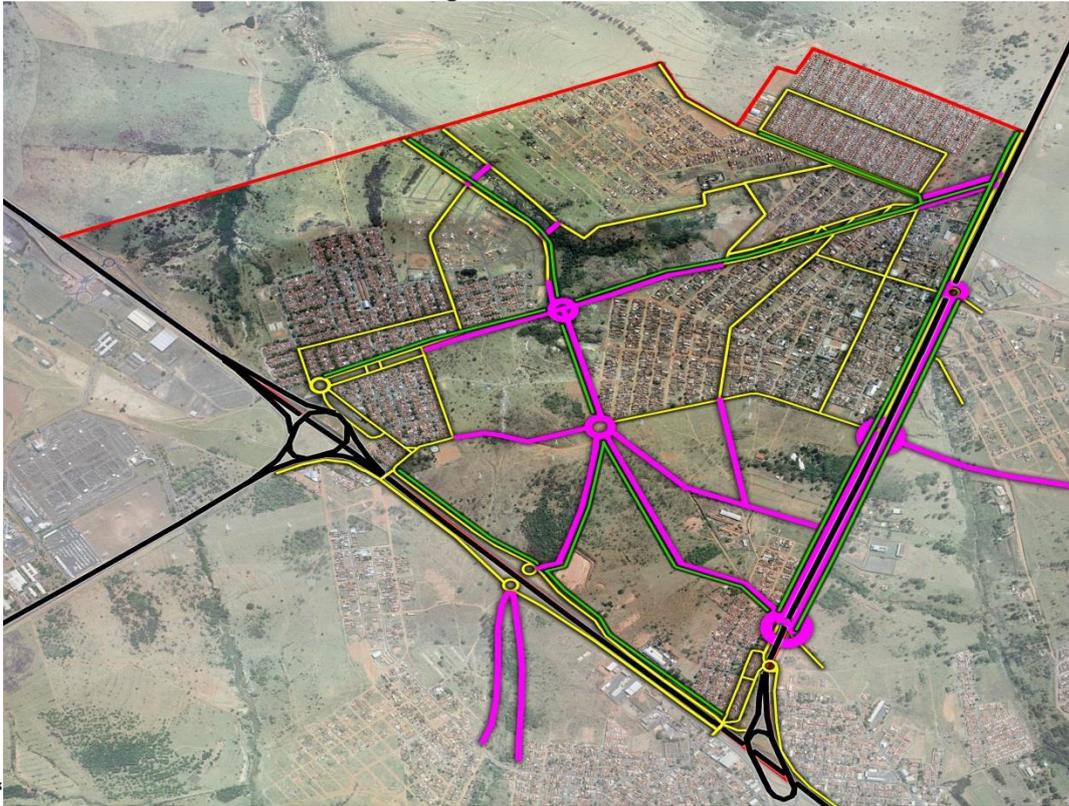
Figura 43: Setor 6.



Fonte: Lei Municipal No 6.734 de 19/10/2015.

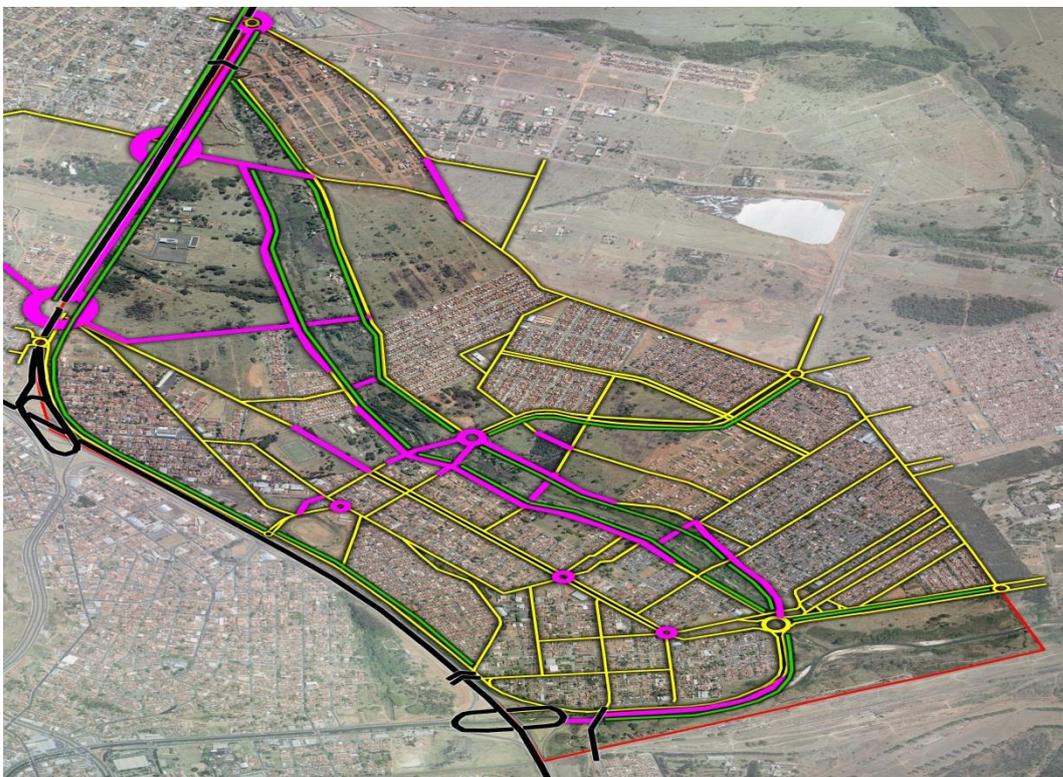


Figura 44: Setor 7.



Fonte: Lei Municipal No 6.734 de 19/10/2015.

Figura 45: Setor 8.



Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2015.



Figura 46: Setor 9.



Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2015.

Figura 47: Setor 10.



Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2015.

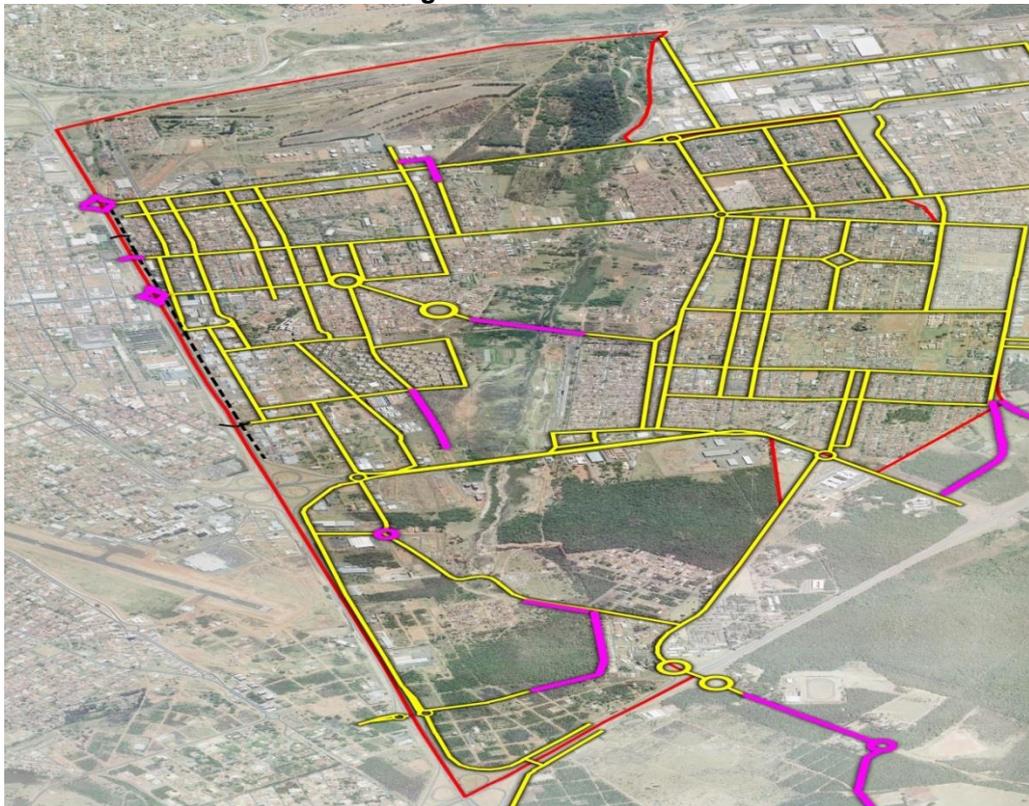


Figura 48: Setor 10 – recorte.



Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2015.

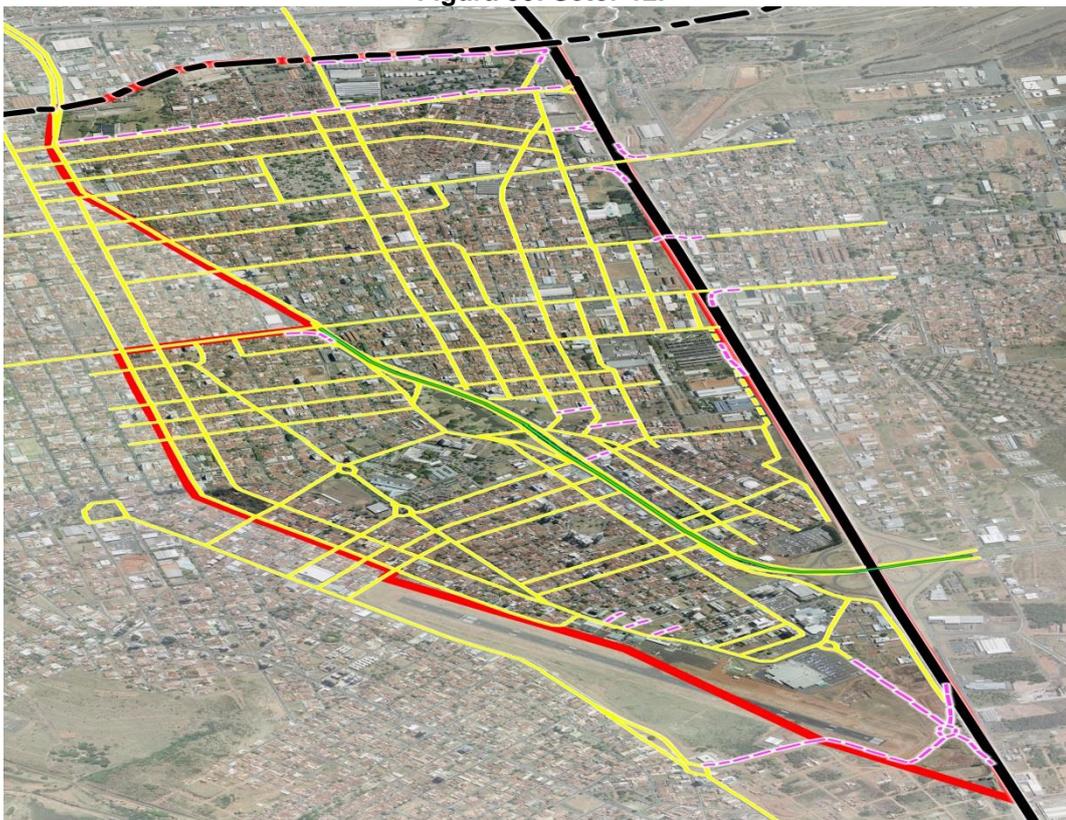
Figura 49: Setor 11.



Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2015.



Figura 50: Setor 12.



Fonte: Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2015.

4.3.1.4. Distribuição dos Bairros por Setor Adotado pela PMB e DAE

Os setores adotados pelo DAE para a área urbana do Município de Bauru/SP são os mesmos setores do cadastro dos imóveis por quadra e lote utilizado pela Prefeitura Municipal, ou seja, de 1 a 6. Estes 6 setores, em sua delimitação própria, cobrem os 12 setores de planejamento definidos pela Lei Municipal Nº 6.734 de 19/10/2016.

É importante mencionar que os setores adotados pelo DAE/Prefeitura Municipal não tem correspondência com os limites das micro-bacias hidrográficas dos corpos de água presentes no município, providência esta que deverá ser levada a efeito pela municipalidade, uma vez que isto está previsto em lei municipal.

Os bairros que compõem os setores adotados pelo DAE e PMB estão relacionadas no Quadro 4 apresentado a seguir. Esta setorização pode ser vista também na planta denominada de Figura 51.



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

Quadro 4: Relação das Áreas Presentes na Área Urbana do Município de Bauru/SP Segundo a Setorização Adotada pela Prefeitura Municipal de Bauru/SP e pelo DAE – Departamento de Água e Esgoto.

Setor PMB	Setor DAE	Relação das Áreas Urbanizadas
1	1	Centro, Pátio Rede Ferroviária, Vila Mesquita (parte), Vila Noemy (parte), Vila Regis (parte).
2	2	Aeroporto, Calil Rahal, Campus Universitário, Jardim Aeroporto, Jardim Amália, Jardim América, Jardim Dona Sarah, Jardim Estoril 1, Jardim Estoril 2, Jardim Estoril 3, Jardim Estoril 4, Jardim Estoril 5, Jardim Europa, Jardim Infante Dom Henrique, Jardim Nasralla, Jardim Pagani, Jardim Panorama, Jardim Paulista, Jardim Planalto, Jardim Yolanda, Mutirão Carmem Carrijo Coube, Núcleo Residencial do Jardim América, Parque das Nações, Parque Residencial Paineiras, Parque Residencial Samambaia, Residencial Ilha de Capri, Residencial Lago Sul, Residencial Spazio Verde, Residencial Tivoli 1, Residencial Tivoli 2, Residencial Villa Lobos, Residencial Villaggio 1, Residencial Villaggio 2, Residencial Villaggio 3, Trevo Nações Unidas/Rondon, Vila Aeroporto de Bauru, Vila América, Vila Ascenção, Vila Aviação, Vila Cidade Universitária, Vila Ferraz, Vila Frutuoso Dias, Vila Gorizia, Vila Guedes de Azevedo, Vila Lemes da Silva, Vila Mariana, Vila Marinazan, Vila Mesquita (parte), Vila Nise, Vila Noemy (parte), Vila Nova Cidade Universitária, Vila Nova Nise, Vila Nova Santa Clara, Vila Perroca, Vila Regina, Vila Regis (parte), Vila Reis, Vila Riachuelo, Vila Samaritana, Vila Santa Clara, Vila Santa Izabel, Vila Santa Tereza, Vila Serrão, Vila Zillo, Vitória Régia.
3	3	Bairro Alto Higienópolis, Bairro dos Tangarás, CEAGESP, Chácara das Flores (parte), Chácaras Betânia, Clube dos Sargentos da Polícia Militar, Coca-Cola, Companhia de Petróleo, Condomínio Residencial Terra Nova, Conjunto Habitacional Pastor Arlindo Lopes Viana, Conjunto Habitacional Primavera, Distrito Industrial Domingos Biancardi, Distrito Industrial Marcus Vinícius Feliz Machado, Ferradura Mirim, Horto Florestal, Indústrias de Bebidas Antártica, Instituto de Reabilitação 1º de Agosto, Jardim Alvorada, Jardim Auri Verde, Jardim Avenida, Jardim Brasil, Jardim Carolina, Jardim CECAP, Jardim Colonial, Jardim Country Club, Jardim Cruzeiro do Sul, Jardim das Orquídeas, Jardim Deluiggy, Jardim do Contorno, Jardim Guadalajara, Jardim Marambá, Jardim Nicéia, Jardim Nova Bauru, Jardim Olímpico, Jardim Rosas do Sul, Jardim Samburá, Jardim São Judas, Área Próxima do Makro, Mutirão Darcy Cesar Improta, Núcleo Habitacional Bom Samaritano, Núcleo Habitacional Engenheiro Octavio Rasi, Núcleo Habitacional Jardim Redentor 1, Núcleo Habitacional Jardim Redentor 2, Núcleo Habitacional Jardim Redentor 3, Núcleo Habitacional José Regino, Núcleo Habitacional Luiz Edmundo Coube, Núcleo Habitacional Presidente Ernesto Geisel, O Ferradura, Parque Água Comprida, Parque Bauru, Parque



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

Setor PMB	Setor DAE	Relação das Áreas Urbanizadas
		Bauru Mirim, Parque Baurulândia, Parque Hipódromo, Parque Industrial Manchester, Parque Júlio Nóbrega, Parque Paulista, Parque Paulistano, Parque Residencial das Camélias, Parque Santa Terezinha, Parque São Jorge, Residencial do Bosque, Residencial Flamboyant, Residencial Jardim Carvalho, Residencial Moriah, Residencial Odete, Residencial Sauípe, Serraria Duque/ECCB, Sorri, UNESP, Vila Aimorés, Vila Altinópolis, Vila Antártica, Vila Aviação B, Vila Bonfim, Vila Brunhari, Vila Cardia, Vila Carmem 1 e Vila Carmem 2, Vila Coralina, Vila das Flores, Vila Engenheiro Monlevade, Vila Engler, Vila Galvão, Vila Maracy, Vila Pinto, Vila Santa Lucia, Vila Santo Antônio, Vila Santos Pinto, Vila Tecnológica Engenheiro José Queda, Vila Vieira, Vila Yara.
4	4	Bairro Madureira, Bairro Santa Fé, Cemitério Parque Primavera (área próxima), Chácara das Flores (parte), Chácaras Rodrigues, Chácaras São João, Conjunto Habitacional Edson Francisco da Silva, Conjunto Habitacional Alto Alegre, Conjunto Habitacional Mary Dota, Conjunto Habitacional Residencial Parque Colina Verde, Distrito Industrial Claudio Guedes Misquiati, Frigorífico Mondelli, Fundação da Casa Popular, Jardim Andorfato, Jardim Araruna, Jardim Bela Vista, Jardim Célia (área próxima), Jaredim Chapadão, Jardim Chapadão (área próxima), Jardim Coral, Jardim da Grama, Jardim Eldorado, Jardim Elydia, Jardim estrela Dalva, Jardim Flórida, Jardim Flórida (área próxima), Jardim Monte Castelo, Jardim Gerson França, Jardim Godoy, Jardim Helena, Jardim Hojas, Jardim Imperatriz, Jardim Imperatriz (área próxima), Jardim Jacyra, Jardim José Kalil, Jardim Mainichi, Jardim Maravilha, Jardim Maria Célia, Jardim Marília, Jardim Marília (área próxima), Jardim Marise, Jardim Mendonça, Jardim Mendonça (área próxima), Jardim Nossa Senhora de Lourdes, Jardim Nova Esperança 1, Jardim Nova Esperança 2, Jardim Nova Marília, Jardim Petrópolis, Jardim Progresso, Jardim Prudência, Jardim Rosa Branca, Jardim Santana, Jardim Jardim São José, Jardim Silvestre 1, Jardim Silvestre 2, Jardim TV, Jardim Vânia Maria, Jardim Vitória Quaggio, Jardim Yvone, Lacta/Posto de Gasolina, Loteamento Mario Luiz Rodrigues do Prado, Novo Jardim Pagani, Núcleo Fortunato Rocha Lima, Núcleo Habitacional Edson Francisco da Silva (área próxima), Núcleo Habitacional Beija Flor, Núcleo Habitacional Edson Bastos Gasparine, Núcleo Habitacional Eldorado, Núcleo Habitacional Isaura Pitta Garms, Núcleo Habitacional Mary Dota (área próxima), Núcleo Habitacional Nobuji Nagasawa, Núcleo Habitacional Vanuire, Núcleo Nove de Julho, Núcleo Habitacional Perdizes, Parque Alto Sumaré, Parque Boa Vista, Parque City, Parque City (área próxima), Parque das Perdizes (área próxima), Parque dos Eucaliptos, Parque Floresta, Parque Giasante, Parque Jaraguá 1, Parque King, Parque Novo Geraldo, Parque Primavera, Parque Residencial do Castelo, Parque Residencial Jardim Araruna, Parque
4	4	



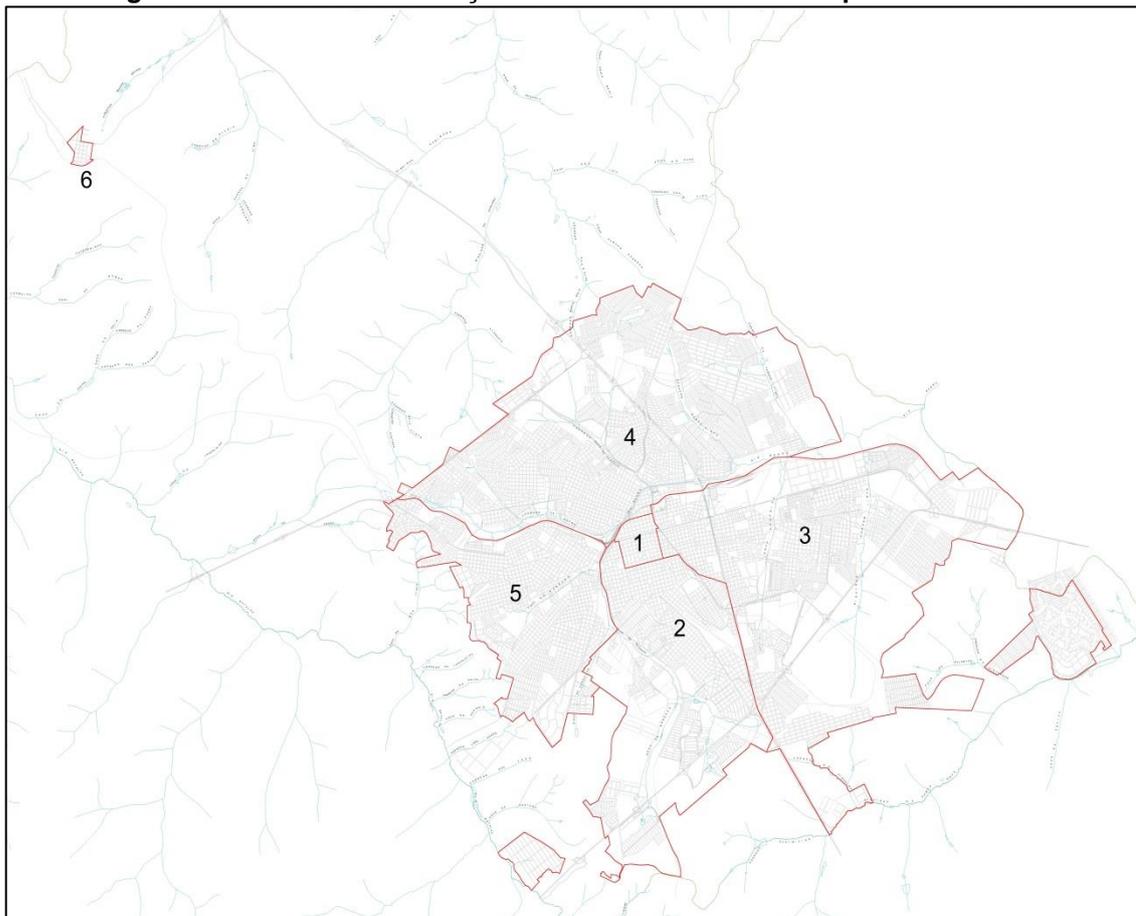
Plano Municipal de Saneamento Básico
 Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Setor PMB	Setor DAE	Relação das Áreas Urbanizadas
		Pousada da Esperança, Parque Roosevelt, Parque Roosevelt (área próxima), Parque Rossi, Parque Santa Cecília, Parque Santa Cecília (área próxima), Parque Santa Edwirges, Parque São Cristóvão, Parque São Geraldo, Parque Sergipe, Parque Sergipe (área próxima), Parque União, Parque Val de Palmas, Parque Vista Alegre, Quinta de Bela Vista, Residencial Francisco Lemos de Almeida, Residencial Nova Bauru, Residencial Nova Flórida, Residencial Parque Colina Verde (área próxima), Residencial Santa Cecília, Rodoviária, Vanessa Residencial, Vila Bechelli, Vila Bom Jesus, Vila Bom Jesus (área próxima), Vila Bom Jesus (área próxima), Vila Camargo, Vila Cidade Jardim, Vila Conceição, Vila Cordeiro, Vila Formosa, Vila Garcia, Vila Garcia (área próxima), Vila Gimenez, Vila Gonçalves, Vila Industrial, Vila Lemos, Vila Marajoara, Vila Nova Marajoara, Vila Nova Santa Luzia, Vila Quaggio, Vila Santa Filomena, Vila Santa Luzia, Vila Santa Rosa, Vila São João da Bela Vista, Vila São Manoel, Vila São Paulo, Vila São Sebastião, Vila Seabra, Vila Vergueiro.
5	5	Água do Sobrado, Bosque da Saúde, Cemitério São Benedito, Chácaras Cornélias, Chácaras São José, Condomínio Residencial Jardins do Sul, Condomínio Residencial Pinheiros, Condomínio Residencial Villágio Via Verde, IBC, Jardim Ana Lúcia, Jardim Aracy, Jardim Brasília, Jardim Celina, Jardim Central, Jardim Dalila, Jardim de Allah, Jardim Esplanada, Jardim Eugênia, Jardim Faria, Jardim Ferraz, Jardim Gaivota, Jardim Jandira, Jardim Jussara, Jardim Noroeste, Jardim Ouro Verde, Jardim Shangri-Lá, Jardim Solange, Jardim Terra Branca, Jardim Vitória, Mutirão Jardim Ouro Verde, Núcleo Habitacional Joaquim Guilherme de Oliveira, Núcleo Leão 13, Parque Fortaleza, Parque Jandaia, Parque Jaraguá 2, Parque Real, Parque Santa Cândida, Parque São João, Parque São Joaquim, Parque Val de Palmas, Parque Viaduto, Quinta Ranieri, Residencial Ana Nery, Residencial Doutor Manoel Lopes, Residencial Monte Verde, Residencial Parque das Andorinhas, Residencial Parque dos Sabiás, Residencial Parque Granja Cecília A, Residencial Parque Granja Cecília B, Residencial Quinta Ranieri, Residencial Villa Dumont, Sandra, Vila Alto Paraíso, Vila Bela, Vila Bernardino Prates, Vila Carmem, Vila Dante Alighieri, Vila D'Aro, Vila Falcão, Vila Giunta, Vila Independência, Vila Industrial, Vila Ipiranga, Vila Maria, Vila Maria (prolongamento), Vila Martha, Vila Nipônica, Vila Nova Celina, Vila Nova Nipônica, Vila Nova Paulista, Vila Nova Santa Ignez, Vila Nove de Julho, Vila Pacífico 1, Vila Pacífico 2, Vila Paraíso, Vila Paulista, Vila Pelegrina, Vila Popular, Vila Presidente Eurico Gaspar Dutra, Vila Razuk, Vila Rocha, Vila Santa Ignez, Vila Santa Terezinha, Vila Santista, Vila São Francisco, Vila São do Ipiranga, Vila São Manoel 2, Vila Souto, Vila Tentor.
6	6	Conjunto Habitacional Tibiriçá 2, Tibiriçá.

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP (2016).



Figura 51: Planta de setorização da área urbana do Município de Bauru/SP



Fonte: Setor de Geoprocessamento do DAE.

4.3.1.5. Rede Coletora

A rede coletora do SES da Sede do Município de Bauru/SP possui atualmente uma extensão total de **1.572.269,00 metros**, distribuída pelos Setores 1, 2, 3, 4, 5 e 6, conforme mostrado no Quadro 5. O Setor 6 refere-se ao Distrito de Tibiriçá, que é considerado também como área urbana.

Da extensão total da rede coletora, 1.379.010,00 metros (87,71%) é constituída de tubos de diâmetro 150 mm, em sua grande maioria de PVC, com ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha. Parte da rede coletora, notadamente a mais antiga, é constituída de manilha cerâmica, em torno de 10 a 20% segundo informação dada pelo DAE.

O DAE possui cadastro da rede coletora existente.



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

Os poços de visita da rede coletora do SES da Sede do Município são do tipo convencional, em tubos de concreto armado, com tampão de ferro fundido dúctil, CL 50 ou CL 125, TDL 600 mm.

A extensão total da rede coletora de esgoto existente – 1.572.269 metros – corresponde a 94,77% da extensão total da rede de distribuição de água – 1.658.950 metros (dados de 2016 fornecidos pelo DAE).

Quadro 5: Extensões da rede coletora de esgoto do SES da Sede do Município por Setor adotado pela PMB/DAE.

Setor PMB	Setor DAE	Rede Coletora de Esgoto		
		Extensão (m)		% em DN 150 mm
		Total	Em DN 150 mm	
1	1	48.034,73	2.240,00	4,66
2	2	245.139,34	247.400,00	99,70
3	3	332.135,44	297.210,00	89,48
4	4	607.268,99	539.100,00	88,77
5	5	334.490,50	290.860,00	86,96
6 (Tibiriçá)	6 (Tibiriçá)	5.200,00	5.200,00	100,00
Soma		1.572.269,00	1.379.010,00	87,71

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP, 2016.

O DAE está providenciando o processo licitatório destinado a contratação das obras de ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana do Município de Bauru/SP, numa extensão de 56.268,13 metros (51.345,35 metros – DN 150 mm – 91,25%).

Esta extensão de rede coletora a ser assentada, somada com a já existente, totalizará 1.628.537,13 metros, equivalente a 98,17% da extensão total da rede de distribuição de água existente.

Estes números mostram que a referida ampliação da rede coletora de esgoto atinge quase que a universalização dos serviços de esgoto na área urbana da Cidade de Bauru.

No Quadro 6 apresentado a seguir é discriminada a extensão da rede coletora a ser implantada pelo DAE em 2016 por diâmetro e por área atendida.



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

Quadro 6: Extensões de rede coletora de esgoto a serem assentadas na área urbana do Município de Bauru/SP.

Área Atendida	Extensão de rede coletora a assentar(m)/diâmetro (mm)					
	100	150	200	250	400	Soma
Jardim Imperial p.4359/10	–	177,00	–	–	–	177,00
Pousada da Esperança 2 – p.1712/10 – 5311/15 – 423/14 – 365/11-	–	1.776,89	272,00	–	–	2.048,89
Manchester – p. 8568/10 -624/14 – 961/14 – 583/14 – 53/14 – 6464/13 – 7770/13 – 6891/13 – 5389/13 – 3916/13 – 3758/13 – 5377/13 – 12838/12 – 1380/12 – 11712/12 – 14988/12 – 5291/13 – 12681/12 – 3629/13 – 3343/13 – 2299/13 – 2150/13 – 1845/14	–	15.083,90	–	–	–	15.083,90
Pq. Paulista – p.10199/10	–	107,50	–	–	–	107,50
Aymores – p. 7944/10 – 6087/14	–	445,00	–	–	–	445,00
Santa Terezinha – p. 450/10	–	14,50	62,00	–	–	76,50
Isaura p. Garms – p209/09	–	370,00	–	–	–	370,00
Jd. Santana – p. 7283/09 – 3693/08	–	171,50	–	–	–	171,50
Chacara São João – p 5920/13 – 4018/11 – 7502/12 – 5625/12	–	1.322,60	–	–	–	1.322,60
Novo Jd Pagani – p4056/13 – 8622/11 – 3163/14	–	786,00	–	–	–	786,00
Fortunato R. Lima – p.9008/04	–	72,00	–	–	–	72,00



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

Área Atendida	Extensão de rede coletora a assentar(m)/diâmetro (mm)					
	100	150	200	250	400	Soma
Centro (Colônia Fepasa) – p.2724/1	-	70,00	-	-	-	70,00
Nações Norte (Vic. Oeste) – p. 4902/13	-	-	-	-	498,00	498,00
Baurulândia – p. 6387/15 – 11424/12 – 5967/12	-	103,00	-	-	-	103,00
Fazenda Campo Novo (Chácara Odete) – p. 10239/12	-	240,00	-	-	-	240,00
Vila Monlevade – p. 6721/12	-	38,00	-	-	-	38,00
Jardim Alvorada – 4273/14	-	62,00	-	-	-	62,00
Distrito Industrial II – p.7584/13	-	815,50	246,60	-	-	1.062,10
Jardim Olímpico – p.6553/15	-	48,00	-	-	-	48,00
Jardim Cecap – p.1729/15	-	96,00	-	-	-	96,00
Parque Bauru – p. 944/15	-	287,50	-	-	-	287,50
Santos Dumont – p. 2556/11	-	6.508,16	-	1.326,78	-	7.834,94
Parque Hipodromo – 1198/13	-	31,50	-	-	-	31,50
Vila Cardia – p. 5471/13	-	72,20	-	-	-	72,20
Centro (Câmara Municipal) p.7201/14	-	24,50	-	-	-	24,50
Parque das Nações – p.2799/15 – p. 8902/09	-	284,50	-	-	-	284,50
Vila Aviação – p.8488/09 -925/99	-	162,00	-	-	-	162,00
Vila Universitária – p.6889/11	-	939,89	-	-	-	939,89
Jardim Paulista –	-	372,40	-	-	-	372,40



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

Área Atendida	Extensão de rede coletora a assentar(m)/diâmetro (mm)					
	100	150	200	250	400	Soma
p.1117/07						
Chácaras Cardoso – p. 2082/13	–	285,00	–	–	–	285,00
Vila Nova Santa Clara – p.3461/13	–	102,00	–	–	–	102,00
Vila Estoril – p. 4660/14	–	87,00	–	–	–	87,00
Vila Falcão – p. 9921/04	–	–	181,50	–	–	181,50
Vila São Francisco – p. 8868/07 – 157/16	–	294,30	–	–	–	294,30
Vila Industrial – p.3109/08	–	271,05	–	342,40	–	613,45
Vila Santista – p.9723/10	–	1.163,68	–	–	–	1.163,68
Jardim Solange – p. 6142/13	–	63,00	–	–	–	63,00
Residencial Ana Nery – p. 3225/14	–	268,00	–	–	–	268,00
Chácara Cornélia – p. 2190/15 – 4824/14	612,00	1.340,40	–	–	–	1.952,40
Quinta Ranieri – p. 6120/14	–	54,50	–	–	–	54,50
Tibiriçá – p. 10567/09	–	246,50	–	–	–	246,50
Tangaras Acima Rodovia – p. 6892/09	–	516,00	–	–	–	516,00
Tangarás – p.1095/15 – 3156/05	–	687,50	–	–	–	687,50
Marambá – p. 7389/09 – 6013/09 – 3180/14 - 2270/11 -1401/11 – 3240/09	–	862,38	–	–	–	862,38
Vila Aviação – p. 8488/09	–	162,00	–	–	–	162,00
Jardim Silvestri – p. 5951/13	–	57,00	–	–	–	57,00
Chacara Gigo – p. 8099/13	–	120,00	–	–	–	120,00



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

Área Atendida	Extensão de rede coletora a assentar(m)/diâmetro (mm)					
	100	150	200	250	400	Soma
Beija Flor – p. 6800/14	–	58,50	–	–	–	58,50
Roosevelt – p. 5008/14 – 5035/13	–	162,50	–	–	–	162,50
Santa Edwirges – p. 1194/15	–	57,00	–	–	–	57,00
Quinta da Bela Olinda – p. 11062/12 – 7150/12 – 3058/12 – 3479/12 – 2746/12 – 6691/11 – 5282/11 – 12051/12 – 9560/09 – 9033/09 - 5862/09 – 3871/09 – 7867/10 – 15085/12 – 14787/12 – 13110/12 – 12927/12 – 4248/11 – 5250/10 – 4218/10 – 1481/10	–	14.005,00	1.381,50	–	–	15.386,50
Total	612,00	51.345,35	2.143,60	1.669,18	498,00	56.268,13

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP (2016).

4.3.1.6. Interceptores

Apesar do Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Baurú/SP não tratar os seus esgotos brutos, ele possui uma excelente cobertura no sistema de coleta e transporte dos esgotos brutos, composto por rede coletora, interceptores e estações elevatórias.

A exemplo da rede coletora existente, é também ambicioso e notável o Programa de Implantação dos Interceptores, que serve com certeza como um belo exemplo para o país. De uma extensão total prevista em projeto de 104.683,43 metros de interceptores em tubos com diâmetros variando de 150 a 2.000 mm, já foram implantados 80.344,18 metros (76,75%).



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

Os interceptores foram assentados em ambas as margens dos corpos de água que atravessam a malha urbana da cidade, o que possibilitou a interceptação de praticamente todos os lançamentos de esgoto bruto que eram anteriormente feitos diretamente nestes corpos de água. Com as obras já concluídas, a recuperação da qualidade das águas dos corpos de água ocorreu de forma surpreendente em curto prazo, conforme demonstraram os resultados das análises laboratoriais efetuadas pelo programa de monitoramento executado pelo DAE. No Quadro 7 são apresentados o nome, extensão e diâmetro dos interceptores já assentados e a assentar, atualizado até a data de 06/06/2016.

Quadro 7: Nome, Extensão e Diâmetro dos Interceptores do SES da Sede do Município de Bauru, Implantados e a Implantar – Posição de 06/06/2016.

Nome do Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (metros)		
		Executada	A Executar	Total
Barreirinho	150	448,32	–	448,32
	200	3.713,56	–	3.713,56
	250	1.522,50	–	1.522,50
	300	544,50	–	544,50
	400	403,12	–	403,12
Soma		6.632,00	–	6.632,00
Água Comprida	150	–	508,00	508,00
	200	1.221,82	129,00	1.350,82
	300	641,20	1.314,80	1.956,00
	400	141,50	3.315,50	3.457,00
	600	999,80	263,20	1.263,00
Soma		3.004,32	5.530,50	8.534,82
Córrego Guadalajara	200	852,20	–	852,20
	250	1.825,02	–	1.825,02
	300	269,40	–	269,40
	400	–	220,00	220,00
Soma		2.946,62	220,00	3.166,62
Água do Castelo	150	544,40	–	544,40
	250	1.533,89	–	1.533,89
	400	1.156,04	–	
	500	1.611,44	–	
	600	339,70	–	
Palmital	300	2.126,00	605,60	2.731,60



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

Nome do Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (metros)		
		Executada	A Executar	Total
Roosevelt		1.729,95	718,30	2.448,25
Soma		9.041,42	1.323,90	10.365,32
Rio Bauru (Nuno de Assis)	600	1.059,15	–	1.059,15
	700	1.316,04	171,75	1.487,79
	800	1.936,20	–	1.936,20
	1.000	1.024,24	2.775,91	3.800,15
	1.200	5.289,59	1.483,07	6.772,66
	1.500	2.454,64	–	2.454,64
Rio Bauru (Ponte)	1.200	50,00	2.111,54	2.161,54
	1.500	50,00	–	50,00
Rio Bauru	2.000	1.157,34	–	1.157,34
Soma		14.337,20	6.542,27	20.879,47
Água Forquilha	250	632,00	–	632,00
Água Forquilha (Jardim do Sul)	400	991,00	–	991,00
Avenida Com. José S.Martha	400	505,50	–	505,50
Avenida Com. José S.Martha	500	151,00	–	151,00
Soma		2.279,50	–	2.279,50
Mary Dota (Ribeirão Vargem Limpa – Distrito (MD))	500	474,00	1.250,10	1.724,10
Mary Dota (Ribeirão Vargem Limpa – Tilibra) ME	400	–	3.244,50	3.244,50
	600	–	22,00	22,00
Mary Dota (Ribeirão Vargem Limpa – Tilibra Rod.) ME	400	–	2.694,25	2.694,25
Mary Dota – Ribeirão Vargem Limpa	400	–	1.628,00	1.628,00
Mary Dota – Ribeirão Vargem Limpa – MD	500	1.161,81	700,00	1.861,81
Mary Dota – Ribeirão Vargem Limpa - MD	800	–	114,00	114,00
Soma		1.635,81	9.652,85	11.288,66
Ribeirão Vargem Limpa (Tangará)	300	90,00	–	90,00
	400	677,50	–	677,50
Ribeirão Vargem Limpa (Ipês)	400	1.202,40	–	1.202,40
Ribeirão Vargem Limpa (Tangará)	500	245,00	–	245,00
	600	1.856,00	–	1.856,00
	700	99,00	–	99,00
Soma		4.169,90	–	4.169,90
	200	104,43	–	104,43



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

Nome do Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (metros)		
		Executada	A Executar	Total
Água da Ressaca	250	1.315,70	–	1.315,70
	350	651,40	–	651,40
	400	6.910,95	–	6.910,95
	500	1.310,90	–	1.310,90
	600	2.341,00	–	2.341,00
	700	307,80	–	307,80
Soma		12.942,18	–	12.942,18
Córrego da Grama	200	526,00	–	526,00
	250	2.818,76	473,60	3.292,36
	300	2.855,97	552,50	3.408,47
	400	1.122,70	43,63	1.166,33
	500	540,90	–	540,90
	600	960,90	–	960,90
	800	1.134,10	–	1.134,10
	1.000	1.375,00	–	1.375,00
Soma		11.434,33	1.069,73	12.504,06
Água do Sobrado	400	2.631,80	–	2.631,80
	500	1.204,40	–	1.204,40
	600	1.291,80	–	1.291,80
	700	266,80	–	266,80
Soma		5.394,80	–	5.394,80
Monte Belo Gasparini	250	1.379,00	–	1.379,00
	300	12,00	–	12,00
Córrego Pau D'Alho Gasparini	400	620,50	–	620,50
Soma		2.011,50	–	2.011,50
Ribeirão das Flores	–	3.847,70	–	3.847,70
Soma		3.847,70	–	3.847,70
Córrego Madureira	400	666,90	–	666,90
Soma		666,90	–	666,90
TOTAL		80.344,18	24.339,25	104.683,43

Fonte: DAE – Departamento de água e Esgoto do Município de Bauru/SP, 06/06/2016.

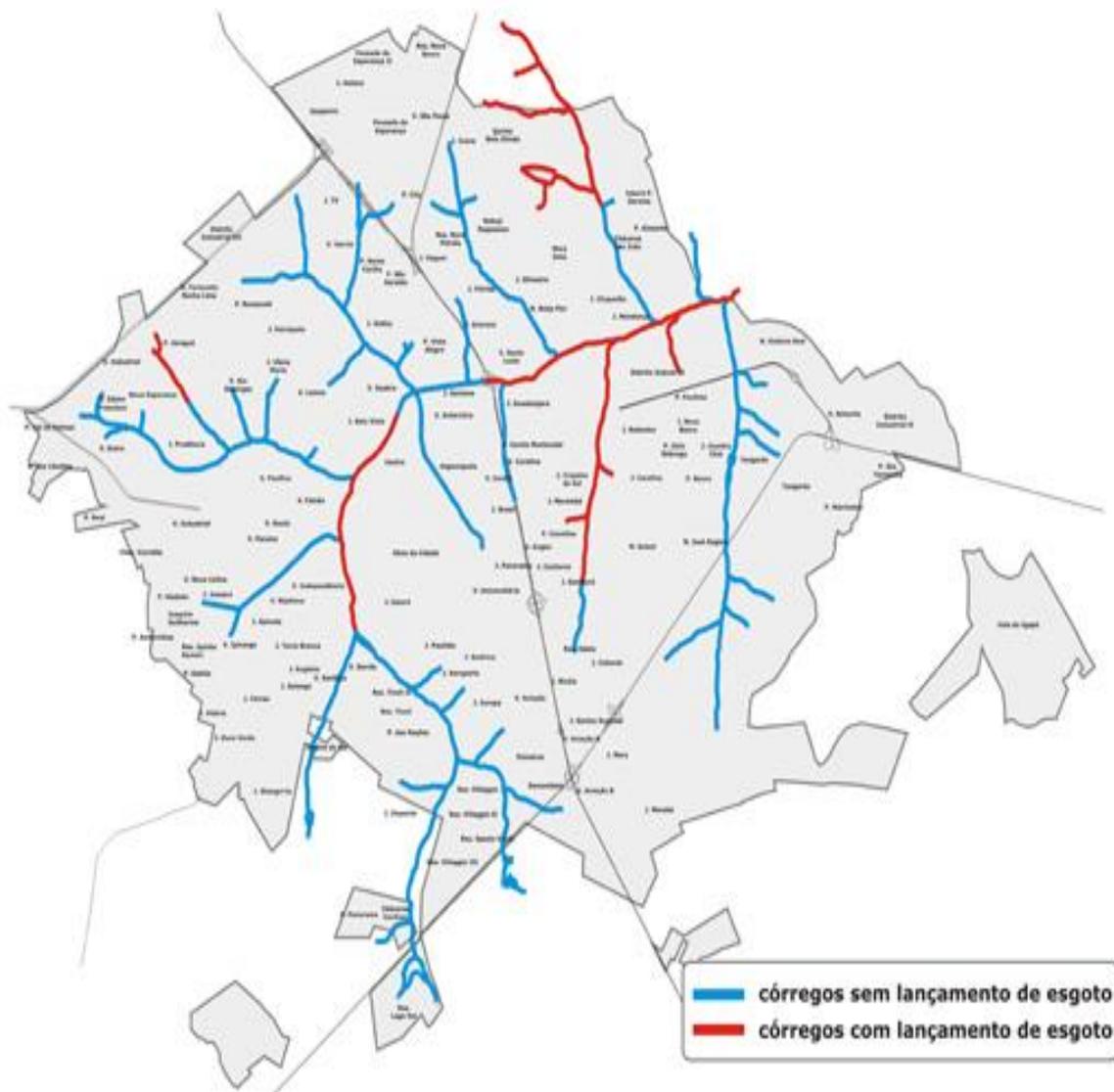
Na Figura 52 são mostrados em planta os interceptores já implantados e a implantar no SES da Sede do Município de Bauru/SP. Por outro lado, nas Figuras 53 a 61 são mostradas algumas fotos tiradas pelo DAE durante a fase de execução das obras de



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

implantação dos interceptores. Finalmente, no Quadro 8 são detalhados alguns dados técnicos e financeiros das obras de implantação dos interceptores.

Figura 52: Planta dos interceptores já implantados e a implantar no SES da Sede do Município



Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP.



Figura 53: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego da Forquilha. Na foto à direita



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 54: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Água do Sobrado. Na foto à esquerda o interceptor já assentado em uma das margens do córrego.



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 55: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Água da Ressaca. Na foto à direita o interceptor já assentado, e em fase de reaterro da vala. Na foto à esquerda a



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).



Figura 56: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Água do Castelo. Na foto à direita a travessia sobre o córrego. Na foto à esquerda a construção do PV para interceptar contribuições de esgoto que antes desaguavam no córrego.



Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 57: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego da Grama.



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 58: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Barreirinho.



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).



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

Figura 59: Fotos das obras de implantação do Interceptor Córrego Vargem Limpa. Na foto à esquerda o preparo da base de concreto para assentamento do tubo. Na foto à direita o PV de concreto já instalado



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 60: Fotos das obras de implantação do Interceptor Ribeirão Vargem Limpa.



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 61: Placa da obra de implantação do Interceptor Bauru.





Figura 62: Fotos das obras do Interceptor Rio Bauru. Foto à esquerda trecho do Rio Bauru a montante



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 63: Obras de implantação do Interceptor Rio Bauru.



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).

Figura 64: Obras de implantação do Interceptor Rio Bauru. Foto do PV do Interceptor de DN 2000 mm.



Fonte: Site do DAE (www.daebauru.com.br).



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

Quadro 8: Dados Gerais das Obras de Implantação dos Interceptores do SES da Sede do Município de Bauru/SP

Nome do Interceptor	Data		Extensão (metros)	Bairros Beneficiados	Pop. Atendida (hab.)	Custo da Obra (R\$)
	Início	Término				
Córrego Água da Forquilha	Abril 1997	Agosto 2007	2.279,50	Vila Santista, Vila Serrão (parte), Vila São Francisco, Jardins do Sul e Shangri-lá	9.000	700.000
Córrego Água Sobrado	Maio 2005	Outubro 2007	5.394,80	Jardim Ouro Verde, Jardim Ferraz, Jardim Vitória, Vila Ipiranga, Jardim Gaivota, Vila Nipônica, Parque dos Sabiás e Andorinhas, Núcleo João Guilherme, Quinta Ranieri, Parque Viaduto, Vila Nova Celina, Jardim Jussara, Vila Paraíso, Vila Souto, Vila Falcão, Vila Independência (parte).	38.000	2.700.000
Córrego Água da Ressaca	Julho 2004	Dezembro 2010	12.942,18	Jardim Estoril I,II,III, Jardim Paulista, Jardim América, Jardim Europa, Vila Aviação, Jardim Samambaia, Jardim Paineiras, Villaggios I,II,III, Parque das Nações, Tivoli I,II, Vila Serrão (parte), e Residencial Lago do Sul.	19.000	3.000.000
Córrego Água Comprida (parte)	Junho 1998	Novembro 2011	3.004,32	Jardim Redentor, Jardim Carolina, Núcleo Geisel, Jardim Colonial, Jardim Cruzeiro do Sul, Jardim Marabá, Parque Camélias, Jardim Samburá, Jardim Contorno, Residencial Odete, Jardim Nicéia, Jardim Santos Dumont e Vila Engler (parte).	30.000	3.600.00
Córrego Água do Castelo (inclui Córrego Palmital)	1991	Março 2009	9.041,42	Vila Seabra, Jardim Godoy, Parque São Geraldo, Parque Santa Cecília, Vila Garcia, Jardim TV, Parque Roosevelt, Distrito Industrial III, Jardim Petrópolis, Vila Lemos e Núcleo Fortunato Rocha Lima (parte).	35.000	2.000.000
Córrego da Grama	Maio 2005	Dezembro 2010	11.434,33	Jardim Bela Vista, Parque Real, Vilas Pacífico, Industrial e Dutra, Parque Santa Cândida, Parque Val de Palmas, Núcleo Edson Francisco da Silva, Vila Nova Esperança, Jardim Prudência, Parque Jaraguá, Jardim Rosa Branca, Parque Santa Edwirges e Jardim Vânia Maria	62.000	3.100.000
Córrego do Barreirinho	1991	1991	6.632,00	Mary Dota (parte), Beija-Flor, Jardim Silvestri I,II, Jardim Flórida, Residencial Nova Flórida, Núcleo Habitacional Nobuji Nagasawa (parte) e Vila Santa Luzia.	32.300	Sem Informação



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

Nome do Interceptor	Data		Extensão (metros)	Bairros Beneficiados	Pop. Atendida (hab.)	Custo da Obra (R\$)
	Início	Término				
Córrego Vargem Limpa	Janeiro 1990	Dezembro 2010	5.805,71	Conjunto Isaura Pitta Garms (Bauru I), Chácaras São José, Parque Giasante, Núcleo Mary Dota, Quinta da Bela Vista, Jardim Chapadão (parte), Jardim Mendonça (parte).	18.480	Sem Informação
Córrego Guadalajara	1991	2010	2.946,62	Jardim Guadalajara, Vila Cardia Monlevade, Vila Coralina, Vila Cardia, Parque Paulistano e Jardim Brasil (parte).	12.000	Sem Informação
Córrego Ribeirão das Flores	1976/1990	1991	3.847,70	Avenida Nações Unidas, Vila Cardia, Vila Universitária, Jardim Brasil e Jardim Panorama.	32.300	Sem Informação
Córrego Ribeirão Vargem Limpa	Mai 2005	Dezembro 2010	5.805,71	Jardim Tangarás, Parque Manchester, Núcleo José Regino, Parque Bauru, Jardim Country Club, Núcleo Geisel (parte) e Jardim Nova Bauru (parte).	20.000	800.000
Monte Belo Gasparini e Córrego Pau D'Alho Gasparini	–	–	2.011,50	–	–	–
Córrego Madureira	–	–	666,90	–	–	–
Rio Bauru	1991	Dezembro 2011	14.337,20	Bacias de todos os interceptores projetados a montante do Interceptor Bauru.	44.725	31.400.000
Soma			80.344,18			

Fonte: DAE – Setor Esgoto e site (www.daebauru.com.br).



4.3.1.7. Ligações Prediais

Dados fornecidos pelo DAE indicam que em 31 de Dezembro de 2015 existiam no SES da Sede do Município um total de 129.861 ligações prediais de esgoto. Comparando o número total de ligações anuais para o período de 2011 a 2015 (ver Quadro 9), verifica-se um incremento médio anual de 1.935 ligações.

Quadro 9: Número total de ligações prediais de esgoto por classe de consumidor no Sistema de Esgotos da Sede do Município de Bauru/SP no período de 2011 a 2015.

Ano	Número Total de Ligações Prediais de Esgoto por Classe de Consumidor/Ano						
	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Mista	Total	Crescimento Anual
2011	104.829	12.525	1.398	569	2.801	122.122	–
2012	106.662	12.790	1.404	587	2.808	124.251	2.129
2013	108.878	13.049	1.407	541	2.815	126.690	2.439
2014	110.215	13.246	1.415	554	2.818	128.248	1.558
2015	111.572	13.414	1.423	624	2.828	129.861	1.613
					Média anual		1.935

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP, Setor de Esgoto, 2016.

Aprofundando mais a pesquisa de dados de ligações prediais de esgoto no Município de Bauru/SP, constatou-se a disponibilidade destes no SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, ligada ao Ministério das Cidades, desde o ano de 1997.

Os dados coletados mostram (ver Quadro 10) o total de ligações prediais de esgoto ativas e inativas, e de forma separada, o número total de ligações ativas (este a partir do ano de 2005).



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

Quadro 10: Número de ligações prediais ativas e inativas de esgoto no SES da Sede do Município de Bauru/SP no período de 1997 a 2015.

Ano	Número Total de Ligações Prediais/Ano			
	Ativas + Inativas		Ativas	
	Quantitativo	Incremento Anual	Quantitativo	Incremento Anual
1997	80.738	–	–	–
1998	86.629	5.891	–	–
1999	92.980	6.351	–	–
2000	96.154	3.174	–	–
2001	100.756	4.602	–	–
2002	103.744	2.988	–	–
2003	104.478	734	–	–
2004	106.212	1.734	–	–
2005	107.845	1.633	106.802	–
2006	109.018	1.173	108.093	1.291
2007	111.776	2.758	111.244	3.151
2008	114.222	2.446	113.034	1.790
2009	115.951	1.729	114.921	1.887
2010	116.867	916	116.556	1.635
2011	122.122	5.255	116.867	311
2012	124.251	2.129	122.122	5.255
2013	126.690	2.439	124.251	2.129
2014	128.248	1.558	126.690	2.439
2015	129.861	1.613	128.248	1.558

Fonte: Dados de 2011 a 2015 – DAE, dados de 1997 a 2010 – SNIS, SNSA, MCidades.

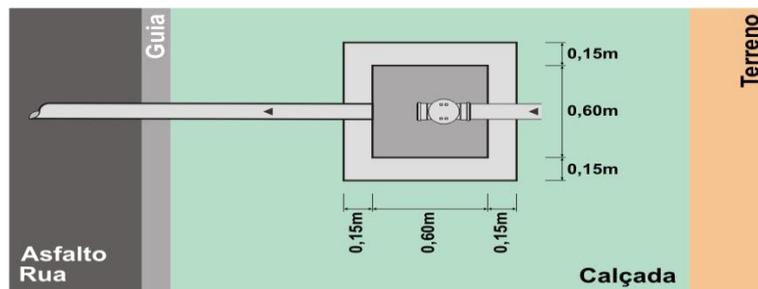
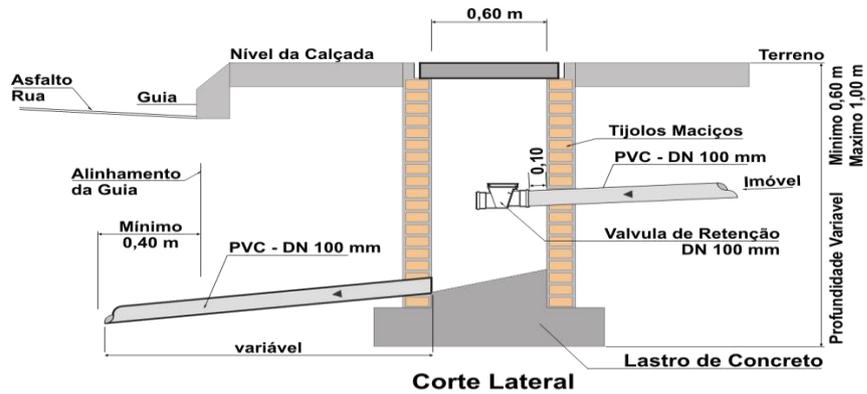
O DAE de Bauru/SP adota modelos padronizados de ligação predial de esgoto, conforme mostrado na Figura 65 (residencial unifamiliar com rede coletora na rua), Figura 66 (residencial unifamiliar com rede coletora no passeio) e Figura 67 (residencial multifamiliar com rede coletora na rua).

O DAE especifica também a colocação de válvula de retenção na chegada do ramal interno, dentro da caixa de inspeção (ver Figura 68), que tem como função evitar o retorno de esgoto ou mesmo de águas pluviais.



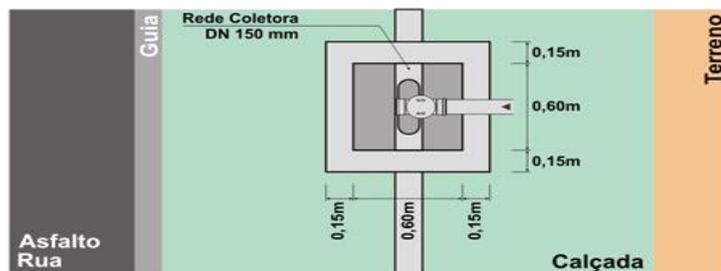
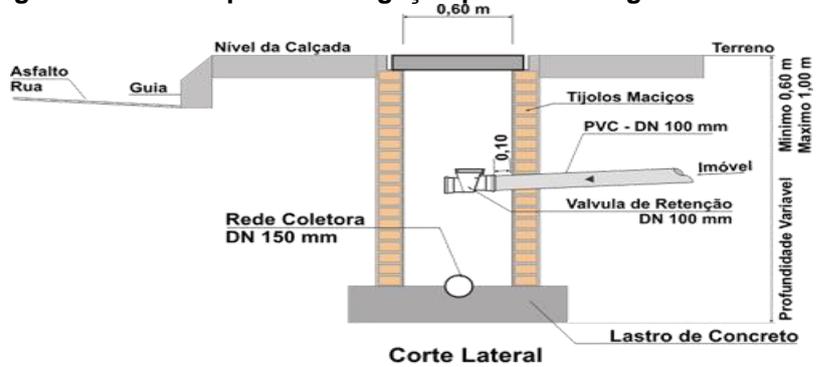
Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 65: Modelo padrão de ligação predial de esgoto, caixa de inspeção



Fonte: Site do DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP. (www.daebauru.com.br).

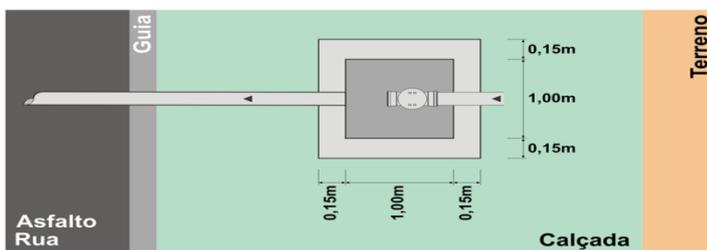
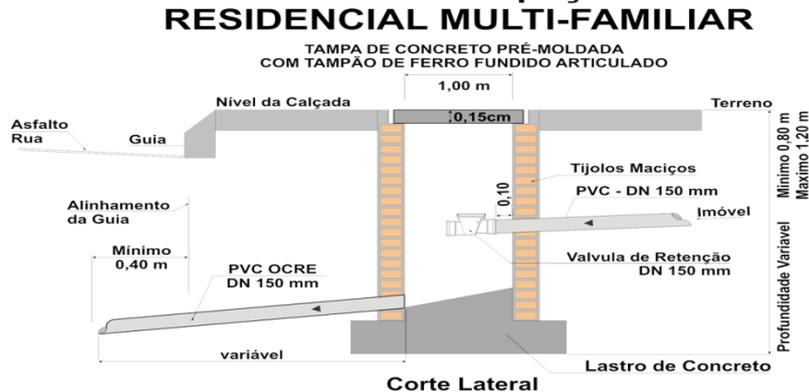
Figura 66: Modelo padrão de ligação predial de esgoto unifamiliar,



Fonte: Site do DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP. (www.daebauru.com.br).

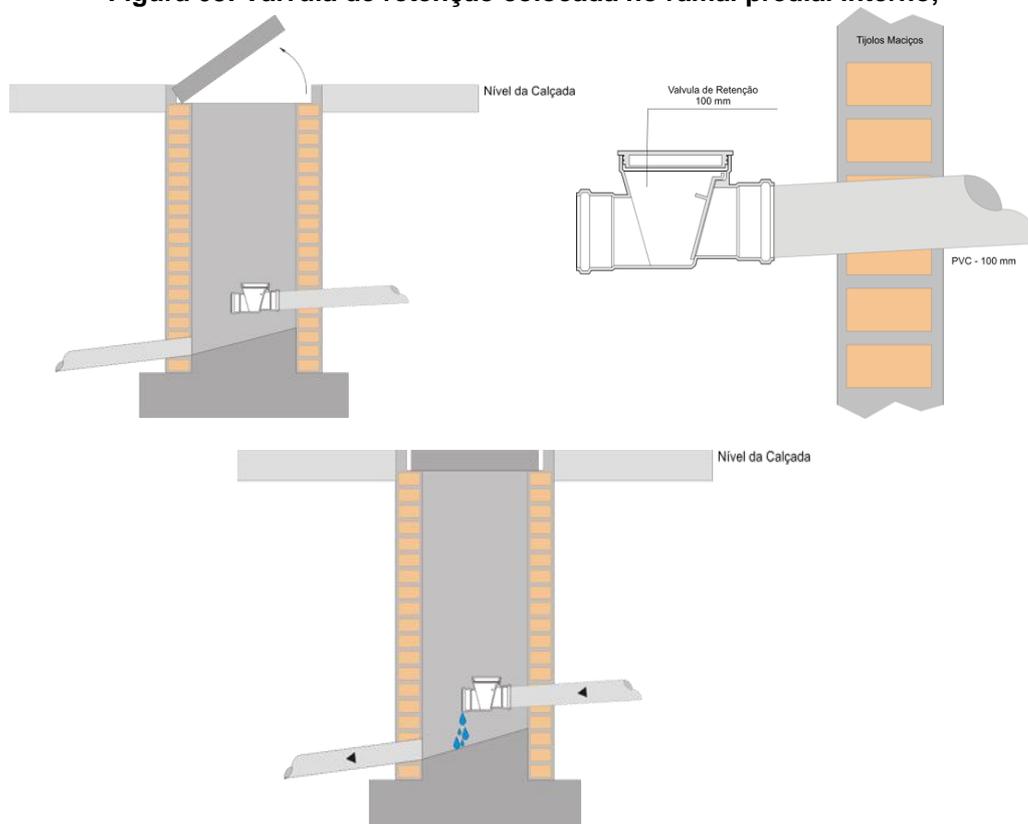


Figura 67: Modelo padrão de ligação predial de esgoto multifamiliar,
Caixa de Inspeção



Fonte: Site do DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP.
(www.daebauru.com.br).

Figura 68: Válvula de retenção colocada no ramal predial interno,



Fonte: Site do DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP.
(www.daebauru.com.br).



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

O DAE tem um procedimento para a execução da caixa de inspeção que deverá ser obedecido pelo usuário, uma vez que é deste último a responsabilidade de construir este dispositivo de coleta de esgoto localizado no passeio, ou seja:

- a) O usuário deve comparecer à Agência do DAE no POUPA TEMPO com um comprovante da conta de água e documento do terreno (escritura pública ou matrícula).
- b) O usuário deverá construir a caixa de inspeção no passeio de acordo com o modelo padrão do DAE;
- c) Uma vez pronta a caixa de inspeção, o usuário solicitará vistoria do DAE para verificar se esta foi executada de acordo com os procedimentos padrões deste órgão; e
- d) Aprovado pelo DAE a caixa de inspeção executada pelo usuário, o Fiscal providenciará o encaminhamento da ligação.

Além do projeto padrão, o DAE fornece também ao usuário uma especificação dos materiais a serem empregados na construção da caixa de inspeção, cuja relação é apresentada a seguir:

- Material: tijolos maciços assentados com argamassa;
- Tampa de concreto: removível (para a manutenção);
- Fundo da caixa: lastro de concreto ou argamassa formando uma canaleta no centro;
- Paredes laterais: revestimento com argamassa no traço 1:3; e
- Saída: tubo de PVC, diâmetro de 4", encaixado ao tubo coletor de PVC).

Obs.: Após a execução da calçada a tampa da caixa de inspeção deverá ficar visível e removível (não lacrar e nem demarcar).

Apesar de não utilizado pelo DAE de Bauru/SP, a ligação predial de esgoto pode ser executada toda ela em PVC (ver Figura 69), onde a caixa de inspeção é substituída por uma peça chamada TIL Ligação Predial (ver Figura 70).

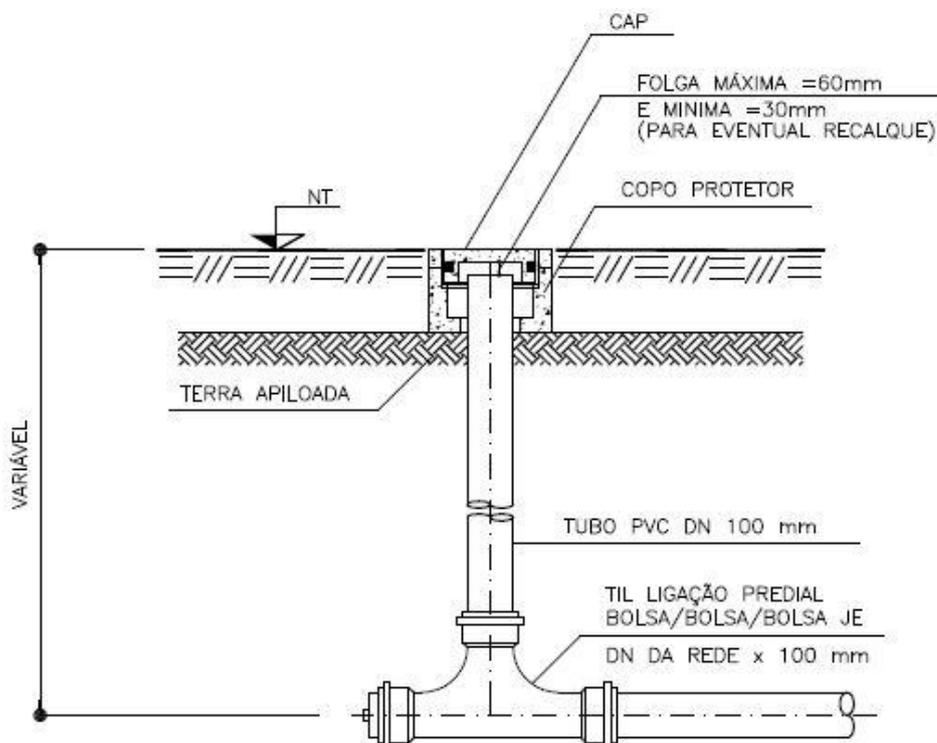


Figura 69: Sistema de ligação predial de esgoto toda em PVC.



Fonte: Site Empresa TIGRE (www.tigre.com.br)

Figura 70: TIL ligação predial de esgoto em PVC.



Fonte: Site Empresa TIGRE (www.tigre.com.br)



4.3.1.8. Economias

Dados fornecidos pelo DAE indicam que em 31 de Dezembro de 2015 existiam no SES da Sede do Município um total de 170.543 economias de esgoto. Comparando o número total de economias no ano para o período de 2011 a 2015 (ver Quadro 11), verifica-se um incremento médio anual de 3.433 economias, observando-se um pico no ano de 2015.

Quadro 11: Número total de economias de esgoto por classe de consumidor no Sistema de Esgotos da Sede do Município de Bauru/SP no período de 2011 a 2015.

Ano	Número Total de Economias de Esgoto por Classe de Consumidor/Ano						Crescimento Anual
	Residencial	Comercial	Industrial	Poder Público	Mista	Total	
2011	137.646	17.125	1.445	597	–	156.813	–
2012	140.328	17.408	1.451	615	–	159.802	2.989
2013	143.758	17.678	1.454	565	–	163.455	3.653
2014	147.349	17.878	1.462	578	–	167.267	3.812
2015	150.356	18.064	1.470	653	–	170.543	3.276
						Média anual	3.433

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP, Setor de Esgoto, 2016.

4.3.1.9. Estações Elevatórias

Bauru tem cinco estações elevatórias de esgoto já implantadas e operando, revertendo os esgotos da Bacia do Rio Batalha para a Bacia do Rio Bauru. São elas a E.E.E. Fortunato Rocha Lima, E.E.E. Leão XIII/Parque Santa Candida, E.E.E. Granja Cecília, E.E.E. Jardim Vitória e a E.E.E. Distrito Industrial III.

a) E.E.E Fortunato Rocha Lima

A E.E.E Fortunato Rocha Lima fica localizada na Avenida Marginal (final da Rua Antônio Fabri) s/nº, dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Batalha (ver Figura 71). Sua construção foi iniciada no ano de 1995 e entrou em operação no ano de 1996. Esta elevatória recebe os esgotos coletados no Núcleo Habitacional Fortunato Rocha Lima, e através de transposição de bacia, descarrega no Interceptor Córrego da Grama pertencente à Bacia do Rio Bauru.



Figura 71: Planta de localização da E.E.E Fortunato Rocha Lima.



Esta unidade de bombeamento possui os seguintes dados técnicos:

- poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro de 1,50 m;
- altura útil igual a 0,58 m (diferença entre os N.A. mínimo e N.A. máximo);
- submersão igual a 0,70 m (altura entre o fundo do poço e o N.A. mínimo);
- Dados de placa da bomba
 - bomba centrífuga, Marca IMBIL, Modelo E3, série E00328E001, rotor de 222 mm, 1250 rpm, ano de fabricação 2015
 - número de bombas instaladas = 02 (01 reserva)
 - vazão por bomba = 25 m³/h (6,94 L/s)
 - altura manométrica = 12 mca

Figura 72: Estação elevatória E.E.E Fortunato Rocha Lima. No centro as unidades de gradeamento grosseiro e desarenador.

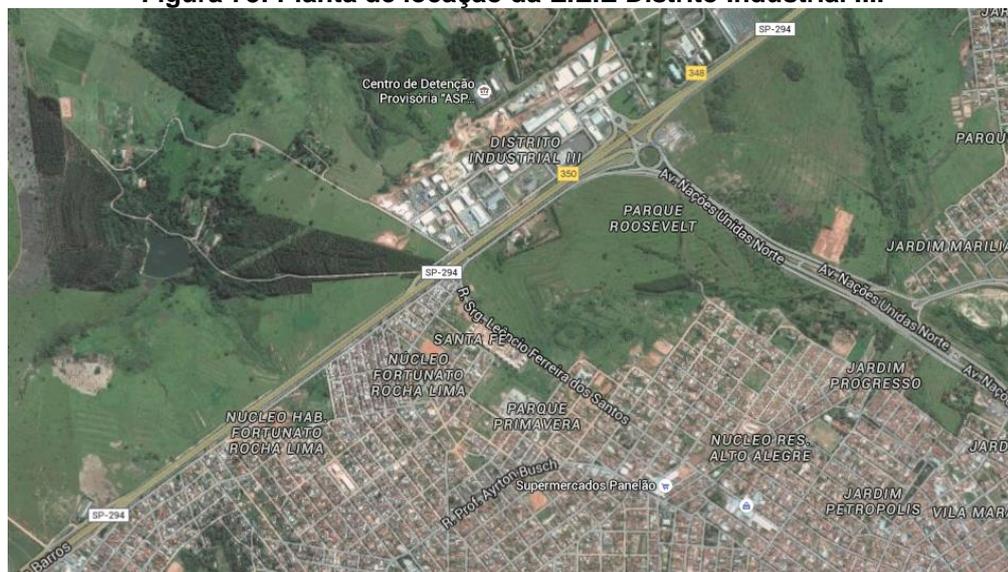




b) E.E.E Distrito Industrial III

A E.E.E Distrito Industrial III fica localizada na Rua 4, Quadra 02, dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Batalha (ver Figura 73). Sua construção foi iniciada no ano de 2007 e entrou em operação neste mesmo ano. Esta elevatória recebe os esgotos coletados no Distrito Industrial III e demais áreas da região, e através de transposição de bacia, descarrega no Interceptor Córrego Água do Castelo pertencente à Bacia do Rio Bauru.

Figura 73: Planta de localização da E.E.E Distrito Industrial III.



Esta unidade de bombeamento possui os seguintes dados técnicos:

– Dados de placa da bomba

- bomba centrífuga, re-autoescorvante Marca ESCO, Modelo Master HP3, 1930 rpm, ano de fabricação 2007
- número de bombas instaladas = 02 (01 reserva)
- vazão = 30 m³/h (8,33 L/s)
- altura manométrica = 45 mca
- potência = 20 CV

– poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro de 2,72 m;

– altura útil igual a 0,91 m (diferença entre os N.A. mínimo e N.A. máximo);

– submergência igual a 0,55 m (altura entre o fundo do poço e o N.A. mínimo);



Esta estação elevatória possui instalado um gerador.

Figura 74: Estação elevatória E.E.E Distrito Industrial III.



c) E.E.E Parque Santa Cândida/Leão XIII

A E.E.E Parque Santa Cândida/Leão XIII fica localizada na Rua Lázaro Cleto, Quadra 01, dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Batalha (ver Figura 75). Sua construção foi iniciada no ano de 1999 e entrou em operação no ano de 2000. Ela recebe os esgotos coletados no Núcleo Habitacional Leão XIII/Parque Santa Cândida, e através de transposição de bacia, descarrega no Interceptor Córrego da Grama pertencente à Bacia do Rio Bauru. Esta unidade de bombeamento possui os seguintes dados técnicos:

- poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro de 1,95 m;
- altura útil igual a 0,73 m (diferença entre os N.A. mínimo e N.A. máximo); e
- submersão igual a 1,17 m (altura entre o fundo do poço e o N.A. mínimo).



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

Figura 75: Planta de localização da E.E.E Parque Santa Cândida/Leão XIII.



– Dados de placa da bomba

- bomba centrífuga, re-autoescorvante Marca IMBIL, Modelo 160L, ano de fabricação 2010
- número de bombas instaladas = 02 (01 reserva)
- vazão = sem informação
- altura manométrica = sem informação
- potência = sem informação

Figura 76: Estação elevatória E.E.E Parque Santa Cândida/Leão XIII. Ao centro a chegada





d) E.E.E Granja Cecília

A E.E.E Parque Granja Cecília fica localizada na Rua Domingos Medina, Quadra 03, dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Batalha (ver Figura 77 e Figura 78). Sua construção foi iniciada no ano de 2000 e entrou em operação no ano de 2001. Esta elevatória recebe os esgotos coletados no Residencial Granja Cecília, e bombeia para o Interceptor Córrego Laranjeiras pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Batalha, o qual por sua vez descarrega na E.E.E Jardim Vitória, e através de transposição de bacia, descarrega no Interceptor Córrego Água Sobrado pertencente à Bacia do Rio Bauru.

Figura 77: Planta de localização da EEE Granja Cecília.



Figura 78: Vista da EEE Granja Cecília.





Esta unidade de bombeamento possui os seguintes dados técnicos:

- poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro de 1,97 m;
- altura útil igual a 0,90 m (diferença entre os N.A. mínimo e N.A. máximo);
- submersão igual a 1,17 m (altura entre o fundo do poço e o N.A. mínimo);
- Dados de placa da bomba
 - bomba centrífuga, re-autoescorvante Marca IMBIL, Modelo EP3, série 38716, rotor 179 mm, 1200 rpm, ano de fabricação 2000
 - número de bombas instaladas = 02 (01 reserva)
 - vazão = 10 m³/h (2,78 L/s)
 - altura manométrica = 22 mca

Figura 79: Estação elevatória E.E.E Granja Cecília. À direita a chegada do



e) E.E.E Jardim Vitória

A E.E.E Jardim Vitória fica localizada na Rua João Camillo, s/nº, dentro da Bacia Hidrográfica do Rio Batalha (ver Figura 80). Sua construção foi iniciada no ano de 2005 e entrou em operação no ano de 2006. Esta elevatória recebe os esgotos coletados nos Bairros Jardim Ouro Verde, Jardim Vitória, Granja Cecília e parte do Jardim Ferraz Residencial Granja Cecília, e bombeia para o Interceptor Córrego Água do Sobrado pertencente à Bacia do Rio Bauru.

Esta unidade de bombeamento possui os seguintes dados técnicos:

- poço de sucção circular, em concreto armado, com diâmetro de 2,83 m;
- altura útil igual a 1,35 m (diferença entre os N.A. mínimo e N.A. máximo); e
- submersão igual a 1,40 m (altura entre o fundo do poço e o N.A. mínimo).



4.3.1.11. Estação de Tratamento (ETE)

4.3.1.11.1. Considerações Preliminares

Apesar da excelente cobertura em coleta de esgoto, o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru/SP não possui estação de tratamento de esgoto (ETE).

Os esgotos brutos coletados na área urbana são direcionados aos interceptores existentes, cujo trecho final é formado pelo Interceptor Rio Bauru constituído de tubos de concreto armado com DN 2000 mm. O término do traçado do Interceptor Bauru fica localizado junto a área onde está sendo construída a ETE Vargem Limpa (ver Figura 82). É neste ponto que os esgotos sanitários coletados na Cidade de Bauru/SP estão sendo lançados em estado bruto, sem qualquer tipo de tratamento, diretamente no Rio Bauru.

Quando a ETE Vargem Limpa estiver pronta, o Interceptor Bauru redirecionará os esgotos para o poço de sucção da estação elevatória final de esgoto bruto. A construção desta unidade de bombeamento está incluída no rol das obras de implantação da ETE Vargem Limpa.

Outro ponto relevante a mencionar é que falta ainda concluir a implantação de alguns trechos dos interceptores, propiciando ainda, nas áreas onde eles têm interferência direta, o lançamento dos esgotos brutos nos corpos de água ali existentes.



Figura 82: Planta de localização da ETE Vargem Limpa.



4.3.1.11.2. O Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa

Em 16 de Março de 2010 foi assinado o Contrato N^o 009/2010 entre o DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP e a Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, tendo como objetivo a elaboração do “*Projeto Executivo da Estação de Tratamento do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru/SP*”.

Uma vez de posse do projeto executivo, o DAE providenciou a licitação das obras de implantação desta unidade de tratamento, denominada de ETE Vargem Limpa, a qual encontra-se atualmente em construção, e tem previsão para entrar em operação em Setembro 2017. Uma descrição resumida do projeto da ETE Vargem Limpa é apresentada a seguir.

4.3.11.1.3. Principais Parâmetros Técnicos Utilizados

Para a elaboração do projeto executivo da ETE Vargem Limpa a Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda utilizou os parâmetros técnicos mostrados no Quadro 12 apresentado a seguir.



Quadro 12: Parâmetros Técnicos Utilizados para o Dimensionamento da ETE Vargem Limpa.

Parâmetro	Unidade	1ª Etapa	2ª Etapa
Ano	–	2020	2030
População atendida	habitantes	477.337	587.601
Vazão média diária afluyente	L/s	1.305	1.740
Vazão máxima horária afluyente	L/s	2.494	3.311
Nº de módulos	–	3	4
Vazão média diária por módulo	L/s	435	435
Concentração DBO ₅	mg/L	400	400
Concentração SST	mg/L	400	400
Concentração N total TKN	mg/L	50	50
Concentração de P – total	mg/L	10	10
Carga orgânica média	kg DBO/dia	45.101	60.134
Carga de sólidos afluyente	kg SST/dia	45.101	60.134
Carga TKN	kg TKN/dia	5.638	7.517
Carga P total	kg P/dia	1.128	1.503

Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

4.3.1.11.4. Processo de Tratamento Adotado

A alternativa escolhida para o processo de tratamento contempla tratamento preliminar constituído de gradeamento, peneiramento, medição da vazão afluyente de esgoto, e remoção de areia, óleos e graxas, tratamento primário em reatores anaeróbios de fluxo ascendente tipo UASB, tratamento secundário em reatores biológicos do tipo lodos ativados convencional com nitrificação e pré-desnitrificação, e remoção química de fósforo mediante adição de cloreto férrico em co-precipitação.

O esgoto proveniente das unidades de tratamento preliminar é conduzido aos reatores UASB e em seguida aos reatores biológicos, onde será feita a remoção da matéria orgânica e nitrogenada. Metade da vazão de esgoto bruto pré-tratado será desviado diretamente para a entrada da câmara anóxica, de forma a proporcionar a fonte de carbono rapidamente biodegradável necessária para que a desnitrificação seja efetiva.



A remoção do fósforo, prevista para a segunda etapa, será obtida pela adição de sais metálicos (cloreto férrico) diretamente na entrada dos tanques de aeração e/ou dos decantadores secundários.

Foram dimensionados para a primeira etapa três módulos de reatores UASB e um módulo adicional na etapa complementar. Cada módulo estará integrado por três reatores. Para reduzir os custos de implantação e por simplicidade operacional, propõe-se a modificação da concepção clássica do UASB construído em concreto armado por uma alternativa em taludes de terra com revestimento em geomembrana, e eliminando-se o sistema de decantação interna do UASB clássico, de alta complexidade de construção e eficiência pouco comprovada.

Os reatores biológicos são conformados por câmaras anóxicas seguidas de tanques de aeração. As câmaras anóxicas receberão o efluente dos reatores UASB, o bypass de esgoto bruto de 50% da vazão afluyente, a recirculação interna do efluente do tanque de aeração (rica em nitrato), e o lodo recirculado. Nestas unidades as bactérias heterótrofas utilizam o oxigênio presente no nitrato, transformando-o em nitrogênio gás, que é eliminado para a atmosfera.

O dimensionamento indicou a necessidade de três reatores biológicos em primeira etapa e um reator adicional para a segunda etapa. O sistema de aeração será por ar difuso, com difusores de bolha fina do tipo membrana distribuídos uniformemente pelo fundo do tanque de aeração.

A separação dos sólidos do efluente tratado será efetuada em decantadores secundários com lamelas. Foram previstas três unidades no começo de plano, devendo ser instalada uma adicional em segunda etapa. Cada decantador possui sistema de limpeza intermitente das lamelas mediante injeção de ar e remoção contínua dos lodos retidos.

O lodo decantado será retornado às câmaras anóxicas, através das bombas de retorno de lodo. A vazão máxima de retorno de lodo será 150% da vazão média nominal afluyente à ETE. O excesso de lodo produzido será bombeado às unidades



de tratamento da fase sólida. A Figura 83 mostra o fluxograma de funcionamento das unidades de tratamento da ETE Vargem Limpa.

4.3.1.11.5. Principais Dados das Unidades Projetadas

a) Estação Elevatória Final de Esgoto Bruto (EEFEB)

A estação elevatória final de esgoto bruto, doravante denominada de EEFEB, fica localizada no terreno da ETE Vargem Limpa. Ela receberá todos os esgotos brutos coletados na área urbana da Sede do Município de Bauru/SP, e os encaminhará para a fase inicial de tratamento (tratamento preliminar).

A chegada do esgoto bruto à EEFEB se dá através do Interceptor Rio Bauru, constituído de tubos de concreto armado centrifugado em DN 2000 mm, de ponta e bolsa, e junta elástica com anel de borracha. Os principais equipamentos a serem instalados na EEFEB são os listados a seguir (ver Figura 84 e 85):

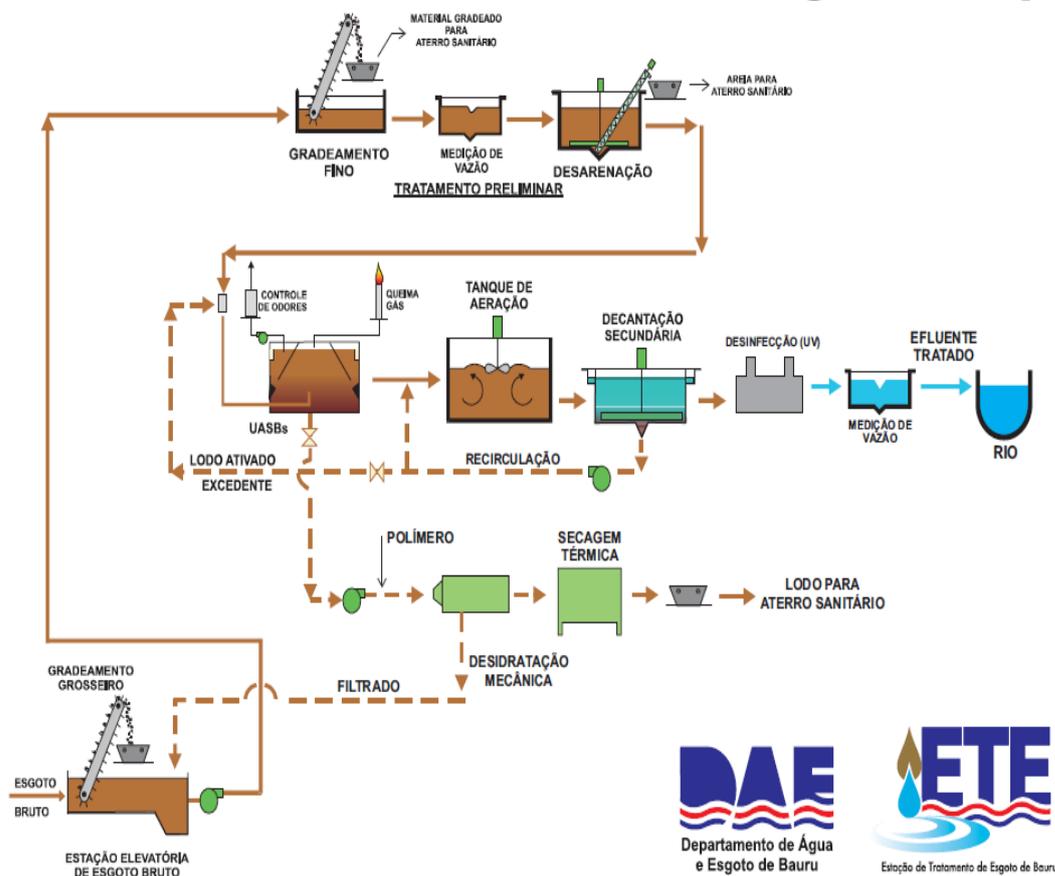
- 6 (seis) conjuntos moto-bombas tipo submersíveis, sendo que na primeira etapa serão instalados 5 CMB's, dos quais um para reserva. Adicionalmente um desses conjuntos será dotado de variador de velocidade de forma a ajustar as vazões recalçadas. O rendimento esperado das bombas é de 70%; e
- 4 (quatro) grades mecanizadas tipo cremalheira, de limpeza automatizada, com inclinação de 75° a 80° com a horizontal e abertura de 25 mm de espaçamento entre barras.

Além dos esgotos brutos, serão também lançadas na EEFEB: (i) as descargas de limpeza dos decantadores; (ii) todas as descargas de fundo dos tanques operacionais da ETE (tratamento preliminar, reatores UASB, reatores biológicos e águas decorrentes do tratamento de lodos); (iii) sobrenadante do tratamento da fase sólida (adensamento e desaguamento de lodos); e (iv) água que foi utilizada na lavagem dos filtros.



Figura 83: Fluxograma de funcionamento da ETE Vargem Limpa.

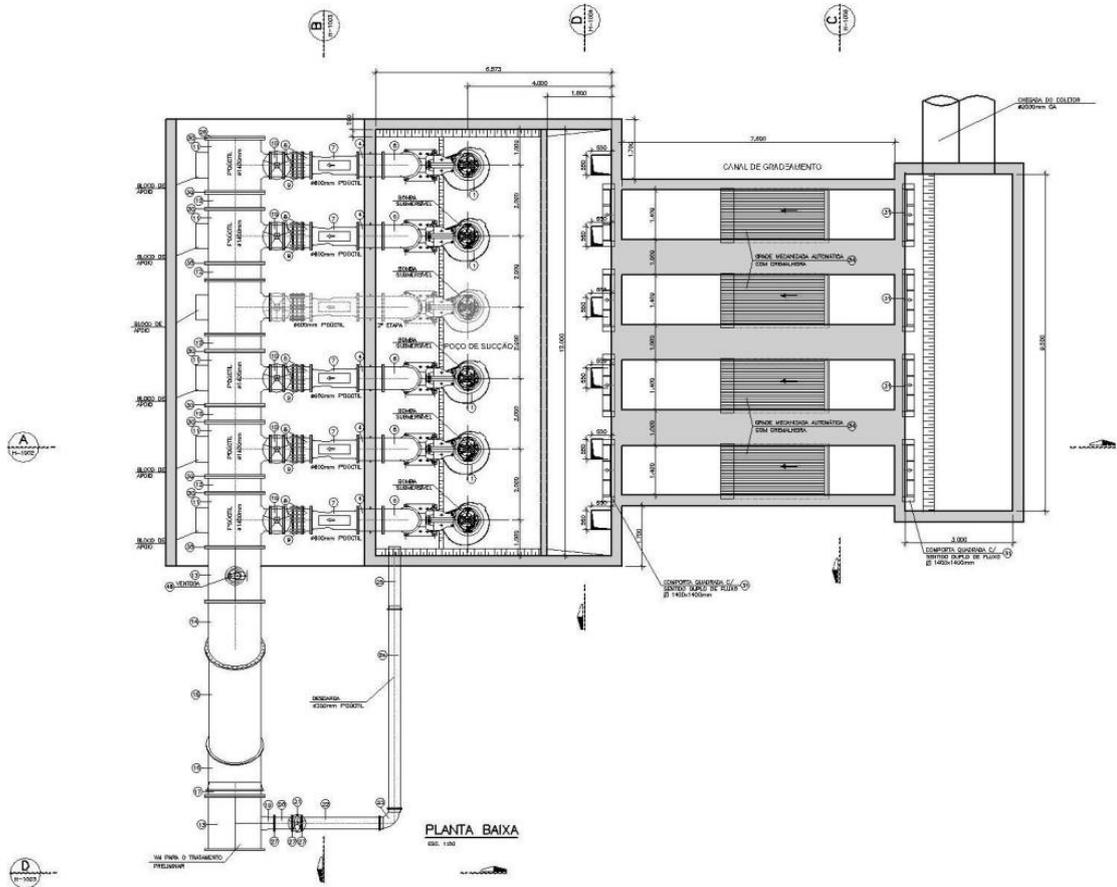
Fluxograma Ilustrado da ETE - Vargem Limpa





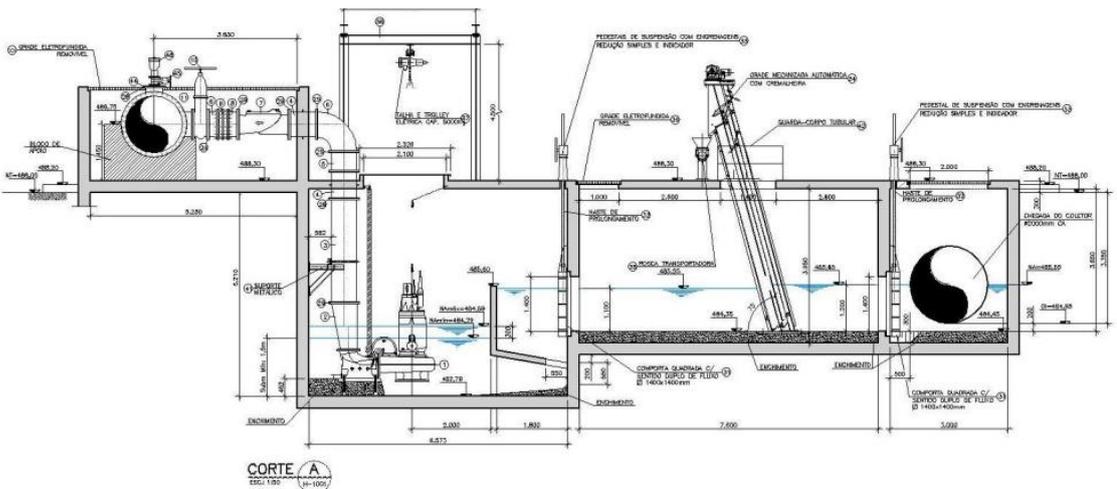
Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 84: Vista em planta da estação elevatória final de esgoto bruto



Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

Figura 85: Vista em planta da estação elevatória final de esgoto bruto



Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.



As grades mecanizadas são equipadas por uma série de componentes, dentre os quais citamos como os mais expressivos:

- 4 (quatro) grades mecanizadas com espaçamento entre as barras de 25 mm;
- Raspadores do material gradeado;
- Limpadores dos raspadores;
- Mecanismo de acionamento;
- Quadro de comando local, com temporizador (“timer”) para acionamento do ciclo de limpeza, com regulagem;
- Ferramentas especiais;
- Esquema elétrico de proteção, comando, controle e operação, incluindo sincronização com a operação da correia transportadora que permitam a construção do painel elétrico por terceiros; e
- Manuais de instalação, operação e manutenção.

As grades mecanizadas deverão operar conforme dois critérios, a saber:

- Pela perda de carga hidráulica, cujo valor é obtido pela diferença entre os níveis a montante e a jusante. Quanto este valor superar 30 cm a operação de limpeza deverá ser procedida; e
- Por temporizador, ajustável previamente, de forma a operar uma limpeza a cada período.

O poço de sucção da EEFEB foi dimensionado seguindo os conceitos do *Hydraulic Institute* complementado por experiências de projetos anteriores. A partir do número de bombas e da vazão bombeada por cada equipamento, há uma recomendação de dimensões mínimas e máximas para garantia de eficiência das bombas.

O volume útil foi calculado com o conceito de tempo de ciclo das bombas, ou seja, o período de tempo entre as partidas do mesmo conjunto. Foi garantido um tempo de ciclo superior a 10 (dez) minutos, o que chega-se no máximo a 6 (seis) partidas por hora por bomba. O volume útil do poço será de 23,84 m³, o que resulta em uma altura útil de 30 (trinta) centímetros.



A estação elevatória será dotada de sensores de nível com as seguintes funções:

- Indicador e registrador dos níveis presentes no poço de sucção das bombas;
- Alarme de alto nível;
- Paralisação das bombas em situação de NA baixo (permissão para partida em qualquer NA acima do mínimo); e
- Controle de rotação de um dos conjuntos moto-bomba.

b) Linha de Recalque Final de Esgoto Bruto (LRFEB)

A linha de recalque final de esgoto bruto (LRFEB), tubulação situada entre a EEFEB e a caixa de chegada do tratamento preliminar, será em tubos de PRFV no diâmetro de 1.400 mm, com extensão de 500 metros.

c) Tratamento Preliminar

O tratamento preliminar cumprirá uma função fundamental no processo selecionado, condicionando os esgotos para o posterior tratamento biológico mediante:

- Remoção de sólidos com dimensão superior a 25 mm através de gradeamento automatizado, instalado a montante do poço de bombas da estação elevatória final de esgoto bruto (EEFEG);
- Remoção de sólidos com dimensão superior a 15 mm, mediante gradeamento automatizado instalado nos canais de entrada da ETE;
- Remoção de quaisquer sólidos com dimensão superior a 3 mm, mediante peneiramento automatizado;
- Remoção de partículas suspensas com dimensões superiores a 0,2 mm com velocidade de queda em meio estagnado de 1,3 cm/s. Isto é garantido pela velocidade transversal menor que 6 cm/s; e
- Remoção de gorduras em partículas suspensas.

As fases de gradeamento grosseiro, fino e de peneiramento automatizados visam eliminar, da corrente líquida, todos os sólidos que possam causar problemas operacionais nas fases posteriores de tratamento biológico, e mesmo no manuseio dos lodos produzidos. Os sólidos separados nas grades são transferidos para caçambas por meio de transportadores helicoidais. Estes transportadores têm uma



seção onde os sólidos são desaguados por meio de compressão, e a água separada retorna para os canais de peneiras. As grades serão instaladas em quatro canais construídos todos eles de imediato. Na primeira etapa serão instaladas três grades (uma em cada canal) e na segunda etapa se instalará a quarta grade.

Após a operação de gradeamento os esgotos serão grupados em um único canal. Ao final deste canal serão instaladas quatro caixas de remoção de areias e gorduras, todas aeradas para que haja controle da remoção de partículas. Essas caixas também promoverão a separação de material gorduroso. A areia removida é enviada a canais nas laterais da caixa onde classificadores de areia a lavam e encaminham para caçambas. O material gorduroso é encaminhado para um reservatório, de onde será enviado para disposição final. A água separada da areia retorna às caixas.

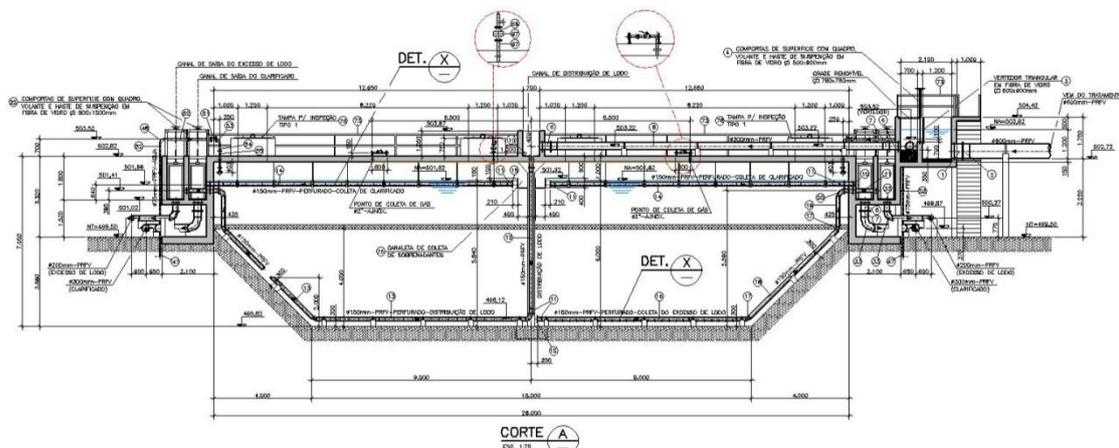
Para a avaliação das quantidades de remoção de areia e gordura foram utilizadas taxas específicas de produção desses resíduos em função do volume de esgoto tratado. Tais taxas foram extraídas da publicação *“Wastewater Engineering: Treatment and Disposal / Metcalf & Eddy, Inc”*. Para a remoção de areia foi utilizada a taxa de produção de $0,015 \text{ m}^3/1000 \text{ m}^3$ de esgoto tratado. Para a remoção de substâncias gordurosas foi adotado o valor de $15 \text{ m}^3/\text{dia}$ de resíduos gordurosos.

d) Tratamento Primário – Reatores Modificados UASBM

A fase de tratamento primário é efetuada pela aplicação de reatores anaeróbios modificados (ver Figura 86). Serão implantados três reatores UASB-M principais em etapa inicial, havendo a previsão de mais uma unidade em etapa futura. Cada reator UASB-M principal é composto de mais três reatores UASB-M secundários, totalizando-se assim 9 reatores UASB-M secundários na primeira etapa (ver Quadro 13). Vale comentar que estes reatores, devido às suas características de projeto, cumprirão também uma segunda função: a digestão, ainda que parcial, do excesso de lodos da fase de tratamento biológico.



Figura 86: Desenho em corte do Reator UASB.



Quadro 13: Caracterização das unidades de tratamento primário da ETE Vargem Limpa – Reatores anaeróbios tipo UASB Modificado

ITEM	DESCRIÇÃO	ETAPA				UNIDADE
		1ª Etapa		2ª Etapa		
1	Nº de módulos	3	3	4	4	unidades
2	Nº de reatores/módulo	3	3	3	3	unidades
3	Nº de reatores operantes	9	8	12	11	unidades
4	Vazão média diária	1.389	1.389	1.852	1.852	L/s
5	Vazão máxima diária	1.621	1.621	2.164	2.164	L/s
6	Vazão máxima horária	2.317	2.317	3.101	3.101	L/s

Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

Os esgotos sanitários provenientes da fase de tratamento preliminar serão encaminhados à uma caixa de distribuição de vazão, denominada também de caixa de partição, de onde saem três tubulações de 600 mm de diâmetro, dotados de medidor de vazão e válvula controladora de fluxo, de forma a permitir o perfeito encaminhamento das vazões a cada um dos três UASB-M principais. Nas proximidades de cada uma dessas unidades é instalada uma nova caixa de distribuição de vazão dotada de vertedores triangulares e comportas, de forma a repartir novamente o fluxo em três parcelas idênticas, para alimentação de cada reator UASB-M secundário. Caso um reator secundário seja colocado fora de operação para eventuais manutenções, o SCS – Sistema de Controle e Supervisão da ETE ajustará as vazões de forma que cada reator secundário passe a receber vazões idênticas.



e) Tratamento Secundário

No tratamento secundário estão previstos reatores anóxicos de pré-desnitrificação, reatores aerados com co-precipitação de fósforo por adição de cloreto férrico (ver Figura 87) e decantadores.

e.1) Reatores Biológicos Anóxicos

O reator biológico anóxico de desnitrificação foi concebido sobre a hipótese que o aumento de biomassa por síntese no próprio tanque é nulo e, além disso, considerou-se como heterótrofa toda a biomassa presente. Os tanques biológicos anóxicos foram também dimensionados considerando a perda de volume útil, ou seja, de biomassa efetivamente presente no reator devida à co-precipitação de fósforo por cloreto férrico na segunda etapa. Para garantir a desnitrificação desejada, tanto na 1ª quanto na 2ª etapas, foram considerados os dados apresentados no Quadro 14 a seguir.

Quadro 14: Dados considerados no dimensionamento do reator biológico anóxico de desnitrificação.

Item	Descrição	Valores		Unidade
		1ª Etapa	2ª Etapa	
1	Premissas			
1.1	Temperatura esgoto inverno	15	15	°C
1.2	Temperatura esgoto verão	30	30	°C
2	Dimensionamento reator anóxico			
2.1	Carga de N-TKN afluente	6.000	8.000	kg/d
2.2	Carga de N-TKN efluente	958	1.277	kg/d
2.3	Carga de NO ₃ efluente	1.795	2.394	kg/d
2.4	Taxa de recirculação interna	200	200	%
2.5	Carga de nitrogênio nitrificado	3.270	4.360	kg/d
2.6	Carga de N submetida à pré-desnitrificação	1.474	1.966	kg/d
2.7	Volume total necessário	19.440	25.920	m ³

Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

e.2) Reator Biológico Aeróbico

O projeto do reator biológico aeróbico foi realizado tendo como base estudos cinéticos de crescimento bacteriano e remoção do substrato, tanto para a população heterótrofa quanto para a população autótrofa.



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

O consumo de oxigênio durante a nitrificação depende de três fatores: respiração ativa, respiração endógena, respiração para a nitrificação e recuperação do oxigênio incorporado ao nitrogênio amoniacal na recirculação interna do efluente nitrificado para o reator de pré-desnitrificação. Na fase de pré-desnitrificação parte da matéria orgânica é oxidada através do oxigênio presente no nitrato.

O cálculo da produção de lodo que deve ser extraída do sistema de recirculação depende do aumento de sólidos suspensos no reator devido à síntese bacteriana e dos sólidos. Todavia, quando realiza-se a co-precipitação química do fósforo (ou seja, a dosagem de cloreto férrico é feita à montante do reator anóxico e do sedimentador secundário), o lodo químico gerado por hidróxidos e por fosfatos ocupa uma fração do reator biológico por um tempo igual à idade do lodo. Por isso, é necessário aumentar o volume dos reatores de modo que consiga remover as cargas de TKN e de nitrato previstas. Em outras palavras, isso ocorre porque aumenta a concentração de SSF em detrimento dos SSV, que representa efetivamente a quantidade de biomassa no sistema. Assim, para garantir a nitrificação desejada, usou-se no dimensionamento os dados apresentados no Quadro 15 a seguir.

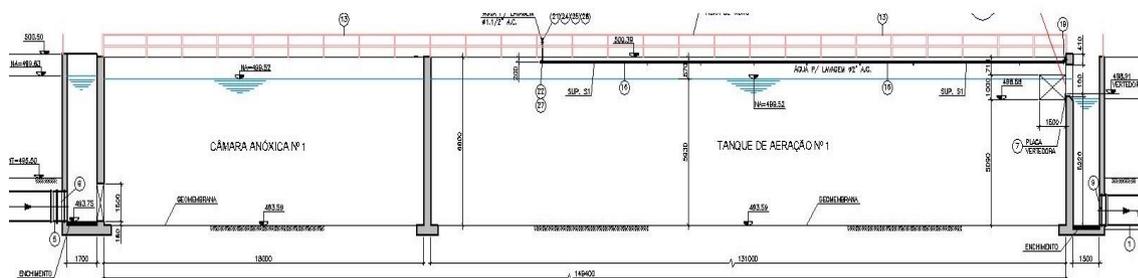
Quadro 15: Dados considerados no dimensionamento do reator biológico aeróbico de nitrificação.

Item	Descrição	Valores		Unidade
		1ª Etapa	2ª Etapa	
1	Premissas			
1.1	Concentração de oxígeno dissolvido nos reatores	2,0	2,0	mg O ₂ /L
2	Dimensionamento reator aeróbico nitrificante			
2.1	SRT cálculo	8,0	8,0	d
2.2	Biomassa necessária nos reatores	128.648	171.531	kg SSV
2.3	Tempo de retenção hidráulica	12,2	12,2	h
2.4	Volume total necessário	61.020	81.360	m ³

Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.



Figura 87: Câmara anóxica e tanque de aeração.



Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

O consumo de cloreto férrico necessário para garantir a remoção química de fósforo a concentrações de 1 mg/L é apresentado no Quadro 16 a seguir.

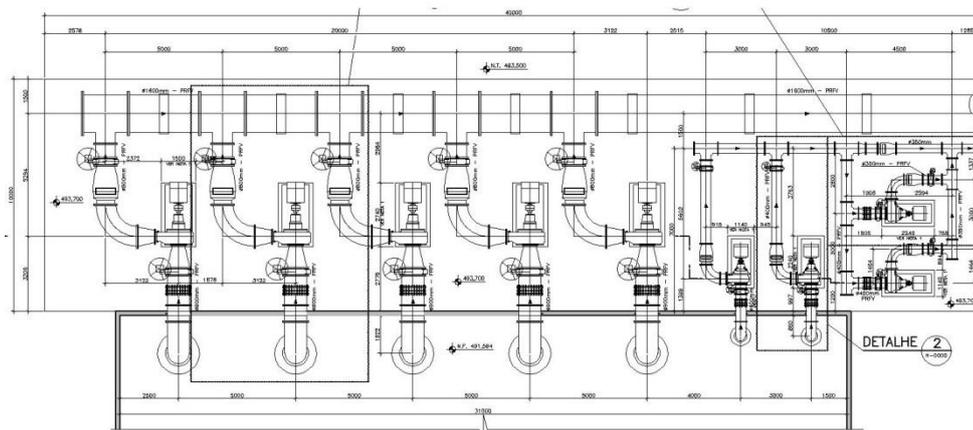
Quadro 16: Consumo de cloreto férrico para remoção química de fósforo.

Item	Descrição	Valores	Unidade
1	Co-precipitação do fósforo		
1.1	Concentração de P afluente à ETE	10,0	mgP/L
1.2	Concentração de P subtraído quantitativo absorvido pelo crescimento bacteriano	7,1	mgP/L
1.3	Concentração de P efluente	1,0	mgP/L
1.4	Dosagem adotada de Fe	90,0	mgFeCl ₃ /L
2	Produção de lodo químico		
2.1	Produção de precipitado devido ao FePO ₄	2,73	gSS/gFe
2.2	Produção de precipitado devido ao Fe(OH) ₃ - excesso	1,93	gSS/gFe
2.3	Produção de precipitado devido ao FeP O ₄	29,8	mgSS/L
2.4	Produção de precipitado devido ao Fe(OH) ₃ - excesso	39,4	mgSS/L
2.5	Melhoramento da remoção de SS devido ao FeCl ₃	5,0	mgSS/L
2.6	Produção de lodo químico	74,2	mgSS/L

O lodo produzido na ETE será bombeado através das elevatórias de retorno e excesso de lodo (ver Figura 88), esta última para o edifício de desidratação.



Figura 88: Estação elevatória de retorno de lodo.



Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

e.3) Decantação Secundária

Uma das importantes componentes do processo de tratamento da ETE Vargem Limpa diz respeito à decantação secundária no processo de lodos ativados. É nesta etapa de tratamento que o efluente do reator biológico (tanques de aeração) é submetido à decantação secundária, onde se verificam dois importantes processos:

- I) A separação do efluente final da ETE; e
- II) A obtenção dos lodos para a realimentação do processo de tratamento por lodos ativados, qualquer que seja a variação utilizada.

Ainda nos tanques de aeração os esgotos em tratamento apresentam um teor de sólidos suspensos da ordem de 4000 mg/L. Na formulação do processo de tratamento este parâmetro é fundamental para todos os dimensionamentos subsequentes, sendo conhecido na literatura técnica como MLSS ("Mixed Liquor Suspended Solids"). De importante, ao serem extraídos dos tanques de aeração, a DBO avaliada diz respeito apenas à parcela solúvel. Os sólidos suspensos também apresentam associados aos mesmos a denominada DBO particulada, que corresponde a 50% do teor de SS. Ou seja, os efluentes da fase de decantação secundária apresentam como parâmetro DBO duas componentes a saber:

- DBO solúvel, inerente do processo de tratamento utilizado; e
- DBO particulada, que corresponde ao teor de SS no efluente tratado nesta fase multiplicado pelo fator 0,5.



Para os decantadores clássicos, circulares em planta e dotados de raspadores de lodo, o teor de SS oscila na faixa de 20 a 40 mg/L. Assim, o efluente da ETE já apresentará uma DBO particulada de 10 a 20 mgDBO/L, unicamente devido à presença dos sólidos suspensos carregados pelo efluente tratado. A TAS – taxa de aplicação superficial em decantadores clássicos corresponde à vazão em processo dividida pela área superficial do decantador. O critério de dimensionamento é então determinado pela aplicação da TAS. O que vale ser ressaltado que a TAS também corresponde à velocidade de queda da partícula de menor dimensão a ser removida neste processo. Por exemplo, ao ser utilizada uma TAS (conservadora) de 16 m³/m².dia, todas as partículas com velocidade de queda vertical igual ou superior a este valor ficarão retidas no decantador. Um segundo critério também a ser obedecido no dimensionamento dos decantadores diz respeito à taxa de aplicação de sólidos por área, que deve respeitar um determinado limite superior, justificado para evitar o efeito de re-suspensão dos sólidos e capacidade de remoção dos raspadores de lodo.

Em particular, a ETE Vargem Limpa não dispõe de área suficiente para acomodar decantadores, pelo menos sem maiores interferências na preservação da mata nativa lá existente. A solução utilizada corresponde à aplicação da tecnologia de decantação em regime laminar. Esta técnica é utilizada na decantação de ETA's há muito no país, com sucesso comprovado. Em relação à decantação clássica, são notórias as seguintes observações:

- I) A capacidade de remoção das partículas, TAS nos decantadores clássicos, é avaliada pela formulação apresentada por Yao, e corresponde à velocidade crítica na mesma abordagem. Assim, determina-se a velocidade de queda da partícula que será removida desta fase, o que ocorre nas lamelas por equação que se vale unicamente da cinemática clássica; e
- II) Os lodos são removidos das lamelas por escoamento em plano inclinado com a horizontal, na mesma abordagem utilizada em todo e qualquer tanque que trate com lodos e seja desejado evitar depósitos, como nos casos de decantadores ou adensadores tipo "Imhoff". Este ângulo de escoamento é de 60 ° com a horizontal.



O que se resulta na aplicação desta técnica são dois efeitos diretos, a saber:

- A área utilizada é bastante reduzida em relação à clássica; e
- A capacidade de remoção de partículas pode ser significativamente elevada em relação à clássica, pelo dimensionamento das lamelas.

Por outro lado, no caso de ETE's devem ser equacionados os seguintes aspectos:

- I) Remoção de sobrenadantes: Na fase de decantação é usual a formação de sobrenadantes que não devem ser removidos em conjunto com o efluente tratado, sob risco de prejuízo da qualidade. Nos decantadores clássicos isto é facilmente resolvido pela mera instalação de um defletor vertical antes da calha periférica, o que obriga o fluxo a passar por debaixo do mesmo, sendo os sobrenadantes assim retidos. O raspador de fundo também é dotado de um pequeno raspador superficial que, ao percorrer as proximidades do defletor vertical vai encaminhando o material assim retido a um pequeno cone de onde tal material é removido do processo. Para o caso da decantação em regime laminar, são adotadas as seguintes soluções: coleta do efluente tratado por tubulações dotadas de orifícios em sua lateral, de forma que os sobrenadantes não são removidos e ficam retidos na superfície. Instalação de dispositivo que permite: (i) parar o escoamento normal pelos orifícios e (ii) coletar e encaminhar para outro destino o sobrenadante retido;
- II) Remoção dos lodos: Nos decantadores clássicos os lodos são encaminhados ao centro, conforme já descrito. No caso de regime laminar são acumulados no fundo dos tanques, porém também de forma contínua. Para tanto, são instalados fundos em forma de cone em sua seção transversal e junto ao fundo dos mesmos tubulações perfuradas que coletam uniformemente os lodos e os encaminham à elevatória de recirculação de lodos por descarga hidráulica; e
- III) Limpeza das lamelas: Nas ETA's é necessário promover-se a limpeza das lamelas em intervalos de tempo da ordem de 20/40 dias. Isto porque mesmo com a inclinação adotada de 60°, uma parte dos sólidos irá se depositar na superfície de lamelas, o que acabará por reduzir a distância efetiva entre as mesmas e prejudicar o rendimento da instalação. Para a limpeza adequada, instala-se então um sistema de injeção de ar soprado, promovendo-se uma intensa agitação na massa líquida acima dos difusores de ar. Adota-se um gradiente de agitação da ordem de 250 s⁻¹, o que garantirá a total limpeza das



lamelas. O Quadro 17 apresenta os dados do dimensionamento desta fase de processo.

Quadro 17: Dados do dimensionamento dos decantadores secundários

Item	Descrição	Etapa				Unidade
		Primeira		Segunda		
1	Vazão	1.389	1.389	1.852	1.852	L/s
1.1	Número de unidades em operação	3	2	4	3	unidades
1.2	Vazão por sedimentador	463	695	463	617	L/s
1.3	Comprimento	35,5	35,5	35,5	35,5	m
1.4	Largura	19,0	19,0	19,0	19,0	m
1.5	Largura na região das lamelas	16,6	16,6	16,6	16,6	m
1.6	Inclinação com a horizontal	60	60	60	60	graus
1.7	Número de condutos por sedimentador	535	535	535	535	unidades
1.8	Espessura da placa da lamela	0,0015	0,0015	0,0015	0,0015	m
1.9	d - Espaçamento entre cada placa	0,0561	0,0561	0,0561	0,0561	m
1.10	L ₁ - comprimento de cada placa	1,00	1,00	1,00	1,00	m
1.11	Altura das lamelas	0,87	0,87	0,87	0,87	m
1.12	Número total de placas	1605	1070	2140	1605	
1.27	TAS	59,3	89,0	59,3	79,1	m ³ /m ² /dia

e.4) Filtração

A fase de filtração será necessária na ETE Vargem Limpa para, em princípio, reduzir os sólidos suspensos constantes dos efluentes da fase de decantação para um patamar de 2 mgSS/L. Isto se deve à necessidade de atendimento do padrão do corpo receptor, Rio Bauru, em seu trecho final, classificado como Classe 3 da legislação ambiental vigente, conforme segue:

- **Concentração de DBO:** Utilizando-se a decantação clássica, o teor de SS nos efluentes decantados seria da ordem de 20 a até 40 mgSS/L. Isto significa diretamente uma DBO particulada de 10 a 20 mg/L. A DBO solúvel do processo biológico, valor inerente à tecnologia de lodos ativados com remoção de nitrogênio é estimada em 15 mgDBO/L. Portanto, em termos práticos deve ser considerada uma DBO no efluente da fase de decantação entre 25 a 35 mgDBO/L. Tal valor não atenderia à legislação, uma vez que a diluição propiciada pela vazão mínima do Rio Bauru é de apenas 2 vezes; e
- **Concentração de fósforo:** O requisito da legislação é de 0,3 mgP/L para rios Classe 3, caso do Rio Bauru. Os sólidos suspensos apresentam um percentual de 5% de fósforo. Assim, somente a concentração de 20 mgSS/L já resultaria numa concentração de P nos efluentes tratados de 1 mgP/L. Com o efeito da



diluição existente, obter-se-ia uma concentração de 0,5 mgP/L, ainda superior ao limite de 0,3 mgP/L dos corpos d'água classe3.

Como conclusão, a fase de filtração será necessária para atender, rigorosamente, aos requisitos da legislação ambiental vigente, desde que aplicada a decantação clássica. Esta recomendação ficaria mais enfática quando considerado um regime de operação normal de uma ETE, onde não é possível assegurar uma operação perfeita nos moldes idealizados.

Não obstante, a fase de decantação utilizada foi aquela em regime laminar. Conforme já explicado, a velocidade crítica utilizada foi de $8 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$, contra 16 da decantação clássica. Dificilmente seria possível avaliar-se a concentração de sólidos suspensos nos efluentes da decantação aplicada. Pode-se apenas afirmar o que segue:

- Considerando a concentração de 4000 mgSS/L na entrada da fase de decantação, um teor de 40 mgSS/L na saída corresponde a uma remoção de 99% dos sólidos presentes. É isto o que se pode esperar com segurança da decantação clássica;
- Existe uma distribuição dos sólidos remanescentes (1% do total, ou sejam 40 mg/L) cuja velocidade de queda situa-se na faixa entre 8 e $16 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$. Esta distribuição, se conhecida, poderia delinear a concentração final de SS na decantação em regime laminar.

Assim pode-se concluir que a fase de filtração deverá ser instalada nas seguintes posturas:

- l) Consolidar com a CETESB a implantação desta fase em etapa futura, uma vez que sua plena justificativa somente seria válida desde que rigorosamente aplicada a legislação ambiental. E que, mesmo sendo atendida de forma integral, a ETE Vargem Limpa deverá apresentar efluentes que atendem à legislação de forma quase integral na maior parte do tempo, devido às maiores vazões que a $Q_{7,10}$ considerada, ou seja, consolidar um TAC para esta finalidade;



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

- II) Implantar a ETE dotada das fases de tratamento anteriores à filtração e acompanhar as concentrações resultantes de DBO (solúvel e particulada de forma independente) e ainda os parâmetros SS, P e DBO final; e
- III) Em função dos resultados acompanhados em período de tempo representativo (pelo menos um ano), decidir pela manutenção do TAC ou mesmo revisar com a demonstração dos resultados do atendimento integral da legislação aplicável.

A fase de filtração projetada projetada valeu-se das seguintes posturas:

- Premissa de obtenção de um efluente filtrado com teor de SS inferior a 2 mgSS/L, com certeza indicador superior aquele utilizado em filtros para obtenção de água potável (valor de turbidez menor que 0,5 NTU);
- Utilização de filtros auto-laváveis, técnica mais moderna e que apresenta por principal vantagem a dispensa de reservatório de retrolavagem, tubulações, válvulas e conexões do sistema de retrolavagem com significativa redução dos custos de implantação e operação; e
- Utilização de taxa de filtração média de 400 m³/m².dia, mediante a utilização de camada simples de antracito de maior espessura, o que reduz a área filtrante e consequentes custos de implantação, e ainda o conceito de filtração em taxa declinante.

Foram projetados seis filtros para a etapa inicial, cujos dados de dimensionamento são apresentados no Quadro 18.

Quadro 18: Dados do dimensionamento da fase de filtração

Item	Descrição	Valores por Etapa		Unidade
		1 ^a	2 ^a	
1	Vazão em processo na ETE	1,305	1,740	m ³ /s
2	Número de filtros total na etapa	6	8	unidade
3	Área de cada filtro	47,87	47,87	m ²
4	Área total	287,23	382,97	m ²
5	Taxa de filtração média	393	393	m ³ /m ² .dia
6	Taxa de filtração durante a lavagem de 1 filtro	471	449	m ³ /m ² .dia
7	Retrolavagem			
8	Velocidade ascensional na retrolavagem (m/min) – Vas	0,60	0,60	m/minuto
9	Vazão de limpeza nos filtros (m ³ /s)	0,478	0,478	m ³ /s
10	Perdas de carga na filtração normal			
10.1	Taxa de filtração	393	393	m ³ /m ² .dia
10.2	Perda de carga total	1,571	0,648	m
11	Perda de carga na retrolavagem			
11.1	Taxa de lavagem = velocidade ascensional	0,60	0,60	m/minuto



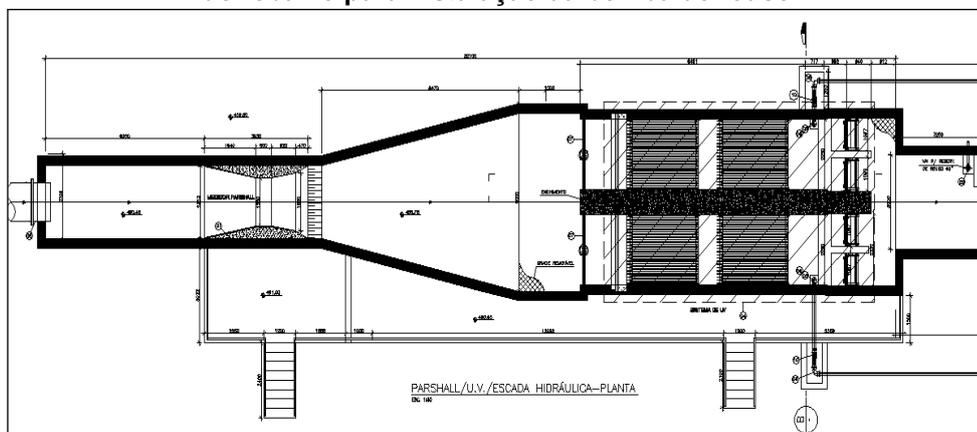
e.5) Medição, Desinfecção e Água de Reuso

Os efluentes, após vencerem a fase de sedimentação (e eventual fase de filtração) serão extraídos e encaminhados a uma calha retangular onde serão vencidas ainda as seguintes etapas de tratamento:

- Medição final em calha Parshall;
- Desinfecção por irradiação ultravioleta;
- Recalque para suprimento de águas de reuso interno na própria ETE; e
- Lançamento final no Rio Bauru, mediante escada hidráulica de seção retangular aberta.

A calha parshall possui largura característica (garganta) de 1,53 m (5 pés) e permitirá a medição das vazões descarregadas no corpo receptor final da ETE Vargem Limpa. A Figura 89 e 90 a seguir apresentam em planta e corte o detalhe da calha Parshall, do canal para aplicação de radiação ultravioleta e do rebaixo para instalação da bomba de reúso.

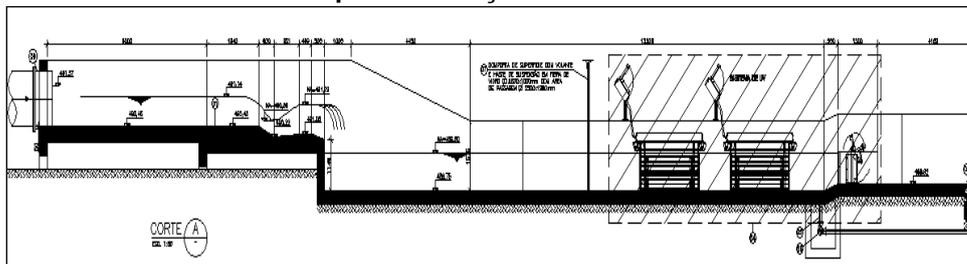
Figura 89: Vista em planta da calha Parshall, do canal para aplicação de radiação ultravioleta e do rebaixo para instalação da bomba de reúso



Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.



Figura 90: Vista em planta da calha Parshall, do canal para aplicação de radiação ultravioleta e do rebaixo para instalação da bomba de reuso.



Fonte: Projeto Executivo da ETE Vargem Limpa, Consultora ETEP Estudos Técnicos e Projetos Ltda, 2010.

A desinfecção final será feita mediante aplicação de radiação ultravioleta. Será aplicada em canal aberto após a descarga livre da calha Parshall. Foram previstos dois canais, cada um com 10,80 m de comprimento, retilíneo e com 2,25 m de largura para a instalação dos dispositivos de aplicação da tecnologia. As principais características desta unidade são as seguintes:

I) Características do efluente na entrada da desinfecção:

- Fluído: esgoto tratado (tratamento biológico secundário);
- Saída: por canal aberto;
- Capacidade de tratamento:

$$Q_{\text{média}} = 1.305 \text{ L/s (1ª Etapa - ano de 2020)}$$

$$1.740 \text{ L/s (2ª Etapa - ano de 2030)}$$

- Temperatura: 10 a 40°C;
- Sólidos suspensos totais: $\leq 40 \text{ mg/L}$;
- Transmitância: $\geq 50\%$ a 254 nm;
- Remoção química de fósforo (co-precipitação) por cloreto férrico (FeCl_3);
- Coliformes termotolerantes = $10^6 \sim 10^7$ (dados de literatura a confirmar pelo fornecedor do equipamento de desinfecção).

II) Características do efluente na saída da desinfecção:

- Garantia de desinfecção: < 2500 coliformes termotolerantes/100 mL (água doce de Classe 3, Resolução CONAMA 357/2005);



- De acordo com a Resolução CONAMA 357/2005, para o uso de recreação de contato secundário não deveser excedido um limite de 2500 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras, coletadas durante o período de um ano, com frequência bimestral.

e.6) Tratamento da Fase Sólida

Serão produzidos dois tipos de lodos na ETE Vargem Limpa:

- Excesso de lodo da fase de tratamento secundário, e
- Excesso de lodo da fase de tratamento anaeróbio nos reatores UASB-M.

O fluxograma de processo desta fase é bastante simples, e resume-se às seguintes medidas:

- (i) Estação elevatória de excesso de lodo no poço de sucção dos sedimentadores secundários - as bombas poderão recalcar o lodo diretamente para a fase sólida (ao sistema de adensamento mecânico) ou poderão encaminhá-lo aos reatores UASB-M para adensamento gravitacional;
- (ii) Descarga dos reatores UASB-M por gravidade até o tanque de equalização de lodo, situado nas proximidades do edifício de tratamento da fase sólida;
- (iii) Recalque do lodo biológico e do lodo anaeróbico acumulado no tanque para os adensadores, mediante prévia adição de polímero;
- (iv) Adensamento mecânico dos lodos;
- (v) Recalque dos lodos adensados acumulados no tanque para as centrífugas, mediante prévia adição de polímero;
- (vi) Desidratação mecânica dos lodos;
- (vii) Acúmulo em silos para alimentação da fase de secagem térmica ou para destinação em aterro sanitário; e
- (viii) Secagem térmica mediante queima de gás natural.



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

Estão previstos 3 adensadores e 2 centrífugas na fase inicial sem redução de fósforo, e 4 adensadores e 3 centrífugas também na fase inicial, mas com remoção de fósforo. Para a etapa final são previstos 5 adensadores e 4 centrífugas.

Os valores reportados no Quadro 19 assumem um funcionamento de todas as unidades (extração de lodo anaeróbico e de lodo secundário, adensamento e desidratação) 12horas/dia. Já a secagem térmica logicamente operará 24 hoas/dia. No entanto, caso o excesso de lodo secundário seja encaminhado aos reatores UASB-M para adensamento, a extração de lodo nessa unidade deverá ser de 16horas/dia.

Quadro 19: Dados do funcionamento do tratamento da fase sólida.

Item	Descrição	Unidade	1ª etapa		2ª etapa
			sem fósforo	com fósforo	com fósforo
1	Lodo proveniente dos UASB				
1.1	Carga de SST total removida	kg SST/dia	6.387	6.387	8.516
1.2	Teor de sólidos na vazão descarregada	%	2,0	2,0	2,0
1.3	Vazão extraída de lodo	m ³ /dia	319,3	319,3	425,8
2	Lodo proveniente do trat secundário				
2.1	Carga de SST total removida	kgSST/dia	26.863	35.740	47.654
2.2	Teor de sólidos na vazão descarregada	%	0,6	0,6	0,6
2.3	Vazão extraída de lodo	m ³ /dia	4.477,2	5.956,7	7.942,3
3	Condicionamento - adensamento				
3.1	Dosagem de polímero	kgSST/dia	4,0	4,0	4,0
3.2	Consumo médio - polímero	Kg/dia	133,00	168,51	224,68
4	Adensamento mecânico				
4.1	Carga de SST afluyente ao adensamento	kgSST/dia	33.249,9	42.127,4	56.169,8
4.2	Captura de Sólidos	%	92	92	92
4.3	Teor de sólidos no lodo do sedimentador	%	0,6	0,6	0,6
4.4	Número de adensadores	-	3	4	5
4.5	Número de horas operando por dia	h	12,0	12,0	12,0
4.6	Capacidade de cada adensador - SST	kgSST/hora	923,6	877,7	936,2
4.7	Capacidade de cada adensador - vazão	m ³ /h	153,9	146,3	156,0
4.8	Teor de sólidos no lodo adensado	%	4,0	4,0	4,0
5	Condicionamento - desidratação				
5.1	Dosagem de polímero	kgSST/dia	6,0	6,0	6,0



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

Item	Descrição	Unidade	1ª etapa		2ª etapa
			sem fósforo	com fósforo	com fósforo
5.2	Consumo médio - polímero	Kg/dia	183,54	232,54	310,06
6	Desidratação - Centrifugação				
6.1	Carga de SST afluente à desidratação	kgSST/dia	30.590,0	38.757,2	51.676,3
6.2	Captura de Sólidos	%	92	92	92
6.3	Teor de sólidos no lodo	%	4,0	4,0	4,0
6.4	Número de centrífugas	-	2	3	4
6.5	Número de horas operando por dia	h	12,0	12,0	12,0
6.6	Capacidade de cada centrífuga - SST	kgSST/hora	1274,6	1076,6	1076,6
6.7	Capacidade de cada centrífuga - vazão	m³/h	31,9	26,9	26,9
6.8	Teor de sólidos no lodo desidratado	%	20	20	20
7	Secagem térmica				
7.1	Carga de SST afluente à secagem	kgMS/dia	30.590,0	38.757,2	51.676,3
7.2	Teor de sólidos no lodo desidratado	%	20	20	20
7.3	Teor de sólidos no lodo seco	%	90	90	90
7.4	Vazão hídrica afluente do secador	kgMS/dia	122.360	155.029	206.705
7.5	Vazão hídrica efluente do secador	kgMS/dia	3.399	4.306	5.742
7.6	Vazão hídrica evaporada	kgMS/dia	118.961	150.722	200.963
7.7	Tempo de operação - secador	h/dia	24	24	24
7.8	Vazão hídrica evaporada	kgMS/hora	4.957	6.280	8.373

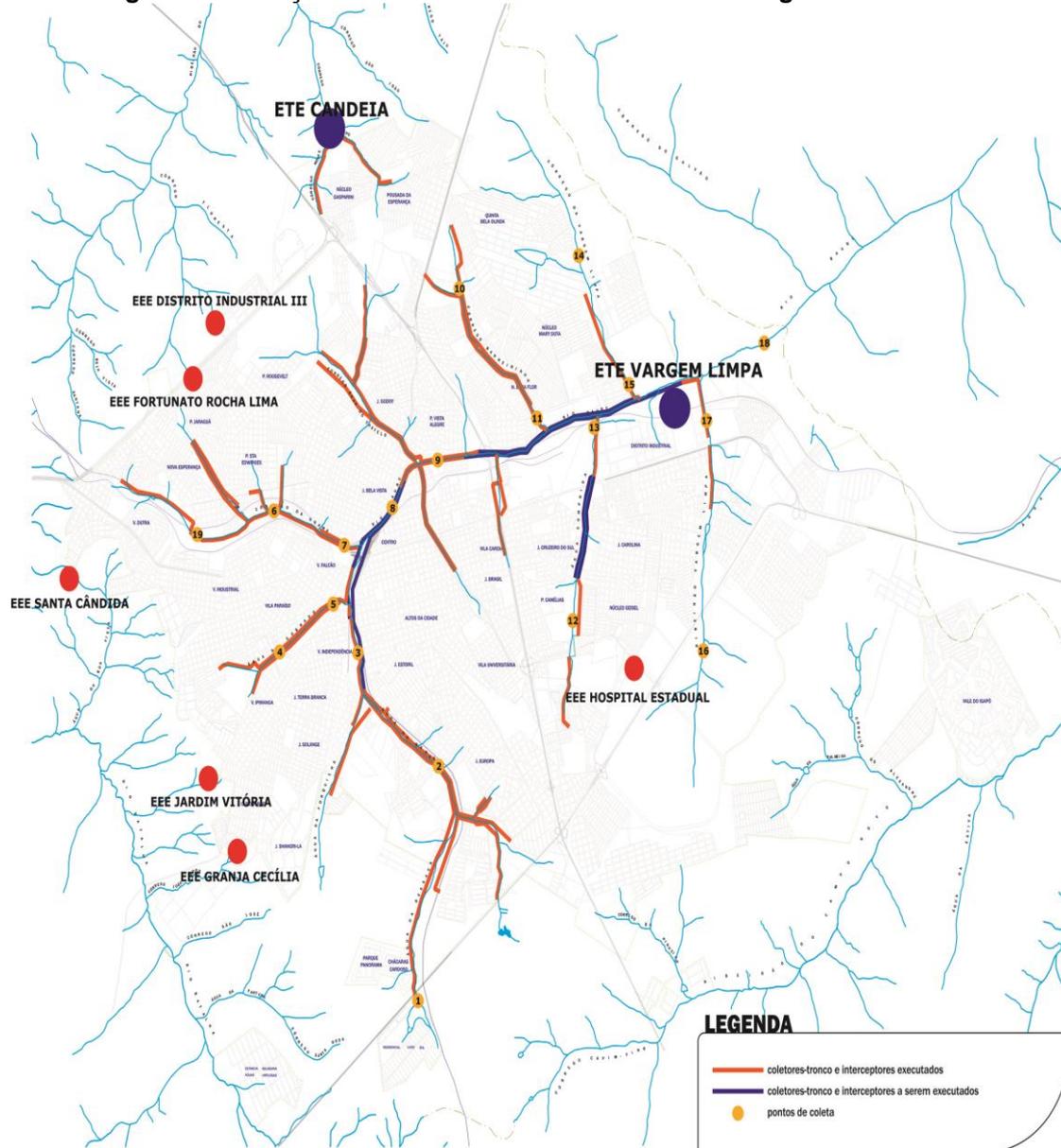
4.3.1.11.6. Locação das Unidades

A locação das unidades componentes do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários da Sede do Município de Bauru/SP é mostrada na Figura 91.



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

Figura 91: Locação das Unidades do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários





4.3.2. O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá

4.3.2.1. Considerações Preliminares

O Distrito de Tibiriçá faz parte da área urbana do Município de Bauru/SP. Dada a sua localização, distante da sede do município, ele foi contemplado com um sistema de esgotos sanitários independente.

4.3.2.2. Rede Coletora

A rede coletora de esgoto existente no Distrito de Tibiriçá possui uma extensão de 5.200,00 metros.

O DAE está providenciando a ampliação da rede coletora em mais 246,50 metros, o que levará esta a uma extensão total de 5.446,50 metros. Toda a tubulação existente e a assentar é de tubos de PVC para esgoto, ponta e bolsa, junta elástica com anel de borracha.

4.3.2.3. Ligações Prediais

O SES do Distrito de Tibiriçá possui 393 ligações prediais de esgoto e 415 economias, sendo que destas últimas, 384 são economias residenciais.

4.3.2.4. Interceptores

O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá, no que diz respeito a sua área de influência, possui dois trechos de interceptores. O primeiro possui 1.116,00 metros de extensão e fica localizado entre a área urbana do próprio distrito e a ETE. O segundo, com uma extensão de 1.043,00 metros, fica situado entre a ETE até o Córrego da Barra Grande.



4.3.2.5. Estações Elevatórias

O SES do Distrito de Tibiriçá não possui estações elevatórias. Toda a coleta e transporte do esgoto até a estação de tratamento (ETE) se faz por gravidade.

4.3.2.6. Emissários

O SES do Distrito de Tibiriçá, face a ausência de estações elevatórias, não possui emissários.

4.3.2.7. Estação de Tratamento (ETE)

4.3.2.7.1. Considerações Preliminares

O SES do Distrito de Tibiriçá possui uma estação de tratamento, denominada de ETE Tibiriçá, com uma capacidade de tratamento de 10,00 L/s (864,00 m³/dia). A ETE fica localizada na Rodovia Marechal Rondon, sentido Bauru – Lins (Km 360), à esquerda na vicinal BRU-15 mais 3,6 Km. Nas últimas obras de melhorias e ampliação inauguradas em 15/08/2015 foram investidos R\$ 600.000,00.

4.3.2.7.2. Unidades Componentes

As seguintes unidades compõem a ETE Tibiriçá (ver fluxograma de funcionamento na Figura 92):

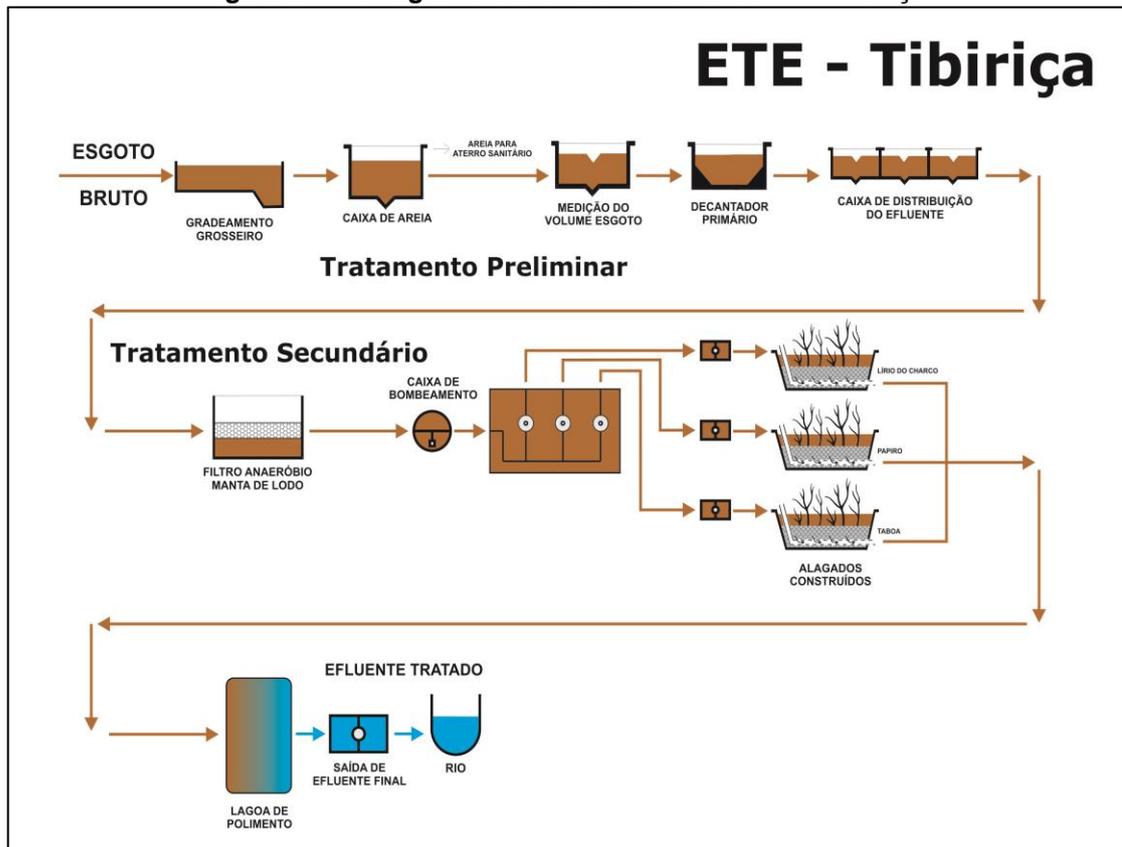
- caixa de chegada;
- tratamento preliminar, constituído de: gradeamento grosseiro e fino, caixa de areia, medição da vazão afluente de esgoto bruto em calha Parshall, decantador primário e caixa de distribuição do afluente (esgoto bruto); e
- tratamento secundário, constituído de: filtro anaeróbio com manta de lodo, caixa de bombeamento, caixa de distribuição de vazão, alagados construídos (também denominados de zonas de raízes ou wetlands, lagoa de polimento, tratamento do lodo por bag e disposição em aterro sanitário, caixa de saída do efluente tratado e destinação final no corpo receptor.



4.3.2.7.3. Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente tratado da ETE Tibiriçá é o Córrego Barra Grande de Baixo, pertencente à Bacia do Córrego Água Parada do Sistema Tietê/Batalha.

Figura 92: Fluxograma de funcionamento da ETE Tibiriçá.



Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP.

4.3.2.7.4. Performance da ETE Tibiriçá

A Consultora AMPLA recebeu do DAE algumas análises de amostras de esgoto bruto, esgoto tratado (efluente) e corpo receptor, cujos resultados são mostrados nos Quadros 20, 21 e 22 respectivamente.



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

Quadro 20: Resultados de análises de amostras de esgoto bruto coletadas na ETE de Tibirijá.

Parâmetro analisado	Valores *	Resultados das Amostras Coletadas – ETE Tibirijá			
		ESGOTO BRUTO			
		06/01/2015	03/02/2015	11/03/2015	18/05/2015
Cor verdadeira	– (mg/LPtCo)	698	420	608	164
Condutividade	– (µS/cm)	1.173	1.153	1.101	930
pH	7,0	6,98	6,65	7,01	6,82
Turbidez	– (UTN)	112	604	153	172
DBO ₅	200–500 (mg/LO ₂)	465	1.344	472	560
DQO	400–800 (mg/LO ₂)	628	2.854	704	718
Oxigênio dissolvido	0 (mg/LO ₂)	0,73	0,1	0,16	0,07
Amônia	20–40 (mgNH ₃ -L)	71,7	89,7	85	68,0
Nitrogênio amoniacal	10–50 (mg/L NH ₃ -N)	58,96	73,76	69,9	55,92
Nitrogênio total	35–70 (mg/L NTK)	NA	NA	NA	NA
Nitrato	0–2 (mg/L NO ₃ -N)	NA	NA	NA	NA
Nitrito	± 0 (mg/L NO ₂ -N)	NA	NA	NA	NA
Sólidos totais	700–1350 (mg/L ST)	NA	NA	NA	NA
Sólidos fixos	300–530 (mg/L SF)	NA	NA	NA	NA
Sólidos voláteis	200–350 (mg/L SV)	NA	NA	NA	NA
Sólidos sedimentáveis	10–20 (mL/ LSS)	1,5	29	1,5	5,0
Sólidos totais dissolvidos	500–900 (mg/L)	575	565	540	448
Fósforo total	5–25 (mg/L P)	NA	NA	NA	NA
Óleos e graxas	55–170 (mg/L)	NA	NA	NA	NA
Sólidos suspensos totais	200–450 (mg/L SST)	NA	NA	NA	NA
Sólidos suspensos fixos	40–100 (mg/L SSF)	NA	NA	NA	NA
Sólidos suspensos voláteis	165–350 (mg/L SSV)	NA	NA	NA	NA
Coliformes totais	10 ⁶ –10 ⁹ (NMP/100 ml)	NA	NA	NA	NA
Coliformes Fecais	10 ⁵ –10 ⁸ (NMP/100 ml)	NA	NA	NA	NA
Fosfato	– mg/L (PO ₄) ³⁻	NA	NA	NA	NA
Cor aparente	– µC-PtCo	NA	NA	NA	200

* Faixa de valores de concentração encontrada em esgoto doméstico bruto conforme VON SPERLING (1996).

NA ... Análise não realizada.



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

Quadro 21: Resultados de análises de amostras de esgoto tratado coletadas na ETE de Tibiriçá.

Parâmetro analisado	Valores	Resultados das Amostras Coletadas – ETE Tibiriçá			
		ESGOTO TRATADO (EFLUENTE)			
		06/01/2015	03/02/2015	11/03/2015	18/05/2015
Cor verdadeira	(mg/LPtCo)	345	227	316	175
Condutividade	(μ S/cm)	806	695	540	904
pH	5,0 – 9,00**	6,87 ok	6,76 ok	6,57 ok	6,99 ok
Turbidez	(UTN)	72,3	88,8	61,5	102
DBO ₅	\leq 60 ou 80% (mg/LO ₂)*	(126)	(127)	(81)	(142)
DQO	(mg/LO ₂)	290	250	164	293
Oxigênio dissolvido	(mg/LO ₂)	2,86	1,94	2,28	1,06
Amônia	(mgNH ₃ /L)	42,3	34,0	31,4	56,4
Nitrogênio amoniacal	\leq 20 (mg/L NH ₃ -N)*	(34,79)	(27,96)	(25,82)	(46,38)
Nitrogênio total	(mg/L NTK)	46,88	35,62	27,19	63,75
Nitrato	(mg/L NO ₃ -N)	4,0	1,7	2,4	3,6
Nitrito	(mg/L NO ₂ -N)	0,009	0,004	0,007	0,041
Sólidos totais	(mg/L ST)	410	450	334	640
Sólidos fixos	(mg/L SF)	194	210	214	360
Sólidos voláteis	(mg/L SV)	218	240	120	280
Sólidos sedimentáveis	\leq 1 (mL/ LSS)**	0,2 ok	0,4 ok	< 0,1 ok	0,1 ok
Sólidos totais dissolvidos	(mg/L)	395	341	265	443
Fósforo total	(mg/L P)	7,20	5,45	4,80	7,60
Óleos e graxas	< 100 (mg/L)*	15,3 ok	70,5 ok	24,0 ok	70,6 ok
Sólidos suspensos totais	(mg/L SST)	145,70	37,92	62,50	88,88
Sólidos suspensos fixos	(mg/L SSF)	45,7	11,53	5,0	11,11
Sólidos suspensos voláteis	(mg/L SSV)	100,00	26,19	57,5	77,77
Coliformes totais	(NMP/100 ml)	1,3 x 10 ⁶	2,2 x 10 ⁶	3,3 x 10 ⁶	7,0 x 10 ⁶
Coliformes Fecais	(NMP/100 ml)	7,9 x 10 ⁵	4,9 x 10 ⁵	2,3 x 10 ⁶	7,0 x 10 ⁶
Fosfato	mg/L (PO ₄) ³⁻	18,14	17,00	12,55	18,78
Cor aparente	μ C-PtCo	NA	NA	NA	385

* Valores máximos permitidos pela Lei Estadual N^o 8.468 de 08 de Setembro de 1976.

** Valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA N^o 430 de 13 de Maio de 2011.

NA ... Análise não realizada.



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

Quadro 22: Resultados de análises de amostras das águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Tibiraçá.

Parâmetro analisado	Valores Máximos Permitidos*	Resultados das Amostras Coletadas			
		Corpo Receptor (Córrego Barra Grande de Baixo)**			
		06/01/2015	03/02/2015	11/03/2015	18/05/2015
Cor verdadeira	< 75 mg/LPtCo	20 ok	60 ok	(86)	4,4 ok
Condutividade	(μ S/cm)	62,4	75,4	67,9	72,7
pH	6,0 – 9,0	6,59 ok	6,29 ok	6,30 ok	6,55 ok
Turbidez	< 100 UTN	28,3 ok	18,0 ok	52,3 ok	66,8 ok
DBO ₅	< 5 mg/LO ₂	(20)	(14)	(11)	(26)
DQO	(mg/LO ₂)	46	35	18	64
Oxigênio dissolvido	\geq 5 mg/LO ₂	6,61 ok	(4,19)	5,73 ok	6,34 ok
Amônia	(mgNH ₃ /L)	1,08	1,92	2,19	2,78
Nitrogênio amoniacal	\leq 3,7 mg/L NH ₃ -N	0,88 ok	1,58 ok	1,80 ok	2,28 ok
Nitrogênio total	(mg/L NTK)	2,81	3,75	3,75	6,10
Nitrato	\leq 10 mg/L NO ₃ -N	1,8 ok	1,2 ok	1,9 ok	1,2 ok
Nitrito	\leq 1,0 mg/L NO ₂ -N	0,104 ok	0,068 ok	0,080 ok	0,137 ok
Sólidos totais	(mg/L ST)	118	126	144	400
Sólidos fixos	(mg/L SF)	46	58	84	300
Sólidos voláteis	(mg/L SV)	72	68	60	100
Sólidos sedimentáveis	(mL/L SS)	0,1	< 0,1	0,5	1,5
Sólidos totais dissolvidos	(mg/L)	31	37	33	36
Fósforo total	\leq 0,05 mg/L P	(0,65)	(0,51)	(0,80)	(3,05)
Óleos e graxas	virtualmente ausentes	virtualmente ausentes ok	virtualmente ausentes ok	virtualmente ausentes ok	virtualmente ausentes ok
Sólidos suspensos totais	(mg/L SST)	52	32,22	42,86	152
Sólidos suspensos fixos	(mg/L SSF)	16,7	15,55	16,57	96
Sólidos suspensos voláteis	(mg/L SSV)	35,3	16,67	26,29	56
Coliformes totais	(NMP/100 ml)	1,7 x 10 ⁵	1,7 x 10 ⁵	3,3 x 10 ⁵	4,9 x 10 ⁴
Coliformes Fecais	\leq 1000 NMP/100 ml	(3,3 x 10³)	(2,3 x 10³)	(1,7 x 10⁴)	(1,3 x 10⁴)
Fosfato	mg/L (PO ₄) ³⁻	2,78	4,45	2,80	2,53
Cor aparente	μ C-PtCo	NA	NA	NA	109

* Valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA N^o 357 de 17 de Março de 2005.

** Coleta da amostra feita a jusante do ponto de lançamento do efluente da ETE Tibiraçá.

NA ... Análise não realizada.



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

Os resultados das análises demonstram que a ETE Tibirijá não vem tendo uma performance adequada, especificamente quanto aos parâmetros DBO₅ e nitrogênio amoniacal (ver dados no Quadro 23).

Para o parâmetro DBO₅ a legislação especifica um valor máximo de 60 mg/l, sendo que este limite somente pode ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento biológico de água residuária que reduza a carga poluidora em termos de DBO₅ em no mínimo 80% (oitenta por cento). Os resultados das 4 (quatro) campanhas realizadas no ano de 2015 encaminhadas à Consultora AMPLA mostram que em nenhuma delas os resultados foram inferiores ao máximo previsto na legislação (≤ 60 mg/L). Em termos percentuais as reduções da DBO₅ foram respectivamente de 72,90%, 90,55%, 82,84% e 74,64%, indicando que na segunda hipótese prevista na legislação (redução $\geq 80\%$) as campanhas feitas em 03/02/2015 e 11/03/2015 atenderam a legislação.

Para o parâmetro nitrogênio amoniacal todos os resultados das análises apontaram valores superiores ao máximo permitido pela legislação vigente, ou seja: ≤ 20 mg/L. As reduções obtidas no tratamento foram de 40,99%, 62,09%, 63,06% e 17,06%.

Os resultados para os demais parâmetros (pH, sólidos sedimentáveis, e óleos e graxas) atenderam ao que prevê a legislação.

Quadro 23: Resumo dos resultados das análises para os parâmetros com valores máximos especificados pela legislação vigente.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido	Resultados das Análises							
		06/01/2015		03/02/2015		11/03/2015		18/05/2015	
		EB	ET	EB	ET	EB	ET	EB	ET
pH	5 – 9	6,98	6,87	6,65	6,76	7,01	6,57	6,82	6,99
DBO ₅	≤ 60 mg/L	465	126	1.344	127	472	81	560	142
Nitrogênio amoniacal	≤ 20 mg/L	58,96	34,79	73,76	27,96	69,90	25,82	55,92	46,38
Sólidos sedimentáveis	≤ 1 ml/L	1,5	0,2	29,0	0,4	1,5	< 0,1	5,0	0,1
Óleos e graxas	< 100 mg/L	NA	15,3	NA	70,5	NA	24,0	NA	70,6



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

Quanto às análises das amostras coletadas a jusante do ponto de lançamento do efluente da ETE no corpo receptor, os resultados indicam que:

- Os parâmetros pH, turbidez, nitrogênio amoniacal, nitrato, nitrito e óleos/graxas estão em conformidade ao que prevê a legislação;
- O parâmetro cor verdadeira, das quatro campanhas realizadas, em apenas uma o valor excedeu o máximo permitido pela legislação (12,79%);
- O parâmetro fósforo total superou o máximo permitido pela legislação em todas as quatro campanhas. Como justificativa para tal, pode-se dizer que a ETE Tibiriçá não possui tratamento terciário; e
- O parâmetro Coliformes Fecais também superou o máximo permitido pela legislação em todas as quatro campanhas. Como justificativa para tal, pode-se dizer que a ETE Tibiriçá não possui desinfecção.

O DAE possui convênio com a Faculdade de Engenharia Civil da UNESP para realizar nesta as análises de amostras coletadas nas estações de tratamento de esgoto existentes (ETE Tibiriçá e ETE Candeias) e futuramente da ETE Vargem Limpa). O Laboratório de Águas Residuárias (ver Figura 93) foi implantado em 1999, e tem também como objetivo levantar os dados sobre a carga poluidora despejada no Rio Bauru e seus afluentes. A seguir são apresentadas algumas fotos da ETE Tibiriçá.

Figura 93: Laboratório UNESP/DAE.





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

Figura 94: Casa do operador/laboratório.



Figura 95: Filtro anaeróbio de fluxo ascendente.





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

Figura 96: Em primeiro plano o gradeamento e caixa e caixa de areia. Ao fundo os alagados construídos.



Figura 97: Lagoa de polimento.





Figura 98: Tubulação de distribuição do esgoto proveniente do filtro



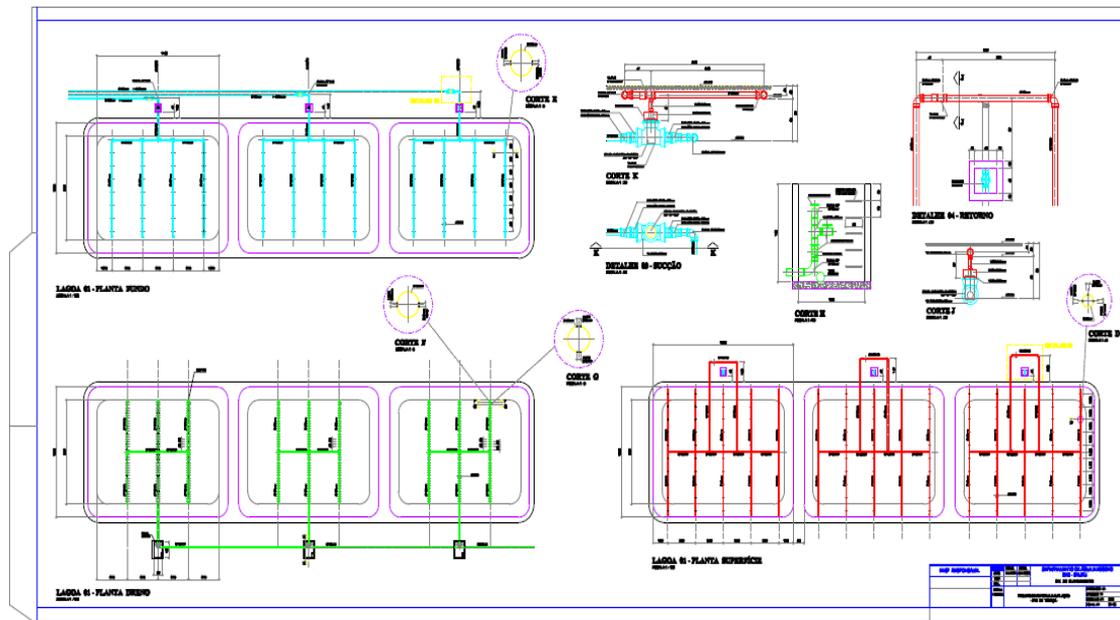
Figura 99: Córrego Barra Grande de Baixo – Corpo receptor do





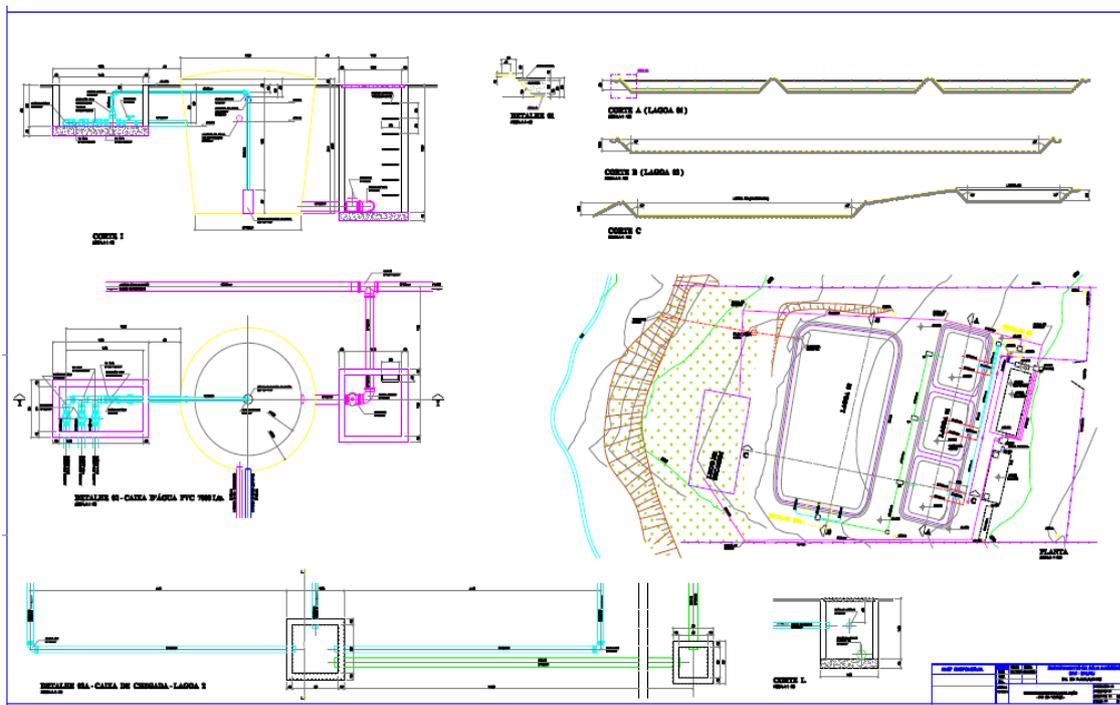
Estão sendo também apresentados a seguir alguns desenhos do projeto de melhorias e ampliações das unidades da ETE Tibiriçá elaborado em Setembro/2008. Estes desenhos estão referenciados como Figuras 100 a 103.

Figura 100: Lagoa 01 – Alagados construídos.



Fonte: Projeto de Ampliação e Melhorias da ETE Tibiriçá, Consultora SANEVIX, 2008.

Figura 101: Localização da Lagoa 01 (alagados), Lagoa 02 (polimento) e leito de secagem.

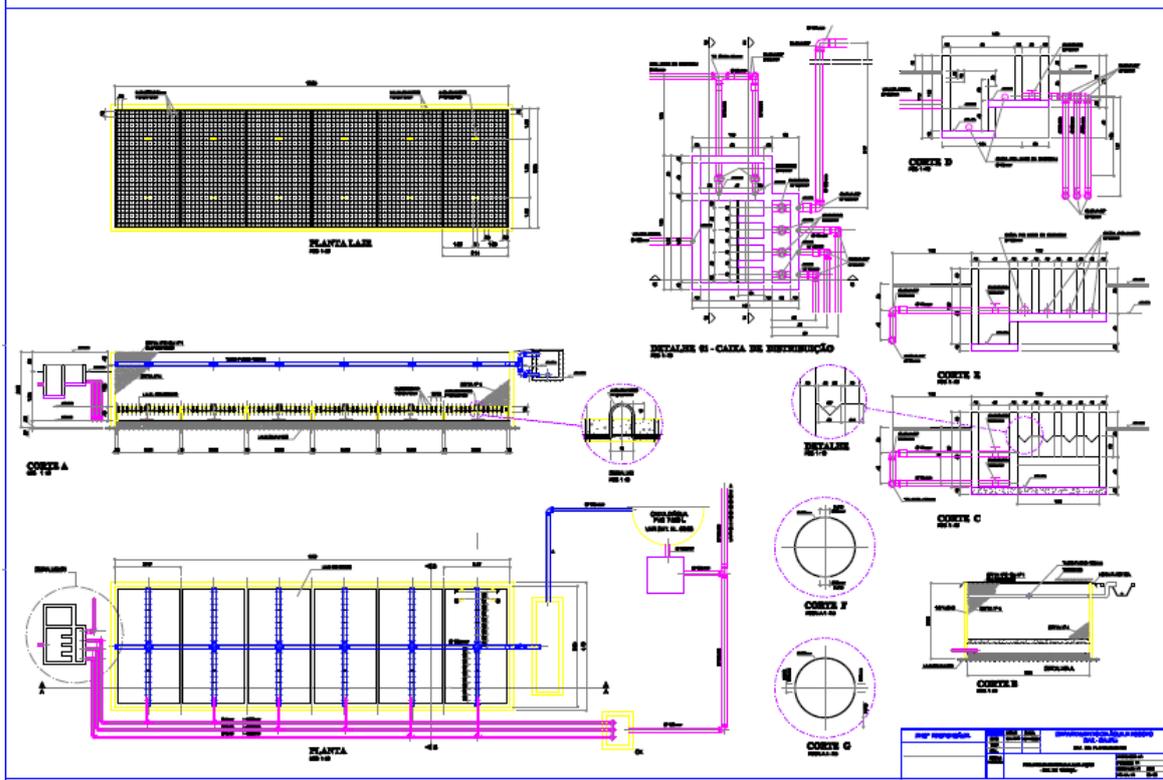


Fonte: Projeto de Ampliação e Melhorias da ETE Tibiriçá, Consultora SANEVIX, 2008.



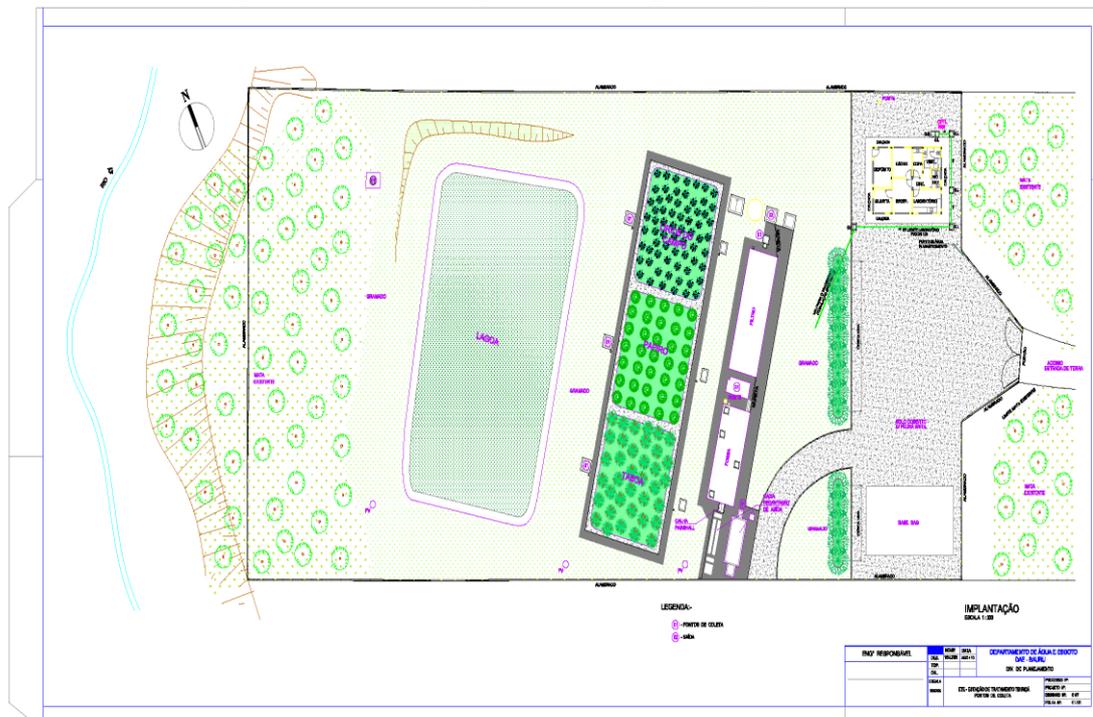
Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 102: Filtro anaeróbio de fluxo ascendente.



Fonte: Projeto de Ampliação e Melhorias da ETE Tibiricá, Consultora SANEVIX, 2008.

Figura 103: ETE Tibiricá – Planta de locação e localização dos pontos de coleta de amostras



Fonte: Projeto de Ampliação e Melhorias da ETE Tibiricá, Consultora SANEVIX, 2008.



4.3.2.8. Cobertura atual em esgoto

A população atualmente atendida com serviços de esgoto no Distrito de Tibiriçá é de 1.202 habitantes, o equivalente a uma cobertura de 88,84% em relação a população total ali residente, estimada em 1.353 habitantes.

4.3.3. O Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia

4.3.3.1. Considerações Preliminares

A região atendida pelo Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia faz parte da área urbana do Município de Bauru/SP.

Dada a sua caracterização geográfica, ela foi contemplada com um sistema de esgotos sanitários independente.

As obras de implantação do SES de Candeia foram iniciadas em Abril de 2007 e concluídas no ano de 2011. Ele atende os bairros Núcleo Gasparini, Núcleo Índia Vanuire, Pousada da Esperança I, Pousada da Esperança II, Jardim Helena, Vila São Paulo, Nova Bauru e Vitória Régia.

Estima-se que 15.077 habitantes são atendidos atualmente por este sistema de esgoto, o equivalente a 4,27% da população urbana total do município, esta última estimada em 352.918 habitantes (dados de 2015).

Adotando um consumo médio diário per capita de água igual a 150 L/hab.dia e um coeficiente de retorno de 0,80 a vazão média diária hoje tratada na ETE Candeia é de 20,94 L/s conforme abaixo calculado:

$$Q_{\text{médiodiária}} = (P \cdot q \cdot 0,80) / 86400 = (15.077 \times 150 \times 0,80) / 86400 = 20,94 \text{ L/s.}$$

Dados obtidos junto ao DAE mostram que a ETE Candeia tem uma capacidade de tratamento igual a 60,00 L/s. Isto significa que esta unidade de tratamento está



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

operando com apenas 35% da sua capacidade nominal. Fazendo um cálculo inverso verifica-se que a ETE Candeia pode atender uma população de projeto da ordem de: $(60,00 \times 86400)/(150 \times 0,80) = 43.200$ habitantes.

4.3.3.2. Rede Coletora

A extensão da rede coletora existente no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia é de 49.847,76 metros, distribuída por bairro conforme mostrado no Quadro 24 apresentado a seguir.

Quadro 24: Extensão da rede coletora por bairro no Sub-Sistema de

Bairro	Extensão da rede coletora (metros)
Jardim Helena	4.602,24
Nova Bauru	5.713,63
Núcleo Gasparini	18.246,32
Núcleo Índia Vanuire	3.500,22
Pousada da Esperança I	2.232,41
Pousada da Esperança II	4.642,86
Vila São João	9.361,86
Vitória Régia	1.548,22
Soma	49.847,76

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP.

O DAE está providenciando a ampliação da rede coletora neste sub-sistema em mais 2.048,89 metros, toda ela em tubos de PVC para esgoto, de ponta e bolsa, e junta elástica com anel de borracha. Deste total, 1.776,89 metros são em tubos de DN 150 mm e 272,00 metros em tubos de DN 200 mm. Com esta ampliação, que será feita no Bairro Pousada da Esperança II, a extensão da rede coletora passará para 51.896,65 metros.

4.3.3.3. Ligações Prediais

O SES de Candeia possui 4.913 ligações prediais de esgoto e 5.138 economias, sendo que destas últimas, 4.817 são economias residenciais (ver Quadro 25).



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

Quadro 25: Número de ligações prediais e economias existentes no Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia

Bairro	Nº de Ligações Prediais	Nº de Economias Totais	Nº de Economias Residenciais
Jardim Helena	334	334	316
Nova Bauru	688	782	749
Núcleo Gasparini	1.334	1.367	1.294
Núcleo Índia Vanuire	381	388	364
Pousada Boa Esperança I	283	288	282
Pousada Boa Esperança II	419	434	419
Vila São Paulo	980	1.047	905
Vitória Regis	494	498	488
Soma	4.913	5.138	4.817

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP, 2016.

4.3.3.4. Interceptores

Pode-se dizer que o Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia, no que diz respeito a sua área de influência, possui 2.685,00 metros de interceptores, distribuídos ao longo das margens do Córrego Monte Belo (afluente do Córrego Pau D'álho) e do próprio Córrego Pau D'álho, este último afluente do Ribeirão Água Parada.

4.3.3.5. Estações Elevatórias

O SES de Candeia não possui estações elevatórias. Toda a coleta e transporte do esgoto até a estação de tratamento (ETE Candeia) se faz por gravidade.

4.3.3.6. Emissários

O SES de Candeia, face a ausência de estações elevatórias, não possui emissários.



4.3.3.7. Estação de Tratamento (ETE)

4.3.3.7.1. Considerações Preliminares

O SES de Candeia possui uma estação de tratamento, denominada de ETE Candeia, com uma capacidade de tratamento de 60,00 l/s (5.184,00 m³/dia). A ETE fica localizada no Núcleo Gasparini, em um terreno com área total de 6.683,14 m². As obras de implantação desta unidade de tratamento foram iniciadas em Abril de 2007 e concluídas em Junho 2011, tendo como base um projeto elaborado pela Consultora SANIVIX.

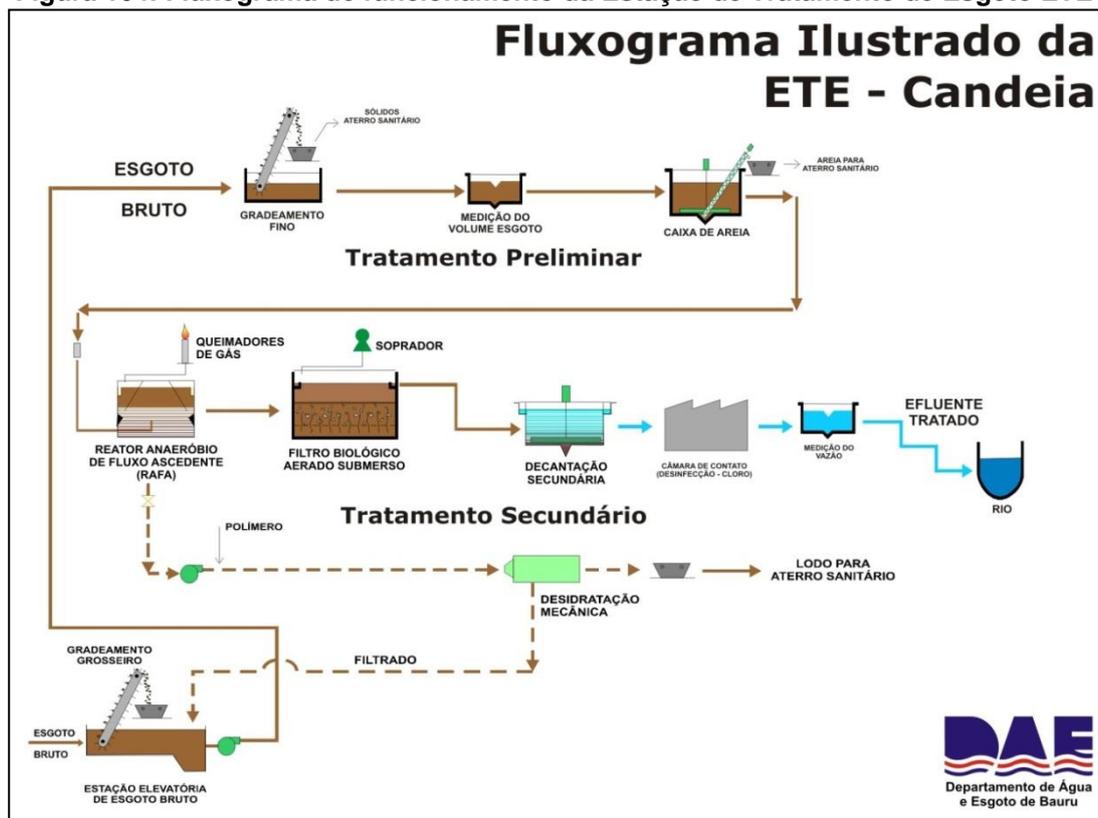
4.3.3.7.2. Unidades Componentes

As seguintes unidades compõem a ETE Candeia (ver fluxograma de funcionamento na Figura 104):

- estação elevatória final de esgoto bruto;
- câmara de entrada;
- tratamento preliminar, constituído de gradeamento grosseiro e fino, caixa de areia, medição da vazão afluyente de esgoto bruto em calha Parshall e caixa de distribuição do afluyente (esgoto bruto);
- tratamento primário, constituído de reator anaeróbio tipo UASB e caixa de distribuição de vazão; e
- tratamento secundário, constituído de filtro biológico aerado submerso, decantador secundário, estação elevatória de retorno de lodo, tanque de contato, desinfecção do efluente com hipoclorito de sódio, tratamento do lodo por centrífuga, disposição do lodo desidratado em aterro sanitário municipal, caixa de saída do efluente tratado e destinação final no corpo receptor.



Figura 104: Fluxograma de funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto ETE Candeia.



Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP, 2016.

4.3.3.7.3. Corpo Receptor

O corpo receptor do efluente tratado da ETE Candeia é o Córrego Pau D’Alho, classificado como classe 2, pertencente à Bacia do Ribeirão Água Parada do Sistema Tietê/Batalha.

4.3.3.7.4. Performance da ETE Candeia

A Consultora AMPLA recebeu do DAE algumas análises de amostras de esgoto bruto, esgoto tratado (efluente) e corpo receptor relativas ao Sistema de Tratamento do SES Candeia, cujos resultados são mostrados nos Quadros 26, 27 e 28 respectivamente.



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

Quadro 26: Resultados de análises de amostras de esgoto bruto coletadas na ETE Candeia.

Parâmetro analisado	Valores *	Resultados das Amostras Coletadas – ETE Candeia					
		ESGOTO BRUTO					
		13/01/2015	10/02/2015	03/03/2015	11/03/2015	14/04/2015	05/05/2015
Cor verdadeira	– (mg/LPtCo)	425	415	323	396	670	324
Condutividade	– (µS/cm)	858	1.007	764	1.081	1.123	1.021
pH	7,0	6,85	6,95	6,57	7,04	7,13	7,21
Turbidez	– (UTN)	159,0	120,0	172,7	162,0	194,0	230,0
DBO ₅	200–500 (mg/LO ₂)	482	402	214	482	543	603
DQO	400–800 (mg/LO ₂)	966	560	607	703	890	902
Oxigênio dissolvido	0 (mg/LO ₂)	0,81	0,82	NA	0,15	0,15	0,25
Amônia	20–40 (mgNH ₃ /L)	60,2	69,8	NA	79,0	87,6	67,3
Nitrogênio amoniacal	10–50 (mg/L NH ₃ -N)	49,51	57,40	35,19	64,97	72,04	55,30
Nitrogênio total	35–70 (mg/L NTK)	56,25	79,22	44,61	NA	85,62	70,31
Nitrato	0–2 (mg/L NO ₃ -N)	7,2	8,6	4,27	NA	9,3	8,0
Nitrito	± 0 (mg/L NO ₂ -N)	0,025	0,020	0,013	NA	0,020	0,020
Sólidos totais	700–1350 (mg/L ST)	686	694	666	NA	1.100	1.040
Sólidos fixos	300–530 (mg/L SF)	322	266	255	NA	440	420
Sólidos voláteis	200–350 (mg/L SV)	364	428	411	NA	660	620
Sólidos sedimentáveis	10–20 (mL/ LSS)	5,00	1,50	1,78	4,00	4,5	6,5
Sólidos totais dissolvidos	500–900 (mg/L)	421	494	374	530	550	500
Fósforo total	5–25 (mg/L P)	12,0	10,4	8,7	NA	12,8	12,0
Óleos e graxas	55–170 (mg/L)	84,3	147,6	NA	NA	377,0	120,0
Sólidos suspensos totais	200–450 (mg/L SST)	646,00	125,00	NA	NA	363,63	433,00



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

Parâmetro analisado	Valores *	Resultados das Amostras Coletadas – ETE Candeia					
		ESGOTO BRUTO					
		13/01/2015	10/02/2015	03/03/2015	11/03/2015	14/04/2015	05/05/2015
Sólidos suspensos fixos	40–100 (mg/L SSF)	32,0	48,3	NA	NA	18,18	100,00
Sólidos suspensos voláteis	165–350 (mg/L SSV)	614,0	76,7	NA	NA	345,45	333,00
Coliformes totais	10^6 – 10^9 (NMP/100 ml)	$1,3 \times 10^8$	$3,3 \times 10^8$	NA	NA	$1,3 \times 10^8$	$7,9 \times 10^7$
Coliformes Fecais	10^5 – 10^8 (NMP/100 ml)	$7,9 \times 10^7$	$1,1 \times 10^8$	NA	NA	$7,9 \times 10^7$	$4,9 \times 10^7$
Fosfato	– mg/L (PO_4) ³⁻	23,73	24,90	16,81	NA	29,90	24,10
Cor aparente	– $\mu\text{C-PtCo}$	NA	NA	NA	NA	NA	NA

* Faixa de valores de concentração encontrada em esgoto doméstico bruto conforme VON SPERLING (1996).

NA ... Análise não realizada.



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

Quadro 27: Resultados de análises de amostras de esgoto tratado (efluente) coletadas na ETE Candeia.

Parâmetro analisado	Valores	Resultados das Amostras Coletadas – ETE Candeia					
		ESGOTO TRATADO (EFLUENTE)					
		13/01/2015	10/02/2015	03/03/2015	11/03/2015	14/04/2015	05/05/2015
Cor verdadeira	(mg/LPtCo)	194	182	167	132	175	140
Condutividade	(μ S/cm)	842	903	928	801	963	936
pH	5,0 – 9,0**	7,05 ok	6,60 ok	7,14 ok	6,93 ok	7,08 ok	7,11 ok
Turbidez	(UTN)	9,81	6,60	14,19	7,22	8,26	6,15
DBO ₅	≤ 60 ou 80% (mg/LO ₂)*	50 ok	50 ok	41 ok	35 ok	50 ok	35 ok
DQO	(mg/LO ₂)	86	60	83	66	86	66
Oxigênio dissolvido	(mg/LO ₂)	4,63	3,66	NA	5,85	4,99	4,40
Amônia	(mgNH ₃ /L)	51,2	54,5	NA	38,2	61,1	63,0
Nitrogênio amoniacal	≤ 20 (mg/L NH ₃ -N)*	(42,11)	(44,82)	(48,20)	(33,54)	(50,24)	(51,81)
Nitrogênio total	(mg/L NTK)	43,59	50,63	48,99	NA	52,50	50,15
Nitrato	(mg/L NO ₃ -N)	1,4	1,8	0,90	NA	1,0	1,0
Nitrito	(mg/L NO ₂ -N)	0,004	0,007	0,006	NA	0,003	0,005
Sólidos totais	(mg/L ST)	72	460	520	NA	440	440
Sólidos fixos	(mg/L SF)	54	240	361	NA	140	280
Sólidos voláteis	(mg/L SV)	18	220	159	NA	300	160
Sólidos sedimentáveis	≤ 1 (mL/ LSS)**	< 0,1 ok	0,1 ok	NA ok	< 0,1 ok	< 0,1 ok	< 0,1 ok
Sólidos totais dissolvidos	(mg/L)	412	442	NA	392	472	459
Fósforo total	(mg/L P)	6,25	6,5	6,78	NA	7,2	6,5
Óleos e graxas	< 100 (mg/L)*	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Sólidos suspensos totais	(mg/L SST)	10,4	10,0	NA	NA	36,0	20,0



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

Parâmetro analisado	Valores	Resultados das Amostras Coletadas – ETE Candeia					
		ESGOTO TRATADO (EFLUENTE)					
		13/01/2015	10/02/2015	03/03/2015	11/03/2015	14/04/2015	05/05/2015
Sólidos suspensos fixos	(mg/L SSF)	2,0	4,4	NA	NA	0,8	8,0
Sólidos suspensos voláteis	(mg/L SSV)	8,4	5,6	NA	NA	35,2	12,0
Coliformes totais	(NMP/100 ml)	$3,3 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$	NA	NA	$7,0 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$
Coliformes Fecais	(NMP/100 ml)	$1,3 \times 10^5$	$2,3 \times 10^8$	NA	NA	$1,7 \times 10^5$	$1,3 \times 10^5$
Fosfato	mg/L $(PO_4)^{3-}$	20,06	18,08	20,09	16,86	21,92	20,25
Cor aparente	$\mu\text{C-PtCo}$	NA	NA	NA	NA	NA	NA

* Valores máximos permitidos pela Lei Estadual Nº 8.468 de 08 de Setembro de 1976.

** Valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA Nº 430 de 13 de Maio de 2011.

NA ... Análise não realizada.



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

Quadro 28: Resultados das análises das águas do corpo receptor coletadas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Candeia.

Parâmetro analisado	Valores Máximos Permitidos*	Resultados das Amostras Coletadas									
		Corpo Receptor – Córrego Pau D'Alho									
		13/01/2015		10/02/2015		11/03/2015	14/04/2015		05/05/2015		
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	
Cor verdadeira	< 75 mg/LPtCo	56 ok	57 ok	(170)	(219)	57 ok	17 ok	46 ok	20 ok	42 ok	
Condutividade	(μ S/cm)	405	442	322	376	498	364	454	356	431	
pH	6,0 – 9,0	7,17 ok	7,28 ok	6,90 ok	6,96 ok	7,11 ok	7,08 ok	7,36 ok	7,01 ok	7,24 ok	
Turbidez	< 100 UTN	6,52 ok	7,94 ok	55,40 ok	90,10 ok	10,00 ok	7,09 ok	4,00 ok	11,00 ok	9,53 ok	
DBO ₅	< 5 mg/LO ₂	(14)	(20)	(26)	(24)	(22)	(16)	(16)	(14)	(18)	
DQO	(mg/LO ₂)	34	34	30	40	43	NA	25	28	35	
Oxigênio dissolvido	\geq 5 mg/LO ₂	5,32 ok	5,30 ok	6,98 ok	6,94 ok	6,84 ok	5,44 ok	6,49 ok	6,58 ok	6,78 ok	
Amônia	(mgNH ₃ /L)	7,83	13,80	3,71	13,40	23,00	7,00	17,60	5,69	15,30	
Nitrogênio amoniacal	\leq 3,7 mg/L NH ₃ -N	(6,44)	(11,35)	3,05 ok	(11,02)	(18,91)	(5,75)	(14,47)	(4,68)	(12,58)	
Nitrogênio total	(mg/L NTK)	7,97	13,13	6,09	14,06	NA	6,63	14,06	4,70	13,12	
Nitrato	\leq 10 mg/L NO ₃ -N	3,2 ok	2,4 ok	2,3 ok	2,0 ok	NA	3,1 ok	2,2 ok	4,2 ok	3,7 ok	
Nitrito	\leq 1,0 mg/L NO ₂ -N	0,200 ok	0,148 ok	0,122 ok	0,064 ok	NA	0,495 ok	0,331 ok	0,363 ok	0,251 ok	
Sólidos totais	(mg/L ST)	283	201	366	390	NA	280	400	300	300	
Sólidos fixos	(mg/L SF)	108	80	162	170	NA	120	220	240	260	
Sólidos voláteis	(mg/L SV)	175	121	204	220	NA	160	180	60	40	
Sólidos sedimentáveis	(mL/L SS)	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	
Sólidos totais dissolvidos	(mg/L)	199	217	158	184	244	178	223	175	211	
Fósforo total	\leq 0,05 mg/L P	(1,18)	(1,84)	(0,56)	(1,90)	NA	(0,71)	(1,83)	(0,63)	(2,20)	
Óleos e graxas	virtualmente ausentes	Virtual. ausentes ok	Virtual. ausentes ok	Virtual. ausentes ok	Virtual. ausentes ok	Virtual. Ausentes ok	Virtual. Ausentes ok	Virtual. Ausentes ok	Virtual. ausentes ok	Virtual. ausentes ok	
Sólidos suspensos totais	(mg/L SST)	3,3	6,7	42,0	67,2	NA	20,0	24,0	16,0	16,0	
Sólidos suspensos fixos	(mg/L SSF)	1,4	3,8	24,4	50,4	NA	0,4	0,8	8,0	8,0	
Sólidos suspensos voláteis	(mg/L SSV)	1,9	2,9	17,6	16,8	NA	19,6	23,2	8,0	8,0	



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

Parâmetro analisado	Valores Máximos Permitidos*	Resultados das Amostras Coletadas									
		Corpo Receptor – Córrego Pau D'Alho									
		13/01/2015		10/02/2015		11/03/2015	14/04/2015		05/05/2015		
		Montante	Jusante	Montante	Jusante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	
Coliformes totais	(NMP/100 ml)	1,3 x 10 ⁶	3,3 x 10 ⁵	2,1 x 10 ⁷	7,9 x 10 ⁶	NA	9,4 x 10 ⁵	3,3 x 10 ⁵	2,2 x 10 ⁶	4,6 x 10 ⁵	
Coliformes Fecais	≤ 1000 NMP/100 ml	(1,7 x 10 ⁵)	(3,3 x 10 ⁵)	(2,1 x 10 ⁷)	(1,1 x 10 ⁶)	NA	(3,3 x 10 ⁵)	(1,3 x 10 ⁵)	(9,4 x 10 ⁵)	(2,3 x 10 ⁵)	
Fosfato	mg/L (PO ₄) ³⁻	6,62	8,24	3,88	5,67	NA	8,45	9,66	4,67	8,35	
Cor aparente	μC-PtCo	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	

* Valores máximos permitidos pela Resolução CONAMA N^o 357 de 17 de Março de 2005.

NA ... Análise não realizada.



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

Os resultados das análises demonstram que a ETE Candeia vem tendo uma boa performance quanto aos parâmetros pH, DBO₅ e sólidos sedimentáveis (ver dados no Quadro 29).

Para o parâmetro DBO₅ a legislação especifica um valor máximo de 60 mg/l, sendo que este limite somente pode ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento biológico de água residuária que reduza a carga poluidora em termos de DBO₅ em no mínimo 80% (oitenta por cento). Os resultados das 6 (seis) campanhas realizadas no ano de 2015 e encaminhadas pelo DAE à Consultora AMPLA mostram que em todas elas os resultados foram inferiores ao máximo previsto na legislação (≤ 60 mg/L). Em termos percentuais as reduções da DBO₅ foram respectivamente de 89,63%, 87,56%, 80,84%, 92,74%, 90,79% e 94,20%, indicando que na segunda hipótese prevista na legislação (redução $\geq 80\%$) todas as campanhas atenderam a legislação.

Para o parâmetro sólidos sedimentáveis também todos os resultados das análises foram satisfatórios, apontando valores inferiores ao máximo permitido pela legislação vigente, ou seja: ≤ 1 ml/L. As reduções obtidas no tratamento foram expressivas, ou seja: de 93,33%, 97,50%, 97,78% e 98,46% respectivamente. Na campanha de 03/03/2015 este parâmetro não foi analisado.

Em todas as campanhas o parâmetro óleos e graxas não foi analisado.

Quanto ao parâmetro nitrogênio amoniacal os resultados não foram bons. Em todas as campanhas realizadas os valores das análises suplantaram o máximo permitido pela legislação (≤ 20 mg/L). As reduções obtidas no tratamento foram de 14,95%, 21,92%, 48,38%, 30,26% e 6,31% respectivamente. Na campanha de 03/03/2015 este parâmetro não foi analisado.



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

Quadro 29: Resumo dos resultados das análises de amostras do efluente tratado da ETE Candeia para os parâmetros com referência prevista na legislação vigente.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido	Resultados das Análises das Amostras do Efluente Tratado da ETE Candeia											
		13/01/2015		10/02/2015		03/03/2015		11/03/2015		14/04/2015		05/05/2015	
		EB	ET	EB	ET	EB	ET	EB	ET	EB	ET	EB	ET
pH	5 – 9	6,85	7,05	6,95	6,60	6,57	7,14	7,04	6,93	7,13	7,08	7,21	7,11
DBO ₅	≤ 60 mg/L	482	50	402	50	214	41	482	35	543	50	603	35
Nitrogênio amoniacal	≤ 20 mg/L	49,51	42,11	57,40	44,82	35,19	48,20	64,97	33,54	72,04	50,24	55,30	51,81
Sólidos sedimentáveis	≤ 1 ml/L	5,00	< 0,1	1,50	0,1	1,78	NA	4,00	< 0,1	4,50	< 0,1	6,50	< 0,1
Óleos e graxas	< 100 mg/L	84,3	NA	147,6	NA	NA	NA	NA	NA	377,0	NA	120,0	NA
Reduções Obtidas pelo Tratamento													
Para o DBO ₅		89,63%		87,56%		80,84%		92,74%		90,79%		94,20%	
Para o Nitrogênio amoniacal		14,95%		21,92%		(-)		48,38%		30,26%		6,31%	
Para Sólidos sedimentáveis		98,00%		93,33%		NA		97,50%		97,78		98,46%	
Óleos e graxas		NA		NA		NA		NA		NA		NA	



Quanto as análises das amostras coletadas a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente da ETE Candeia no corpo receptor (Córrego Pau D´Alho), os resultados indicam que (ver Quadro 30):

- Os parâmetros turbidez, oxigênio dissolvido, nitrato, nitrito e óleos/graxas estão em conformidade ao que prevê a legislação para corpos de água classe 2;
- O parâmetro cor verdadeira, das seis campanhas realizadas, em apenas uma (10/02/2015) o resultado excedeu o máximo permitido pela legislação;
- O parâmetro fósforo total superou o máximo permitido pela legislação em todas as seis campanhas. Como justificativa para tal, pode-se dizer que a ETE Candeia não possui tratamento terciário. Observou-se ainda que os teores de fósforo total das águas do corpo receptor a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Candeia aumentaram em relação as amostras coletadas a montante. Tal situação permite dizer que o efluente tratado da ETE Candeia interferiu na qualidade das águas do corpo receptor;
- O parâmetro Coliformes Fecais também superou o máximo previsto pela legislação em todas as seis campanhas. Mesmo assim, percebe-se uma influência nas águas do corpo receptor do processo de desinfecção aplicado ao efluente tratado da ETE Candeia; e
- O parâmetro DBO₅ das águas do corpo receptor, tanto a montante como a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado, apresentou resultados superiores aos previstos para corpos de água classe 2, ou seja: < 5 mg/L. Isto demanda dizer que as águas do corpo receptor antes de chegar à ETE Candeia já recebe despejos que prejudicam a qualidade das suas águas.



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

Quadro 30: Resumo dos resultados das análises de amostras das águas do corpo receptor (Córrego Pau D'Alho) a montante e a jusante do ponto de lançamento do efluente tratado da ETE Candeia para os parâmetros com referência prevista na legislação vigente.

Parâmetro	Valor Máximo Permitido	Resultados das Análises das Amostras das Águas Córrego Pau D'Alho – Corpo Receptor Efluente da ETE Candeia									
		13/01/2015		10/02/2015		11/03/2015		14/04/2015		05/05/2015	
		MON	JUS	MON	JUS	MON	JUS	MON	JUS	MON	JUS
Cor verdadeira	< 75 mg/L	56	57	170	219	NA	57	17	46	20	42
Turbidez	< 100 UTN	6,52	7,94	55,40	90,10	NA	10,00	7,09	4,00	11,00	9,53
DBO ₅	< 5 mg/L	14	20	26	24	NA	22	16	16	14	18
Oxigênio dissolvido	≥ 5 m/L	5,32	5,30	6,98	6,94	NA	6,84	5,44	6,49	6,58	6,78
Nitrogênio amoniacal	≤ 3,7 mg/L	6,44	11,36	3,05	11,02	NA	18,91	5,75	14,47	4,68	12,58
Nitrato	≤ 10 mg/L	3,2	2,4	2,3	2,0	NA	NA	3,1	2,2	4,2	3,7
Nitrito	≤ 1 mg/L	0,200	0,148	0,122	0,064	NA	NA	0,495	0,331	0,363	0,251
Fósforo total	≤ 0,05 mg/L	1,18	1,84	0,56	1,90	NA	NA	0,71	1,83	0,63	2,20
Coliformes fecais	≤ 1000 NMP/100 ml	1,7 x 10 ⁵	3,3 x 10 ⁵	2,1 x 10 ⁷	1,1 x 10 ⁶	NA	NA	3,3 x 10 ⁵	1,3 x 10 ⁶	9,4 x 10 ⁵	2,3 x 10 ⁵
Óleos e graxas	Virtualmente ausente	Virtual. ausente	Virtual. ausente	Virtual. ausente	Virtual. ausente	NA	Virtual. ausente	Virtual. ausente	Virtual. ausente	Virtual. ausente	Virtual. ausente



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

A seguir são apresentadas algumas fotos da ETE Candeia, bem como alguns desenhos do projeto elaborado pela Consultora SANIVIX.

Figura 105: Vista aérea da ETE Candeia.



Figura 106: Tanque de contato





Figura 107: Chegada esgoto bruto.

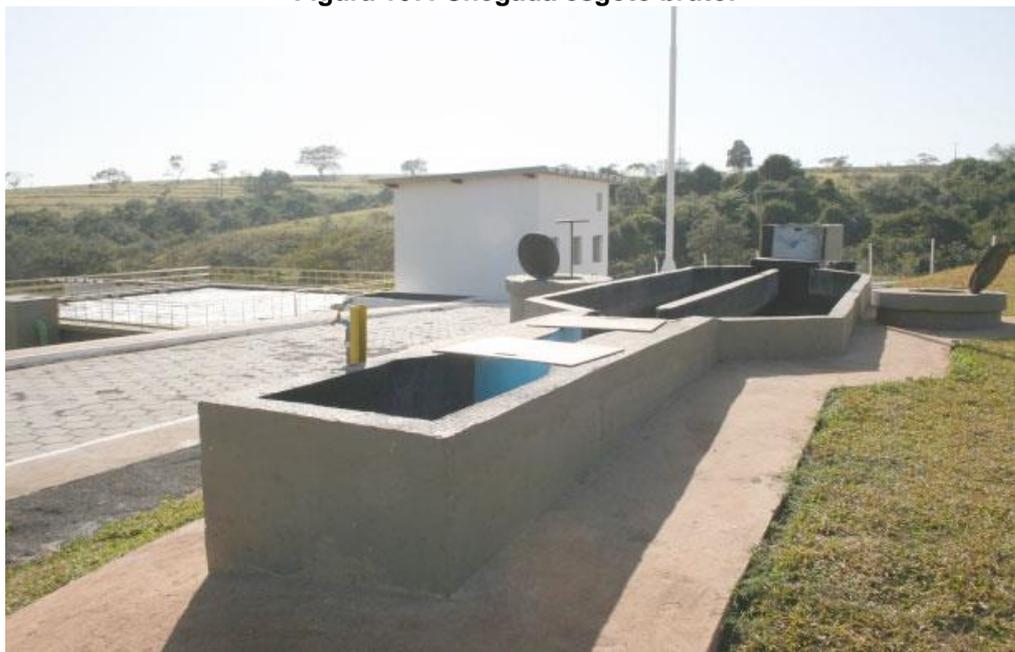


Figura 108: Aos fundos o reator anaeróbio



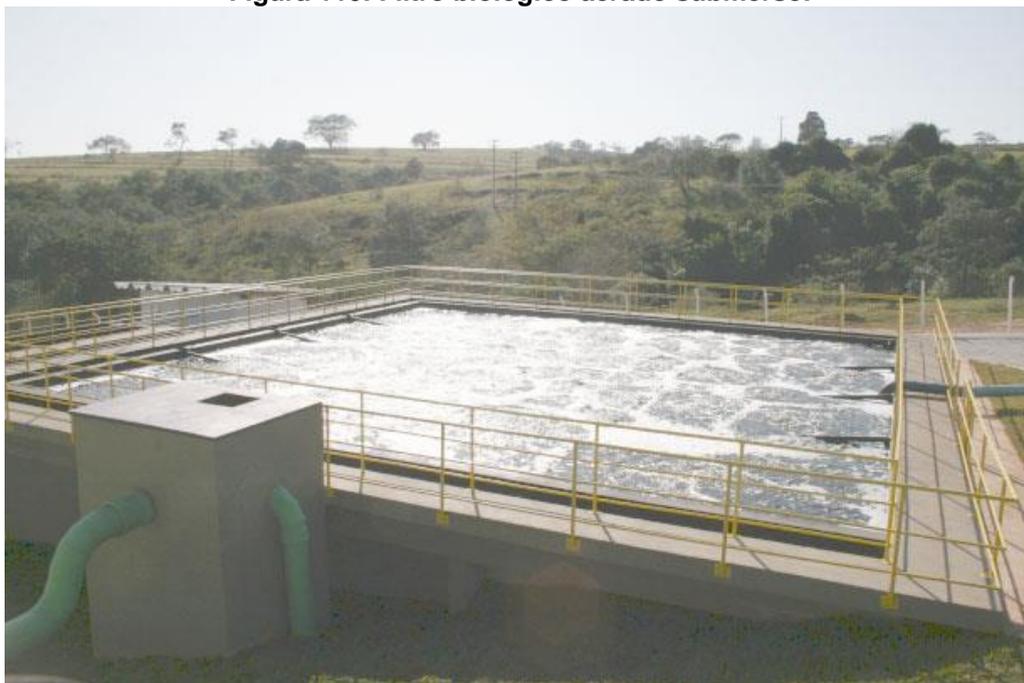


Plano Municipal de Saneamento Básico
Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo

Figura 109: Reator anaeróbio + casa do operador.



Figura 110: Filtro biológico aerado submerso.





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

Figura 113: ETE Candeia – Decantador secundário com lamelas – Projeto SANIVIX, 2013.

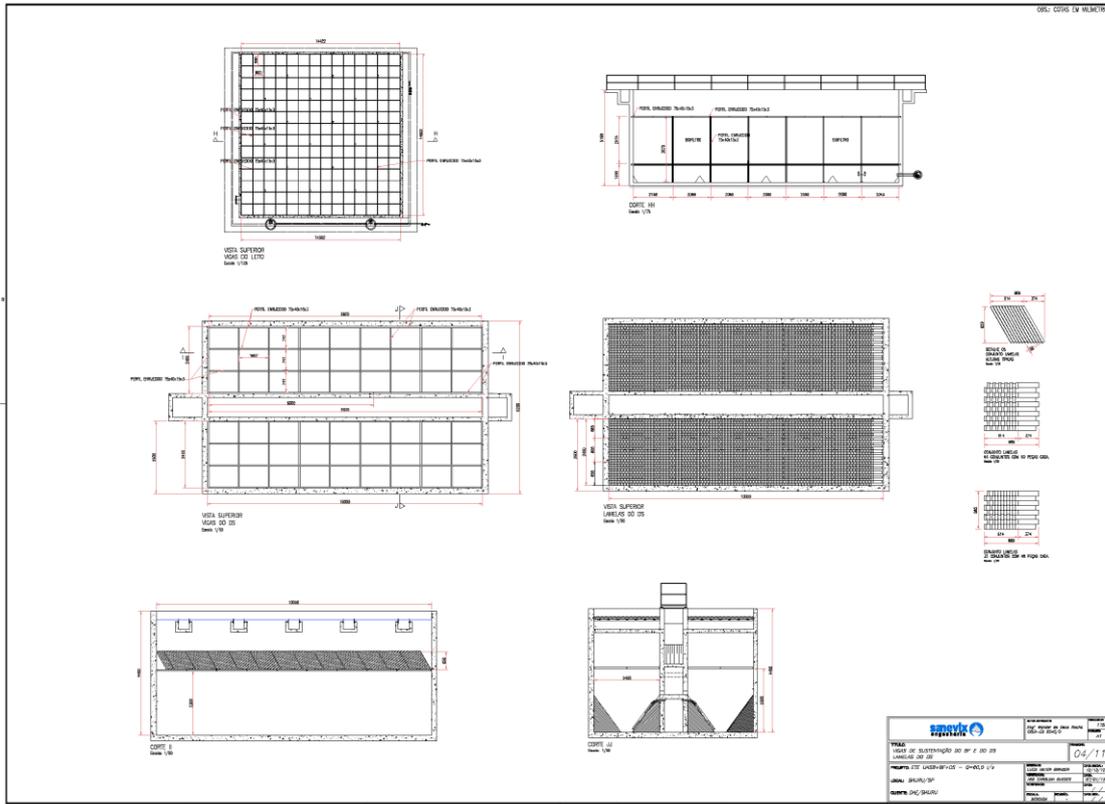
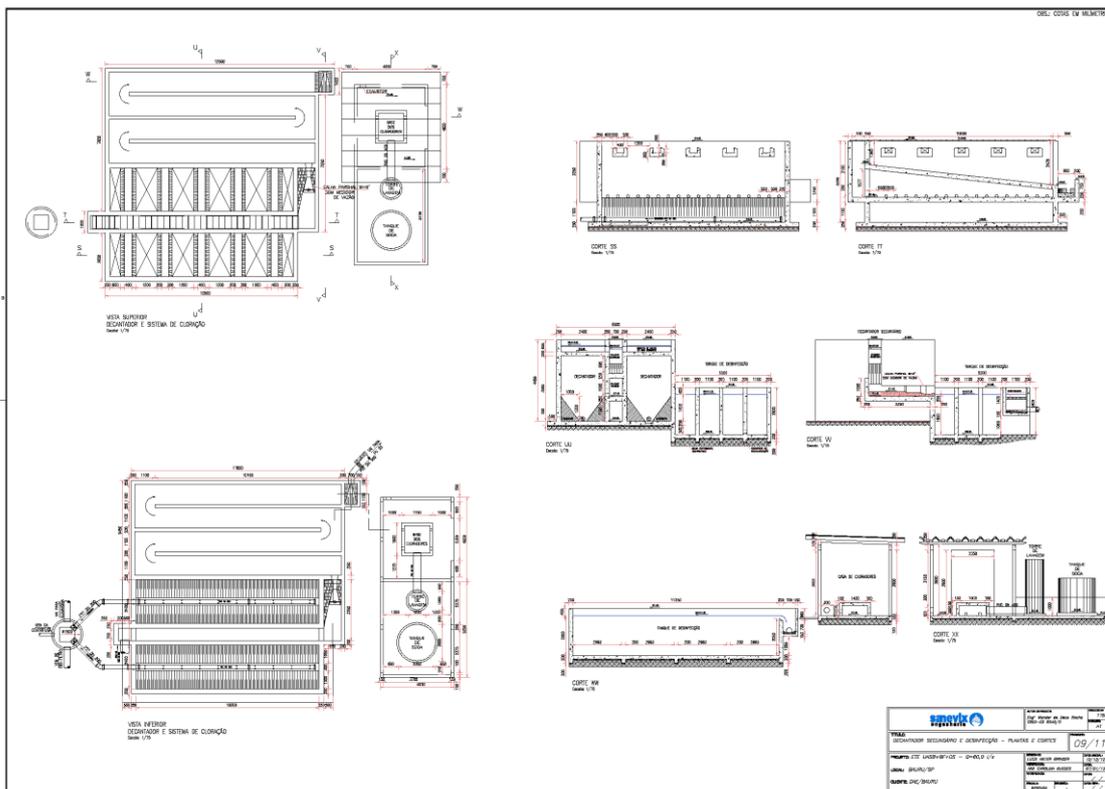


Figura 114: Decantador secundário e sistema de cloração – Projeto SANIVIX, 2013.





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

Quadro 31: Resultados das análises dos lodos das ETE´s Tibiriçá e Candeia, 2012.

Parâmetro Analisado Não Acreditado	Limite Máximo (mg/L) NBR 10004/2004	Resultado	
		ETE Tibiriçá	ETE Candeia
Análise do Solubilizado			
Alumínio	0,200	2,962	4,386
Arsênio	0,01	ND	ND
Bário	0,70	ND	ND
Cádmio	0,005	ND	ND
Chumbo	0,01	ND	ND
Cianeto	0,07	ND	ND
Cloreto	250	59,980	54,980
Cobre	2,00	ND	ND
Cromo total	0,05	ND	ND
Dureza total	–	47,377	18,478
Estanho	–	ND	ND
Fenol	0,01	2,93	0,81
Ferro total	0,30	6,24	5,55
Fluoreto	1,50	ND	ND
Manganês	0,100	0,132	0,098
Mercúrio	0,001	ND	ND
Nitrato (como N)	10,00	3,90	1,10
Níquel	–	0,08	ND
Prata	0,05	ND	ND
Selênio	0,01	ND	ND
Sódio	200	30,51	14,93
Sulfato	250	6,50	5,23
Surfactantes	0,50	6,40	1,35
Zinco	5,00	0,324	0,102
Análise do Lixiviado			
Arsênio	1,00	ND	ND
Bário	70,00	ND	ND
Cádmio	0,50	ND	ND
Chumbo	1,00	ND	ND
Cromo total	5,00	ND	ND
Fluoreto	150	ND	ND
Mercúrio	0,10	ND	ND
Prata	5,00	ND	ND
Selênio	1,00	ND	ND

Fonte: DAE – Departamento de Água e Esgoto de Bauru, AMPRO Análises Industriais, 2012.

Os resultados das análises mostram que a ETE Candeia gera, a exceção do parâmetro alumínio, um lodo melhor que o da ETE Tibiriçá. Com relação aos demais parâmetros foram encontrados, para o lodo de ambas as ETE´s, valores superiores ao limite máximo permitido pela Norma da ABNT NBR 10004/2004, quais sejam: alumínio, fenol, ferro total, manganês e surfactantes. No caso do parâmetro



manganês registre-se o valor encontrado no lodo da ETE Candeia (0,098 mg/L), que é inferior ao máximo permitido (0,100 mg/L).

O DAE já tem também a caracterização do resíduo dos lodos das estações de tratamento de esgoto dos Sub-Sistemas de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá (ETE Tibiriçá e ETE Candeia). Eles foram caracterizados através das normativas Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21^a Edição – AWWA/APHA/WEF, USEPA – SW 846 – Test methods for evaluation solid wastes – Physical/Chemical Methods e ABNT NBR 10004/2004, 10005/2004, 10006/2004 e 10007/2004 – Resíduos Sólidos. Esta caracterização foi feita pela Empresa AMPRO – Ampro Laboratório e Engenharia Ltda EPP. A Empresa AMPRO, com base nos resultados das análises dos lodos das ETE's Tibiriçá e Candeia, conclui: *“Mediante os resultados encontrados nas amostras recebidas consideramos os resíduos em questão como sendo de Classe II A – Não Perigoso e Não Inerte, visto que os mesmos submetidos a contato dinâmico e estático com água destilada e desionizada à temperatura ambiente, conforme ABNT NBR 10006/2004, tiveram os constituintes alumínio, fenol, ferro total, manganês e surfactantes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, conforme Anexo G da Norma NBR 10004/2004. Desta forma, os resíduos poderão ser encaminhados para aterros controlados Classe II A, após secagem prévia”*.

4.4. OS SERVIÇOS DE LIMPEZA DE FOSSAS EXECUTADOS PELO DAE

O DAE de Bauru presta serviços de limpeza de fossas em imóveis situados em locais onde não há rede coletora de esgoto pública. Para executar tais serviços o DAE dispõe de caminhão limpa fossa (ver Figura 116) e demais equipamentos necessários para tal fim.



Figura 116: Caminhão usado pelo DAE de Bauru para a execução dos serviços de



Para executar estes serviços o DAE adota os seguintes procedimentos:

- a) O usuário, antes de qualquer providência, deverá entrar em contato com o DAE para verificar a disponibilidade do serviço;
- b) O usuário deve comparecer ao Atendimento do DAE no Poupa Tempo (Avenida Nações Unidas, Nº 444, entrada pela Rua Inconfidência), requerer o serviço, efetuar o pagamento (os valores constam no menu água e esgoto – tarifas – tabela de tarifas de serviços) e agendar a visita com o Setor do Transporte pelo telefone 3106-1114;



- c) O serviço somente será efetuado após a apresentação do comprovante da guia paga. Em nenhuma hipótese a visita poderá ser paga em dinheiro ou cheque para o funcionário do DAE;
- d) O caminhão limpa-fossa será conduzido na data acertada ao local informado, será posicionado numa distância de segurança (em torno de 13 metros, no mesmo plano da fossa), momento em que o servidor introduzirá o mangote (mangueira) na abertura de inspeção da fossa, e acionará a bomba de vácuo para a sucção dos dejetos e líquidos do seu interior; e
- e) Realizada a sucção, o material recolhido será despejado mediante pressão no poço de visita próximo, preferencialmente nos interceptores do tratamento de esgoto.

4.5. ASPECTOS INSTITUCIONAIS

4.5.1. A Operadora

A Operadora responsável pelos Serviços de Esgoto no Município de Bauru/SP é o **DAE** – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP. O DAE é uma autarquia municipal criada pela Lei Municipal N^o 1.006 de 24 de Dezembro de 1962.

A regulamentação do DAE foi estabelecida pelo Decreto Municipal N^o 760 de 13 de Março de 1963.

A Resolução Municipal N^o 029 de 07 de Julho de 2000 aprovou a nova redação do regimento interno do Departamento de Água e Esgoto de Bauru.

A Lei Municipal N^o 6.365 de 17 de Junho de 2013, que dispõe sobre a estrutura organizacional, sobre o organograma, e sobre a criação, transformação e extinção de cargos em comissão e funções de confiança no âmbito do Departamento de Água e Esgoto de Bauru, estabeleceu um novo formato institucional a este órgão municipal. Baseado neste instrumento legal a estrutura organizacional do DAE



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

Bauru é composto atualmente por 7 (sete) divisões, além da Presidência, conforme abaixo relacionado:

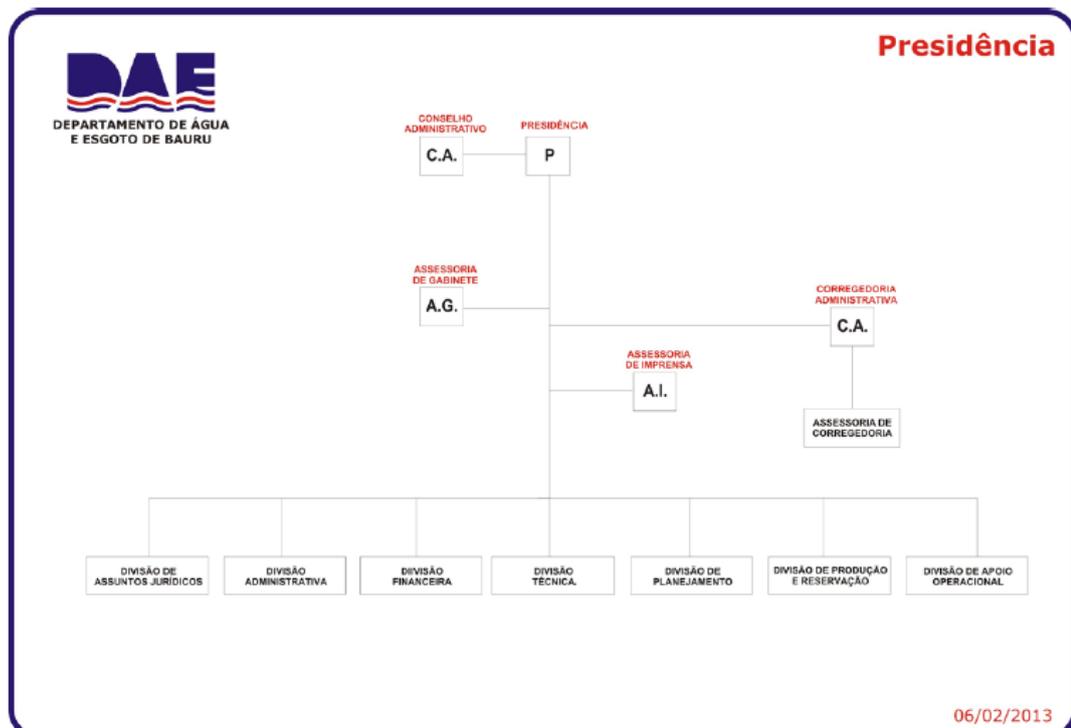
- Presidência;
- Divisão Técnica;
- Divisão de Produção e Reservação;
- Divisão de Planejamento;
- Divisão Financeira;
- Divisão de Apoio Operacional;
- Divisão de Assuntos Jurídicos; e
- Divisão Administrativa.

O organograma do DAE Bauru individualizado por divisão é apresentado a seguir.



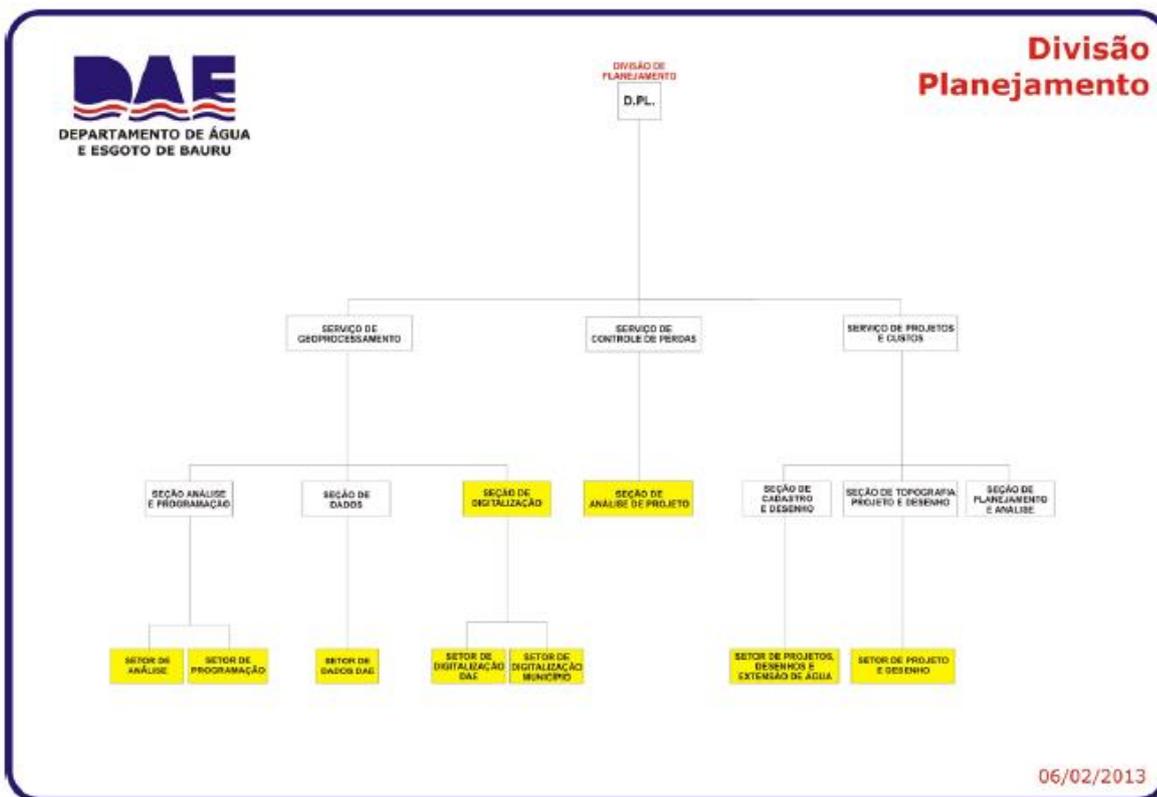
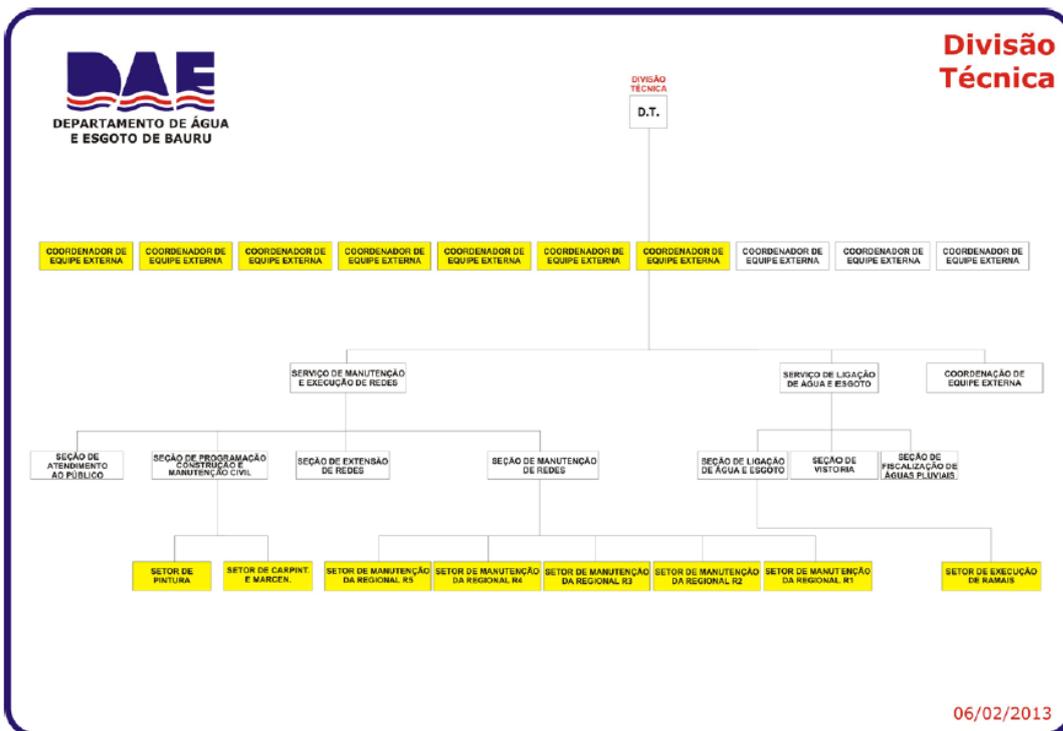
PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

ESTADO DE SÃO PAULO



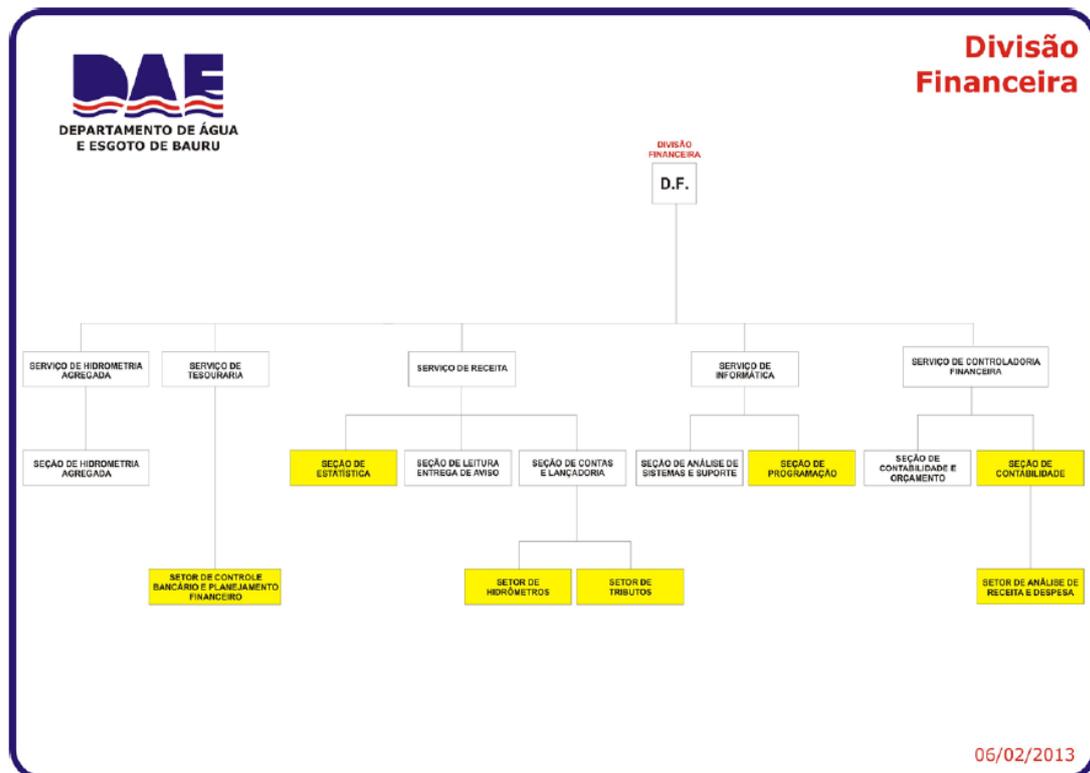
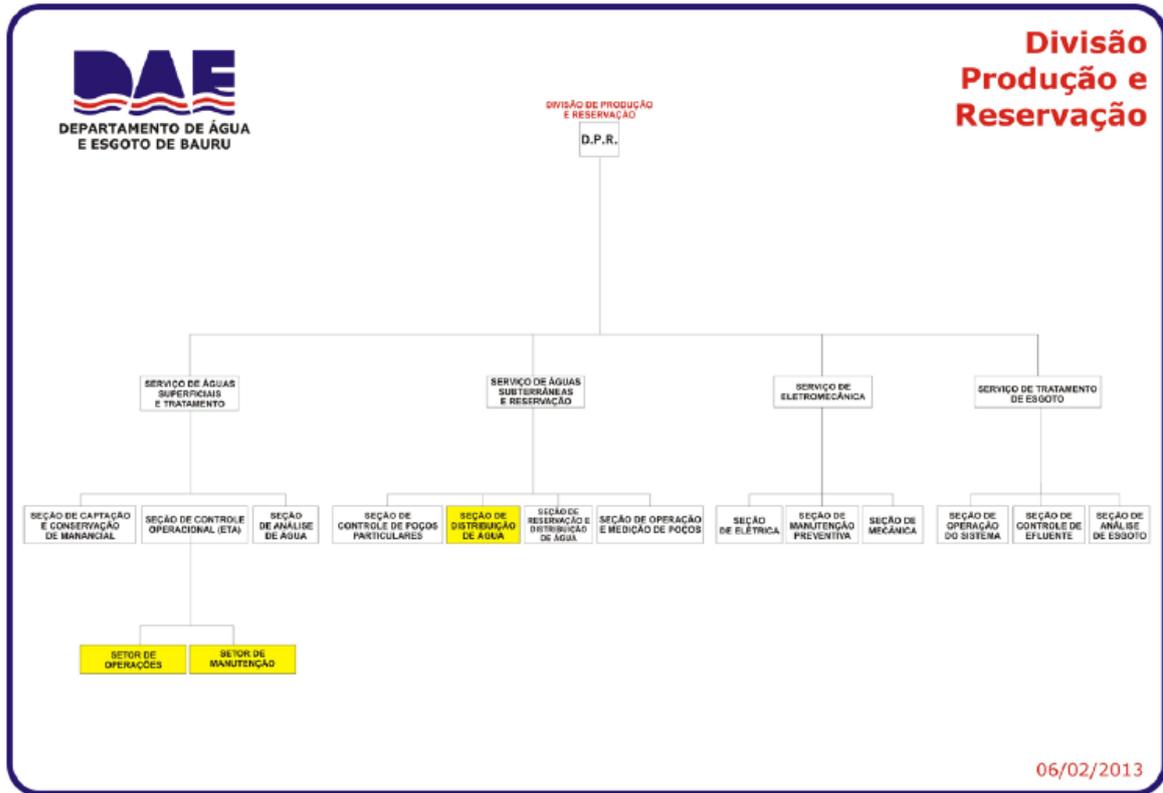


Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo



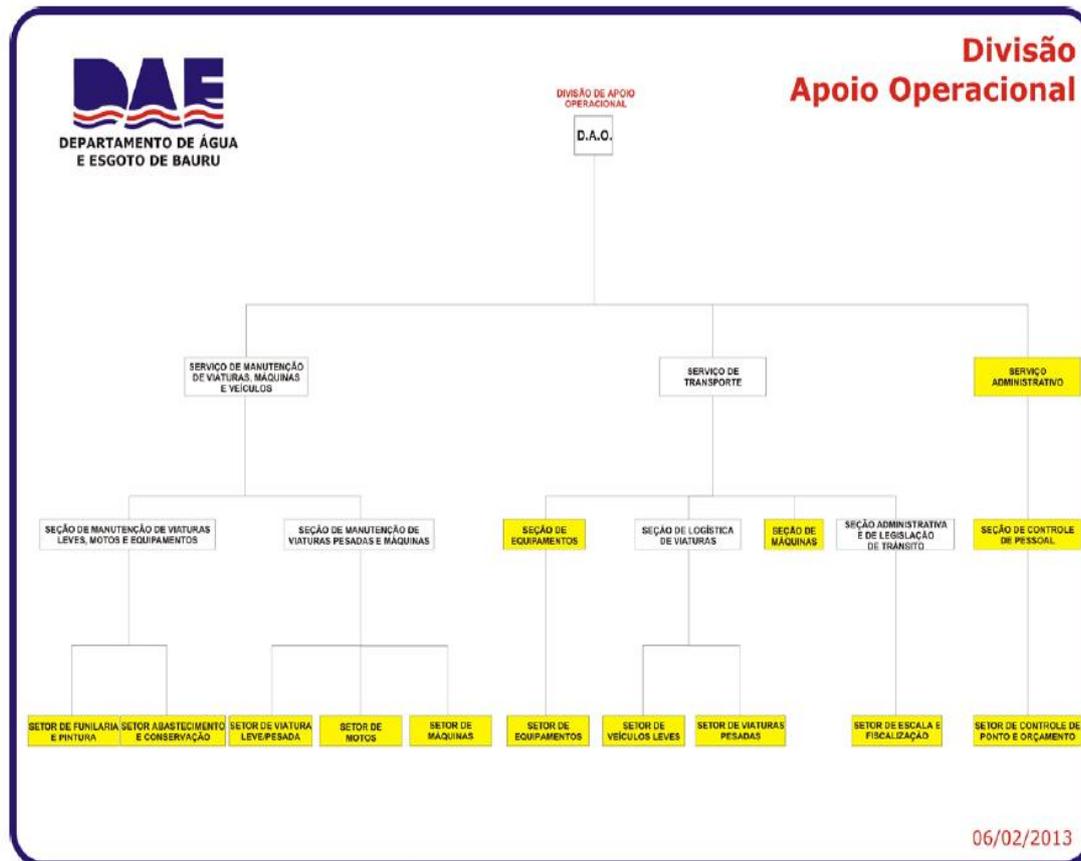


Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo



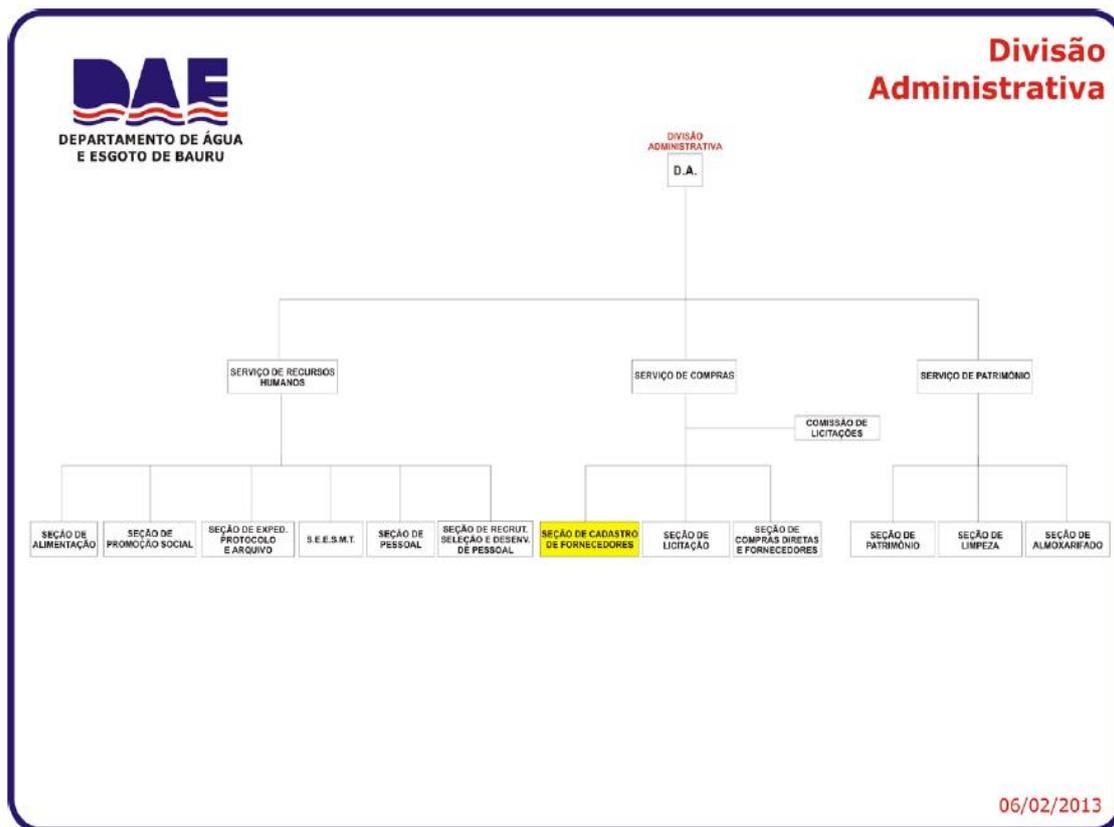


Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo



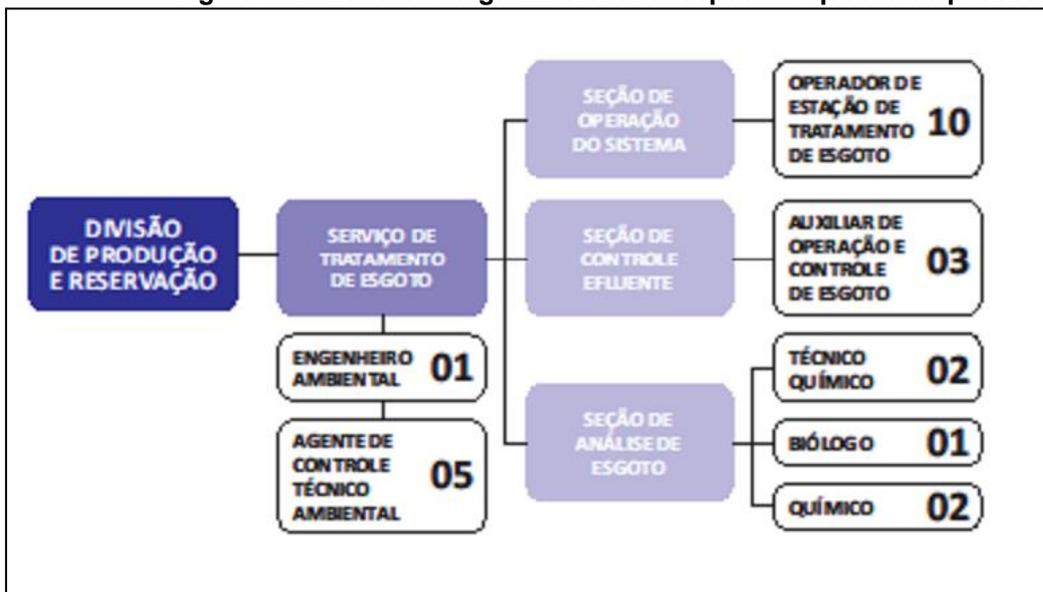


Plano Municipal de Saneamento Básico Prefeitura Municipal de Bauru – São Paulo



Quanto aos Serviços de Esgoto a estrutura que trata especificamente destes é vinculada a Divisão de Produção e Reservação, cujo organograma e respectivo quantitativo de pessoal ali lotado é mostrado na Figura 117 apresentada abaixo.

Figura 117: Estrutura organizacional e respectivo quadro de pessoal





4.5.2. Quadro de Pessoal

O quadro de lotação máxima de cargos efetivos no Departamento de Água e Esgoto – DAE de Bauru em 29/04/2016 de acordo com a Lei Municipal N^o 6.366 de 17/06/2013 é de 900 servidores. Deste total atualmente estão preenchidas 716 vagas (79,56%). Existem ainda 6 (seis) servidores que não constam do quadro efetivo, mas fazem parte da folha de pagamento. Um total de 9 (nove) servidores pertencentes ao quadro efetivo de pessoal e que constam da folha de pagamento, estão cedidos a outros órgãos públicos. Dois servidores do quadro efetivo de pessoal encontram-se no momento em licença sem vencimento. Dos cargos comissionados previstos, em número de 13 (treze), estão todos preenchidos atualmente, sendo 10 (dez) deles por servidores não efetivos e 3 (três) por servidores do quadro efetivo. Dos diretores de serviço, de um total de 22 (vinte e dois) cargos, 21 (vinte e um) estão ocupados por servidores do quadro efetivo e 1 (um) está vago. É interessante mencionar que o cargo vago trata da Diretoria de Serviço – Controle de Perdas, uma atividade de extrema importância. É apresentado a seguir a distribuição dos servidores do DAE nos cargos existentes.

Quadro de Lotação de Cargos do Departamento de Água e Esgoto de Bauru Em 29/04/2016 de acordo com Lei 6.366 de 17/06/2013				
Cargos efetivos:	grupo	Lotação Máxima:	Vagas ocupadas:	Vagas a preencher:
Abastecedor de Produtos Químicos	B	07	06	01
Administrador	K	02	00	02
Agente de Hidrometria e Medição	C	02	01	01
Agente operacional de serviços gerais	B	52	42	10
Ajudante de Obras	B	19	16	03
Almoxarife	E	05	04	01
Analista Contábil	J	02	00	02
Analista de Geoprocessamento	K	01	00	01
Analista de Recursos Humanos	J	01	00	01
Analista de Sistemas	K	01	00	01
Analista de Suprimentos	J	01	00	01
Assistente Administrativo	E	96	83	13
Assistente Social	I	03	03	00
Atendente	D	16	10	06
Atendente de Consultório Dentário	B	02	02	00
Auxiliar de Enfermagem	E	01	01	00



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

Auxiliar de Laboratório	B	01	01	00
Auxiliar de Mecân. De Máq. E Veículos	B	07	05	02
Auxiliar de Operação e Controle de Esgoto	C	03	02	01
Auxiliar de Topógrafo	D	07	04	03
Biólogo	K	01	00	01
Caixa	D	01	01	00
Carpinteiro	B	01	01	00
Cirurgião Dentista	K	03	02	01
Comprador	F	05	02	03
Controlador de Sistemas de Saneamento e Unidades	B	70	50	20
Cozinheiro	B	12	08	04
Desenhista Técnico Projetista	H	14	13	01
Digitador	D	05	05	00
Economista	K	01	00	01
Eletricista de Manutenção e Instalação	H	11	11	00
Encanador	D	158	151	07
Engenheiro – área civil	L	08	04	04
Engenheiro – área elétrica	L	01	01	00

Engenheiro Ambiental	L	01	00	01
Engenheiro de Segurança do Trabalho	L	01	00	01
Engenheiro Mecânico	L	01	00	01

Estatístico	F	01	00	01
Fiscal de Obras e Cadastro	G	05	03	02
Fiscal de Sistemas Hidráulicos	G	34	24	10
Geólogo	K	02	00	02
Leiturista e Entregador de Avisos	C	40	32	08



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

Marceneiro	B	02	01	01
Mecânico de Hidrômetros	C	01	01	00
Mecânico de Manutenção	H	12	05	07
Mecânico de Manutenção de Bombas	H	10	04	06
Médico do Trabalho	L	01	00	01
Motorista	C	67	57	10
Motorista Operador de Equipamentos	E	01	01	00
Nutricionista	I	01	01	00
Operador de Equipamentos	C	09	07	02
Operador de Estação de Captação e Recalque	C	08	04	04
Operador de Estação de Tratamento de Água	H	08	06	02
Operador de Estação de Tratamento de Esgoto	D	10	09	01
Operador de Máquinas	G	21	19	02
Operador de Rádio e Telefonia	D	15	14	01
Pedreiro	C	25	21	04
Pintor de Obras	B	03	02	01
Procurador Jurídico	L	06	05	01
Programador de Computador	H	03	03	00
Psicólogo	I	01	01	00
Químico	L	03	01	02
Relações Públicas	J	01	00	01
Serralheiro	F	03	02	01
Servente de Limpeza	A	17	15	02

Soldador	F	03	03	00
Técnico de Contabilidade	F	03	03	00
Técnico de Controle Ambiental	G	05	00	05
Técnico de Educação e Gestão Ambiental	G	01	00	01
Técnico de Segurança do Trabalho	G	03	03	00
Técnico em Operação e Suporte de Computadores	F	06	05	01
Técnico Químico	H	14	07	07
Tecnólogo	K	01	01	00
Telefonista	A	03	02	01
Topógrafo	H	06	06	00
Torneiro Mecânico	F	03	02	01
Vigia	A	19	17	02
Total		900	716	184

**Lotação dos cargos em comissão até 25/04/2016
 de acordo com Lei Municipal nº 6.365 de 17 de junho de 2013 e
 Lei Municipal 6657/2015 (porcentagem de cargos)**

Cargo em Comissão	Ref.	Lotação Máxima	Vagas preenchidas	Vagas não preenchidas
Assessor de Imprensa	C 4	01	01	00
Assessor de Gabinete	C 6	03	03	00
Corregedor Administrativo	C 6	01	01	00
Assessor de Corregedoria	C 5	01	01	00
Diretor de Divisão	C 7	07	07	00
Total:		13	13	00



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

Lotação dos cargos em comissão até 25/04/2016					
Cargo em Comissão	Lotação Máxima	Vagas preenchidas	Comissionados não efetivos	Comissionados efetivos	Vagas não preenchidas
Assessor de Imprensa	01	01	01	00	00
Assessor de Gabinete	03	03	03	00	00
Corregedor Administrativo	01	01	01	00	00
Assessor de Corregedoria	01	01	01	00	00
Diretor de Divisão	07	06	04	03	00
Total:		12	10	03	00

Conselho Administrativo do DAE – 03 cargos em comissão designados por Decreto do Prefeito

Presidente	Giasone Albuquerque Candia
Membro do Conselho	Newton Carlos Pereira Ferro
Membro do Conselho	Isidoro Miguel Xavier

Lotação dos Cargos em Comissão em 25/04/2016

Diretor Divisão de Assuntos Jurídicos	Rafaella Mereb Calhau Kadihara - efetivo PMB (acumulando com cargo de assessora)
Diretor Divisão Administrativa	Ana Carolina de Carvalho Fraga - efetivo PMB
Diretor Divisão Financeira	Waldir Antonio Gobbi Augusto
Diretor Divisão Técnica	José Antonio Montalvão - efetivo
Diretor Divisão de Produção e Reservação	Heber Soares Vieira - efetivo
Diretor Divisão de Apoio Operacional	Talita Rafaela Maldonado Nuzzi- PMB
Diretor Divisão de Planejamento	Nucimar Dolores Borro Paes – efetivo
Assessores de Gabinete	Gilmara Meire de Sousa Araújo -efetivo PMB
	Rafaella Mereb Calhau Kadihara - efetivo PMB
	José César Lima
Corregedor Administrativo	Antonio Vaz de Oliveira
Assessor de Corregedoria	Evany Alves de Moraes
Assessor de Imprensa	Giovanna de Oliveira Polo
Repórter Fotográfico	extinto
Secretários de Divisão	extinto
Secretário da Presidência	extinto
Secretário de Gabinete	extinto



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

**Diretores de Serviço em 25/04/2016
sendo 22 diretorias ocupadas por servidores efetivos.**

Diretores de Serviço	Função de confiança – somente efetivos DAE
Procuradoria Contenciosa	Carlos Eduardo Ruiz (efetivo)
Procuradoria Não Contenciosa	Henrique Laranjeira Barbosa da Silva (efetivo)
Patrimônio	Cesar Augusto Ezias Prado (efetivo)
Compras	Hilda Cardoso da Silva (efetivo)
Recursos Humanos	Tatiana Almeida Nunes Silveira (efetivo)
Controladoria Financeira	Simone Cristina Belido (efetivo)
Informática	Daniel Simões Garcia (efetivo)
Receita	Iracema de Carvalho Araujo (efetivo)
Tesouraria	Raquel Muniz Felix (efetivo)
Hidrometria Agregada	Sidnei Guerra (efetivo)
Ligação de Água e Esgoto	Idécio dos Santos (efetivo)
Manutenção e Execução de Redes	José Carlos Cyrino dos Santos (efetivo)
Projetos e Custos	Valdir Serigatto (efetivo)
Controle de Perdas	vago (efetivo)
Geoprocessamento	José Arnaldo dos Santos (efetivo)
Tratamento de Esgoto	Giselda Passos Giafferis (efetivo)
Eletromecânica	Walmir Antonio Ferreira dos Santos (efetivo)
Águas Subterrâneas e Reservação	Joaquim Pio de Souza (efetivo)
Águas Superficiais e Tratamento	Camilla Zanata Gonçalves (efetivo)
Administrativo –DAO em extinção	Carlos Alberto Orestes (efetivo)
Transporte	Nilton Cesar Banhos (efetivo)
Manutenção de Viaturas, Máquinas e Equipamentos	Marcio Fabiano Misson (efetivo)

4.5.3. Equipamentos Disponíveis

O DAE Bauru relacionou os equipamentos que utiliza para a execução dos seus serviços de operação e manutenção, os quais são relacionados a seguir.



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 1 / 7)

Sistema CECAM
Data: 13/05/2016 09:34
Sistema CECAM

Chapa Descrição
Local: 902 - FTE - FUNDO DE TRATAMENTO DE ESGOTO
SubLocal: 1 - ETE CANDEIAS

- 2651** (09/05/91) Balança Filizola 2 kg, divisao de 1 em 1 grama. (08/10/02) Obs: bem locadona Secao de Expediente, Protocolo e Arquivo conforme levantamento de 23/01/04 - Bem transferido para a Seção de Patrimônio, uma vez que o mesmo não tem mais serventia para a Seção de Protocolo conforme comunicado anexo - 11/07/14 - GS.) (Bem transferido para a ETE Candela conforme CI 82912 anexa. 31/07/14).
- 7463** (09/06/04) Balança eletrônica de precisao, semi analitica com sistema de calibracao semi-automatiko, tecla de comando liga / desliga, com capela de protecao, modelo AL 200 C, ns.: 254554, marca Marte. (06/01/05) (Bem localizado na ETE Candela, conforme levantamento patrimonial julho/2014 - 11/08/14 - GS.)
- 8573** (29/09/09 - Garrafa de Van Dorn, para coleta de amostra de efluente de esgoto sanitário, em profundidade de 50cm a 10 metros, com capacidade de 3 litros, e corpo em pvc rigido, com cabo de 25 metros ou mais, deve vir acompanhada de mensageiro, corda e manual de instruções. Bem móvel incorporado na Secao de Analise de Esgoto -parceria Dae x Unesp). (Bem localizado na ETE Candela, conforme levantamento patrimonial julho/2014 - 11/08/14 - GS.)
- 9066** 25/11/10 - Conjunto motor bomba de recalque, modelo 100DL618 - 18KW (25cv) - 60 Hz. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS). (SEM CONDIÇÕES DE FIXAR PLAQUETA NO EQUIPAMENTO, FIXADO NO LIVRO DE REGISTROS)
- 9067** 25/11/10 - Conjunto motor bomba de recalque, modelo 100DL618 - 18KW (25cv) - 60 Hz. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS). (SEM CONDIÇÕES DE FIXAR PLAQUETA NO EQUIPAMENTO, FIXADO NO LIVRO DE REGISTROS)
- 9068** 25/11/10 - Conjunto motor bomba de recalque, modelo 100DL618 - 18KW (25cv) - 60 Hz. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS). (SEM CONDIÇÕES DE FIXAR PLAQUETA NO EQUIPAMENTO, FIXADO NO LIVRO DE REGISTROS)
- 9069** 17/01/11 - Soprador de cloro tipo roots CR-80 SD.: 11124/11125 modelo 1LE10711CB764AA4, marca Siemens. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS)
- 9070** 17/01/11 - Soprador de cloro tipo roots CR-80 SD.: 11124/11125 modelo 1LE10711CB764AA4, marca Siemens. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS).
- 9071** 11/01/11 - Indicador de nivel modelo STP-490 - SAP200 - EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS). (SEM CONDIÇÕES DE FIXAR PLAQUETA NO EQUIPAMENTO, FIXADO NO LIVRO DE REGISTROS)
- 9072** 11/01/11 - Indicador de nivel modelo STP-490 - SAP200 - EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (09/03/12-GS). (SEM CONDIÇÕES DE FIXAR PLAQUETA NO EQUIPAMENTO, FIXADO NO LIVRO DE REGISTROS)
- 9073** Motor Bomba redutora pra lodo, contendo um motor marca Sew-Eurodrive ns.: 0.018.202.3307.000.10 e bomba marca Netzsch do Brasil, ns.: 400001468B6444. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTICA DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (NAO LOCALIZADA A NOTA FISCAL POR PARTE DO SERVIÇO DE TRATAMENTO DE ESGOTO. (VALOR DO CONJUNTO R\$ 153.805,01 INCLUINDO OS EQUIPAMENTOS DE PIBS 9073 A 9076, VIDE VALOR EM PIB 9075) (28/03/12-GS).
- 9074** Motor bomba dosadora para polímero contendo: um motor marca Sew-Eurodrive, ns.: 70.01867349190001.10 e uma bomba marca Netzsch do Brasil, ns.: 40000



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 2 / 7)

Sistema CECAM

Data: 13/05/2016 09:34

Sistema CECAM

Termo de Responsabilidade Parcial

Chapa Descrição

DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

Sistema CECAM

Data: 13/05/2016 09:34

Sistema CECAM

Termo de Responsabilidade Parcial

Chapa Descrição

014788847.EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (NÃO LOCALIZADA A NOTA FISCAL POR PARTE DO SERVIÇO DE TRATAMENTO DE ESGOTO.

- 9075** Conjunto misturador de polímero contendo um motor marca Siemens, ns.: 321426000 e um misturador marca Grabe, ns.: F4R.0055.270P.0800. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (NÃO LOCALIZADA A NOTA FISCAL POR PARTE DO SERVIÇO DE TRATAMENTO DE ESGOTO. (VALOR DO CONJUNTO R\$ 153.805,01 INCLUINDO OS EQUIPAMENTOS DE FIBS 9073 A 9076, VIDE VALOR NESTE PIB 9075) (28/03/12-GS).
- 9076** Bomba Centrífuga de secagem de lodo. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. - 01/10/12 - GS.
- 9077** Talha Elétrica, capacidade 2.000 kilos, marca Berg-Steel, com controle remoto. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (NÃO LOCALIZADA A NOTA FISCAL POR PARTE DO SERVIÇO DE TRATAMENTO DE ESGOTO. OBS.: PLAQUETA FIXADA NO CONTROLE REMOTO (28/03/12-GS).
- 9078** Talha Elétrica, capacidade 2.000 kilos, marca Berg-Steel, com controle remoto. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (NÃO LOCALIZADA A NOTA FISCAL POR PARTE DO SERVIÇO DE TRATAMENTO DE ESGOTO. OBS.: PLAQUETA FIXADA NO CONTROLE REMOTO (28/03/12-GS).
- 9079** Gerador de cloro HG Plus 50, modelo G11 - 220 VCA - trifásico - marca Hidrogerox. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (28/03/12-GS).
- 9080** Dosadora Kratos de cloro de sódio modelo 303, tensão 220 Volts., capacidade máxima de 30 litros/ hora, potência 50 watts, ns.: 001827, marca Hidrogeron do Brasil. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (28/03/12-GS).
- 9081** Dosadora eletromecânica de hipoclorito, modelo MC 312, capacidade 312 Litros / Hora, 5,5 barras, 220 VCA., ns.: 2010 P 0871, marca OBL. EQUIPAMENTO FORNECIDO PELA EMPRESA SANEVIX ENGENHARIA LTDA., RESPONSÁVEL PELA CONCLUSÃO DA CONSTRUÇÃO DA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - CONTRATO 161/2009. (28/03/12-GS).
- 9168** Lavadora profissional de alta pressão, com vazão máxima: 360 L/h, pressão: 1.740 lbf/bar, potência: 1.500 watts, tensão: 220 volts, corrente: 230V ~60Hz, 1,5Kw (2Cv) - 6,8A, Série nº : 2002742/11, motor de indução com protetor térmico, chave elétrica com vedação contra água, bico regulável para várias aberturas, gatilho com trava de segurança, engate rápido ao sistema de sucção de água, recipiente para shampoos e detergentes, carrinho para transporte, suporte para mangueira, lança e cabo elétrico, mangueira e cabo elétrico de 5 metros, modelo bravo, marca WAP. (Bem localizado na ETE Candéia conforme levantamento realizado em 04/03/13 - GS.)
- 9205** Purificador de água, modelo OS 50LX, série nº 11070603001009, com pressão de entrada de 0 a 4 Kgf/cm² (bar), Vazão de Serviço 60L/h, Alimentação de 90~240 V., consumo de 5W., marca Gehaka. (BEM LOCALIZADO NO LABORATÓRIO DA UNESP) 28/08/12 - GS.
- 9427** Caçamba estacionária com capacidade para 6 m³ para transporte de resíduos sólidos em caminhão poliguindaste, com 02 (duas) tampas com dobradiças, confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 de 1/8 ou 4,25 mm. nas laterais e chapa de aço carbono de 1/8 ou 4,25 mm na base, com reforços internos e externos nos quatro cantos. Estrutura em perfilado, em viga "U" na caçamba inteira, vigas impermeabilizadas em K.P.O., com proteção lateral para proteger os letrados.pintura em fundo primer, com acabamento em esmalte sintético na cor azul profundo, com registro para escoamento de líquidos. Marca: Agro Caixa. (BEM LOCALIZADO NA ESTÁTUAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO CANDEIA - 19/11/12 - GS



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 3 / 7)

Sistema CECAM

Data: 13/05/2016 09:34

Sistema CECAM

Termo de Responsabilidade Parcial

Chapa Descrição

- 9428** Caçamba estacionária com capacidade para 6 m³ para transporte de resíduos sólidos em caminhão poliguidaste, com 02 (duas) tampas com dobradiças, confeccionada em chapa de aço carbono SAE 1010/1020 de 1/8 ou 4,25 mm. nas laterais e chapa de aço carbono de 1/8 ou 4,25 mm na base, com reforços internos e externos nos quatro cantos. Estrutura em perfilado, em viga "U" na caçamba inteira, vigas impermeabilizadas em K.P.O., com proteção lateral para proteger os letrados. pintura em fundo primer, com acabamento em esmalte sintético na cor azul profundo, com registro para escoamento de líquidos. Marca: Agro Caixa. - (BEM LOCALIZADO NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO TIBIRIÇÁ) 19/11/12 - GS (Bem localizado na ETE Candela conforme levantamento realizado em 04/03/13 - GS.)
- 9644** Grupo Gerador à Diesel aberto , composto por uma máquina de potência mínima de 140KVA / 112KW, trifásico estrela com neutro acessível, 60 Hz, 220 / 127 VCA, série nº 3964427, marca / modelo: Cummins / C110-D6., demais especificações constantes no contrato 009/2013 (cópia anexa ao Termo de Responsabilidade Parcial de Bens Móveis. - 11/07/13 - GS
- 9863** Dosadora eletromagnética de diafragma com regulagem manual através de potenciômetro frontal, com capacidade de até 30 l/h à 70 l/h, 3 bar (30 MCA), tensão de entrada de 220 V., monofásico, 30 w., com indicador de pulsação em led vermelho, para utilização com cloro, série nº 2011P10760, marca Hidrogeron / Emec. (Bem localizado na ETE Candela, conforme levantamento patrimonial julho/2014 - 11/08/14 - GS.)
- 9886** Lavadora de alta pressão com pressão de trabalho entre 1450 lbf/pol²/100 bar a 1700 lbf/pol²/120 bar., vazão entre 360 a 500 l/h, motor com protetor térmico, tensão de 200 Volts, bomba com alta resistência ao desgaste, bico regulável para permitir várias aberturas, gatilho com travas de segurança ou para uso contínuo, engate rápido ao sistema de sucção de água, recipiente para aplicação de shampoos e detergentes, com carrinho para transporte com suporte para mangueira, lança e cabo elétrico, série nº 965136864 / 12.2013/50 modelo RE 108, marca Sthil. - 26/03/14 GS.
- 10022** Rogadeira profissional; Motor: 02 (dois) tempos refrigerados a ar; Cilindrada ou capacidade: máximo de 35,2 cm³; Ignição: eletrônica; Carburador: diafragma; Combustível: gasolina; Capacidade do Tanque: mínimo de 0,58 litros; Caixa de engrenagem: helicoidal, de aço temperado; Potência: mínimo de 1,7 KW/2HP; Peso: máximo de 8,5 kg (excluindo-se o conjunto de corte); Modelo: lateral; Acessórios: Kit de fio de nylon, disco de 10(dez) polegadas com 03 (três) facas, disco circular de 80 (oitenta) dentes; Dispositivo de Segurança: Protetor de discos, protetor de lâminas, silenciador anti-chamas, sistema anti-vibratório, acelerador tipo gatilho, botão para desligar, óculos de proteção e cinturão de proteção com alças almofadadas, série nº 365523786, marca / modelo: STHIL FS220.
- 10023** Rogadeira profissional; Motor: 02 (dois) tempos refrigerados a ar; Cilindrada ou capacidade: máximo de 35,2 cm³; Ignição: eletrônica; Carburador: diafragma; Combustível: gasolina; Capacidade do Tanque: mínimo de 0,58 litros; Caixa de engrenagem: helicoidal, de aço temperado; Potência: mínimo de 1,7 KW/2HP; Peso: máximo de 8,5 kg (excluindo-se o conjunto de corte); Modelo: lateral; Acessórios: Kit de fio de nylon, disco de 10(dez) polegadas com 03 (três) facas, disco circular de 80 (oitenta) dentes; Dispositivo de Segurança: Protetor de discos, protetor de lâminas, silenciador anti-chamas, sistema anti-vibratório, acelerador tipo gatilho, botão para desligar, óculos de proteção e cinturão de proteção com alças almofadadas. série 365523790, marca / modelo: STHIL FS220.
- 10024** Rogadeira profissional; Motor: 02 (dois) tempos refrigerados a ar; Cilindrada ou capacidade: máximo de 35,2 cm³; Ignição: eletrônica; Carburador: diafragma; Combustível: gasolina; Capacidade do Tanque: mínimo de 0,58 litros; Caixa de engrenagem: helicoidal, de aço temperado; Potência: mínimo de 1,7 KW/2HP; Peso: máximo de 8,5 kg (excluindo-se o conjunto de corte); Modelo: lateral; Acessórios: Kit de fio de nylon, disco de 10(dez) polegadas com 03 (três) facas, disco circular de 80 (oitenta) dentes; Dispositivo de Segurança: Protetor de discos, protetor de lâminas, silenciador anti-chamas, sistema anti-vibratório, acelerador tipo gatilho, botão para desligar, óculos de proteção e cinturão de proteção com alças almofadadas, série nº 365524241, marca / modelo: STHIL FS220.

SubLocal: 3 - ETE TIBIRIÇÁ

- 7360** (21/06/04) Deionizador Leito misto, vazao 50 L / H, vazao minima, codigo Q-380-22, dimensoes 80 x 36 x 29, nao consome agua de refrigeracao, PH entre 6 e na saida acompanha cartucho de resina de intercambio ionico, mangueira de alimentacao, acompanha manual de instrucao, marca Quimis. (26/07/04). Obs.: Bem locado na Seção de Análise de Esgoto, conforme levantamento de 24/09/07. (Bem localizado na ETE Tibiriçá conforme levantamento realizado em 04/03/13 - GS.)



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 4 / 7)

Sistema CECAM

Data: 13/05/2016 09:34

Sistema CECAM

Termo de Responsabilidade Parcial

Chama	Descrição
7466	(03/06/04) Destilador de água, capacidade 10 litros por hora, 220 volts com automático e inibidor de crosta, sistema automático de descarga rápida e liga / desliga, 7000 watts, modelo 341210, ns.: 394, marca Quimis. (06/01/05)(Bem localizado na ETE Tibiriçá conforme levantamento realizado em 04/03/13 - GS.)
8283	(10/11/08 - Bomba submersível 1 hp, marca Claridon, modelo BC 10, v 220/380, kw 0,730, A 3,40/2,00, fases 3, isol. classe F, pólos 2, hz 60, nº 1029). (13/11/08 - Bem móvel incorporado na Divisão de Planejamento - Tratamento de esgoto).
8284	(10/11/08 - Bomba submersível 1 hp, marca Claridon, modelo BC 10, v 220/380, kw 0,730, A 3,40/2,00, fases 3, isol. classe F, pólos 2, hz 60, nº 1028). (13/11/08 - Bem móvel incorporado na Divisão de Planejamento - Tratamento de esgoto).
8285	(10/11/08 - Bomba submersível 1 hp, marca Claridon, modelo BC 10, v 220/380, kw 0,730, A 3,40/2,00, fases 3, isol. classe F, pólos 2, hz 60, nº 988). (13/11/08 - Bem móvel incorporado na Divisão de Planejamento - Tratamento de esgoto).
8286	(10/11/08 - Bomba submersível 1 hp, marca Claridon, modelo BC 10, v 220/380, kw 0,730, A 3,40/2,00, fases 3, isol. classe F, pólos 2, hz 60, nº 1029). (13/11/08 - Bem móvel incorporado na Divisão de Planejamento - Tratamento de esgoto).
9202	Conjunto Motobomba submersível para bombeamento de água suja, com bocal de saída de 80 mm. para mangote, para atender uma vazão máxima de 80m³/h e altura manométrica de 12 m.c.a., com placa de fundo e bordas cortantes, propulsor contra bloc e passagem de 65mm., sensor de umidade, modelo: 80DL65.5 - 7,5CV, marca Ebara. BEM ESTOCADO PROVISORIAMENTE NO ALMOXARIFADO, SERÁ INSTALADO NA ETE TIBIRIÇÁ, POR SER UM EQUIPAMENTO QUE FICARÁ EM CONTATO COM A ÁGUA, PLAQUETA FIXADA NO LIVRO DE REGISTRO DE BENS MÓVEIS. 28/08/12 - GS.
9203	Conjunto motobomba centrífuga, autoescorvante, monobloco e mancalizada, com motor de 5,0 CV, trifásico, com rotor semi aberto com 3500 rpm., bocais de sucção de 3" e recalque 3", com 01 estágio. Vazão máxima de 65 m³/h para 5 m.c.a. e pressão máxima de 25,5 m.c.a., para zero m³/h., série nº 120600741380001, modelo: AE-3, marca Thebe. (BEM ESTOCADO PROVISORIAMENTE NO ALMOXARIFADO E SERÁ INSTALADO NA ETE TIBIRIÇÁ) 28/08/12 - GS.
9356	Eletroválvula com servoacionamento por solenóide com as seguintes características: Diâmetro de entrada e saída: 2", rosca fêmea, pressão de operação : 0,3 a 10 bar., pressão máxima de operação : 10 bar., temperatura máxima do fluido : 50° C., diafragma em PVC, molas internas e parafusos em aço inoxidável AISI 304, Solenóide de acionamento para 24VCA. - 21/09/12 - GS - PLAQUETA FIXADA NO LIVRO DE REGISTROS DE BENS MÓVEIS POR NÃO TER CONDIÇÕES DE FIXÁ-LA NO BEM. (VÁLVULA INSTALADA NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE TIBIRIÇÁ).
9357	Eletroválvula com servoacionamento por solenóide com as seguintes características: Diâmetro de entrada e saída: 2", rosca fêmea, pressão de operação : 0,3 a 10 bar., pressão máxima de operação : 10 bar., temperatura máxima do fluido : 50° C., diafragma em PVC, molas internas e parafusos em aço inoxidável AISI 304, Solenóide de acionamento para 24VCA. - 21/09/12 - GS - PLAQUETA FIXADA NO LIVRO DE REGISTROS DE BENS MÓVEIS POR NÃO TER CONDIÇÕES DE FIXÁ-LA NO BEM. (VÁLVULA INSTALADA NA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE TIBIRIÇÁ).
9576	Carro industrial para transporte de cargas, com plataforma metálica em aço carbono, medindo 1500 x 800 mm. Altura da plataforma de 400 mm, altura do cabo em T para manobras de 1000 mm. Com sistema direcional 5º roda e freio. Pintura em esmalte sintético automotivo para evitar corrosão, na cor cinza. Capacidade de carga para 800 kg. Roda Pneu / Câmara 3,50 X 8.
9887	Lavadora de alta pressão com pressão de trabalho entre 1450 lbf/pol²/100 bar a 1700 lbf/pol²/120 bar., vazão entre 360 a 500 l/h, motor com protetor térmico, tensão de 200 Volts, bomba com alta resistência ao desgaste, bico regulável para permitir várias aberturas, gatilho com travas de segurança ou para uso contínuo, engate rápido ao sistema de sucção de água, recipiente para aplicação de shampoos e detergentes, com carrinho para transporte com suporte para mangueira, lança e cabo elétrico, série nº 965136862 / 12.2013/50 modelo RE 108, marca Stihl. - 26/03/14 - GS.
9988	Tanque dosador de fundo plano em polietileno rotomoldado, material translúcido, aditivado contra raios UV, capacidade nominal de 250 litros, fabricado em uma única peça, sem soldas ou emendas, equipado com tampa de inspeção rosqueável diâmetro 6", com escala volumétrica estampada no próprio tanque, possui respiro. No suporte superior deverá haver insertos rosqueáveis em latão sextavado, bitola 1/2", rosca passante M4, comprimento 13,5 mm sem contato com o produto químico para fixação de bomba dosadora e também local apropriado para fixação de agitador com o devido reforço, modelo Tanque dosador, marca EMEC. (Bem instalado na Estação de Tratamento de Esgoto de Tibiriçá, conforme requisição de materiais do Almoarifado nº 49141 de 16/10/14 anexa - GS.)
10269	MOTOREDUTOR NETZSCH/SEW MD. NS2, N=305 RPM; I=5,60 COM MOTOR ELETRICO 2,0 HP; 4 POLOS; 220/380/440/



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 5 / 7)
 Sistema CECAM
 Data: 13/05/2016 09:34
 Sistema CECAM

Chapa	Descrição
Termo de Responsabilidade Parcial	
DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU	
Sistema CECAM	
Data: 13/05/2016 09:34	
Sistema CECAM	

Chapa	Descrição
Termo de Responsabilidade Parcial	
760 V; 60 HZ; TRIFASICO; TFVE; IP-55; ISOLAMENTO CLASSE "F"; ALTO RENDIMENTO - TIPO NETZSCH/NEMO - MODELO - NM031BY01LD6B Nº DE SÉRIE 70.0246596907.0003.14, Nº MAQ.: B-128225 , C.P.: 70	
10607	MISTURADOR LENTO LAFERT Made in Italy MIXN4-MON 1/4 CV 200 RPM L-980 MOTOR TYPE: AMM63ZBA4 ICE60034 Nº 1135786 50Hz:230V 0.18KW, 220-240V 2.1A, CB=β, µF/400V FIXADO NA TAMPA DO TANQUE PIB (10608), COM HASTE DE AÇO INOXIDÁVEL E REVESTIDO EM PVC, COM COMPRIMENTO DE 980MM, COM POTÊNCIA DE MOTOR DE 1680RPM
10608	TANQUE CNT EM POLIETILENO PARA DOSAGEM E MISTURA DE PRODUTOS QUÍMICOS, CILÍNDRICO COM FUNDO PLANO, COM TAMPA QUE SUPORTA O MISTURADOR, COM ALTURA MÉDIA DE 1.200MM E DIÂMETRO DE 780 MM, COM CAPACIDADE DE 500 LITROS, NA COR BRANCA, COM INDICADOR VISUAL DE NÍVEL COM ESCALA A CADA 50 LITROS.
SubLocal: 206 - DIVISÃO DE PLANEJAMENTO	

- 7362 26/07/2.004 Escavadeira hidraulica sobre esteiras 2.004, motor a diesel com cabine com ar condicionado, cinto de segurança retratil , iluminação interna, faróis de serviço montados na cabine, modelo pc200 - 6b, marca Komatsu - 05/08/04 (ES - 01)
- 7951 (26/04/07 - Pá carregadeira sobre rodas, ano de fabricação 2.007, zero hora, com motor diesel 06 cilindros, injeção direta, turbo alimentado, refrigerado a água, sistema de direção hidráulico, sistema de freios de serviço a disco nas 04 rodas, acionados hidraulicamente, transmissão "Power Shift" com seleção de velocidades automática, sistema elétrico 24 volts, cabine fechada com nº s. 412 0082 da Cabinas Agrícolas Agroleite, com ar condicionado, assento ergonômico com suspensão e múltiplos ajustes, marca New Holland, modelo W130, nº id. prod. N5AE11043, motor nº 30793267). (15/05/07 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional - Tratamento de esgoto). (27/08/07 - Bem móvel substituído pelo fornecedor conforme nota fiscal nº 50.249 e ofício 009/07 - DAO, de devolução do bem acima descrito, de 28/08/07. Dados diferenciados da nova máquina: Cabina fechada com nº s. 412 0092 da Cabinas Agrícolas Agroleite, nº id. prod. N7AE11192, motor nº 30387104). (PA - 02)
- 8055 (27/09/07 - Caminhão marca Iveco, modelo Eurocargo Tector 170 E 21/22, Intercooler, motor diesel turbo, zero km, 6 cilindros, pot. 210 cv, entre eixos 4815 mm, tração 4x2, pbt 16000 kg, cmt 33000 kg, cabine simples, cor branco banchisa, ano/mod2007/2007, mod. renavam 347161, chassi 93ZA1NFHO78705517, equipado com caçamba basculante marca Librelato, chassi SCOLB1023607B1374, nº s. 102B1374, modelo CMB (Viatura V. 130, placa SP - Bauru DMN-0208)). (11/10/07 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional - Tratamento de esgoto).
- 8059 (10/05/07 - Caminhão Agrale modelo 8500, diesel, motor MWM Acteon 4.12TCE, 04 cilindros, 150 cv (110kw), E.E. 4200 MM, rodado duplo na traseira e freio tipo "S-CAM" com acionamento pneumático. PBT: 8000 kg - CMT: 11000 kg. Código Renavam marca/modelo: 345406 - Código Finame: 2009710, Ano: 2007, Modelo: 2007, Cor: Branco, Motor: D1A009624, Caixa: L6CGFD0583, Eixo: 596144, Chassi: 9BYC27Y287C001337, Renavam: 938.526.880, Placa: DMN 0207, Viatura 129). (16/05/07 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional - Tratamento de esgoto).
- 8060 (10/05/07 - Fiat Uno Mille Fire 1.0 4 P Flex, HP 066, combustível: álcool/gasolina, chassi nº 9BD15822784970208 cód. Renavam: 102 627 NR, Motor: 7541283, Cor: Branco Banchisa, Ano e Modelo: 2007/2008, Placa: DMN 0096, Renavam: 919.270.980, viatura 128). (11/05/07 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional - Tratamento de esgoto).
- 8211 (23/05/08 - Caminhão, para carga seca, marca Volkswagen, modelo 24.250 CNC 6x2, chassi nº 9BWVN82418R838260, com carroceria de madeira com guarda baixa, com 7 m. de comprimento, marca Facchini, peso 1300, NIEV SP7FN1076978V3909, guindaste hidráulico veicular, marca Argos, modelo AGI 16.5 - 13, 4/23, nº s. 0609240408, capacidade de 16.500 kgfm, peso 2.324 kgf, pressão 200 bar, Renavam: 339040 04, ano: 2008, modelo: 2008, cor: branco geada, motor: 36039340, combustível: diesel, placa: SP - Bauru DMN - 0195, Viatura 131). (26/05/08 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional - Tratamento de esgoto). Feito transferência para o Serviço de Máquinas e Veículos - Distribuição nesta data 08/05/13 - GS.
- 8239 (31/03/08 - Retroescavadeira, modelo LB110, 4x4, 100hp potência, 4 cilindros, pintura amarela, combustível: óleo diesel, marca New Holland, chassi nº N8AH19627, monobloco em peça única, integral soldado, não aparafusado, nº motor 36025966, ano de fabricação 2.008, controle DAO R. 26). (18/04/08 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional - Fundo de Tratamento de Esgoto).



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 6 / 7)

Sistema CECAM
Data: 13/05/2016 09:34
Sistema CECAM

Termo de Responsabilidade Parcial

Chapa	Descrição
8426	(16/10/09 - Caminhão, para carga seca, equipado com carroceria tipo basculante, marca Ford, modelo Cargo 2428e, ano de fabricação/modelo 2009/2009, cor branco, zero quilômetro, combustível diesel, potência de 275 cv, atendendo a Norma Euro III, torque mínimo de 95Kgf/m a 1.200 - 1.700 rpm, distância entre eixos de acordo com normas para carroceria tipo basculante, Pbt com 3º eixo mínimo de 23.000 kg, Pbtc mínimo de 35.000 Kg, pneu radial 275/80R22,5, trativo, tanque de combustível com capacidade mínima de 275 litros, tração 6 x 2, cabine avançada, equipada com climatizador, carroceria tipo basculante marca Facchini, capacidade 12 m³, caixa de carga de aço ASTM A 242, com laterais em chapas de aço 4mm e assoalho 1/4, chassi inferior em aço SAE 1020, chassi 98FYCEJX098B39011, motor 36129470, carroceria caçamba basculante acoplada ao chassi Cargo 2428e chassi 98FYCETX098B39011, marca Facchini, viatura 133, placa HIG 0923). (19/10/09 - Bem móvel incorporado na Divisão de Apoio Operacional-Tratamento de esgoto).
10274	Pá Carregadeira sobre rodas, ano de fabricação e modelo mínimo 2014/2014, mudança automática ou manual, motor diesel turbo 06 cilindros, potência bruta de no Mínimo 170 hp., tração 4x4, transmissão com seleção de velocidade automática, com modulo de controle eletrônico, peso operacional no mínimo 13.150 kg., caçamba com capacidade coroada de no mínimo 2.3 m³; com dentes parafusados, sistema de direção hidráulica orbitrol, sistema de freio de serviço à disco nas (4) quatro rodas, acionados hidráulicamente, discos múltiplos em banho de óleo com circuito independente para cada eixo, sistema elétrico de 24 volts, iluminação dianteira com faróis de luz alta, luz baixa, sinaleira, indicador direcional, pisca alerta, iluminação traseira com sinaleira, indicador direcional, luz de freio, pisca alerta, alarme sonoro de marcha à ré e que atenda realização de serviço noturno com faróis dianteiros e traseiros, cabina original de fábrica, fechada, construída de acordo com as normas SAE, (ROPS) e (FOPS), ar condicionado, assento ergonômico com suspensão e múltiplos ajustes, cinto de segurança, espelhos retrovisores internos e externos, buzina, luz de serviço, limpador de pára-brisa, esguicho de água, gerenciamento computadorizado para proteção de componentes da máquina, placa nº FFA-8993, chassi nº MBZM170BTEAE05690, viatura nº PÁ-04, modelo W170 marca New Holland, 02/03/15 - GS.
10285	Equipamento de limpeza por alto sucção a vácuo, para sucção de materiais secos, líquidos e pastosos equipado com tanque reservatório em formato cilíndrico reforçado, construído de chapa de aço espessura 3/16", capacidade 6.000 litros, sendo 500 litros de água limpa e 5.500 litros de detritos, soprador de deslocamento positivo tipo "roots", ano / modelo mínimo 2014/2014. Tanque reservatório contendo, 01 boca de inspeção na parte superior com diâmetro de no mínimo 480mm., à no máximo 500 mm., e tampa com vedação resistente a vácuo pressão, 01 caixa para ferramenta na lateral do tanque, com porta e fechadura com travamento através de chave de no mínimo 0,40 x 0,40 x 0,40 cm., basculamento do tanque por pistão hidráulico com inclinação de 45°, 02 bocas para sucção com flange, sendo uma superior e outra inferior, 01 boca inferior para descarga de líquidos. Acessórios: 20 metros de mangueira de sucção para serviço pesado com diâmetro de 5", em 4 lances de 5 metros cada, 20 metros de mangueira para sucção com diâmetro de 4" em 4 lances de 5 metros cada, 06 engates rápidos com diâmetro de 5", 06 engates rápidos com diâmetro 4", 01 aspirador com carrinho de 4" de diâmetro, 01 aspirador com carrinho de 5" de diâmetro, 01 ponteira de sucção com diâmetro de 5", 02 ponteira de sucção com diâmetro de 4", 01 sinaleiro rotativo com base imantada, permitindo a escolha de local para instalação, tensão de 12 v, devidamente instalado ao circuito elétrico do caminhão, 02 faroletes direcionáveis instalados na traseira do equipamento para iluminação da área de serviço, 01 injetor para diâmetro de 5" para umidificar material seco, 01 sistema de venturi para mangote 5", 01 ponteira de sucção curva com venturi. O Tanque deve ter garantia mínima de 03 (três) anos contra corrosão na superfície interna, quebras, trincas e fissuras além de deformações decorrentes do vácuo do compartimento de detritos, série nº SPOXG14784F00029, modelo SVR-130, marca Prominas.(CARROCERIA ACOPLADA À VIATURA Nº 236, PIB Nº 10.284)
10286	Escavadeira hidráulica sobre esteira, ano de fabricacao e modelo mínimo 2014/2014, zero hora, motor turbo diesel, com no mínimo 170 hp de potência e que atendaas normas de baixo indice de poluicao minimo Tier II, sistema de transmissão hidrostática automática; sistema de giro com velocidade minima de 10,5 RPM, torque de giro mínimo de 6.300 Kgf/m., freio de serviço à disco com travamento hidráulico, freio estacionário à disco, força de escavação do braço de no mínimo de 11.500 Kgf., força de escavação da caçamba de no mínimo 12.500 Kgf., raio de giro de no mínimo de 3.000 mm., lança de no mínimo 5,000 mm., braço de no mínimo 2,400 mm., profundidade de escavação de no mínimo de 6,000 mm., capacidade da caçamba de no mínimo de 1,10 M3., largura mínima da cacamba 1,380 mm., cabine fechada, equipada com ar condicionado, montada sobre amortecedores, que possua ampla visibilidade, tela de protecao dos raios do sol, assento ergonômico com suspensão e múltiplos ajustes e apoios de braço com ajustes independentes, equipada com sistema de iluminação de 24 volts para trabalhos noturnos, sendo 01 farol na estrutura giratoria, 01 farol na lança, 02 faróis na parte superior da cabine. Peso operacional mínimo de 21.000 Kg., modelo E215B, veículo nº Esc. 02, chassi nº HBZN215BKEAA01729, marca New Holland



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



DAE - DEPARTAMENTO DE AGUA ESGOTO DE BAURU

(Página: 7 / 7)

Sistema CECAM

Data: 13/05/2016 09:34

Sistema CECAM

Termo de Responsabilidade Parcial

Chapa	Descrição
10621	Cortador a disco para corte de ferro, concreto, pedra, tubos de ferro e PVC, paredes, motor a gasolina 0,71 66,7 cilindradas, diâmetro do disco 35 mm, profundidade de corte 125 mm, rotação lenta 2500 RPM, Rotação Máxima 10100. Marca: Stihl, Modelo TS420
10639	Betoneira profissional, com capacidade para 400 litros, equipada com motor gasolina, 5,5 HP, norma ABNT NBR 16239/2014. Marca Betoneira: Horbach, Marca Motor: Honda, Modelo GX 1000 -Toyota 5,5 HP. nº de série: TF55FX1-30361, CC: 163, rotação: 3600 rpm, capacidade óleo do motor: 0,6l.

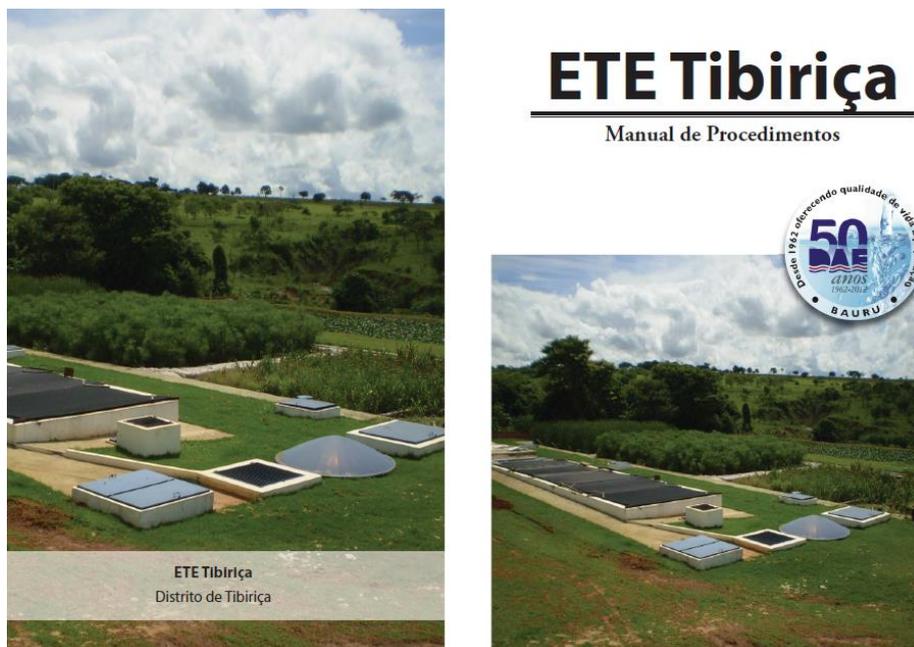
Declaro que os bens supra relacionados estão sob minha responsabilidade, conforme art. 94 da Lei 4.320 de 1964.

BAURU, 13 de Maio de 2016

4.5.4. Manuais de Operação e Operação

O DAE de Bauru possui manual de operação e manutenção para as estações de tratamento do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários do Distrito de Tibiriçá e do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia. O Manual de Operação e Manutenção da ETE Tibiriçá foi elaborado pelo próprio DAE de Bauru (ver Figura 118).

Figura 118: Manual de Procedimentos da ETE Tibiriçá, DAE Bauru.





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

Para a ETE do Sub-Sistema de Esgotos Sanitários de Candeia existem dois documentos, um elaborado pelo próprio DAE de Bauru (ver Figura 119) e outro pela Consultora SANIVIX Engenharia (ver Figura 120).

Figura 119: Manual de Procedimentos da Candeia, DAE Bauru.

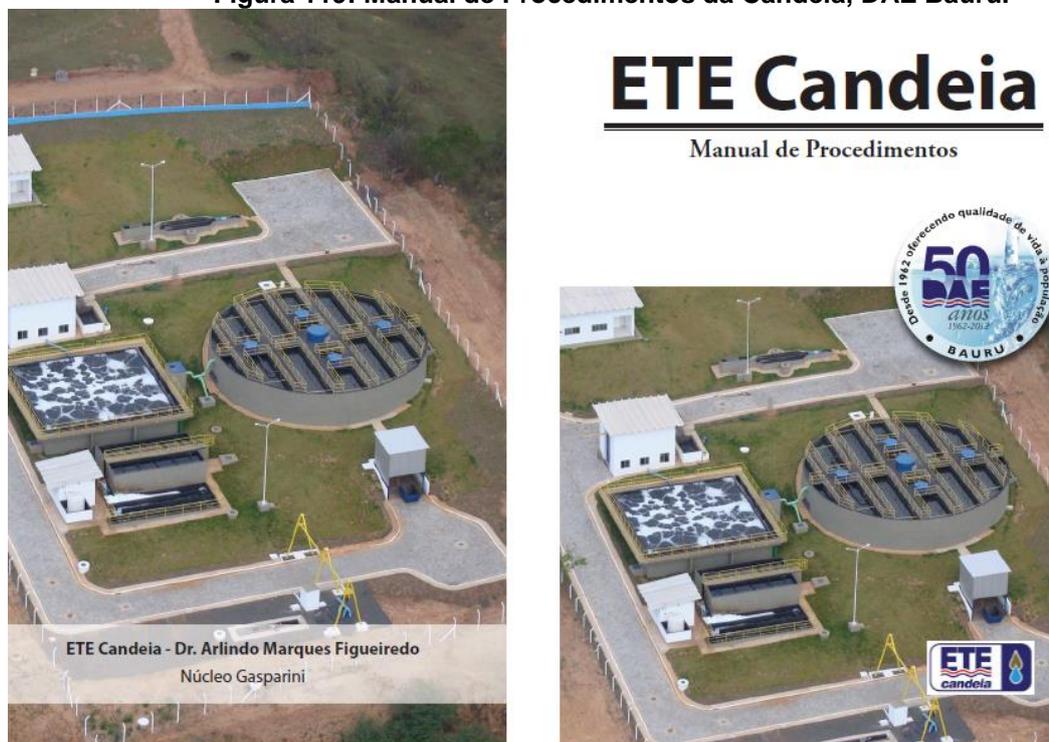
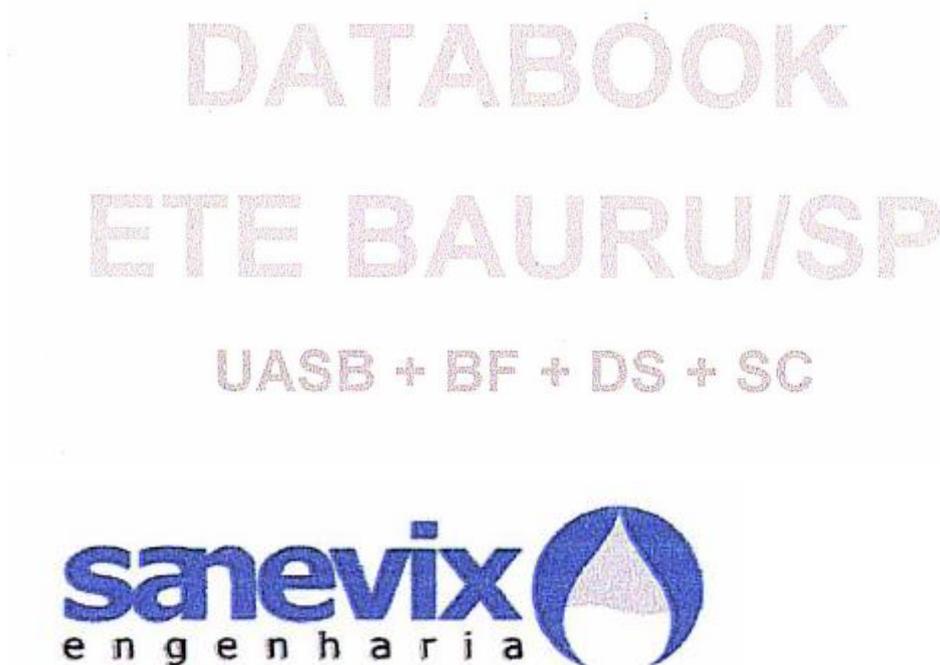




Figura 120: Manual de Operação e Manutenção da ETE Candeia, Consultora SANEVIX Engenharia.



O DAE Bauru não possui padrões para os serviços de manutenção dos sistemas de coleta e transporte de esgoto. No caso dos serviços de coleta (rede coletora e ligações prediais) não existem, por exemplo, padrões para os prazos de execução dos serviços.

Quanto ao transporte do esgoto bruto por bombeamento, o DAE Bauru também não possui manual de operação e manutenção, tampouco um cadastro confiável das instalações das estações elevatórias existentes e dos equipamentos ali instalados (conjuntos moto-bombas, quadros de comando, sensores de nível, etc....).

4.5.5. Licenciamento Ambiental

O DAE Bauru possui licenciamento ambiental para o transporte e destinação final da areia e do lodo das ETE's Tibiriçá e Candeia.

A areia retida na ETE Candeia é encaminhada para um aterro sanitário localizado na Cidade de Chapecó/SC, de propriedade da Empresa CEDRIC – Central de



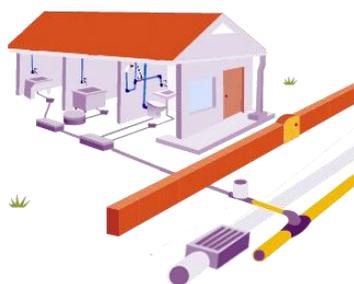
Tratamento de Resíduos Sólidos, Industriais e Complementares de Chapecó Ltda. O respectivo Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental – CADRI é o de N^o 07001251, datado de 07/06/2016, com validade até 07/06/2021.

Relativamente ao lodo produzido nas ETE's Tibiriçá e Candeia, este é também encaminhado para o aterro sanitário da CEDRIC. O Certificado de Movimentação de Resíduos de Interesse Ambiental para lodo é o de N^o 07001252, datado de 07/06/2016, com validade até 07/06/2021.

4.5.6. Uso de Caixa de Gordura – Programa de Conscientização do DAE

O DAE tem um interessante programa de conscientização junto aos seus usuários para o bom uso da caixa de gordura, unidade esta importante para o processo de tratamento dos esgotos sanitários. Para tanto, entende-se como oportuno citar tal programa no presente diagnóstico, o que será feito a seguir.

CONHEÇA ALGUNS CUIDADOS QUE DEVEMOS TER COM A CAIXA DE GORDURA E COM A REDE COLETORA DE ESGOTOS



- **Você sabe o que é e para que serve uma caixa de gordura?**

A caixa de gordura é destinada a coletar e reter os resíduos dos esgotos provenientes das pias, dos pisos de copas, das cozinhas e das descargas de máquinas de lavar louça. Ela evita:

- entupimento da tubulação que vai para a rede coletora da rua;



- o mau cheiro e a entrada de baratas e ratos na sua casa;
- o transbordamento de sujeira e gordura através da tampa;
- o retorno de esgotos pelo ralo da pia; e
- o transbordamento de esgotos nas ruas.

- **Veja como fazer a manutenção da sua caixa de gordura**

A limpeza interior da caixa de gordura é simples e deve ser feita com frequência.

- a) As camadas que se formam no interior da caixa devem ser removidas periodicamente, e descartadas no lixo doméstico em sacos plásticos ou destinadas a empresas de reciclagem de gorduras. Isso evita que as gorduras, graxas e óleos contidos nos esgotos escoem para a rede, ocasionando o seu entupimento.
 - b) É importante deixar claro que a sujeira dentro das caixas de gordura deve ser retirada pelo cliente, que é o responsável por levá-la ao lugar adequado para ser descartada: o lixo doméstico ou destinadas a empresas de reciclagem de gorduras.
 - c) O período de manutenção da caixa de gordura deve ser estipulado de acordo com o volume de material a ela encaminhado, principalmente nos grandes estabelecimentos (restaurantes, hospitais, grandes condomínios, etc...).
- **Você sabia que 70% das solicitações para as desobstruções na rede coletora de esgotos dizem respeito à ausência ou ao uso inadequado da caixa de gordura?**
 - **Não faça da rede de esgotos uma lixeira.**

– Fazer ligações de rede de águas pluviais para a rede de esgoto é proibido e dá multa, além disso, traz sérios prejuízos ao funcionamento normal do sistema coletor.



- Não jogue no vaso sanitário: papel higiênico, preservativos, absorventes, fio dental, cotonetes, fraldas descartáveis, filtros de cigarro, etc...
- Evite a entrada de folhas, galhos, plásticos e outros objetos nos ralos e caixa de inspeção.
- Entupimentos, refluxos de esgoto e rompimentos na tubulação ocorrem pelo mau uso da rede coletora.
- Para evitar transtorno, faça a limpeza da caixa retirando a gordura que fica acumulada, coloque tudo em um saco plástico e jogue no lixo.

4.5.7. Arrecadações e Despesas dos Serviços de Esgoto

O DAE disponibilizou à Consultora AMPLA as arrecadações auferidas para os serviços de água, esgoto e outros serviços para o período de Janeiro/2015 até Abril/2016. A arrecadação total neste período foi de R\$ 124.287.636,45 e as despesas um total de R\$ 91.143.361,00, conforme detalhado no TOMO II: Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água.

4.5.8. Indicadores Operacionais do Setor de Esgoto

Estão sendo apresentados no Quadro 32 a seguir alguns indicadores operacionais para o Setor Esgoto, abrangendo o período de 2012 a 2015.

Quadro 32: Indicadores operacionais do Setor de Esgoto do DAE de Bauru/SP

Indicador	Ano/Valor				
	2011	2012	2013	2014	2015
Número de ligações totais de esgoto (ud)	122.122	124.251	126.690	128.248	129.861
Número total de economias (ud)	156.813	159.802	163.455	167.267	170.543
Número de economias residenciais (ud)	137.646	140.328	143.758	147.349	150.356
Relação economias/ligações	1,28	1,29	1,29	1,30	1,31
Extensão da rede coletora (metros)	1.478.897	1.504.680	1.534.216	1.553.083	1.572.269
População urbana total (habitantes)	340.889	343.857	346.851	349.871	352.918
População urbana atendida com esgoto (hab.)	288.358	298.812	305.229	311.385	321.115
Índice de coleta de esgoto (%)	84,59	86,90	88,00	89,00	90,09
Índice de tratamento de esgoto (%)	1,87	2,23	3,12	4,26	4,36

Fonte: SNIS e DAE – Departamento de Água e Esgoto do Município de Bauru/SP.



4.5.9. Aspectos Gerais dos Serviços de Esgoto de Bauru

Neste item são apresentados, de forma resumida, os aspectos positivos e negativos encontrados no Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Bauru/SC.

Dentre os aspectos positivos pode-se destacar:

- A excelente cobertura na coleta pública dos esgotos sanitários, atendendo cerca de 91% da população urbana do município;
- O importante programa de implantação de interceptores nas margens dos córregos e rios do município, o que proporcionou já uma melhora da qualidade das águas em grande parte destes corpos de água;
- Em processo de licitação a ampliação da rede coletora de esgoto na área urbana em mais 57 km de extensão, o que permitirá o acesso desta importante infraestrutura a mais 5.400 habitantes, aproximando bastante da universalização do atendimento com serviços de esgoto no município;
- Em fase de construção a Estação de Tratamento de Esgoto da sede do município (ETE Vargem Limpa), com capacidade de tratar uma vazão média diária de 1.395 L/s, estando previsto nesta inclusive o tratamento terciário para remoção de nitrogênio e fósforo;
- Exigência de sistema de tratamento individual para locais não atendidos atualmente pelo sistema público de esgotamento sanitário;
- Uma arrecadação mensal significativa para os serviços de esgoto, inclusive ultrapassando a arrecadação mensal com serviços de água;
- Existência de manuais de operação e manutenção para as estações de tratamento de esgoto do Distrito de Tibiriçá (ETE Tibiriçá) e de Candeia (ETE Candeia). Previsto já também este manual para a ETE Vargem Limpa;
- Oferta do serviço de limpeza de fossas pelo próprio DAE, um trabalho que normalmente não é executado pelo usuário na maioria das cidades brasileiras;
- Existência de laboratório instalado em área da UNESP, onde através de um convênio com a Faculdade de Engenharia Civil são feitas as análises de



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

amostras de esgoto bruto, esgoto tratado e das águas dos corpos receptores dos efluentes das ETE´s Tibiriçá e Candeia;

- Existência de um programa de monitoramento da qualidade das águas dos corpos de água do município, para avaliação dos resultados após a implantação dos interceptores;
- Boa performance da ETE Candeia;
- Existência de gerador na estação elevatória EEE-Distrito Industrial III; e
- Existência de recursos financeiros para viabilizar a execução de ações visando melhorias nas unidades operacionais.

Quanto aos aspectos negativos elencamos os seguintes:

- Não existência de manual para os serviços de operação e manutenção eletromecânica, tanto para os equipamentos instalados nas estações elevatórias, como nas ETE´s existentes (conjuntos moto-bombas, quadros de comando, sensores de nível, equipamentos de preparo e dosagem de produtos químicos, etc...);
- Mau estado de conservação da ETE Tibiriçá, inclusive com unidades fora de operação, o que tem prejudicado a performance do tratamento. Informações prestadas pelo DAE indicam que deverá ser elaborado um novo projeto para esta unidade de tratamento;
- Mau estado de conservação das estações elevatórias;
- Não existência de gerador nas estações elevatórias EEE Fortunato R. Lima, EEE Santa Cândida, EEE Jardim Vitória e EEE Granja Cecília;
- Inexistências de cadastro atualizado e informatizado dos equipamentos instalados nas estações elevatórias e nas ETE´s;
- Não adoção ainda pelo DAE a delimitação dos setores de planejamento por bacias hidrográficas, segundo o que prevê a Lei Municipal Nº 6.734 de 19 de Outubro de 2015. Uma vez implantados estes setores, todos os dados de planejamento das infraestruturas do município, tais como: água, esgoto, drenagem urbana, resíduos sólidos, saúde, educação, etc... deverão estar ali referenciados;



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

- O Setor de Esgoto não possui um efetivo de pessoal próprio, o atual se confunde com os serviços de água. É interessante que o Setor de Esgoto tenha uma estrutura de pessoal e equipamentos próprios;
- Não existe um centro de controle operacional para os serviços de esgoto. Este poderia ficar localizado nas dependências da ETE Vargem Limpa; e
- A execução dos serviços de esgoto não obedecem padrões de prazo pré-estabelecidos. Isto inclusive consta em lei estadual e em diretrizes da agência reguladora estadual de saneamento.

Está sendo aqui apresentado na Figura 121 uma planta geral com a locação das unidades dos sub-sistemas de esgoto sanitário do município de Bauru.



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

Figura 121: Locação das Unidades de Esgoto.

