

**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-TQN-PBA-28-V2-02

TANQUE NOVO

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

Contrato N° 0.06.08.0024.00



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-TQN-PBA-28-V2-02

RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO

VOLUME 2 – PROJETOS HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO E CIVIL

TANQUE NOVO

ABRIL/2009

CODIFICAÇÃO DO RELATÓRIO

Código do Relatório:	EG0084-R-TQN-PBA-28-V2-02		
Título do Documento:	RELATÓRIO FINAL DO PROJETO BÁSICO VOLUME 2- PROJETOS HIDRÁULICO, ARQUITETÔNICO E CIVIL		
Resp. Aprovação Inicial:	Luiz Carlos Kraemer Campos		
Data da Aprovação Inicial:	31/10/2008		
Quadro de Controle de Revisões			
<i>Revisão n°:</i>	<i>Justificativa/Discriminação da Revisão</i>	<i>Aprovação</i>	
		<i>Data</i>	<i>Nome do Responsável</i>
01	Alteração ligações prediais	22/01	Stephan Prates
02	Alteração Local da ETE	27/04	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	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V2-00	Volume 1 – Resumo do Projeto Básico	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V3-00	Volume 2 – Projetos Hidráulico, Arquitetônico e Civil	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V4-00	Volume 3 – Projeto Elétrico	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V5-00	Volume 4 – Projeto de Automação	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V6-00	Volume 5 – Projeto Estrutural	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V7-00	Volume 6 – Avaliação Socioambiental	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V8-00	Volume 7 – Viabilidade Econômica e Financeira	31/10/2008
	Volume 8 – Relação de Materiais, Relação de Serviços e Orçamentos	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V9-00	Volume 9 – Especificações Técnicas	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V10-00	Volume 10 – Manual de Operação e Manutenção	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V11-00	Volume 11 – Estudos Topográficos	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V12-00	Volume 12 – Estudos Geotécnicos e Geológicos	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V13-00	Volume 13 – Desapropriações	31/10/2008
EG0084-R-___-PBA-28-V14-00	Volume 14 – Desenhos	31/10/2008

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

TANQUE NOVO

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

Tomo I

Tomo II

Volume 12 – Estudos Geotécnicos e Geológicos

Volume 13 – Desapropriações

Volume 14 – Desenhos

Tomo I

Tomo II

**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**

TANQUE NOVO

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO	4
2.1 Ficha Técnica do Sistema Projetado	5
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
8	DIMENSIONAMENTO DAS LINHAS DE RECALQUE	50
8.1	Critérios Hidráulicos e de Processo.....	51
8.2	EMI-1	53

8.2.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	53
8.3	EMI-2.....	53
8.3.1	Parâmetros de Dimensionamento.....	53
9	PROJETO BÁSICO DA ETE	54
9.1	Concepção Geral da ETE.....	55
9.2	Localização da ETE.....	55
9.3	Unidades	55
9.4	Dimensionamento do Processo de Tratamento	56
9.4.1	Generalidades.....	56
9.4.2	Diretrizes Adotadas no Dimensionamento	56
9.4.3	Dimensionamento da Caixa de Areia.....	56
9.4.4	Medidor Parshall	57
9.4.5	Dimensionamento da Lagoa Anaeróbia.....	58
9.4.6	Dimensionamento da Lagoa Facultativa	59
9.5	ETE Compacta 1A.....	61
10	EMISSÁRIO FINAL	64
10.1	Traçado do Emissário Final.....	65
10.2	Distância Máxima Entre PV's	65
10.3	Diâmetro Mínimo.....	65
10.4	Diâmetro e Material das Tubulações.....	65
10.5	Profundidade das Canalizações.....	65
10.6	Poços de Visita	66
10.7	Dimensionamento Hidráulico	66
10.8	Planilhas de Cálculo.....	70
11	PROJETOS DE ARQUITETURA E URBANISMO.....	71
12	PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL.....	73
12.1	Unidades das EBEs	74

12.1.1	EBE-1	74
12.1.2	EBE-2	74
12.2	Unidades da ETE Tanque Novo.....	75
12.3	Unidades da ETE Compacta.....	77
13	ANEXOS.....	78
13.1	Memórias de Cálculo.....	79
13.2	Planilhas Sancad.....	82
14	PEÇAS GRÁFICAS.....	116

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.

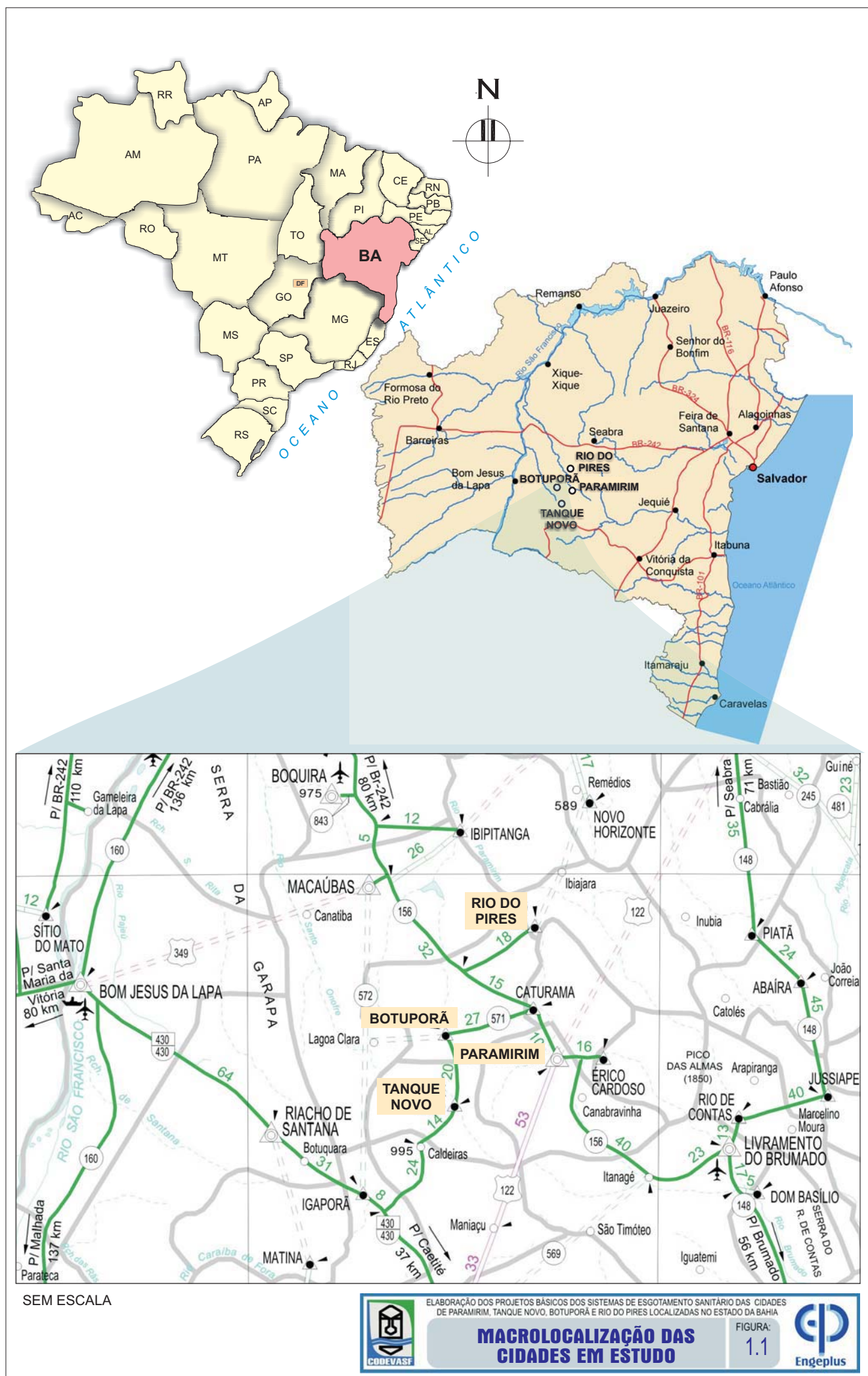
Sendo assim, foi licitada a Elaboração dos Projetos Básicos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário das cidades de Paramirim, Tanque Novo, Botuporã e Rio do Pires, com localização ilustrada adiante na Figura 1.1, de forma a integrar estes municípios no Programa de Revitalização do Rio São Francisco, objetivando 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° 0 37/2007;
- 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 Tanque Novo.



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 Compacta;
 - Projeto Básico da ETE Tanque Novo; 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 Tanque Novo 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. Estação de Tratamento de Esgotos Compacta;

7. Emissário Final.

As principais características das unidades projetadas estão relacionadas no Quadro 2.1.

Quadro 2.1: Características das unidades projetadas

Item	Unidades do Sistema	Componentes	Características Principais	Quantidades
2.1	Ligações Prediais	População Atendida Kit de Ligação Predial	DN 100	12.588 hab. 3.184 lig.
2.2	Rede Coletora de Esgotos	Bacias de Contribuição Tubulação de PVC	Bacia 1 Bacia 1A Bacia 2 DN 150 DN 200	186,02 ha 8,23 ha 106,35 ha 44736 m 42 m
2.3	Estações de Bombeamento	EBE-1 EBE-2	Vazão da Bomba AMT Potência Bombas Instaladas Vazão da Bomba AMT Potência Bombas Instaladas	17,26 L/s 23,69 m.c.a. 15 hp 1 + 1 (reserva) 29,24 L/s 37,69 m.c.a. 29 hp 1 + 1 (reserva)
2.4	Linhas de Recalque	EBE-1 EBE-2	DN Material Extensão DN Material Extensão	150 mm PVC DEF ⁰ F ⁰ 598 m 200 mm PVC DEF ⁰ F ⁰ 2176 m
2.5	Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	Sistema de Tratamento Vazão Média (L/s) Vazão Máxima (L/s) Alcance Caixa de Areia	Lagoas de Estabilização 2029 Tipo Canal	17,28 L/s 29,24 L/s

Item	Unidades do Sistema	Componentes	Características Principais	Quantidades
		Lagoa Anaeróbia	Número de lagoas	1 unid.
			Tempo Detenção	3 dias
			Dimensões (LxC)	21 m x 47 m
			Profundidade	4 m
		Lagoa Facultativa	Número de lagoas	2 unid.
			Tempo Detenção	13 dias
			Dimensões (LxC)	132 m x 44 m
			Profundidade	2 m
			Remoção DBO	96,99%
		Eficiência de Tratamento	Remoção Coliformes	95,5%
2.6	Estação de Tratamento de Esgotos Compacta (ETE Compacta)	Sistema de Tratamento	Fossa e Filtro pré-moldado habitantes	187 hab.
		População Final	2029	
		Alcance	Volume	19 m ³
		Reator Anaeróbio	Diâmetro	3 m
		Filtro Biológico Anaeróbio	Volume	12 m ³
			Diâmetro	3 m
2.7	Emissário Final		DN	200 mm
			Extensão	987 m
			Material	PVC
		Corpo Receptor	Riacho da Rapadura	

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 Tanque Novo.

O Sistema de Esgotos Sanitários de Tanque Novo 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 1A; e
- Bacia 2.

O SES de Tanque Novo 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 1 para a bacia 2; e
 - EMI-1: recebe os esgotos da EBE-1 e conduz até a bacia 2.
- Bacia 1A
 - CT-1A: coletor-tronco da bacia, recebe a contribuição de toda a bacia; e
 - ETE Compacta: se localiza a sul da bacia 1A, na estrada de acesso ao Morro do Alecrim.
- Bacia 2
 - CT-2: coletor-tronco da bacia, recebe a contribuição de toda a bacia;
 - EBE-2: recalca os esgotos sanitários das bacias 1 e 2 para para a ETE, através do EMI-2; e
 - EMI-2: recebe os esgotos da EBE-2 e conduz até a ETE.
- A Estação de Tratamento de Esgotos se localiza na margem esquerda do riacho da Rapadura, afastada da área urbana de Tanque Novo.

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

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 TQN-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): 100 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	4.568	100	4.568	100	2,1	4,2	6,3	7,6
2011	4.708	100	4.708	100	2,2	4,4	6,5	7,8
2012	4.847	100	4.847	100	2,2	4,5	6,7	8,1
2013	4.987	100	4.987	100	2,3	4,6	6,9	8,3
2014	5.126	100	5.126	100	2,4	4,7	7,1	8,5
2015	5.266	100	5.266	100	2,4	4,9	7,3	8,8
2016	5.405	100	5.405	100	2,5	5,0	7,5	9,0
2017	5.544	100	5.544	100	2,6	5,1	7,7	9,2
2018	5.684	100	5.684	100	2,6	5,3	7,9	9,5
2019	5.823	100	5.823	100	2,7	5,4	8,1	9,7
2020	5.963	100	5.963	100	2,8	5,5	8,3	9,9
2021	6.102	100	6.102	100	2,8	5,7	8,5	10,2
2022	6.242	100	6.242	100	2,9	5,8	8,7	10,4
2023	6.381	100	6.381	100	3,0	5,9	8,9	10,6
2024	6.521	100	6.521	100	3,0	6,0	9,1	10,9
2025	6.660	100	6.660	100	3,1	6,2	9,3	11,1
2026	6.800	100	6.800	100	3,1	6,3	9,4	11,3
2027	6.939	100	6.939	100	3,2	6,4	9,6	11,6
2028	7.078	100	7.078	100	3,3	6,6	9,8	11,8
2029	7.218	100	7.218	100	3,3	6,7	10,0	12,0

Quadro 4.2: Contribuições domésticas – Bacia 1A

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	118	100	118	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2011	122	100	122	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2012	125	100	125	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2013	129	100	129	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2014	133	100	133	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2015	136	100	136	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2016	140	100	140	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2017	144	100	144	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2018	147	100	147	100	0,1	0,1	0,2	0,2
2019	151	100	151	100	0,1	0,1	0,2	0,3
2020	154	100	154	100	0,1	0,1	0,2	0,3
2021	158	100	158	100	0,1	0,1	0,2	0,3
2022	162	100	162	100	0,1	0,1	0,2	0,3
2023	165	100	165	100	0,1	0,2	0,2	0,3
2024	169	100	169	100	0,1	0,2	0,2	0,3
2025	172	100	172	100	0,1	0,2	0,2	0,3
2026	176	100	176	100	0,1	0,2	0,2	0,3
2027	180	100	180	100	0,1	0,2	0,2	0,3
2028	183	100	183	100	0,1	0,2	0,3	0,3
2029	187	100	187	100	0,1	0,2	0,3	0,3

Quadro 4.3: 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	3.281	100	3.281	100	1,5	3,0	4,6	5,5
2011	3.381	100	3.381	100	1,6	3,1	4,7	5,6
2012	3.481	100	3.481	100	1,6	3,2	4,8	5,8
2013	3.581	100	3.581	100	1,7	3,3	5,0	6,0
2014	3.681	100	3.681	100	1,7	3,4	5,1	6,1
2015	3.782	100	3.782	100	1,8	3,5	5,3	6,3
2016	3.882	100	3.882	100	1,8	3,6	5,4	6,5
2017	3.982	100	3.982	100	1,8	3,7	5,5	6,6
2018	4.082	100	4.082	100	1,9	3,8	5,7	6,8
2019	4.182	100	4.182	100	1,9	3,9	5,8	7,0
2020	4.282	100	4.282	100	2,0	4,0	5,9	7,1
2021	4.382	100	4.382	100	2,0	4,1	6,1	7,3
2022	4.483	100	4.483	100	2,1	4,2	6,2	7,5
2023	4.583	100	4.583	100	2,1	4,2	6,4	7,6
2024	4.683	100	4.683	100	2,2	4,3	6,5	7,8
2025	4.783	100	4.783	100	2,2	4,4	6,6	8,0
2026	4.883	100	4.883	100	2,3	4,5	6,8	8,1
2027	4.983	100	4.983	100	2,3	4,6	6,9	8,3
2028	5.084	100	5.084	100	2,4	4,7	7,1	8,5
2029	5.184	100	5.184	100	2,4	4,8	7,2	8,6

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	4.568	100	5,2	100	7,3	9,5	11,6	12,8
2011	4.708	100	5,2	100	7,4	9,6	11,8	13,1
2012	4.847	100	5,2	100	7,5	9,7	12,0	13,3
2013	4.987	100	5,2	100	7,5	9,8	12,2	13,5
2014	5.126	100	5,2	100	7,6	10,0	12,3	13,8
2015	5.266	100	5,2	100	7,7	10,1	12,5	14,0
2016	5.405	100	5,2	100	7,7	10,2	12,7	14,2
2017	5.544	100	5,2	100	7,8	10,4	12,9	14,5
2018	5.684	100	5,2	100	7,9	10,5	13,1	14,7
2019	5.823	100	5,2	100	7,9	10,6	13,3	14,9
2020	5.963	100	5,2	100	8,0	10,7	13,5	15,2
2021	6.102	100	5,2	100	8,1	10,9	13,7	15,4
2022	6.242	100	5,2	100	8,1	11,0	13,9	15,6
2023	6.381	100	5,2	100	8,2	11,1	14,1	15,9
2024	6.521	100	5,2	100	8,2	11,3	14,3	16,1
2025	6.660	100	5,2	100	8,3	11,4	14,5	16,3
2026	6.800	100	5,2	100	8,4	11,5	14,7	16,6
2027	6.939	100	5,2	100	8,4	11,7	14,9	16,8
2028	7.078	100	5,2	100	8,5	11,8	15,1	17,0
2029	7.218	100	5,2	100	8,6	11,9	15,3	17,3

Quadro 4.5: Contribuições totais – Bacia 1A

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	118	100	0,4	100	0,4	0,5	0,6	0,6
2011	122	100	0,4	100	0,4	0,5	0,6	0,6
2012	125	100	0,4	100	0,4	0,5	0,6	0,6
2013	129	100	0,4	100	0,4	0,5	0,6	0,6
2014	133	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2015	136	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2016	140	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2017	144	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2018	147	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2019	151	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2020	154	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,6
2021	158	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,7
2022	162	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,7
2023	165	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,7
2024	169	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,7
2025	172	100	0,4	100	0,5	0,5	0,6	0,7
2026	176	100	0,4	100	0,5	0,6	0,6	0,7
2027	180	100	0,4	100	0,5	0,6	0,6	0,7
2028	183	100	0,4	100	0,5	0,6	0,6	0,7
2029	187	100	0,4	100	0,5	0,6	0,6	0,7

Quadro 4.6: 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	3.281	100	3.281	100	1,5	3,0	4,6	5,5
2011	3.381	100	3.381	100	1,6	3,1	4,7	5,6
2012	3.481	100	3.481	100	1,6	3,2	4,8	5,8
2013	3.581	100	3.581	100	1,7	3,3	5,0	6,0
2014	3.681	100	3.681	100	1,7	3,4	5,1	6,1
2015	3.782	100	3.782	100	1,8	3,5	5,3	6,3
2016	3.882	100	3.882	100	1,8	3,6	5,4	6,5
2017	3.982	100	3.982	100	1,8	3,7	5,5	6,6
2018	4.082	100	4.082	100	1,9	3,8	5,7	6,8
2019	4.182	100	4.182	100	1,9	3,9	5,8	7,0
2020	4.282	100	4.282	100	2,0	4,0	5,9	7,1
2021	4.382	100	4.382	100	2,0	4,1	6,1	7,3
2022	4.483	100	4.483	100	2,1	4,2	6,2	7,5
2023	4.583	100	4.583	100	2,1	4,2	6,4	7,6
2024	4.683	100	4.683	100	2,2	4,3	6,5	7,8
2025	4.783	100	4.783	100	2,2	4,4	6,6	8,0
2026	4.883	100	4.883	100	2,3	4,5	6,8	8,1
2027	4.983	100	4.983	100	2,3	4,6	6,9	8,3
2028	5.084	100	5.084	100	2,4	4,7	7,1	8,5
2029	5.184	100	5.184	100	2,4	4,8	7,2	8,6

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.

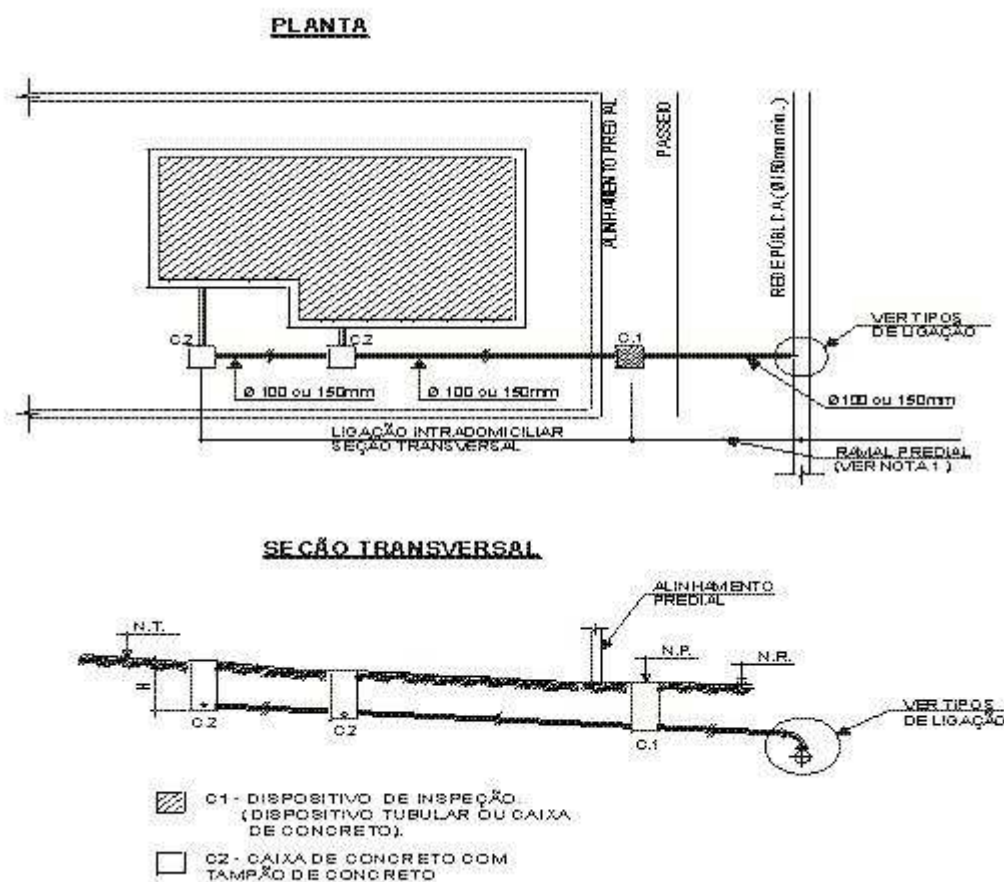


Figura 5.1: Ligações Prediais padrão Embasa

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;

- 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 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

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

- 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 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 $\eta = 0,013$, 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.

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 Tanque Novo e recalca para a ETE. Essa estação de bombeamento localiza-se na Avenida Princesa Isabel, em direção à área da ETE;

- EBE-2: que recebe o esgoto sanitário da bacia 2 e recalca para a bacia 1. Essa estação de bombeamento localiza-se na continuação da Rua Joaquim das Neves, em direção ao Cemitério Municipal.

7.3 EBE-1

7.3.1 Parâmetros de Dimensionamento

Os parâmetros para dimensionamento serão os seguintes:

- Cota de chegada do coletor na EBE: 792,913 m;
- Vazão máxima: 17,26 L/s;
- Extensão do recalque: 598 m; e
- Cota de descarga: 809,440 m.

7.3.2 Dimensionamento do Emissário

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 598m;
- Material: PVC DE F^oF^o;
- Diâmetro: 150mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 17,26 L/s; e
- Velocidade: 0,98 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: 17,26 L/s;
- NA máximo poço de sucção = 791,10m;
- NA mínimo poço de sucção = 790,10m;
- Altura geométrica mínima: 18,34m;
- Altura geométrica máxima: 19,34m; e
- Diâmetro de cálculo: 150mm.

Como resultado da utilização do programa como paradigma de projeto foi selecionado o grupo elevatório BOMBA FLYGT FP3153.180 HT- 1755 rpm com 11,2 kW. Nos quadros no final do item estão apresentados os resultados do dimensionamento.

As características do bombeamento serão as seguintes:

- Vazão média = 17,26 L/s;
- AMT média = 23,69 mca;
- Rendimento mínimo = 55,6%;
- Potência do motor = 15hp; e
- Rotação = 1755 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.

$$Q_{\max} = 17,26 \text{ L/s.}$$

$$V_u = 3,88 \text{ m}^3.$$

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:

$$V_e = 10,18 \text{ m}^3$$

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 3,60 m, conforme padrão Embasa 19 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	598.00 m	PVC DE FºFº	150	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	18.34	19.34	0.00	0.00			18.34	19.34
10.00	2.78	18.34	19.34	0.12	0.03			18.48	19.48
20.00	5.56	18.34	19.34	0.42	0.10			18.86	19.86
30.00	8.33	18.34	19.34	0.88	0.23			19.45	20.45
40.00	11.11	18.34	19.34	1.50	0.40			20.24	21.24
50.00	13.89	18.34	19.34	2.26	0.63			21.23	22.23
60.00	16.67	18.34	19.34	3.17	0.91			22.42	23.42
62.14	17.26	18.34	19.34	3.38	0.97			22.69	23.69
70.00	19.44	18.34	19.34	4.22	1.23			23.79	24.79
80.00	22.22	18.34	19.34	5.40	1.61			25.35	26.35
90.00	25.00	18.34	19.34	6.71	2.04			27.09	28.09
100.00	27.78	18.34	19.34	8.16	2.52			29.02	30.02
110.00	30.56	18.34	19.34	9.73	3.05			31.12	32.12
CONDIÇÃO OPERACIONAL - 01 GRUPO ELEVATÓRIO					ETAPA ÚNICADE IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA				
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTOS									

Quadro 7.2 **CURVA DO GRUPO ELEVATÓRIO**

DADOS DO GRUPO

MARCA	MODELO	TIPO	POSIÇÃO
FLYGT	NP	CENTRÍFUGO	SUBMERSÍVEL

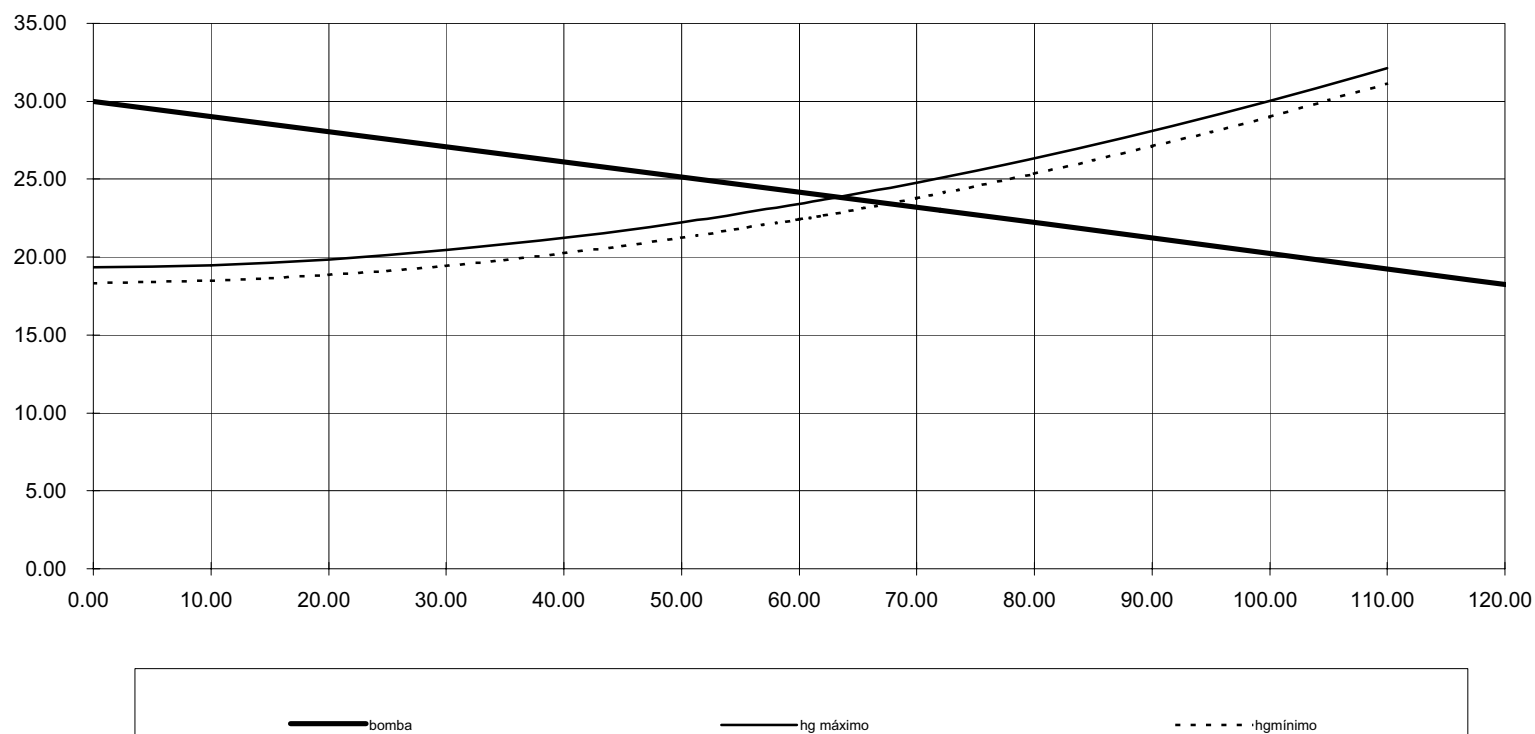
PERFORMANCE DO GRUPO

CONDIÇÃO OPERACIONAL									
BOMBA FLYGT NP 3153.180 / ROTOR 229 MM / 1755 RPM									
1,755	RPM								
AMT (mca)	VAZÃO (m³/h)								
30.00	0.00								
23.00	72.00								
16.00	144.00								
10.00	216.00								
7.00	252.00								

Figura 7.1

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

BOMBA FLYGT NP 3153.180 / ROTOR 229 MM / 1755 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 (min)	TF (min)	TC (min)
	(l/s)	(m³/h)	TIPO	VALOR			
10.179	19.44	70.00	MÍNIMA	7.34	23.11	14.02	37.12
			MÉDIA	11.91	14.24	22.52	36.76
			MÁXIMA	17.26	9.83	77.66	87.49

TEMPO DE DETENÇÃO DA EBE

VOLUME EFETIVO (m³)	VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TD (min)
	TIPO	VALOR	
10.179	MÉDIA	11.91	14.24

EBE: Tanque Novo 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: 792,950m;
- Vazão máxima: 29,24 L/s;
- Extensão do recalque: 2176 m; e
- Cota de descarga: 808,000m.

7.4.2 Dimensionamento do Emissário

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 2176m;
- Material: PVC DEF⁰F⁰;
- Diâmetro: 200 mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 29,24 L/s; e
- Velocidade: 0,93 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: 29,24 L/s;
- NA máximo poço de sucção = 791,51m;
- NA mínimo poço de sucção = 790,51m;
- Altura geométrica mínima: 36,69m;
- Altura geométrica máxima: 37,69m; e
- Diâmetro de cálculo: 200 mm.

Como resultado da utilização do programa como paradigma de projeto foi selecionado o grupo elevatório BOMBA FLYGT CP3170.180 ROTOR 300mm 1750 rpm 22 kW.

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

As características do bombeamento serão as seguintes:

- Vazão média = 29,24 L/s;
- AMT média = 37,69 mca;
- Rendimento mínimo = 57%;
- Potência do motor = 29hp; e
- Rotação = 1750 rpm.

7.4.4 Dimensionamento do Poço de Sucção

7.4.4.1 Faixa de Operação

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

$$Q_{\max} = 29,24 \text{ L/s}$$

$$V_u = 6,58 \text{ m}^3$$

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:

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

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 4,00 m, padrão Embasa, para uma vazão média de 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 7.4

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

DADOS E CARACTERÍSTICAS DO EMISSÁRIO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K
200 mm	2,176.00 m	PVC DE FºFº	150	20.00

DADOS E CARACTERÍSTICAS DA SUCÇÃO

DIÂMETRO	EXTENSÃO	MATERIAL	COEFICIENTE C	SOMATÓRIO K

CÁLCULO DA CURVA DO SISTEMA

VAZÕES		HG (mca)		HF RECALQUE (mca)		HF SUCÇÃO (mca)		AMT (mca)	
m³/h	l/s	mínimo	máximo	atrito	localizada	atrito	localizada	mínima	máxima
0.00	0.00	27.77	28.77	0.00	0.00			27.77	28.77
12.00	3.33	27.77	28.77	0.14	0.01			27.93	28.93
27.00	7.50	27.77	28.77	0.65	0.06			28.48	29.48
42.00	11.67	27.77	28.77	1.47	0.14			29.38	30.38
57.00	15.83	27.77	28.77	2.58	0.26			30.61	31.61
72.00	20.00	27.77	28.77	3.98	0.41			32.17	33.17
87.00	24.17	27.77	28.77	5.65	0.60			34.02	35.02
102.00	28.33	27.77	28.77	7.59	0.83			36.18	37.18
105.26	29.24	27.77	28.77	8.04	0.88			36.69	37.69
117.00	32.50	27.77	28.77	9.78	1.09			38.64	39.64
132.00	36.67	27.77	28.77	12.22	1.39			41.38	42.38
147.00	40.83	27.77	28.77	14.91	1.72			44.41	45.41
162.00	45.00	27.77	28.77	17.85	2.09			47.71	48.71
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
FLYGT	CP	CENTRÍFUGO	SUBMERSÍVEL

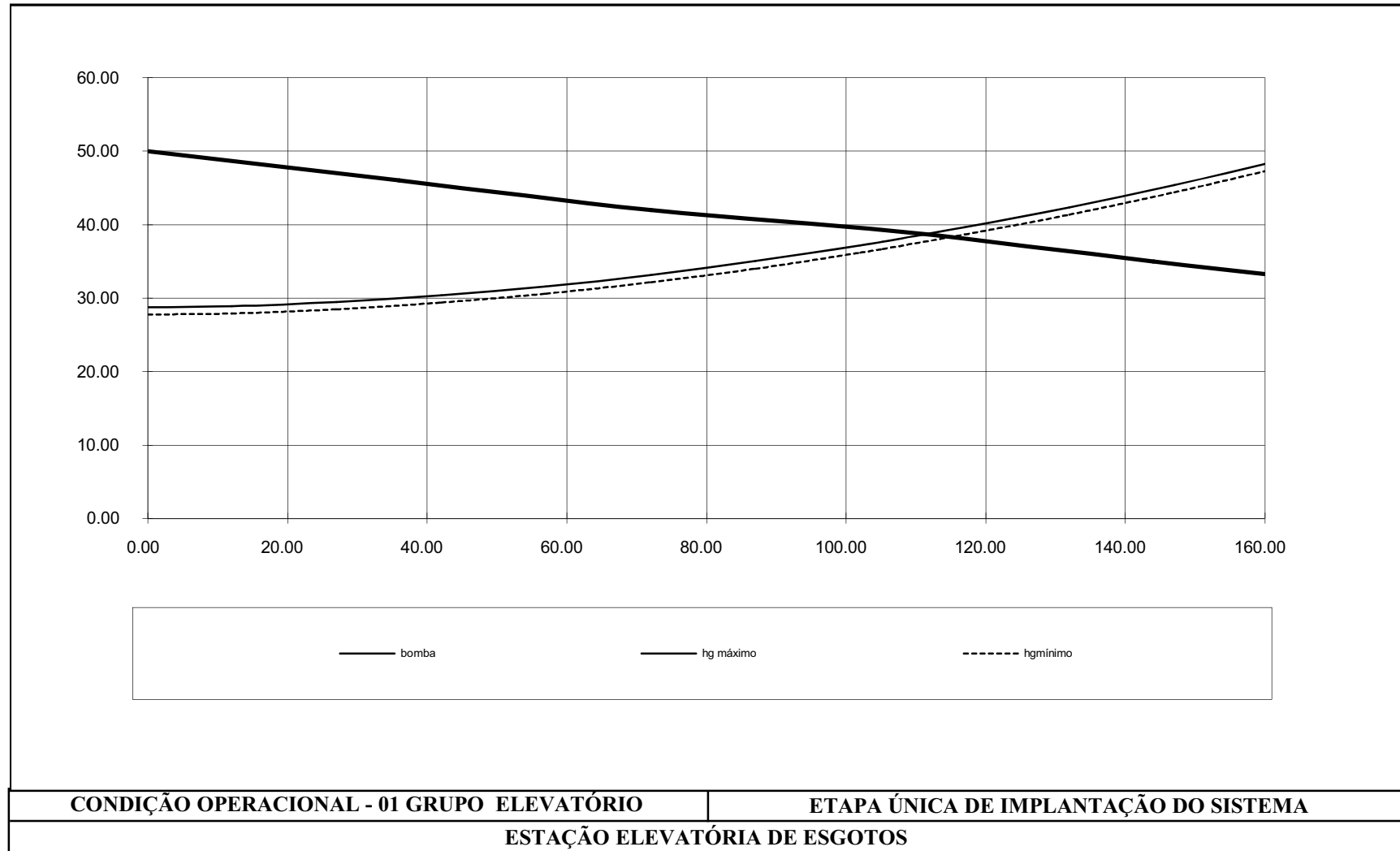
PERFORMANCE DO GRUPO

CONDIÇÃO OPERACIONAL									
BOMBA FLYGT CP3170.180 / ROTOR 300 MM / 1750 RPM									
1,750	RPM								
AMT (mca)	VAZÃO (m³/h)								
50.00	0.00								
46.00	36.00								
42.00	72.00								
39.00	108.00								
35.00	144.00								
31.00	180.00								
26.00	216.00								
23.00	252.00								

Figura 7.2

CURVA DE SISTEMA DE BOMBEAMENTO

BOMBA FLYGT CP3170.180 / ROTOR 300 MM / 1750 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			
12.566	33.33	120.00	MÍNIMA	12.20	17.17	9.91	27.08
			MÉDIA	20.05	10.45	15.77	26.21
			MÁXIMA	29.24	7.16	51.17	58.33

TEMPO DE DETENÇÃO DA EBE

VOLUME EFETIVO (m³)	VAZÃO AFLUENTE (l/s)		TD (min)
	TIPO	VALOR	
12.566	MÉDIA	20.05	10.45

EBE: Tanque Novo EBE-2

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 PVC DEF⁰F⁰, 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, com coeficiente de rugosidade (C) igual a 150:

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

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 dos 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 PVC DEF⁰F⁰.

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 à ETE pela Av. Princesa Isabel.

8.2.1 Parâmetros de Dimensionamento

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 598 m;
- Material: PVC DE F⁰F⁰;
- Diâmetro: 150mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 17,26 L/s; e
- Velocidade: 0,98 m/s.

8.3 EMI-2

O Emissário EMI-2 tem seu caminhamento desenvolvido a partir da EBE-2, seguindo pela Avenida Paramirim até a Rua Viana. Segue por esta por uma quadra, ingressando à direita. Segue até a esquina da Avenida Princesa Isabel.

8.3.1 Parâmetros de Dimensionamento

O emissário tem as seguintes características:

- Extensão: 2176m;
- Material: PVC DE F⁰F⁰;
- Diâmetro: 200mm;
- Vazão máxima de bombeamento: 29,24 L/s; e
- Velocidade: 0,93 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 e 2 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 leste- oeste.

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 Tanque Novo foram adotadas as diretrizes definidas anteriormente, quais sejam:

- Vazões (ver planilhas de dimensionamento das redes coletoras):
- Mínima do Projeto: 14,31 L/s;
- Média de projeto: 17,28 L/s;
- Máxima horária de projeto: 29,24 L/s;
- DBO_5 : = 455 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

- $Q_{min} = 14,31$ L/s;
- $Q_{méd} = 17,28$ L/s;
- $Q_{máx} = 29,24$ L/s.

b) Velocidade da Caixa de Areia

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

c) Lâminas (vide controlador Parshall)

$H_{\min} = 0,07 \text{ m}$

$H_{\max} = 0,14 \text{ m}$

d) Seção da Caixa de Areia - S

$$S = \frac{Q_{\max}}{V} = 0,0975 \text{ m}^2$$

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

$L = 22,5 * H_{\max} = 22,5 * 0,14 \text{ m} = 3,16 \text{ m}$

$L = 3,5 \text{ m}$ (adotado)

g) Verificação da Taxa de Escoamento Superficial

$Q_{\max} = 29,39 \text{ l/s} \rightarrow 2526 \text{ m}^3/\text{dia}$

$A_s = 3,5 \times 0,7 = 2,45 \text{ m}^2$

Taxa de escoamento superficial máximo = $1031 \text{ m}^2/\text{m}^3.\text{dia}$ – OK!

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

$Q_{\min} = 14,31 \text{ L/s}$

$Q_{\max} = 29,24 \text{ L/s}$

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

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

$$H_{\min} = 0,13 \text{ m}$$

$$H_{\max} = 0,20 \text{ m}$$

d) Rebaixo no Parshall:

$$Z = \frac{(Q_{\max} \times H_{\min}) - (Q_{\min} \times H_{\max})}{(Q_{\max} - Q_{\min})} Z = 0,06 \text{ m, então:}$$

$$H_{\min} \text{ corrigido} = 0,13 - 0,06 = 0,07 \text{ m}$$

$$H_{\max} \text{ corrigido} = 0,20 - 0,06 = 0,14 \text{ m}$$

9.4.5 Dimensionamento da Lagoa Anaeróbia

Número de Módulos: 1 módulo

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:

$$H1 = 4,00 \text{ m}$$

Concentração de carga orgânica no esgoto afluente:

$$S_o = 455 \text{ mL}$$

Volume:

$$V1 = Q_{\text{méd}} \times T_{dh} = 5197 \text{ m}^3$$

Área :

$$A1 = \frac{V}{H} = \text{m}^2 = 0,13 \text{ ha.}$$

Carga orgânica volumétrica:

$$Cov = \frac{SoxQméd}{V1} = 119,32 \text{ g/m}^3.\text{dia}$$

Concentração de carga orgânica no efluente:

$$S1 = SoxEf = 143,19 \text{ mg/L}$$

Concentração de coliformes fecais no efluente:

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

Relação comprimento/largura:

$$L/W = 2,2$$

$$Lbase = 47\text{m}$$

$$Wbase = 21\text{m}$$

$$\text{Verificação do volume} = 5760 \text{ m}^2$$

$$\text{Taxa de aplicação volumétrica} = 0,107 \text{ kg DBO/m}^3.\text{dia}$$

Lodo gerado na lagoa anaeróbia: 3,9 cm por ano¹.

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 Tanque Novo.

9.4.6 Dimensionamento da Lagoa Facultativa

Número de Módulos: 1 módulo

Número de lagoas por módulo: 2

Tempo de detenção hidráulica adotado:

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

Profundidade útil adotada:

$$H1 = 2,00 \text{ m}$$

Volume:

$$V1 = Qméd \times Tdh = 11260 \text{ m}^3$$

¹ 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.

Área:

$$A1 = \frac{V}{H} = 0,56 \text{ ha.}$$

Taxa de degradação modelo fluxo disperso:

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

Relação comprimento/largura:

$$L/W = 3$$

$$L_{base} = 132\text{m}$$

$$W_{base} = 44\text{m}$$

Coeficiente de Dispersão:

$$d = \frac{1}{\frac{L_{média}}{B_{média}}} = 0,33$$

Variável auxiliar para avaliação da carga orgânica:

$$a = (1 + 4xKxTd_{hxd})^{1/2} = 2,31$$

Concentração de carga orgânica no efluente final:

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

$$S_1 = 13,71 \text{ mg/L}$$

Taxa de decaimento bacteriano:

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

Variável auxiliar para avaliação da colimetria:

$$a = (1 + 4xKxTd_{hxd})^{1/2} = 2,58$$

Concentração de coliformes fecais no efluente:

$$N_1 = N_0 \frac{4ae^{(1/2d)}}{\left[(1+a)^2 e^{(a/2d)} \right] - \left[(1-a)^2 e^{(-a/2d)} \right]}$$

$$N_1 = 4,48 \times 10^5 \text{ CF/100mL}$$

Eficiência do sistema na remoção de coliformes fecais:

$$Ef1 = \frac{(No - Ne)}{No} \times 100 = 95,5 \%$$

Lodo gerado na lagoa facultativa: 2,2 cm por ano².

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 Tanque Novo.

9.5 ETE Compacta 1A

Para as áreas afastadas do sistema principal e que apresentam baixa densidade urbana, adotou-se a solução de instalação de uma ETE Compacta ao invés da instalação de uma estação de bombeamento de esgotos.

O processo a ser cotejado é basicamente constituído de um sistema independente de tratamento, atendendo uma bacia isolada, para implantação em etapa única, composto pelas seguintes unidades:

- tanque séptico; e
- filtro biológico.

A ETE Compacta foi dimensionada para atender a população estimada para final de plano.

a) Tanque Séptico

Contribuição per capita de água:

$$Ca = 100 \text{ L/hab.d}$$

Taxa de retorno:

$$q = 80\%$$

Contribuição per capita de esgoto:

$$Ce = 100 \times 0,80 = 80 \text{ L/hab.d}$$

Tempo de detenção adotado:

$$Td = 0,5 \text{ d}$$

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.

Coeficiente de limpeza anual:

$$K(t > 20\text{ }^{\circ}\text{C}) = 57$$

Contribuição de lodo fresco:

$$L_f = 1 \text{ litro/pessoa.dia}$$

Volume útil:

$$V_{\text{útil}} = 1000 + [\text{Pop} \times (\text{Ce} \times \text{Td} + \text{K} \times \text{Lf})]$$

$$\text{Volume útil} = 19 \text{ m}^3$$

Adotado: Reator Anaeróbio em anéis de concreto armado pré-moldado.

Número de Unidades adotadas: 1 reator

Dimensões:

$$\text{Altura total} = 3 \text{ m}$$

$$\text{Altura útil} = 2,7 \text{ m}$$

$$\text{Diâmetro interno} = 3,00 \text{ m}$$

$$\text{Volume total} = 19 \text{ m}^3$$

b) Filtro biológico

Considerando-se uma altura útil de 1,80 m para o filtro biológico que receberá o efluente do tanque séptico, tem-se o seguinte dimensionamento:

Tempo de detenção:

$$\text{Td} = 0,5 \text{ dia}$$

Volume:

$$V_f = 1,6 \times \text{Pop} \times \text{Ce} \times \text{Td}$$

$$\text{Volume do filtro} = 12 \text{ m}^3$$

Área útil do filtro:

$$\text{AL} = \text{VL} / \text{HL}$$

$$\text{Área útil do filtro} = 6,67 \text{ m}^2$$

Adotado: Filtro Biológico em anéis de concreto armado pré-moldado.

Número de Unidades adotadas: 1 filtro

Dimensões:

Altura total = 2 m

Altura útil = 1,80 m

Diâmetro interno = 3,00 m

Volume total = 12,7 m³

c) Infiltração

Taxa de percolação adotada: 200 min/m

Taxa máxima de aplicação diária: 0,12 m³/m²/dia

Vazão média do efluente = 0,55 l/s = 47,52m³/dia

Área de infiltração = 396 m²

Considerando uma cava de 1,5 x 0,5 m

Comprimento de tubulação calculada: 113 m

Comprimento de tubulação adotada: 115 m

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.

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

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

- 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

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

- v: velocidade de escoamento (m/s);
- η : coeficiente de rugosidade, adotado pela Embasa em 0,013;
- R_h : 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:

$$T = \delta \times R_h \times I; \text{ onde:}$$

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

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

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

$Re = y_2 - y_1$; 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 Tanque Novo estará constituído de 2 (duas) Estações de Bombeamento de Esgotos e de 2 (duas) Estações de Tratamento, sendo uma Estação de Tratamento Compacta.

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 Tanque Novo 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 Tanque Novo 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 Tanque Novo, 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 das ETE's.

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 extravasor que deverá lançar na parte baixa do terreno, drenando até o rio Paramirim, 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

A EBE-2 estará constituída 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 extravasor, 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 Tanque Novo

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.

12.3 Unidades da ETE Compacta

A ETE estará constituída de unidades executadas em concreto armado pré-moldado e da terraplenagem do terreno.

As unidades em concreto serão o Reator Anaeróbio e o Filtro Biológico.

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

As áreas previstas para instalação da vala de infiltração serão aterradas com brita nº4 até 0,20 cm acima da tubulação. A camada superior de solo não será compactada.

Os aterros foram previstos com material previamente escavado, para preenchimento dos espaços laterais à ETE.

A área de circulação tem por finalidade, a partir do acesso, possibilitar a manutenção das unidades, como a retirada de lodo dos reatores e a limpeza dos filtros biológicos.

No projeto de construção civil da ETE estão apresentados os dimensionais das unidades.

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)	K1
TANQUE NOVO	1	4,568	7,218	100	0.8	0.8	1.2
	1A	118	187	100	0.8	0.8	1.2
	2	3,281	5,184	100	0.8	0.8	1.2
	TOTAL	7,967	12,588	-	-	-	-

K2	K3	RETORNO (%)	COEF. INF. (l/s.m)	DIAM. MIN (mm)	CONTRIBUI PARA BACIA	TRECHO	PV
1.5	0.5	80	0.0002	150	-	-	-
1.5	0.5	80	0.0002	150	-	-	-
1.5	0.5	80	0.0002	150	1	16-25	B1-127
-	-	-	-	-	-	-	-

Atualizar por dados do SANCAD			População 2000	Domicílios 2000	hab/dom
QI (l/s)	QF (l/s)	Comprimento rede (m)			
		26134	5535	1400	3.95
0.55	0.7	1948	5535	1400	3.95
		16696	5535	1400	3.95
0.55	0.7	44778			

Verificação Vazões SANCAD							
QI calculada (l/s)	QF calculada (l/s)	QI concentrada (l/s)	QF concentrada (l/s)	QI tot calculada (l/s)	QF tot calculada (l/s)	Qminima inicial 2010 (l/s)	Qminima final 2029 (l/s)
11.57	17.26			11.57	17.26	7.34	8.57
0.55	0.70			0.55	0.70	0.44	0.48
7.90	11.98	11.57	17.26	19.47	29.24	4.86	5.74

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)	Qminima inicial 2010 (l/s)	Qminima final 2029 (l/s)	Qmédia 2029 (l/s)	Qmáxima (l/s)
11.91	17.26					7.34	8.57	11.91	17.26
0.56	0.70					0.44	0.48	0.56	0.70
8.14	11.98	7.34	8.57	11.91	17.26	12.20	14.31	20.05	29.24

EBE	Cota Terreno Chegada m	Cota Chegada Coletor m	DN Coletor de Chegada mm	Cota Terreno Descarga m	Cota Coletor Descarga m	DN Coletor Descarga mm
EBE-1	794.350	792.913	200	809.440	808.440	200
EBE-2	794.000	792.950	250	808.000	808.000	-

Vazão Máxima L/s	Vazão Bomb m³/h	Emissário		
		DN mm	Material	Comprim. m
17.26	62	150	PVCDEFOFO	598
29.24	105	200	PVCDEFOFO	2,176

Poço de Sucção			Altura Geométrica	
Velocidade m/s	NA máximo m	NA mínimo m	Mínima m	Máxima m
0.98	791.10	790.10	18.34	19.34
0.93	791.51	790.51	27.77	28.77

AMT máxima	Faixa Operação m	Volume Útil mínimo m³	Volume Efetivo m³	Vazão Bomba L/s
23.69	1.00	3.88	10.18	19.44
37.69	1.00	6.58	12.57	33.33

Mínima Inicial L/s	Mínima Final L/s	Média Final L/s	Q afluente Máxima L/s	Tempo de Detenção min	Vazão Bomba m³/h
7.34	8.57	11.91	17.26	14	70
12.20	14.31	20.05	29.24	10	120

13.2 Planilhas Sancad

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
130-001	B1-400	B1-003	98.00	819.720	818.340	818.770	817.383	0.950	0.957	150	0.01415	0.04	0.06	0.74	0.74	2.36	2.22	17	17	
129-001	B1-399	B1-393	44.00	820.660	820.380	819.710	819.430	0.950	0.950	150	0.00636	0.02	0.03	0.56	0.56	2.57	1.19	21	21	TQ 0.437
128-001	B1-398	B1-394	46.00	820.060	819.410	819.110	818.460	0.950	0.950	150	0.01413	0.02	0.03	0.75	0.75	2.36	2.22	17	17	
127-001	B1-397	B1-395	54.00	819.610	818.180	818.660	817.222	0.950	0.958	150	0.02663	0.02	0.04	0.93	0.93	2.20	3.62	15	15	
126-001	B1-396	B1-006	49.00	818.400	817.870	817.450	816.920	0.950	0.950	150	0.01082	0.02	0.03	0.68	0.68	2.43	1.80	18	18	TQ 0.875
125-001	B1-392	B1-393	95.00	820.430	820.380	819.480	818.993	0.950	1.387	150	0.00512	0.04	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
125-002	B1-393	B1-394	68.00	820.380	819.410	818.993	818.460	1.387	0.950	150	0.00784	0.09	0.14	0.61	0.61	2.51	1.40	20	20	
125-003	B1-394	B1-395	75.00	819.410	818.180	818.460	817.222	0.950	0.958	150	0.01651	0.15	0.22	0.79	0.79	2.32	2.49	17	17	
125-004	B1-395	B1-006	72.00	818.180	817.870	817.222	816.853	0.958	1.017	150	0.00512	0.20	0.30	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 0.808
124-001	B1-391	B1-384	60.00	820.865	820.710	819.915	819.608	0.950	1.102	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 0.660
123-001	B1-390	B1-386	56.00	819.736	819.660	818.786	818.499	0.950	1.161	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.284
122-001	B1-389	B1-387	47.00	819.107	818.890	818.157	817.916	0.950	0.974	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.070
121-001	B1-383	B1-384	100.00	820.410	820.710	819.460	818.948	0.950	1.762	150	0.00512	0.04	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
121-002	B1-384	B1-385	70.00	820.710	820.210	818.948	818.589	1.762	1.621	150	0.00512	0.10	0.15	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
121-003	B1-385	B1-386	73.00	820.210	819.660	818.589	818.215	1.621	1.445	150	0.00512	0.13	0.20	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
121-004	B1-386	B1-387	72.00	819.660	818.890	818.215	817.846	1.445	1.044	150	0.00512	0.19	0.28	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
121-005	B1-387	B1-388	64.00	818.890	818.000	817.846	817.050	1.044	0.950	150	0.01244	0.24	0.36	0.71	0.71	2.39	2.01	18	18	
121-006	B1-388	B1-008	77.00	818.000	816.340	817.050	815.390	0.950	0.950	150	0.02156	0.27	0.41	0.87	0.87	2.25	3.09	15	15	DG 0.175
120-001	B1-382	B1-380	44.00	818.000	818.000	817.050	816.825	0.950	1.175	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
119-001	B1-381	B1-380	48.00	818.046	818.000	817.096	816.825	0.950	1.175	150	0.00565	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
118-001	B1-379	B1-380	47.00	818.870	818.000	817.920	817.050	0.950	0.950	150	0.01851	0.02	0.03	0.82	0.82	2.29	2.74	16	16	DG 0.225
118-002	B1-380	B1-009	70.00	818.000	816.620	816.825	815.670	1.175	0.950	150	0.01650	0.09	0.14	0.79	0.79	2.32	2.51	16	16	TQ 0.819

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
117-001	B1-378	B1-010	78.00	813.880	814.690	812.930	812.530	0.950	2.160	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
116-001	B1-377	B1-010	46.00	814.907	814.690	813.957	813.721	0.950	0.969	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 1.191
115-001	B1-376	B1-373	43.00	816.612	816.600	815.662	815.435	0.950	1.165	150	0.00528	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
114-001	B1-375	B1-373	42.00	816.600	816.600	815.650	815.435	0.950	1.165	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
113-001	B1-372	B1-373	47.00	817.588	816.600	816.638	815.650	0.950	0.950	150	0.02102	0.02	0.03	0.86	0.86	2.25	3.03	16	16	DG 0.215
113-002	B1-373	B1-374	71.00	816.600	815.020	815.435	814.070	1.165	0.950	150	0.01923	0.09	0.13	0.83	0.83	2.28	2.82	16	16	
113-003	B1-374	B1-012	73.00	815.020	811.790	814.070	810.840	0.950	0.950	150	0.04425	0.12	0.18	1.11	1.11	2.07	5.39	13	13	DG 0.161
112-001	B1-371	B1-370	48.00	815.000	814.850	814.050	813.804	0.950	1.046	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
111-001	B1-368	B1-369	42.00	817.224	816.600	816.274	815.650	0.950	0.950	150	0.01486	0.02	0.03	0.76	0.76	2.34	2.31	17	17	
111-002	B1-369	B1-370	71.00	816.600	814.850	815.650	813.900	0.950	0.950	150	0.02465	0.05	0.07	0.91	0.91	2.21	3.42	15	15	DG 0.096
111-003	B1-370	B1-013	72.00	814.850	810.940	813.804	809.979	1.046	0.961	150	0.05312	0.10	0.15	1.19	1.19	2.03	6.20	12	12	
110-001	B1-367	B1-364	49.00	816.507	816.310	815.557	815.306	0.950	1.004	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
109-001	B1-366	B1-365	51.00	814.667	814.260	813.717	813.310	0.950	0.950	150	0.00798	0.02	0.03	0.61	0.61	2.51	1.42	20	20	
108-001	B1-363	B1-364	49.00	817.000	816.310	816.050	815.360	0.950	0.950	150	0.01408	0.02	0.03	0.74	0.74	2.36	2.22	17	17	DG 0.054
108-002	B1-364	B1-365	70.00	816.310	814.260	815.306	813.310	1.004	0.950	150	0.02851	0.07	0.11	0.95	0.95	2.18	3.83	14	14	
108-003	B1-365	B1-014	79.00	814.260	810.339	813.310	809.378	0.950	0.961	150	0.04977	0.13	0.20	1.16	1.16	2.05	5.89	13	13	
107-001	B1-362	B1-340	48.00	819.500	819.160	818.550	818.210	0.950	0.950	150	0.00708	0.02	0.03	0.58	0.58	2.54	1.30	20	20	TQ 0.438
106-001	B1-361	B1-341	48.00	819.610	818.690	818.660	817.740	0.950	0.950	150	0.01917	0.02	0.03	0.83	0.83	2.28	2.82	16	16	DG 0.316
105-001	B1-360	B1-342	44.00	819.230	818.460	818.280	817.510	0.950	0.950	150	0.01750	0.02	0.03	0.80	0.80	2.30	2.62	16	16	TQ 0.450
104-001	B1-359	B1-343	44.00	818.420	817.770	817.470	816.820	0.950	0.950	150	0.01477	0.02	0.03	0.76	0.76	2.34	2.30	17	17	DG 0.134
103-001	B1-358	B1-344	46.00	817.860	816.600	816.910	815.650	0.950	0.950	150	0.02739	0.02	0.03	0.94	0.94	2.19	3.72	15	15	
102-001	B1-357	B1-352	48.00	818.336	817.600	817.386	816.643	0.950	0.957	150	0.01548	0.02	0.03	0.77	0.77	2.33	2.37	17	17	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
101-001	B1-356	B1-353	46.00	818.087	817.370	817.137	816.420	0.950	0.950	150	0.01559	0.02	0.03	0.77	0.77	2.33	2.40	17	17	DG 0.151
100-001	B1-355	B1-354	46.00	817.378	816.610	816.428	815.660	0.950	0.950	150	0.01670	0.02	0.03	0.79	0.79	2.31	2.53	16	16	
099-001	B1-350	B1-351	47.00	818.590	818.070	817.640	817.117	0.950	0.953	150	0.01113	0.02	0.03	0.68	0.68	2.42	1.84	18	18	
099-002	B1-351	B1-352	68.00	818.070	817.600	817.117	816.643	0.953	0.957	150	0.00697	0.05	0.08	0.58	0.58	2.55	1.27	20	20	
099-003	B1-352	B1-353	73.00	817.600	817.370	816.643	816.269	0.957	1.101	150	0.00512	0.10	0.16	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
099-004	B1-353	B1-354	72.00	817.370	816.610	816.269	815.660	1.101	0.950	150	0.00846	0.16	0.23	0.62	0.62	2.49	1.49	19	19	
099-005	B1-354	B1-345	72.00	816.610	814.840	815.660	813.889	0.950	0.951	150	0.02460	0.21	0.31	0.91	0.91	2.22	3.42	15	15	
098-001	B1-349	B1-348	45.00	816.000	814.930	815.050	813.979	0.950	0.951	150	0.02380	0.02	0.03	0.90	0.90	2.22	3.33	15	15	
097-001	B1-347	B1-348	53.00	815.952	814.930	815.002	813.979	0.950	0.951	150	0.01930	0.02	0.04	0.83	0.83	2.28	2.83	16	16	
097-002	B1-348	B1-346	73.00	814.930	813.500	813.979	812.549	0.951	0.951	150	0.01959	0.08	0.11	0.84	0.84	2.27	2.86	16	16	
096-001	B1-335	B1-336	99.00	820.700	820.920	819.750	819.243	0.950	1.677	150	0.00512	0.04	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-002	B1-336	B1-337	76.00	820.920	820.630	819.243	818.854	1.677	1.776	150	0.00512	0.08	0.12	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-003	B1-337	B1-338	69.00	820.630	819.760	818.854	818.500	1.776	1.260	150	0.00512	0.11	0.16	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-004	B1-338	B1-339	70.00	819.760	819.220	818.500	818.141	1.260	1.079	150	0.00512	0.14	0.21	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-005	B1-339	B1-340	72.00	819.220	819.160	818.141	817.772	1.079	1.388	150	0.00512	0.17	0.25	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-006	B1-340	B1-341	68.00	819.160	818.690	817.772	817.424	1.388	1.266	150	0.00512	0.22	0.33	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-007	B1-341	B1-342	71.00	818.690	818.460	817.424	817.060	1.266	1.400	150	0.00512	0.28	0.41	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-008	B1-342	B1-343	73.00	818.460	817.770	817.060	816.686	1.400	1.084	150	0.00512	0.33	0.49	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
096-009	B1-343	B1-344	72.00	817.770	816.600	816.686	815.650	1.084	0.950	150	0.01439	0.38	0.56	0.75	0.75	2.35	2.25	17	17	
096-010	B1-344	B1-345	70.00	816.600	814.840	815.650	813.889	0.950	0.951	150	0.02516	0.43	0.64	0.91	0.91	2.21	3.48	15	15	
096-011	B1-345	B1-346	70.00	814.840	813.500	813.889	812.549	0.951	0.951	150	0.01914	0.67	1.00	0.83	0.83	2.28	2.81	16	16	
096-012	B1-346	B1-018	29.00	813.500	809.000	812.549	808.050	0.951	0.950	150	0.15514	0.76	1.13	1.73	1.73	1.80	14.24	10	10	DG 0.126

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
095-001	B1-334	B1-304	51.00	820.886	820.800	819.936	819.675	0.950	1.125	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
094-001	B1-333	B1-306	58.00	820.000	819.710	819.050	818.753	0.950	0.957	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
093-001	B1-332	B1-307	97.00	820.585	819.762	819.635	818.812	0.950	0.950	150	0.00848	0.04	0.06	0.62	0.62	2.49	1.49	19	19	TQ 0.402
092-001	B1-331	B1-311	48.00	817.739	817.000	816.789	816.045	0.950	0.955	150	0.01550	0.02	0.03	0.77	0.77	2.33	2.37	17	17	
091-001	B1-330	B1-322	46.00	820.420	820.093	819.470	819.143	0.950	0.950	150	0.00711	0.02	0.03	0.59	0.59	2.54	1.30	20	20	DG 0.288
090-001	B1-329	B1-323	48.00	820.000	819.740	819.050	818.790	0.950	0.950	150	0.00542	0.02	0.03	0.53	0.53	2.62	1.05	22	22	DG 0.294
089-001	B1-328	B1-324	44.00	819.307	819.015	818.357	818.065	0.950	0.950	150	0.00664	0.02	0.03	0.57	0.57	2.56	1.23	21	21	
088-001	B1-327	B1-326	55.00	818.000	817.470	817.050	816.519	0.950	0.951	150	0.00965	0.02	0.04	0.65	0.65	2.46	1.65	19	19	
087-001	B1-321	B1-322	38.00	820.000	820.093	819.050	818.855	0.950	1.238	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
087-002	B1-322	B1-323	70.00	820.093	819.740	818.855	818.496	1.238	1.244	150	0.00512	0.07	0.10	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
087-003	B1-323	B1-324	73.00	819.740	819.015	818.496	818.065	1.244	0.950	150	0.00590	0.12	0.18	0.55	0.55	2.59	1.13	21	21	
087-004	B1-324	B1-325	92.00	819.015	818.150	818.065	817.199	0.950	0.951	150	0.00941	0.18	0.27	0.65	0.65	2.46	1.62	19	19	
087-005	B1-325	B1-326	78.00	818.150	817.470	817.199	816.519	0.951	0.951	150	0.00872	0.22	0.32	0.63	0.63	2.49	1.53	19	19	
087-006	B1-326	B1-312	71.00	817.470	816.540	816.519	815.585	0.951	0.955	150	0.01315	0.27	0.41	0.73	0.73	2.38	2.09	17	17	
086-001	B1-319	B1-320	54.00	817.076	816.507	816.126	815.557	0.950	0.950	150	0.01054	0.02	0.04	0.67	0.67	2.43	1.77	18	18	
086-002	B1-320	B1-313	68.00	816.507	815.580	815.557	814.630	0.950	0.950	150	0.01363	0.05	0.08	0.74	0.74	2.37	2.16	17	17	
085-001	B1-318	B1-315	61.00	815.000	813.616	814.050	812.663	0.950	0.953	150	0.02274	0.03	0.04	0.88	0.88	2.24	3.21	15	15	
084-001	B1-317	B1-316	91.00	814.000	808.260	813.050	807.308	0.950	0.952	150	0.06310	0.04	0.06	1.26	1.26	1.99	7.10	12	12	
083-001	B1-303	B1-304	94.00	821.230	820.800	820.280	819.798	0.950	1.002	150	0.00512	0.04	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.123
083-002	B1-304	B1-305	61.00	820.800	820.460	819.675	819.362	1.125	1.098	150	0.00512	0.09	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
083-003	B1-305	B1-306	79.00	820.460	819.710	819.362	818.753	1.098	0.957	150	0.00771	0.13	0.19	0.60	0.60	2.52	1.37	20	20	
083-004	B1-306	B1-307	67.00	819.710	819.762	818.753	818.410	0.957	1.352	150	0.00512	0.18	0.27	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
083-005	B1-307	B1-308	72.00	819.762	819.440	818.410	818.041	1.352	1.399	150	0.00512	0.26	0.38	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
083-006	B1-308	B1-309	71.00	819.440	818.800	818.041	817.677	1.399	1.123	150	0.00512	0.29	0.43	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
083-007	B1-309	B1-310	72.00	818.800	818.350	817.677	817.308	1.123	1.042	150	0.00512	0.32	0.48	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
083-008	B1-310	B1-311	96.00	818.350	817.000	817.308	816.045	1.042	0.955	150	0.01316	0.36	0.54	0.73	0.73	2.38	2.09	17	17	
083-009	B1-311	B1-312	74.00	817.000	816.540	816.045	815.585	0.955	0.955	150	0.00622	0.42	0.62	0.56	0.56	2.58	1.17	21	21	
083-010	B1-312	B1-313	69.00	816.540	815.580	815.585	814.630	0.955	0.950	150	0.01384	0.72	1.07	0.74	0.74	2.36	2.19	17	17	
083-011	B1-313	B1-314	21.00	815.580	815.000	814.630	814.047	0.950	0.953	150	0.02776	0.78	1.17	0.94	0.94	2.19	3.74	15	15	
083-012	B1-314	B1-315	97.00	815.000	813.616	814.047	812.663	0.953	0.953	150	0.01427	0.83	1.23	0.75	0.75	2.35	2.24	17	17	
083-013	B1-315	B1-316	84.00	813.616	808.260	812.663	807.308	0.953	0.952	150	0.06375	0.89	1.33	1.27	1.27	1.99	7.15	12	12	
083-014	B1-316	B1-024	7.00	808.260	808.000	807.308	807.048	0.952	0.952	150	0.03714	0.93	1.39	1.05	1.05	2.12	4.71	14	14	TQ 0.520
082-001	B1-302	B1-282	100.00	821.304	820.919	820.354	819.842	0.950	1.077	150	0.00512	0.04	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
081-001	B1-301	B1-283	94.00	821.260	820.595	820.310	819.645	0.950	0.950	150	0.00707	0.04	0.06	0.58	0.58	2.54	1.30	20	20	DG 0.172
080-001	B1-300	B1-284	31.00	820.260	820.210	819.310	819.151	0.950	1.059	150	0.00512	0.01	0.02	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.047
079-001	B1-299	B1-285	68.00	819.869	819.500	818.919	818.549	0.950	0.951	150	0.00544	0.03	0.04	0.53	0.53	2.62	1.05	22	22	
078-001	B1-298	B1-287	54.00	818.013	817.800	817.063	816.786	0.950	1.014	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
077-001	B1-296	B1-297	76.00	816.160	815.300	815.210	814.346	0.950	0.954	150	0.01137	0.03	0.05	0.69	0.69	2.41	1.87	18	18	
077-002	B1-297	B1-289	78.00	815.300	814.850	814.346	813.896	0.954	0.954	150	0.00577	0.07	0.10	0.54	0.54	2.60	1.11	21	21	DG 0.252
076-001	B1-295	B1-292	55.00	817.154	817.080	816.204	815.922	0.950	1.158	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
075-001	B1-294	B1-293	52.00	815.630	815.000	814.680	814.043	0.950	0.957	150	0.01225	0.02	0.03	0.71	0.71	2.40	1.97	18	18	
074-001	B1-290	B1-291	24.00	819.000	818.106	818.050	817.152	0.950	0.954	150	0.03742	0.01	0.02	1.05	1.05	2.11	4.72	14	14	
074-002	B1-291	B1-292	73.00	818.106	817.080	817.152	816.126	0.954	0.954	150	0.01405	0.04	0.06	0.74	0.74	2.36	2.21	17	17	DG 0.204
074-003	B1-292	B1-293	94.00	817.080	815.000	815.922	814.043	1.158	0.957	150	0.01999	0.11	0.16	0.84	0.84	2.27	2.90	16	16	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
074-004	B1-293	B1-289	78.00	815.000	814.850	814.043	813.644	0.957	1.206	150	0.00512	0.17	0.25	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
073-001	B1-281	B1-282	46.00	821.300	820.919	820.350	819.969	0.950	0.950	150	0.00828	0.02	0.03	0.62	0.62	2.50	1.47	20	20	DG 0.127
073-002	B1-282	B1-283	72.00	820.919	820.595	819.842	819.473	1.077	1.122	150	0.00512	0.10	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
073-003	B1-283	B1-284	72.00	820.595	820.210	819.473	819.104	1.122	1.106	150	0.00512	0.17	0.25	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
073-004	B1-284	B1-285	72.00	820.210	819.500	819.104	818.549	1.106	0.951	150	0.00771	0.22	0.32	0.60	0.60	2.52	1.38	20	20	
073-005	B1-285	B1-286	74.00	819.500	819.000	818.549	818.049	0.951	0.951	150	0.00676	0.28	0.42	0.57	0.57	2.56	1.25	21	21	
073-006	B1-286	B1-287	97.00	819.000	817.800	818.049	816.850	0.951	0.950	150	0.01236	0.32	0.48	0.71	0.71	2.39	2.00	18	18	DG 0.064
073-007	B1-287	B1-288	70.00	817.800	817.180	816.786	816.230	1.014	0.950	150	0.00794	0.38	0.56	0.61	0.61	2.51	1.42	20	20	
073-008	B1-288	B1-289	97.00	817.180	814.850	816.230	813.900	0.950	0.950	150	0.02402	0.42	0.63	0.90	0.90	2.22	3.36	15	15	DG 0.256
073-009	B1-289	B1-028	68.00	814.850	803.841	813.644	802.891	1.206	0.950	150	0.15813	0.68	1.02	1.74	1.74	1.80	14.46	10	10	DG 0.201
072-001	B1-279	B1-280	64.00	812.000	809.210	811.050	808.260	0.950	0.950	150	0.04359	0.03	0.04	1.11	1.11	2.08	5.33	13	13	
072-002	B1-280	B1-033	79.00	809.210	801.700	808.260	800.750	0.950	0.950	150	0.09506	0.06	0.09	1.46	1.46	1.90	9.75	11	11	DG 0.042
071-001	B1-278	B1-277	59.00	805.500	803.500	804.550	802.549	0.950	0.951	150	0.03392	0.03	0.04	1.01	1.01	2.14	4.38	14	14	
070-001	B1-276	B1-277	46.00	808.000	803.500	807.050	802.549	0.950	0.951	150	0.09785	0.02	0.03	1.47	1.47	1.90	9.97	11	11	
070-002	B1-277	B1-037	29.00	803.500	801.426	802.549	800.475	0.951	0.951	150	0.07152	0.06	0.09	1.32	1.32	1.97	7.82	12	12	TQ 0.667
069-001	B1-275	B1-267	50.00	811.128	809.780	810.178	808.830	0.950	0.950	150	0.02696	0.02	0.03	0.94	0.94	2.19	3.67	15	15	TQ 1.820
068-001	B1-274	B1-268	54.00	810.905	809.980	809.955	809.030	0.950	0.950	150	0.01713	0.02	0.04	0.80	0.80	2.31	2.58	16	16	TQ 2.471
067-001	B1-273	B1-268	79.00	810.675	809.980	809.725	809.030	0.950	0.950	150	0.00880	0.04	0.05	0.63	0.63	2.48	1.54	19	19	TQ 2.471
066-001	B1-270	B1-271	93.00	810.880	809.150	809.930	808.200	0.950	0.950	150	0.01860	0.04	0.06	0.82	0.82	2.29	2.75	16	16	
066-002	B1-271	B1-272	61.00	809.150	808.000	808.200	807.050	0.950	0.950	150	0.01885	0.07	0.10	0.83	0.83	2.28	2.78	16	16	
066-003	B1-272	B1-269	52.00	808.000	806.671	807.050	805.721	0.950	0.950	150	0.02556	0.09	0.14	0.92	0.92	2.21	3.52	15	15	
065-001	B1-262	B1-263	43.00	809.400	809.232	808.450	808.230	0.950	1.002	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
065-002	B1-263	B1-264	55.00	809.232	809.082	808.230	807.948	1.002	1.134	150	0.00512	0.04	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
065-003	B1-264	B1-265	36.00	809.082	810.600	807.948	807.763	1.134	2.837	150	0.00514	0.06	0.09	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
065-004	B1-265	B1-266	99.00	810.600	810.100	807.763	807.256	2.837	2.844	150	0.00512	0.10	0.15	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
065-005	B1-266	B1-267	48.00	810.100	809.780	807.256	807.010	2.844	2.770	150	0.00512	0.12	0.19	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
065-006	B1-267	B1-268	88.00	809.780	809.980	807.010	806.559	2.770	3.421	150	0.00512	0.19	0.28	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
065-007	B1-268	B1-269	87.00	809.980	806.671	806.559	805.721	3.421	0.950	150	0.00963	0.28	0.42	0.65	0.65	2.46	1.65	19	19	
065-008	B1-269	B1-039	69.00	806.671	801.460	805.721	800.510	0.950	0.950	150	0.07552	0.40	0.60	1.34	1.34	1.95	8.16	11	11	TQ 0.974
064-001	B1-261	B1-256	42.00	809.086	809.000	808.136	807.921	0.950	1.079	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
063-001	B1-260	B1-258	71.00	805.000	805.906	804.050	803.686	0.950	2.220	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
062-001	B1-255	B1-256	78.00	810.000	809.000	809.050	808.050	0.950	0.950	150	0.01282	0.03	0.05	0.72	0.72	2.38	2.06	18	18	DG 0.129
062-002	B1-256	B1-257	55.00	809.000	808.000	807.921	807.050	1.079	0.950	150	0.01584	0.08	0.12	0.78	0.78	2.33	2.43	17	17	
062-003	B1-257	B1-258	81.00	808.000	805.906	807.050	804.956	0.950	0.950	150	0.02585	0.11	0.17	0.92	0.92	2.20	3.55	15	15	TQ 1.270
062-004	B1-258	B1-259	98.00	805.906	804.247	803.686	803.184	2.220	1.063	150	0.00512	0.19	0.28	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
062-005	B1-259	B1-043	47.00	804.247	801.000	803.184	800.050	1.063	0.950	150	0.06668	0.21	0.31	1.29	1.29	1.98	7.41	12	12	TQ 1.148
061-001	B1-250	B1-251	67.00	813.670	811.613	812.720	810.663	0.950	0.950	150	0.03070	0.03	0.04	0.98	0.98	2.16	4.06	14	14	
061-002	B1-251	B1-252	100.00	811.613	807.370	810.663	806.419	0.950	0.951	150	0.04244	0.07	0.11	1.10	1.10	2.08	5.22	13	13	
061-003	B1-252	B1-253	100.00	807.370	804.000	806.419	803.049	0.951	0.951	150	0.03370	0.12	0.18	1.01	1.01	2.14	4.36	14	14	
061-004	B1-253	B1-254	97.00	804.000	801.000	803.049	800.041	0.951	0.959	150	0.03101	0.16	0.24	0.98	0.98	2.16	4.08	14	14	
061-005	B1-254	B1-043	33.00	801.000	801.000	800.041	799.872	0.959	1.128	150	0.00512	0.18	0.26	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 0.970
060-001	B1-249	B1-213	78.00	819.420	817.722	818.470	816.772	0.950	0.950	150	0.02177	0.03	0.05	0.87	0.87	2.25	3.11	15	15	
059-001	B1-248	B1-234	66.00	818.890	818.540	817.940	817.590	0.950	0.950	150	0.00530	0.03	0.04	0.53	0.53	2.62	1.04	22	22	TQ 0.618
058-001	B1-247	B1-245	87.00	818.980	818.180	818.030	817.226	0.950	0.954	150	0.00924	0.04	0.06	0.64	0.64	2.47	1.59	19	19	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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	B1-243	B1-244	44.00	818.930	818.420	817.980	817.470	0.950	0.950	150	0.01159	0.02	0.03	0.70	0.70	2.41	1.90	18	18	
057-002	B1-244	B1-245	21.00	818.420	818.180	817.470	817.226	0.950	0.954	150	0.01162	0.03	0.04	0.69	0.69	2.41	1.88	18	18	
057-003	B1-245	B1-246	63.00	818.180	818.000	817.226	816.903	0.954	1.097	150	0.00512	0.10	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
057-004	B1-246	B1-235	84.00	818.000	817.350	816.903	816.400	1.097	0.950	150	0.00599	0.13	0.20	0.55	0.55	2.59	1.14	21	21	
056-001	B1-242	B1-236	83.00	816.750	815.850	815.800	814.896	0.950	0.954	150	0.01089	0.04	0.05	0.68	0.68	2.43	1.81	18	18	
055-001	B1-241	B1-240	41.00	817.000	816.664	816.050	815.714	0.950	0.950	150	0.00820	0.02	0.03	0.62	0.62	2.50	1.45	20	20	
054-001	B1-238	B1-239	42.00	819.000	818.280	818.050	817.330	0.950	0.950	150	0.01714	0.02	0.03	0.80	0.80	2.31	2.58	16	16	
054-002	B1-239	B1-240	51.00	818.280	816.664	817.330	815.714	0.950	0.950	150	0.03169	0.04	0.06	0.99	0.99	2.15	4.16	14	14	
054-003	B1-240	B1-237	49.00	816.664	815.100	815.714	814.146	0.950	0.954	150	0.03200	0.08	0.12	0.99	0.99	2.15	4.18	14	14	
053-001	B1-231	B1-232	46.00	818.860	819.630	817.910	817.674	0.950	1.956	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
053-002	B1-232	B1-233	77.00	819.630	818.350	817.674	817.279	1.956	1.071	150	0.00512	0.05	0.08	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
053-003	B1-233	B1-234	60.00	818.350	818.540	817.279	816.972	1.071	1.568	150	0.00512	0.08	0.12	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
053-004	B1-234	B1-235	71.00	818.540	817.350	816.972	816.400	1.568	0.950	150	0.00806	0.14	0.21	0.61	0.61	2.51	1.43	20	20	
053-005	B1-235	B1-236	52.00	817.350	815.850	816.400	814.896	0.950	0.954	150	0.02892	0.30	0.44	0.96	0.96	2.18	3.87	14	14	
053-006	B1-236	B1-237	67.00	815.850	815.100	814.896	814.146	0.954	0.954	150	0.01119	0.36	0.54	0.69	0.69	2.42	1.85	18	18	
053-007	B1-237	B1-216	73.00	815.100	812.720	814.146	811.770	0.954	0.950	150	0.03255	0.48	0.71	1.00	1.00	2.15	4.25	14	14	
052-001	B1-226	B1-227	49.00	811.100	810.000	810.150	809.050	0.950	0.950	150	0.02245	0.02	0.03	0.88	0.88	2.24	3.18	15	15	
052-002	B1-227	B1-228	86.00	810.000	807.000	809.050	806.050	0.950	0.950	150	0.03488	0.06	0.09	1.02	1.02	2.13	4.48	14	14	
052-003	B1-228	B1-229	100.00	807.000	801.800	806.050	800.840	0.950	0.960	150	0.05210	0.10	0.16	1.18	1.18	2.04	6.11	12	12	
052-004	B1-229	B1-230	51.00	801.800	801.730	800.840	800.578	0.960	1.152	150	0.00512	0.13	0.19	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
052-005	B1-230	B1-221	68.00	801.730	801.220	800.578	800.230	1.152	0.990	150	0.00512	0.16	0.23	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
051-001	B1-210	B1-211	99.00	822.488	821.528	821.538	820.578	0.950	0.950	150	0.00970	0.04	0.07	0.65	0.65	2.46	1.66	19	19	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
051-002	B1-211	B1-212	100.00	821.528	819.850	820.578	818.900	0.950	0.950	150	0.01678	0.09	0.13	0.79	0.79	2.31	2.54	16	16	
051-003	B1-212	B1-213	99.00	819.850	817.722	818.900	816.772	0.950	0.950	150	0.02149	0.13	0.20	0.86	0.86	2.25	3.08	15	15	
051-004	B1-213	B1-214	73.00	817.722	815.500	816.772	814.548	0.950	0.952	150	0.03047	0.20	0.30	0.98	0.98	2.16	4.03	14	14	
051-005	B1-214	B1-215	72.00	815.500	814.000	814.548	813.048	0.952	0.952	150	0.02083	0.23	0.34	0.86	0.86	2.26	3.00	16	16	
051-006	B1-215	B1-216	61.00	814.000	812.720	813.048	811.770	0.952	0.950	150	0.02095	0.26	0.38	0.86	0.86	2.26	3.02	16	16	
051-007	B1-216	B1-217	96.00	812.720	808.000	811.770	807.048	0.950	0.952	150	0.04919	0.78	1.16	1.16	1.16	2.05	5.85	13	13	
051-008	B1-217	B1-218	97.00	808.000	805.000	807.048	804.047	0.952	0.953	150	0.03094	0.82	1.22	0.98	0.98	2.16	4.08	14	14	
051-009	B1-218	B1-219	91.00	805.000	803.000	804.047	802.047	0.953	0.953	150	0.02198	0.86	1.28	0.87	0.87	2.24	3.13	15	15	
051-010	B1-219	B1-220	94.00	803.000	801.800	802.047	800.846	0.953	0.954	150	0.01278	0.90	1.35	0.72	0.72	2.38	2.05	18	18	
051-011	B1-220	B1-221	67.00	801.800	801.220	800.846	800.230	0.954	0.990	150	0.00919	0.93	1.39	0.63	0.63	2.49	1.51	19	19	
051-012	B1-221	B1-222	39.00	801.220	800.823	800.230	799.873	0.990	0.950	150	0.00915	1.11	1.65	0.64	0.66	2.52	1.58	19	20	
051-013	B1-222	B1-223	86.00	800.823	799.904	799.873	798.954	0.950	0.950	150	0.01069	1.14	1.71	0.68	0.70	2.50	1.79	18	20	
051-014	B1-223	B1-224	51.00	799.904	799.359	798.954	798.409	0.950	0.950	150	0.01069	1.17	1.74	0.68	0.71	2.51	1.79	18	20	
051-015	B1-224	B1-225	100.00	799.359	797.991	798.409	797.041	0.950	0.950	150	0.01368	1.21	1.81	0.74	0.78	2.46	2.17	17	19	
051-016	B1-225	B1-046	92.00	797.991	796.698	797.041	795.748	0.950	0.950	150	0.01405	1.25	1.87	0.74	0.79	2.47	2.21	17	19	DG 0.354
050-001	B1-209	B1-104	25.00	822.000	821.018	821.050	820.068	0.950	0.950	150	0.03928	0.01	0.02	1.07	1.07	2.10	4.92	13	13	DG 0.287
049-001	B1-208	B1-105	71.00	820.470	820.360	819.520	819.156	0.950	1.204	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
048-001	B1-207	B1-106	50.00	820.000	819.760	819.050	818.782	0.950	0.978	150	0.00536	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
047-001	B1-205	B1-206	100.00	821.260	820.750	820.310	819.798	0.950	0.952	150	0.00512	0.04	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
047-002	B1-206	B1-107	93.00	820.750	819.750	819.798	818.800	0.952	0.950	150	0.01073	0.09	0.13	0.68	0.68	2.43	1.79	18	18	DG 0.044
046-001	B1-204	B1-109	31.00	818.310	817.860	817.360	816.910	0.950	0.950	150	0.01452	0.01	0.02	0.75	0.75	2.35	2.27	17	17	
045-001	B1-203	B1-110	51.00	817.053	816.900	816.103	815.842	0.950	1.058	150	0.00512	0.02	0.03	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
044-001	B1-202	B1-201	49.00	818.230	817.480	817.280	816.530	0.950	0.950	150	0.01531	0.02	0.03	0.77	0.77	2.34	2.36	17	17	DG 0.116
043-001	B1-200	B1-201	53.00	817.636	817.480	816.686	816.414	0.950	1.066	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
043-002	B1-201	B1-110	63.00	817.480	816.900	816.414	815.950	1.066	0.950	150	0.00737	0.07	0.11	0.59	0.59	2.53	1.34	20	20	DG 0.108
042-001	B1-199	B1-198	69.00	817.303	816.850	816.353	815.900	0.950	0.950	150	0.00657	0.03	0.05	0.57	0.57	2.56	1.22	21	21	
041-001	B1-197	B1-198	51.00	817.410	816.850	816.460	815.900	0.950	0.950	150	0.01098	0.02	0.03	0.68	0.68	2.42	1.83	18	18	
041-002	B1-198	B1-111	58.00	816.850	816.000	815.900	815.049	0.950	0.951	150	0.01467	0.08	0.12	0.76	0.76	2.35	2.29	17	17	
040-001	B1-195	B1-196	61.00	817.220	816.350	816.270	815.400	0.950	0.950	150	0.01426	0.03	0.04	0.75	0.75	2.35	2.24	17	17	
040-002	B1-196	B1-112	54.00	816.350	815.028	815.400	814.074	0.950	0.954	150	0.02456	0.05	0.08	0.90	0.90	2.22	3.41	15	15	
039-001	B1-194	B1-189	25.00	814.890	813.890	813.940	812.933	0.950	0.957	150	0.04028	0.01	0.02	1.07	1.07	2.10	4.98	13	13	
038-001	B1-193	B1-190	21.00	814.200	813.500	813.250	812.541	0.950	0.959	150	0.03376	0.01	0.01	1.01	1.01	2.14	4.33	14	14	
037-001	B1-187	B1-188	88.00	815.000	814.530	814.050	813.580	0.950	0.950	150	0.00534	0.04	0.06	0.53	0.53	2.62	1.04	22	22	
037-002	B1-188	B1-189	55.00	814.530	813.890	813.580	812.933	0.950	0.957	150	0.01176	0.06	0.09	0.70	0.70	2.41	1.91	18	18	
037-003	B1-189	B1-190	49.00	813.890	813.500	812.933	812.541	0.957	0.959	150	0.00800	0.10	0.14	0.61	0.61	2.51	1.42	20	20	
037-004	B1-190	B1-191	39.00	813.500	813.240	812.541	812.287	0.959	0.953	150	0.00651	0.12	0.18	0.57	0.57	2.57	1.21	21	21	
037-005	B1-191	B1-192	75.00	813.240	813.000	812.287	811.902	0.953	1.098	150	0.00512	0.16	0.23	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
037-006	B1-192	B1-117	57.00	813.000	812.797	811.902	811.610	1.098	1.187	150	0.00512	0.18	0.27	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.251
036-001	B1-186	B1-178	55.00	816.460	815.590	815.510	814.637	0.950	0.953	150	0.01587	0.02	0.04	0.78	0.78	2.33	2.43	17	17	
035-001	B1-185	B1-180	61.00	815.490	814.760	814.540	813.803	0.950	0.957	150	0.01208	0.03	0.04	0.70	0.70	2.40	1.95	18	18	
034-001	B1-184	B1-181	55.00	815.500	814.520	814.550	813.567	0.950	0.953	150	0.01787	0.02	0.04	0.81	0.81	2.30	2.66	16	16	
033-001	B1-183	B1-182	61.00	814.450	813.900	813.500	812.946	0.950	0.954	150	0.00908	0.03	0.04	0.64	0.64	2.48	1.57	19	19	
032-001	B1-177	B1-178	70.00	816.360	815.590	815.410	814.637	0.950	0.953	150	0.01104	0.03	0.05	0.68	0.68	2.42	1.83	18	18	
032-002	B1-178	B1-179	71.00	815.590	815.000	814.637	814.044	0.953	0.956	150	0.00835	0.09	0.13	0.62	0.62	2.50	1.47	19	19	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
032-003	B1-179	B1-180	47.00	815.000	814.760	814.044	813.803	0.956	0.957	150	0.00512	0.11	0.16	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
032-004	B1-180	B1-181	32.00	814.760	814.520	813.803	813.567	0.957	0.953	150	0.00737	0.15	0.22	0.59	0.59	2.54	1.33	20	20	
032-005	B1-181	B1-182	66.00	814.520	813.900	813.567	812.946	0.953	0.954	150	0.00941	0.20	0.30	0.65	0.65	2.46	1.62	19	19	
032-006	B1-182	B1-118	71.00	813.900	813.365	812.946	812.414	0.954	0.951	150	0.00749	0.26	0.39	0.60	0.60	2.53	1.36	20	20	TQ 1.237
031-001	B1-176	B1-119	53.00	813.540	813.270	812.590	812.318	0.950	0.952	150	0.00512	0.02	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	TQ 1.208
030-001	B1-175	B1-120	50.00	813.000	812.690	812.050	811.740	0.950	0.950	150	0.00620	0.02	0.03	0.56	0.56	2.58	1.17	21	21	TQ 1.102
029-001	B1-174	B1-121	58.00	812.512	812.000	811.562	811.050	0.950	0.950	150	0.00883	0.03	0.04	0.63	0.63	2.48	1.54	19	19	TQ 0.792
028-001	B1-172	B1-173	92.00	812.831	812.232	811.881	811.282	0.950	0.950	150	0.00651	0.04	0.06	0.57	0.57	2.57	1.21	21	21	
028-002	B1-173	B1-122	66.00	812.232	811.780	811.282	810.830	0.950	0.950	150	0.00685	0.07	0.10	0.58	0.58	2.55	1.26	20	20	TQ 0.742
027-001	B1-171	B1-123	60.00	812.000	811.300	811.050	810.350	0.950	0.950	150	0.01167	0.03	0.04	0.70	0.70	2.41	1.91	18	18	TQ 0.747
026-001	B1-169	B1-170	63.00	819.160	819.000	818.210	817.887	0.950	1.113	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
026-002	B1-170	B1-149	47.00	819.000	818.450	817.887	817.482	1.113	0.968	150	0.00862	0.05	0.07	0.62	0.62	2.50	1.46	20	20	
025-001	B1-167	B1-168	64.00	818.330	818.190	817.380	817.052	0.950	1.138	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
025-002	B1-168	B1-151	54.00	818.190	817.600	817.052	816.645	1.138	0.955	150	0.00754	0.05	0.08	0.60	0.60	2.53	1.35	20	20	
024-001	B1-166	B1-153	31.00	818.000	817.650	817.050	816.700	0.950	0.950	150	0.01129	0.01	0.02	0.69	0.69	2.42	1.87	18	18	TQ 0.921
023-001	B1-165	B1-157	53.00	816.000	815.440	815.050	814.490	0.950	0.950	150	0.01057	0.02	0.04	0.67	0.67	2.43	1.77	18	18	DG 0.197
022-001	B1-164	B1-163	41.00	811.920	811.600	810.970	810.650	0.950	0.950	150	0.00780	0.02	0.03	0.61	0.61	2.52	1.40	20	20	
021-001	B1-146	B1-147	97.00	819.790	819.590	818.840	818.343	0.950	1.247	150	0.00512	0.04	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-002	B1-147	B1-148	99.00	819.590	818.822	818.343	817.836	1.247	0.986	150	0.00512	0.09	0.13	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-003	B1-148	B1-149	69.00	818.822	818.450	817.836	817.482	0.986	0.968	150	0.00512	0.12	0.18	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-004	B1-149	B1-150	65.00	818.450	818.250	817.482	817.149	0.968	1.101	150	0.00512	0.19	0.29	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-005	B1-150	B1-151	38.00	818.250	817.600	817.149	816.645	1.101	0.955	150	0.01326	0.21	0.32	0.73	0.73	2.38	2.10	17	17	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
021-006	B1-151	B1-152	74.00	817.600	817.750	816.645	816.266	0.955	1.484	150	0.00512	0.30	0.44	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-007	B1-152	B1-153	95.00	817.750	817.650	816.266	815.779	1.484	1.871	150	0.00512	0.34	0.51	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-008	B1-153	B1-154	75.00	817.650	817.100	815.779	815.395	1.871	1.705	150	0.00512	0.39	0.58	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-009	B1-154	B1-155	97.00	817.100	816.520	815.395	814.898	1.705	1.622	150	0.00512	0.43	0.64	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-010	B1-155	B1-156	73.00	816.520	816.000	814.898	814.524	1.622	1.476	150	0.00512	0.46	0.69	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-011	B1-156	B1-157	45.00	816.000	815.440	814.524	814.293	1.476	1.147	150	0.00512	0.48	0.72	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-012	B1-157	B1-158	99.00	815.440	814.650	814.293	813.700	1.147	0.950	150	0.00599	0.55	0.82	0.55	0.55	2.59	1.14	21	21	
021-013	B1-158	B1-159	82.00	814.650	813.680	813.700	812.727	0.950	0.953	150	0.01187	0.58	0.87	0.70	0.70	2.40	1.93	18	18	
021-014	B1-159	B1-160	94.00	813.680	813.050	812.727	812.096	0.953	0.954	150	0.00671	0.63	0.93	0.57	0.57	2.56	1.24	21	21	
021-015	B1-160	B1-161	82.00	813.050	812.720	812.096	811.675	0.954	1.045	150	0.00512	0.66	0.99	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-016	B1-161	B1-162	75.00	812.720	812.000	811.675	811.050	1.045	0.950	150	0.00833	0.70	1.04	0.62	0.62	2.50	1.47	19	19	
021-017	B1-162	B1-163	33.00	812.000	811.600	811.050	810.650	0.950	0.950	150	0.01212	0.71	1.06	0.71	0.71	2.40	1.97	18	18	
021-018	B1-163	B1-126	62.00	811.600	810.700	810.650	809.750	0.950	0.950	150	0.01452	0.76	1.13	0.75	0.75	2.35	2.27	17	17	TQ 1.147
020-001	B1-143	B1-144	40.00	811.437	811.000	810.487	810.047	0.950	0.953	150	0.01100	0.02	0.03	0.68	0.68	2.42	1.82	18	18	
020-002	B1-144	B1-145	57.00	811.000	810.641	810.047	809.688	0.953	0.953	150	0.00630	0.04	0.06	0.56	0.56	2.58	1.18	21	21	
020-003	B1-145	B1-127	64.00	810.641	809.880	809.688	808.930	0.953	0.950	150	0.01184	0.07	0.11	0.70	0.70	2.40	1.94	18	18	TQ 0.573
019-001	B1-142	B1-135	43.00	810.565	810.035	809.615	809.085	0.950	0.950	150	0.01233	0.02	0.03	0.71	0.71	2.39	2.00	18	18	
018-001	B1-139	B1-140	94.00	810.544	809.000	809.594	808.050	0.950	0.950	150	0.01643	0.04	0.06	0.79	0.79	2.32	2.50	16	16	
018-002	B1-140	B1-141	43.00	809.000	807.600	808.050	806.641	0.950	0.959	150	0.03277	0.06	0.09	1.00	1.00	2.15	4.25	14	14	
018-003	B1-141	B1-137	82.00	807.600	807.300	806.641	806.221	0.959	1.079	150	0.00512	0.10	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
017-001	B1-134	B1-135	46.00	810.590	810.035	809.640	809.085	0.950	0.950	150	0.01207	0.02	0.03	0.71	0.71	2.40	1.96	18	18	
017-002	B1-135	B1-136	53.00	810.035	809.400	809.085	808.450	0.950	0.950	150	0.01198	0.06	0.09	0.70	0.70	2.40	1.95	18	18	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
017-003	B1-136	B1-137	100.00	809.400	807.300	808.450	806.350	0.950	0.950	150	0.02100	0.11	0.16	0.86	0.86	2.25	3.02	16	16	DG 0.129
017-004	B1-137	B1-138	100.00	807.300	802.811	806.221	801.858	1.079	0.953	150	0.04363	0.25	0.37	1.11	1.11	2.08	5.33	13	13	
017-005	B1-138	B1-132	93.00	802.811	801.000	801.858	800.041	0.953	0.959	150	0.01954	0.29	0.43	0.83	0.83	2.27	2.85	16	16	
016-001	B1-103	B1-104	99.00	821.238	821.018	820.288	819.781	0.950	1.237	150	0.00512	0.04	0.07	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-002	B1-104	B1-105	75.00	821.018	820.360	819.781	819.397	1.237	0.963	150	0.00512	0.09	0.13	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.241
016-003	B1-105	B1-106	73.00	820.360	819.760	819.156	818.782	1.204	0.978	150	0.00512	0.15	0.23	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-004	B1-106	B1-107	5.00	819.760	819.750	818.782	818.756	0.978	0.994	150	0.00512	0.18	0.26	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-005	B1-107	B1-108	79.00	819.750	819.000	818.756	818.050	0.994	0.950	150	0.00894	0.30	0.44	0.63	0.63	2.48	1.56	19	19	
016-006	B1-108	B1-109	91.00	819.000	817.860	818.050	816.910	0.950	0.950	150	0.01253	0.34	0.50	0.71	0.71	2.39	2.02	18	18	
016-007	B1-109	B1-110	74.00	817.860	816.900	816.910	815.950	0.950	0.950	150	0.01297	0.38	0.57	0.72	0.72	2.38	2.08	17	17	DG 0.108
016-008	B1-110	B1-111	95.00	816.900	816.000	815.842	815.049	1.058	0.951	150	0.00835	0.52	0.78	0.62	0.62	2.50	1.47	19	19	
016-009	B1-111	B1-112	74.00	816.000	815.028	815.049	814.074	0.951	0.954	150	0.01318	0.63	0.94	0.73	0.73	2.38	2.10	17	17	
016-010	B1-112	B1-113	95.00	815.028	813.839	814.074	812.882	0.954	0.957	150	0.01255	0.73	1.08	0.71	0.71	2.39	2.02	18	18	
016-011	B1-113	B1-114	100.00	813.839	813.612	812.882	812.369	0.957	1.243	150	0.00512	0.77	1.15	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-012	B1-114	B1-115	95.00	813.612	812.956	812.369	811.882	1.243	1.074	150	0.00512	0.81	1.21	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-013	B1-115	B1-116	92.00	812.956	812.640	811.882	811.411	1.074	1.229	150	0.00512	0.85	1.27	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-014	B1-116	B1-117	10.00	812.640	812.797	811.411	811.359	1.229	1.438	150	0.00520	0.86	1.28	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
016-015	B1-117	B1-118	35.00	812.797	813.365	811.359	811.177	1.438	2.188	150	0.00520	1.05	1.57	0.52	0.53	2.66	1.01	22	22	
016-016	B1-118	B1-119	13.00	813.365	813.270	811.177	811.110	2.188	2.160	150	0.00515	1.32	1.97	0.52	0.56	2.80	1.01	22	25	
016-017	B1-119	B1-120	92.00	813.270	812.690	811.110	810.638	2.160	2.052	150	0.00512	1.38	2.06	0.52	0.57	2.82	1.01	22	26	
016-018	B1-120	B1-121	74.00	812.690	812.000	810.638	810.258	2.052	1.742	150	0.00512	1.44	2.15	0.52	0.58	2.85	1.01	22	26	
016-019	B1-121	B1-122	33.00	812.000	811.780	810.258	810.088	1.742	1.692	150	0.00515	1.48	2.21	0.52	0.58	2.87	1.01	22	27	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
016-020	B1-122	B1-123	97.00	811.780	811.300	810.088	809.603	1.692	1.697	150	0.00500	1.59	2.38	0.53	0.59	2.92	1.01	23	28	
016-021	B1-123	B1-124	86.00	811.300	811.630	809.603	809.183	1.697	2.447	150	0.00489	1.66	2.47	0.53	0.59	2.95	1.01	23	29	
016-022	B1-124	B1-125	75.00	811.630	811.000	809.183	808.819	2.447	2.181	150	0.00484	1.69	2.52	0.53	0.59	2.97	1.02	24	29	
016-023	B1-125	B1-126	43.00	811.000	810.700	808.819	808.603	2.181	2.097	150	0.00502	1.71	2.55	0.53	0.59	2.97	1.02	24	29	
016-024	B1-126	B1-127	61.00	810.700	809.880	808.603	808.357	2.097	1.523	150	0.00404	2.49	3.72	0.55	0.62	3.28	1.04	30	37	
016-025	B1-127	B1-128	95.00	809.880	808.000	808.357	807.050	1.523	0.950	150	0.01376	2.61	3.89	0.87	0.98	2.91	2.77	23	28	
016-026	B1-128	B1-129	58.00	808.000	806.680	807.050	805.730	0.950	0.950	150	0.02276	2.63	3.92	1.04	1.17	2.76	4.13	20	24	
016-027	B1-129	B1-130	38.00	806.680	805.860	805.730	804.910	0.950	0.950	150	0.02158	2.65	3.95	1.02	1.15	2.78	3.97	20	25	
016-028	B1-130	B1-131	98.00	805.860	803.650	804.910	802.700	0.950	0.950	150	0.02255	2.69	4.01	1.04	1.17	2.78	4.14	20	25	
016-029	B1-131	B1-132	95.00	803.650	801.000	802.700	800.041	0.950	0.959	150	0.02799	2.73	4.08	1.13	1.27	2.72	4.92	19	24	
016-030	B1-132	B1-133	100.00	801.000	796.000	800.041	795.044	0.959	0.956	150	0.04997	3.07	4.57	1.44	1.62	2.62	8.15	18	22	
016-031	B1-133	B1-053	37.00	796.000	794.000	795.044	793.050	0.956	0.950	150	0.05389	3.08	4.60	1.48	1.66	2.60	8.67	18	21	DG 0.077
015-001	B1-101	B1-102	63.00	822.550	822.000	821.600	821.050	0.950	0.950	150	0.00873	0.03	0.04	0.63	0.63	2.49	1.53	19	19	
015-002	B1-102	B1-058	69.00	822.000	821.000	821.050	820.050	0.950	0.950	150	0.01449	0.06	0.09	0.75	0.75	2.35	2.27	17	17	
014-001	B1-100	B1-095	45.00	822.000	820.240	821.050	819.285	0.950	0.955	150	0.03922	0.02	0.03	1.07	1.07	2.10	4.90	13	13	
013-001	B1-099	B1-097	38.00	820.154	818.890	819.204	817.937	0.950	0.953	150	0.03334	0.02	0.03	1.01	1.01	2.14	4.32	14	14	
012-001	B1-093	B1-094	45.00	822.790	821.073	821.840	820.118	0.950	0.955	150	0.03827	0.02	0.03	1.06	1.06	2.11	4.81	13	13	
012-002	B1-094	B1-095	69.00	821.073	820.240	820.118	819.285	0.955	0.955	150	0.01207	0.05	0.08	0.71	0.71	2.40	1.97	18	18	
012-003	B1-095	B1-096	58.00	820.240	819.300	819.285	818.350	0.955	0.950	150	0.01612	0.10	0.14	0.78	0.78	2.32	2.46	17	17	
012-004	B1-096	B1-097	14.00	819.300	818.890	818.350	817.937	0.950	0.953	150	0.02950	0.10	0.15	0.96	0.96	2.17	3.91	14	14	
012-005	B1-097	B1-098	57.00	818.890	818.000	817.937	817.047	0.953	0.953	150	0.01561	0.14	0.22	0.77	0.77	2.33	2.40	17	17	
012-006	B1-098	B1-061	51.00	818.000	816.800	817.047	815.848	0.953	0.952	150	0.02351	0.17	0.25	0.89	0.89	2.23	3.30	15	15	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
011-001	B1-092	B1-085	52.00	820.000	817.900	819.050	816.943	0.950	0.957	150	0.04052	0.02	0.03	1.08	1.08	2.10	5.02	13	13	
010-001	B1-091	B1-086	37.00	818.057	816.590	817.107	815.634	0.950	0.956	150	0.03981	0.02	0.02	1.07	1.07	2.10	4.95	13	13	
009-001	B1-090	B1-088	46.00	816.406	815.000	815.456	814.049	0.950	0.951	150	0.03059	0.02	0.03	0.98	0.98	2.16	4.05	14	14	
008-001	B1-083	B1-084	41.00	820.506	818.597	819.556	817.640	0.950	0.957	150	0.04673	0.02	0.03	1.13	1.13	2.06	5.61	13	13	
008-002	B1-084	B1-085	69.00	818.597	817.900	817.640	816.943	0.957	0.957	150	0.01010	0.05	0.07	0.66	0.66	2.45	1.71	19	19	
008-003	B1-085	B1-086	69.00	817.900	816.590	816.943	815.634	0.957	0.956	150	0.01897	0.10	0.15	0.83	0.83	2.28	2.78	16	16	
008-004	B1-086	B1-087	60.00	816.590	816.000	815.634	815.044	0.956	0.956	150	0.00983	0.15	0.22	0.66	0.66	2.45	1.68	19	19	
008-005	B1-087	B1-088	56.00	816.000	815.000	815.044	814.049	0.956	0.951	150	0.01777	0.17	0.25	0.81	0.81	2.30	2.65	16	16	
008-006	B1-088	B1-089	56.00	815.000	813.500	814.049	812.549	0.951	0.951	150	0.02679	0.22	0.32	0.93	0.93	2.19	3.65	15	15	
008-007	B1-089	B1-064	58.00	813.500	811.780	812.549	810.828	0.951	0.952	150	0.02967	0.24	0.36	0.97	0.97	2.17	3.95	14	14	
007-001	B1-082	B1-065	59.00	811.720	810.099	810.770	809.145	0.950	0.954	150	0.02754	0.03	0.04	0.94	0.94	2.19	3.72	15	15	
006-001	B1-081	B1-078	41.00	816.000	814.364	815.050	813.410	0.950	0.954	150	0.04000	0.02	0.03	1.07	1.07	2.10	4.98	13	13	
005-001	B1-077	B1-078	84.00	816.000	814.364	815.050	813.410	0.950	0.954	150	0.01952	0.04	0.06	0.84	0.84	2.27	2.85	16	16	
005-002	B1-078	B1-079	86.00	814.364	813.000	813.410	812.046	0.954	0.954	150	0.01586	0.09	0.14	0.78	0.78	2.33	2.43	17	17	
005-003	B1-079	B1-080	72.00	813.000	811.000	812.046	810.048	0.954	0.952	150	0.02775	0.13	0.19	0.95	0.95	2.19	3.75	15	15	
005-004	B1-080	B1-066	86.00	811.000	809.647	810.048	808.693	0.952	0.954	150	0.01576	0.16	0.24	0.77	0.77	2.33	2.42	17	17	
004-001	B1-075	B1-076	46.00	809.900	808.500	808.950	807.550	0.950	0.950	150	0.03043	0.02	0.03	0.98	0.98	2.16	4.03	14	14	
004-002	B1-076	B1-074	83.00	808.500	805.000	807.550	804.050	0.950	0.950	150	0.04217	0.06	0.09	1.10	1.10	2.09	5.19	13	13	DG 0.369
003-001	B1-071	B1-072	66.00	811.500	809.000	810.550	808.050	0.950	0.950	150	0.03788	0.03	0.04	1.05	1.05	2.11	4.78	13	13	
003-002	B1-072	B1-073	80.00	809.000	805.000	808.050	804.040	0.950	0.960	150	0.05012	0.06	0.10	1.16	1.16	2.05	5.93	13	13	
003-003	B1-073	B1-074	70.00	805.000	805.000	804.040	803.681	0.960	1.319	150	0.00512	0.10	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
003-004	B1-074	B1-068	61.00	805.000	804.467	803.681	803.368	1.319	1.099	150	0.00512	0.18	0.27	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
002-001	B1-055	B1-056	40.00	823.440	823.181	822.490	822.231	0.950	0.950	150	0.00648	0.02	0.03	0.57	0.57	2.57	1.21	21	21	
002-002	B1-056	B1-057	99.00	823.181	822.000	822.231	821.050	0.950	0.950	150	0.01193	0.06	0.09	0.70	0.70	2.40	1.95	18	18	
002-003	B1-057	B1-058	45.00	822.000	821.000	821.050	820.050	0.950	0.950	150	0.02222	0.08	0.12	0.87	0.87	2.24	3.16	15	15	
002-004	B1-058	B1-059	68.00	821.000	819.210	820.050	818.260	0.950	0.950	150	0.02632	0.17	0.25	0.93	0.93	2.20	3.60	15	15	
002-005	B1-059	B1-060	34.00	819.210	817.930	818.260	816.978	0.950	0.952	150	0.03771	0.19	0.28	1.05	1.05	2.11	4.76	13	13	
002-006	B1-060	B1-061	48.00	817.930	816.800	816.978	815.848	0.952	0.952	150	0.02354	0.21	0.31	0.89	0.89	2.23	3.30	15	15	
002-007	B1-061	B1-062	57.00	816.800	815.000	815.848	814.050	0.952	0.950	150	0.03154	0.40	0.59	0.99	0.99	2.15	4.15	14	14	
002-008	B1-062	B1-063	59.00	815.000	812.920	814.050	811.968	0.950	0.952	150	0.03529	0.42	0.63	1.03	1.03	2.13	4.52	14	14	
002-009	B1-063	B1-064	61.00	812.920	811.780	811.968	810.828	0.952	0.952	150	0.01869	0.45	0.67	0.82	0.82	2.28	2.76	16	16	
002-010	B1-064	B1-065	63.00	811.780	810.099	810.828	809.145	0.952	0.954	150	0.02671	0.72	1.07	0.93	0.93	2.20	3.64	15	15	
002-011	B1-065	B1-066	41.00	810.099	809.647	809.145	808.693	0.954	0.954	150	0.01102	0.76	1.14	0.68	0.68	2.42	1.83	18	18	
002-012	B1-066	B1-067	71.00	809.647	807.214	808.693	806.264	0.954	0.950	150	0.03421	0.96	1.43	1.02	1.02	2.13	4.42	14	14	
002-013	B1-067	B1-068	64.00	807.214	804.467	806.264	803.517	0.950	0.950	150	0.04292	0.99	1.47	1.10	1.10	2.08	5.27	13	13	DG 0.149
002-014	B1-068	B1-069	99.00	804.467	799.634	803.368	798.682	1.099	0.952	150	0.04733	1.21	1.81	1.14	1.21	2.15	5.68	13	14	
002-015	B1-069	B1-070	72.00	799.634	797.333	798.682	796.381	0.952	0.952	150	0.03196	1.24	1.85	0.99	1.06	2.26	4.19	14	16	
002-016	B1-070	B1-054	74.00	797.333	794.950	796.381	794.000	0.952	0.950	150	0.03218	1.28	1.90	1.00	1.07	2.27	4.21	14	16	TQ 1.087
001-001	B1-001	B1-002	100.00	820.670	820.085	819.720	819.135	0.950	0.950	150	0.00585	0.04	0.07	0.55	0.55	2.60	1.12	21	21	
001-002	B1-002	B1-003	78.00	820.085	818.340	819.135	817.383	0.950	0.957	150	0.02246	0.08	0.12	0.88	0.88	2.24	3.18	15	15	
001-003	B1-003	B1-004	92.00	818.340	817.900	817.383	816.911	0.957	0.989	150	0.00512	0.16	0.24	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-004	B1-004	B1-005	92.00	817.900	817.800	816.911	816.440	0.989	1.360	150	0.00512	0.20	0.30	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-005	B1-005	B1-006	77.00	817.800	817.870	816.440	816.045	1.360	1.825	150	0.00512	0.24	0.35	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-006	B1-006	B1-007	88.00	817.870	817.000	816.045	815.594	1.825	1.406	150	0.00512	0.50	0.74	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
001-007	B1-007	B1-008	74.00	817.000	816.340	815.594	815.215	1.406	1.125	150	0.00512	0.53	0.79	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-008	B1-008	B1-009	71.00	816.340	816.620	815.215	814.851	1.125	1.769	150	0.00512	0.84	1.25	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-009	B1-009	B1-010	72.00	816.620	814.690	814.851	813.740	1.769	0.950	150	0.01543	0.96	1.43	0.77	0.77	2.33	2.38	17	17	TQ 1.210
001-010	B1-010	B1-011	76.00	814.690	812.000	812.530	811.042	2.160	0.958	150	0.01958	1.05	1.57	0.83	0.85	2.30	2.85	16	16	
001-011	B1-011	B1-012	71.00	812.000	811.790	811.042	810.679	0.958	1.111	150	0.00512	1.08	1.61	0.52	0.53	2.68	1.01	22	23	
001-012	B1-012	B1-013	67.00	811.790	810.940	810.679	809.979	1.111	0.961	150	0.01045	1.23	1.84	0.67	0.71	2.55	1.73	18	20	
001-013	B1-013	B1-014	74.00	810.940	810.339	809.979	809.378	0.961	0.961	150	0.00812	1.37	2.04	0.61	0.67	2.68	1.44	20	23	
001-014	B1-014	B1-015	18.00	810.339	810.000	809.378	809.041	0.961	0.959	150	0.01872	1.51	2.25	0.82	0.92	2.51	2.72	16	20	
001-015	B1-015	B1-016	92.00	810.000	809.500	809.041	808.540	0.959	0.960	150	0.00545	1.55	2.31	0.54	0.60	2.88	1.07	22	27	
001-016	B1-016	B1-017	99.00	809.500	809.750	808.540	808.047	0.960	1.703	150	0.00498	1.59	2.38	0.53	0.59	2.92	1.01	23	28	
001-017	B1-017	B1-018	23.00	809.750	809.000	808.047	807.924	1.703	1.076	150	0.00535	1.60	2.39	0.53	0.59	2.93	1.01	23	28	
001-018	B1-018	B1-019	22.00	809.000	809.000	807.924	807.833	1.076	1.167	150	0.00413	2.37	3.54	0.55	0.62	3.24	1.04	29	36	
001-019	B1-019	B1-020	28.00	809.000	808.900	807.833	807.717	1.167	1.183	150	0.00412	2.39	3.56	0.55	0.62	3.24	1.04	29	36	
001-020	B1-020	B1-021	78.00	808.900	808.700	807.717	807.398	1.183	1.302	150	0.00409	2.42	3.61	0.55	0.62	3.26	1.04	30	37	
001-021	B1-021	B1-022	86.00	808.700	808.500	807.398	807.048	1.302	1.452	150	0.00406	2.46	3.66	0.55	0.62	3.27	1.04	30	37	
001-022	B1-022	B1-023	76.00	808.500	808.400	807.048	806.741	1.452	1.659	150	0.00404	2.49	3.71	0.55	0.62	3.28	1.04	30	37	
001-023	B1-023	B1-024	53.00	808.400	808.000	806.741	806.528	1.659	1.472	150	0.00402	2.52	3.75	0.55	0.62	3.29	1.04	30	37	
001-024	B1-024	B1-025	29.00	808.000	807.000	806.528	806.032	1.472	0.968	150	0.01710	3.46	5.16	1.01	1.13	3.03	3.62	25	31	
001-025	B1-025	B1-026	80.00	807.000	807.000	806.032	805.756	0.968	1.244	150	0.00344	3.50	5.21	0.58	0.64	3.57	1.06	38	47	
001-026	B1-026	B1-027	99.00	807.000	804.000	805.756	803.027	1.244	0.973	150	0.02757	3.54	5.28	1.21	1.36	2.89	5.42	22	27	
001-027	B1-027	B1-028	99.00	804.000	803.841	803.027	802.690	0.973	1.151	150	0.00340	3.58	5.34	0.58	0.64	3.59	1.06	38	48	
001-028	B1-028	B1-029	84.00	803.841	803.000	802.690	802.036	1.151	0.964	150	0.00779	4.31	6.42	0.81	0.91	3.44	2.16	34	42	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
001-029	B1-029	B1-030	25.00	803.000	803.000	802.036	801.958	0.964	1.042	150	0.00312	4.32	6.44	0.59	0.65	3.74	1.06	43	55	
001-030	B1-030	B1-031	96.00	803.000	802.500	801.958	801.550	1.042	0.950	150	0.00425	4.36	6.50	0.66	0.73	3.64	1.37	40	50	
001-031	B1-031	B1-032	99.00	802.500	802.000	801.550	801.046	0.950	0.954	150	0.00509	4.40	6.57	0.70	0.78	3.59	1.58	38	48	
001-032	B1-032	B1-033	76.00	802.000	801.700	801.046	800.708	0.954	0.992	150	0.00445	4.44	6.62	0.64	0.71	3.68	1.30	41	52	
001-033	B1-033	B1-034	57.00	801.700	801.378	800.708	800.379	0.992	0.999	150	0.00577	4.52	6.75	0.74	0.82	3.58	1.72	38	47	
001-034	B1-034	B1-035	78.00	801.378	801.525	800.379	800.142	0.999	1.383	150	0.00304	4.56	6.80	0.59	0.65	3.79	1.06	45	57	
001-035	B1-035	B1-036	66.00	801.525	801.457	800.142	799.942	1.383	1.515	150	0.00303	4.59	6.84	0.59	0.65	3.79	1.06	45	57	
001-036	B1-036	B1-037	44.00	801.457	801.426	799.942	799.808	1.515	1.618	150	0.00305	4.61	6.87	0.59	0.65	3.80	1.06	45	58	
001-037	B1-037	B1-038	59.00	801.426	801.410	799.808	799.631	1.618	1.779	150	0.00300	4.69	7.00	0.59	0.65	3.81	1.06	46	58	
001-038	B1-038	B1-039	30.00	801.410	801.460	799.631	799.536	1.779	1.924	150	0.00317	4.71	7.02	0.59	0.65	3.81	1.06	46	59	
001-039	B1-039	B1-040	87.00	801.460	801.464	799.536	799.286	1.924	2.178	150	0.00287	5.15	7.68	0.60	0.65	3.88	1.06	49	63	
001-040	B1-040	B1-041	47.00	801.464	801.456	799.286	799.151	2.178	2.305	150	0.00286	5.17	7.71	0.60	0.65	3.88	1.06	49	63	
001-041	B1-041	B1-042	79.00	801.456	801.989	799.151	798.925	2.305	3.064	150	0.00286	5.21	7.76	0.60	0.65	3.89	1.06	50	64	
001-042	B1-042	B1-043	8.00	801.989	801.000	798.925	798.902	3.064	2.098	150	0.00285	5.21	7.77	0.60	0.65	3.89	1.06	50	64	
001-043	B1-043	B1-044	56.00	801.000	797.000	798.902	796.013	2.098	0.987	150	0.05159	5.62	8.38	1.73	1.94	2.98	10.79	24	29	
001-044	B1-044	B1-045	98.00	797.000	796.647	796.013	795.652	0.987	0.995	150	0.00368	5.66	8.44	0.66	0.73	3.87	1.33	49	62	
001-045	B1-045	B1-046	92.00	796.647	796.698	795.652	795.394	0.995	1.304	150	0.00280	5.70	8.50	0.60	0.65	3.95	1.06	53	69	
001-046	B1-046	B1-047	68.00	796.698	796.173	795.394	795.167	1.304	1.006	150	0.00334	6.98	10.42	0.68	0.73	4.00	1.35	56	75	
001-047	B1-047	B1-048	91.00	796.173	795.563	795.167	794.598	1.006	0.965	150	0.00625	7.02	10.48	0.85	0.94	3.84	2.20	47	60	
001-048	B1-048	B1-049	98.00	795.563	795.797	794.598	794.255	0.965	1.542	150	0.00349	7.07	10.54	0.69	0.75	3.99	1.40	56	74	
001-049	B1-049	B1-050	80.00	795.797	795.463	794.255	793.978	1.542	1.485	150	0.00347	7.10	10.59	0.69	0.75	4.00	1.40	56	75	
001-050	B1-050	B1-051	62.00	795.463	795.300	793.978	793.755	1.485	1.545	150	0.00359	7.13	10.63	0.70	0.76	3.99	1.44	56	74	

Dados Finais da Rede de Esgotos

04/05/2009

TANQUE NOVO

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
001-051	B1-051	B1-052	42.00	795.300	795.000	793.755	793.602	1.545	1.398	150	0.00365	7.15	10.66	0.71	0.77	3.99	1.46	56	74	
001-052	B1-052	B1-053	99.00	795.000	794.000	793.602	793.050	1.398	0.950	150	0.00558	7.19	10.73	0.83	0.91	3.88	2.07	49	63	DG 0.077
001-053	B1-053	B1-054	29.00	794.000	794.950	792.973	792.913	1.027	2.037	200	0.00207	10.29	15.35	0.63	0.69	4.54	1.06	52	67	
001-054	B1-054	FIM	13.00	794.950	794.350	792.913	792.868	2.037	1.482	200	0.00350	11.57	17.26	0.79	0.86	4.44	1.69	48	61	FIM

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

Dados Finais da Rede de Esgotos

15/11/2008

TANQUE NOVO

BACIA 1A

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
014-001	B1A-035	B1A-003	41.00	822.780	821.560	821.830	820.610	0.950	0.950	150	0.02976	0.01	0.01	0.97	0.97	2.17	3.96	14	14	DG 0.003
013-001	B1A-034	B1A-007	25.00	816.312	815.700	815.362	814.750	0.950	0.950	150	0.02448	0.01	0.01	0.90	0.90	2.22	3.41	15	15	
012-001	B1A-033	B1A-008	26.00	813.094	812.710	812.144	811.760	0.950	0.950	150	0.01477	0.01	0.01	0.76	0.76	2.34	2.30	17	17	
011-001	B1A-032	B1A-031	44.00	815.132	814.390	814.182	813.440	0.950	0.950	150	0.01686	0.01	0.02	0.79	0.79	2.31	2.55	16	16	TQ 0.722
010-001	B1A-033	B1A-032	16.00	812.000	811.362	811.050	810.412	0.950	0.950	150	0.03988	0.00	0.01	1.07	1.07	2.10	4.97	13	13	
009-001	B1A-026	B1A-027	53.00	816.992	815.677	816.042	814.727	0.950	0.950	150	0.02481	0.02	0.02	0.91	0.91	2.21	3.44	15	15	
009-002	B1A-027	B1A-028	56.00	815.677	814.303	814.727	813.353	0.950	0.950	150	0.02454	0.03	0.04	0.91	0.91	2.22	3.41	15	15	
009-003	B1A-028	B1A-029	4.00	814.303	814.184	813.353	813.234	0.950	0.950	150	0.02975	0.03	0.04	0.97	0.97	2.17	3.96	14	14	DG 0.009
009-004	B1A-029	B1A-030	58.00	814.184	814.539	813.225	812.928	0.959	1.611	150	0.00512	0.05	0.06	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
009-005	B1A-030	B1A-031	41.00	814.539	814.390	812.928	812.718	1.611	1.672	150	0.00512	0.06	0.08	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
009-006	B1A-031	B1A-032	88.00	814.390	811.362	812.718	810.412	1.672	0.950	150	0.02620	0.10	0.12	0.93	0.93	2.20	3.59	15	15	
009-007	B1A-032	B1A-009	60.00	811.362	807.000	810.412	806.050	0.950	0.950	150	0.07270	0.12	0.15	1.33	1.33	1.96	7.92	12	12	DG 0.002
008-001	B1A-025	B1A-023	23.00	818.206	817.680	817.256	816.730	0.950	0.950	150	0.02287	0.01	0.01	0.88	0.88	2.23	3.23	15	15	
007-001	B1A-025	B1A-024	31.00	815.747	815.300	814.797	814.350	0.950	0.950	150	0.01442	0.01	0.01	0.75	0.75	2.35	2.26	17	17	
006-001	B1A-022	B1A-023	56.00	819.000	817.680	818.050	816.730	0.950	0.950	150	0.02357	0.02	0.02	0.89	0.89	2.23	3.31	15	15	
006-002	B1A-023	B1A-024	75.00	817.680	815.300	816.730	814.350	0.950	0.950	150	0.03173	0.04	0.06	0.99	0.99	2.15	4.17	14	14	
006-003	B1A-024	B1A-015	77.00	815.300	809.400	814.350	808.450	0.950	0.950	150	0.07662	0.07	0.09	1.35	1.35	1.95	8.25	11	11	DG 0.007
005-001	B1A-021	B1A-018	26.00	817.288	816.900	816.338	815.950	0.950	0.950	150	0.01492	0.01	0.01	0.76	0.76	2.34	2.32	17	17	
004-001	B1A-020	B1A-019	30.00	814.640	813.400	813.690	812.450	0.950	0.950	150	0.04133	0.01	0.01	1.09	1.09	2.09	5.11	13	13	
003-001	B1A-017	B1A-018	49.00	818.170	816.900	817.220	815.950	0.950	0.950	150	0.02592	0.01	0.02	0.92	0.92	2.20	3.56	15	15	
003-002	B1A-018	B1A-019	74.00	816.900	813.400	815.950	812.450	0.950	0.950	150	0.04730	0.04	0.05	1.14	1.14	2.06	5.68	13	13	
003-003	B1A-019	B1A-016	78.00	813.400	806.750	812.450	805.800	0.950	0.950	150	0.08526	0.07	0.09	1.40	1.40	1.93	8.96	11	11	DG 0.002

Dados Finais da Rede de Esgotos

15/11/2008

TANQUE NOVO

BACIA 1A

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
002-001	B1A-011	B1A-012	100.00	820.620	817.560	819.670	816.610	0.950	0.950	150	0.03060	0.03	0.04	0.98	0.98	2.16	4.05	14	14	
002-002	B1A-012	B1A-013	61.00	817.560	815.000	816.610	814.050	0.950	0.950	150	0.04197	0.05	0.06	1.09	1.09	2.09	5.17	13	13	
002-003	B1A-013	B1A-014	48.00	815.000	810.160	814.050	809.210	0.950	0.950	150	0.10083	0.06	0.08	1.49	1.49	1.89	10.21	11	11	DG 0.007
002-004	B1A-014	B1A-015	49.00	810.160	809.400	809.203	808.443	0.957	0.957	150	0.01551	0.07	0.09	0.77	0.77	2.33	2.39	17	17	
002-005	B1A-015	B1A-016	50.00	809.400	806.750	808.443	805.800	0.957	0.950	150	0.05286	0.16	0.21	1.19	1.19	2.03	6.19	12	12	DG 0.002
002-006	B1A-016	B1A-010	37.00	806.750	805.300	805.798	804.348	0.952	0.952	150	0.03919	0.25	0.31	1.07	1.07	2.10	4.91	13	13	DG 0.010
001-001	B1A-001	B1A-002	52.00	823.540	822.810	822.590	821.860	0.950	0.950	150	0.01404	0.01	0.02	0.74	0.74	2.36	2.21	17	17	
001-002	B1A-002	B1A-003	64.00	822.810	821.560	821.860	820.610	0.950	0.950	150	0.01953	0.03	0.04	0.84	0.84	2.27	2.86	16	16	DG 0.003
001-003	B1A-003	B1A-004	90.00	821.560	820.000	820.607	819.047	0.953	0.953	150	0.01733	0.07	0.09	0.80	0.80	2.30	2.60	16	16	
001-004	B1A-004	B1A-005	52.00	820.000	819.000	819.047	818.050	0.953	0.950	150	0.01917	0.09	0.11	0.83	0.83	2.28	2.82	16	16	DG 0.001
001-005	B1A-005	B1A-006	74.00	819.000	817.850	818.049	816.899	0.951	0.951	150	0.01554	0.11	0.13	0.77	0.77	2.33	2.39	17	17	
001-006	B1A-006	B1A-007	74.00	817.850	815.700	816.899	814.750	0.951	0.950	150	0.02904	0.13	0.16	0.96	0.96	2.17	3.89	14	14	
001-007	B1A-007	B1A-008	75.00	815.700	812.710	814.750	811.760	0.950	0.950	150	0.03987	0.16	0.20	1.07	1.07	2.10	4.97	13	13	
001-008	B1A-008	B1A-009	50.00	812.710	807.000	811.760	806.050	0.950	0.950	150	0.11420	0.18	0.22	1.55	1.55	1.86	11.24	10	10	DG 0.002
001-009	B1A-009	B1A-010	31.00	807.000	805.300	806.048	804.348	0.952	0.952	150	0.05484	0.31	0.39	1.20	1.20	2.02	6.37	12	12	DG 0.010
001-010	B1A-010	FIM	10.00	805.300	805.250	804.338	804.286	0.962	0.964	150	0.00512	0.55	0.70	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	FIM

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

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
072-001	B2-245	B2-246	97.00	848.670	848.000	847.720	847.050	0.950	0.950	150	0.00691	0.05	0.07	0.58	0.58	2.55	1.27	20	20	
072-002	B2-246	B2-247	37.00	848.000	847.000	847.050	846.050	0.950	0.950	150	0.02703	0.06	0.10	0.94	0.94	2.19	3.68	15	15	
072-003	B2-247	B2-248	96.00	847.000	844.510	846.050	843.560	0.950	0.950	150	0.02594	0.11	0.17	0.92	0.92	2.20	3.56	15	15	
072-004	B2-248	B2-249	95.00	844.510	841.500	843.560	840.550	0.950	0.950	150	0.03168	0.15	0.23	0.99	0.99	2.15	4.16	14	14	
072-005	B2-249	B2-015	93.00	841.500	838.390	840.550	837.440	0.950	0.950	150	0.03344	0.20	0.30	1.01	1.01	2.14	4.34	14	14	DG 0.001
071-001	B2-244	B2-237	93.00	841.300	838.000	840.350	837.050	0.950	0.950	150	0.03548	0.04	0.07	1.03	1.03	2.13	4.54	14	14	DG 0.135
070-001	B2-243	B2-238	72.00	840.100	837.710	839.150	836.760	0.950	0.950	150	0.03319	0.03	0.05	1.01	1.01	2.14	4.31	14	14	DG 0.065
069-001	B2-242	B2-239	68.00	840.000	837.230	839.050	836.280	0.950	0.950	150	0.04074	0.03	0.05	1.08	1.08	2.09	5.06	13	13	DG 0.010
068-001	B2-241	B2-240	67.00	838.800	837.210	837.850	836.260	0.950	0.950	150	0.02373	0.03	0.05	0.90	0.90	2.22	3.32	15	15	DG 0.179
067-001	B2-233	B2-234	24.00	841.214	841.000	840.264	840.050	0.950	0.950	150	0.00892	0.01	0.02	0.63	0.63	2.48	1.55	19	19	
067-002	B2-234	B2-235	90.00	841.000	839.000	840.050	838.050	0.950	0.950	150	0.02222	0.05	0.08	0.87	0.87	2.24	3.16	15	15	
067-003	B2-235	B2-236	33.00	839.000	838.140	838.050	837.190	0.950	0.950	150	0.02606	0.07	0.11	0.92	0.92	2.20	3.57	15	15	DG 0.008
067-004	B2-236	B2-237	52.00	838.140	838.000	837.182	836.915	0.958	1.085	150	0.00512	0.09	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-005	B2-237	B2-238	43.00	838.000	837.710	836.915	836.695	1.085	1.015	150	0.00512	0.16	0.24	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-006	B2-238	B2-239	49.00	837.710	837.230	836.695	836.280	1.015	0.950	150	0.00847	0.22	0.33	0.62	0.62	2.49	1.49	19	19	DG 0.010
067-007	B2-239	B2-240	37.00	837.230	837.210	836.270	836.081	0.960	1.129	150	0.00512	0.27	0.40	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
067-008	B2-240	B2-016	61.00	837.210	835.700	836.081	834.750	1.129	0.950	150	0.02182	0.33	0.49	0.87	0.87	2.24	3.11	15	15	DG 0.001
066-001	B2-230	B2-231	55.00	836.330	834.740	835.380	833.790	0.950	0.950	150	0.02891	0.03	0.04	0.96	0.96	2.18	3.87	14	14	DG 0.002
066-002	B2-231	B2-232	78.00	834.740	833.500	833.788	832.548	0.952	0.952	150	0.01590	0.06	0.10	0.78	0.78	2.33	2.43	17	17	DG 0.001
066-003	B2-232	B2-017	70.00	833.500	832.587	832.547	831.636	0.953	0.951	150	0.01301	0.10	0.15	0.72	0.72	2.38	2.08	17	17	
065-001	B2-227	B2-228	87.00	807.000	802.000	806.050	801.050	0.950	0.950	150	0.05747	0.04	0.06	1.22	1.22	2.01	6.60	12	12	DG 0.007
065-002	B2-228	B2-229	61.00	802.000	801.338	801.043	800.381	0.957	0.957	150	0.01085	0.07	0.11	0.68	0.68	2.43	1.81	18	18	

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
065-003	B2-229	B2-030	7.00	801.338	801.170	800.381	800.220	0.957	0.950	150	0.02300	0.07	0.11	0.89	0.89	2.23	3.24	15	15	DG 0.153
064-001	B2-226	B2-191	63.00	817.550	816.620	816.600	815.670	0.950	0.950	150	0.01476	0.03	0.05	0.76	0.76	2.34	2.30	17	17	DG 0.181
063-001	B2-225	B2-191	59.00	817.210	816.620	816.260	815.670	0.950	0.950	150	0.01000	0.03	0.04	0.66	0.66	2.45	1.70	19	19	DG 0.181
062-001	B2-224	B2-192	61.00	816.000	814.580	815.050	813.630	0.950	0.950	150	0.02328	0.03	0.04	0.89	0.89	2.23	3.27	15	15	
061-001	B2-223	B2-193	54.00	813.730	812.810	812.780	811.860	0.950	0.950	150	0.01704	0.03	0.04	0.80	0.80	2.31	2.57	16	16	
060-001	B2-222	B2-220	54.00	814.000	813.000	813.050	812.050	0.950	0.950	150	0.01852	0.03	0.04	0.82	0.82	2.29	2.74	16	16	
059-001	B2-221	B2-220	69.00	816.000	813.000	815.050	812.050	0.950	0.950	150	0.04348	0.03	0.05	1.11	1.11	2.08	5.32	13	13	
058-001	B2-219	B2-220	88.00	814.000	813.000	813.050	812.050	0.950	0.950	150	0.01136	0.04	0.06	0.69	0.69	2.41	1.88	18	18	
058-002	B2-220	B2-195	83.00	813.000	806.110	812.050	805.160	0.950	0.950	150	0.08301	0.14	0.21	1.39	1.39	1.93	8.78	11	11	DG 0.003
057-001	B2-214	B2-215	48.00	818.250	817.041	817.300	816.091	0.950	0.950	150	0.02519	0.02	0.03	0.91	0.91	2.21	3.48	15	15	
057-002	B2-215	B2-216	100.00	817.041	813.791	816.091	812.841	0.950	0.950	150	0.03250	0.07	0.11	1.00	1.00	2.15	4.24	14	14	
057-003	B2-216	B2-217	91.00	813.791	808.760	812.841	807.810	0.950	0.950	150	0.05529	0.11	0.17	1.20	1.20	2.02	6.41	12	12	DG 0.002
057-004	B2-217	B2-218	56.00	808.760	807.000	807.808	806.048	0.952	0.952	150	0.03143	0.14	0.21	0.99	0.99	2.16	4.13	14	14	DG 0.003
057-005	B2-218	B2-195	53.00	807.000	806.110	806.045	805.157	0.955	0.953	150	0.01675	0.16	0.25	0.79	0.79	2.31	2.54	16	16	
056-001	B2-213	B2-200	70.00	818.000	817.375	817.050	816.425	0.950	0.950	150	0.00893	0.03	0.05	0.63	0.63	2.48	1.55	19	19	
055-001	B2-212	B2-201	72.00	816.890	816.134	815.940	815.184	0.950	0.950	150	0.01050	0.03	0.05	0.67	0.67	2.43	1.76	18	18	
054-001	B2-211	B2-202	71.00	815.630	814.550	814.680	813.600	0.950	0.950	150	0.01521	0.03	0.05	0.77	0.77	2.34	2.35	17	17	
053-001	B2-210	B2-203	75.00	814.130	813.170	813.180	812.220	0.950	0.950	150	0.01280	0.04	0.05	0.72	0.72	2.38	2.06	18	18	
052-001	B2-209	B2-204	73.00	812.200	811.655	811.250	810.705	0.950	0.950	150	0.00747	0.03	0.05	0.60	0.60	2.53	1.35	20	20	
051-001	B2-208	B2-207	53.00	812.100	808.350	811.150	807.400	0.950	0.950	150	0.07075	0.03	0.04	1.31	1.31	1.97	7.76	12	12	DG 0.009
050-001	B2-206	B2-207	52.00	811.000	808.350	810.050	807.400	0.950	0.950	150	0.05096	0.02	0.04	1.17	1.17	2.04	6.01	13	13	DG 0.009
050-002	B2-207	B2-205	71.00	808.350	807.745	807.391	806.786	0.959	0.959	150	0.00852	0.08	0.13	0.62	0.62	2.49	1.50	19	19	

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
046-004	B2-184	B2-185	69.00	812.000	809.890	811.043	808.940	0.957	0.950	150	0.03048	0.16	0.24	0.98	0.98	2.16	4.04	14	14	
046-005	B2-185	B2-186	84.00	809.890	805.000	808.940	804.050	0.950	0.950	150	0.05821	0.19	0.30	1.23	1.23	2.01	6.67	12	12	
046-006	B2-186	B2-037	48.00	805.000	800.560	804.050	799.610	0.950	0.950	150	0.09250	0.22	0.33	1.44	1.44	1.91	9.55	11	11	TQ 1.900
045-001	B2-180	B2-178	45.00	810.610	809.250	809.660	808.300	0.950	0.950	150	0.03022	0.02	0.03	0.97	0.97	2.16	4.01	14	14	DG 0.002
044-001	B2-177	B2-178	72.00	811.500	809.250	810.550	808.300	0.950	0.950	150	0.03125	0.03	0.05	0.99	0.99	2.16	4.12	14	14	DG 0.002
044-002	B2-178	B2-179	81.00	809.250	807.476	808.298	806.524	0.952	0.952	150	0.02190	0.09	0.14	0.87	0.87	2.24	3.12	15	15	
044-003	B2-179	B2-039	96.00	807.476	800.340	806.524	799.390	0.952	0.950	150	0.07431	0.14	0.21	1.34	1.34	1.96	8.06	11	11	TQ 2.102
043-001	B2-176	B2-168	54.00	815.000	814.000	814.050	813.050	0.950	0.950	150	0.01852	0.03	0.04	0.82	0.82	2.29	2.74	16	16	DG 0.012
042-001	B2-175	B2-170	56.00	813.000	811.190	812.050	810.240	0.950	0.950	150	0.03232	0.03	0.04	1.00	1.00	2.15	4.23	14	14	
041-001	B2-173	B2-174	98.00	807.000	805.500	806.050	804.550	0.950	0.950	150	0.01531	0.05	0.07	0.77	0.77	2.34	2.36	17	17	DG 0.001
041-002	B2-174	B2-172	75.00	805.500	804.500	804.549	803.549	0.951	0.951	150	0.01333	0.08	0.12	0.73	0.73	2.37	2.12	17	17	DG 0.003
040-001	B2-167	B2-168	53.00	814.260	814.000	813.310	813.038	0.950	0.962	150	0.00512	0.03	0.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
040-002	B2-168	B2-169	53.00	814.000	812.680	813.038	811.730	0.962	0.950	150	0.02468	0.08	0.11	0.91	0.91	2.21	3.43	15	15	
040-003	B2-169	B2-170	52.00	812.680	811.190	811.730	810.240	0.950	0.950	150	0.02865	0.10	0.15	0.96	0.96	2.18	3.85	14	14	
040-004	B2-170	B2-171	97.00	811.190	805.000	810.240	804.050	0.950	0.950	150	0.06381	0.17	0.26	1.27	1.27	1.99	7.16	12	12	DG 0.004
040-005	B2-171	B2-172	24.00	805.000	804.500	804.046	803.546	0.954	0.954	150	0.02083	0.18	0.28	0.86	0.86	2.26	3.00	16	16	
040-006	B2-172	B2-042	95.00	804.500	800.200	803.546	799.250	0.954	0.950	150	0.04522	0.31	0.47	1.12	1.12	2.07	5.48	13	13	TQ 2.741
039-001	B2-166	B2-163	42.00	807.200	805.728	806.250	804.778	0.950	0.950	150	0.03505	0.02	0.03	1.03	1.03	2.13	4.50	14	14	DG 0.001
038-001	B2-162	B2-163	56.00	808.323	805.728	807.373	804.778	0.950	0.950	150	0.04634	0.03	0.04	1.13	1.13	2.06	5.59	13	13	DG 0.001
038-002	B2-163	B2-164	53.00	805.728	803.840	804.777	802.889	0.951	0.951	150	0.03562	0.07	0.11	1.03	1.03	2.13	4.56	14	14	
038-003	B2-164	B2-165	59.00	803.840	801.000	802.889	800.050	0.951	0.950	150	0.04812	0.10	0.15	1.15	1.15	2.05	5.75	13	13	
038-004	B2-165	B2-046	29.00	801.000	799.000	800.050	798.050	0.950	0.950	150	0.06897	0.11	0.17	1.30	1.30	1.97	7.60	12	12	TQ 2.714

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
037-001	B2-161	B2-082	60.00	817.550	817.190	816.600	816.240	0.950	0.950	150	0.00600	0.03	0.04	0.55	0.55	2.59	1.14	21	21	
036-001	B2-160	B2-083	64.00	816.469	816.322	815.519	815.191	0.950	1.131	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
035-001	B2-159	B2-085	25.00	816.000	815.000	815.050	814.050	0.950	0.950	150	0.04000	0.01	0.02	1.07	1.07	2.10	4.98	13	13	DG 0.006
034-001	B2-158	B2-086	62.00	814.770	814.433	813.820	813.483	0.950	0.950	150	0.00544	0.03	0.04	0.53	0.53	2.62	1.06	22	22	DG 0.006
033-001	B2-157	B2-087	59.00	814.250	813.650	813.300	812.700	0.950	0.950	150	0.01017	0.03	0.04	0.66	0.66	2.44	1.72	19	19	
032-001	B2-156	B2-088	59.00	813.570	813.140	812.620	812.190	0.950	0.950	150	0.00729	0.03	0.04	0.59	0.59	2.53	1.33	20	20	DG 0.002
031-001	B2-155	B2-089	61.00	813.000	812.430	812.050	811.480	0.950	0.950	150	0.00934	0.03	0.04	0.64	0.64	2.47	1.61	19	19	DG 0.004
030-001	B2-154	B2-090	69.00	812.650	812.000	811.700	811.050	0.950	0.950	150	0.00942	0.03	0.05	0.65	0.65	2.46	1.62	19	19	DG 0.025
029-001	B2-153	B2-092	69.00	811.350	810.474	810.400	809.524	0.950	0.950	150	0.01270	0.03	0.05	0.72	0.72	2.38	2.04	18	18	
028-001	B2-152	B2-135	70.00	816.800	816.390	815.850	815.440	0.950	0.950	150	0.00586	0.03	0.05	0.55	0.55	2.60	1.12	21	21	DG 0.003
027-001	B2-151	B2-137	74.00	816.250	815.120	815.300	814.170	0.950	0.950	150	0.01527	0.04	0.05	0.77	0.77	2.34	2.36	17	17	DG 0.001
026-001	B2-150	B2-139	64.00	814.590	813.000	813.640	812.050	0.950	0.950	150	0.02484	0.03	0.05	0.91	0.91	2.21	3.44	15	15	DG 0.004
025-001	B2-149	B2-140	75.00	814.110	812.280	813.160	811.330	0.950	0.950	150	0.02440	0.04	0.05	0.90	0.90	2.22	3.40	15	15	DG 0.009
024-001	B2-148	B2-142	69.00	812.880	811.850	811.930	810.900	0.950	0.950	150	0.01493	0.03	0.05	0.76	0.76	2.34	2.32	17	17	DG 0.163
023-001	B2-147	B2-143	72.00	812.370	811.820	811.420	810.870	0.950	0.950	150	0.00764	0.03	0.05	0.60	0.60	2.52	1.38	20	20	TQ 0.645
022-001	B2-146	B2-144	70.00	811.780	809.630	810.830	808.680	0.950	0.950	150	0.03071	0.03	0.05	0.98	0.98	2.16	4.06	14	14	DG 0.007
021-001	B2-134	B2-135	51.00	817.000	816.390	816.050	815.440	0.950	0.950	150	0.01196	0.02	0.04	0.70	0.70	2.40	1.95	18	18	DG 0.003
021-002	B2-135	B2-136	56.00	816.390	816.040	815.437	815.087	0.953	0.953	150	0.00625	0.08	0.13	0.56	0.56	2.58	1.18	21	21	
021-003	B2-136	B2-137	45.00	816.040	815.120	815.087	814.170	0.953	0.950	150	0.02038	0.11	0.16	0.85	0.85	2.26	2.95	16	16	DG 0.001
021-004	B2-137	B2-138	65.00	815.120	814.000	814.169	813.049	0.951	0.951	150	0.01723	0.17	0.26	0.80	0.80	2.30	2.59	16	16	
021-005	B2-138	B2-139	50.00	814.000	813.000	813.049	812.050	0.951	0.950	150	0.01998	0.19	0.29	0.84	0.84	2.27	2.91	16	16	DG 0.004
021-006	B2-139	B2-140	64.00	813.000	812.280	812.046	811.326	0.954	0.954	150	0.01125	0.25	0.39	0.69	0.69	2.42	1.86	18	18	DG 0.005

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
021-007	B2-140	B2-141	71.00	812.280	813.000	811.321	810.957	0.959	2.043	150	0.00512	0.32	0.49	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-008	B2-141	B2-142	43.00	813.000	811.850	810.957	810.737	2.043	1.113	150	0.00512	0.34	0.52	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-009	B2-142	B2-143	100.00	811.850	811.820	810.737	810.225	1.113	1.595	150	0.00512	0.42	0.64	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
021-010	B2-143	B2-144	96.00	811.820	809.630	810.225	808.680	1.595	0.950	150	0.01609	0.50	0.76	0.78	0.78	2.32	2.46	17	17	DG 0.007
021-011	B2-144	B2-145	74.00	809.630	809.110	808.673	808.153	0.957	0.957	150	0.00703	0.57	0.87	0.58	0.58	2.55	1.29	20	20	
021-012	B2-145	B2-093	56.00	809.110	808.510	808.153	807.560	0.957	0.950	150	0.01059	0.60	0.91	0.67	0.67	2.43	1.77	18	18	
020-001	B2-133	B2-116	60.00	816.280	815.120	815.330	814.170	0.950	0.950	150	0.01933	0.03	0.04	0.83	0.83	2.28	2.83	16	16	DG 0.011
019-001	B2-132	B2-117	59.00	814.820	813.410	813.870	812.460	0.950	0.950	150	0.02390	0.03	0.04	0.90	0.90	2.22	3.34	15	15	
018-001	B2-131	B2-119	52.00	812.000	809.660	811.050	808.710	0.950	0.950	150	0.04500	0.02	0.04	1.12	1.12	2.07	5.46	13	13	DG 0.010
017-001	B2-130	B2-120	65.00	812.000	809.560	811.050	808.610	0.950	0.950	150	0.03754	0.03	0.05	1.05	1.05	2.11	4.75	14	14	DG 0.233
016-001	B2-129	B2-122	60.00	811.410	809.930	810.460	808.980	0.950	0.950	150	0.02467	0.03	0.04	0.91	0.91	2.21	3.43	15	15	TQ 1.192
015-001	B2-128	B2-123	67.00	811.300	809.220	810.350	808.270	0.950	0.950	150	0.03104	0.03	0.05	0.98	0.98	2.16	4.09	14	14	TQ 0.989
014-001	B2-127	B2-125	55.00	808.970	806.600	808.020	805.650	0.950	0.950	150	0.04309	0.03	0.04	1.10	1.10	2.08	5.28	13	13	DG 0.009
013-001	B2-113	B2-114	77.00	817.770	816.780	816.820	815.830	0.950	0.950	150	0.01286	0.04	0.06	0.72	0.72	2.38	2.06	18	18	
013-002	B2-114	B2-115	84.00	816.780	815.520	815.830	814.570	0.950	0.950	150	0.01500	0.08	0.12	0.76	0.76	2.34	2.33	17	17	DG 0.006
013-003	B2-115	B2-116	79.00	815.520	815.120	814.564	814.159	0.956	0.961	150	0.00512	0.11	0.17	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
013-004	B2-116	B2-117	100.00	815.120	813.410	814.159	812.460	0.961	0.950	150	0.01699	0.19	0.29	0.80	0.80	2.31	2.56	16	16	
013-005	B2-117	B2-118	56.00	813.410	812.000	812.460	811.050	0.950	0.950	150	0.02518	0.24	0.37	0.91	0.91	2.21	3.48	15	15	
013-006	B2-118	B2-119	58.00	812.000	809.660	811.050	808.710	0.950	0.950	150	0.04034	0.27	0.41	1.08	1.08	2.10	5.02	13	13	DG 0.010
013-007	B2-119	B2-120	63.00	809.660	809.560	808.700	808.377	0.960	1.183	150	0.00512	0.33	0.49	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
013-008	B2-120	B2-121	65.00	809.560	810.000	808.377	808.044	1.183	1.956	150	0.00512	0.39	0.59	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
013-009	B2-121	B2-122	50.00	810.000	809.930	808.044	807.788	1.956	2.142	150	0.00512	0.41	0.62	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
013-010	B2-122	B2-123	99.00	809.930	809.220	807.788	807.281	2.142	1.939	150	0.00512	0.49	0.74	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
013-011	B2-123	B2-124	56.00	809.220	808.000	807.281	806.994	1.939	1.006	150	0.00512	0.54	0.82	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
013-012	B2-124	B2-125	51.00	808.000	806.600	806.994	805.650	1.006	0.950	150	0.02635	0.57	0.86	0.93	0.93	2.20	3.61	15	15	DG 0.009
013-013	B2-125	B2-126	70.00	806.600	806.170	805.641	805.211	0.959	0.959	150	0.00614	0.63	0.95	0.56	0.56	2.58	1.16	21	21	
013-014	B2-126	B2-094	67.00	806.170	805.680	805.211	804.730	0.959	0.950	150	0.00718	0.66	1.00	0.59	0.59	2.54	1.31	20	20	DG 0.003
012-001	B2-112	B2-096	57.00	804.420	802.100	803.470	801.150	0.950	0.950	150	0.04070	0.03	0.04	1.08	1.08	2.09	5.05	13	13	DG 0.011
011-001	B2-111	B2-097	56.00	803.400	800.500	802.450	799.550	0.950	0.950	150	0.05179	0.03	0.04	1.18	1.18	2.04	6.09	12	12	DG 0.010
010-001	B2-110	B2-100	23.00	810.220	809.890	809.270	808.940	0.950	0.950	150	0.01435	0.01	0.02	0.75	0.75	2.35	2.25	17	17	
009-001	B2-109	B2-101	54.00	809.440	807.830	808.440	806.830	1.000	1.000	200	0.02981	11.60	17.30	1.71	1.91	3.61	9.29	27	33	DG 0.003
008-001	B2-108	B2-102	64.00	807.724	805.460	806.774	804.510	0.950	0.950	150	0.03538	0.03	0.05	1.03	1.03	2.13	4.53	14	14	DG 0.110
007-001	B2-107	B2-103	67.00	805.666	805.630	804.716	804.373	0.950	1.257	150	0.00512	0.03	0.05	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.162
006-001	B2-099	B2-100	63.00	810.488	809.890	809.538	808.940	0.950	0.950	150	0.00949	0.03	0.05	0.65	0.65	2.46	1.63	19	19	
006-002	B2-100	B2-101	60.00	809.890	807.830	808.940	806.880	0.950	0.950	150	0.03433	0.07	0.10	1.02	1.02	2.13	4.43	14	14	DG 0.053
006-003	B2-101	B2-102	96.00	807.830	805.460	806.827	804.457	1.003	1.003	200	0.02469	11.71	17.47	1.60	1.79	3.69	8.04	28	35	DG 0.057
006-004	B2-102	B2-103	87.00	805.460	805.630	804.400	804.211	1.060	1.419	200	0.00217	11.78	17.58	0.66	0.71	4.60	1.16	55	73	
006-005	B2-103	B2-104	99.00	805.630	804.580	804.211	803.580	1.419	1.000	200	0.00637	11.86	17.70	0.99	1.09	4.23	2.77	41	51	
006-006	B2-104	B2-105	41.00	804.580	804.090	803.580	803.090	1.000	1.000	200	0.01195	11.88	17.73	1.24	1.38	3.99	4.57	34	43	
006-007	B2-105	B2-106	69.00	804.090	800.280	803.090	799.280	1.000	1.000	200	0.05522	11.91	17.78	2.14	2.41	3.40	15.23	23	29	DG 0.010
006-008	B2-106	B2-098	85.00	800.280	798.158	799.270	797.148	1.010	1.010	200	0.02496	11.95	17.84	1.62	1.81	3.70	8.18	29	35	DG 0.004
005-001	B2-080	B2-081	32.00	818.000	817.820	817.050	816.870	0.950	0.950	150	0.00562	0.02	0.02	0.54	0.54	2.61	1.08	21	21	
005-002	B2-081	B2-082	76.00	817.820	817.190	816.870	816.240	0.950	0.950	150	0.00829	0.05	0.08	0.62	0.62	2.50	1.47	20	20	
005-003	B2-082	B2-083	98.00	817.190	816.322	816.240	815.372	0.950	0.950	150	0.00886	0.13	0.19	0.63	0.63	2.48	1.54	19	19	DG 0.181

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
005-004	B2-083	B2-084	56.00	816.322	815.710	815.191	814.760	1.131	0.950	150	0.00770	0.18	0.28	0.60	0.60	2.52	1.38	20	20	
005-005	B2-084	B2-085	61.00	815.710	815.000	814.760	814.050	0.950	0.950	150	0.01164	0.21	0.32	0.70	0.70	2.41	1.91	18	18	DG 0.006
005-006	B2-085	B2-086	62.00	815.000	814.433	814.044	813.477	0.956	0.956	150	0.00915	0.25	0.38	0.64	0.64	2.47	1.58	19	19	
005-007	B2-086	B2-087	70.00	814.433	813.650	813.477	812.700	0.956	0.950	150	0.01110	0.31	0.48	0.69	0.69	2.42	1.84	18	18	
005-008	B2-087	B2-088	46.00	813.650	813.140	812.700	812.190	0.950	0.950	150	0.01109	0.36	0.55	0.68	0.68	2.42	1.84	18	18	DG 0.002
005-009	B2-088	B2-089	98.00	813.140	812.430	812.188	811.478	0.952	0.952	150	0.00724	0.44	0.67	0.59	0.59	2.54	1.32	20	20	DG 0.002
005-010	B2-089	B2-090	88.00	812.430	812.000	811.476	811.025	0.954	0.975	150	0.00512	0.51	0.77	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
005-011	B2-090	B2-091	70.00	812.000	811.470	811.025	810.520	0.975	0.950	150	0.00721	0.57	0.87	0.59	0.59	2.54	1.32	20	20	
005-012	B2-091	B2-092	50.00	811.470	810.474	810.520	809.524	0.950	0.950	150	0.01992	0.60	0.91	0.84	0.84	2.27	2.90	16	16	
005-013	B2-092	B2-093	99.00	810.474	808.510	809.524	807.560	0.950	0.950	150	0.01984	0.68	1.03	0.84	0.84	2.27	2.89	16	16	
005-014	B2-093	B2-094	83.00	808.510	805.680	807.560	804.730	0.950	0.950	150	0.03410	1.32	2.00	1.02	1.11	2.28	4.40	14	16	DG 0.003
005-015	B2-094	B2-095	54.00	805.680	803.547	804.727	802.594	0.953	0.953	150	0.03950	2.00	3.03	1.17	1.32	2.46	5.61	15	19	DG 0.004
005-016	B2-095	B2-096	68.00	803.547	802.100	802.590	801.146	0.957	0.954	150	0.02124	2.03	3.08	0.94	1.06	2.64	3.49	18	22	DG 0.007
005-017	B2-096	B2-097	74.00	802.100	800.500	801.139	799.543	0.961	0.957	150	0.02157	2.09	3.18	0.96	1.08	2.65	3.58	18	22	DG 0.003
005-018	B2-097	B2-098	65.00	800.500	798.158	799.540	797.205	0.960	0.953	150	0.03592	2.15	3.26	1.15	1.30	2.52	5.39	16	20	DG 0.061
005-019	B2-098	B2-051	35.00	798.158	797.180	797.144	796.176	1.014	1.004	200	0.02766	14.12	21.13	1.76	1.97	3.79	9.52	30	37	TQ 1.987
004-001	B2-078	B2-079	87.00	827.000	824.000	826.050	823.050	0.950	0.950	150	0.03448	0.04	0.06	1.02	1.02	2.13	4.44	14	14	
004-002	B2-079	B2-063	85.00	824.000	820.800	823.050	819.850	0.950	0.950	150	0.03765	0.08	0.12	1.05	1.05	2.11	4.76	13	13	
003-001	B2-075	B2-076	98.00	803.000	801.190	802.050	800.240	0.950	0.950	150	0.01847	0.05	0.07	0.82	0.82	2.29	2.74	16	16	
003-002	B2-076	B2-077	65.00	801.190	798.000	800.240	797.050	0.950	0.950	150	0.04908	0.08	0.12	1.15	1.15	2.05	5.84	13	13	DG 0.004
003-003	B2-077	B2-074	76.00	798.000	796.550	797.046	795.596	0.954	0.954	150	0.01908	0.11	0.17	0.83	0.83	2.28	2.81	16	16	DG 0.003
002-001	B2-053	B2-054	100.00	836.520	835.740	835.570	834.790	0.950	0.950	150	0.00780	0.05	0.07	0.60	0.60	2.52	1.40	20	20	DG 0.002

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
002-002	B2-054	B2-055	96.00	835.740	835.500	834.788	834.296	0.952	1.204	150	0.00512	0.09	0.14	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
002-003	B2-055	B2-056	95.00	835.500	834.200	834.296	833.250	1.204	0.950	150	0.01101	0.14	0.21	0.68	0.68	2.42	1.83	18	18	
002-004	B2-056	B2-057	37.00	834.200	833.740	833.250	832.790	0.950	0.950	150	0.01243	0.16	0.24	0.71	0.71	2.39	2.01	18	18	
002-005	B2-057	B2-058	52.00	833.740	832.650	832.790	831.700	0.950	0.950	150	0.02096	0.18	0.27	0.86	0.86	2.25	3.02	16	16	DG 0.001
002-006	B2-058	B2-059	93.00	832.650	831.000	831.699	830.049	0.951	0.951	150	0.01774	0.22	0.34	0.81	0.81	2.30	2.65	16	16	
002-007	B2-059	B2-060	100.00	831.000	829.000	830.049	828.050	0.951	0.950	150	0.01999	0.27	0.41	0.84	0.84	2.27	2.91	16	16	
002-008	B2-060	B2-061	94.00	829.000	826.000	828.050	825.050	0.950	0.950	150	0.03191	0.32	0.48	0.99	0.99	2.15	4.18	14	14	
002-009	B2-061	B2-062	67.00	826.000	824.000	825.050	823.050	0.950	0.950	150	0.02985	0.35	0.53	0.97	0.97	2.17	3.97	14	14	
002-010	B2-062	B2-063	91.00	824.000	820.800	823.050	819.850	0.950	0.950	150	0.03516	0.39	0.59	1.03	1.03	2.13	4.51	14	14	
002-011	B2-063	B2-064	26.00	820.800	819.000	819.850	818.050	0.950	0.950	150	0.06923	0.48	0.73	1.30	1.30	1.97	7.63	12	12	DG 0.002
002-012	B2-064	B2-065	94.00	819.000	815.000	818.048	814.048	0.952	0.952	150	0.04255	0.53	0.80	1.10	1.10	2.08	5.23	13	13	
002-013	B2-065	B2-066	53.00	815.000	813.000	814.048	812.050	0.952	0.950	150	0.03770	0.55	0.84	1.05	1.05	2.11	4.76	13	13	
002-014	B2-066	B2-067	90.00	813.000	808.000	812.050	807.050	0.950	0.950	150	0.05556	0.60	0.90	1.21	1.21	2.02	6.43	12	12	
002-015	B2-067	B2-068	37.00	808.000	806.000	807.050	805.050	0.950	0.950	150	0.05405	0.61	0.93	1.19	1.19	2.03	6.30	12	12	
002-016	B2-068	B2-069	35.00	806.000	803.720	805.050	802.770	0.950	0.950	150	0.06514	0.63	0.96	1.28	1.28	1.99	7.28	12	12	
002-017	B2-069	B2-070	13.00	803.720	803.000	802.770	802.050	0.950	0.950	150	0.05538	0.64	0.96	1.20	1.20	2.02	6.42	12	12	
002-018	B2-070	B2-071	57.00	803.000	799.500	802.050	798.550	0.950	0.950	150	0.06140	0.66	1.01	1.25	1.25	2.00	6.95	12	12	DG 0.003
002-019	B2-071	B2-072	69.00	799.500	797.510	798.547	796.557	0.953	0.953	150	0.02884	0.70	1.06	0.96	0.96	2.18	3.87	14	14	DG 0.003
002-020	B2-072	B2-073	35.00	797.510	797.065	796.554	796.112	0.956	0.953	150	0.01263	0.71	1.08	0.72	0.72	2.39	2.04	18	18	DG 0.001
002-021	B2-073	B2-074	46.00	797.065	796.550	796.111	795.599	0.954	0.951	150	0.01113	0.73	1.11	0.69	0.69	2.42	1.85	18	18	DG 0.006
002-022	B2-074	B2-052	34.00	796.550	796.235	795.593	795.282	0.957	0.953	150	0.00915	0.86	1.31	0.64	0.64	2.47	1.58	19	19	TQ 1.145
001-001	B2-001	B2-002	72.00	851.550	850.870	850.600	849.920	0.950	0.950	150	0.00944	0.03	0.05	0.65	0.65	2.46	1.62	19	19	

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
001-002	B2-002	B2-003	24.00	850.870	850.250	849.920	849.300	0.950	0.950	150	0.02583	0.05	0.07	0.92	0.92	2.20	3.55	15	15	DG 0.003
001-003	B2-003	B2-004	19.00	850.250	850.000	849.297	849.047	0.953	0.953	150	0.01316	0.05	0.08	0.73	0.73	2.37	2.10	17	17	
001-004	B2-004	B2-005	48.00	850.000	849.000	849.047	848.050	0.953	0.950	150	0.02077	0.08	0.12	0.85	0.85	2.26	3.00	16	16	
001-005	B2-005	B2-006	50.00	849.000	848.000	848.050	847.050	0.950	0.950	150	0.02000	0.10	0.15	0.84	0.84	2.27	2.91	16	16	
001-006	B2-006	B2-007	94.00	848.000	846.030	847.050	845.080	0.950	0.950	150	0.02096	0.15	0.22	0.86	0.86	2.25	3.02	16	16	DG 0.002
001-007	B2-007	B2-008	89.00	846.030	844.750	845.078	843.798	0.952	0.952	150	0.01438	0.19	0.28	0.75	0.75	2.35	2.25	17	17	
001-008	B2-008	B2-009	89.00	844.750	843.560	843.798	842.610	0.952	0.950	150	0.01335	0.23	0.35	0.73	0.73	2.37	2.13	17	17	
001-009	B2-009	B2-010	22.00	843.560	843.190	842.610	842.240	0.950	0.950	150	0.01682	0.24	0.36	0.79	0.79	2.31	2.54	16	16	
001-010	B2-010	B2-011	61.00	843.190	842.000	842.240	841.050	0.950	0.950	150	0.01951	0.27	0.41	0.84	0.84	2.27	2.85	16	16	DG 0.001
001-011	B2-011	B2-012	36.00	842.000	841.420	841.049	840.469	0.951	0.951	150	0.01611	0.29	0.43	0.78	0.78	2.32	2.46	17	17	DG 0.006
001-012	B2-012	B2-013	98.00	841.420	840.950	840.463	839.961	0.957	0.989	150	0.00512	0.33	0.50	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
001-013	B2-013	B2-014	75.00	840.950	840.000	839.961	839.050	0.989	0.950	150	0.01215	0.37	0.56	0.71	0.71	2.40	1.97	18	18	
001-014	B2-014	B2-015	37.00	840.000	838.390	839.050	837.440	0.950	0.950	150	0.04351	0.39	0.58	1.11	1.11	2.08	5.32	13	13	DG 0.001
001-015	B2-015	B2-016	79.00	838.390	835.700	837.439	834.749	0.951	0.951	150	0.03405	0.62	0.94	1.02	1.02	2.14	4.40	14	14	
001-016	B2-016	B2-017	84.00	835.700	832.587	834.749	831.637	0.951	0.950	150	0.03705	0.99	1.50	1.05	1.05	2.12	4.70	14	14	DG 0.001
001-017	B2-017	B2-018	97.00	832.587	829.000	831.636	828.050	0.951	0.950	150	0.03697	1.13	1.71	1.05	1.09	2.18	4.69	14	14	DG 0.001
001-018	B2-018	B2-019	100.00	829.000	825.609	828.049	824.658	0.951	0.951	150	0.03391	1.18	1.78	1.01	1.07	2.22	4.39	14	15	DG 0.001
001-019	B2-019	B2-020	100.00	825.609	822.520	824.657	821.569	0.952	0.951	150	0.03088	1.22	1.85	0.98	1.05	2.26	4.08	14	16	DG 0.001
001-020	B2-020	B2-021	98.00	822.520	819.700	821.568	818.749	0.952	0.951	150	0.02877	1.27	1.92	0.96	1.03	2.30	3.86	14	16	
001-021	B2-021	B2-022	93.00	819.700	816.780	818.749	815.830	0.951	0.950	150	0.03139	1.31	1.99	0.99	1.07	2.30	4.13	14	16	
001-022	B2-022	B2-023	96.00	816.780	813.650	815.830	812.700	0.950	0.950	150	0.03260	1.36	2.06	1.00	1.10	2.30	4.25	14	16	
001-023	B2-023	B2-024	93.00	813.650	810.500	812.700	809.550	0.950	0.950	150	0.03387	1.40	2.13	1.01	1.13	2.31	4.38	14	16	DG 0.001

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
001-024	B2-024	B2-025	81.00	810.500	808.000	809.549	807.049	0.951	0.951	150	0.03086	1.44	2.18	0.98	1.10	2.35	4.08	14	17	
001-025	B2-025	B2-026	99.00	808.000	804.630	807.049	803.680	0.951	0.950	150	0.03403	1.49	2.26	1.02	1.15	2.34	4.40	14	17	DG 0.001
001-026	B2-026	B2-027	91.00	804.630	802.000	803.679	801.049	0.951	0.951	150	0.02890	1.53	2.32	0.96	1.09	2.40	3.91	15	18	DG 0.008
001-027	B2-027	B2-028	76.00	802.000	801.386	801.041	800.428	0.959	0.958	150	0.00807	1.57	2.38	0.62	0.70	2.77	1.46	20	25	
001-028	B2-028	B2-029	10.00	801.386	801.173	800.428	800.223	0.958	0.950	150	0.02050	1.57	2.38	0.86	0.97	2.50	3.03	16	20	DG 0.010
001-029	B2-029	B2-030	29.00	801.173	801.170	800.213	800.068	0.960	1.102	150	0.00499	1.58	2.40	0.52	0.59	2.93	1.01	23	28	DG 0.001
001-030	B2-030	B2-031	58.00	801.170	801.100	800.067	799.785	1.103	1.315	150	0.00485	1.69	2.56	0.53	0.60	2.97	1.02	24	29	
001-031	B2-031	B2-032	62.00	801.100	801.080	799.785	799.486	1.315	1.594	150	0.00481	1.71	2.60	0.53	0.60	2.99	1.02	24	29	
001-032	B2-032	B2-033	99.00	801.080	801.050	799.486	799.016	1.594	2.034	150	0.00475	1.76	2.67	0.53	0.60	3.01	1.02	24	30	DG 0.015
001-033	B2-033	B2-034	100.00	801.050	801.000	799.001	798.634	2.049	2.366	150	0.00367	3.06	4.64	0.57	0.64	3.46	1.05	34	43	
001-034	B2-034	B2-035	100.00	801.000	800.830	798.634	798.270	2.366	2.560	150	0.00364	3.10	4.71	0.57	0.64	3.48	1.05	35	44	DG 0.001
001-035	B2-035	B2-036	77.00	800.830	800.700	798.269	797.990	2.561	2.710	150	0.00362	3.14	4.76	0.57	0.64	3.49	1.05	35	44	
001-036	B2-036	B2-037	77.00	800.700	800.560	797.990	797.712	2.710	2.848	150	0.00360	3.18	4.82	0.57	0.64	3.50	1.05	35	44	DG 0.002
001-037	B2-037	B2-038	52.00	800.560	800.470	797.710	797.529	2.850	2.941	150	0.00348	3.42	5.19	0.57	0.64	3.56	1.06	37	47	
001-038	B2-038	B2-039	69.00	800.470	800.340	797.529	797.290	2.941	3.050	150	0.00346	3.45	5.24	0.57	0.64	3.57	1.06	37	47	DG 0.002
001-039	B2-039	B2-040	100.00	800.340	800.170	797.288	796.950	3.052	3.220	150	0.00338	3.64	5.52	0.58	0.64	3.61	1.06	39	49	
001-040	B2-040	B2-041	69.00	800.170	800.040	796.950	796.717	3.220	3.323	150	0.00336	3.67	5.57	0.58	0.64	3.62	1.06	39	49	
001-041	B2-041	B2-042	61.00	800.040	800.200	796.717	796.512	3.323	3.688	150	0.00335	3.70	5.61	0.58	0.65	3.62	1.06	39	49	DG 0.003
001-042	B2-042	B2-043	100.00	800.200	799.820	796.509	796.188	3.691	3.632	150	0.00321	4.06	6.16	0.58	0.65	3.70	1.06	42	53	DG 0.001
001-043	B2-043	B2-044	100.00	799.820	799.520	796.187	795.868	3.633	3.652	150	0.00319	4.10	6.23	0.58	0.65	3.71	1.06	42	53	
001-044	B2-044	B2-045	100.00	799.520	799.210	795.868	795.550	3.652	3.660	150	0.00318	4.15	6.30	0.58	0.65	3.72	1.06	42	54	
001-045	B2-045	B2-046	67.00	799.210	799.000	795.550	795.338	3.660	3.662	150	0.00316	4.18	6.35	0.59	0.65	3.73	1.06	42	54	DG 0.002

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
001-046	B2-046	B2-047	91.00	799.000	798.500	795.336	795.053	3.664	3.447	150	0.00311	4.34	6.58	0.59	0.65	3.76	1.06	44	56	
001-047	B2-047	B2-048	98.00	798.500	798.000	795.053	794.750	3.447	3.250	150	0.00309	4.39	6.65	0.59	0.65	3.77	1.06	44	56	
001-048	B2-048	B2-049	50.00	798.000	798.000	794.750	794.595	3.250	3.405	150	0.00309	4.41	6.69	0.59	0.65	3.77	1.06	44	56	
001-049	B2-049	B2-050	94.00	798.000	797.000	794.595	794.306	3.405	2.694	150	0.00307	4.45	6.76	0.59	0.65	3.78	1.06	44	57	
001-050	B2-050	B2-051	13.00	797.000	797.180	794.306	794.266	2.694	2.914	150	0.00307	4.46	6.77	0.59	0.65	3.78	1.06	44	57	DG 0.077
001-051	B2-051	B2-052	33.00	797.180	796.235	794.189	794.137	2.991	2.098	250	0.00157	18.60	27.92	0.65	0.71	5.16	1.05	56	75	
001-052	B2-052	FIM	14.00	796.235	794.000	794.137	792.950	2.098	1.050	250	0.08479	19.47	29.24	2.81	3.16	3.56	25.42	20	24	FIM

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

Dados Finais da Rede de Esgotos

06/05/2009

TANQUE NOVO

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
049-001	B2-199	B2-200	78.00	817.910	817.375	816.960	816.425	0.950	0.950	150	0.00686	0.04	0.06	0.58	0.58	2.55	1.27	20	20	
049-002	B2-200	B2-201	100.00	817.375	816.134	816.425	815.184	0.950	0.950	150	0.01241	0.12	0.18	0.71	0.71	2.39	2.01	18	18	
049-003	B2-201	B2-202	84.00	816.134	814.550	815.184	813.600	0.950	0.950	150	0.01886	0.19	0.29	0.83	0.83	2.28	2.78	16	16	
049-004	B2-202	B2-203	70.00	814.550	813.170	813.600	812.220	0.950	0.950	150	0.01971	0.26	0.39	0.84	0.84	2.27	2.88	16	16	
049-005	B2-203	B2-204	71.00	813.170	811.655	812.220	810.705	0.950	0.950	150	0.02134	0.33	0.50	0.86	0.86	2.25	3.06	15	15	
049-006	B2-204	B2-205	76.00	811.655	807.745	810.705	806.795	0.950	0.950	150	0.05145	0.40	0.60	1.17	1.17	2.04	6.06	13	13	DG 0.009
049-007	B2-205	B2-198	41.00	807.745	801.400	806.786	800.450	0.959	0.950	150	0.15454	0.50	0.76	1.72	1.72	1.80	14.20	10	10	DG 0.217
048-001	B2-188	B2-189	58.00	818.290	817.000	817.340	816.050	0.950	0.950	150	0.02224	0.03	0.04	0.87	0.87	2.24	3.16	15	15	DG 0.007
048-002	B2-189	B2-190	54.00	817.000	816.740	816.043	815.766	0.957	0.974	150	0.00512	0.05	0.08	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
048-003	B2-190	B2-191	54.00	816.740	816.620	815.766	815.489	0.974	1.131	150	0.00512	0.08	0.12	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
048-004	B2-191	B2-192	97.00	816.620	814.580	815.489	813.630	1.131	0.950	150	0.01916	0.18	0.28	0.83	0.83	2.28	2.82	16	16	
048-005	B2-192	B2-193	85.00	814.580	812.810	813.630	811.860	0.950	0.950	150	0.02082	0.25	0.38	0.85	0.85	2.26	3.00	16	16	
048-006	B2-193	B2-194	61.00	812.810	808.000	811.860	807.050	0.950	0.950	150	0.07885	0.31	0.46	1.36	1.36	1.94	8.44	11	11	DG 0.002
048-007	B2-194	B2-195	46.00	808.000	806.110	807.048	805.158	0.952	0.952	150	0.04109	0.33	0.50	1.09	1.09	2.09	5.09	13	13	DG 0.001
048-008	B2-195	B2-196	27.00	806.110	802.000	805.157	801.050	0.953	0.950	150	0.15211	0.64	0.98	1.72	1.72	1.80	14.03	10	10	DG 0.014
048-009	B2-196	B2-197	83.00	802.000	801.700	801.036	800.610	0.964	1.090	150	0.00512	0.68	1.04	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	
048-010	B2-197	B2-198	73.00	801.700	801.400	800.610	800.236	1.090	1.164	150	0.00512	0.72	1.09	0.52	0.52	2.63	1.01	22	22	DG 0.003
048-011	B2-198	B2-033	66.00	801.400	801.050	800.233	799.895	1.167	1.155	150	0.00512	1.25	1.89	0.52	0.56	2.77	1.01	22	25	TQ 0.894
047-001	B2-187	B2-184	62.00	813.692	812.000	812.742	811.050	0.950	0.950	150	0.02729	0.03	0.04	0.94	0.94	2.19	3.71	15	15	DG 0.007
046-001	B2-181	B2-182	45.00	815.250	814.320	814.300	813.370	0.950	0.950	150	0.02067	0.02	0.03	0.85	0.85	2.26	2.99	16	16	
046-002	B2-182	B2-183	73.00	814.320	812.490	813.370	811.540	0.950	0.950	150	0.02507	0.06	0.08	0.91	0.91	2.21	3.47	15	15	DG 0.007
046-003	B2-183	B2-184	79.00	812.490	812.000	811.533	811.043	0.957	0.957	150	0.00620	0.09	0.14	0.56	0.56	2.58	1.17	21	21	

13.3 Peças Gráficas

