

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS
BÁSICOS DOS SISTEMAS DE
ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DAS CIDADES DE PARAMIRIM,
TANQUE NOVO, BOTUPORÃ
E RIO DO PIRES
LOCALIZADAS NO
ESTADO DA
BAHIA

Contrato N° 0.06.08.0024.00

EG0084-R-BTP-PBA-28-V1-02

BOTUPORÃ

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO
VOLUME 1
RESUMO DO PROJETO BÁSICO



MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
CODEVASF

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS
DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CIDADES DE
PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO DO PIRES
LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA**

EG0084-R-BTP-PBA-28-V2-02

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO

VOLUME 2 – PROJETOS HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO E CIVIL

BOTUPORÃ

JANEIRO/2009

CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

<i>Código do Relatório:</i>	EG0084-R-BTP-PBA-28-V2-02		
<i>Título do Documento:</i>	RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO VOLUME 2- PROJETOS HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO E CIVIL		
<i>Resp. Aprovação Inicial:</i>	Luiz Carlos Kraemer Campos		
<i>Data da Aprovação Inicial:</i>	27/10/2008		
<i>Quadro de Controle de Revisões</i>			
<i>Revisão n°:</i>	<i>Justificativa/Discriminação da Revisão</i>	<i>Aprovação</i>	
		<i>Data</i>	<i>Nome do Responsável</i>
01	Inclusão matriz avaliação impactos	01/12	Stephan Prates
02	Alteração Estudo Alternativas	19/01	Stephan Prates

ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DAS CIDADES DE PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO DO PIRES, LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA.

ÍNDICE GERAL

Código	Identificação do Relatório	Data Entrega
EG0084-R-GER-EST-01-00	RT-01 – Detalhamento do Programa de Trabalho	04/04/2008
EG0084-R-____-EST-02-00	RT-02 – Coleta de Dados e Reconhecimento	11/04/2008
EG0084-R-____-EST-03-00	RT-03 – Diagnóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário Existente	06/05/2008
EG0084-R-____-EST-04-00	RT-04 – Estudo Populacional e Contribuições Sanitárias	28/04/2008
EG0084-R-____-EST-05-00	Minuta do Relatório dos Estudos de Reconhecimento	21/05/2008
EG0084-R-____-EST-06-00	Relatório Final dos Estudos de Reconhecimento	11/06/2008
EG0084-R-GER-VBD-07-00	RT-05 – Serviços Preliminares de Campo	22/04/2008
EG0084-R-____-VBD-08-00	RT-06 – Concepção das Alternativas Propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário	23/05/2008
EG0084-R-____-VBD-09-00	RT-07 – Pré-dimensionamento das Alternativas Propostas	30/05/2008
EG0084-R-____-VBD-10-00	RT-08 – Avaliação Ambiental das Alternativas	14/07/2008
EG0084-R-____-VBD-11-00	RT-09 – Comparação e Seleção da Melhor Alternativa	14/07/2008
EG0084-R-____-VBD-12-00	RT-10 – Análise de Pré-Viabilidade da Alternativa Selecionada	21/07/2008
EG0084-R-____-VBD-13-00	Minuta do Relatório do Estudo de Concepção e Viabilidade	21/07/2008
EG0084-R-____-VBD-14-00	Relatório Final do Estudo de Concepção e Viabilidade	31/07/2008
EG0084-R-GER-PBA-15-V1-00 EG0084-R-GER-PBA-15-V2-00 EG0084-R-GER-PBA-15-V3-00	RT-11 – Execução de Serviços de Campo Volume 1: Memorial Descritivo e Boletins de Sondagem Volume 2: Peças Gráficas Volume 3: Topografia de Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires	14/07/2008 14/07/2008 08/08/2008
EG0084-R-____-PBA-16-00	RT-12 – Projeto Básico das Redes Coletoras	23/07/2008
EG0084-R-____-PBA-17-00	RT-13 – Projeto Básico de Coletores Tronco, Interceptores e Emissários	23/07/2008
EG0084-R-____-PBA-18-00	RT-14 – Projeto Básico de Estações Elevatórias	28/07/2008
EG0084-R-____-PBA-19-00	RT-15 – Projeto Básico de Linhas de Recalque e Emissários Finais	31/07/2008
EG0084-R-____-PBA-20-00	RT-16 – Projeto Básico de ETE's	05/08/2008
EG0084-R-____-PBA-21-00	RT-17 – Projetos Complementares	05/08/2008

Código	Identificação do Relatório	Data Entrega
EG0084-R-___-PBA-22-00	RT-18 –Tomo I - Especificações ET-00 a ET 31	25/07/2008
EG0084-R-___-PBA-22-00	RT-18 –Tomo II - Especificações ET-32 a ET 48	25/07/2008
EG0084-R-___-PBA-22-00	RT-18 –Tomo III - Quantitativos e Orçamento	25/07/2008
EG0084-R-___-PBA-23-00	RT-19 – Projeto de Desapropriações	05/08/2008
EG0084-R-___-PBA-24-00	RT-20 – Avaliação Socioambiental	05/08/2008
EG0084-R-___-PBA-25-00	RT-21 – Manuais de Operação e Manutenção	29/07/2008
EG0084-R-___-PBA-26-00	RT-22 – Estudos de Viabilidade	11/08/2008
EG0084-R-___-PBA-27-00	Minuta do Relatório do Projeto Básico	11/08/2008
EG0084-R-___-PBA-27-00	Volume 1 – Tomo I – Resumo do Projeto Básico	11/08/2008
	Volume 1 – Tomo II – Peças Gráficas	11/08/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V1-00	Relatório Final do Projeto Básico	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V2-00	Volume 1 – Resumo do Projeto Básico	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V3-00	Volume 2 – Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V4-00	Volume 3 – Projeto Elétrico	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V5-00	Volume 4 – Projeto de Automação	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V6-00	Volume 5 – Projeto Estrutural	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V7-00	Volume 6 – Avaliação Socioambiental	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V8-00	Volume 7 – Viabilidade Econômica e Financeira	27/10/2008
	Volume 8 – Relação de Materiais, Relação de Serviços e Orçamentos	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V9-00	Volume 9 – Especificações Técnicas	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V10-00	Volume 10 – Manual de Operação e Manutenção	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V11-00	Volume 11 – Estudos Topográficos	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V12-00	Volume 12 – Estudos Geotécnicos e Geológicos	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V13-00	Volume 13 – Desapropriações	27/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V14-00	Volume 14 – Desenhos	27/10/2008

Com exceção dos relatórios RT-01, RT-05 e RT-11, os demais os relatórios foram programados para serem editados de forma individualizada para as cidades de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires, com a seguinte codificação:

PRM – Paramirim;

TQN – Tanque Novo;

BTP – Botuporã;

RPR – Rio do Pires.

SUMÁRIO EXECUTIVO

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DAS CIDADES DE PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO
DO PIRES, LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA.**

**RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO
BOTUPORÃ**

SUMÁRIO EXECUTIVO

Volume 1 – Resumo do Projeto Básico

Volume 2 – Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil

Volume 3 – Projeto Elétrico

Volume 4 – Projeto de Automação

Volume 5 – Projeto Estrutural

Volume 6 – Avaliação Socioambiental

Volume 7 – Viabilidade Econômica e Financeira

Volume 8 – Relação de Materiais, Relação de Serviços e Orçamentos

Volume 9 – Especificações Técnicas

Tomo I – Especificações de Obras, Materiais e Serviços – ET-00 a ET-31

Tomo II – Especificações de Obras, Materiais e Serviços – ET-32 a ET-48

Tomo III – Especificações de Equipamentos Mecânicos – Hidráulicos – Elétricos

Volume 10 – Manual de Operação e Manutenção

Volume 11 – Estudos Topográficos

Volume 12 – Estudos Geotécnicos e Geológicos

Volume 13 – Desapropriações

Volume 14 – Desenhos

**ELABORAÇÃO DOS PROJETOS BÁSICOS DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DAS CIDADES DE PARAMIRIM, TANQUE NOVO, BOTUPORÃ E RIO
DO PIRES LOCALIZADAS NO ESTADO DA BAHIA.**

**RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO
VOLUME 2 – PROJETOS HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO CIVIL**

BOTUPORÃ

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO	4
3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO	8
4 PARÂMETROS DE PROJETO.....	10
4.1 Área de Estudo.....	11
4.2 Alcance do Estudo.....	11
4.3 População Estimada.....	11
4.4 Consumo “Per Capita” Medido	11
4.5 Coeficientes Ligados a Determinação das Vazões	11
4.6 Quadro de Contribuições Domésticas	11
4.7 Quadro de Contribuições Totais.....	12
5 DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS	19
5.1 Distância Máxima Entre PV's	20
5.2 Diâmetro Mínimo	20
5.3 Diâmetro e Material das Tubulações	20
5.4 Profundidade das Canalizações	21
5.5 Poços de Visita.....	21
5.6 Ligações Prediais	21
5.7 Dimensionamento Hidráulico.....	22

5.8	Planilhas de Cálculo	26
6	DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	27
6.1	Distância Máxima Entre PV's	28
6.2	Diâmetro Mínimo	28
6.3	Diâmetro e Material das Tubulações	28
6.4	Profundidade das Canalizações	28
6.5	Poços de Visita.....	28
6.6	Dimensionamento Hidráulico.....	29
6.7	Planilhas de Cálculo	33
7	DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTOS ...	34
7.1	Introdução	35
7.2	Descrição Geral da Estação de Bombeamento de Esgotos.....	35
7.3	EBE-1	36
7.3.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	36
7.3.2	Dimensionamento do Emissário	36
7.3.3	Seleção do Grupo Elevatório	36
7.3.4	Dimensionamento do Poço de Sucção	37
7.4	EBE-2	43
7.4.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	43
7.4.2	Dimensionamento do Emissário	43
7.4.3	Seleção do Grupo Elevatório	43
7.4.4	Dimensionamento do Poço de Sucção	44
7.5	EBE-3	50
7.5.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	50
7.5.2	Dimensionamento do Emissário	50
7.5.3	Seleção do Grupo Elevatório	50

7.5.4	Dimensionamento do Poço de Sucção	51
8	DIMENSIONAMENTO DAS LINHAS DE RECALQUE	57
8.1	Crítérios Hidráulicos e de Processo.....	58
8.2	EMI-1	60
8.2.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	60
8.3	EMI-2.....	60
8.3.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	60
8.4	EMI-3.....	61
8.4.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	61
9	PROJETO BÁSICO DA ETE	62
9.1	Concepção Geral da ETE.....	63
9.2	Localização da ETE.....	63
9.3	Unidades	63
9.4	Dimensionamento do Processo de Tratamento	64
9.4.1	Generalidades.....	64
9.4.2	Diretrizes Adotadas no Dimensionamento	64
9.4.3	Dimensionamento da Caixa de Areia.....	64
9.4.4	Medidor Parshall	65
9.4.5	Dimensionamento da Lagoa Anaeróbia.....	66
10	EMISSÁRIO FINAL	70
10.1	Traçado do Emissário Final.....	71
10.2	Distância Máxima Entre PV's.....	71
10.3	Diâmetro Mínimo.....	71
10.4	Diâmetro e Material das Tubulações.....	71
10.5	Profundidade das Canalizações.....	71
10.6	Poços de Visita	72
10.7	Dimensionamento Hidráulico	72

10.8	Planilhas de Cálculo.....	76
11	PROJETOS DE ARQUITETURA E URBANISMO.....	77
12	PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	79
12.1	Unidades das EBEs	80
12.1.1	EBE-1	80
12.1.2	EBE-2 e EBE-3.....	80
12.2	Unidades da ETE	81
13	ANEXOS.....	83

1 APRESENTAÇÃO

1 APRESENTAÇÃO

O Ministério da Integração Nacional, através do seu órgão executivo, a Codevasf, vem focando um dos problemas mais crônicos da bacia do São Francisco, que é a poluição dos recursos hídricos por esgotos sanitários. Para tanto, vem destinando recursos financeiros para projetos de implantação ou melhoria dos sistemas de coleta e tratamento de esgotos, reservando uma parcela de recursos para a elaboração de projetos de engenharia, em apoio aos municípios mais carentes da região.

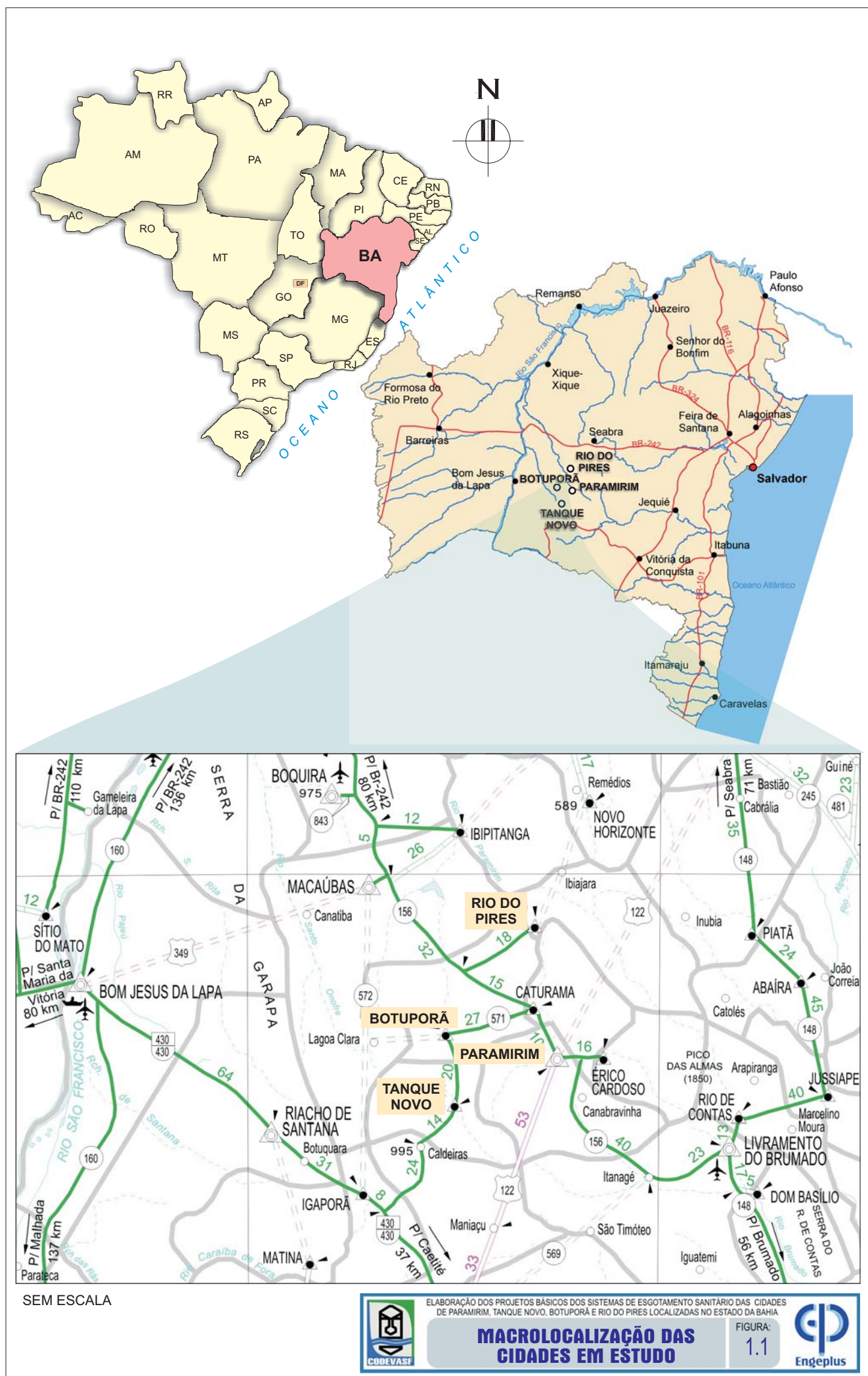
Sendo assim, foi licitada a Elaboração dos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das cidades de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires, com localização ilustrada adiante na Figura 1.1, de forma a integrar estes municípios no Programa de Revitalização do Rio São Francisco, objetivando a redução substancial da carga poluidora na bacia.

Em prosseguimento ao processo licitatório, os serviços foram adjudicados à empresa Engeplus Engenharia e Consultoria Ltda.

Os principais dados e informações que caracterizaram o Contrato são os seguintes:

- Tipo/Identificação da Licitação: Concorrência N° 037/2007;
- Data da Licitação: 5/11/2007;
- Contrato n°: 0.06.08.0024.00;
- Data da Assinatura do Contrato: 30/01/2008;
- Prazo de Execução: 180 dias;
- Valor do Contrato: R\$ 791.908,05;
- Nota de Empenho: 2007NE701566 data: 30/01/2008.

Com base nas cláusulas e condições desse Contrato, bem como nas especificações dos Termos de Referência do Edital de Concorrência N° 037/2007, cujo objeto é a “Elaboração dos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires”, em continuação é apresentado o Volume 2 – Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil, referente ao Relatório Final do Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Botuporã.



2 INTRODUÇÃO

2 INTRODUÇÃO

Este trabalho refere-se aos Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil do Sistema de Esgotamento Sanitário, em atendimento aos Termos de Referência indicados no Edital de Concorrência N° 037/2007.

Considerando as características das obras projetadas, os mencionados projetos compreendem exclusivamente os memoriais descritivos e os desenhos seguintes:

- Projetos Hidráulico: que englobam os seguintes itens:
 - Dimensionamento das Redes Coletoras;
 - Dimensionamento dos Coletores-Tronco;
 - Dimensionamento da Estação de Bombeamento de Esgotos;
 - Dimensionamento da Linha de Recalque;
 - Projeto Básico da ETE; e
 - Emissário Final.
- Projetos de Arquitetura e Urbanismo: projeto de implantação urbanística das obras nos terrenos da EBE e da ETE; e
- Projetos de Construção Civil: projeto da edificação Casa do Operador, localizada no terreno da ETE.

Esses projetos estão descritos em continuação, sendo que os desenhos que ilustram e consolidam as informações descritas estão apresentados no Volume 14 - Desenhos.

2.1 Ficha Técnica do Sistema Projetado

O Sistema de Esgotos Sanitários projetado para a localidade de Botuporã está constituído das seguintes unidades:

1. Ligações Prediais de Esgotos;
2. Rede Coletora de Esgotos;
3. Estações de Bombeamento;
4. Linhas de Recalque;
5. Estação de Tratamento de Esgotos – ETE;
6. Emissário Final.

As principais características das unidades projetadas estão relacionadas no Quadro 1.1.

Quadro 1.1: Características das unidades projetadas

Item	Unidades do Sistema	Componentes	Características Principais	Quantidades
2.1	Ligações Prediais	População Atendida Kit de Ligação Predial	DN 100	8.049 hab. 2.013 lig.
2.2	Rede Coletora de Esgotos	Bacias de Contribuição Tubulação de PVC	Bacia 1 Bacia 2 Bacia 3 DN 150	127,649 ha 20,647 ha 2,970 ha 31.705 m
2.3	Estações de Bombeamento	EBE-1 EBE-2 EBE-3	Vazão da Bomba AMT Potência Bombas Instaladas Vazão da Bomba AMT Potência Bombas Instaladas Vazão da Bomba AMT Potência Bombas Instaladas	22,44 L/s 71,6 m.c.a. 88 hp 1 + 1 (reserva) 4,68 L/s 8,00 m.c.a. 3,5 hp 1 + 1 (reserva) 4,68 L/s 17,5 m.c.a. 5 hp 1 + 1 (reserva)
2.4	Linhas de Recalque	EBE-1 EBE-2 EBE-3	DN Material Extensão DN Material Extensão DN Material Extensão	150 mm PVC DE F°F° 1.819 m 100 mm PVC DE F°F° 445 m 100 mm PVC DE F°F° 247 m

Item	Unidades do Sistema	Componentes	Características Principais	Quantidades
2.5	Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	Sistema de Tratamento	Lagoas de Estabilização	
		Vazão Média (L/s)		14,54 L/s
		Vazão Máxima (L/s)		22,44 L/s
		Alcance	2029	
		Caixa de Areia	Tipo Canal	
		Lagoa Anaeróbia	Número de lagoas	2 unid.
			Tempo Detenção	3 dias
			Dimensões (LxC)	15 m x 44 m
			Profundidade	4 m
		Lagoa Facultativa	Número de lagoas	2 unid.
			Tempo Detenção	12 dias
			Dimensões (LxC)	126 m x 42 m
2.6	Emissário Final		Profundidade	1,5 m
		Eficiência de Tratamento	Remoção DBO	95,24%
			Remoção Coliformes	92,40%
			DN	200 mm
			Extensão	848 m
			Material	PVC
		Corpo Receptor	Riacho dos Novatos	

3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

3 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O sistema proposto no Estudo de Concepção e desenvolvido no presente Projeto Básico contemplou a área urbana de Botuporã.

O Sistema de Esgotos Sanitários de Botuporã possui três bacias hidrossanitárias, em função das características topográficas e de ocupação do solo. As bacias foram denominadas em decorrência da drenagem ou locais que se situa, sendo:

- Bacia 1;
- Bacia 2; e
- Bacia 3.

O SES de Botuporã é composto por:

- Bacia 1
 - CT-1: coletor-tronco da bacia, recebe a contribuição de toda a bacia;
 - EBE-1: recalca os esgotos sanitário da bacia para a ETE, através do EMI-1; e
 - EMI-1: recebe os esgotos da EBE-1 e conduz até a ETE;
- Bacia 2
 - CT-2: coletor-tronco da bacia, recebe a contribuição de toda a bacia;
 - EBE-2: recalca os esgotos sanitário da bacia para a bacia 1, através do EMI-2; e
 - EMI-2: recebe os esgotos da EBE-2 e conduz até a bacia 1;
- Bacia 3
 - CT-3: coletor-tronco da bacia, recebe a contribuição de toda a bacia;
 - EBE-3: recalca os esgotos sanitário da bacia para a bacia 1, através do EMI-3; e
 - EMI-3: recebe os esgotos da EBE-3 e conduz até a bacia 1;
- A Estação de Tratamento de Esgotos se localiza a oeste da cidade, na margem esquerda do riacho dos Novatos, na continuação da estrada de acesso ao Curral da Prefeitura.

Em anexo é apresentada a Planta Geral do Sistema de Esgotamento Sanitário proposto para a cidade de Botuporã.

4 PARÂMETROS DE PROJETO

4 PARÂMETROS DE PROJETO

4.1 Área de Estudo

A área de estudo considerada é, basicamente, o limite da área urbana municipal.

4.2 Alcance do Estudo

Fixou-se o alcance do estudo em 20 anos (período compreendido entre 2010 até 2029).

4.3 População Estimada

A projeção populacional foi abordada no relatório BTP-EST-06 – Relatório Final dos Estudos de Reconhecimento.

4.4 Consumo “Per Capita” Medido

Segundo a NBR 9649/86 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, o consumo de água efetivo per capita, ou seja, o per capita medido, não deve incluir as perdas do sistema de abastecimento. Tomando-se como referência os dados fornecidos pela Embasa no que se refere aos volumes consumidos por economia/ano na cidade chegou-se a taxa de 120 L/hab.dia.

4.5 Coeficientes Ligados a Determinação das Vazões

Para a determinação das vazões de projeto serão adotados os seguintes parâmetros:

- Per capita de abastecimento (q): 120 L/hab.dia;
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1): 1,20;
- Coeficiente da hora de maior consumo (K2): 1,50;
- Coeficiente de mínima vazão horária (k3): 0,5;
- Taxa de infiltração (Ti): 0,2 L/s.km; e,
- Coeficiente de retorno água/esgoto (C): 0,8.

4.6 Quadro de Contribuições Domésticas

O quadro de contribuições domésticas apresenta os seguintes dados:

- Ano;
- População total (habitantes);
- Taxa de atendimento (%);
- População atendida (habitantes);

- Vazão per capita (L/hab.dia);
- Vazão Mínima;
- Vazão Média;
- Vazão Máxima Diária;
- Vazão Máxima Horária.

4.7 Quadro de Contribuições Totais

As vazões para as bacias e para o sistema como um todo são calculadas a partir dos dados apresentados anteriormente, levando em conta também as vazões de infiltração de cada bacia do sistema.

As contribuições de esgoto sanitário foram estimadas levando-se em consideração a ocupação demográfica e os consumos de água “per capita”, definidos para início e fim de plano.

Para cálculo destas contribuições foram utilizados os critérios e parâmetros definidos nos itens anteriores deste relatório e demais diretrizes e procedimentos preconizados pelas normas técnicas brasileiras pertinentes ao assunto.

No cálculo das contribuições foi utilizado a seguinte fórmula e os parâmetros anteriormente definidos:

- Vazões médias (L/s):

$$Q_{med} = \frac{P \times q \times C}{86.400}$$

Onde:

- P = população (habitantes);
- Q = per capita (L/hab.dia);
- C = coeficiente de retorno água/esgoto.

- Vazões máximas (L/s):

$$Q_{máx.} = Q_{med} \times k_1 \times k_2$$

- Vazões mínimas (L/s):

$$Q_{mín.} = Q_{med} \times k_3$$

Os quadros com as vazões por bacia são apresentados a seguir.

Quadro 4.1: Contribuições domésticas – Bacia 1

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa Atend. (%)	Pop. Atendida (hab.)	Per Capita (L/dia.hab.)	Q Mínima (L/s)	Q Média (L/s)	Q Máx. Diária (L/s)	Q Máx. Horária (L/s)
(col.1)	(col.2)	(col.3)	(col.4)	(col.5)	(col.6)	(col.7)	(col.8)	(col.9)
2010	4.122	100	4.122	120	2,3	4,6	6,9	8,2
2011	4.261	100	4.261	120	2,4	4,7	7,1	8,5
2012	4.400	100	4.400	120	2,4	4,9	7,3	8,8
2013	4.539	100	4.539	120	2,5	5,0	7,6	9,1
2014	4.678	100	4.678	120	2,6	5,2	7,8	9,4
2015	4.817	100	4.817	120	2,7	5,4	8,0	9,6
2016	4.956	100	4.956	120	2,8	5,5	8,3	9,9
2017	5.095	100	5.095	120	2,8	5,7	8,5	10,2
2018	5.234	100	5.234	120	2,9	5,8	8,7	10,5
2019	5.373	100	5.373	120	3,0	6,0	9,0	10,7
2020	5.512	100	5.512	120	3,1	6,1	9,2	11,0
2021	5.651	100	5.651	120	3,1	6,3	9,4	11,3
2022	5.791	100	5.791	120	3,2	6,4	9,7	11,6
2023	5.930	100	5.930	120	3,3	6,6	9,9	11,9
2024	6.069	100	6.069	120	3,4	6,7	10,1	12,1
2025	6.208	100	6.208	120	3,4	6,9	10,3	12,4
2026	6.347	100	6.347	120	3,5	7,1	10,6	12,7
2027	6.486	100	6.486	120	3,6	7,2	10,8	13,0
2028	6.625	100	6.625	120	3,7	7,4	11,0	13,2
2029	6.764	100	6.764	120	3,8	7,5	11,3	13,5

Quadro 4.2: Contribuições domésticas – Bacia 2

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa Atend. (%)	Pop. Atendida (hab.)	Per Capita (L/dia.hab.)	Q Mínima (L/s)	Q Média (L/s)	Q Máx. Diária (L/s)	Q Máx. Horária (L/s)
(col.1)	(col.2)	(col.3)	(col.4)	(col.5)	(col.6)	(col.7)	(col.8)	(col.9)
2010	562	100	562	120	0,3	0,6	0,9	1,1
2011	581	100	581	120	0,3	0,6	1,0	1,2
2012	600	100	600	120	0,3	0,7	1,0	1,2
2013	619	100	619	120	0,3	0,7	1,0	1,2
2014	638	100	638	120	0,4	0,7	1,1	1,3
2015	657	100	657	120	0,4	0,7	1,1	1,3
2016	676	100	676	120	0,4	0,8	1,1	1,4
2017	695	100	695	120	0,4	0,8	1,2	1,4
2018	713	100	713	120	0,4	0,8	1,2	1,4
2019	732	100	732	120	0,4	0,8	1,2	1,5
2020	751	100	751	120	0,4	0,8	1,3	1,5
2021	770	100	770	120	0,4	0,9	1,3	1,5
2022	789	100	789	120	0,4	0,9	1,3	1,6
2023	808	100	808	120	0,4	0,9	1,3	1,6
2024	827	100	827	120	0,5	0,9	1,4	1,7
2025	846	100	846	120	0,5	0,9	1,4	1,7
2026	865	100	865	120	0,5	1,0	1,4	1,7
2027	884	100	884	120	0,5	1,0	1,5	1,8
2028	903	100	903	120	0,5	1,0	1,5	1,8
2029	922	100	922	120	0,5	1,0	1,5	1,8

Quadro 4.3: Contribuições domésticas – Bacia 3

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa Atend. (%)	Pop. Atendida (hab.)	Per Capita (L/dia.hab.)	Q Mínima (L/s)	Q Média (L/s)	Q Máx. Diária (L/s)	Q Máx. Horária (L/s)
(col.1)	(col.2)	(col.3)	(col.4)	(col.5)	(col.6)	(col.7)	(col.8)	(col.9)
2010	221	100	221	120	0,1	0,2	0,4	0,4
2011	229	100	229	120	0,1	0,3	0,4	0,5
2012	236	100	236	120	0,1	0,3	0,4	0,5
2013	244	100	244	120	0,1	0,3	0,4	0,5
2014	251	100	251	120	0,1	0,3	0,4	0,5
2015	259	100	259	120	0,1	0,3	0,4	0,5
2016	266	100	266	120	0,1	0,3	0,4	0,5
2017	274	100	274	120	0,2	0,3	0,5	0,5
2018	281	100	281	120	0,2	0,3	0,5	0,6
2019	289	100	289	120	0,2	0,3	0,5	0,6
2020	296	100	296	120	0,2	0,3	0,5	0,6
2021	304	100	304	120	0,2	0,3	0,5	0,6
2022	311	100	311	120	0,2	0,3	0,5	0,6
2023	318	100	318	120	0,2	0,4	0,5	0,6
2024	326	100	326	120	0,2	0,4	0,5	0,7
2025	333	100	333	120	0,2	0,4	0,6	0,7
2026	341	100	341	120	0,2	0,4	0,6	0,7
2027	348	100	348	120	0,2	0,4	0,6	0,7
2028	356	100	356	120	0,2	0,4	0,6	0,7
2029	363	100	363	120	0,2	0,4	0,6	0,7

Quadro 4.4: Contribuições totais – Bacia 1

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa Atend. (%)	Infiltr. Rede (L/s)	Per Capita (L/dia.hab.)	Q Mínima (L/s)	Q Média (L/s)	Q Máx. Diária (L/s)	Q Máx. Horária (L/s)
(col.1)	(col.2)	(col.3)	(col.4)	(col.5)	(col.6)	(col.7)	(col.8)	(col.9)
2010	4.122	100	5,0	120	7,3	9,6	11,9	13,2
2011	4.261	100	5,0	120	7,4	9,7	12,1	13,5
2012	4.400	100	5,0	120	7,4	9,9	12,3	13,8
2013	4.539	100	5,0	120	7,5	10,0	12,6	14,1
2014	4.678	100	5,0	120	7,6	10,2	12,8	14,3
2015	4.817	100	5,0	120	7,7	10,3	13,0	14,6
2016	4.956	100	5,0	120	7,7	10,5	13,2	14,9
2017	5.095	100	5,0	120	7,8	10,6	13,5	15,2
2018	5.234	100	5,0	120	7,9	10,8	13,7	15,5
2019	5.373	100	5,0	120	8,0	11,0	13,9	15,7
2020	5.512	100	5,0	120	8,0	11,1	14,2	16,0
2021	5.651	100	5,0	120	8,1	11,3	14,4	16,3
2022	5.791	100	5,0	120	8,2	11,4	14,6	16,6
2023	5.930	100	5,0	120	8,3	11,6	14,9	16,8
2024	6.069	100	5,0	120	8,4	11,7	15,1	17,1
2025	6.208	100	5,0	120	8,4	11,9	15,3	17,4
2026	6.347	100	5,0	120	8,5	12,0	15,6	17,7
2027	6.486	100	5,0	120	8,6	12,2	15,8	18,0
2028	6.625	100	5,0	120	8,7	12,3	16,0	18,2
2029	6.764	100	5,0	120	8,7	12,5	16,3	18,5

Quadro 4.5: Contribuições totais – Bacia 2

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa Atend. (%)	Infiltr. Rede (L/s)	Per Capita (L/dia.hab.)	Q Mínima (L/s)	Q Média (L/s)	Q Máx. Diária (L/s)	Q Máx. Horária (L/s)
(col.1)	(col.2)	(col.3)	(col.4)	(col.5)	(col.6)	(col.7)	(col.8)	(col.9)
2010	562	100	0,9	120	1,2	1,5	1,8	2,0
2011	581	100	0,9	120	1,2	1,5	1,8	2,0
2012	600	100	0,9	120	1,2	1,5	1,9	2,1
2013	619	100	0,9	120	1,2	1,6	1,9	2,1
2014	638	100	0,9	120	1,2	1,6	1,9	2,2
2015	657	100	0,9	120	1,2	1,6	2,0	2,2
2016	676	100	0,9	120	1,3	1,6	2,0	2,2
2017	695	100	0,9	120	1,3	1,6	2,0	2,3
2018	713	100	0,9	120	1,3	1,7	2,1	2,3
2019	732	100	0,9	120	1,3	1,7	2,1	2,3
2020	751	100	0,9	120	1,3	1,7	2,1	2,4
2021	770	100	0,9	120	1,3	1,7	2,2	2,4
2022	789	100	0,9	120	1,3	1,8	2,2	2,5
2023	808	100	0,9	120	1,3	1,8	2,2	2,5
2024	827	100	0,9	120	1,3	1,8	2,3	2,5
2025	846	100	0,9	120	1,3	1,8	2,3	2,6
2026	865	100	0,9	120	1,4	1,8	2,3	2,6
2027	884	100	0,9	120	1,4	1,9	2,3	2,6
2028	903	100	0,9	120	1,4	1,9	2,4	2,7
2029	922	100	0,9	120	1,4	1,9	2,4	2,7

Quadro 4.6: Contribuições totais – Bacia 3

Ano	Pop. Total (hab.)	Taxa Atend. (%)	Infiltr. Rede (L/s)	Per Capita (L/dia.hab.)	Q Mínima (L/s)	Q Média (L/s)	Q Máx. Diária (L/s)	Q Máx. Horária (L/s)
(col.1)	(col.2)	(col.3)	(col.4)	(col.5)	(col.6)	(col.7)	(col.8)	(col.9)
2010	221	100	0,5	120	0,6	0,7	0,8	0,9
2011	229	100	0,5	120	0,6	0,7	0,9	0,9
2012	236	100	0,5	120	0,6	0,7	0,9	1,0
2013	244	100	0,5	120	0,6	0,7	0,9	1,0
2014	251	100	0,5	120	0,6	0,8	0,9	1,0
2015	259	100	0,5	120	0,6	0,8	0,9	1,0
2016	266	100	0,5	120	0,6	0,8	0,9	1,0
2017	274	100	0,5	120	0,6	0,8	0,9	1,0
2018	281	100	0,5	120	0,6	0,8	0,9	1,0
2019	289	100	0,5	120	0,6	0,8	1,0	1,1
2020	296	100	0,5	120	0,6	0,8	1,0	1,1
2021	304	100	0,5	120	0,6	0,8	1,0	1,1
2022	311	100	0,5	120	0,7	0,8	1,0	1,1
2023	318	100	0,5	120	0,7	0,8	1,0	1,1
2024	326	100	0,5	120	0,7	0,8	1,0	1,1
2025	333	100	0,5	120	0,7	0,8	1,0	1,1
2026	341	100	0,5	120	0,7	0,9	1,0	1,2
2027	348	100	0,5	120	0,7	0,9	1,1	1,2
2028	356	100	0,5	120	0,7	0,9	1,1	1,2
2029	363	100	0,5	120	0,7	0,9	1,1	1,2

5 DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS

5 DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS

O sistema projetado é do tipo separador absoluto. O sistema tipo separador absoluto é o que as águas residuárias (domésticas e industriais) e as águas de infiltração (água do subsolo que penetra através das tubulações e órgãos acessórios), que constituem o esgotamento sanitário, veiculam em um sistema independente, denominado de esgoto sanitário. As águas pluviais são coletadas e transportadas em um sistema de drenagem pluvial independente.

O traçado da rede coletora teve por base as condicionantes topográficas existentes, o posicionamento do sistema viário urbano e o local previsto para a ETE.

As redes secundárias projetadas, sempre que possível, tiveram um desenvolvimento independente e setorizado objetivando a redução dos diâmetros. Isto ocorreu pela ligação dos coletores em vários PV's ao longo dos coletores principais.

As redes coletoras serão traçadas, preferencialmente, pelos terço médio das ruas das ruas ou pelas calçadas dos logradouros, podendo, quando necessário, ser localizada no interior dos lotes (condomínial).

A seguir são descritas as principais características da rede coletora.

5.1 Distância Máxima Entre PV's

A distância máxima entre poços de inspeção ultimamente passou a ser limitada apenas pelo alcance dos equipamentos disponíveis para desobstrução da rede, segundo a NBR-9649 "Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário". Segundo documentação técnica fornecida pela Embasa, o espaçamento admissível a ser adotado entre poços de visita será de 100 m para rede coletora.

5.2 Diâmetro Mínimo

A Embasa prefere adotar o diâmetro mínimo para projeto de DN 150, por questão de maior facilidade na manutenção, ainda que a norma NBR-9649 permita o uso de DN 100.

5.3 Diâmetro e Material das Tubulações

Com o objetivo de facilitar o transporte, manuseio e rapidez de execução, como paradigma de projeto foi adotado tubo de PVC (rígido) para Redes de Esgotos Sanitários, normalizado pela NBR-7362, para diâmetros até DN 400, com diâmetro de 100 mm para ligações prediais e diâmetro mínimo de 150 mm para rede coletora.

Para diâmetros maiores, adotar-se-á como paradigma o tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário, classe A2, normalizado pela NBR-8890.

Onde ocorrer travessias de curso d'água será adotado tubo de ferro dúctil, classe K-7.

5.4 Profundidade das Canalizações

A profundidade das canalizações está de acordo com o que estabelece a Embasa. A profundidade mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 0,80 m sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos.

A profundidade máxima adotada ficou é de 4,00 metros.

5.5 Poços de Visita

Os poços de visita foram executados de acordo com a padronização fixada pela Embasa.

As distâncias máximas adotadas entre poços de inspeções foram de 100 m para rede.

Os poços de vista (PV's) foram previstos nas seguintes situações:

- Nos trechos muito longos;
- Nas mudanças de direção dos coletores;
- Nas mudanças de diâmetro; e
- Nas mudanças de declividade.

Nos casos de mudanças de direção com ângulos menores do que 90° deverá ser executado um degrau no PV, com a finalidade de se garantir a continuidade do movimento.

Os poços de visita serão executados em acordo com a padronização adotada pela Embasa.

5.6 Ligações Prediais

As ligações prediais serão executadas em DN 100, em tubo de PVC rígido para Rede de Esgotos Sanitários, normatizado pela NB-7362.

A ligação padrão, face às características urbanas locais da área em estudo, considerada pela Embasa em projetos desta natureza, prevê a caixa de calçada interligada, uma curva de 45° e um selim de 90° conectado ao diâmetro do respectivo coletor público.

A caixa de calçada servirá individualmente a cada lote e será executada segundo o padrão Embasa.

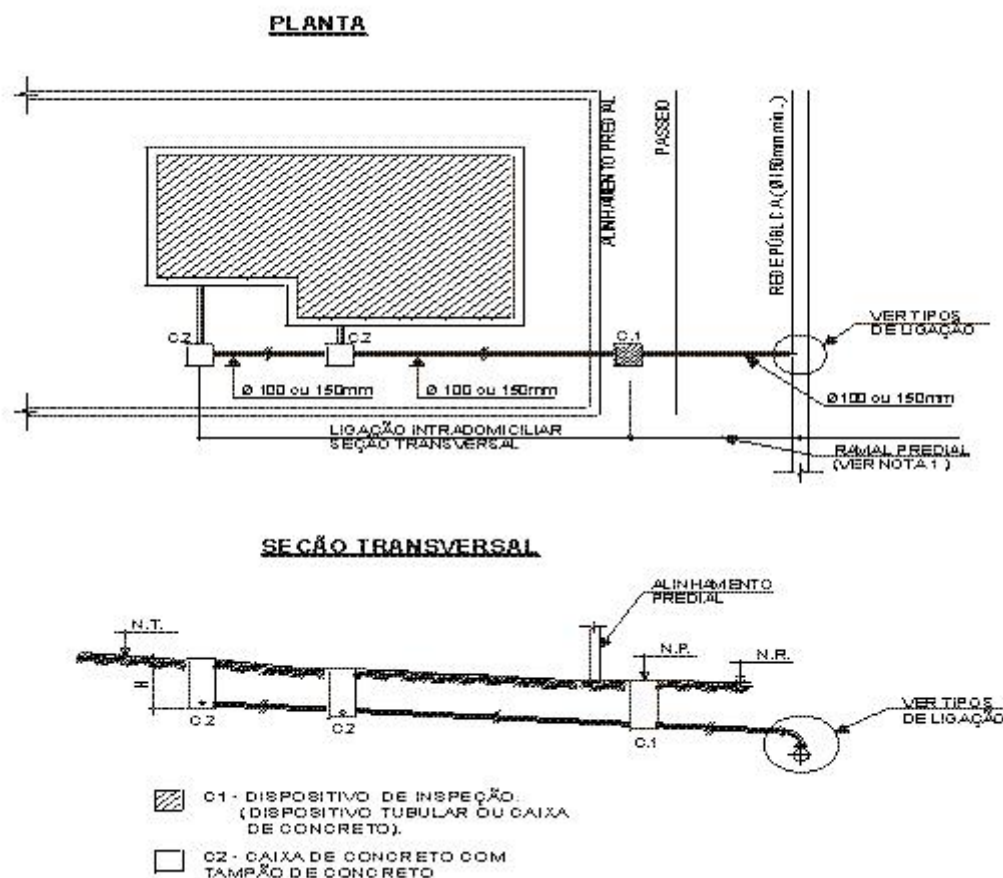


Figura 5.1: Ligações Prediais padrão Embasa

5.7 Dimensionamento Hidráulico

Para o pré-dimensionamento de toda a rede de coleta de esgoto, foram seguidas, principalmente, as recomendações da Norma NBR-9649/1986 caracterizadas a seguir.

a) Vazões Iniciais Máximas

- Vazões Domésticas

Para a avaliação das contribuições domésticas adotou-se, para dimensionamento da rede de esgotos o critério de vazão concentrada de cada unidade sanitária, dada pela fórmula:

$$Q_{id} = \frac{C \times P_i \times q \times k_2}{86.400 \times L}; \text{ onde:}$$

- Q_{id} : taxa de contribuição linear inicial máxima doméstica, (L/s.m);

- C: coeficiente de retorno = 0,80;
- Pi: população inicial (habitantes);
- q: consumo “per capita” (L/hab.dia);
- k2: coeficiente de máxima vazão horária = 1,50L/s; e
- L: comprimento da rede coletora que recebe contribuições domésticas (m).

– Vazões de Infiltração

As vazões de infiltração, serão determinadas a partir da taxa adotada pela Embasa e também apresentada nos Termos de Referência dos Serviços, sendo de 0,20 L/s.km.

b) Vazões Finais Máximas

– Vazões Domésticas

$$Q_{fd} = \frac{C \times P_f \times q \times k_1 \times k_2}{86.400 \times L}; \text{ onde:}$$

- Qfd: taxa de contribuição final máxima doméstica (L/s.m);
- C: coeficiente de retorno = 0,80;
- Pf: população final (habitantes);
- q: consumo “per capita” (L/hab.dia);
- k1: coeficiente de máxima vazão diária = 1,20;
- k2: coeficiente de máxima vazão horária = 1,50; e
- L: comprimento da rede (m).

c) Dimensionamento Hidráulico da Rede Coletora

– Condições de Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico da Rede Coletora foi realizado pelo critério da vazão unitária por metro linear de coletor, verificando-se trecho a trecho a rede, para as condições de vazão inicial e final do projeto.

O escoamento se dará em regime uniforme.

– Fórmula Adotada

Para o dimensionamento dos coletores de esgotos adotou-se a equação da Continuidade associada à fórmula de Manning, calculada conforme critérios estabelecidos pela Embasa no que se refere ao coeficiente de rugosidade.

- Equação da continuidade

$Q = A.v$; onde:

- Q: vazão de projeto (m^3/s);
- A: seção molhada do coletor (m^2); e
- v: velocidade de escoamento no coletor (m/s).

- Fórmula de Manning

$v = 1 \div \eta \times Rh^{2/3} \times I^{1/2}$; onde:

- v: velocidade de escoamento (m/s);
- η : coeficiente de rugosidade, adotado pela Embasa em 0,013;
- Rh: raio hidráulico (m); e
- I: declividade do coletor (m/m).

d) Vazão Inicial Mínima

Pela norma NB-9649, o menor valor de vazão a considerar em qualquer trecho é de 1,5 L/s.

e) Tensão Trativa

Tensão trativa é definida como uma tensão tangencial exercida sobre a parede do conduto pelo líquido escoado.

Este é o critério determinado pela NB-9.649 para dimensionamento dos coletores de esgoto e envolve considerações sobre três aspectos principais: hidráulico, controle de sulfetos e ação de autolimpeza. Este conceito substitui a velocidade de autolimpeza preconizada pela PNB-567/75.

A tensão trativa representa um valor médio de tensão ao longo do perímetro molhado do conduto e é calculada pela seguinte expressão:

$T = \delta \times Rh \times I$; onde:

- T: tensão trativa média (Pa);
- δ : peso específico do líquido (10.000 N/ m^3);
- Rh: raio hidráulico (m); e

- I: declividade do coletor (m/m).

Conforme critérios adotados pela Embasa, a tensão trativa para redes de esgoto com diâmetro até 400 mm é de 1,0 Pa. Para redes coletoras com diâmetro maior que 400 mm é adotada a tensão trativa de 1,5 Pa.

f) Tensão Trativa Crítica

Em qualquer trecho da rede, para a vazão inicial de contribuição, a tensão trativa calculada deverá ser maior ou igual à tensão trativa crítica, sendo esta a condição para que o esgoto escoado satisfaça a condição de autolimpeza e de controle de sulfetos.

g) Altura da Lâmina de Esgoto

- Lâmina Mínima

Pelo critério de tensão trativa, haverá autolimpeza nas tubulações de esgoto desde que, uma vez por dia a tensão trativa calculada atinja valor igual ou superior à tensão trativa crítica, qualquer que seja a altura da lâmina d'água. Atendendo a tensão trativa para vazão inicial, automaticamente estará atendida a vazão de final de plano.

- Lâmina Máxima

Conforme recomenda a ABNT, através da NBR-9649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender a vazão de final de plano.

h) Velocidade de Escoamento e Declividade

- Velocidade Inicial Mínima

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfatos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. A velocidade mínima corresponde a uma determinada declividade mínima, que é definida em função da tensão trativa crítica admissível. A declividade mínima admissível é a que satisfaz a tensão trativa mínima adotada de 1,0 Pa, sempre verificada para a vazão mínima ocorrente na tubulação.

No presente projeto as declividades mínimas foram calculadas através da seguinte fórmula para o coeficiente de Manning $n = 0,013$, como pior hipótese:

$$I_{\min} = 0,0055 * Q_i^{-0,47}; \text{ onde:}$$

- I_{\min} : declividade mínima (m/m); e
- Q_i : vazão inicial (L/s).

Para a vazão mínima de 1,5 L/s, tem-se como declividade mínima o valor de 5,665m/km.

- Velocidade Final Máxima

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações ou principalmente pelos efeitos deletérios da erosão causada pelos sólidos presentes nos esgotos. Conforme preconiza a norma ABNT NBR-9649 - Projeto de Redes Coletoras, adotou-se a velocidade máxima igual a 5 m/s, que resulta na declividade máxima é dada pela fórmula:

$$I_{\text{máx.}} = 2,54 \times Q_f^{-(2/3)} ; \text{ onde:}$$

- $I_{\text{máx.}}$: declividade máxima (m/m); e
- Q_f : vazão final (L/s).

Quando a velocidade final no coletor ultrapassar a velocidade crítica, a maior lâmina d'água admissível foi limitada em 50 % do diâmetro do coletor, assegurando assim a ventilação do trecho. A velocidade final máxima permitida será de pela velocidade crítica definida pela expressão:

- Velocidade Crítica:

$$V_c = 6 (g \times R_h)^{1/2} ; \text{ onde:}$$

- V_c : velocidade crítica (m/s);
- g : aceleração da gravidade (m/s²); e
- R_h : raio hidráulico (m).

i) Condição de Controle de Remanso

Sempre que a cota de nível d'água na saída de qualquer poço de visita estiver acima de qualquer das cotas dos níveis d'água de entrada, foi verificada a influência do remanso no trecho de montante.

O rebaixo será dado por:

$$Re = y_2 - y_1 ; \text{ onde:}$$

- y_2 : Cota da lâmina d'água da tubulação de entrada mais baixa no PV.
- y_1 : Cota da lâmina d'água da tubulação de saída do PV.

5.8 Planilhas de Cálculo

As planilhas de vazão e de dimensionamento da rede coletora de esgotos são apresentadas em anexo.

6 DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

6 DIMENSIONAMENTO DOS COLETORES-TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

O traçado dos coletores-tronco teve por base as condicionantes topográficas existentes, o posicionamento do sistema viário urbano e o local previsto para a ETE.

Os coletores-tronco serão traçados, preferencialmente, pelos terço médio das ruas das ruas ou pelas calçadas dos logradouros, podendo, quando necessário, ser localizados no interior dos lotes (condomínial). A seguir são descritas as principais características dos coletores-tronco.

6.1 Distância Máxima Entre PV's

A distância máxima entre poços de inspeção ultimamente passou a ser limitada apenas pelo alcance dos equipamentos disponíveis para desobstrução da rede, segundo a NBR-9649 "Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário". Segundo documentação técnica fornecida pela Embasa, o espaçamento admissível a ser adotado entre poços de visita será de 100 m para coletores-tronco.

6.2 Diâmetro Mínimo

A Embasa prefere adotar o diâmetro mínimo para projeto de DN 150, por questão de maior facilidade na manutenção, ainda que a norma NBR-9649 permita o uso de DN 100.

6.3 Diâmetro e Material das Tubulações

Com o objetivo de facilitar o transporte, manuseio e rapidez de execução, como paradigma de projeto foi adotado tubo de PVC (rígido) para Redes de Esgotos Sanitários, normalizado pela NBR-7362, para diâmetros até DN 400, com diâmetro de 100 mm para ligações prediais e diâmetro mínimo de 150 mm para coletores-tronco.

Para diâmetros maiores, adotar-se-á como paradigma o tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário, classe A2, normalizado pela NBR-8890.

Onde ocorrer travessias de curso d'água será adotado tubo de ferro dúctil, classe K-7.

6.4 Profundidade das Canalizações

A profundidade das canalizações está de acordo com o que estabelece a Embasa. A profundidade mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 0,80 m sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos.

A profundidade máxima adotada ficou é de 4,00 metros.

6.5 Poços de Visita

Os poços de visita foram executados de acordo com a padronização fixada pela Embasa.

As distâncias máximas adotadas entre poços de inspeções foram de 100 m para coletores.

Os poços de vista (PV's) foram previstos nas seguintes situações:

- Nos trechos muito longos;
- Nas mudanças de direção dos coletores;
- Nas mudanças de diâmetro; e
- Nas mudanças de declividade.

Nos casos de mudanças de direção com ângulos menores do que 90° deverá ser executado um degrau no PV, com a finalidade de se garantir a continuidade do movimento.

Os poços de visita serão executados em acordo com a padronização adotada pela Embasa.

6.6 Dimensionamento Hidráulico

Para o pré-dimensionamento dos coletores de esgoto, foram seguidas, principalmente, as recomendações da Norma NBR-9649/1986 caracterizadas a seguir.

a) Vazões Iniciais Máximas

- Vazões Domésticas

Para a avaliação das contribuições domésticas adotou-se, para dimensionamento da rede de esgotos o critério de vazão concentrada de cada unidade sanitária, dada pela fórmula:

$$Q_{id} = \frac{C \times P_i \times q \times k_2}{86.400 \times L}; \text{ onde:}$$

- Q_{id} : taxa de contribuição linear inicial máxima doméstica, (L/s.m);
 - C: coeficiente de retorno = 0,80;
 - P_i : população inicial (habitantes);
 - q: consumo “per capita” (L/hab.dia);
 - k_2 : coeficiente de máxima vazão horária = 1,50L/s; e
 - L: comprimento do coletor que recebe contribuições domésticas (m).
- Vazões de Infiltração

As vazões de infiltração, serão determinadas a partir da taxa adotada pela Embasa e também apresentada nos Termos de Referência dos Serviços, sendo de 0,20 L/s.km.

b) Vazões Finais Máximas

- Vazões Domésticas

$$Q_{fd} = \frac{C \times P_f \times q \times k_1 \times k_2}{86.400 \times L}; \text{ onde:}$$

- Q_{fd} : taxa de contribuição final máxima doméstica (L/s.m);
- C: coeficiente de retorno = 0,80;
- P_f : população final (habitantes);
- q: consumo “per capita” (L/hab.dia);
- k_1 : coeficiente de máxima vazão diária = 1,20;
- k_2 : coeficiente de máxima vazão horária = 1,50; e
- L: comprimento do coletor (m).

c) Dimensionamento Hidráulico dos Coletores-Tronco

- Condições de Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico dos Coletores-tronco foi realizado pelo critério da vazão unitária por metro linear de coletor, verificando-se trecho a trecho o coletor e, para as condições de vazão inicial e final do projeto.

O escoamento se dará em regime uniforme.

- Fórmula Adotada

Para o dimensionamento dos coletores de esgotos adotou-se a equação da Continuidade associada à fórmula de Manning, calculada conforme critérios estabelecidos pela Embasa no que se refere ao coeficiente de rugosidade.

- Equação da continuidade

$$Q = A.v ; \text{ onde:}$$

- Q: vazão de projeto (m³/s);
- A: seção molhada do coletor (m²); e
- v: velocidade de escoamento no coletor (m/s).

– Fórmula de Manning

$v = 1 \div \eta \times Rh^{2/3} \times I^{1/2}$; onde:

- v: velocidade de escoamento (m/s);
- η : coeficiente de rugosidade, adotado pela Embasa em 0,013;
- Rh: raio hidráulico (m); e
- I: declividade do coletor (m/m).

d) Vazão Inicial Mínima

Pela norma NB-9649, o menor valor de vazão a considerar em qualquer trecho é de 1,5 L/s.

e) Tensão Trativa

Tensão trativa é definida como uma tensão tangencial exercida sobre a parede do conduto pelo líquido escoado.

Este é o critério determinado pela NB-9.649 para dimensionamento dos coletores de esgoto e envolve considerações sobre três aspectos principais: hidráulico, controle de sulfetos e ação de autolimpeza. Este conceito substitui a velocidade de autolimpeza preconizada pela PNB-567/75.

A tensão trativa representa um valor médio de tensão ao longo do perímetro molhado do conduto e é calculada pela seguinte expressão:

$T = \delta \times Rh \times I$; onde:

- T: tensão trativa média (Pa);
- δ : peso específico do líquido (10.000 N/m³);
- Rh: raio hidráulico (m); e
- I: declividade do coletor (m/m).

Conforme critérios adotados pela Embasa, a tensão trativa para coletores de esgoto com diâmetro até 400 mm é de 1,0 Pa. Para coletores com diâmetro maior que 400 mm é adotada a tensão trativa de 1,5 Pa.

f) Tensão Trativa Crítica

Em qualquer trecho do coletor, para a vazão inicial de contribuição, a tensão trativa calculada deverá ser maior ou igual à tensão trativa crítica, sendo esta a condição para que o esgoto escoado satisfaça a condição de autolimpeza e de controle de sulfetos.

g) Altura da Lâmina de Esgoto

- Lâmina Mínima

Pelo critério de tensão trativa, haverá autolimpeza nas tubulações de esgoto desde que, uma vez por dia a tensão trativa calculada atinja valor igual ou superior à tensão trativa crítica, qualquer que seja a altura da lâmina d'água. Atendendo a tensão trativa para vazão inicial, automaticamente estará atendida a vazão de final de plano.

- Lâmina Máxima

Conforme recomenda a ABNT, através da NBR-9649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender a vazão de final de plano.

h) Velocidade de Escoamento e Declividade

- Velocidade Inicial Mínima

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfatos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. A velocidade mínima corresponde a uma determinada declividade mínima, que é definida em função da tensão trativa crítica admissível. A declividade mínima admissível é a que satisfaz a tensão trativa mínima adotada de 1,0 Pa, sempre verificada para a vazão mínima ocorrente na tubulação.

No presente projeto as declividades mínimas foram calculadas através da seguinte fórmula para o coeficiente de Manning $\eta = 0,013$, como pior hipótese:

$$I_{\min} = 0,0055 * Q_i^{-0,47} ; \text{ onde:}$$

- I_{\min} : declividade mínima (m/m); e
- Q_i : vazão inicial (L/s).

Para a vazão mínima de 1,5 L/s, tem-se como declividade mínima o valor de 5,665m/km.

- Velocidade Final Máxima

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações ou principalmente pelos efeitos deletérios da erosão causada pelos sólidos presentes nos esgotos. Conforme preconiza a norma ABNT NBR-9649 - Projeto de Redes Coletoras, adotou-se a velocidade máxima igual a 5 m/s, que resulta na declividade máxima é dada pela fórmula:

$$I_{\max.} = 2,54 * Q_f^{-(2/3)} ; \text{ onde:}$$

- $I_{\max.}$: declividade máxima (m/m); e

- Qf: vazão final (L/s).

Quando a velocidade final no coletor ultrapassar a velocidade crítica, a maior lâmina d'água admissível foi limitada em 50 % do diâmetro do coletor, assegurando assim a ventilação do trecho. A velocidade final máxima permitida será de pela velocidade crítica definida pela expressão:

- Velocidade Crítica:

$$V_c = 6 (g \times R_h)^{1/2} ; \text{ onde:}$$

- Vc: velocidade crítica (m/s);
- g : aceleração da gravidade (m/s²); e
- Rh: raio hidráulico (m).

i) Condição de Controle de Remanso

Sempre que a cota de nível d'água na saída de qualquer poço de visita estiver acima de qualquer das cotas dos níveis d'água de entrada, foi verificada a influência do remanso no trecho de montante.

O rebaixo será dado por:

$$Re = y_2 - y_1 ; \text{ onde:}$$

- y2: Cota da lâmina d'água da tubulação de entrada mais baixa no PV.
- y1: Cota da lâmina d'água da tubulação de saída do PV.

6.7 Planilhas de Cálculo

As planilhas de vazão e de dimensionamento dos coletores-tronco de esgotos são apresentadas em anexo.

7 DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTOS

7 DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES DE BOMBEAMENTO DE ESGOTOS

7.1 Introdução

Para o desenvolvimento deste Projeto Executivo, foram observadas as diretrizes gerais de projetos semelhantes, as normas da ABNT, Termo de Referência do Edital e definições da Embasa, onde se estabeleceu os dados e critérios básicos, bem como a concepção de projeto.

Os fundamentos dos parâmetros adotados em projeto são os apresentados a seguir, onde se enfatiza as principais definições adotadas.

7.2 Descrição Geral da Estação de Bombeamento de Esgotos

A estação de bombeamento receberá por gravidade os esgotos sanitários acrescidos da contribuição de infiltração da rede coletora da área urbana atendida, a partir dos coletores troncos reunidos em um único PV e deste para a elevatória.

Os esgotos afluentes irão para a câmara coletora de chegada da elevatória localizada no trecho final do coletor. Para eventual isolamento da estação de bombeamento de esgotos, em caso de emergência na falta de energia elétrica ou para manutenção do poço de sucção, deverá ser previsto um extravasor para o pluvial mais próximo.

Conforme recomendações da Embasa, as bombas a serem utilizadas serão tipo submersível.

O poço de sucção deverá ser precedido de dispositivo para a remoção de sólidos o qual impedirá que esses materiais cheguem as bombas e possa danificar os equipamento de recalque.

Conforme projetos mais atuais da Embasa, a Estação de Bombeamento de Esgotos deverá possuir desarenador para proteção dos grupos elevatórios.

A alimentação da estação de bombeamento deverá ser efetuada diretamente da rede pública de energia elétrica. Os centros de comando de motores e medição de energia deverão ser instalados em dispositivo próximo à elevatória, a salvo de possível inundação fluvial. Deverá ser prevista a instalação de um grupo gerador em cada estação de bombeamento, conforme padronização da Embasa. Para potências instaladas de até 30 CV, serão utilizadas chaves de partida direta. Acima de 30 CV, serão utilizadas chaves soft-starter.

Para o Sistema de Esgotamento Sanitário foi prevista as seguintes Estações de Bombeamento de Esgotos:

- EBE-1: recebe o esgoto sanitário de toda a área urbana de Botuporã e recalca para a ETE. Essa estação de bombeamento localiza-se no final da Rua Barão do Rio Branco;

- EBE-2: que recebe o esgoto sanitário da bacia 2 e recalca para a bacia 1. Essa estação de bombeamento localiza-se no prolongamento da Rua Henrique Cruz, a leste da área urbana; e
- EBE-3: que recebe o esgoto sanitário da bacia 3 e recalca para a bacia 1. Essa estação de bombeamento localiza-se no final da Rua Irmã Dulce.

7.3 EBE-1

7.3.1 Parâmetros de Dimensionamento

Os parâmetros para dimensionamento serão os seguintes:

- Cota de chegada do coletor na EBE: 635,317m;
- Vazão máxima: 22,44 L/s;
- Extensão do recalque: 1819m; e
- Cota de descarga: 675,000m.

7.3.2 Dimensionamento do Emissário

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 1.819m;
- Material: PVC DE FºFº;
- Diâmetro: 150mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 22,44 L/s; e
- Velocidade: 1,20 m/s.

7.3.3 Seleção do Grupo Elevatório

A seleção do grupo elevatório foi efetuada através da utilização de programa de computador, o qual determina as perdas de carga ao longo da linha de recalque e identifica os dados para escolha das bombas.

Os dados de entrada utilizados foram os seguintes:

- Vazão de cálculo: 22,44 L/s;
- NA máximo poço de sucção = 634,32m;
- NA mínimo poço de sucção = 633,32m;
- Altura geométrica mínima: 41,68m;
- Altura geométrica máxima: 42,68m; e

- Diâmetro de cálculo: 150mm.

Como resultado da utilização do programa como paradigma de projeto foi selecionado o grupo elevatório BOMBA FLYGT CP3300.181 1770. Nos quadros no final do item estão apresentados os resultados do dimensionamento.

As características do bombeamento serão as seguintes:

- Vazão média = 22,44 L/s;
- AMT média = 66,61mca;
- Rendimento mínimo = 79,9%;
- Potência do motor = 88hp; e
- Rotação = 1770 rpm.

7.3.4 Dimensionamento do Poço de Sucção

7.3.4.1 Faixa de Operação

Adotada faixa de Operação de 1,00 metro (h = 1,00 m).

7.3.4.2 Volume Útil

É o volume compreendido entre a faixa de operação da bomba, isto é, entre o nível máximo e o nível mínimo de esgoto no poço de sucção.

$$Q_{\max} = 22,44 \text{ L/s.}$$

$$V_u = 5,05 \text{ m}^3.$$

7.3.4.3 Volume Efetivo

É o volume correspondente ao nível médio de líquido e o fundo do poço de sucção. Em função dos elementos empregados no projeto resultou:

$$V_e = 12,57 \text{ m}^3$$

7.3.4.4 Tempo de Detenção

Foi determinado pela expressão abaixo:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_{\text{média}}}$$

7.3.4.5 Dimensões do Poço

Foi adotada estrutura composta um poço circular de diâmetro de 4,00 m, conforme padrão Embasa 29 l/s.

Foram determinados pela expressão abaixo:

$$T_c = \frac{V_u}{Q_b - Q} + \frac{V_u}{Q}$$

Os valores encontrados mostram que ocorrerão menos de 04 (quatro) partidas por hora dos grupos elevatórios.

Quadro 7.1

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

DADOS E CARACTERÍSTICAS DO EMISSÁRIO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K
150 mm	1.861,00 m	PVC DE FºFº	130	20,00

DADOS E CARACTERÍSTICAS DA SUÇÃO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K

CÁLCULO DA CURVA DO SISTEMA

VAZÕES		HG (mca)		HF RECALQUE (mca)		HF SUÇÇÃO (mca)		AMT (mca)	
m³/h	l/s	mínimo	máximo	atrito	localizada	atrito	localizada	mínima	máxima
0,00	0,00	41,68	42,68	0,00	0,00			41,68	42,68
12,00	3,33	41,68	42,68	0,65	0,04			42,37	43,37
24,00	6,67	41,68	42,68	2,36	0,15			44,19	45,19
36,00	10,00	41,68	42,68	5,00	0,33			47,00	48,00
48,00	13,33	41,68	42,68	8,51	0,58			50,77	51,77
60,00	16,67	41,68	42,68	12,86	0,91			55,44	56,44
80,78	22,44	41,68	42,68	22,29	1,64			65,61	66,61
92,78	25,77	41,68	42,68	28,80	2,17			72,65	73,65
104,78	29,11	41,68	42,68	36,07	2,77			80,51	81,51
116,78	32,44	41,68	42,68	44,08	3,44			89,19	90,19
128,78	35,77	41,68	42,68	52,82	4,18			98,68	99,68
140,78	39,11	41,68	42,68	62,29	4,99			108,96	109,96
152,78	42,44	41,68	42,68	72,46	5,88			120,02	121,02
CONDIÇÃO OPERACIONAL - 01 GRUPO ELEVATÓRIO					ETAPA ÚNICA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA				
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS									

Quadro 7.2

CURVA DO GRUPO ELEVATÓRIO

DADOS DO GRUPO

MARCA	MODELO	TIPO	POSIÇÃO
KSB	KRT	CENTRÍFUGO	SUBMERSÍVEL

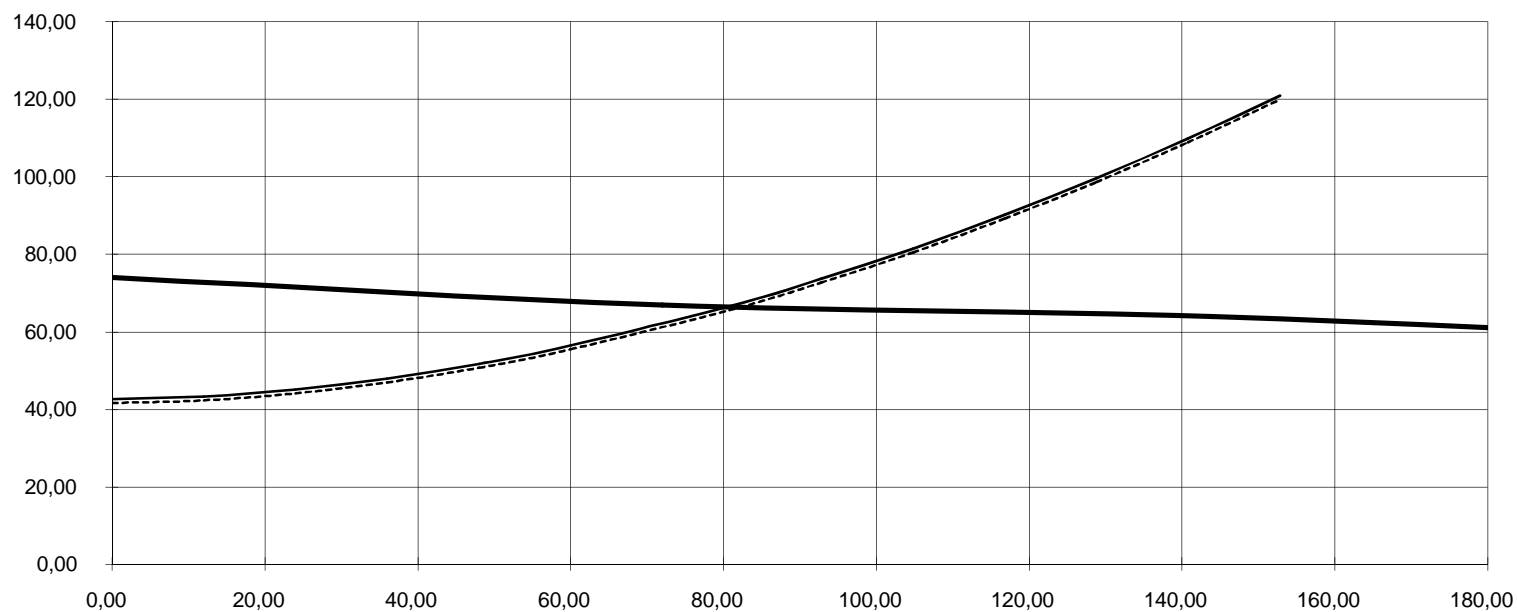
PERFORMANCE DO GRUPO

CONDIÇÃO OPERACIONAL									
BOMBA BOMBA FLYGT CP3300.181 / ROTOR 350 MM /1770 RPM									
1.770 RPM									
AMT (mca)	VAZÃO (m³/h)								
74,00	0,00								
67,00	72,00								
64,00	144,00								
58,00	216,00								
53,00	288,00								
47,00	360,00								

Figura 7.1

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

BOMBA BOMBA FLYGT CP3300.181 / ROTOR 350 MM /1770 RPM



CONDIÇÃO OPERACIONAL - 01 GRUPO ELEVATÓRIO

ETAPA ÚNICA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS

Quadro 7.3
CICLO DE OPERAÇÃO DA EBE

VOLUME ÚTIL (m³)	VAZÃO DE BOMBEAMENTO		VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TE	TF	TC
	(l/s)	(m³/h)	TIPO	VALOR	(min)	(min)	(min)
12,566	27,78	100,00	MÍNIMA	9,07	23,10	11,19	34,29
			MÉDIA	15,28	13,70	16,76	30,47
			MÁXIMA	22,44	9,33	39,23	48,56

TEMPO DE DETENÇÃO DA EBE

VOLUME EFETIVO (m³)	VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TD
	TIPO	VALOR	(min)
12,566	MÉDIA	15,28	13,70

EBE: Botuporã EBE-1

7.4 EBE-2

7.4.1 Parâmetros de Dimensionamento

Os parâmetros para dimensionamento serão os seguintes:

- Cota de chegada do coletor na EBE: 647,467m;
- Vazão máxima: 2,72 L/s;
- Extensão do recalque: 445m; e
- Cota de descarga: 650,427m.

7.4.2 Dimensionamento do Emissário

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 445m;
- Material: PVC DE FºFº;
- Diâmetro: 100 mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 2,72 L/s;
- Vazão para dimensionamento pela velocidade mínima: 4,68 L/s; e
- Velocidade: 0,60 m/s.

7.4.3 Seleção do Grupo Elevatório

A seleção do grupo elevatório foi efetuada através da utilização de programa de computador, o qual determina as perdas de carga ao longo da linha de recalque e identifica os dados para escolha das bombas. Os dados de entrada utilizados foram os seguintes:

- Vazão de cálculo: 4,68 L/s;
- NA máximo poço de sucção = 646,47m;
- NA mínimo poço de sucção = 645,87m;
- Altura geométrica mínima: 4,93m;
- Altura geométrica máxima: 5,53m; e
- Diâmetro de cálculo: 100 mm.

Como resultado da utilização do programa como paradigma de projeto foi selecionado o grupo elevatório BOMBA KRT S 40-160 3500 rpm.

Nos quadros no final do item estão apresentados os resultados do dimensionamento.

As características do bombeamento serão as seguintes:

- Vazão média = 4,68 L/s;
- AMT média = 8,00 mca;
- Rendimento mínimo = 51%;
- Potência do motor = 3,5hp; e
- Rotação = 3500 rpm.

7.4.4 Dimensionamento do Poço de Sucção

7.4.4.1 Faixa de Operação

Adotada faixa de Operação de 0,60 metro ($h = 0,60$ m).

7.4.4.2 Volume Útil

É o volume compreendido entre a faixa de operação da bomba, isto é, entre o nível máximo e o nível mínimo de esgoto no poço de sucção.

$$Q_{\max} = 4,68 \text{ L/s}$$

$$V_u = 0,61 \text{ m}^3$$

7.4.4.3 Volume Efetivo

É o volume correspondente ao nível médio de líquido e o fundo do poço de sucção. Em função dos elementos empregados no projeto resultou:

$$V_e = 1,88 \text{ m}^3$$

7.4.4.4 Tempo de Detenção

Foi determinado pela expressão abaixo:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_{\text{média}}}$$

7.4.4.5 Dimensões do Poço

Foi adotada estrutura composta um poço circular de diâmetro de 2,00 m.

Foram determinados pela expressão abaixo:

$$T_c = \frac{V_u}{Q_b - Q} + \frac{V_u}{Q}$$

Os valores encontrados mostram que ocorrerão menos de 04 (quatro) partidas por hora dos grupos elevatórios.

Quadro 7.4

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

DADOS E CARACTERÍSTICAS DO EMISSÁRIO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K
100 mm	445,00 m	PVC DE FºFº	130	20,00

DADOS E CARACTERÍSTICAS DA SUÇÃO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K

CÁLCULO DA CURVA DO SISTEMA

VAZÕES		HG (mca)		HF RECALQUE (mca)		HF SUÇÃO (mca)		AMT (mca)	
m³/h	l/s	mínimo	máximo	atrito	localizada	atrito	localizada	mínima	máxima
0,00	0,00	4,93	5,53	0,00	0,00			4,93	5,53
3,00	0,83	4,93	5,53	0,09	0,01			5,03	5,63
6,00	1,67	4,93	5,53	0,31	0,05			5,29	5,89
9,00	2,50	4,93	5,53	0,66	0,10			5,70	6,30
12,00	3,33	4,93	5,53	1,13	0,18			6,24	6,84
16,85	4,68	4,93	5,53	2,11	0,36			7,40	8,00
18,00	5,00	4,93	5,53	2,39	0,41			7,73	8,33
22,85	6,35	4,93	5,53	3,71	0,67			9,31	9,91
24,00	6,67	4,93	5,53	4,07	0,73			9,73	10,33
28,85	8,01	4,93	5,53	5,71	1,06			11,71	12,31
30,00	8,33	4,93	5,53	6,14	1,15			12,22	12,82
34,85	9,68	4,93	5,53	8,11	1,55			14,58	15,18
36,00	10,00	4,93	5,53	8,61	1,65			15,19	15,79
CONDIÇÃO OPERACIONAL - 01 GRUPO ELEVATÓRIO					ETAPA ÚNICA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA				
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS									

Quadro 7.5 **CURVA DO GRUPO ELEVATÓRIO**

DADOS DO GRUPO

MARCA	MODELO	TIPO	POSIÇÃO
KSB	KRT	CENTRÍFUGO	SUBMERSÍVEL

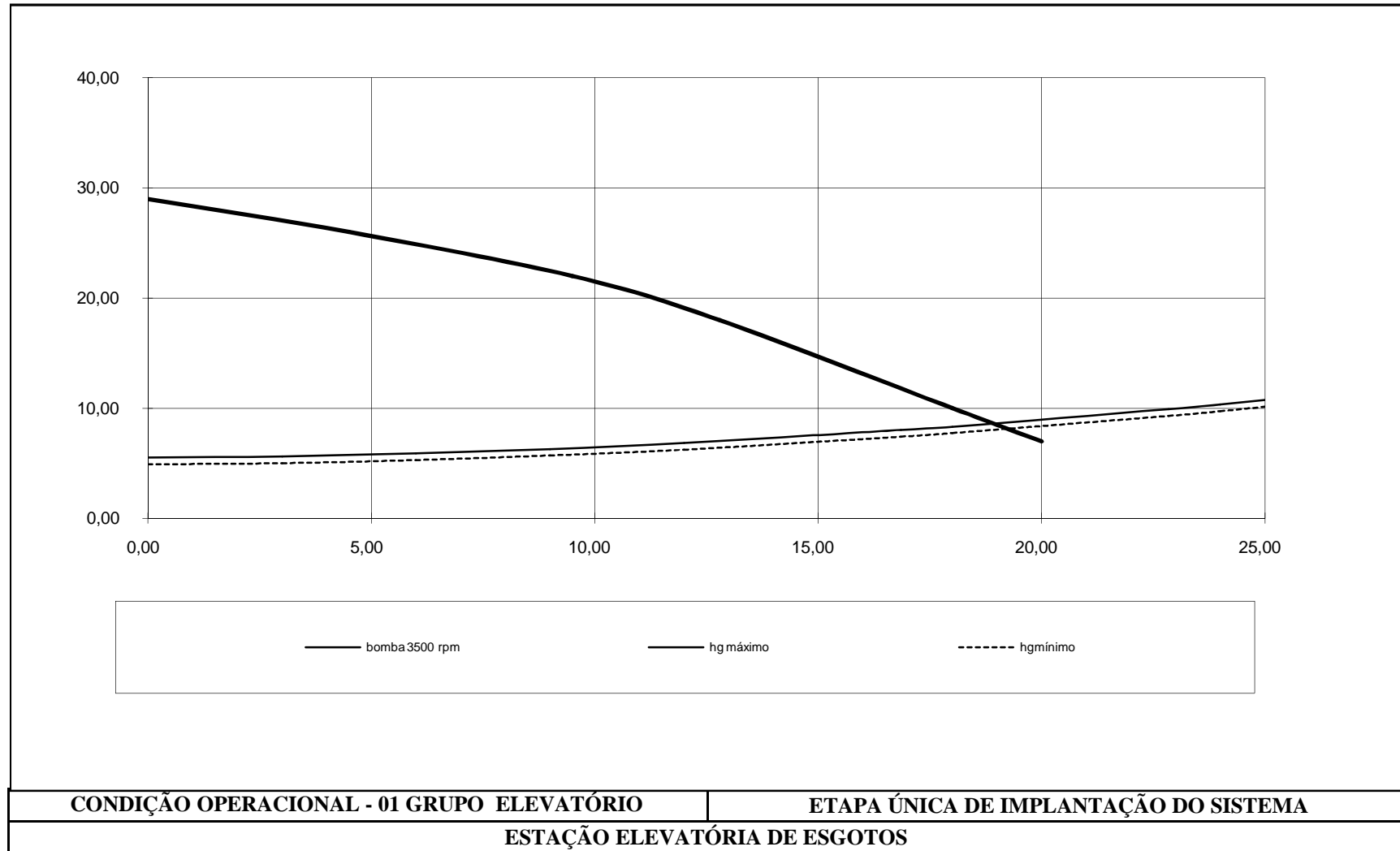
PERFORMANCE DO GRUPO

CONDIÇÃO OPERACIONAL									
BOMBA KSB KRT S 40-160 / ROTOR 136 MM / 3500 RPM									
3,500	RPM								
AMT (mca)	VAZÃO (m³/h)								
29,00	0,00								
26,00	4,50								
22,00	9,50								
18,00	12,80								
10,00	18,00								
7,00	20,00								

Figura 7.2

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

BOMBA KSB KRT S 40-160 / ROTOR 136 MM / 3500 RPM



Quadro 7.6
CICLO DE OPERAÇÃO DA EBE

VOLUME ÚTIL (m³)	VAZÃO DE BOMBEAMENTO		VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TE (min)	TF (min)	TC (min)
	(l/s)	(m³/h)	TIPO	VALOR			
1,885	5,28	19,00	MÍNIMA	1,19	26,45	7,68	34,13
			MÉDIA	1,90	16,53	9,30	25,83
			MÁXIMA	2,72	11,55	12,28	23,83

TEMPO DE DETENÇÃO DA EBE

VOLUME EFETIVO (m³)	VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TD (min)
	TIPO	VALOR	
1,885	MÉDIA	1,90	16,53

EBE: Botuporã EBE-2

7.5 EBE-3

A estação de bombeamento EBE-3 apresenta uma vazão final de plano de 1,21 l/s.

Em função da baixa vazão, foi verificada a possibilidade de instalação de uma ETE Compacta, composta por um reator anaeróbio e filtro, seguido de infiltração no terreno. Analisando os dados das sondagens na região da EBE-3, verificou-se a existência de rocha a pouca profundidade, o que inviabiliza a solução de infiltração no lençol freático. Também não existe um corpo receptor próximo do local da EBE-3, o que também dificulta a instalação de uma ETE Compacta. Como a parte nordeste da cidade de Botuporã é uma região que pode apresentar um crescimento maior do que o esperado, com a abertura de novas vias públicas, a vazão final de projeto sofrerá um incremento significativo. Em razão do exposto, optou-se pela instalação da EBE-3 e não de uma ETE compacta.

7.5.1 Parâmetros de Dimensionamento

Os parâmetros para dimensionamento serão os seguintes:

- Cota de chegada do coletor na EBE: 645,663m;
- Vazão máxima: 1,21 L/s;
- Extensão do recalque: 247m; e
- Cota de descarga: 569,050 m.

7.5.2 Dimensionamento do Emissário

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 247m;
- Material: PVC DE FºFº;
- Diâmetro: 100mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 1,21 L/s;
- Vazão de bombeamento para velocidade mínima: 4,68 L/s; e
- Velocidade: 0,60 m/s.

7.5.3 Seleção do Grupo Elevatório

A seleção do grupo elevatório foi efetuada através da utilização de programa de computador, o qual determina as perdas de carga ao longo da linha de recalque e identifica os dados para escolha das bombas.

Os dados de entrada utilizados foram os seguintes:

- Vazão de cálculo: 4,68 L/s;

- NA máximo poço de sucção = 644,66m;
- NA mínimo poço de sucção = 644,06m;
- Altura geométrica mínima: 15,34m;
- Altura geométrica máxima: 15,94m; e
- Diâmetro de cálculo: 100mm.

Como resultado da utilização do programa como paradigma de projeto foi selecionado o grupo elevatório KRT K 40-250 1750 rpm. Nos quadros no final do item estão apresentados os resultados do dimensionamento.

As características do bombeamento serão as seguintes:

- Vazão média = 4,68 L/s;
- AMT média = 17,5mca;
- Rendimento mínimo = 53%;
- Potência do motor = 5 hp; e
- Rotação = 1750 rpm.

7.5.4 Dimensionamento do Poço de Sucção

7.5.4.1 Faixa de Operação

Adotada faixa de Operação de 0,60 metro ($h = 0,60$ m)

7.5.4.2 Volume Útil

É o volume compreendido entre a faixa de operação da bomba, isto é, entre o nível máximo e o nível mínimo de esgoto no poço de sucção.

$$Q_{\max} = 4,68 \text{ L/s}$$

$$V_u = 0,27 \text{ m}^3$$

7.5.4.3 Volume Efetivo

É o volume correspondente ao nível médio de líquido e o fundo do poço de sucção. Em função dos elementos empregados no projeto resultou:

$$V_e = 0,68 \text{ m}^3$$

7.5.4.4 Tempo de Detenção

Foi determinado pela expressão abaixo:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_{\text{média}}}$$

7.5.4.5 Dimensões do Poço

Foi adotada estrutura composta um poço circular de diâmetro de 2,00 m.

Foram determinados pela expressão abaixo:

$$T_c = \frac{V_u}{Q_b - Q} + \frac{V_u}{Q}$$

Os valores encontrados mostram que ocorrerão menos de 04 (quatro) partidas por hora dos grupos elevatórios.

Quadro 7.7

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

DADOS E CARACTERÍSTICAS DO EMISSÁRIO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K
100 mm	247,00 m	PVC DE FºFº	130	20,00

DADOS E CARACTERÍSTICAS DA SUÇÃO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K

CÁLCULO DA CURVA DO SISTEMA

VAZÕES		HG (mca)		HF RECALQUE (mca)		HF SUÇÃO (mca)		AMT (mca)	
m³/h	l/s	mínimo	máximo	atrito	localizada	atrito	localizada	mínima	máxima
0,00	0,00	15,34	15,94	0,00	0,00			15,34	15,94
3,00	0,83	15,34	15,94	0,05	0,01			15,40	16,00
6,00	1,67	15,34	15,94	0,17	0,05			15,56	16,16
9,00	2,50	15,34	15,94	0,37	0,10			15,81	16,41
12,00	3,33	15,34	15,94	0,63	0,18			16,15	16,75
16,85	4,68	15,34	15,94	1,17	0,36			16,87	17,47
18,00	5,00	15,34	15,94	1,33	0,41			17,08	17,68
22,85	6,35	15,34	15,94	2,06	0,67			18,07	18,67
24,00	6,67	15,34	15,94	2,26	0,73			18,33	18,93
28,85	8,01	15,34	15,94	3,17	1,06			19,57	20,17
30,00	8,33	15,34	15,94	3,41	1,15			19,90	20,50
34,85	9,68	15,34	15,94	4,50	1,55			21,39	21,99
36,00	10,00	15,34	15,94	4,78	1,65			21,77	22,37
CONDIÇÃO OPERACIONAL - 01 GRUPO ELEVATÓRIO					ETAPA ÚNICA DE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA				
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS									

Quadro 7.8

CURVA DO GRUPO ELEVATÓRIO

DADOS DO GRUPO

MARCA	MODELO	TIPO	POSIÇÃO
KSB	KRT	CENTRÍFUGO	SUBMERSÍVEL

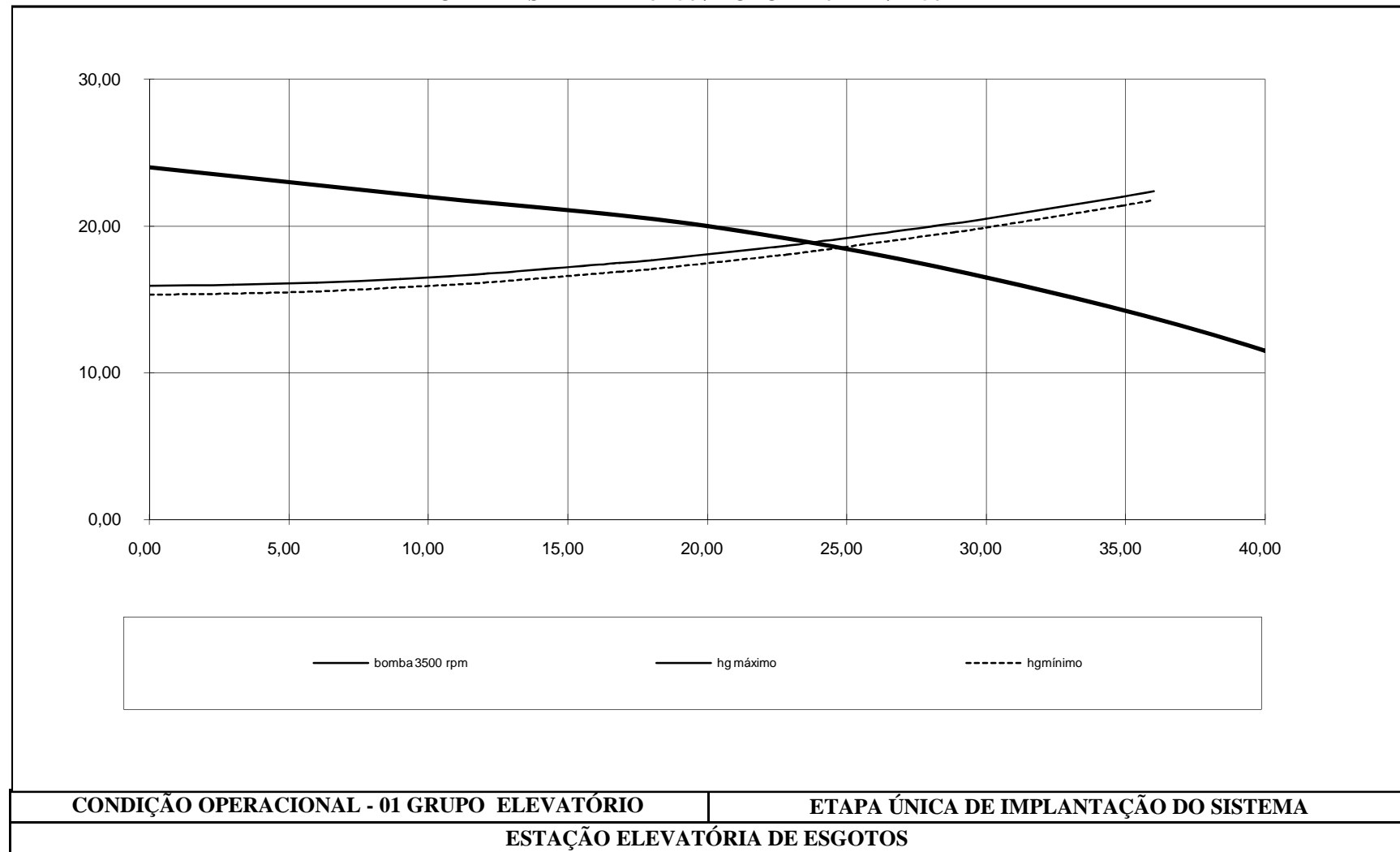
PERFORMANCE DO GRUPO

CONDIÇÃO OPERACIONAL									
BOMBA KSB KRT K 40-250 / ROTOR 210 MM / 1750 RPM									
1.750	RPM								
AMT (mca)	VAZÃO (m³/h)								
24,00	0,00								
22,00	10,00								
20,00	20,00								
16,50	30,00								
11,50	40,00								
4,40	50,00								

Figura 7.3

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

BOMBA KSB KRT K 40-250 / ROTOR 210 MM / 1750 RPM



Quadro 7.9
CICLO DE OPERAÇÃO DA EBE

VOLUME ÚTIL (m³)	VAZÃO DE BOMBEAMENTO		VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TE (min)	TF (min)	TC (min)
	(l/s)	(m³/h)	TIPO	VALOR			
0,679	9,00	32,40	MÍNIMA	0,60	18,80	1,35	20,15
			MÉDIA	0,88	12,82	1,39	14,21
			MÁXIMA	1,21	9,38	1,45	10,84

TEMPO DE DETENÇÃO DA EBE

VOLUME EFETIVO (m³)	VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TD (min)
	TIPO	VALOR	
0,679	MÉDIA	0,88	12,82

EBE: Botuporã EBE-3

8 DIMENSIONAMENTO DAS LINHAS DE RECALQUE

8 DIMENSIONAMENTO DAS LINHAS DE RECALQUE

8.1 Critérios Hidráulicos e de Processo

A linha de recalque foi projetada para conduzir os esgotos afluentes a EBE-1 através de tubulação em ferro fundido dúctil, como paradigma de projeto, sendo que o material do emissário poderá ser alterado quando da licitação ou execução, de acordo com a fiscalização da obra.

A linha de recalque foi traçada com base nos perfis planialtimétricos originado a partir dos levantamentos topográficos e observadas as diversas interferências e obras especiais de travessias. A linha de recalque, nos trechos previstos em coletor de fundos poderá ser executado com recobrimento mínimo de 0,65 m.

Para o desenvolvimento deste Projeto Executivo, foram observadas as diretrizes gerais de projetos semelhantes, as normas da ABNT, Termo de Referência do Edital e definições da Embasa, onde se estabeleceu os dados e critérios básicos, bem como a concepção de projeto.

O pré-dimensionamento das tubulações considerou os diâmetros a serem simulados, que foram determinados a partir da expressão de Bresse:

$$D = K\sqrt{Q}$$

onde:

- D é o diâmetro da tubulação em metros;
- K é o coeficiente de Bresse, adotado 1,1; e
- Q é a vazão em m³/s.

Já para o dimensionamento dos emissários por recalque, foram empregados os seguintes dados e parâmetros:

- Vazão;
- Desnível Geométrico; e
- Perdas de Cargas Lineares: foram calculadas através da expressão de Hazen-Williams, considerando tubulações de PVC DE FºFº com coeficiente de rugosidade (C) igual a 150 (aço com revestimento interno):

$$h = \left[\frac{Q}{(0,2785.C.D^{2,63})} \right]^{1,85} . l$$

onde:

- h é a perda de carga linear em m.c.a;
- Q é a vazão em m³/s;

- C é o coeficiente de rugosidade (C = 150); e
- D é o diâmetro interno da tubulação.
- Perdas de Cargas Singulares

Foi determinada pela expressão:

$$h_s = k \frac{v^2}{2g}$$

onde:

- h_s é o somatório das perdas de cargas localizadas ao longo da linha adutora;
- k é o somatório dos coeficientes referidos às peças especiais e inflexões do fluxo dentro da tubulação. Como a captação é em poço úmido e as bombas tipo submersíveis, foi considerado para o valor de $k = 20$;
- v é a velocidade de escoamento nas peças especiais;
- g é a aceleração da gravidade.
- Potência do Grupo Motor Bomba

Os fundamentos dos parâmetros adotados em projeto, para o dimensionamento das linhas de recalque são os apresentados a seguir, onde se enfatiza as principais definições adotadas.

- Velocidade Mínima

Segundo critérios da Embasa, a velocidade mínima para os emissários por recalque é de 0,60m/s.

- Velocidade Máxima

A velocidade máxima considerada no dimensionamento dos emissários por recalque é de 3,00 m/s.

- Diâmetro Mínimo

Nos estudos econômicos, quando um diâmetro conduziu a valores de velocidade inferiores a velocidade mínima, o diâmetro não foi mais considerado no dimensionamento. Nestes casos, foi adotado o diâmetro mínimo para os emissários, em 100 mm.

No caso desse procedimento, o conjunto motobomba foi dimensionado com uma vazão tal que foi assegurada a velocidade mínima.

- Material do Emissário

O material dos emissários foi escolhido como em ferro fundido. Entre os motivos para escolha do material, ressalta-se a preferência pelas companhias de saneamento brasileiras em utilizar o ferro fundido, em vista da sua maior durabilidade e resistência. Segundo Tsutiya¹, para a condução de esgotos sanitários sob pressão, a prática recomenda a utilização de tubulações de ferro fundido dúctil para diâmetros até 600 mm e, no caso de diâmetros maiores, recomenda-se a utilização de tubulações de aço. Cabe ressaltar que o ferro fundido dúctil deve ser revestido internamente com cimento aluminoso e externamente com zinco e epóxi.

A seguir são apresentados os dados do Emissário por Recalque (Linha de Recalque) considerada no projeto.

8.2 EMI-1

O Emissário EMI-1 tem seu caminhamento desenvolvido a partir da EBE-1, seguindo em direção ao riacho dos Novatos. Cruza pelo riacho, seguindo até a Avenida Macaúbas. A partir daí, segue por vias públicas consolidadas, em traçado definido a partir de inspeção de campo. Este traçado foi escolhido, a despeito de não ser o menor traçado, em razão da facilidade de execução, o que não ocorreria no caso do trajeto seguindo pelo campo de cerrado até a ETE. Como a linha de recalque segue por vias consolidadas, as intervenções para manutenção também são executadas com mais facilidade.

8.2.1 Parâmetros de Dimensionamento

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 300 m;
- Material: PVC DE FºFº;
- Diâmetro: 100mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 12,19 L/s; e
- Velocidade: 1,55 m/s.

8.3 EMI-2

O Emissário EMI-2 tem seu caminhamento desenvolvido a partir da EBE-2, seguindo pela Rua Henrique Cruz até a Rua Osvaldo José das Neves. Segue por esta até a esquina da Rua José Marques das Neves, seguindo por esta até a esquina da Rua Jairo Arleigo Carvalho.

8.3.1 Parâmetros de Dimensionamento

O emissário tem as seguintes características:

¹ Trutiya, M. e Sobrinho, P.A., 1999. Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário.

- Extensão: 374m;
- Material: PVC DE FºFº;
- Diâmetro: 100mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 4,68 L/s; e
- Velocidade: 0,60 m/s.

8.4 EMI-3

O Emissário EMI-3 tem seu caminhamento desenvolvido a partir da EBE-3, seguindo pela Rua Irmã Dulce até a quadra entre a Rua 22 de Março e a Rua José de Alencar.

8.4.1 Parâmetros de Dimensionamento

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 242m;
- Material: PVC DE FºFº;
- Diâmetro: 100mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 4,68 L/s; e
- Velocidade: 0,60 m/s.

9 PROJETO BÁSICO DA ETE

9 PROJETO BÁSICO DA ETE

9.1 Concepção Geral da ETE

A estação de tratamento irá receber a vazão de esgoto das Bacias 1, 2 e 3 consideradas no projeto.

O tratamento será do tipo biológico a nível secundário, com tratamento preliminar (desarenador e medidor Parshall) na chegada dos esgotos a ETE.

9.2 Localização da ETE

A Estação de Tratamento de Esgotos será implantada à oeste da área urbana da cidade.

O terreno apresenta uma leve inclinação no sentido oeste-leste.

9.3 Unidades

No terreno da ETE foi prevista a implantação das seguintes unidades:

- Calha Parshall;
- Caixa de areia;
- Câmara divisora de vazões;
- Lagoa anaeróbia; e
- Lagoa facultativa.

O tratamento será constituído de Caixa de Areia, Lagoa Anaeróbia e Lagoa Facultativa (do tipo "Australianas").

Esse sistema é mais conhecido como sistema australiano, consistindo de uma lagoa anaeróbia onde ocorre a sedimentação de sólidos para a posterior degradação biológica.

A lagoa anaeróbia é responsável pelo tratamento primário dos esgotos. São dimensionadas para receber carga orgânica elevada, que impede a existência de oxigênio dissolvido no meio líquido. Por não haver oxigênio no meio líquido, a matéria orgânica é digerida anaerobiamente. O processo de depuração anaeróbio não requer penetração da luz na massa líquida, o que permite que sejam negligenciados os problemas de turbidez. Ocorre a sedimentação de parte dos sólidos afluentes, que são decompostos no fundo da lagoa. A utilização da lagoa anaeróbia reflete no pequeno tempo de detenção e grande economia de área. O líquido sobrenadante, parcialmente clarificado, é então encaminhado para a lagoa facultativa.

As lagoas facultativas são responsáveis pelo tratamento secundário dos esgotos. O termo facultativa refere-se à dualidade ambiental característica desse tipo de lagoa: aeróbia na superfície e anaeróbia no fundo. Durante a maior parte do dia

prevalecem as condições aeróbias na maior parte da coluna líquida, devido, principalmente à produção de oxigênio fotossintético e à reaeração superficial. Ao anoitecer, cessada a incidência da luz solar sobre a lagoa, a produção de oxigênio, a partir da fotossíntese, é interrompida. Com isso, passa a prevalecer a condição anaeróbia na maior parte da coluna líquida. Essa região em que ora aparece como aeróbia, ora anaeróbia, caracteriza e denomina esse tipo de lagoa como facultativa.

9.4 Dimensionamento do Processo de Tratamento

9.4.1 Generalidades

A Estação de Tratamento de Esgotos receberá os afluentes brutos através de uma linha de recalque proveniente da Estação de Bombeamento da Bacia 1 (EBE-1).

Esses esgotos chegarão na ETE após terem sido submetidos, à montante da EBE, a um gradeamento. Na ETE os afluentes passarão por Caixas de Areia para a remoção de sólidos sedimentáveis, inertes e estáveis. Portanto, os afluentes brutos serão constituídos, de esgotos domésticos, destituídos de materiais sólidos grosseiros e de areias sedimentáveis.

9.4.2 Diretrizes Adotadas no Dimensionamento

Para o dimensionamento da ETE de Botuporã foram adotadas as diretrizes definidas anteriormente, quais sejam:

- Vazões (ver planilhas de dimensionamento das redes coletoras):
- Mínima do Projeto: 10,81 L/s;
- Média de projeto: 14,54 L/s;
- Máxima horária de projeto: 22,44 L/s;
- DBO_5 : = 346 mg/L;
- Processo de Tratamento: Lagoa de Estabilização Anaeróbia + Lagoa de Estabilização Facultativa (lagoas "australianas").

9.4.3 Dimensionamento da Caixa de Areia

Foram adotadas duas Caixas de Areia com seção tipo trapezoidal e fenda de controle tipo retangular, sendo que uma delas deverá operar como reserva.

a) Vazões de Dimensionamento

- $Q_{min} = 10,81$ L/s;
- $Q_{méd} = 14,54$ L/s;
- $Q_{máx} = 22,44$ L/s.

b) Velocidade da Caixa de Areia

$V = 0,30 \text{ m/s}$ (adotado)

c) Lâminas (vide controlador Parshall)

$H_{\min} = 0,06 \text{ m}$

$H_{\max} = 0,11 \text{ m}$

d) Seção da Caixa de Areia - S

$$S = \frac{Q_{\max}}{V} = 0,075 \text{ m}^2$$

e) Largura da Caixa de Areia - B

$$B = \frac{S}{H_{\max}} = 0,69 \text{ m}$$

$B = 0,70 \text{ m}$ (adotado)

f) Comprimento da Caixa de Areia - L

$L = 22,5 * H_{\max} = 22,5 * 0,11 \text{ m} = 2,45 \text{ m}$

$L = 3,00 \text{ m}$ (adotado)

g) Verificação da Taxa de Escoamento Superficial

$Q_{\max} = 21,25 \text{ l/s} \rightarrow 1939 \text{ m}^3/\text{dia}$

$A_s = 3,0 \times 0,7 = 2,1 \text{ m}^2$

Taxa de escoamento superficial máximo = $923 \text{ m}^2/\text{m}^3.\text{dia}$ – OK!

9.4.4 Medidor Parshall**a) Vazões de Cálculo**

$Q_{\min} = 10,81 \text{ L/s}$

$Q_{\max} = 22,44 \text{ L/s}$

b) Parâmetros do Parshall

Largura da Garganta, adotado Parshall de $W = 15,2 \text{ cm}$

$K = 0,381$

$N = 1,580$

c) Lâminas no Parshall

$$H = \left(\frac{Q}{K} \right)^{1/N}$$

$$H_{\min} = 0,11 \text{ m}$$

$$H_{\max} = 0,17 \text{ m}$$

d) Rebaixo no Parshall:

$$Z = \frac{(Q_{\max} \times H_{\min}) - (Q_{\min} \times H_{\max})}{(Q_{\max} - Q_{\min})} Z = 0,05 \text{ m, então:}$$

$$H_{\min} \text{ corrigido} = 0,11 - 0,05 = 0,06 \text{ m}$$

$$H_{\max} \text{ corrigido} = 0,17 - 0,05 = 0,12 \text{ m}$$

9.4.5 Dimensionamento da Lagoa Anaeróbia

Número de Módulos: 2 módulos

Vazão média por módulo = 7,64 L/s

Número de lagoas por módulo: 1

Eficiência esperada na remoção de DBO:

$$E_{f_{\text{DBO}}} = 60\%$$

Tempo de detenção hidráulica adotado:

$$T_{dh1} = 3 \text{ dias}$$

Profundidade útil adotada:

$$H1 = 3,00 \text{ m}$$

Concentração de carga orgânica no esgoto afluente:

$$S_o = 305 \text{ mL}$$

Volume:

$$V1 = Q_{\text{méd}} \times T_{dh} = 1981 \text{ m}^3$$

Área :

$$A1 = \frac{V}{H} = 660 \text{ m}^2 = 0,07 \text{ ha.}$$

Carga orgânica volumétrica:

$$Cov = \frac{SoxQméd}{V1} = 201,2 \text{ g/m}^3.\text{dia}$$

Concentração de carga orgânica no efluente:

$$S1 = SoxEf = 121,90 \text{ mg/L}$$

Concentração de coliformes fecais no efluente:

$$N1 = 1 \times 10^7 \text{ CF/100mL}$$

Relação comprimento/largura:

$$L/W = 2$$

$$L=15\text{m}$$

$$W=30\text{m}$$

$$\text{Verificação da área} = 15 \times 30 = 766 \text{ m}^2$$

$$\text{Taxa de aplicação volumétrica} = 0,102 \text{ kg DBO/m}^3.\text{dia}$$

$$\text{Lodo gerado na lagoa anaeróbia: } 3,9 \text{ cm por ano}^2.$$

É recomendado que se faça limpeza nas lagoas quando o lodo atingir a metade da altura operacional da lagoa.

O destino do lodo gerado deverá ser o aterro sanitário da Prefeitura Municipal de Botuporã.

9.4.6 Dimensionamento da Lagoa Facultativa

Número de Módulos: 2 módulos

Vazão média por módulo = 7,64 l/s

Número de lagoas por módulo: 1

Tempo de detenção hidráulica adotado:

$$Tdh1 = 13 \text{ dias}$$

Profundidade útil adotada:

$$H1 = 1,50 \text{ m}$$

² Tsutiya, M. e Cassettari, O., 1995. "Caracterização do Lodo de Lagoas de Estabilização". Anais do 18º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES. Set. 95. 14 p.

Volume:

$$V1 = Q_{\text{méd}} \times T_{\text{dh}} = 8584 \text{ m}^3$$

Área:

$$A1 = \frac{V}{H} = 0,57 \text{ ha.}$$

Taxa de degradação modelo fluxo disperso:

$$K = 0,25 \text{ d}^{-1}$$

Relação comprimento/largura:

$$L/W = 3$$

$$L = 126 \text{ m}$$

$$W = 42 \text{ m}$$

Coeficiente de Dispersão:

$$d = \frac{1}{\frac{L}{B}} = 0,33$$

Variável auxiliar para avaliação da carga orgânica:

$$a = (1 + 4 \times K \times T_{\text{dh}} \times d)^{1/2} = 2,58$$

Concentração de carga orgânica no efluente final:

$$S_1 = S_0 \frac{4ae^{(1/2d)}}{\left[(1+a)^2 e^{(a/2d)} \right] - \left[(1-a)^2 e^{(-a/2d)} \right]}$$

$$S_1 = 14,43 \text{ mg/L}$$

Taxa de decaimento bacteriano:

$$K_{bt} = 0,917 H^{-0,877} \cdot t^{-0,329} = 0,33$$

Variável auxiliar para avaliação da colimetria:

$$a = (1 + 4 \times K \times T_{\text{dh}} \times d)^{1/2} = 2,58$$

Concentração de coliformes fecais no efluente:

$$N1 = N0 \frac{4ae^{(1/2d)}}{\left[(1+a)^2 e^{(a/2d)} \right] - \left[(1-a)^2 e^{(-a/2d)} \right]}$$

$$N1 = 7,63 \times 10^5 \text{ CF/100mL}$$

Eficiência do sistema na remoção de coliformes fecais:

$$Ef1 = \frac{(N0 - Ne)}{N0} \times 100 = 92,4 \%$$

Lodo gerado na lagoa facultativa: 2,2 cm por ano³.

É recomendado que se faça limpeza nas lagoas quando o lodo atingir a metade da altura operacional da lagoa.

O destino do lodo gerado deverá ser o aterro sanitário da Prefeitura Municipal de Botuporã.

³ Tsutiya, M. e Cassettari, O., 1995. "Caracterização do Lodo de Lagoas de Estabilização". Anais do 18º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES. Set. 95. 14 p.

10 EMISSÁRIO FINAL

10 EMISSÁRIO FINAL

Para o desenvolvimento do projeto básico do emissário final foram observadas as diretrizes gerais de projetos semelhantes, as normas da ABNT, Termo de Referência do Edital e definições da Embasa, onde se estabeleceu os dados e critérios básicos, bem como a concepção de projeto.

O Emissário Final se localiza na saída da Estação de Tratamento de Esgotos. O emissário foi dimensionado para trabalhar por gravidade, sendo considerada a mesma metodologia adotada nas redes coletoras de esgoto sanitário.

Os fundamentos dos parâmetros adotados em projeto são os apresentados a seguir, onde se enfatiza as principais definições adotadas.

10.1 Traçado do Emissário Final

O traçado do emissário final teve por base as condicionantes topográficas existentes, o posicionamento do sistema viário urbano e os locais previstos para a ETE e também o corpo receptor final.

A seguir são descritas as principais características do emissário final.

10.2 Distância Máxima Entre PV's

A distância máxima entre poços de inspeção passou a ser limitada apenas pelo alcance dos equipamentos disponíveis para desobstrução da rede, segundo a NBR-9649 "Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário". Segundo documentação técnica fornecida pela Embasa, o espaçamento admissível a ser adotado entre poços de visita será de 100 m para o emissário.

10.3 Diâmetro Mínimo

A Embasa prefere adotar o diâmetro mínimo para projeto de DN 150, por questão de maior facilidade na manutenção, ainda que a norma NBR-9649 permita o uso de DN 100.

10.4 Diâmetro e Material das Tubulações

Com o objetivo de facilitar o transporte, manuseio e rapidez de execução, como paradigma de projeto foi adotado tubo de PVC (rígido) para o emissário final, normalizado pela NBR-7362, para diâmetros até DN 400, com diâmetro de 100 mm para ligações prediais e diâmetro mínimo de 150 mm para o emissário.

Para diâmetros maiores, adotar-se-á como paradigma o tubo de concreto armado de seção circular para esgoto sanitário, classe A2, normalizado pela NBR-8890.

Onde ocorrer travessias de curso d'água será adotado tubo de ferro dúctil, classe K-7.

10.5 Profundidade das Canalizações

A profundidade das canalizações está de acordo com o que estabelece a Embasa. A profundidade mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de

0,80 m sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos.

A profundidade máxima adotada ficou é de 4,00 metros.

10.6 Poços de Visita

Os poços de visita foram executados de acordo com a padronização fixada pela Embasa.

As distâncias máximas adotadas entre poços de inspeções foram de 100 m para rede.

Os poços de vista (PV's) foram previstos nas seguintes situações:

- Nos trechos muito longos;
- Nas mudanças de direção dos emissários;
- Nas mudanças de diâmetro; e
- Nas mudanças de declividade.

Nos casos de mudanças de direção com ângulos menores do que 90° deverá ser executado um degrau no PV, com a finalidade de se garantir a continuidade do movimento.

Os poços de visita serão executados em acordo com a padronização adotada pela Embasa.

10.7 Dimensionamento Hidráulico

Para o pré-dimensionamento do emissário final, foram seguidas, principalmente, as recomendações da Norma NBR-9649/1986 caracterizadas a seguir, sendo que a vazão de dimensionamento foi a vazão que efetivamente chega à Estação de Tratamento de Esgotos.

a) Vazões Iniciais Máximas

- Vazões Domésticas

Para a avaliação das contribuições domésticas adotou-se, para dimensionamento do emissário final o critério de vazão concentrada de cada unidade sanitária, dada pela fórmula:

$$Q_{id} = \frac{C \times P_i \times q \times k_2}{86.400 \times L} ; \text{ onde:}$$

- Q_{id} : taxa de contribuição linear inicial máxima doméstica, (L/s.m);
- C: coeficiente de retorno = 0,80;

- P_i : população inicial contribuinte à ETE (habitantes);
- q : consumo “per capita” (L/hab.dia);
- k_2 : coeficiente de máxima vazão horária = 1,50L/s; e
- L : comprimento do emissário (m).

– Vazões de Infiltração

As vazões de infiltração, serão determinadas a partir da taxa adotada pela Embasa e também apresentada nos Termos de Referência dos Serviços, sendo de 0,20 L/s.km.

b) Vazões Finais Máximas

– Vazões Domésticas

$$Q_{fd} = \frac{C \times P_f \times q \times k_1 \times k_2}{86.400 \times L}; \text{ onde:}$$

- Q_{fd} : taxa de contribuição final máxima doméstica (L/s.m);
- C : coeficiente de retorno = 0,80;
- P_f : população final contribuinte à ETE (habitantes);
- q : consumo “per capita” (L/hab.dia);
- k_1 : coeficiente de máxima vazão diária = 1,20;
- k_2 : coeficiente de máxima vazão horária = 1,50; e
- L : comprimento do trecho do emissário (m).

c) Dimensionamento Hidráulico do Emissário Final

– Condições de Dimensionamento

O dimensionamento hidráulico do emissário final foi utilizando as vazões da ETE, verificando-se trecho a trecho o emissário, para as condições de vazão inicial e final do projeto.

O escoamento se dará em regime uniforme.

– Fórmula Adotada

Para o dimensionamento do emissário final adotou-se a equação da Continuidade associada à fórmula de Manning, calculada conforme critérios estabelecidos pela Embasa no que se refere ao coeficiente de rugosidade.

- Equação da continuidade

$Q = A.v$; onde:

- Q: vazão de projeto (m^3/s);
- A: seção molhada do emissário (m^2); e
- v: velocidade de escoamento no emissário (m/s).

- Fórmula de Manning

$v = 1 \div \eta \times Rh^{2/3} \times I^{1/2}$; onde:

- v: velocidade de escoamento (m/s);
- η : coeficiente de rugosidade, adotado pela Embasa em 0,013;
- Rh: raio hidráulico (m); e
- I: declividade do emissário (m/m).

d) Vazão Inicial Mínima

Pela norma NB-9649, o menor valor de vazão a considerar em qualquer trecho é de 1,5 L/s.

e) Tensão Trativa

Tensão trativa é definida como uma tensão tangencial exercida sobre a parede do conduto pelo líquido escoado.

Este é o critério determinado pela NB-9.649 para dimensionamento dos emissários de esgoto e envolve considerações sobre três aspectos principais: hidráulico, controle de sulfetos e ação de autolimpeza. Este conceito substitui a velocidade de autolimpeza preconizada pela PNB-567/75.

A tensão trativa representa um valor médio de tensão ao longo do perímetro molhado do conduto e é calculada pela seguinte expressão:

$T = \delta \times Rh \times I$; onde:

- T: tensão trativa média (Pa);
- δ : peso específico do líquido ($10.000 N/m^3$);
- Rh: raio hidráulico (m); e
- I: declividade do emissário final (m/m).

Conforme critérios adotados pela Embasa, a tensão trativa para redes com diâmetro até 400 mm é de 1,0 Pa. Para emissários com diâmetro maior que 400 mm é adotada a tensão trativa de 1,5 Pa.

f) Tensão Trativa Crítica

Em qualquer trecho da rede, para a vazão inicial de contribuição, a tensão trativa calculada deverá ser maior ou igual à tensão trativa crítica, sendo esta a condição para que o esgoto escoado satisfaça a condição de autolimpeza e de controle de sulfetos.

g) Altura da Lâmina de Esgoto

- Lâmina Mínima

Pelo critério de tensão trativa, haverá autolimpeza nas tubulações de esgoto desde que, uma vez por dia a tensão trativa calculada atinja valor igual ou superior à tensão trativa crítica, qualquer que seja a altura da lâmina d'água. Atendendo a tensão trativa para vazão inicial, automaticamente estará atendida a vazão de final de plano.

- Lâmina Máxima

Conforme recomenda a ABNT, através da NBR-9649 - Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário, adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender a vazão de final de plano.

h) Velocidade de Escoamento e Declividade

- Velocidade Inicial Mínima

A velocidade mínima adquire especial importância na prevenção e controle da geração de sulfatos e na garantia de minimizar a deposição de partículas sólidas no interior da canalização. A velocidade mínima corresponde a uma determinada declividade mínima, que é definida em função da tensão trativa crítica admissível. A declividade mínima admissível é a que satisfaz a tensão trativa mínima adotada de 1,0 Pa, sempre verificada para a vazão mínima ocorrente na tubulação.

No presente projeto as declividades mínimas foram calculadas através da seguinte fórmula para o coeficiente de Manning $\eta = 0,013$, como pior hipótese:

$$I_{\min} = 0,0055 * Q_i^{-0,47}; \text{ onde:}$$

- I_{\min} : declividade mínima (m/m); e
- Q_i : vazão inicial (L/s).

Para a vazão mínima de 1,5 L/s, tem-se como declividade mínima o valor de 5,665m/km.

- Velocidade Final Máxima

A velocidade máxima é limitada a valores que possam garantir a integridade das superfícies internas das canalizações ou principalmente pelos efeitos deletérios da erosão causada pelos sólidos presentes nos esgotos. Conforme preconiza a norma ABNT NBR-9649 - Projeto de Redes Coletoras, adotou-se a velocidade máxima igual a 5 m/s, que resulta na declividade máxima é dada pela fórmula:

$$I_{\text{máx.}} = 2,54 \times Q_f^{-(2/3)} ; \text{ onde:}$$

- $I_{\text{máx.}}$: declividade máxima (m/m); e
- Q_f : vazão final (L/s).

Quando a velocidade final no coletor ultrapassar a velocidade crítica, a maior lâmina d'água admissível foi limitada em 50 % do diâmetro do coletor, assegurando assim a ventilação do trecho. A velocidade final máxima permitida será de pela velocidade crítica definida pela expressão:

- Velocidade Crítica:

$$V_c = 6 (g \times R_h)^{1/2} ; \text{ onde:}$$

- V_c : velocidade crítica (m/s);
- g : aceleração da gravidade (m/s²); e
- R_h : raio hidráulico (m).

i) Condição de Controle de Remanso

Sempre que a cota de nível d'água na saída de qualquer poço de visita estiver acima de qualquer das cotas dos níveis d'água de entrada, foi verificada a influência do remanso no trecho de montante.

O rebaixo será dado por:

$$Re = y_2 - y_1 ; \text{ onde:}$$

- y_2 : Cota da lâmina d'água da tubulação de entrada mais baixa no PV.
- y_1 : Cota da lâmina d'água da tubulação de saída do PV.

10.8 Planilhas de Cálculo

As planilhas de vazão e de dimensionamento do emissário final de esgotos são apresentadas em anexo.

11 PROJETOS DE ARQUITETURA E URBANISMO

11 PROJETOS DE ARQUITETURA E URBANISMO

O Sistema de Esgotos Sanitários de Botuporã estará constituído de 3 (três) Estações de Bombeamento de Esgotos e de 1(uma) Estação de Tratamento.

As EBE's foram projetadas para serem executadas em poços circulares escavados no terreno para a instalação de bombas submersíveis. Portanto, não apresentam edificações que representem a construção arquitetônica de prédios.

Para essas estações, o projeto de arquitetura e urbanismo consistiu na definição da implantação das unidades (poços circulares e câmara de manobras) dentro do terreno destinado à execução das obras, bem como nos acessos e circulação no seu interior. Complementando o projeto foram definidos os aspectos paisagísticos através da configuração da vegetação, arborização, cercas, portão e caminhos para circulação.

A ETE foi projetada para ser executada através de unidades de tratamento (caixa de areia, lagoas de estabilização anaeróbias e facultativas) que estarão implantadas no terreno com exposição ao tempo. Essas obras foram projetadas obedecendo geometrias próprias e definidas pelo projeto do processo de tratamento e das unidades hidráulicas.

Além das unidades de tratamento, no terreno da ETE será executada a Casa do Operador, edificação com características arquitetônicas simples e funcionais que está apresentada no capítulo dos projetos de construção civil.

Para as obras a serem implantadas no terreno da ETE, o projeto de arquitetura e urbanismo consistiu na definição da implantação das unidades dentro do terreno, nos acessos e na circulação no seu interior. Da mesma forma que no projeto de urbanismo das EBE's, foram definidos os aspectos paisagísticos através da configuração da vegetação, arborização, cercas, portão e caminhos para circulação.

Tanto nas EBE's como na ETE os espaços arquitetônicos e urbanísticos foram criados com o objetivo de resguardar e permitir a segurança das instalações. A vegetação e a arborização a serem implantados, além do objetivo de embelezamento da área ocupada, têm por finalidade propiciar a formação de uma cortina de proteção contra os odores próprios e exalados em unidades de esgotos sanitários.

12 PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

12 PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Os projetos de construção civil compreendem os projetos das unidades das Estações de Bombeamento, das unidades da ETE e da edificação da Casa do Operador a ser implantada na área da ETE.

12.1 Unidades das EBEs

As unidades das EBE's serão executadas em Poços Tubulares de concreto armado, e a Câmara de Manobras em seção retangular, também de concreto armado.

12.1.1 EBE-1

A EBE-1 estará constituída do PV de Chegada dos esgotos da rede coletora, do Poço de Registro e do Poço de Bombas.

No PV de Chegada foi previsto a canalização do extravazador que deverá lançar no Riacho dos Novatos, caso houver problemas de operação nas bombas. O fechamento superior do PV de Chegada será em Tampão de ferro fundido dúctil.

O PV de chegada estará interligado à outra unidade circular em concreto armado, onde estará instalado o Registro de Controle. Sob o Registro de Controle deverá se executado um bloco de concreto simples para apoio da base do Registro. O Poço de Registro será fechado através de tampão de ferro fundido dúctil e estará interligado ao Poço de Bombas.

O Poço de Bombas será executado em concreto armado, com peças internas que permitam conduzir os líquidos para passagem em grade de barras e dispositivo de retenção de areia. O espaço interno do Poço de Bombas deverá dispor das bases das bombas, executadas em concreto simples. O fechamento da parte superior do Poço de Bombas será em laje de concreto, com aberturas para a instalação de Tampas Articuladas para diversos acessos: para as bombas, para a remoção da areia e para a remoção dos sólidos retidos nas grades. No Poço de Bombas serão instalados os equipamentos mencionados e as tubulações de recalque, com as respectivas peças especiais.

Ao lado do Poço de Bombas será executado a Câmara de Manobras em concreto armado e onde serão instaladas as peças especiais conforme projeto mecânico. A Câmara de Manobras será fechada com Tampas Articuladas.

12.1.2 EBE-2 e EBE-3

As EBEs-2 e 3 estarão constituídas do PV de Chegada dos esgotos da rede coletora, do Poço de Registro 1, do Poço de Grade, do Poço de Registro 2, do Poço de Areia e do Poço de Bombas.

No PV de Chegada foi previsto a canalização do extravazador, caso houver problemas de operação nas bombas. O fechamento superior do PV de Chegada será em Tampão de ferro fundido dúctil.

O PV de chegada estará interligado à outra unidade circular em concreto armado, onde estará instalado o Registro de Controle 1 que tem por finalidade isolar a entrada de esgotos na EBE. Sob o Registro de Controle deverá se executado um bloco de concreto simples para apoio da base do Registro. O Poço de Registro 1 será fechado através de tampão de ferro fundido dúctil e estará interligado ao Poço de Grades.

O Poço de Grades será executado em concreto armado, com peças internas que permitam a instalação da Grade de Barras. O Poço de Grades será fechado através de tampão de ferro fundido dúctil e estará interligado ao Poço de Registro 2.

O Poço de Registro 2 tem por finalidade permitir o isolamento do Poço de Areia para possibilitar a remoção do material retido e a sua limpeza. Sob o Registro de Controle deverá se executado um bloco de concreto simples para apoio da base do Registro. O Poço de Registro 2 será fechado através de tampão de ferro fundido dúctil e estará interligado ao Poço de Areia.

O Poço de Areia será executado em concreto armado, com peças internas que permitam a instalação de dispositivo para retenção de material granular. O Poço de Areia será fechado através de tampão de ferro fundido dúctil e estará interligado ao Poço de Bombas.

O Poço de Bombas será executado em concreto armado. O espaço interno do Poço de Bombas deverá dispor das bases das bombas, executadas em concreto simples. O fechamento da parte superior do Poço de Bombas será em laje de concreto, com aberturas para a instalação de Tampas Pré-Moldadas. No Poço de Bombas serão instalados os equipamentos mencionados e as tubulações de recalque, com as respectivas peças especiais.

Ao lado do Poço de Bombas será executado a Câmara de Manobras em concreto armado e onde serão instaladas as peças especiais conforme projeto mecânico. A Câmara de Manobras será fechada com Tampas Pré-Moldadas de Concreto.

12.2 Unidades da ETE

A ETE estará constituída de unidades executadas em concreto e da terraplenagem do terreno.

As unidades em concreto serão a Caixa de Areia e as estruturas hidráulicas de saída das Lagoas, além das Caixas de interligação das unidades.

As unidades executadas através da terraplenagem do terreno serão parcialmente escavadas e parcialmente aterradas, em função da configuração topográfica do terreno.

As escavações foram planejadas, objetivando a minimização do necessário derrocamento de material de 3ª. Categoria.

Os aterros foram previstos com material areno-argiloso, parcialmente proveniente das escavações locais e parcialmente proveniente de jazidas.

Ao aterros e os taludes foram projetados com proteção contra a erosão e contra a perda de líquido por infiltração.

Internamente as Lagoas foram projetadas com impermeabilização através geomembrana de PEAD. Na parte superior do talude interno foi previsto a proteção mecânica com placas de concreto pré-moldado.

Externamente os taludes foram projetados com proteção contra as intempéries através de enlívamento.

Além das unidades executadas através de terraplenagem do terreno foi projetada a Casa do Operador.

Essa edificação deverá ser construída em alvenaria de tijolos, com 1 pavimento, constituída dos seguintes espaços:

- Área de Circulação;
- Guarita;
- Sanitário;
- Laboratório; e
- Depósito.

A área de circulação tem por finalidade, a partir do acesso, possibilitar a comunicação com o Laboratório, Sanitário ou Guarita.

O Laboratório deverá ser executado com paredes revestidas e deverá abrigar bancada de trabalho com cuba para a manipulação de amostras, aparelhos e equipamentos que permitirão a realização de ensaios e análises, bem como o registro de resultados de operação da Estação de Tratamento.

O Sanitário foi previsto com Lavatório, Bacia Sanitária e Chuveiro para ser usado pelo Operador e pelo serviço de vigilância da Área da ETE. As paredes internas do Sanitário deverão ser revestidas com azulejo até a altura de 1,50m.

A área destinada à Guarita foi criada com o objetivo de possibilitar a visualização da área da ETE e permitir o controle de acesso de pessoas e veículos. Nessa área está prevista a instalação de bancada de apoio e trabalho.

O Depósito foi previsto com acesso pela área externa da edificação e terá por finalidade possibilitar o armazenamento de utensílios e ferramentas empregadas na operação e manutenção da ETE. Neste local também poderão ser armazenados produtos químicos eventualmente empregados nas análises de laboratório.

No projeto de construção civil da Casa do Operador estão apresentados os dimensionais das esquadrias a serem empregadas na edificação, a capacidade do Reservatório para abastecimento de água, e os dimensionais para execução da edificação, em planta baixa e em elevação.

13.1 Memórias de Cálculo

CIDADE	BACIA	POP. INICIAL	POP DE SATURAÇÃO	PER CAPITA (l/hab.dia)	REC. MÍN. PASSEIO (m)	REC. MÍN. RUA (m)
BOTUPORÃ	1	4.122	6.764	120	0,8	0,8
	2	562	922	120	0,8	0,8
	3	221	363	120	0,8	0,8
	TOTAL	4.905	8.049	-	-	-

K1	K2	K3	RETORNO (%)	COEF. INF. (l/s.m)	DIAM. MÍN (mm)	CONTRIBUI PARA BACIA
1,2	1,5	0,5	80	0,0002	150	-
1,2	1,5	0,5	80	0,0002	150	1
1,2	1,5	0,5	80	0,0002	150	1
-	-	-	-	-	-	-

TRECHO	PV	Atualizar por dados do SANCAD		
		QI (l/s)	QF (l/s)	Comprimento rede (m)
-	-	14,52	22,44	24.933
56-3	B1-184	1,81	2,72	4.379
19-1	B1-094	0,85	1,2	2.393
-	-	17,18	26,36	31.705

População 2000	Domicílios 2000	hab/dom
3.251	813	4,00
3.251	813	4,00
3.251	813	4,00

Verificação Vazões Sancad						
QI calculada (l/s)	QF calculada (l/s)	QI concentrada (l/s)	QF concentrada	QI tot calculada (l/s)	QF tot calculada (l/s)	Qminima inicial 2010 (l/s)
11,86	18,51	2,66	3,92	14,52	22,44	7,28
1,81	2,72			1,81	2,72	1,19
0,85	1,21			0,85	1,21	0,60

Qminima final 2029 (l/s)	Qmédia 2029 (l/s)	Qmáxima 2029 (l/s)	Qmin inic 2010 conc (l/s)	Qminima final 2029 conc (l/s)	Qméd 2029 conc (l/s)	Qmáx 2029 conc (l/s)
8,74	12,50	18,51	1,79	2,07	2,78	3,92
1,39	1,90	2,72				
0,68	0,88	1,21				

Qminima inicial 2010 (l/s)	Qminima final 2029 (l/s)	Qmédia 2029 (l/s)	Qmáxima (l/s)
9,07	10,81	14,54	22,44
1,19	1,39	1,90	2,72
0,60	0,68	0,88	1,21

13.2 Planilhas Sancad

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
153-001	B1-391	B1-392	56.00	655.803	654.000	654.853	653.050	0.950	0.950	150	0.03220	0.03	0.04	1.00	1.00	2.15	4.21	14	14	DG 0.009
153-002	B1-392	B1-003	68.00	654.000	653.900	653.041	652.693	0.959	1.207	150	0.00512	0.06	0.09	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
152-001	B1-390	B1-006	99.00	656.300	649.250	655.350	648.300	0.950	0.950	150	0.07121	0.05	0.07	1.32	1.32	1.97	7.80	12	12	TQ 0.998
151-001	B1-387	B1-388	69.00	656.000	653.500	655.050	652.550	0.950	0.950	150	0.03623	0.03	0.05	1.04	1.04	2.12	4.62	14	14	
151-002	B1-388	B1-389	51.00	653.500	651.169	652.550	650.219	0.950	0.950	150	0.04571	0.06	0.09	1.13	1.13	2.07	5.53	13	13	
151-003	B1-389	B1-007	58.00	651.169	648.500	650.219	647.550	0.950	0.950	150	0.04602	0.08	0.13	1.13	1.13	2.07	5.56	13	13	TQ 0.689
150-001	B1-386	B1-379	87.00	655.290	654.190	654.340	653.240	0.950	0.950	150	0.01264	0.04	0.06	0.72	0.72	2.39	2.04	18	18	
149-001	B1-385	B1-381	61.00	652.450	651.729	651.500	650.779	0.950	0.950	150	0.01182	0.03	0.05	0.70	0.70	2.40	1.93	18	18	DG 0.005
148-001	B1-384	B1-382	58.00	651.765	651.420	650.815	650.470	0.950	0.950	150	0.00595	0.03	0.04	0.55	0.55	2.59	1.13	21	21	DG 0.004
147-001	B1-377	B1-378	88.00	659.290	657.000	658.340	656.050	0.950	0.950	150	0.02602	0.04	0.07	0.92	0.92	2.20	3.57	15	15	
147-002	B1-378	B1-379	91.00	657.000	654.190	656.050	653.240	0.950	0.950	150	0.03088	0.09	0.13	0.98	0.98	2.16	4.08	14	14	
147-003	B1-379	B1-380	37.00	654.190	653.000	653.240	652.050	0.950	0.950	150	0.03216	0.14	0.23	1.00	1.00	2.15	4.21	14	14	DG 0.001
147-004	B1-380	B1-381	46.00	653.000	651.729	652.049	650.778	0.951	0.951	150	0.02763	0.17	0.26	0.94	0.94	2.19	3.74	15	15	DG 0.004
147-005	B1-381	B1-382	26.00	651.729	651.420	650.774	650.466	0.955	0.954	150	0.01185	0.21	0.32	0.70	0.70	2.40	1.94	18	18	
147-006	B1-382	B1-383	47.00	651.420	650.000	650.466	649.050	0.954	0.950	150	0.03013	0.26	0.40	0.97	0.97	2.17	4.00	14	14	
147-007	B1-383	B1-008	60.00	650.000	648.230	649.050	647.280	0.950	0.950	150	0.02950	0.29	0.45	0.97	0.97	2.17	3.94	14	14	TQ 0.911
146-001	B1-376	B1-366	27.00	665.000	662.852	664.050	661.902	0.950	0.950	150	0.07956	0.01	0.02	1.37	1.37	1.94	8.49	11	11	
145-001	B1-375	B1-368	96.00	662.000	655.389	661.050	654.439	0.950	0.950	150	0.06886	0.05	0.07	1.30	1.30	1.97	7.60	12	12	DG 0.002
144-001	B1-370	B1-371	44.00	676.500	670.800	675.550	669.850	0.950	0.950	150	0.12955	0.02	0.03	1.62	1.62	1.84	12.39	10	10	DG 0.001
144-002	B1-371	B1-372	96.00	670.800	662.800	669.849	661.849	0.951	0.951	150	0.08333	0.07	0.10	1.39	1.39	1.93	8.80	11	11	
144-003	B1-372	B1-373	92.00	662.800	653.770	661.849	652.820	0.951	0.950	150	0.09814	0.11	0.17	1.47	1.47	1.90	9.99	11	11	DG 0.006
144-004	B1-373	B1-374	71.00	653.770	652.550	652.814	651.594	0.956	0.956	150	0.01718	0.14	0.23	0.80	0.80	2.31	2.59	16	16	DG 0.001

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
144-005	B1-374	B1-369	50.00	652.550	651.850	651.593	650.899	0.957	0.951	150	0.01388	0.17	0.26	0.74	0.74	2.36	2.19	17	17	DG 0.001
143-001	B1-364	B1-365	45.00	670.513	668.000	669.563	667.050	0.950	0.950	150	0.05584	0.02	0.03	1.21	1.21	2.02	6.46	12	12	
143-002	B1-365	B1-366	59.00	668.000	662.852	667.050	661.902	0.950	0.950	150	0.08725	0.05	0.08	1.41	1.41	1.92	9.12	11	11	
143-003	B1-366	B1-367	49.00	662.852	659.000	661.902	658.050	0.950	0.950	150	0.07861	0.09	0.13	1.36	1.36	1.94	8.42	11	11	
143-004	B1-367	B1-368	54.00	659.000	655.389	658.050	654.439	0.950	0.950	150	0.06687	0.11	0.17	1.29	1.29	1.98	7.42	12	12	DG 0.002
143-005	B1-368	B1-369	85.00	655.389	651.850	654.437	650.898	0.952	0.952	150	0.04164	0.20	0.31	1.09	1.09	2.09	5.14	13	13	
143-006	B1-369	B1-009	100.00	651.850	647.950	650.898	647.000	0.952	0.950	150	0.03898	0.41	0.64	1.07	1.07	2.10	4.89	13	13	TQ 1.087
142-001	B1-363	B1-014	92.00	645.000	644.500	644.050	643.550	0.950	0.950	150	0.00543	0.04	0.07	0.53	0.53	2.62	1.06	22	22	TQ 0.733
141-001	B1-361	B1-362	27.00	646.000	645.000	645.050	644.050	0.950	0.950	150	0.03704	0.01	0.02	1.05	1.05	2.12	4.70	14	14	DG 0.010
141-002	B1-362	B1-016	86.00	645.000	644.650	644.040	643.600	0.960	1.050	150	0.00512	0.05	0.08	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 1.384
140-001	B1-360	B1-335	88.00	663.000	659.900	662.050	658.950	0.950	0.950	150	0.03523	0.04	0.07	1.03	1.03	2.13	4.52	14	14	DG 0.001
139-001	B1-359	B1-336	86.00	654.000	653.000	653.050	652.050	0.950	0.950	150	0.01163	0.04	0.06	0.70	0.70	2.41	1.91	18	18	DG 0.002
138-001	B1-356	B1-357	96.00	648.100	647.630	647.150	646.658	0.950	0.972	150	0.00512	0.05	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
138-002	B1-357	B1-358	58.00	647.630	646.820	646.658	645.870	0.972	0.950	150	0.01359	0.07	0.11	0.74	0.74	2.37	2.15	17	17	DG 0.005
138-003	B1-358	B1-337	53.00	646.820	646.870	645.865	645.593	0.955	1.277	150	0.00512	0.10	0.15	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
137-001	B1-355	B1-353	71.00	659.500	657.862	658.550	656.912	0.950	0.950	150	0.02307	0.03	0.05	0.89	0.89	2.23	3.25	15	15	DG 0.001
136-001	B1-351	B1-352	67.00	669.000	668.000	668.050	667.050	0.950	0.950	150	0.01493	0.03	0.05	0.76	0.76	2.34	2.32	17	17	
136-002	B1-352	B1-353	98.00	668.000	657.862	667.050	656.912	0.950	0.950	150	0.10345	0.08	0.12	1.50	1.50	1.89	10.41	11	11	DG 0.001
136-003	B1-353	B1-354	100.00	657.862	651.549	656.911	650.598	0.951	0.951	150	0.06313	0.16	0.25	1.26	1.26	1.99	7.10	12	12	DG 0.001
136-004	B1-354	B1-338	89.00	651.549	646.800	650.597	645.849	0.952	0.951	150	0.05335	0.20	0.32	1.19	1.19	2.03	6.23	12	12	TQ 0.727
135-001	B1-350	B1-348	50.00	655.325	655.249	654.375	654.119	0.950	1.130	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
134-001	B1-343	B1-344	97.00	683.000	675.000	682.050	674.050	0.950	0.950	150	0.08247	0.05	0.07	1.38	1.38	1.93	8.73	11	11	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
134-002	B1-344	B1-345	55.00	675.000	666.500	674.050	665.550	0.950	0.950	150	0.15455	0.07	0.11	1.72	1.72	1.80	14.20	10	10	DG 0.002
134-003	B1-345	B1-346	98.00	666.500	658.300	665.548	657.348	0.952	0.952	150	0.08367	0.12	0.19	1.39	1.39	1.93	8.83	11	11	DG 0.010
134-004	B1-346	B1-347	43.00	658.300	658.000	657.338	657.040	0.962	0.960	150	0.00693	0.14	0.22	0.58	0.58	2.55	1.28	20	20	
134-005	B1-347	B1-348	42.00	658.000	655.249	657.040	654.299	0.960	0.950	150	0.06526	0.16	0.25	1.28	1.28	1.99	7.29	12	12	DG 0.180
134-006	B1-348	B1-349	89.00	655.249	649.000	654.119	648.050	1.130	0.950	150	0.06819	0.23	0.35	1.30	1.30	1.98	7.54	12	12	
134-007	B1-349	B1-339	56.00	649.000	645.590	648.050	644.640	0.950	0.950	150	0.06089	0.25	0.39	1.25	1.25	2.00	6.90	12	12	DG 0.005
133-001	B1-342	B1-341	34.00	645.330	644.600	644.380	643.650	0.950	0.950	150	0.02147	0.02	0.03	0.86	0.86	2.25	3.08	15	15	DG 0.008
132-001	B1-333	B1-334	89.00	670.645	669.000	669.695	668.050	0.950	0.950	150	0.01848	0.04	0.07	0.82	0.82	2.29	2.74	16	16	
132-002	B1-334	B1-335	98.00	669.000	659.900	668.050	658.950	0.950	0.950	150	0.09286	0.09	0.14	1.44	1.44	1.91	9.57	11	11	DG 0.001
132-003	B1-335	B1-336	93.00	659.900	653.000	658.949	652.049	0.951	0.951	150	0.07419	0.17	0.27	1.33	1.33	1.96	8.05	11	11	DG 0.001
132-004	B1-336	B1-337	94.00	653.000	646.870	652.048	645.919	0.952	0.951	150	0.06520	0.26	0.41	1.28	1.28	1.99	7.28	12	12	DG 0.326
132-005	B1-337	B1-338	92.00	646.870	646.800	645.593	645.122	1.277	1.678	150	0.00512	0.40	0.63	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
132-006	B1-338	B1-339	62.00	646.800	645.590	645.122	644.640	1.678	0.950	150	0.00777	0.63	0.99	0.60	0.60	2.52	1.40	20	20	DG 0.005
132-007	B1-339	B1-340	52.00	645.590	644.800	644.635	643.845	0.955	0.955	150	0.01519	0.91	1.42	0.77	0.77	2.34	2.35	17	17	DG 0.002
132-008	B1-340	B1-341	17.00	644.800	644.600	643.843	643.648	0.957	0.952	150	0.01147	0.92	1.44	0.69	0.69	2.41	1.89	18	18	DG 0.006
132-009	B1-341	B1-018	99.00	644.600	644.200	643.642	643.134	0.958	1.066	150	0.00512	0.98	1.53	0.52	0.52	2.65	1.01	22	22	TQ 1.193
131-001	B1-332	B1-019	59.00	644.280	643.000	643.330	642.050	0.950	0.950	150	0.02169	0.03	0.04	0.87	0.87	2.25	3.10	15	15	TQ 0.432
130-001	B1-331	B1-300	80.00	679.843	671.500	678.893	670.550	0.950	0.950	150	0.10429	0.04	0.06	1.50	1.50	1.88	10.47	11	11	DG 0.001
129-001	B1-330	B1-301	84.00	675.195	667.300	674.245	666.350	0.950	0.950	150	0.09399	0.04	0.06	1.45	1.45	1.91	9.66	11	11	DG 0.001
128-001	B1-329	B1-302	88.00	666.500	662.400	665.550	661.450	0.950	0.950	150	0.04659	0.04	0.07	1.13	1.13	2.06	5.61	13	13	DG 0.001
127-001	B1-328	B1-303	80.00	659.683	658.139	658.733	657.189	0.950	0.950	150	0.01930	0.04	0.06	0.83	0.83	2.28	2.83	16	16	DG 0.001
126-001	B1-327	B1-304	28.00	657.885	657.670	656.935	656.720	0.950	0.950	150	0.00768	0.01	0.02	0.60	0.60	2.52	1.38	20	20	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
125-001	B1-326	B1-306	39.00	648.649	647.500	647.699	646.550	0.950	0.950	150	0.02946	0.02	0.03	0.97	0.97	2.17	3.93	14	14	DG 0.002
124-001	B1-325	B1-307	37.00	645.563	645.500	644.613	644.423	0.950	1.077	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
123-001	B1-323	B1-324	63.00	648.330	645.560	647.380	644.610	0.950	0.950	150	0.04397	0.03	0.05	1.11	1.11	2.08	5.36	13	13	DG 0.010
123-002	B1-324	B1-307	31.00	645.560	645.500	644.600	644.441	0.960	1.059	150	0.00512	0.04	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.018
122-001	B1-322	B1-308	64.00	644.700	644.290	643.750	643.340	0.950	0.950	150	0.00641	0.03	0.05	0.56	0.56	2.57	1.20	21	21	DG 0.006
121-001	B1-321	B1-314	53.00	649.069	647.900	648.119	646.950	0.950	0.950	150	0.02206	0.03	0.04	0.87	0.87	2.24	3.14	15	15	DG 0.002
120-001	B1-320	B1-315	40.00	645.551	645.510	644.601	644.396	0.950	1.114	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
119-001	B1-317	B1-318	19.00	652.000	651.500	651.050	650.550	0.950	0.950	150	0.02632	0.01	0.01	0.93	0.93	2.20	3.60	15	15	
119-002	B1-318	B1-319	62.00	651.500	647.800	650.550	646.850	0.950	0.950	150	0.05968	0.04	0.06	1.24	1.24	2.01	6.80	12	12	DG 0.001
119-003	B1-319	B1-316	55.00	647.800	645.345	646.849	644.394	0.951	0.951	150	0.04464	0.06	0.10	1.12	1.12	2.07	5.43	13	13	DG 0.167
118-001	B1-312	B1-313	44.00	653.639	652.200	652.689	651.250	0.950	0.950	150	0.03270	0.02	0.03	1.00	1.00	2.15	4.26	14	14	
118-002	B1-313	B1-314	59.00	652.200	647.900	651.250	646.950	0.950	0.950	150	0.07288	0.05	0.08	1.33	1.33	1.96	7.94	12	12	DG 0.002
118-003	B1-314	B1-315	62.00	647.900	645.510	646.948	644.558	0.952	0.952	150	0.03855	0.10	0.16	1.06	1.06	2.11	4.84	13	13	DG 0.162
118-004	B1-315	B1-316	33.00	645.510	645.345	644.396	644.227	1.114	1.118	150	0.00512	0.14	0.22	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
118-005	B1-316	B1-310	76.00	645.345	643.220	644.227	642.270	1.118	0.950	150	0.02575	0.24	0.37	0.92	0.92	2.20	3.54	15	15	DG 0.075
117-001	B1-311	B1-310	98.00	643.647	643.220	642.697	642.195	0.950	1.025	150	0.00512	0.05	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
116-001	B1-299	B1-300	33.00	672.373	671.500	671.423	670.550	0.950	0.950	150	0.02645	0.02	0.02	0.93	0.93	2.20	3.62	15	15	DG 0.001
116-002	B1-300	B1-301	63.00	671.500	667.300	670.549	666.349	0.951	0.951	150	0.06667	0.08	0.13	1.29	1.29	1.98	7.41	12	12	
116-003	B1-301	B1-302	68.00	667.300	662.400	666.349	661.450	0.951	0.950	150	0.07204	0.16	0.24	1.32	1.32	1.96	7.87	12	12	DG 0.001
116-004	B1-302	B1-303	77.00	662.400	658.139	661.449	657.188	0.951	0.951	150	0.05534	0.23	0.37	1.20	1.20	2.02	6.41	12	12	
116-005	B1-303	B1-304	8.00	658.139	657.670	657.188	656.720	0.951	0.950	150	0.05850	0.28	0.43	1.23	1.23	2.01	6.69	12	12	
116-006	B1-304	B1-305	76.00	657.670	653.000	656.720	652.050	0.950	0.950	150	0.06145	0.33	0.51	1.25	1.25	2.00	6.95	12	12	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
116-007	B1-305	B1-306	67.00	653.000	647.500	652.050	646.550	0.950	0.950	150	0.08209	0.36	0.56	1.38	1.38	1.93	8.70	11	11	DG 0.002
116-008	B1-306	B1-307	52.00	647.500	645.500	646.548	644.548	0.952	0.952	150	0.03846	0.40	0.63	1.06	1.06	2.11	4.84	13	13	DG 0.125
116-009	B1-307	B1-308	74.00	645.500	644.290	644.423	643.340	1.077	0.950	150	0.01464	0.50	0.78	0.76	0.76	2.35	2.28	17	17	DG 0.006
116-010	B1-308	B1-309	64.00	644.290	644.000	643.334	643.006	0.956	0.994	150	0.00512	0.56	0.87	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
116-011	B1-309	B1-310	54.00	644.000	643.220	643.006	642.270	0.994	0.950	150	0.01363	0.58	0.91	0.74	0.74	2.37	2.16	17	17	DG 0.075
116-012	B1-310	B1-021	74.00	643.220	642.550	642.195	641.600	1.025	0.950	150	0.00804	0.91	1.41	0.61	0.61	2.51	1.43	20	20	TQ 0.456
115-001	B1-298	B1-274	41.00	666.668	665.412	665.718	664.462	0.950	0.950	150	0.03063	0.02	0.03	0.98	0.98	2.16	4.05	14	14	
114-001	B1-297	B1-275	53.00	661.737	660.000	660.787	659.050	0.950	0.950	150	0.03277	0.03	0.04	1.00	1.00	2.15	4.27	14	14	
113-001	B1-296	B1-276	70.00	657.656	654.100	656.706	653.150	0.950	0.950	150	0.05080	0.03	0.05	1.17	1.17	2.04	6.00	13	13	DG 0.004
112-001	B1-295	B1-292	63.00	665.330	661.900	664.380	660.950	0.950	0.950	150	0.05444	0.03	0.05	1.20	1.20	2.03	6.33	12	12	
111-001	B1-294	B1-293	88.00	659.815	658.000	658.865	657.050	0.950	0.950	150	0.02063	0.04	0.07	0.85	0.85	2.26	2.98	16	16	
110-001	B1-291	B1-292	90.00	665.000	661.900	664.050	660.950	0.950	0.950	150	0.03444	0.04	0.07	1.02	1.02	2.13	4.44	14	14	
110-002	B1-292	B1-293	71.00	661.900	658.000	660.950	657.050	0.950	0.950	150	0.05493	0.11	0.17	1.20	1.20	2.02	6.37	12	12	
110-003	B1-293	B1-278	81.00	658.000	652.970	657.050	652.020	0.950	0.950	150	0.06210	0.19	0.29	1.25	1.25	2.00	7.01	12	12	DG 0.290
109-001	B1-290	B1-279	30.00	649.317	648.800	648.367	647.850	0.950	0.950	150	0.01723	0.01	0.02	0.80	0.80	2.30	2.59	16	16	DG 0.001
108-001	B1-289	B1-286	51.00	648.670	648.420	647.720	647.459	0.950	0.961	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
107-001	B1-288	B1-287	49.00	647.900	647.420	646.950	646.470	0.950	0.950	150	0.00980	0.02	0.04	0.66	0.66	2.45	1.67	19	19	DG 0.004
106-001	B1-284	B1-285	51.00	651.610	649.970	650.660	649.020	0.950	0.950	150	0.03216	0.02	0.04	1.00	1.00	2.15	4.21	14	14	
106-002	B1-285	B1-286	39.00	649.970	648.420	649.020	647.470	0.950	0.950	150	0.03974	0.04	0.07	1.07	1.07	2.10	4.96	13	13	DG 0.011
106-003	B1-286	B1-287	23.00	648.420	647.420	647.459	646.470	0.961	0.950	150	0.04300	0.08	0.12	1.10	1.10	2.08	5.27	13	13	DG 0.004
106-004	B1-287	B1-280	52.00	647.420	646.700	646.466	645.746	0.954	0.954	150	0.01385	0.13	0.20	0.74	0.74	2.36	2.19	17	17	
105-001	B1-283	B1-281	95.00	645.800	645.300	644.850	644.350	0.950	0.950	150	0.00526	0.05	0.07	0.53	0.53	2.63	1.03	22	22	DG 0.001

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
104-001	B1-272	B1-273	29.00	670.944	670.100	669.994	669.150	0.950	0.950	150	0.02910	0.01	0.02	0.96	0.96	2.17	3.89	14	14	
104-002	B1-273	B1-274	62.00	670.100	665.412	669.150	664.462	0.950	0.950	150	0.07561	0.04	0.07	1.34	1.34	1.95	8.17	11	11	
104-003	B1-274	B1-275	69.00	665.412	660.000	664.462	659.050	0.950	0.950	150	0.07843	0.10	0.15	1.36	1.36	1.94	8.40	11	11	
104-004	B1-275	B1-276	82.00	660.000	654.100	659.050	653.150	0.950	0.950	150	0.07195	0.16	0.25	1.32	1.32	1.96	7.86	12	12	DG 0.004
104-005	B1-276	B1-277	48.00	654.100	653.000	653.146	652.046	0.954	0.954	150	0.02292	0.22	0.34	0.88	0.88	2.23	3.24	15	15	DG 0.008
104-006	B1-277	B1-278	60.00	653.000	652.970	652.038	651.730	0.962	1.240	150	0.00512	0.24	0.38	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
104-007	B1-278	B1-279	71.00	652.970	648.800	651.730	647.850	1.240	0.950	150	0.05465	0.47	0.73	1.20	1.20	2.03	6.35	12	12	DG 0.001
104-008	B1-279	B1-280	64.00	648.800	646.700	647.849	645.749	0.951	0.951	150	0.03281	0.51	0.80	1.00	1.00	2.14	4.27	14	14	DG 0.003
104-009	B1-280	B1-281	49.00	646.700	645.300	645.746	644.350	0.954	0.950	150	0.02849	0.66	1.03	0.95	0.95	2.18	3.83	14	14	DG 0.001
104-010	B1-281	B1-282	75.00	645.300	643.700	644.349	642.749	0.951	0.951	150	0.02133	0.74	1.16	0.86	0.86	2.25	3.06	15	15	DG 0.001
104-011	B1-282	B1-023	74.00	643.700	642.500	642.748	641.549	0.952	0.951	150	0.01620	0.78	1.21	0.78	0.78	2.32	2.47	17	17	TQ 0.795
103-001	B1-271	B1-255	97.00	661.500	656.400	660.550	655.450	0.950	0.950	150	0.05258	0.05	0.07	1.18	1.18	2.03	6.16	12	12	DG 0.001
102-001	B1-270	B1-256	94.00	657.200	653.400	656.250	652.450	0.950	0.950	150	0.04043	0.04	0.07	1.08	1.08	2.10	5.03	13	13	DG 0.001
101-001	B1-269	B1-257	93.00	652.600	649.500	651.650	648.550	0.950	0.950	150	0.03333	0.04	0.07	1.01	1.01	2.14	4.33	14	14	DG 0.001
100-001	B1-268	B1-257	24.00	650.730	649.500	649.780	648.550	0.950	0.950	150	0.05125	0.01	0.02	1.17	1.17	2.04	6.04	13	13	DG 0.001
099-001	B1-267	B1-258	93.00	648.530	646.800	647.580	645.850	0.950	0.950	150	0.01860	0.04	0.07	0.82	0.82	2.29	2.75	16	16	DG 0.001
098-001	B1-266	B1-259	92.00	646.320	644.544	645.370	643.594	0.950	0.950	150	0.01930	0.04	0.07	0.83	0.83	2.28	2.83	16	16	DG 0.004
097-001	B1-265	B1-259	58.00	645.140	644.544	644.190	643.594	0.950	0.950	150	0.01028	0.03	0.04	0.67	0.67	2.44	1.73	18	18	DG 0.004
096-001	B1-264	B1-260	94.00	645.140	643.890	644.190	642.940	0.950	0.950	150	0.01330	0.04	0.07	0.73	0.73	2.37	2.12	17	17	DG 0.122
095-001	B1-263	B1-260	59.00	644.070	643.890	643.120	642.818	0.950	1.072	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
094-001	B1-262	B1-261	93.00	643.500	642.390	642.550	641.440	0.950	0.950	150	0.01194	0.04	0.07	0.70	0.70	2.40	1.95	18	18	DG 0.002
093-001	B1-254	B1-255	41.00	657.757	656.400	656.807	655.450	0.950	0.950	150	0.03310	0.02	0.03	1.01	1.01	2.14	4.30	14	14	DG 0.001

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
093-002	B1-255	B1-256	77.00	656.400	653.400	655.449	652.449	0.951	0.951	150	0.03896	0.10	0.16	1.07	1.07	2.10	4.88	13	13	
093-003	B1-256	B1-257	82.00	653.400	649.500	652.449	648.550	0.951	0.950	150	0.04755	0.19	0.29	1.14	1.14	2.06	5.70	13	13	DG 0.001
093-004	B1-257	B1-258	70.00	649.500	646.800	648.549	645.849	0.951	0.951	150	0.03857	0.27	0.43	1.06	1.06	2.11	4.85	13	13	
093-005	B1-258	B1-259	62.00	646.800	644.544	645.849	643.594	0.951	0.950	150	0.03637	0.35	0.54	1.04	1.04	2.12	4.63	14	14	DG 0.004
093-006	B1-259	B1-260	43.00	644.544	643.890	643.590	642.936	0.954	0.954	150	0.01521	0.44	0.69	0.77	0.77	2.34	2.35	17	17	DG 0.118
093-007	B1-260	B1-261	74.00	643.890	642.390	642.818	641.440	1.072	0.950	150	0.01862	0.55	0.86	0.82	0.82	2.28	2.75	16	16	DG 0.002
093-008	B1-261	B1-025	69.00	642.390	641.560	641.438	640.608	0.952	0.952	150	0.01203	0.63	0.98	0.70	0.70	2.40	1.96	18	18	DG 0.182
092-001	B1-253	B1-242	59.00	656.340	655.180	655.390	654.230	0.950	0.950	150	0.01966	0.03	0.04	0.84	0.84	2.27	2.87	16	16	DG 0.003
091-001	B1-252	B1-243	62.00	653.230	651.300	652.280	650.350	0.950	0.950	150	0.03113	0.03	0.05	0.98	0.98	2.16	4.10	14	14	DG 0.003
090-001	B1-251	B1-244	37.00	650.630	649.300	649.680	648.350	0.950	0.950	150	0.03595	0.02	0.03	1.04	1.04	2.12	4.59	14	14	DG 0.003
089-001	B1-250	B1-245	63.00	646.730	646.250	645.780	645.300	0.950	0.950	150	0.00762	0.03	0.05	0.60	0.60	2.52	1.37	20	20	DG 0.003
088-001	B1-249	B1-248	55.00	642.550	642.080	641.600	641.130	0.950	0.950	150	0.00855	0.03	0.04	0.62	0.62	2.49	1.50	19	19	DG 0.005
087-001	B1-239	B1-240	84.00	664.000	658.900	663.050	657.950	0.950	0.950	150	0.06071	0.04	0.06	1.24	1.24	2.00	6.89	12	12	DG 0.002
087-002	B1-240	B1-241	72.00	658.900	656.200	657.948	655.248	0.952	0.952	150	0.03750	0.07	0.12	1.05	1.05	2.11	4.74	14	14	DG 0.003
087-003	B1-241	B1-242	71.00	656.200	655.180	655.245	654.227	0.955	0.953	150	0.01434	0.11	0.17	0.75	0.75	2.35	2.25	17	17	
087-004	B1-242	B1-243	79.00	655.180	651.300	654.227	650.350	0.953	0.950	150	0.04908	0.17	0.27	1.15	1.15	2.05	5.84	13	13	DG 0.003
087-005	B1-243	B1-244	80.00	651.300	649.300	650.347	648.347	0.953	0.953	150	0.02500	0.24	0.38	0.91	0.91	2.21	3.46	15	15	
087-006	B1-244	B1-245	71.00	649.300	646.250	648.347	645.300	0.953	0.950	150	0.04292	0.29	0.46	1.10	1.10	2.08	5.26	13	13	DG 0.003
087-007	B1-245	B1-246	63.00	646.250	645.140	645.297	644.187	0.953	0.953	150	0.01762	0.35	0.55	0.81	0.81	2.30	2.64	16	16	
087-008	B1-246	B1-247	48.00	645.140	644.000	644.187	643.050	0.953	0.950	150	0.02369	0.38	0.59	0.89	0.89	2.22	3.32	15	15	
087-009	B1-247	B1-248	66.00	644.000	642.080	643.050	641.130	0.950	0.950	150	0.02909	0.41	0.63	0.96	0.96	2.17	3.89	14	14	DG 0.005
087-010	B1-248	B1-026	69.00	642.080	641.413	641.125	640.458	0.955	0.955	150	0.00967	0.47	0.73	0.65	0.65	2.46	1.65	19	19	DG 0.258

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
086-001	B1-238	B1-218	65.00	655.000	651.200	654.050	650.250	0.950	0.950	150	0.05846	0.03	0.05	1.23	1.23	2.01	6.69	12	12	DG 0.152
085-001	B1-237	B1-218	59.00	651.350	651.200	650.400	650.098	0.950	1.102	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
084-001	B1-236	B1-219	56.00	651.000	649.200	650.050	648.250	0.950	0.950	150	0.03214	0.03	0.04	1.00	1.00	2.15	4.21	14	14	DG 0.003
083-001	B1-235	B1-219	53.00	650.250	649.200	649.300	648.250	0.950	0.950	150	0.01981	0.03	0.04	0.84	0.84	2.27	2.89	16	16	DG 0.003
082-001	B1-234	B1-220	60.00	649.000	647.870	648.050	646.920	0.950	0.950	150	0.01883	0.03	0.04	0.83	0.83	2.28	2.78	16	16	DG 0.003
081-001	B1-233	B1-220	59.00	649.230	647.870	648.280	646.920	0.950	0.950	150	0.02305	0.03	0.04	0.89	0.89	2.23	3.25	15	15	DG 0.003
080-001	B1-232	B1-221	57.00	646.080	645.780	645.130	644.830	0.950	0.950	150	0.00526	0.03	0.04	0.53	0.53	2.63	1.03	22	22	DG 0.001
079-001	B1-231	B1-221	51.00	646.771	645.780	645.821	644.830	0.950	0.950	150	0.01943	0.02	0.04	0.83	0.83	2.27	2.85	16	16	DG 0.001
078-001	B1-230	B1-222	60.00	645.000	644.290	644.050	643.340	0.950	0.950	150	0.01183	0.03	0.04	0.70	0.70	2.40	1.94	18	18	DG 0.002
077-001	B1-229	B1-222	53.00	644.889	644.290	643.939	643.340	0.950	0.950	150	0.01130	0.03	0.04	0.69	0.69	2.42	1.87	18	18	DG 0.002
076-001	B1-228	B1-223	57.00	644.080	643.550	643.130	642.600	0.950	0.950	150	0.00930	0.03	0.04	0.64	0.64	2.47	1.60	19	19	DG 0.002
075-001	B1-227	B1-223	55.00	643.971	643.550	643.021	642.600	0.950	0.950	150	0.00765	0.03	0.04	0.60	0.60	2.52	1.38	20	20	DG 0.002
074-001	B1-226	B1-224	55.00	642.180	642.113	641.230	640.948	0.950	1.165	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
073-001	B1-225	B1-224	52.00	642.309	642.113	641.359	641.093	0.950	1.020	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.145
072-001	B1-217	B1-218	40.00	652.000	651.200	651.050	650.250	0.950	0.950	150	0.02000	0.02	0.03	0.84	0.84	2.27	2.91	16	16	DG 0.152
072-002	B1-218	B1-219	79.00	651.200	649.200	650.098	648.250	1.102	0.950	150	0.02339	0.12	0.18	0.89	0.89	2.23	3.29	15	15	DG 0.003
072-003	B1-219	B1-220	80.00	649.200	647.870	648.247	646.917	0.953	0.953	150	0.01663	0.21	0.32	0.79	0.79	2.31	2.52	16	16	
072-004	B1-220	B1-221	71.00	647.870	645.780	646.917	644.830	0.953	0.950	150	0.02939	0.30	0.46	0.96	0.96	2.17	3.92	14	14	DG 0.001
072-005	B1-221	B1-222	63.00	645.780	644.290	644.829	643.339	0.951	0.951	150	0.02365	0.38	0.59	0.89	0.89	2.22	3.32	15	15	DG 0.001
072-006	B1-222	B1-223	35.00	644.290	643.550	643.338	642.599	0.952	0.951	150	0.02111	0.45	0.70	0.86	0.86	2.25	3.04	16	16	DG 0.001
072-007	B1-223	B1-224	77.00	643.550	642.113	642.598	641.162	0.952	0.951	150	0.01865	0.54	0.84	0.82	0.82	2.28	2.76	16	16	DG 0.214
072-008	B1-224	B1-027	67.00	642.113	641.109	640.948	640.159	1.165	0.950	150	0.01178	0.62	0.97	0.70	0.70	2.40	1.93	18	18	DG 0.290

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
071-001	B1-216	B1-027	61.00	641.169	641.109	640.219	639.906	0.950	1.203	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.037
070-001	B1-215	B1-207	57.00	642.420	642.250	641.470	641.178	0.950	1.072	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
069-001	B1-214	B1-209	61.00	642.310	641.500	641.360	640.550	0.950	0.950	150	0.01328	0.03	0.05	0.73	0.73	2.37	2.12	17	17	DG 0.061
068-001	B1-213	B1-211	59.00	641.660	641.000	640.710	640.050	0.950	0.950	150	0.01119	0.03	0.04	0.69	0.69	2.42	1.85	18	18	DG 0.295
067-001	B1-204	B1-205	37.00	643.000	642.760	642.050	641.810	0.950	0.950	150	0.00649	0.02	0.03	0.57	0.57	2.57	1.21	21	21	DG 0.001
067-002	B1-205	B1-206	44.00	642.760	642.590	641.809	641.583	0.951	1.007	150	0.00512	0.04	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-003	B1-206	B1-207	74.00	642.590	642.250	641.583	641.204	1.007	1.046	150	0.00512	0.07	0.12	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.026
067-004	B1-207	B1-208	76.00	642.250	641.620	641.178	640.670	1.072	0.950	150	0.00668	0.14	0.21	0.57	0.57	2.56	1.24	21	21	DG 0.001
067-005	B1-208	B1-209	35.00	641.620	641.500	640.669	640.489	0.951	1.011	150	0.00512	0.15	0.24	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-006	B1-209	B1-210	53.00	641.500	641.000	640.489	640.050	1.011	0.950	150	0.00828	0.21	0.32	0.62	0.62	2.50	1.47	20	20	DG 0.003
067-007	B1-210	B1-211	57.00	641.000	641.000	640.047	639.755	0.953	1.245	150	0.00512	0.23	0.37	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-008	B1-211	B1-212	73.00	641.000	640.610	639.755	639.381	1.245	1.229	150	0.00512	0.30	0.46	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-009	B1-212	B1-028	67.00	640.610	640.250	639.381	639.038	1.229	1.212	150	0.00512	0.33	0.51	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.059
066-001	B1-203	B1-183	21.00	652.450	652.000	651.500	651.050	0.950	0.950	150	0.02143	0.01	0.02	0.86	0.86	2.25	3.07	15	15	DG 0.008
065-001	B1-202	B1-184	57.00	653.810	651.400	652.860	650.450	0.950	0.950	150	0.04228	0.03	0.04	1.10	1.10	2.08	5.20	13	13	DG 0.023
064-001	B1-201	B1-185	57.00	653.680	651.600	652.730	650.650	0.950	0.950	150	0.03649	0.03	0.04	1.04	1.04	2.12	4.64	14	14	TQ 0.551
063-001	B1-200	B1-186	50.00	652.000	650.900	651.050	649.950	0.950	0.950	150	0.02200	0.02	0.04	0.87	0.87	2.24	3.13	15	15	DG 0.217
062-001	B1-199	B1-187	50.00	651.500	649.900	650.550	648.950	0.950	0.950	150	0.03200	0.02	0.04	0.99	0.99	2.15	4.19	14	14	DG 0.006
061-001	B1-198	B1-188	57.00	649.000	647.300	648.050	646.350	0.950	0.950	150	0.02982	0.03	0.04	0.97	0.97	2.17	3.97	14	14	DG 0.008
060-001	B1-197	B1-189	62.00	646.300	644.989	645.350	644.039	0.950	0.950	150	0.02115	0.03	0.05	0.86	0.86	2.25	3.04	16	16	DG 0.008
059-001	B1-196	B1-190	68.00	645.730	644.160	644.780	643.210	0.950	0.950	150	0.02309	0.03	0.05	0.89	0.89	2.23	3.25	15	15	DG 0.010
058-001	B1-195	B1-191	60.00	642.600	642.350	641.650	641.343	0.950	1.007	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.004

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
057-001	B1-194	B1-193	55.00	640.300	640.000	639.350	639.050	0.950	0.950	150	0.00545	0.03	0.04	0.53	0.53	2.62	1.06	22	22	DG 0.011
056-001	B1-182	B1-183	54.00	655.376	652.000	654.426	651.050	0.950	0.950	150	0.06252	0.03	0.04	1.26	1.26	2.00	7.05	12	12	DG 0.008
056-002	B1-183	B1-184	73.00	652.000	651.400	651.042	650.442	0.958	0.958	150	0.00822	0.07	0.11	0.62	0.62	2.50	1.46	20	20	DG 0.015
056-003	B1-184	B1-185	72.00	651.400	651.600	650.427	650.100	0.973	1.500	150	0.00454	1.94	2.93	0.54	0.60	3.08	1.03	26	32	DG 0.001
056-004	B1-185	B1-186	82.00	651.600	650.900	650.099	649.733	1.501	1.167	150	0.00447	2.01	3.03	0.54	0.61	3.11	1.03	26	33	
056-005	B1-186	B1-187	80.00	650.900	649.900	649.733	648.950	1.167	0.950	150	0.00979	2.07	3.13	0.72	0.81	2.88	1.92	22	27	DG 0.006
056-006	B1-187	B1-188	72.00	649.900	647.300	648.944	646.344	0.956	0.956	150	0.03611	2.13	3.22	1.15	1.30	2.51	5.38	16	20	DG 0.002
056-007	B1-188	B1-189	61.00	647.300	644.989	646.342	644.037	0.958	0.952	150	0.03779	2.18	3.30	1.18	1.33	2.52	5.64	16	20	DG 0.006
056-008	B1-189	B1-190	33.00	644.989	644.160	644.031	643.204	0.958	0.956	150	0.02506	2.23	3.37	1.03	1.16	2.64	4.14	18	22	DG 0.004
056-009	B1-190	B1-191	73.00	644.160	642.350	643.200	641.396	0.960	0.954	150	0.02471	2.30	3.48	1.03	1.16	2.67	4.14	18	23	DG 0.057
056-010	B1-191	B1-192	72.00	642.350	641.200	641.339	640.246	1.011	0.954	150	0.01518	2.36	3.58	0.87	0.99	2.83	2.87	21	26	DG 0.001
056-011	B1-192	B1-193	85.00	641.200	640.000	640.245	639.049	0.955	0.951	150	0.01407	2.40	3.64	0.86	0.96	2.86	2.72	22	27	DG 0.010
056-012	B1-193	B1-030	73.00	640.000	639.400	639.039	638.440	0.961	0.960	150	0.00821	2.46	3.74	0.71	0.80	3.05	1.81	25	31	DG 0.042
055-001	B1-181	B1-164	55.00	656.140	654.000	655.190	653.050	0.950	0.950	150	0.03891	0.03	0.04	1.06	1.06	2.10	4.88	13	13	DG 0.010
054-001	B1-180	B1-165	55.00	655.930	654.000	654.980	653.050	0.950	0.950	150	0.03509	0.03	0.04	1.03	1.03	2.13	4.50	14	14	DG 0.379
053-001	B1-179	B1-166	47.00	653.560	652.550	652.610	651.600	0.950	0.950	150	0.02149	0.02	0.03	0.86	0.86	2.25	3.08	15	15	DG 0.004
052-001	B1-178	B1-168	54.00	649.530	648.600	648.580	647.650	0.950	0.950	150	0.01722	0.03	0.04	0.80	0.80	2.30	2.59	16	16	DG 0.001
051-001	B1-177	B1-169	57.00	646.440	646.000	645.490	645.050	0.950	0.950	150	0.00772	0.03	0.04	0.60	0.60	2.52	1.39	20	20	DG 0.002
050-001	B1-176	B1-170	60.00	642.870	642.760	641.920	641.613	0.950	1.147	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
049-001	B1-175	B1-171	59.00	641.216	640.932	640.266	639.964	0.950	0.968	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
048-001	B1-174	B1-171	61.00	641.280	640.932	640.330	639.982	0.950	0.950	150	0.00570	0.03	0.05	0.54	0.54	2.60	1.10	21	21	DG 0.018
047-001	B1-173	B1-172	53.00	640.382	639.870	639.432	638.920	0.950	0.950	150	0.00966	0.03	0.04	0.65	0.65	2.46	1.65	19	19	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
046-001	B1-163	B1-164	54.00	654.560	654.000	653.610	653.050	0.950	0.950	150	0.01037	0.03	0.04	0.67	0.67	2.44	1.75	18	18	DG 0.010
046-002	B1-164	B1-165	72.00	654.000	654.000	653.040	652.671	0.960	1.329	150	0.00512	0.09	0.13	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
046-003	B1-165	B1-166	85.00	654.000	652.550	652.671	651.600	1.329	0.950	150	0.01260	0.15	0.24	0.72	0.72	2.39	2.03	18	18	DG 0.004
046-004	B1-166	B1-167	81.00	652.550	651.750	651.596	650.796	0.954	0.954	150	0.00988	0.21	0.33	0.66	0.66	2.45	1.68	19	19	
046-005	B1-167	B1-168	70.00	651.750	648.600	650.796	647.650	0.954	0.950	150	0.04494	0.25	0.39	1.12	1.12	2.07	5.46	13	13	DG 0.001
046-006	B1-168	B1-169	64.00	648.600	646.000	647.649	645.049	0.951	0.951	150	0.04063	0.30	0.47	1.08	1.08	2.09	5.05	13	13	DG 0.001
046-007	B1-169	B1-170	99.00	646.000	642.760	645.048	641.809	0.952	0.951	150	0.03272	0.38	0.59	1.00	1.00	2.15	4.27	14	14	DG 0.196
046-008	B1-170	B1-171	67.00	642.760	640.932	641.613	639.982	1.147	0.950	150	0.02434	0.44	0.68	0.90	0.90	2.22	3.39	15	15	DG 0.018
046-009	B1-171	B1-172	92.00	640.932	639.870	639.964	638.920	0.968	0.950	150	0.01135	0.54	0.84	0.69	0.69	2.41	1.87	18	18	
046-010	B1-172	B1-031	73.00	639.870	638.800	638.920	637.850	0.950	0.950	150	0.01466	0.60	0.93	0.76	0.76	2.35	2.29	17	17	DG 0.067
045-001	B1-162	B1-096	60.00	657.200	655.600	656.250	654.650	0.950	0.950	150	0.02667	0.03	0.04	0.93	0.93	2.20	3.64	15	15	DG 0.001
044-001	B1-161	B1-160	64.00	659.000	656.500	658.050	655.550	0.950	0.950	150	0.03906	0.03	0.05	1.07	1.07	2.10	4.89	13	13	
043-001	B1-159	B1-160	93.00	659.500	656.500	658.550	655.550	0.950	0.950	150	0.03226	0.04	0.07	1.00	1.00	2.15	4.22	14	14	
043-002	B1-160	B1-097	80.00	656.500	653.200	655.550	652.250	0.950	0.950	150	0.04125	0.11	0.18	1.09	1.09	2.09	5.11	13	13	DG 0.004
042-001	B1-158	B1-157	45.00	656.200	654.500	655.250	653.550	0.950	0.950	150	0.03778	0.02	0.03	1.05	1.05	2.11	4.77	13	13	DG 0.001
041-001	B1-155	B1-156	35.00	658.744	657.250	657.794	656.300	0.950	0.950	150	0.04269	0.02	0.03	1.10	1.10	2.08	5.24	13	13	DG 0.001
041-002	B1-156	B1-157	91.00	657.250	654.500	656.299	653.549	0.951	0.951	150	0.03022	0.06	0.09	0.97	0.97	2.16	4.01	14	14	
041-003	B1-157	B1-098	80.00	654.500	652.100	653.549	651.150	0.951	0.950	150	0.02999	0.12	0.19	0.97	0.97	2.17	3.99	14	14	DG 0.004
040-001	B1-154	B1-148	56.00	659.440	656.460	658.490	655.510	0.950	0.950	150	0.05321	0.03	0.04	1.19	1.19	2.03	6.22	12	12	DG 0.010
039-001	B1-153	B1-149	61.00	658.000	656.643	657.050	655.693	0.950	0.950	150	0.02225	0.03	0.05	0.87	0.87	2.24	3.16	15	15	DG 0.373
038-001	B1-152	B1-151	61.00	654.300	653.160	653.350	652.210	0.950	0.950	150	0.01869	0.03	0.05	0.82	0.82	2.28	2.76	16	16	DG 0.001
037-001	B1-147	B1-148	57.00	657.109	656.460	656.159	655.510	0.950	0.950	150	0.01139	0.03	0.04	0.69	0.69	2.41	1.88	18	18	DG 0.010

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
037-002	B1-148	B1-149	35.00	656.460	656.643	655.500	655.320	0.960	1.323	150	0.00512	0.07	0.11	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
037-003	B1-149	B1-150	60.00	656.643	654.530	655.320	653.580	1.323	0.950	150	0.02900	0.13	0.20	0.96	0.96	2.17	3.88	14	14	
037-004	B1-150	B1-151	37.00	654.530	653.160	653.580	652.210	0.950	0.950	150	0.03703	0.15	0.23	1.05	1.05	2.12	4.69	14	14	DG 0.001
037-005	B1-151	B1-099	80.00	653.160	650.600	652.209	649.649	0.951	0.951	150	0.03200	0.21	0.33	0.99	0.99	2.15	4.19	14	14	DG 0.010
036-001	B1-146	B1-140	35.00	659.240	658.860	658.290	657.910	0.950	0.950	150	0.01086	0.02	0.03	0.68	0.68	2.43	1.81	18	18	
035-001	B1-144	B1-145	51.00	658.402	657.270	657.452	656.320	0.950	0.950	150	0.02220	0.02	0.04	0.87	0.87	2.24	3.16	15	15	DG 0.003
035-002	B1-145	B1-142	72.00	657.270	656.460	656.317	655.507	0.953	0.953	150	0.01125	0.06	0.09	0.69	0.69	2.42	1.86	18	18	DG 0.001
034-001	B1-138	B1-139	32.00	660.000	659.970	659.050	658.886	0.950	1.084	150	0.00512	0.02	0.02	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
034-002	B1-139	B1-140	73.00	659.970	658.860	658.886	657.910	1.084	0.950	150	0.01337	0.05	0.08	0.73	0.73	2.37	2.13	17	17	
034-003	B1-140	B1-141	71.00	658.860	657.200	657.910	656.250	0.950	0.950	150	0.02338	0.10	0.16	0.89	0.89	2.23	3.29	15	15	DG 0.004
034-004	B1-141	B1-142	72.00	657.200	656.460	656.246	655.506	0.954	0.954	150	0.01028	0.13	0.21	0.67	0.67	2.44	1.73	18	18	
034-005	B1-142	B1-143	85.00	656.460	653.375	655.506	652.425	0.954	0.950	150	0.03625	0.23	0.36	1.04	1.04	2.12	4.62	14	14	DG 0.001
034-006	B1-143	B1-101	81.00	653.375	651.000	652.424	650.049	0.951	0.951	150	0.02932	0.27	0.42	0.96	0.96	2.17	3.92	14	14	TQ 1.409
033-001	B1-137	B1-101	56.00	652.000	651.000	651.050	650.050	0.950	0.950	150	0.01786	0.03	0.04	0.81	0.81	2.30	2.67	16	16	TQ 1.410
032-001	B1-136	B1-103	65.00	645.350	645.900	644.400	644.067	0.950	1.833	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
031-001	B1-135	B1-134	59.00	643.180	642.790	642.230	641.840	0.950	0.950	150	0.00661	0.03	0.04	0.57	0.57	2.56	1.23	21	21	DG 0.008
030-001	B1-133	B1-134	79.00	645.000	642.790	644.050	641.840	0.950	0.950	150	0.02797	0.04	0.06	0.95	0.95	2.18	3.78	14	14	DG 0.008
030-002	B1-134	B1-104	69.00	642.790	642.690	641.832	641.478	0.958	1.212	150	0.00512	0.10	0.15	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.003
029-001	B1-132	B1-109	57.00	657.000	655.603	656.050	654.653	0.950	0.950	150	0.02451	0.03	0.04	0.91	0.91	2.22	3.41	15	15	DG 0.003
028-001	B1-131	B1-110	42.00	658.000	655.130	657.050	654.180	0.950	0.950	150	0.06833	0.02	0.03	1.30	1.30	1.98	7.55	12	12	DG 0.003
027-001	B1-130	B1-129	47.00	654.678	652.638	653.728	651.688	0.950	0.950	150	0.04340	0.02	0.03	1.11	1.11	2.08	5.31	13	13	
026-001	B1-128	B1-129	56.00	655.000	652.638	654.050	651.688	0.950	0.950	150	0.04218	0.03	0.04	1.10	1.10	2.09	5.19	13	13	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
026-002	B1-129	B1-111	21.00	652.638	651.760	651.688	650.810	0.950	0.950	150	0.04181	0.06	0.09	1.09	1.09	2.09	5.16	13	13	DG 0.001
025-001	B1-126	B1-127	97.00	658.000	654.000	657.050	653.050	0.950	0.950	150	0.04124	0.05	0.07	1.09	1.09	2.09	5.10	13	13	
025-002	B1-127	B1-112	73.00	654.000	650.309	653.050	649.359	0.950	0.950	150	0.05056	0.08	0.13	1.17	1.17	2.04	5.98	13	13	DG 0.001
024-001	B1-125	B1-115	58.00	652.000	650.000	651.050	649.050	0.950	0.950	150	0.03448	0.03	0.04	1.02	1.02	2.13	4.44	14	14	TQ 0.501
023-001	B1-124	B1-115	58.00	653.000	650.000	652.050	649.050	0.950	0.950	150	0.05172	0.03	0.04	1.18	1.18	2.04	6.08	13	13	TQ 0.501
022-001	B1-123	B1-117	41.00	650.000	648.200	649.050	647.250	0.950	0.950	150	0.04390	0.02	0.03	1.11	1.11	2.08	5.36	13	13	
021-001	B1-122	B1-121	59.00	642.790	641.340	641.840	640.390	0.950	0.950	150	0.02458	0.03	0.04	0.91	0.91	2.22	3.42	15	15	DG 0.077
020-001	B1-108	B1-109	99.00	661.069	655.603	660.119	654.653	0.950	0.950	150	0.05521	0.05	0.07	1.20	1.20	2.02	6.40	12	12	DG 0.003
020-002	B1-109	B1-110	19.00	655.603	655.130	654.650	654.177	0.953	0.953	150	0.02489	0.08	0.13	0.91	0.91	2.21	3.45	15	15	
020-003	B1-110	B1-111	69.00	655.130	651.760	654.177	650.810	0.953	0.950	150	0.04880	0.14	0.21	1.15	1.15	2.05	5.82	13	13	DG 0.001
020-004	B1-111	B1-112	35.00	651.760	650.309	650.809	649.358	0.951	0.951	150	0.04146	0.21	0.33	1.09	1.09	2.09	5.13	13	13	
020-005	B1-112	B1-113	8.00	650.309	649.970	649.358	649.020	0.951	0.950	150	0.04225	0.30	0.46	1.10	1.10	2.08	5.20	13	13	DG 0.010
020-006	B1-113	B1-114	84.00	649.970	649.800	649.010	648.580	0.960	1.220	150	0.00512	0.34	0.52	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
020-007	B1-114	B1-115	6.00	649.800	650.000	648.580	648.549	1.220	1.451	150	0.00512	0.34	0.53	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
020-008	B1-115	B1-116	63.00	650.000	649.000	648.549	648.050	1.451	0.950	150	0.00792	0.42	0.66	0.61	0.61	2.51	1.42	20	20	
020-009	B1-116	B1-117	58.00	649.000	648.200	648.050	647.250	0.950	0.950	150	0.01379	0.45	0.71	0.74	0.74	2.36	2.18	17	17	
020-010	B1-117	B1-118	55.00	648.200	645.600	647.250	644.650	0.950	0.950	150	0.04727	0.50	0.78	1.14	1.14	2.06	5.67	13	13	DG 0.002
020-011	B1-118	B1-119	97.00	645.600	643.150	644.648	642.198	0.952	0.952	150	0.02526	0.54	0.85	0.91	0.91	2.21	3.49	15	15	DG 0.001
020-012	B1-119	B1-120	68.00	643.150	641.640	642.197	640.689	0.953	0.951	150	0.02218	0.58	0.90	0.87	0.87	2.24	3.15	15	15	DG 0.007
020-013	B1-120	B1-121	72.00	641.640	641.340	640.682	640.313	0.958	1.027	150	0.00512	0.61	0.95	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
020-014	B1-121	B1-105	71.00	641.340	641.350	640.313	639.949	1.027	1.401	150	0.00512	0.67	1.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.021
019-001	B1-094	B1-095	34.00	660.000	659.150	659.050	658.200	0.950	0.950	150	0.02500	0.87	1.23	0.91	0.91	2.21	3.46	15	15	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
019-002	B1-095	B1-096	80.00	659.150	655.600	658.200	654.650	0.950	0.950	150	0.04437	0.90	1.28	1.11	1.11	2.07	5.40	13	13	DG 0.001
019-003	B1-096	B1-097	71.00	655.600	653.200	654.649	652.249	0.951	0.951	150	0.03380	0.97	1.38	1.01	1.01	2.14	4.37	14	14	DG 0.003
019-004	B1-097	B1-098	55.00	653.200	652.100	652.246	651.147	0.954	0.953	150	0.01998	1.11	1.60	0.84	0.86	2.30	2.91	16	16	DG 0.001
019-005	B1-098	B1-099	67.00	652.100	650.600	651.146	649.649	0.954	0.951	150	0.02234	1.26	1.83	0.88	0.93	2.34	3.17	15	17	DG 0.010
019-006	B1-099	B1-100	67.00	650.600	650.000	649.639	649.040	0.961	0.960	150	0.00894	1.50	2.22	0.63	0.71	2.70	1.56	19	23	DG 0.005
019-007	B1-100	B1-101	78.00	650.000	651.000	649.035	648.640	0.965	2.360	150	0.00506	1.54	2.27	0.52	0.59	2.89	1.01	22	27	
019-008	B1-101	B1-102	71.00	651.000	648.800	648.640	647.850	2.360	0.950	150	0.01113	1.87	2.79	0.73	0.82	2.77	2.03	20	25	
019-009	B1-102	B1-103	65.00	648.800	645.900	647.850	644.950	0.950	0.950	150	0.04462	1.90	2.84	1.20	1.35	2.39	6.03	15	18	TQ 0.883
019-010	B1-103	B1-104	95.00	645.900	642.690	644.067	641.740	1.833	0.950	150	0.02449	1.98	2.96	0.98	1.11	2.58	3.85	17	21	DG 0.265
019-011	B1-104	B1-105	70.00	642.690	641.350	641.475	640.397	1.215	0.953	150	0.01540	2.11	3.17	0.85	0.96	2.75	2.76	20	24	TQ 0.469
019-012	B1-105	B1-106	91.00	641.350	640.560	639.928	639.581	1.422	0.979	150	0.00381	2.82	4.28	0.56	0.63	3.40	1.05	33	41	
019-013	B1-106	B1-107	72.00	640.560	639.490	639.581	638.540	0.979	0.950	150	0.01446	2.86	4.34	0.91	1.02	2.96	3.00	23	29	DG 0.004
019-014	B1-107	B1-031	71.00	639.490	638.800	638.536	637.846	0.954	0.954	150	0.00972	2.89	4.39	0.79	0.89	3.10	2.21	26	32	DG 0.063
018-001	B1-093	B1-037	75.00	666.000	661.500	665.050	660.550	0.950	0.950	150	0.06000	0.04	0.06	1.24	1.24	2.00	6.83	12	12	
017-001	B1-092	B1-091	65.00	658.366	654.970	657.416	654.020	0.950	0.950	150	0.05225	0.03	0.05	1.18	1.18	2.04	6.13	12	12	DG 0.004
016-001	B1-090	B1-091	56.00	656.680	654.970	655.730	654.020	0.950	0.950	150	0.03054	0.03	0.04	0.98	0.98	2.16	4.04	14	14	DG 0.004
016-002	B1-091	B1-089	83.00	654.970	653.630	654.016	652.676	0.954	0.954	150	0.01614	0.10	0.15	0.78	0.78	2.32	2.46	17	17	DG 0.003
015-001	B1-084	B1-085	74.00	664.000	663.000	663.050	662.050	0.950	0.950	150	0.01351	0.04	0.06	0.73	0.73	2.37	2.15	17	17	
015-002	B1-085	B1-086	69.00	663.000	659.478	662.050	658.528	0.950	0.950	150	0.05104	0.07	0.11	1.17	1.17	2.04	6.02	13	13	DG 0.002
015-003	B1-086	B1-087	43.00	659.478	658.250	658.526	657.298	0.952	0.952	150	0.02856	0.09	0.14	0.96	0.96	2.18	3.84	14	14	DG 0.005
015-004	B1-087	B1-088	43.00	658.250	657.850	657.293	656.895	0.957	0.955	150	0.00926	0.11	0.17	0.64	0.64	2.47	1.60	19	19	
015-005	B1-088	B1-089	72.00	657.850	653.630	656.895	652.680	0.955	0.950	150	0.05854	0.14	0.22	1.23	1.23	2.01	6.70	12	12	DG 0.007

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
015-006	B1-089	B1-039	62.00	653.630	652.780	652.673	651.827	0.957	0.953	150	0.01365	0.27	0.42	0.74	0.74	2.37	2.16	17	17	
014-001	B1-083	B1-040	85.00	650.370	650.160	649.420	648.984	0.950	1.176	150	0.00512	0.04	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
013-001	B1-082	B1-040	50.00	650.795	650.160	649.845	649.210	0.950	0.950	150	0.01270	0.02	0.04	0.72	0.72	2.38	2.04	18	18	DG 0.226
012-001	B1-081	B1-041	51.00	648.415	647.740	647.465	646.790	0.950	0.950	150	0.01324	0.02	0.04	0.73	0.73	2.37	2.11	17	17	
011-001	B1-080	B1-078	45.00	647.687	646.830	646.737	645.880	0.950	0.950	150	0.01904	0.02	0.03	0.83	0.83	2.28	2.80	16	16	
010-001	B1-077	B1-078	53.00	648.655	646.830	647.705	645.880	0.950	0.950	150	0.03443	0.03	0.04	1.02	1.02	2.13	4.44	14	14	
010-002	B1-078	B1-079	70.00	646.830	644.650	645.880	643.700	0.950	0.950	150	0.03114	0.08	0.12	0.98	0.98	2.16	4.10	14	14	DG 0.009
010-003	B1-079	B1-042	62.00	644.650	645.580	643.691	643.373	0.959	2.207	150	0.00512	0.11	0.17	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
009-001	B1-075	B1-076	52.00	650.435	648.670	649.485	647.720	0.950	0.950	150	0.03394	0.02	0.04	1.01	1.01	2.14	4.39	14	14	
009-002	B1-076	B1-043	72.00	648.670	645.370	647.720	644.420	0.950	0.950	150	0.04583	0.06	0.09	1.13	1.13	2.07	5.54	13	13	TQ 1.416
008-001	B1-074	B1-065	16.00	652.860	652.350	651.910	651.400	0.950	0.950	150	0.03187	0.01	0.01	0.99	0.99	2.15	4.18	14	14	
007-001	B1-073	B1-066	66.00	652.900	651.450	651.950	650.500	0.950	0.950	150	0.02197	0.03	0.05	0.87	0.87	2.24	3.13	15	15	DG 0.002
006-001	B1-070	B1-071	41.00	654.200	652.970	653.250	652.020	0.950	0.950	150	0.03000	0.02	0.03	0.97	0.97	2.17	3.99	14	14	
006-002	B1-071	B1-072	53.00	652.970	650.500	652.020	649.550	0.950	0.950	150	0.04660	0.04	0.07	1.13	1.13	2.06	5.61	13	13	DG 0.006
006-003	B1-072	B1-068	72.00	650.500	649.649	649.544	648.693	0.956	0.956	150	0.01182	0.08	0.12	0.70	0.70	2.40	1.93	18	18	
005-001	B1-063	B1-064	78.00	654.760	653.890	653.810	652.940	0.950	0.950	150	0.01115	0.04	0.06	0.69	0.69	2.42	1.85	18	18	
005-002	B1-064	B1-065	78.00	653.890	652.350	652.940	651.400	0.950	0.950	150	0.01974	0.07	0.12	0.84	0.84	2.27	2.88	16	16	
005-003	B1-065	B1-066	17.00	652.350	651.450	651.400	650.500	0.950	0.950	150	0.05294	0.09	0.14	1.19	1.19	2.03	6.20	12	12	DG 0.002
005-004	B1-066	B1-067	54.00	651.450	650.000	650.498	649.048	0.952	0.952	150	0.02685	0.15	0.23	0.93	0.93	2.19	3.66	15	15	
005-005	B1-067	B1-068	13.00	650.000	649.649	649.048	648.699	0.952	0.950	150	0.02685	0.15	0.24	0.93	0.93	2.19	3.66	15	15	DG 0.006
005-006	B1-068	B1-069	30.00	649.649	648.860	648.693	647.910	0.956	0.950	150	0.02610	0.25	0.38	0.93	0.93	2.20	3.58	15	15	
005-007	B1-069	B1-045	86.00	648.860	645.250	647.910	644.300	0.950	0.950	150	0.04198	0.29	0.45	1.09	1.09	2.09	5.17	13	13	TQ 1.460

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
004-001	B1-059	B1-060	77.00	644.525	641.770	643.575	640.820	0.950	0.950	150	0.03578	0.04	0.06	1.03	1.03	2.12	4.57	14	14	
004-002	B1-060	B1-061	36.00	641.770	640.500	640.820	639.550	0.950	0.950	150	0.03528	0.05	0.08	1.03	1.03	2.13	4.52	14	14	DG 0.010
004-003	B1-061	B1-062	54.00	640.500	640.550	639.540	639.264	0.960	1.286	150	0.00512	0.08	0.12	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
004-004	B1-062	B1-047	26.00	640.550	640.600	639.264	639.131	1.286	1.469	150	0.00512	0.09	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.005
003-001	B1-056	B1-057	96.00	643.145	642.280	642.195	641.330	0.950	0.950	150	0.00901	0.05	0.07	0.64	0.64	2.48	1.57	19	19	
003-002	B1-057	B1-058	64.00	642.280	641.350	641.330	640.400	0.950	0.950	150	0.01453	0.08	0.12	0.75	0.75	2.35	2.27	17	17	DG 0.003
003-003	B1-058	B1-048	92.00	641.350	640.500	640.397	639.547	0.953	0.953	150	0.00924	0.12	0.19	0.64	0.64	2.47	1.60	19	19	TQ 0.750
002-001	B1-033	B1-034	56.00	669.915	667.631	668.965	666.681	0.950	0.950	150	0.04079	0.03	0.04	1.08	1.08	2.09	5.06	13	13	
002-002	B1-034	B1-035	60.00	667.631	665.200	666.681	664.250	0.950	0.950	150	0.04052	0.06	0.09	1.08	1.08	2.09	5.03	13	13	
002-003	B1-035	B1-036	33.00	665.200	664.000	664.250	663.050	0.950	0.950	150	0.03636	0.07	0.11	1.04	1.04	2.12	4.63	14	14	
002-004	B1-036	B1-037	49.00	664.000	661.500	663.050	660.550	0.950	0.950	150	0.05102	0.09	0.15	1.17	1.17	2.04	6.02	13	13	
002-005	B1-037	B1-038	68.00	661.500	656.890	660.550	655.940	0.950	0.950	150	0.06779	0.16	0.25	1.29	1.29	1.98	7.50	12	12	DG 0.001
002-006	B1-038	B1-039	90.00	656.890	652.780	655.939	651.829	0.951	0.951	150	0.04567	0.20	0.32	1.13	1.13	2.07	5.52	13	13	DG 0.002
002-007	B1-039	B1-040	73.00	652.780	650.160	651.827	649.210	0.953	0.950	150	0.03585	0.51	0.80	1.03	1.03	2.12	4.58	14	14	DG 0.226
002-008	B1-040	B1-041	71.00	650.160	647.740	648.984	646.790	1.176	0.950	150	0.03090	0.61	0.95	0.98	0.98	2.16	4.08	14	14	
002-009	B1-041	B1-042	71.00	647.740	645.580	646.790	644.630	0.950	0.950	150	0.03042	0.67	1.04	0.98	0.98	2.16	4.03	14	14	TQ 1.257
002-010	B1-042	B1-043	72.00	645.580	645.370	643.373	643.004	2.207	2.366	150	0.00512	0.81	1.26	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-011	B1-043	B1-044	16.00	645.370	645.230	643.004	642.922	2.366	2.308	150	0.00512	0.88	1.37	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-012	B1-044	B1-045	16.00	645.230	645.250	642.922	642.840	2.308	2.410	150	0.00512	0.88	1.38	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-013	B1-045	B1-046	91.00	645.250	642.000	642.840	641.050	2.410	0.950	150	0.01967	1.21	1.90	0.84	0.90	2.39	2.87	16	18	
002-014	B1-046	B1-047	61.00	642.000	640.600	641.050	639.650	0.950	0.950	150	0.02295	1.24	1.94	0.88	0.95	2.36	3.24	15	17	TQ 0.524
002-015	B1-047	B1-048	64.00	640.600	640.500	639.126	638.798	1.474	1.702	150	0.00512	1.36	2.13	0.52	0.58	2.84	1.01	22	26	DG 0.001

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
002-016	B1-048	B1-049	95.00	640.500	639.800	638.797	638.314	1.703	1.486	150	0.00508	1.53	2.39	0.52	0.59	2.92	1.01	22	28	
002-017	B1-049	B1-050	99.00	639.800	639.407	638.314	637.818	1.486	1.589	150	0.00501	1.58	2.46	0.52	0.60	2.94	1.01	23	28	
002-018	B1-050	B1-051	100.00	639.407	639.012	637.818	637.324	1.589	1.688	150	0.00494	1.62	2.54	0.53	0.60	2.96	1.01	23	29	DG 0.001
002-019	B1-051	B1-052	96.00	639.012	637.900	637.323	636.855	1.689	1.045	150	0.00487	1.67	2.61	0.53	0.60	2.99	1.02	23	29	
002-020	B1-052	B1-053	94.00	637.900	637.350	636.855	636.400	1.045	0.950	150	0.00484	1.71	2.68	0.53	0.60	3.00	1.02	24	30	DG 0.001
002-021	B1-053	B1-054	100.00	637.350	637.300	636.399	635.924	0.951	1.376	150	0.00475	1.76	2.75	0.53	0.60	3.03	1.02	24	30	
002-022	B1-054	B1-055	85.00	637.300	637.950	635.924	635.524	1.376	2.426	150	0.00470	1.80	2.82	0.53	0.61	3.05	1.02	25	31	
002-023	B1-055	B1-032	16.00	637.950	637.834	635.524	635.449	2.426	2.385	150	0.00469	1.81	2.83	0.53	0.61	3.05	1.02	25	31	DG 0.074
001-001	B1-001	B1-002	99.00	659.232	658.870	658.282	657.775	0.950	1.095	150	0.00512	0.05	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-002	B1-002	B1-003	66.00	658.870	653.900	657.775	652.950	1.095	0.950	150	0.07311	0.08	0.12	1.33	1.33	1.96	7.96	12	12	DG 0.257
001-003	B1-003	B1-004	94.00	653.900	649.000	652.693	648.050	1.207	0.950	150	0.04939	0.18	0.28	1.16	1.16	2.05	5.87	13	13	DG 0.010
001-004	B1-004	B1-005	72.00	649.000	649.000	648.040	647.671	0.960	1.329	150	0.00512	0.22	0.34	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-005	B1-005	B1-006	72.00	649.000	649.250	647.671	647.302	1.329	1.948	150	0.00512	0.25	0.39	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-006	B1-006	B1-007	86.00	649.250	648.500	647.302	646.861	1.948	1.639	150	0.00512	0.34	0.53	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-007	B1-007	B1-008	96.00	648.500	648.230	646.861	646.369	1.639	1.861	150	0.00512	0.47	0.73	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-008	B1-008	B1-009	89.00	648.230	647.950	646.369	645.913	1.861	2.037	150	0.00512	0.80	1.24	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-009	B1-009	B1-010	83.00	647.950	646.000	645.913	645.050	2.037	0.950	150	0.01040	1.25	1.95	0.67	0.72	2.58	1.75	18	21	
001-010	B1-010	B1-011	44.00	646.000	644.870	645.050	643.920	0.950	0.950	150	0.02568	1.27	1.98	0.92	1.00	2.35	3.53	15	17	DG 0.010
001-011	B1-011	B1-012	99.00	644.870	644.690	643.910	643.402	0.960	1.288	150	0.00512	1.32	2.06	0.52	0.57	2.82	1.01	22	26	
001-012	B1-012	B1-013	37.00	644.690	644.450	643.402	643.212	1.288	1.238	150	0.00512	1.34	2.08	0.52	0.57	2.83	1.01	22	26	
001-013	B1-013	B1-014	77.00	644.450	644.500	643.212	642.817	1.238	1.683	150	0.00512	1.37	2.14	0.52	0.58	2.85	1.01	22	26	
001-014	B1-014	B1-015	20.00	644.500	644.650	642.817	642.714	1.683	1.936	150	0.00512	1.42	2.23	0.52	0.58	2.87	1.01	22	27	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 1

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
001-015	B1-015	B1-016	97.00	644.650	644.650	642.714	642.217	1.936	2.433	150	0.00512	1.47	2.30	0.52	0.59	2.89	1.01	22	27	DG 0.001
001-016	B1-016	B1-017	31.00	644.650	645.000	642.216	642.059	2.434	2.941	150	0.00506	1.54	2.40	0.52	0.59	2.92	1.01	22	28	
001-017	B1-017	B1-018	21.00	645.000	644.200	642.059	641.953	2.941	2.247	150	0.00505	1.55	2.42	0.52	0.60	2.93	1.01	22	28	DG 0.012
001-018	B1-018	B1-019	81.00	644.200	643.000	641.941	641.618	2.259	1.382	150	0.00398	2.57	4.01	0.56	0.63	3.34	1.04	31	39	
001-019	B1-019	B1-020	64.00	643.000	642.890	641.618	641.366	1.382	1.524	150	0.00394	2.63	4.11	0.56	0.63	3.36	1.04	31	40	DG 0.001
001-020	B1-020	B1-021	54.00	642.890	642.550	641.365	641.154	1.525	1.396	150	0.00392	2.65	4.15	0.56	0.63	3.36	1.04	31	40	DG 0.010
001-021	B1-021	B1-022	64.00	642.550	642.540	641.144	640.926	1.406	1.614	150	0.00340	3.59	5.61	0.58	0.65	3.62	1.06	38	49	
001-022	B1-022	B1-023	48.00	642.540	642.500	640.926	640.763	1.614	1.737	150	0.00339	3.61	5.64	0.58	0.65	3.62	1.06	38	49	DG 0.009
001-023	B1-023	B1-024	60.00	642.500	642.000	640.754	640.569	1.746	1.431	150	0.00308	4.42	6.90	0.59	0.66	3.79	1.06	44	57	
001-024	B1-024	B1-025	44.00	642.000	641.560	640.569	640.433	1.431	1.127	150	0.00308	4.44	6.93	0.59	0.66	3.79	1.06	44	58	DG 0.007
001-025	B1-025	B1-026	76.00	641.560	641.413	640.426	640.207	1.134	1.206	150	0.00288	5.10	7.96	0.60	0.66	3.90	1.06	49	65	DG 0.007
001-026	B1-026	B1-027	67.00	641.413	641.109	640.200	640.015	1.213	1.094	150	0.00276	5.60	8.74	0.60	0.66	3.96	1.06	52	70	DG 0.146
001-027	B1-027	B1-028	85.00	641.109	640.250	639.869	639.263	1.240	0.987	150	0.00713	6.29	9.82	0.88	0.98	3.75	2.39	42	55	DG 0.284
001-028	B1-028	B1-029	71.00	640.250	639.800	638.979	638.741	1.271	1.059	150	0.00335	6.65	10.38	0.67	0.73	4.00	1.33	55	75	
001-029	B1-029	B1-030	72.00	639.800	639.400	638.741	638.450	1.059	0.950	150	0.00404	6.68	10.44	0.72	0.80	3.96	1.55	52	69	DG 0.052
001-030	B1-030	B1-031	75.00	639.400	638.800	638.398	637.808	1.002	0.992	150	0.00787	9.18	14.23	1.00	1.11	3.94	3.00	51	68	DG 0.025
001-031	B1-031	B1-032	59.00	638.800	637.834	637.783	636.859	1.017	0.975	150	0.01566	12.70	19.60	1.41	1.55	3.93	5.93	51	67	TQ 1.484
001-032	B1-032	FIM	16.00	637.834	637.510	635.375	635.317	2.459	2.193	200	0.00364	14.52	22.44	0.84	0.92	4.60	1.90	54	72	FIM

Planilha Gerada Através do Sistema SANCAD - Sanegraph Ltda. - Tel/Fax: (041) 352-4792

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOUTPORÃ

BACIA 2

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
030-001	B2-077	B2-003	43.00	673.445	672.150	672.495	671.200	0.950	0.950	150	0.03012	0.02	0.03	0.97	0.97	2.17	4.00	14	14	
029-001	B2-076	B2-004	41.00	669.477	668.000	668.527	667.050	0.950	0.950	150	0.03602	0.02	0.03	1.04	1.04	2.12	4.60	14	14	DG 0.001
028-001	B2-075	B2-071	40.00	670.780	670.600	669.830	669.625	0.950	0.975	150	0.00512	0.02	0.02	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
027-001	B2-073	B2-074	44.00	669.300	667.000	668.350	666.050	0.950	0.950	150	0.05227	0.02	0.03	1.18	1.18	2.04	6.13	12	12	DG 0.004
027-002	B2-074	B2-072	60.00	667.000	666.000	666.046	665.046	0.954	0.954	150	0.01667	0.04	0.06	0.79	0.79	2.31	2.53	16	16	DG 0.003
026-001	B2-069	B2-070	91.00	681.260	673.000	680.310	672.050	0.950	0.950	150	0.09077	0.04	0.06	1.43	1.43	1.91	9.41	11	11	DG 0.002
026-002	B2-070	B2-071	41.00	673.000	670.600	672.048	669.648	0.952	0.952	150	0.05854	0.05	0.08	1.23	1.23	2.01	6.70	12	12	DG 0.023
026-003	B2-071	B2-072	59.00	670.600	666.000	669.625	665.050	0.975	0.950	150	0.07754	0.10	0.14	1.36	1.36	1.95	8.33	11	11	DG 0.007
026-004	B2-072	B2-005	70.00	666.000	664.900	665.043	663.947	0.957	0.953	150	0.01566	0.17	0.25	0.77	0.77	2.33	2.41	17	17	
025-001	B2-068	B2-006	70.00	664.700	662.670	663.750	661.720	0.950	0.950	150	0.02900	0.03	0.04	0.96	0.96	2.17	3.88	14	14	DG 0.002
024-001	B2-067	B2-008	99.00	659.144	657.700	658.194	656.750	0.950	0.950	150	0.01459	0.04	0.06	0.75	0.75	2.35	2.28	17	17	DG 0.004
023-001	B2-066	B2-065	53.00	657.805	656.570	656.855	655.620	0.950	0.950	150	0.02330	0.02	0.03	0.89	0.89	2.23	3.28	15	15	DG 0.267
022-001	B2-064	B2-065	58.00	656.600	656.570	655.650	655.353	0.950	1.217	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
022-002	B2-065	B2-010	72.00	656.570	654.600	655.353	653.650	1.217	0.950	150	0.02365	0.08	0.11	0.89	0.89	2.22	3.32	15	15	DG 0.002
021-001	B2-062	B2-063	59.00	658.000	656.260	657.050	655.310	0.950	0.950	150	0.02949	0.02	0.04	0.97	0.97	2.17	3.93	14	14	DG 0.009
021-002	B2-063	B2-037	55.00	656.260	656.850	655.301	655.019	0.959	1.831	150	0.00512	0.05	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
020-001	B2-061	B2-058	52.00	661.729	660.850	660.779	659.900	0.950	0.950	150	0.01690	0.02	0.03	0.79	0.79	2.31	2.55	16	16	DG 0.001
019-001	B2-060	B2-059	52.00	659.000	658.000	658.050	657.050	0.950	0.950	150	0.01923	0.02	0.03	0.83	0.83	2.28	2.82	16	16	DG 0.002
018-001	B2-057	B2-058	48.00	663.530	660.850	662.580	659.900	0.950	0.950	150	0.05583	0.02	0.03	1.21	1.21	2.02	6.46	12	12	DG 0.001
018-002	B2-058	B2-059	61.00	660.850	658.000	659.899	657.049	0.951	0.951	150	0.04672	0.07	0.10	1.14	1.14	2.06	5.62	13	13	DG 0.001
018-003	B2-059	B2-040	34.00	658.000	656.570	657.048	655.619	0.952	0.951	150	0.04203	0.10	0.15	1.09	1.09	2.09	5.18	13	13	TQ 1.497
017-001	B2-056	B2-040	53.00	658.349	656.570	657.399	655.620	0.950	0.950	150	0.03357	0.02	0.03	1.01	1.01	2.14	4.35	14	14	TQ 1.498

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOUTPORÃ

BACIA 2

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
016-001	B2-054	B2-055	44.00	663.864	662.310	662.914	661.360	0.950	0.950	150	0.03532	0.02	0.03	1.03	1.03	2.13	4.53	14	14	
016-002	B2-055	B2-049	66.00	662.310	660.000	661.360	659.050	0.950	0.950	150	0.03500	0.05	0.07	1.03	1.03	2.13	4.49	14	14	DG 0.001
015-001	B2-052	B2-053	50.00	661.896	660.534	660.946	659.584	0.950	0.950	150	0.02724	0.02	0.03	0.94	0.94	2.19	3.70	15	15	
015-002	B2-053	B2-050	61.00	660.534	658.900	659.584	657.950	0.950	0.950	150	0.02679	0.05	0.07	0.93	0.93	2.19	3.65	15	15	DG 0.001
014-001	B2-046	B2-047	45.00	666.792	665.000	665.842	664.050	0.950	0.950	150	0.03982	0.02	0.03	1.07	1.07	2.10	4.97	13	13	
014-002	B2-047	B2-048	66.00	665.000	662.150	664.050	661.200	0.950	0.950	150	0.04318	0.05	0.07	1.10	1.10	2.08	5.29	13	13	
014-003	B2-048	B2-049	60.00	662.150	660.000	661.200	659.050	0.950	0.950	150	0.03583	0.07	0.11	1.03	1.03	2.12	4.58	14	14	DG 0.001
014-004	B2-049	B2-050	36.00	660.000	658.900	659.049	657.949	0.951	0.951	150	0.03056	0.13	0.20	0.98	0.98	2.16	4.04	14	14	
014-005	B2-050	B2-051	55.00	658.900	656.000	657.949	655.050	0.951	0.950	150	0.05271	0.20	0.30	1.18	1.18	2.03	6.17	12	12	DG 0.001
014-006	B2-051	B2-042	49.00	656.000	654.160	655.049	653.209	0.951	0.951	150	0.03755	0.22	0.33	1.05	1.05	2.11	4.75	14	14	TQ 0.922
013-001	B2-044	B2-045	34.00	656.467	655.500	655.517	654.550	0.950	0.950	150	0.02844	0.01	0.02	0.95	0.95	2.18	3.83	14	14	
013-002	B2-045	B2-042	56.00	655.500	654.160	654.550	653.210	0.950	0.950	150	0.02393	0.04	0.06	0.90	0.90	2.22	3.35	15	15	TQ 0.923
012-001	B2-034	B2-035	70.00	660.360	658.500	659.410	657.550	0.950	0.950	150	0.02657	0.03	0.04	0.93	0.93	2.20	3.63	15	15	DG 0.008
012-002	B2-035	B2-036	44.00	658.500	659.520	657.542	657.316	0.958	2.204	150	0.00512	0.05	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
012-003	B2-036	B2-037	62.00	659.520	656.850	657.316	655.900	2.204	0.950	150	0.02284	0.07	0.11	0.88	0.88	2.23	3.23	15	15	TQ 0.881
012-004	B2-037	B2-038	37.00	656.850	656.350	655.019	654.829	1.831	1.521	150	0.00512	0.14	0.20	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
012-005	B2-038	B2-039	79.00	656.350	656.476	654.829	654.424	1.521	2.052	150	0.00512	0.17	0.25	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
012-006	B2-039	B2-040	59.00	656.476	656.570	654.424	654.122	2.052	2.448	150	0.00512	0.19	0.29	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
012-007	B2-040	B2-041	100.00	656.570	653.550	654.122	652.600	2.448	0.950	150	0.01522	0.36	0.54	0.77	0.77	2.34	2.35	17	17	DG 0.006
012-008	B2-041	B2-042	60.00	653.550	654.160	652.594	652.287	0.956	1.873	150	0.00512	0.38	0.57	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
012-009	B2-042	B2-043	74.00	654.160	651.800	652.287	650.850	1.873	0.950	150	0.01942	0.67	1.01	0.83	0.83	2.27	2.84	16	16	DG 0.007
012-010	B2-043	B2-011	35.00	651.800	652.598	650.843	650.664	0.957	1.934	150	0.00512	0.69	1.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.003

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOUTPORÃ

BACIA 2

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
011-001	B2-033	B2-016	52.00	658.656	656.750	657.706	655.800	0.950	0.950	150	0.03665	0.02	0.03	1.04	1.04	2.12	4.66	14	14	
010-001	B2-032	B2-018	47.00	651.000	650.368	650.050	649.418	0.950	0.950	150	0.01345	0.02	0.03	0.73	0.73	2.37	2.14	17	17	DG 0.007
009-001	B2-031	B2-030	56.00	651.890	651.500	650.940	650.550	0.950	0.950	150	0.00696	0.02	0.03	0.58	0.58	2.55	1.28	20	20	DG 0.005
008-001	B2-029	B2-030	58.00	655.330	651.500	654.380	650.550	0.950	0.950	150	0.06603	0.02	0.04	1.28	1.28	1.98	7.35	12	12	DG 0.005
008-002	B2-030	B2-018	73.00	651.500	650.368	650.545	649.413	0.955	0.955	150	0.01551	0.08	0.12	0.77	0.77	2.33	2.39	17	17	DG 0.002
007-001	B2-028	B2-025	53.00	656.069	654.500	655.119	653.550	0.950	0.950	150	0.02960	0.02	0.03	0.97	0.97	2.17	3.95	14	14	
006-001	B2-027	B2-026	53.00	653.235	651.750	652.285	650.800	0.950	0.950	150	0.02802	0.02	0.03	0.95	0.95	2.18	3.78	14	14	DG 0.001
005-001	B2-024	B2-025	52.00	656.548	654.500	655.598	653.550	0.950	0.950	150	0.03938	0.02	0.03	1.07	1.07	2.10	4.93	13	13	
005-002	B2-025	B2-026	69.00	654.500	651.750	653.550	650.800	0.950	0.950	150	0.03986	0.07	0.11	1.07	1.07	2.10	4.97	13	13	DG 0.001
005-003	B2-026	B2-019	75.00	651.750	649.400	650.799	648.449	0.951	0.951	150	0.03133	0.12	0.19	0.99	0.99	2.16	4.12	14	14	DG 0.009
004-001	B2-023	B2-022	45.00	653.151	651.120	652.201	650.170	0.950	0.950	150	0.04513	0.02	0.03	1.12	1.12	2.07	5.47	13	13	DG 0.003
003-001	B2-021	B2-022	54.00	651.670	651.120	650.720	650.170	0.950	0.950	150	0.01019	0.02	0.03	0.66	0.66	2.44	1.72	19	19	DG 0.003
003-002	B2-022	B2-019	74.00	651.120	649.400	650.167	648.447	0.953	0.953	150	0.02324	0.07	0.11	0.89	0.89	2.23	3.27	15	15	DG 0.007
002-001	B2-015	B2-016	51.00	657.069	656.750	656.119	655.800	0.950	0.950	150	0.00625	0.02	0.03	0.56	0.56	2.58	1.18	21	21	
002-002	B2-016	B2-017	71.00	656.750	653.950	655.800	653.000	0.950	0.950	150	0.03944	0.07	0.11	1.07	1.07	2.10	4.93	13	13	
002-003	B2-017	B2-018	74.00	653.950	650.368	653.000	649.418	0.950	0.950	150	0.04841	0.10	0.15	1.15	1.15	2.05	5.78	13	13	DG 0.007
002-004	B2-018	B2-019	72.00	650.368	649.400	649.411	648.448	0.957	0.952	150	0.01338	0.23	0.34	0.73	0.73	2.37	2.13	17	17	DG 0.008
002-005	B2-019	B2-020	92.00	649.400	650.000	648.440	647.968	0.960	2.032	150	0.00512	0.46	0.70	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-006	B2-020	B2-013	72.00	650.000	650.965	647.968	647.599	2.032	3.366	150	0.00512	0.49	0.74	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.009
001-001	B2-001	B2-002	89.00	683.530	678.970	682.580	678.020	0.950	0.950	150	0.05124	0.04	0.06	1.17	1.17	2.04	6.04	13	13	
001-002	B2-002	B2-003	80.00	678.970	672.150	678.020	671.200	0.950	0.950	150	0.08525	0.07	0.11	1.40	1.40	1.93	8.96	11	11	
001-003	B2-003	B2-004	57.00	672.150	668.000	671.200	667.050	0.950	0.950	150	0.07281	0.11	0.17	1.33	1.33	1.96	7.93	12	12	DG 0.001

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOUTPORÃ

BACIA 2

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
001-004	B2-004	B2-005	61.00	668.000	664.900	667.049	663.949	0.951	0.951	150	0.05082	0.15	0.23	1.17	1.17	2.04	6.00	13	13	DG 0.002
001-005	B2-005	B2-006	33.00	664.900	662.670	663.947	661.720	0.953	0.950	150	0.06748	0.33	0.50	1.29	1.29	1.98	7.48	12	12	DG 0.002
001-006	B2-006	B2-007	68.00	662.670	660.000	661.718	659.048	0.952	0.952	150	0.03926	0.39	0.59	1.07	1.07	2.10	4.91	13	13	
001-007	B2-007	B2-008	46.00	660.000	657.700	659.048	656.750	0.952	0.950	150	0.04996	0.41	0.62	1.16	1.16	2.05	5.92	13	13	DG 0.004
001-008	B2-008	B2-009	26.00	657.700	657.290	656.746	656.336	0.954	0.954	150	0.01577	0.46	0.69	0.78	0.78	2.33	2.42	17	17	
001-009	B2-009	B2-010	71.00	657.290	654.600	656.336	653.650	0.954	0.950	150	0.03783	0.49	0.74	1.05	1.05	2.11	4.77	13	13	DG 0.002
001-010	B2-010	B2-011	85.00	654.600	652.598	653.648	651.646	0.952	0.952	150	0.02355	0.60	0.90	0.89	0.89	2.23	3.30	15	15	TQ 0.985
001-011	B2-011	B2-012	5.00	652.598	652.450	650.661	650.635	1.937	1.815	150	0.00512	1.29	1.94	0.52	0.56	2.79	1.01	22	25	
001-012	B2-012	B2-013	42.00	652.450	650.965	650.635	650.015	1.815	0.950	150	0.01476	1.31	1.96	0.76	0.82	2.49	2.30	17	19	TQ 2.425
001-013	B2-013	B2-014	18.00	650.965	650.400	647.590	647.505	3.375	2.895	150	0.00469	1.81	2.71	0.53	0.60	3.02	1.02	25	30	
001-014	B2-014	FIM	8.00	650.400	650.030	647.505	647.467	2.895	2.563	150	0.00469	1.81	2.72	0.53	0.60	3.02	1.02	25	30	FIM

[Planilha Gerada Através do Sistema SANCAD - Sanegraph Ltda. - Tel/Fax: \(041\) 352-4792](#)

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

BOTUPORÃ

BACIA 3

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
013-001	B3-040	B3-003	55.00	658.250	657.330	657.300	656.380	0.950	0.950	150	0.01673	0.02	0.03	0.79	0.79	2.31	2.53	16	16	DG 0.002
012-001	B3-037	B3-038	29.00	660.000	659.500	659.050	658.550	0.950	0.950	150	0.01724	0.01	0.01	0.80	0.80	2.30	2.59	16	16	
012-002	B3-038	B3-039	72.00	659.500	658.300	658.550	657.350	0.950	0.950	150	0.01667	0.04	0.05	0.79	0.79	2.31	2.53	16	16	
012-003	B3-039	B3-005	71.00	658.300	656.160	657.350	655.210	0.950	0.950	150	0.03014	0.06	0.09	0.97	0.97	2.17	4.00	14	14	DG 0.332
011-001	B3-036	B3-006	52.00	655.482	654.870	654.532	653.920	0.950	0.950	150	0.01177	0.02	0.03	0.70	0.70	2.40	1.93	18	18	
010-001	B3-035	B3-008	84.00	654.780	648.470	653.830	647.520	0.950	0.950	150	0.07512	0.03	0.04	1.34	1.34	1.95	8.12	11	11	DG 0.008
009-001	B3-034	B3-030	54.00	659.000	655.800	658.050	654.850	0.950	0.950	150	0.05926	0.02	0.03	1.23	1.23	2.01	6.76	12	12	DG 0.283
008-001	B3-033	B3-030	61.00	658.500	655.800	657.550	654.850	0.950	0.950	150	0.04426	0.02	0.03	1.11	1.11	2.07	5.39	13	13	DG 0.283
007-001	B3-032	B3-031	77.00	656.000	651.700	655.050	650.750	0.950	0.950	150	0.05584	0.03	0.04	1.21	1.21	2.02	6.46	12	12	DG 0.001
006-001	B3-028	B3-029	61.00	658.000	655.900	657.050	654.950	0.950	0.950	150	0.03443	0.02	0.03	1.02	1.02	2.13	4.44	14	14	DG 0.009
006-002	B3-029	B3-030	73.00	655.900	655.800	654.941	654.567	0.959	1.233	150	0.00512	0.05	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
006-003	B3-030	B3-031	74.00	655.800	651.700	654.567	650.750	1.233	0.950	150	0.05158	0.11	0.16	1.18	1.18	2.04	6.07	13	13	DG 0.001
006-004	B3-031	B3-009	69.00	651.700	648.100	650.749	647.149	0.951	0.951	150	0.05217	0.17	0.24	1.18	1.18	2.04	6.13	12	12	DG 0.002
005-001	B3-027	B3-023	53.00	658.521	655.000	657.571	654.050	0.950	0.950	150	0.06643	0.02	0.03	1.28	1.28	1.98	7.39	12	12	DG 0.011
004-001	B3-026	B3-024	97.00	660.142	654.890	659.192	653.940	0.950	0.950	150	0.05414	0.03	0.05	1.20	1.20	2.03	6.30	12	12	DG 0.265
003-001	B3-021	B3-022	68.00	659.570	657.000	658.620	656.050	0.950	0.950	150	0.03779	0.02	0.03	1.05	1.05	2.11	4.77	13	13	
003-002	B3-022	B3-023	36.00	657.000	655.000	656.050	654.050	0.950	0.950	150	0.05556	0.04	0.05	1.21	1.21	2.02	6.43	12	12	DG 0.011
003-003	B3-023	B3-024	71.00	655.000	654.890	654.039	653.675	0.961	1.215	150	0.00512	0.08	0.11	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
003-004	B3-024	B3-025	57.00	654.890	651.000	653.675	650.050	1.215	0.950	150	0.06360	0.14	0.19	1.26	1.26	1.99	7.14	12	12	
003-005	B3-025	B3-010	55.00	651.000	647.603	650.050	646.653	0.950	0.950	150	0.06176	0.15	0.22	1.25	1.25	2.00	6.98	12	12	DG 0.011
002-001	B3-012	B3-013	97.00	655.000	654.000	654.050	653.050	0.950	0.950	150	0.01031	0.03	0.05	0.67	0.67	2.44	1.74	18	18	
002-002	B3-013	B3-014	95.00	654.000	651.000	653.050	650.050	0.950	0.950	150	0.03158	0.07	0.10	0.99	0.99	2.15	4.15	14	14	

Dados Finais da Rede de Esgotos

30/09/2008

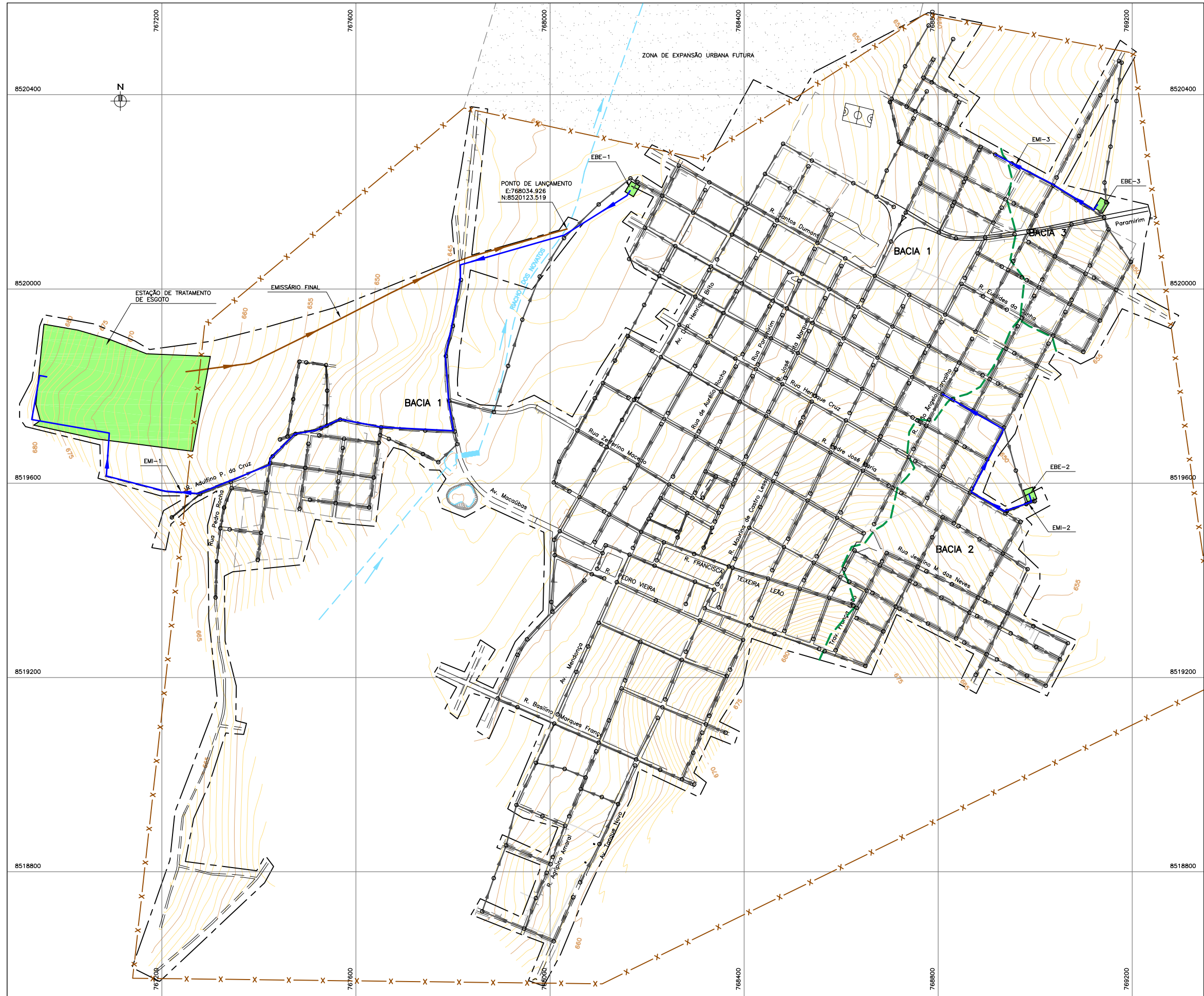
BOTUPORÃ

BACIA 3

Num	PV M	PV J	COMP	CTM	CTJ	CCM	CCJ	PR M	PR J	D	DECL	Q I	Q F	V Ini	V fim	VEL CRI	TEN TRA	HD I %	HD F%	OBS
002-003	B3-014	B3-015	80.00	651.000	648.692	650.050	647.742	0.950	0.950	150	0.02885	0.10	0.14	0.96	0.96	2.18	3.87	14	14	
002-004	B3-015	B3-016	7.00	648.692	648.162	647.742	647.212	0.950	0.950	150	0.07571	0.10	0.14	1.34	1.34	1.95	8.17	11	11	DG 0.012
002-005	B3-016	B3-017	80.00	648.162	648.000	647.200	646.790	0.962	1.210	150	0.00512	0.13	0.18	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-006	B3-017	B3-018	95.00	648.000	647.800	646.790	646.303	1.210	1.497	150	0.00512	0.16	0.23	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-007	B3-018	B3-019	75.00	647.800	647.700	646.303	645.919	1.497	1.781	150	0.00512	0.19	0.27	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-008	B3-019	B3-020	41.00	647.700	648.000	645.919	645.709	1.781	2.291	150	0.00512	0.20	0.29	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-009	B3-020	B3-011	8.00	648.000	647.520	645.709	645.668	2.291	1.852	150	0.00512	0.20	0.29	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-001	B3-001	B3-002	52.00	659.454	659.340	658.504	658.238	0.950	1.102	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-002	B3-002	B3-003	74.00	659.340	657.330	658.238	656.380	1.102	0.950	150	0.02511	0.04	0.06	0.91	0.91	2.21	3.47	15	15	DG 0.002
001-003	B3-003	B3-004	71.00	657.330	656.210	656.378	655.258	0.952	0.952	150	0.01577	0.09	0.13	0.78	0.78	2.33	2.42	17	17	DG 0.006
001-004	B3-004	B3-005	73.00	656.210	656.160	655.252	654.878	0.958	1.282	150	0.00512	0.12	0.16	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-005	B3-005	B3-006	71.00	656.160	654.870	654.878	653.920	1.282	0.950	150	0.01349	0.20	0.29	0.73	0.73	2.37	2.14	17	17	
001-006	B3-006	B3-007	65.00	654.870	650.000	653.920	649.050	0.950	0.950	150	0.07492	0.24	0.34	1.34	1.34	1.95	8.11	11	11	DG 0.005
001-007	B3-007	B3-008	81.00	650.000	648.470	649.045	647.515	0.955	0.955	150	0.01889	0.27	0.39	0.83	0.83	2.28	2.78	16	16	DG 0.003
001-008	B3-008	B3-009	26.00	648.470	648.100	647.512	647.147	0.958	0.953	150	0.01404	0.31	0.44	0.74	0.74	2.36	2.21	17	17	
001-009	B3-009	B3-010	12.00	648.100	647.603	647.147	646.653	0.953	0.950	150	0.04117	0.48	0.68	1.09	1.09	2.09	5.10	13	13	DG 0.011
001-010	B3-010	B3-011	20.00	647.603	647.520	646.642	646.539	0.961	0.981	150	0.00512	0.64	0.91	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 0.871
001-011	B3-011	FIM	1.00	647.520	647.400	645.668	645.663	1.852	1.737	150	0.00512	0.85	1.20	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	FIM

Planilha Gerada Através do Sistema SANCAD - Sanegraph Ltda. - Tel/Fax: (041) 352-4792

13.3 Peças Gráficas



LEGENDA

- CURVA DE NÍVEL
- CURSO D'ÁGUA
- PAVIMENTO EM CBUQ
- PARALELEPÍPEDO/MEIO-FIO
- SEM PAVIMENTAÇÃO
- LIMITE URBANO
- LIMITE URBANO FUTURO (INCERTO)
- LIMITE DE PROJETO
- DIVISOR DE BACIAS/ SUB-BACIAS
- REDE COLETORA
- EMISSÁRIO POR RECALQUE (EMI 1, 2 E 3)
- EMISSÁRIO FINAL
- UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ESTÇÃO DE BOMBAMENTO – EBE, ESTÇÃO DE TRATAMENTO – ETE)

NOTAS:

- LEVANTAMENTO PLANIALTIMÉTRICO SEMI-CADASTRAL REALIZADO PELA ENGEPLUS – ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA EM JUNHO/2008, TENDO COMO REFERÊNCIA:
DATUM OFICIAL: SAD-69
MERIDIANO CENTRAL: -45°00'00"
SISTEMA DE COORDENADAS: NORTE-ESTE
DATUM VERTICAL: SAD-69
HEMISFÉRIO: SUL
MARCO DE COORDENADA: BOM JESUS DA LAPA
N: 8.534.106,082m
E: 671.036,526m
ELEVÇÃO: 434,24m
- MARCOS IMPLANTADOS
RN 1: N: 8.520.081,482m
E: 768.880,552m
ELEVÇÃO: 656,261m
RN 2: N: 8.520.162,952m
E: 768.694,095m
ELEVÇÃO: 649,720m
- ACESSO À ÁREA DA ETE ATRAVÉS DO PROLONGAMENTO DA RUA ADULFINO P. DA CRUZ, A UMA DISTNCIA PRÓXIMA DE 336m DA RUA PEDRO ROCHA.
- COMPONENTES DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO:
 - REDE COLETORA: 31.705m
 - ESTÇÃO DE BOMBAMENTO DE ESGOTO: 3
 - ESTÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO:
 - CAIXA DE AREIA
 - 2 LAGOS ANAERÓBIAS
 - 2 LAGOS FACULTATIVAS
 - EMISSÁRIO FINAL: 845m
 - CORPO RECEPTOR: RIACHO DOS NOVATOS.

PLANTA BAIXA
ESC.: 1:4000 (A1)
1:8000 (A3)

REVISÃO	DESCRIÇÃO	DESENHO	VERIFICAÇÃO	APROVAÇÃO	DATA
3	INCLUSÃO ÁREA DE EXPANSÃO URBANA	Priscilla S.	Stephan P.	Luiz Carlos C.	15/01/2009
2	ALTERAÇÃO EMISSÁRIOS	Priscilla S.	Stephan P.	Luiz Carlos C.	21/10/2008
1	REVISÃO DAS REDES	Priscilla S.	Stephan P.	Luiz Carlos C.	25/09/2008
0	EMIÇÃO INICIAL	Cátia M.	Stephan P.	Luiz Carlos C.	10/08/2008

DIREITOS AUTORAIS RESERVADOS CONFORME TERMOS CONTRATUAIS. PROIBIDA A REPRODUÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTA DESENHO SEM O EXPRESSO CONSENTIMENTO DO PROPRIETÁRIO.



CLIENTE



IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO
ELABORAÇÃO DO PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
DA CIDADE DE BOTUPORÁ

CLIENTE	TÍTULO DO DESENHO	PROJETO BÁSICO PLANTA GERAL DO SISTEMA
RESPONSÁVEL TÉCNICO	ESCALA	INDICADA
CÓDIGO	NOME DO ARQUIVO	DATA
EG0084-D-BTP-GER-01-02	EG0084-D-BTP-GER-01-02.dwg	08/2008
	NÚMERO DO CLIENTE	BTP-GER-01