



CONTRATO 443/10
OS N°001

CIDADE DE IBATIBA
**SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DE IBATIBA**

**VOLUME I – PROJETO
HIDRÁULICO**

TOMO A

**MEMORIAL DESCRITIVO E DE
CÁLCULO**

C-057-000-90-0-MD-000 I

Agosto/2013

Apresentação

Este relatório é parte integrante do Contrato nº 443/2010, firmado entre a BECK DE SOUZA ENGENHARIA LTDA e a CESAN - Companhia Espírito Santense de Saneamento, quanto à contratação de empresa para Execução dos serviços de Consultoria para estudos de concepção, projetos técnicos em sistemas de esgotamento sanitário dos municípios de: Muqui, Iúna, Ibatiba, Fundão Sede, Fundão Timbuí, Rio Novo do Sul, Divino São Lourenço, Dolores do Rio Preto, Apiacá, Piúma, Bom Jesus do Norte, Alto Rio Novo, Nova Venécia, Barra do São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, no estado do Espírito Santo

Este texto trata-se memorial descritivo e de cálculo do Projeto Executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito Sede do município de Ibatiba.

ÍNDICE

1	<i>Introdução</i>	7
2	<i>Caracterização Geral da Área</i>	8
2.1	Histórico	8
2.2	Localização e Acessos	9
2.3	Aspectos Físicos	11
2.4	Aspectos de Uso e Ocupação do Solo	11
3	<i>Parâmetros de Projeto</i>	16
3.1	Normas Técnicas	16
3.2	Área de Projeto	16
3.3	Horizonte de Projeto	16
3.4	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto	16
3.5	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento de Redes e Interceptores	18
3.6	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgoto	19
3.7	Vazões de Projeto do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto	20
3.7.1	Vazão Afluente para Início de Plano	20
3.7.2	Vazão Afluente para Final de Plano	21
3.7.3	Vazão Média Afluente para Início de Plano	21
3.7.4	Taxa de Contribuição Linear	21
3.8	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento da Estação de Tratamento de Esgoto	22
3.9	Vazões de Projeto da Estação de Tratamento de Esgoto	22
3.9.1	Vazão Média Afluente	22
3.9.2	Vazão Máxima Afluente Início de Plano	23
3.9.3	Vazão Máxima Afluente Final de Plano	23
3.9.4	Vazão Mínima Afluente	23
4	<i>Estudo Populacional</i>	24
4.1	Generalidades	24
4.2	Dados de Referência	24
4.3	Método de Cálculo	24
4.4	Projeção Populacional	26
5	<i>Sistema de Saneamento Básico existente</i>	27
5.1	Abastecimento de Água	27
5.2	Esgotamento Sanitário	27
6	<i>Concepção do Sistema Proposto</i>	30
6.1	Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos	30

6.2	Sistema de Tratamento dos Esgotos Sanitários	32
6.2.1	<i>Etapas de Tratamento</i>	33
6.2.2	<i>Subprodutos do tratamento</i>	38
6.2.3	<i>Desempenho Operacional</i>	39
7	<i>Memorial de calculo</i> 40	
7.1	Vazões de Projeto.....	40
7.2	Rede Coletora.....	40
7.2.1	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia A</i>	41
7.2.2	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia B</i>	54
7.2.3	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia C</i>	62
7.2.4	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia D</i>	78
7.2.5	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia E</i>	87
7.2.6	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia F</i>	91
7.2.7	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia G</i>	96
7.3	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto	114
7.3.1	<i>Elevatória de Esgoto Bruto A</i>	114
7.3.2	<i>Elevatória de Esgoto Bruto B</i>	117
7.3.3	<i>Elevatória de Esgoto Bruto C</i>	120
7.3.4	<i>Elevatória de Esgoto Bruto D</i>	123
7.4	Estação de Tratamento de Esgoto	126
7.4.1	<i>Dados de Entrada</i>	126
7.4.2	<i>Pré-Tratamento</i>	126
7.4.3	<i>Reator UASB</i>	130
7.4.4	<i>Filtro Biológico Aerado Submerso Nitrificante</i>	131
7.4.5	<i>Decantador Secundário</i>	131
7.4.6	<i>Produção diária de lodo</i>	132
7.4.7	<i>Estação Elevatória de Esgotos</i>	134
8	<i>PLANO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, CONTINGENCIA E EMERGENCIA</i> <i>- PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS</i>	137
8.1	Estação Elevatória de Esgoto Bruto	137
8.1.1	<i>Operação e Manutenção</i>	137
8.1.2	<i>Contingência e Emergência</i>	140
8.2	Estações de Tratamento de Esgotos.....	141
8.2.1	<i>Operação e Manutenção</i>	141
8.2.2	<i>Contingência e Emergência</i>	159
8.3.	<i>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</i>	162
	<i>SINTESE DO EMPREENDIMENTO</i>	163

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapas do Estado do Espírito Santo indicando:.....	9
Figura 2 - Mapa político do Sul do Estado do Espírito Santo.	10
Figura 3 - Mapa rodoviário das proximidades do município de Ibatiba.	10
Figura 4 - Bairros da Sede do município de Ibatiba.....	15
Figura 5 - Forma da curva do modelo matematico Taxa de Crescimento Decrescente....	25
Figura 8 - Estação de Tratamento de Ibatiba – Leito de Secagem.....	29
Figura 9 - Área da Estação de Tratamento de Ibatiba.....	29
Figura 10 – Fluxograma do sistema projetado	30
Figura 11 - Localização da ETE de Ibatiba.	33
Figura 12: Fluxograma de comunicação em caso de pane eletromecânica.	160
Figura 13: Fluxograma de comunicação em caso de falta de energia eletrica.	161
Figura 14: Fluxograma de comunicação em caso de acidentes ambientais.....	161
Figura 15: Área da Ete.....	167

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População ocupada segundo atividades.	11
Tabela 2 - Distribuição setorial da população ocupada.	12
Tabela 3 - População ocupada segundo faixa de rendimento de todos os trabalhadores.....	12
Tabela 4 - Formas de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes.....	13
Tabela 5 - Forma de esgotamento sanitário dos domicílios particulares permanentes urbanos. ...	13
Tabela 6 - Destino do lixo dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio.....	14
Tabela 7 - Consumo de água na Sede do município de Ibatiba.....	17
Tabela 8 - Taxa de crescimento geométrico para o município de Ibatiba.	24
Tabela 9 - Dados censitários demográficos do município de Ibatiba.	24
Tabela 10 - Projeção populacional para o distrito sede de Ibatiba Taxa de crescimento (k_d): 3,35%.	26
Tabela 11 - Dados operacionais do sistema de Abastecimento de Água.	27
Tabela 12 - Evolução da vazão de contribuição ao longo do projeto.	31
Tabela 13 - Características do afluente e efluente final.....	39
Tabela 14 - Eficiências de SS, DBO5 e DQO do UASB e do BF.	39
Tabela 15 - Vazões de contribuição unitárias, População, Extensão de Rede e	40
Tabela 16 - Resumo das características das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto.	125
Tabela 17: Ações de contingência nas elevatórias.....	141
Tabela 18: Problemas e soluções nas unidades de preliminares.....	144
Tabela 19: Principais problemas e prováveis soluções na produção de biogás	151
Tabela 20: Principais problemas e prováveis soluções nos reatores UASB	152
Tabela 21: Parâmetros a serem monitorados nos UASB's	154
Tabela 22: Principais problemas e prováveis soluções no leito de secagem.....	157
Tabela 23: Ações de contingência e emergência do sistema de tratamento.	160

1 INTRODUÇÃO

A seguir está apresentado o Projeto Técnico para a Sede do município de Ibatiba desenvolvido de forma a atender as diretrizes definidas pela CESAN e obedecendo às normas vigentes da ABNT.

2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA

2.1 HISTÓRICO

A história de Ibatiba começa na segunda metade do século XIX, quando agricultores mineiros e cariocas migraram para a região do Rio Pardo e lá se estabeleceram com suas famílias e também alguns escravos. Surgiram assim, as primeiras propriedades rurais da região.

No final do século XIX uma doação de terras feitas pelo Sr. Manoel da Silveira à Igreja Nossa Senhora do Rosário, deu origem ao povoado que passou a se chamar Vila do Rosário pertencendo ao município de Rio Pardo, hoje Iúna.

Aos primeiros colonizadores seguiram imigrantes provenientes do Líbano, que se estabeleceram por volta de 1908. A vila foi promovida à categoria de distrito em 1918. Em 1944, por determinação do IBGE, a Vila do Rosário passou a se chamar Vila de Ibatiba.

O nome “Ibatiba” é um vocábulo da língua tupi-guarani que segundo algumas versões significa fruta-doce, mas outras versões sugerem que o significado real é pomar.

No fim da década de 40 chegou à notícia de que uma nova rodovia federal seria construída e cortaria a região, passando por Ibatiba, mas somente na década de 50 foram feitas as primeiras demarcações da nova rodovia e mais tarde em 1963 foram iniciadas as obras de construção. Com a inauguração da BR 262 em 1969, o Distrito de Ibatiba passou a ter mais acesso à comercialização de produtos variados e a receber maior número de migrantes. Tal fato fez com que o distrito se desenvolvesse rapidamente em poucos anos, o que despertou o desejo de emancipação política e administrativa de seus moradores. Com a criação de um movimento pró-emancipação na década de 70, a população de Ibatiba conseguiu a emancipação em 7 de Novembro de 1981, garantida pela Lei nº 3.430, que criou o município de Ibatiba, desmembrado do de Iúna. Sua instalação se deu em 31 de Janeiro de 1983.

2.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Ibatiba (ver Figura 1a) localiza-se no sul do estado do Espírito Santo, em latitude sul de 20°14'45" e longitude oeste de Greenwich de 41°30'50". O município fica a uma distância de 171 km da capital do estado, Vitória e fica a margem da BR-262.

Com área de 241 km² (equivalente a 0,52% do território estadual), o município de Ibatiba pertence a Microrregião do Caparaó (ver Figura 1b), a qual está inserida na Macrorregião Sul Espírito-Santense (ver Figura 1c).

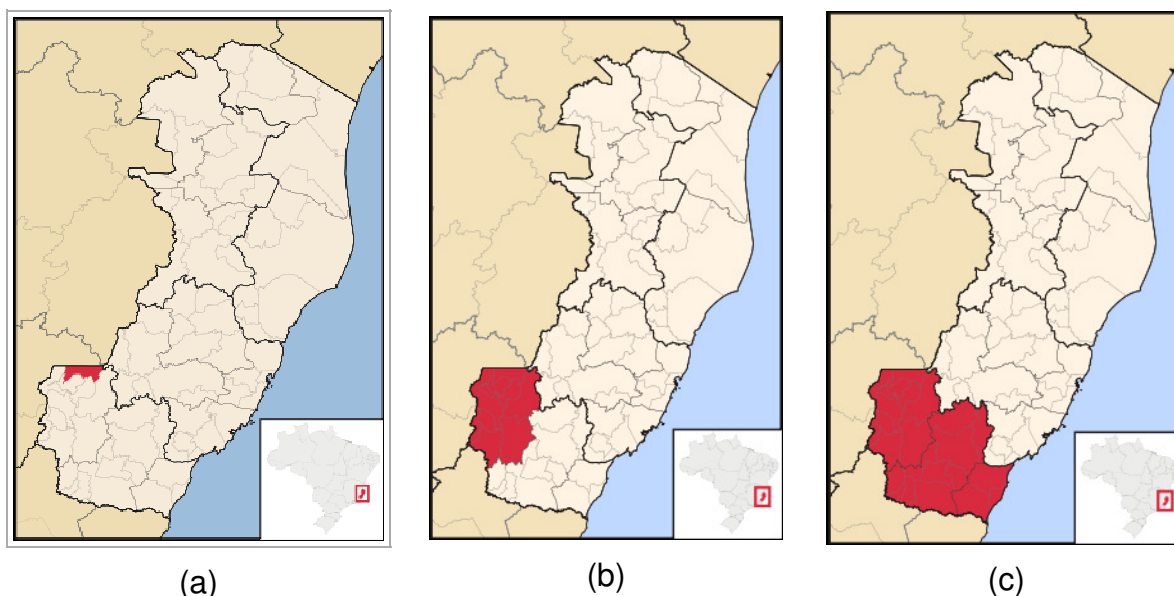


Figura 1 - Mapas do Estado do Espírito Santo indicando:

(a) Município de Ibatiba; (b) Microrregião do Caparaó e (c) Macrorregião Sul Espírito-Santense.

Como pode ser observado na Figura 2, Ibatiba limita-se com o Estado de Minas Gerais e com os municípios de Iúna, Irupi, Muniz Freire e Brejetuba. O município é constituído de 32 localidades e três distritos: Ibatiba Sede, Santa Clara e Criciúma. A Figura 3 mostra o mapa rodoviário do município de Ibatiba e das regiões ao redor.



Figura 2 - Mapa político do Sul do Estado do Espírito Santo.

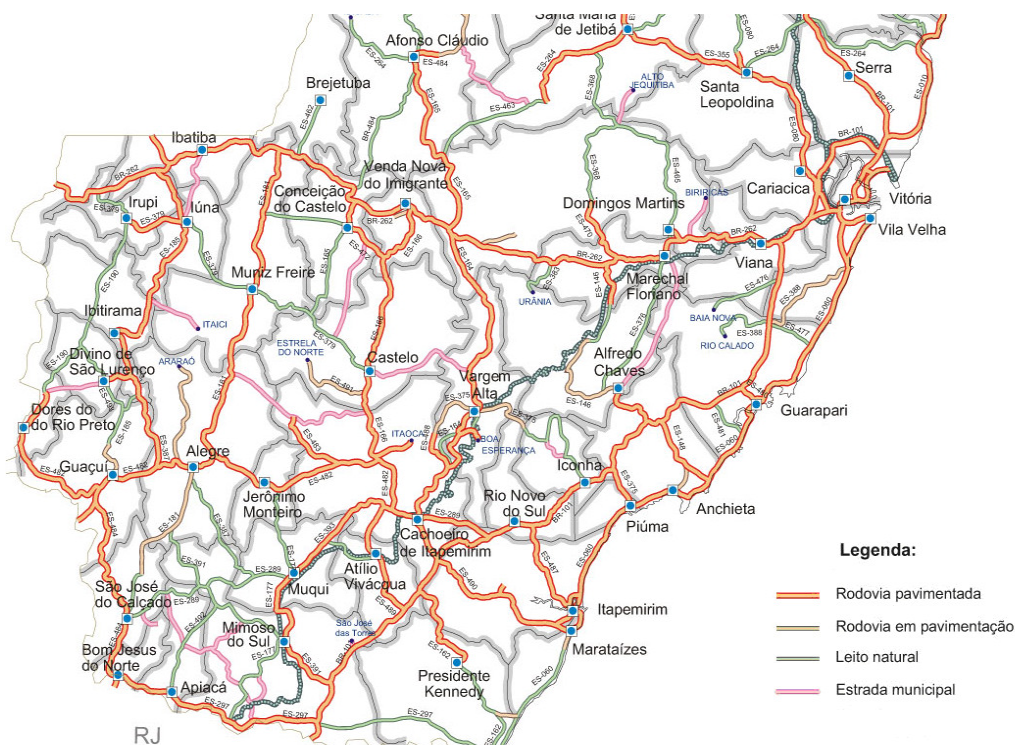


Figura 3 - Mapa rodoviário das proximidades do município de Ibatiba.

2.3 ASPECTOS FÍSICOS

Segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER, Ibatiba está dividida em duas zonas naturais, elas são caracterizadas por terras frias, acidentadas e chuvosas e terras de temperatura amenas, acidentadas e chuvosas/secas.

Ibatiba possui uma variação de temperatura no mês mais frio de 7,3 a 11,8°C e no mais quente entre 25,3 a 30,7 °C. Quanto à média de precipitação, Ibatiba apresenta valores que giram em torno de 1800 a 2000 mm por ano.

2.4 ASPECTOS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Segundo informações levantadas durante o recenseamento realizado em 2000, as quais foram sintetizada nas Tabela 1 e Tabela 2 fundamenta-se na agropecuária (66,4% da população “ocupada”) e na prestação de serviços (17,5% da população “ocupada”).

Tabela 1 - População ocupada segundo atividades.

Atividades	População Ocupada
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	6.108
Atividades mal especificadas	32
Pesca	8
Indústrias extrativas	14
Indústrias de transformação	399
Construção	367
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	671
Alojamento e alimentação	214
Transporte, armazenagem e comunicações	132
Intermediação financeira	22
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	47
Administração pública, defesa e seguridade social	316
Educação	374
Saúde e serviços sociais	176
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	112
Serviços domésticos	213
Total	9.204

A economia municipal tem no café o seu principal produto, além deste, cultiva-se milho e feijão e criam-se pequenos animais para subsistência. A olericultura (cultura de legumes) é produzida em pequena escala, com excelentes condições de solo, água e clima para a sua expansão. A produção obtida é comercializada principalmente na Ceasa de Belo Horizonte.

Tabela 2 - Distribuição setorial da população ocupada.

Atividades agrupadas	%
Atividades agropecuárias	66,4
Atividades industriais	8,5
Comércio e reparação	7,3
Atividades de prestação de serviço	17,5
Atividades mal especificadas	0,3
Total	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo de 2000.

Tabela 3 - População ocupada segundo faixa de rendimento de todos os trabalhadores.

Faixa de renda mensal familiar per capita em Salário Mínimo (SM)	Número de famílias	%
Sem Rendimentos	58	1,1
Até 1 SM	436	8,3
Mais de 1 a 2 SM	1.216	23,1
Mais de 2 a 3 SM	798	15,2
Mais de 3 a 5 SM	1.335	25,4
Mais de 5 a 10 SM	944	18
Mais de 10 a 15 SM	253	4,8
Mais de 15 a 20 SM	112	2,1
Mais de 20 a 30 SM	22	0,4
Mais de 30 SM	86	1,6
Total	5.263	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo de 2000.

Percebe-se, pelos dados apresentados na Tabela 3, que o município pode ser classificado como um município de renda média baixa, pois cerca de 63,7% da população ocupada tem renda mensal entre um e cinco salários mínimos.

Segundo informações da Cesan, o município possui 79,5% de atendimento em distribuição de água tratada e 0% de rede coletora de esgotos. Como praticamente não apresenta valas negras, conclui-se que o destino final dos esgotos domésticos são os corpos d'água através da rede de drenagem existente.

Tabela 4 - Formas de abastecimento de água dos domicílios particulares permanentes.

Origem do abastecimento de água	Canalização	Número de domicílios	%
Rede Geral	Canalizada em pelo menos um cômodo	2.716	53,6
	Canalizada só na propriedade ou terreno	14	0,3
Poço ou nascente (na propriedade)	Canalizada em pelo menos um cômodo	2.185	43,1
	Canalizada só na propriedade ou terreno	105	2,1
Outra	Canalizada em pelo menos um cômodo	40	0,8
	Canalizada só na propriedade ou terreno	6	0,1
Total		5.066	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000

Tabela 5 - Forma de esgotamento sanitário dos domicílios particulares permanentes urbanos.

Forma de Esgotamento	Tem banheiro	Só tem sanitário	Não tem banheiro sanitário	Total (%)
Fossa rudimentar	0,5	0,5	-	0,9
Fossa séptica	0,7	-	-	0,7
Rede geral de esgoto ou pluvial	81,8	1,2	-	83,1
Rio, lago ou mar	12,5	0,5	-	13
Vala	2,3	-	-	2,3
Total	97,8	2,2	-	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000

Tabela 6 - Destino do lixo dos domicílios particulares permanentes, por situação do domicílio.

Destino do lixo	Urbana	%	Rural	%	Total	%
Coletado	2.738	92,63	157	7,45	2.895	57,15
Jogado em rio, lago ou mar	38	1,3	38	1,81	76	1,51
Jogado terreno baldio ou logradouro	146	4,95	438	20,77	584	11,54
Queimado ou Enterrado	33	1,12	1.364	64,66	1.397	27,58
Tem outro destino	-	-	112	5,32	112	2,21
Total	2.956	100	2.110	100	5.066	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

A Figura 4 apresenta a área urbana da sede do município de Ibatiba contemplada pelo projeto.

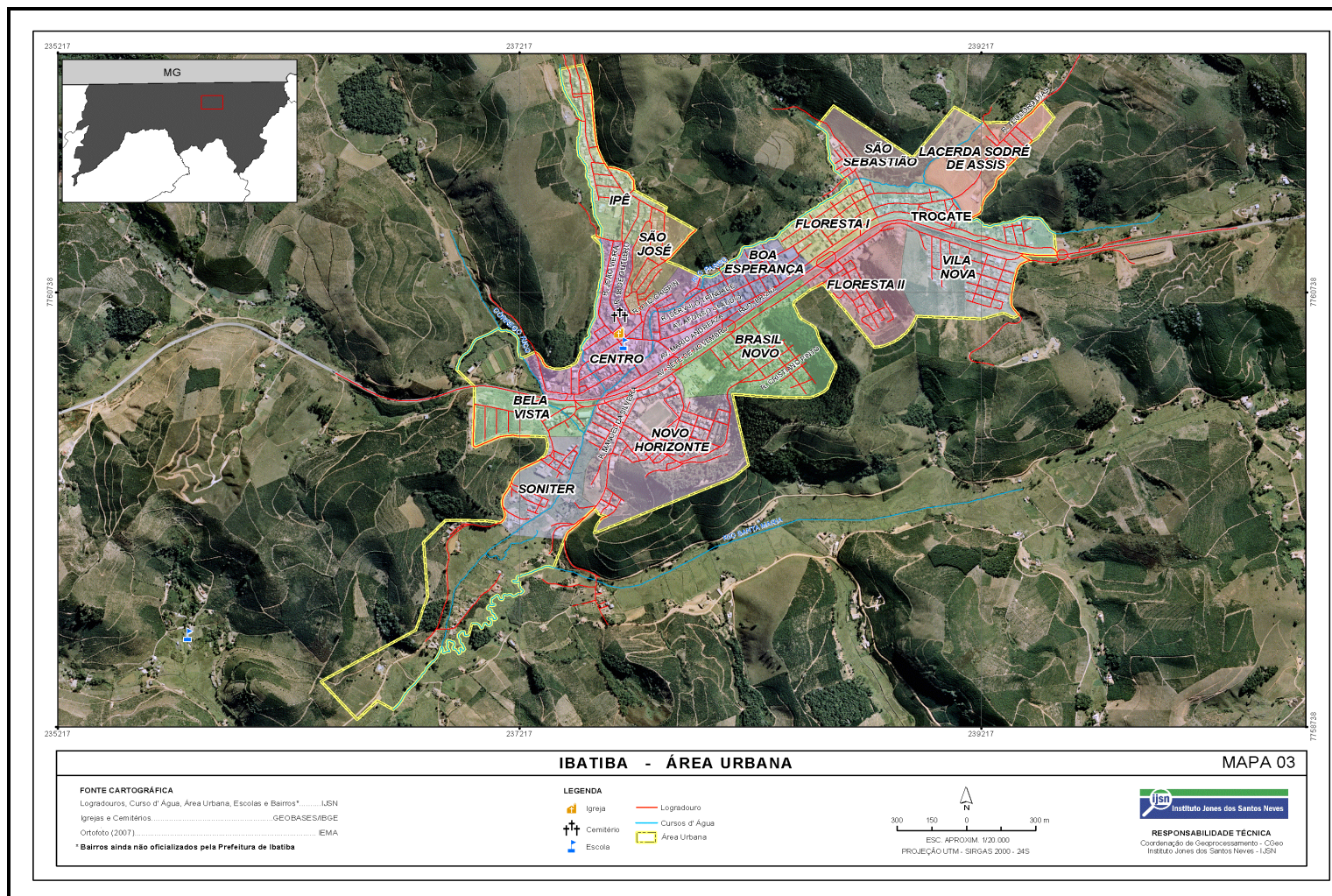


Figura 4 - Bairros da Sede do município de Ibatiba.

3 PARÂMETROS DE PROJETO

3.1 NORMAS TÉCNICAS

O projeto do sistema de esgotamento sanitário do município de Ibatiba será desenvolvido com base nas normas técnicas de projeto vigentes (Normas da ABNT), nas diretrizes fornecidas pela Companhia Espírito-Santense de Saneamento (CESAN) e nos dados coletados em campo pela equipe técnica da BECK DE SOUZA.

A seguir estão listas as principais normas técnicas que nortearam a elaboração do projeto:

- NBR 9.649/86 – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto Sanitário;
- NBR 12.208/92 – Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário;
- NBR 12.207/92 – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário;
- NBR 12.209/89 – Projeto de Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário.

3.2 ÁREA DE PROJETO

A área de projeto abrange a área urbana da Sede do Município de Ibatiba.

3.3 HORIZONTE DE PROJETO

Para a elaboração do projeto do sistema de esgotamento sanitário do distrito sede do município de Ibatiba será adotado horizonte de projeto de 20 anos.

- Início de plano: 2011
- Final de plano: 2031

3.4 PARÂMETROS DE PROJETO PARA DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO

Consoante as normas técnicas da ABNT citadas anteriormente e em recomendações dos departamentos de projeto e operação da CESAN foram fixados os seguintes parâmetros de projeto:

- Consumo per capita (qc): 150 l/hab.dia.

O consumo per capita de água foi avaliado por meio de uma série histórica mensal de 12 (doze) meses, tomando-se por base os consumos das economias micromedidas estabelecidas por meio dos boletins de Informações Operacionais dos Sistemas do Interior (I.O.S.), Divisão Sul, período de 01/2009 a 12/2009 do município de Ibatiba conforme Tabela 7.

Tabela 7 - Consumo de água na Sede do município de Ibatiba.

Mês/Ano	Consumo por economia micromedido (m³/econ.mês)	Consumo por economia micromedido (l/hab.dia)
Jan/2009	12,2	122,39
Fev/2009	9,2	94,00
Mar/2009	10,3	105,41
Abr/2009	9,2	95,14
Mai/2009	10,2	103,82
Jun/2009	9,1	94,02
Jul/2009	9,1	93,99
Ago/2009	9,5	98,05
Set/2009	9,4	96,91
Out/2009	10,7	109,24
Nov/2009	9,9	102,17
Dez/2009	10,1	104,23
Média	9,90	101,61

Fonte: CESAN-2010.

O per capita médio micromedido deste período é cerca de 101,61 l/hab.dia, assim adotaremos o valor de 150 l/hab.dia.

→ Coeficientes de variação:

- Coeficiente do dia de maior consumo (k1): 1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo (k2): 1,5

→ Coeficiente de retorno água/esgoto (C): 0,80

→ Taxa de infiltração (Tinf): 0,2 l/s.km

→ Índice de atendimento: 100%

3.5 PARÂMETROS DE PROJETO PARA DIMENSIONAMENTO DE REDES E INTERCEPTORES

O dimensionamento hidráulico da rede coletora da sede municipal de Ibatiba será realizado empregando-se a equação de Chézy-Manning apresentada abaixo.

$$Q_{i,f} = \frac{1}{\eta} \times A_H \times R_H^{2/3} \times I^{1/2} \quad (1)$$

Na qual:

$Q_{i,f}$: vazões de início e final de plano para cada sub-bacia (l/s);

A_H : área molhada (m²);

R_H : raio hidráulico (m);

I : declividade de assentamento da tubulação (m/m);

η : coeficiente de rugosidade de *Manning*.

A verificação das condições hidráulicas será realizada pelo critério da tensão trativa mínima (σ_t) e velocidade crítica calculadas, respectivamente, pelas Equações 2 e 3.

$$\sigma_t = \gamma \times R_H \times I \quad (2)$$

$$v_c = 6 \times \sqrt{g \times R_H} \quad (3)$$

Nas quais:

σ_t : tensão trativa (Pa);

v_c : velocidade crítica (m/s);

γ : peso específico do líquido (N/m³);

g : aceleração da gravidade (m/s²).

Serão respeitadas as seguintes condições:

→ Tensão trativa mínima para rede coletora ($\sigma_{t, rede}$): 1,0 Pa;

→ Tensão trativa mínima para interceptores ($\sigma_{t, int.}$): 1,5 Pa;

→ Vazão mínima de cálculo: 1,5 l/s;

→ Velocidade máxima de final de plano ($v_{máx}$): 5,0 m/s;

→ Lâmina líquida (y/d):

- Para $v_{máx} < v_c \rightarrow y/d: 50\%$;

- Para $v_{m\acute{a}x} > v_c \rightarrow y/d: 75\%$;
 - Recobrimento mínimo: 0,90 m (salvo algumas condições especiais);
 - Profundidade máxima: 4,00 m (salvo algumas condições especiais);
 - Diâmetros e materiais:
 - Os coletores de esgotos do sistema público terão sempre seção circular. Para diâmetros até 400 mm, a prática mostra ser mais viável a adoção de tubos de PVC, salvo em situação especiais nas quais as condições locais exijam o emprego de tubos de ferro fundido. O menor diâmetro a ser considerado é DN 150 mm;
 - Coeficiente de rugosidade de Manning (η): 0,013;
 - Comprimento máximo de trechos: 80 m;
 - Mudança de diâmetro:
 - Nas mudanças de diâmetros de tubulações, a geratriz inferior de maior diâmetro será rebaixada de modo a manter-se o mesmo gradiente hidráulico e garantir a inexistência de remansos.
 - Poços de visita:
 - O diâmetro mínimo adotado para os PV(s) será de DN 600 mm, principalmente aqueles localizados em início de trechos de redes. Em poços de visita que apresentem diferenças superiores a 0,50 m entre a geratriz interna inferior da tubulação de chegada e o fundo do PV serão empregadas almofadas para amortização e dissipação de energia.

3.6 PARÂMETROS DE PROJETO PARA DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Para o dimensionamento das estações elevatórias de esgoto bruto e das linhas de recalque serão adotados os seguintes critérios de projeto:

- Poço de sucção:

- Tempo de ciclo (enchimento + bombeamento) mínimo igual a 4 min e máximo igual a 10 min, para vazão afluyente igual à vazão média de início de plano;
 - Tempo de ciclo máximo de 30 min para vazão máxima de final de plano;
 - Os poços de sucção serão cilíndricos com diâmetro mínimo de 2,0 m;
- Vazão de bombeamento igual à vazão máxima de final de plano acrescida de 15% a 25% para garantir o esvaziamento do poço de sucção para condições críticas de final de plano;
- Os conjuntos motor-bombas serão do tipo centrífugo submersível com acionamento automático. Serão instalados no mínimo dois conjuntos (1+1);
- As tubulações de recalque serão projetadas em ferro fundido, com diâmetros que garantam velocidades máximas e mínimas entre 2,0 m/s e 0,6 m/s.

3.7 VAZÕES DE PROJETO DO SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO

3.7.1 Vazão Afluyente para Início de Plano

$$Q_i = \frac{k_2 \times C \times q_c \times P_i}{86400} + T_{inf} \times L_n \quad (4)$$

Na qual:

Q_i : vazão total de início de plano para cada sub-bacia (l/s);

k_2 : coeficiente de reforço da hora de maior consumo;

P_i : população atendida no início de plano em cada sub-bacia;

q_c : consumo *per capita* (l/hab.d);

C : coeficiente de retorno;

L_n : comprimento total da rede coletora em cada sub-bacia (m);

T_{inf} : taxa de infiltração linear igual.

3.7.2 Vazão Afluyente para Final de Plano

$$Q_f = \frac{k_1 \times k_2 \times C \times q_c \times P_f}{86400} + T_{inf} \times L_n \quad (5)$$

Na qual:

Q_f : vazão total de final de plano para cada sub-bacia (l/s);

k_1 : coeficiente de reforço do dia de maior consumo;

P_f : população atendida no início de plano em cada sub-bacia.

3.7.3 Vazão Média Afluyente para Início de Plano

$$Q_{med,i} = \frac{C \times q_c \times P_i}{86400} + T_{inf} \times L_n \quad (6)$$

Na qual:

$Q_{med,i}$: vazão média de início de plano para cada sub-bacia (l/s).

3.7.4 Taxa de Contribuição Linear

Por se tratar de rede coletora de pequeno porte responsável pela coleta de esgoto sanitário de regiões com características físicas e antrópicas homogêneas, optou-se pela adoção de taxas de contribuição linear de início e final de plano para cada sub-bacia de esgotamento. Para o cálculo das taxas de contribuição linear que serão adotadas no projeto será empregada a seguinte equação:

$$q_{linear} = \frac{Q_{i,f}}{L_n} \quad (7)$$

Na qual:

q_{lin} : taxa de contribuição linear (l/s.m);

$Q_{i,f}$: vazões de início e final de plano para cada sub-bacia (l/s);

L_n : comprimento da rede coletora por sub-bacia (m).

3.8 PARÂMETROS DE PROJETO PARA DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

Consoante as normas técnicas da ABNT citadas anteriormente e em recomendações dos departamentos de projeto e operação da CESAN foram fixados os seguintes parâmetros de projeto:

- Vazão per capita (q_c): 150 l/hab.d
- Coeficientes de variação:
 - Coeficiente do dia de maior consumo (k_1): 1,2
 - Coeficiente da hora de maior consumo (k_2): 1,5
 - Coeficiente da hora de menor consumo (k_3): 0,5
- Coeficiente de retorno água/esgoto (C): 0,8
- Taxa de infiltração (T_{inf}): 0,2 l/s.km
- Índice de atendimento: 100%
- DBO per capita: 54 g DBO/hab.d
- DQO per capita: 90 g DQO/hab.d
- NTK (nitrogênio total de Kjeldahl) per capita: 8 g NTK/hab.d
- $P_{tot.}$ (fósforo total) per capita: 1,75 g $P_{tot.}$ / hab.d
- SST (Sólidos Suspensos Totais) per capita: 60 g SST/hab.d

3.9 VAZÕES DE PROJETO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

3.9.1 Vazão Média Afluente

$$Q_{méd} = \frac{C \times q_c \times P_{tot.}}{86400} + T_{inf} \times L_{tot.} \quad (8)$$

Na qual:

$Q_{méd}$: vazão média afluente (l/s);

$P_{tot.}$: população total atendida pela ETE (hab);

$L_{tot.}$: comprimento total da rede coletora (m).

3.9.2 Vazão Máxima Afluente Início de Plano

$$Q_{m\grave{a}x} = \frac{k_1 \times C \times q_c \times P_{tot.}}{86400} + T_{inf} \times L_{tot.} \quad (9)$$

Na qual:

$Q_{m\grave{a}x}$: vazão máxima diária afluente (l/s).

3.9.3 Vazão Máxima Afluente Final de Plano

$$Q_{m\grave{a}xx} = \frac{k_1 \times k_2 \times C \times q_c \times P_{tot.}}{86400} + T_{inf} \times L_{tot.} \quad (10)$$

Na qual:

$Q_{m\grave{a}xx}$: vazão máxima horária afluente (l/s).

3.9.4 Vazão Mínima Afluente

$$Q_{m\grave{in}} = \frac{k_3 \times C \times q_c \times P_{tot.}}{86400} \quad (11)$$

Na qual:

$Q_{m\grave{in}}$: vazão mínima afluente (l/s).

4 ESTUDO POPULACIONAL

4.1 GENERALIDADES

O distrito Sede de Ibatiba apresentou taxa de crescimento geométrica (k_g) entre os anos de 2000 e 2010 de 2,33% (ver Tabela 8), mantendo a mesma taxa da década anterior e não se tem indícios de empreendimentos que provoquem a elevação destas taxas nos próximos 20 anos, período de alcance do projeto.

Tabela 8 - Taxa de crescimento geométrico para o município de Ibatiba.

Taxa Geométrica de Crescimento Populacional	
<i>Período</i>	k_g
1991 → 2000	2,37%
2000 → 2010	2,33%

Fonte: IBGE-2010

4.2 DADOS DE REFERÊNCIA

Os dados de referência empregados nos cálculos de projeção populacional encontram-se condensados na Tabela 9.

Tabela 9 - Dados censitários demográficos do município de Ibatiba.

Situação dos Domicílios	1991	2000	2010
Urbano	7.695	10.596	13.378
Rural	7.863	8.614	8.988
Total	15.558	19.210	22.366

Fonte: Recenseamento Geral do Brasil (IBGE).

4.3 MÉTODO DE CÁLCULO

Os últimos dados censitários no Brasil têm indicado uma tendência geral, naturalmente que com exceções localizadas, de redução nas taxas anuais de crescimento populacional.

Neste estudo a evolução da população foi estimada com o emprego de modelo matemático de crescimento populacional denominado Método da Taxa de Crescimento Decrescente.

Neste método, a população futura de uma determinada área é estimada com base nas seguintes hipóteses:

- Existe uma população de saturação para a área estudada;
- A taxa de crescimento anual da população torna-se menor com o crescimento da área urbana, ou seja, a taxa de crescimento tende a diminuir ao longo do período analisado. A taxa de crescimento é decrescente e não a população.

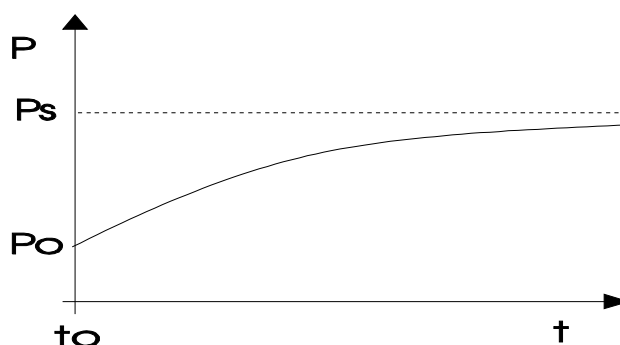


Figura 5 - Forma da curva do modelo matemático Taxa de Crescimento Decrescente.

A formulação matemática do Método da Taxa de Crescimento Decrescente pode ser expressa na forma das equações 12, 13 e 14.

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0) \times [1 - e^{-K_d \cdot (t - t_0)}] \quad (12)$$

$$K_d = \frac{-\ln[(P_s - P_2)/(P_s - P_1)]}{t_2 - t_1} \quad (13)$$

$$P_s = \frac{2 \cdot P_0 \cdot P_1 \cdot P_2 - P_1^2 \cdot (P_0 + P_2)}{P_0 \cdot P_2 - P_1^2} \quad (14)$$

Nas quais:

- P_s população de saturação;
 P_0 população no anti-penúltimo censo
 P_1 população no penúltimo censo;
 P_2 população no último censo;
 P_t população no ano “t”;
 t_1 ano do penúltimo censo;
 t_2 ano do último censo;
 P_0 população no anti-penúltimo censo;
 t_0 ano do anti-penúltimo censo “n”;
 k_d taxa de crescimento do método;

4.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Assumiu-se a hipótese de que o distrito sede município de Ibatiba, área de projeto, crescerá segundo uma taxa de crescimento K_d de 3,35% a partir do ano t_0 . De acordo com o Censo do IBGE de 2010 a população urbana da sede do município é de 13.378 habitantes.

A partir deste índice e critérios adotados foi calculada a projeção populacional para o distrito sede do município de Ibatiba, cujos resultados são apresentados na Tabela 10.

Tabela 10 - Projeção populacional para o distrito sede de Ibatiba Taxa de crescimento (k_d): 3,35%.

ano	população	ano	população
2011	13588	2022	15491
2012	13792	2023	15632
2013	13989	2024	15768
2014	14179	2025	15900
2015	14363	2026	16027
2016	14541	2027	16150
2017	14713	2028	16269
2018	14879	2029	16384
2019	15040	2030	16495
2020	15196	2031	16603
2021	15346	2032	16707

5 SISTEMA DE SANEAMENTO BASICO EXISTENTE

5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água do município de Ibatiba é operado pela CESAN. A Estação de Tratamento de Água vem tratando uma vazão média de 28l/s. O tempo de funcionamento médio da ETA é de 22,40 horas por dia.

A seguir serão apresentados na Tabela 12 os dados operacionais mais recentes.

Tabela 11 - Dados operacionais do sistema de Abastecimento de Água.

Ano	Mês	Ligações			Economias			Residências (un)
		Total (un)	Medidas (un)	Medidas (%)	Total (un)	Medidas (un)	Medidas (%)	
2010	Jan	3.308	3.306	99,94	3.685	3.683	99,95	3.543
	Fev	3.297	3.295	99,94	3.682	3.680	99,95	3.541
	Mar	3.315	3.314	99,97	3.699	3.697	99,97	3.557
	Abr	3.328	3.327	99,97	3.710	3.708	99,97	3.566
	Mai	3.337	3.336	99,97	3.717	3.715	99,97	3.572
	Jun	3.342	3.341	99,97	3.719	3.717	99,97	3.574

Fonte: CESAN - Divisão Norte.

5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Na Sede de Ibatiba já existe uma ETE, para atender 5.000 habitantes, composta por leito de secagem, Reator UASB+Biofiltro em aço, casa de operação, casa do soprador, unidade de pré-tratamento e elevatória.

Seu estado de conservação é ruim, muitas peças e chapas apresentam corrosão, a elevatória encontra-se cheia de água, sem bombas e coberta por mato.

O leito de secagem encontra-se abandonado com mato e sua drenagem comprometida, como pode ser observado na Figura 8.



Figura 6 - Estação de Tratamento de Ibatiba.



Figura 7 - Estação de Tratamento de Ibatiba – UASB.



Figura 8 - Estação de Tratamento de Ibatiba – Leito de Secagem.



Figura 9 - Área da Estação de Tratamento de Ibatiba
Animais pastando.

6 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

6.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTOS

A área urbana foi dividida em 7 (sete) bacias de esgotamento com as nomenclaturas de A a G e apresenta fluxograma conforme Figura 10.

A extensão total de rede coletora de esgoto sanitário é de 41.088 metros. O traçado do plano de escoamento e a divisão das sub-bacias de esgotamento foram concebidos com o objetivo de reduzir o número de estações elevatórias do sistema, de modo a diminuir problemas operacionais, otimizar o consumo de energia elétrica e evitar sobrecargas hidráulicas na estação de tratamento de esgoto.

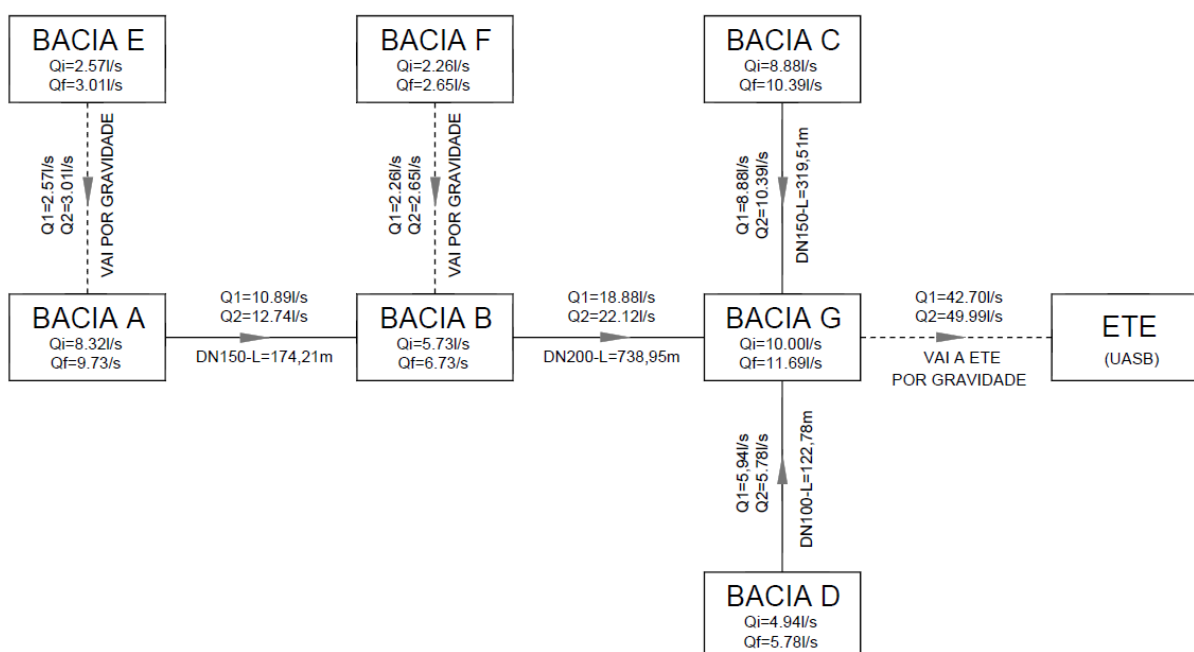


Figura 10 – Fluxograma do sistema projetado

A Tabela 12 apresenta a evolução da vazão de contribuição ao longo do projeto.

Tabela 12 - Evolução da vazão de contribuição ao longo do projeto.

Ano	População (hab)	Vazões (l/s)	
		Média	Máx Hor
2012	13.792	27,37	42,70
2013	13.989	27,65	43,19
2014	14.179	27,91	43,67
2015	14.363	28,17	44,13
2016	14.541	28,41	44,57
2017	14.713	28,65	45,00
2018	14.879	28,88	45,42
2019	15.040	29,11	45,82
2020	15.196	29,32	46,21
2021	15.346	29,53	46,58
2022	15.491	29,73	46,95
2023	15.632	29,93	47,30
2024	15.768	30,12	47,64
2025	15.900	30,30	47,97
2026	16.027	30,48	48,29
2027	16.150	30,65	48,59
2028	16.269	30,81	48,89
2029	16.384	30,97	49,18
2030	16.495	31,13	49,46
2031	16.603	31,28	49,73
2032	16.707	31,42	49,99

Parâmetros Utilizados:

Consumo per capita:	150 l/hab.dia;
Coeficiente de infiltração:	0,0002 l/s.m;
K1:	1,2;
K2:	1,5;
Coeficiente de retorno:	0,8;
Extensão da rede:	41.088 m;

6.2 SISTEMA DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS SANITÁRIOS

O sistema de esgotamento sanitário proposto deverá atender de uma população aproximadamente 16.707 habitantes, será projetada uma estação de tratamento de esgoto que atenda uma vazão de 31,42 l/s com base na per capita de esgoto gerado.

Será realizada uma reforma nas unidades já existentes. O reator existente apresenta uma caraca em aço com diâmetro de 9,14 m que após a reforma tratará uma vazão de 7,5 l/s. Será aproveitado o costado da ETE existente. A vazão restante será tratada em um novo reator, com capacidade de 25,0 l/s, cujo dimensionamento é mostrado neste memorial.

O pré-tratamento e a elevatória serão refeitos para atender a vazão média de final de plano de 31,42 l/s.

O leito de secagem já existente atenderá o reator antigo, enquanto, caçambas de descarte de lodo serão instaladas para atender o novo reator.

A casa de operação e a casa do secador não sofrerão modificações.

A Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário está localizada nas coordenadas geográficas UTM 24k 237.366m E e 7.759.714m S. O corpo receptor do efluente tratado será o Rio Pardo. O emissário de descarga está localizado nas coordenadas geográficas UTM 24k 236.109m E e 7.760.032m S, o emissário possui 25 metros de comprimento seu DN 250 mm. A Figura 11 mostra a localização da Estação de Tratamento de Esgoto de Ibatiba.

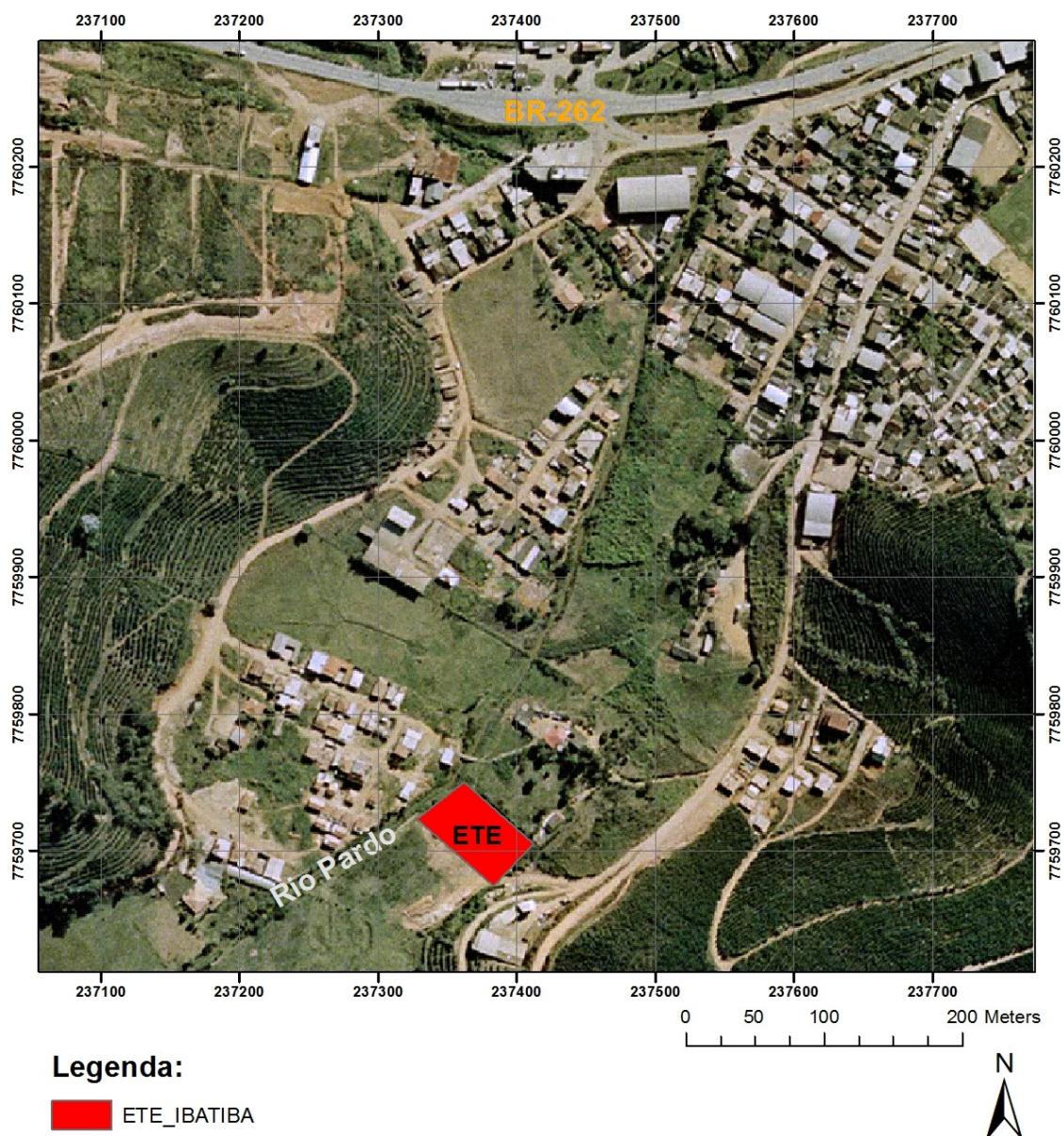


Figura 11 - Localização da ETE de Ibatiba.

6.2.1 Etapas de Tratamento

6.2.1.1 Gradeamento

O principal objetivo da etapa de gradeamento é proteger o conjunto moto-bomba que compõe a estação elevatória de esgoto bruto. O gradeamento é constituído por um cesto com grade média, com limpeza manual, onde o material retido é removido periodicamente, devendo ser disposto em aterro sanitário.

6.2.1.2 Caixa de areia

Nesta etapa ocorre a remoção da areia contida no esgoto através da sedimentação: os grãos de areia, devido às suas maiores dimensões e densidade, vão para o fundo da unidade desarenadora, enquanto a matéria orgânica permanece em suspensão, seguindo para as unidades de tratamento posteriores.

6.2.1.3 Caixa de gordura

As gorduras e óleos presentes no esgoto geram significativos problemas ao sistema de tratamento, tais como as obstruções dos coletores, flotação do lodo do UASB, além de acumular nas unidades de tratamento, causando mau cheiro.

Desse modo, faz-se necessário, no sistema de pré-tratamento, uma unidade para a remoção de óleo e gordura contida no esgoto: a caixa de gordura.

6.2.1.4 Estação Elevatória de Esgoto

O esgoto é encaminhado para a estação de recalque, onde é bombeado para o reator. A estação elevatória também recebe o lodo de lavagem dos filtros biológicos, na ocasião em que estes reatores forem submetidos à lavagem do meio granular. O lodo aeróbio é então bombeado para o reator, juntamente com o esgoto pré-tratado.

6.2.1.5 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo (UASB)

O esgoto é encaminhado para o reator UASB, o qual promove uma remoção média de matéria orgânica (DBO_5) da ordem de 70%.

O funcionamento do reator é descrito a seguir, com base em estudo realizado por Marelli & Libório (1998) e consiste em:

- a) a água residuária entra na caixa receptora de esgoto bruto de afluyente para em seguida entrar na caixa de distribuição do afluyente, onde tubulações encaminham essa água residuária até o fundo do reator;
- b) em contato com o leito de lodo (zona de digestão), onde estão os microrganismos, a água residuária passa a sofrer degradação dos seus componentes biodegradáveis que são convertidos em biogás;

c) flocos de lodo são levados pelas bolhas de gás em fluxo ascendente através do digestor, para as placas defletoras de decantação, as quais retornam à região de digestão dentro do reator. O fluxo em movimento descendente do lodo desgaseificado opera em contra corrente ao fluxo hidráulico dentro do digestor e serve para promover o processo de mistura para um contato entre as bactérias e a água residuária afluyente;

d) a fração líquida do substrato continua em fluxo ascendente através do decantador e deixa o reator através de tulipas;

e) o gás é liberado quando a mistura líquido/lodo é forçada através das placas, indo até as câmaras de gás e são retiradas uma vez que o aumento de pressão é suficiente para sobrepor a pressão contrária, intencionalmente induzida para formar e manter o espaço para o gás.

O reator UASB é composto por um leito de lodo biológico (biomassa) denso e de elevada atividade metabólica, no qual ocorre a digestão anaeróbia da matéria orgânica do esgoto em fluxo ascendente. A biomassa pode apresentar-se em flocos ou em grânulos de 1 a 5 mm de tamanho.

6.2.1.6 Biofiltro Aerado Nitrificante (BF)

O biofiltro nitrificante é constituído por um tanque preenchido com material filtrante e aerado artificialmente. O leito filtrante tem a função de servir de meio suporte para as colônias de bactérias, através deste leito esgoto e ar fluem permanentemente, ambos com fluxo ascendente.

O biofiltro recebe o efluente anaeróbio (do reator UASB). Nesta etapa, grande parte da matéria orgânica remanescente é metabolizada aerobiamente, ou seja, com a presença de oxigênio. A principal função dos filtros biológicos aerado nitrificante é a remoção de compostos orgânicos, nitrogênio e amônia, contribuindo para uma eficiência global de remoção de DBO_5 superior a 90%.

O meio filtrante é mantido sob total imersão pelo fluxo hidráulico, caracterizando os biofiltro como reatores trifásicos compostos por:

- Fase sólida - constituída pelo meio suporte e pelas colônias de microorganismos que nele se desenvolvem sob a forma de um filme biológico (biofilme).
- Fase líquida - composta pelo líquido em escoamento através do meio poroso.
- Fase gasosa – formada, principalmente, pela aeração artificial.

O lodo de excesso produzido nos filtros biológicos é removido rotineiramente através de lavagens contra-correntes ao sentido do fluxo, sendo enviado para a elevatória de esgoto bruto, que o encaminhará por recalque ao reator UASB para digestão e adensamento pela via anaeróbia.

Nas águas residuárias o nitrogênio pode se apresentar principalmente sob as seguintes formas: Reduzida (Nitrogênio Orgânico (Norg), Nitrogênio Amoniacal (N-NH_4^+)) ou oxidada (Nitrogênio Nitroso (N-NO_2^-) e Nitrogênio Nítrico (N-NO_3^-)).

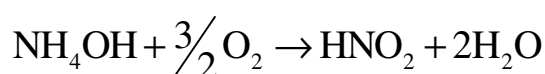
Conhece-se como “Nitrogênio de Kjeldahl” (Nkj ou NTK) o conjunto formado pelas formas reduzidas. Já o “Nitrogênio Total” representa o total das formas, reduzidas e oxidadas.

Os processos de remoção de Nitrogênio podem ser classificados em aqueles que fazem a oxidação de NH_4^+ (em N-NO_2^- e N-NO_3^-) e os que fazem a remoção completa deste nutriente.

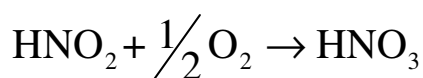
A nitrificação, oxidação biológica do nitrogênio amoniacal tem como produto final o nitrato, e como passo obrigatório intermediário, o nitrito.

A primeira etapa, de nitrificação, é realizada principalmente pelas bactérias do gênero Nitrosomonas, e em menor participação, Nitrosococcus, Nitrosospora, Nitrosocystis e Nitrosoglea. A Nitratação pode ser realizada pelas bactérias Nitrobacter e Nitrocystis.

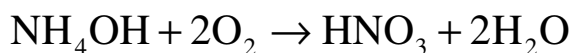
Transformação da amônia em nitritos (Nitrosomonas):



Oxidação de nitritos a nitratos (Nitrobacter):



A reação global da nitrificação é a soma das equações:



Estes microorganismos responsáveis pela nitrificação são bactérias autotróficas, que obtém o carbono necessário para seu crescimento da redução do gás carbônico e dos carbonatos presentes no esgoto, sendo a fonte de energia as reações de oxidação da amônia e do nitrito, segundo citado.

Uma intensa atividade de nitrificação é observada no compartimento aerado do filtro biológico, devido à ausência de carbono orgânico. O que favorece o desenvolvimento das bactérias nitrificantes sem competição pelo oxigênio dissolvido.

Pesquisas realizadas com equipamentos similares relatam taxas de nitrificação com eficiências variando entre 90 e 95% para cargas volumétricas atingindo 1kgN-NH₄⁺/m³aerado/dia.

6.2.1.6 Decantador Secundário (DS)

O Decantador Secundário é a unidade que produz o polimento final no efluente tratado, propiciando a remoção de DQO, DBO_{5,20}, sólidos em suspensão (SS) e nutrientes, especialmente fosfatos e nitratos, a teores muito baixos, superiores a 90%.

O Decantador Secundário é a unidade em que o efluente tratado é introduzido sob as lâminas paralelas inclinadas que ao escoar entre elas ocorrerá à sedimentação do lodo. O esgoto decantado sai pela parte de cima do decantador, após ser escoado pelas lâminas e é coletado por calhas coletoras.

Essa inclinação assegura a auto limpeza dos módulos, ou seja, à medida que os lodos vão se sedimentando em seu interior, e aglutinando-se uns aos outros, as maiores massas de lodo que vão se formando, adquirem peso suficiente para se soltarem dos módulos e se arrastarem em direção ao fundo. Pela abertura da

descarga de fundo o lodo é encaminhado para a elevatória de esgoto bruto e recalcado para o UASB para digestão e adensamento.

6.2.2 Subprodutos do tratamento

6.2.2.1 Lodo

A única fonte de emissão de lodo é o reator UASB. Como neste reator o tratamento do esgoto se dá através da manta de lodo, que se desenvolve continuamente, de tempos em tempos parte da manta (excesso) deve ser descartada.

Geralmente, o lodo de excesso produzido no UASB é retirado a uma frequência média de um descarte mensal e, o lodo descartado deverá ser disposto em dispositivos para desidratação. A concentração de sólidos totais neste lodo situa-se na faixa de 4 a 6%, devendo atingir valores da ordem de 30% após a desidratação.

O lodo desidratado poderá ainda ser submetido à estabilização e higienização com cal ou pasteurização, adquirindo características de um lodo classe "A".

6.2.2.2 Biogás

Um dos subprodutos da decomposição anaeróbia, que ocorre no reator UASB, é a produção do biogás, composto principalmente por gás metano e dióxido de carbono. O gás liberado no reator UASB deverá ser queimado, controladamente, nos Queimadores de Biogás. Este processo de queima transformará o metano em gás carbônico e vapor de água.

6.2.2.3 Esgoto Bruto e Efluente Final

O desempenho operacional, bem como a massa orgânica diariamente removida na ETE UASB + BF + DS estão apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 13 - Características do afluente e efluente final.

Parâmetros	Unidade	Resultados analíticos		Resolução nº 357 VMP ⁽¹⁾
		Entrada	Saída	
Sólidos totais	ml/L	300	< 30	*
DBO	mg/L	300	< 30	---
DQO	mg/L	600	< 60	---
Nitrogênio Amoniacal	mg/L N	60	< 20	20

Notas: (1) VMP (Valores Máximos Permitidos) pela Resolução CONAMA Nº 357, de 17 de março de 2005, padrão de lançamento de efluentes do Ministério do Meio Ambiente.

6.2.3 Desempenho Operacional

O desempenho operacional, bem como a massa orgânica diariamente removida na ETE UASB + BF + DS estão apresentados nas tabelas a seguir:

Tabela 14 - Eficiências de SS, DBO₅ e DQO do UASB e do BF.

Parâmetro	UASB	BF	DS	Total
SS	68%	71%	0%	90%
DBO₅	68%	70%	0%	90%
DQO	67%	70%	52%	90%

7 MEMORIAL DE CALCULO

7.1 VAZÕES DE PROJETO

O tabela a seguir apresenta as vazões de contribuição unitárias por bacia.

Tabela 15 - Vazões de contribuição unitárias, População, Extensão de Rede e Vazões por Bacia de Esgotamento

Bacia	População		Extensão de Rede	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazões Iniciais (l/s)		Vazões Finais (l/s)	
	Inicial	Final			Média	Máx. Hor.	Média	Máx. Hor.
A	2.674	3.239	8.162	1,63	5,35	8,32	6,13	9,73
B	1.892	2.291	5.019	1,00	3,63	5,73	4,19	6,73
C	2.854	3.458	8.701	1,74	5,70	8,88	6,54	10,39
D	1.590	1.926	4.848	0,97	3,18	4,94	3,64	5,78
E	838	1.015	2.381	0,48	1,64	2,57	1,89	3,01
F	732	887	2.149	0,43	1,45	2,26	1,66	2,65
G	3.212	3.891	9.828	1,97	6,43	10,00	7,37	11,69
TOTAL	13.792	16.707	41.088	8,22	27,37	42,70	31,42	49,99

7.2 REDE COLETORA

O traçado e dimensionamento da rede coletora foram efetuados procurando ter o máximo possível de escoamento por gravidade.

A vazão de dimensionamento da rede é a máxima horária para o final de plano.

As planilhas de cálculo da rede são apresentadas a seguir.

7.2.1 Dimensionamento Hidráulico Bacia A

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
057-001	A-218	A-212	23	799,366	799,396	798,316	798,201	1,050	1,195	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
056-001	A-217	A-209	31	799,860	799,518	798,810	798,468	1,050	1,050	150	0,0110	0	0	0,03	0,04	0,68	0,68	2,42	1,8	0,18	0,18	DG 0.460
055-001	A-216	A-206	27	800,281	799,985	799,231	798,935	1,050	1,050	150	0,0110	0	0	0,02	0,03	0,68	0,68	2,42	1,8	0,18	0,18	
054-001	A-214	A-215	28	799,227	798,806	798,177	797,756	1,050	1,050	150	0,0150	0	0	0,02	0,03	0,76	0,76	2,34	2,3	0,17	0,17	
054-002	A-215	A-204	31	798,806	798,270	797,756	797,278	1,050	0,992	150	0,0154	0	0	0,05	0,07	0,77	0,77	2,33	2,4	0,17	0,17	
053-001	A-211	A-212	64	799,820	799,396	798,770	798,346	1,050	1,050	150	0,0066	0	0	0,06	0,08	0,57	0,57	2,56	1,2	0,21	0,21	DG 0.145
053-002	A-212	A-213	46	799,396	798,833	798,201	797,783	1,195	1,050	150	0,0091	0	0	0,12	0,16	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	
053-003	A-213	A-204	46	798,833	798,270	797,783	797,278	1,050	0,992	150	0,0110	0	0	0,16	0,21	0,68	0,68	2,42	1,8	0,18	0,18	
052-001	A-208	A-209	75	799,433	799,518	798,383	798,008	1,050	1,510	150	0,0050	0	0	0,07	0,09	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
052-002	A-209	A-210	47	799,518	799,146	798,008	797,773	1,510	1,373	150	0,0050	0	0	0,14	0,18	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
052-003	A-210	A-203	44	799,146	798,770	797,773	797,553	1,373	1,217	150	0,0050	0	0	0,17	0,23	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
051-001	A-205	A-206	76	800,524	799,985	799,474	798,935	1,050	1,050	150	0,0071	0	0	0,07	0,09	0,58	0,58	2,54	1,3	0,20	0,20	
051-002	A-206	A-207	43	799,985	799,562	798,935	798,512	1,050	1,050	150	0,0098	0	0	0,13	0,17	0,66	0,66	2,45	1,7	0,19	0,19	
051-003	A-207	A-202	42	799,562	799,150	798,512	798,100	1,050	1,050	150	0,0098	0	0	0,17	0,22	0,66	0,66	2,45	1,7	0,19	0,19	
050-001	A-199	A-200	69	800,906	800,399	799,856	799,349	1,050	1,050	150	0,0074	0	0	0,06	0,08	0,59	0,59	2,53	1,3	0,20	0,20	
050-002	A-200	A-201	79	800,399	800,100	799,349	798,954	1,050	1,146	150	0,0050	0	0	0,13	0,18	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
050-003	A-201	A-202	41	800,100	799,150	798,954	798,100	1,146	1,050	150	0,0208	0	0	0,17	0,23	0,85	0,85	2,26	3,0	0,16	0,16	
050-004	A-202	A-203	40	799,150	798,770	798,100	797,720	1,050	1,050	150	0,0095	0	0	0,37	0,50	0,65	0,65	2,46	1,6	0,19	0,19	DG 0.167

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
050-005	A-203	A-204	37	798,770	798,270	797,553	797,278	1,217	0,992	150	0,0074	0	0	0,57	0,78	0,59	0,59	2,53	1,3	0,20	0,20	
050-006	A-204	A-137	12	798,270	796,994	797,278	797,189	0,992	-0,195	150	0,0074	0	0	0,80	1,07	0,52	0,52	2,63	1,5	0,22	0,22	
049-001	A-195	A-196	34	798,111	797,435	796,955	796,785	1,156	0,650	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
049-002	A-196	A-197	69	797,435	797,429	796,785	796,440	0,650	0,989	150	0,0050	0	0	0,09	0,12	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
049-003	A-197	A-198	71	797,429	797,196	796,440	796,085	0,989	1,111	150	0,0050	0	0	0,15	0,21	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
049-004	A-198	A-193	28	797,196	797,174	796,085	795,945	1,111	1,229	150	0,0050	0	0	0,18	0,24	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
048-001	A-188	A-189	58	807,605	804,343	806,555	803,293	1,050	1,050	150	0,0562	0	0	0,05	0,07	1,21	1,21	2,02	6,5	0,12	0,12	TQ 0.591
048-002	A-189	A-190	81	804,343	803,240	802,702	801,599	1,641	1,641	150	0,0136	0	0	0,12	0,17	0,74	0,74	2,37	2,2	0,17	0,17	DG 0.161
048-003	A-190	A-191	45	803,240	800,109	801,438	798,898	1,802	1,211	150	0,0564	0	0	0,16	0,22	1,21	1,21	2,02	6,5	0,12	0,12	DG 0.022
048-004	A-191	A-192	57	800,109	798,662	798,876	797,590	1,233	1,072	150	0,0226	0	0	0,21	0,29	0,88	0,88	2,24	3,2	0,15	0,15	
048-005	A-192	A-193	41	798,662	797,174	797,590	796,124	1,072	1,050	150	0,0358	0	0	0,25	0,34	1,03	1,03	2,12	4,6	0,14	0,14	DG 0.179
048-006	A-193	A-194	56	797,174	797,196	795,945	795,665	1,229	1,531	150	0,0050	0	0	0,48	0,64	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
048-007	A-194	A-177	53	797,196	796,792	795,665	795,400	1,531	1,392	150	0,0050	0	0	0,52	0,71	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
047-001	A-186	A-187	48	807,607	804,760	806,557	803,710	1,050	1,050	150	0,0593	0	0	0,04	0,06	1,23	1,23	2,01	6,8	0,12	0,12	
047-002	A-187	A-167	28	804,760	803,512	803,710	802,462	1,050	1,050	150	0,0446	0	0	0,07	0,09	1,12	1,12	2,07	5,4	0,13	0,13	
046-001	A-184	A-185	64	799,845	798,806	798,795	797,756	1,050	1,050	150	0,0162	0	0	0,06	0,08	0,78	0,78	2,32	2,5	0,17	0,17	
046-002	A-185	A-181	28	798,806	798,405	797,756	797,355	1,050	1,050	150	0,0143	0	0	0,08	0,11	0,75	0,75	2,35	2,2	0,17	0,17	DG 0.140
045-001	A-182	A-183	31	798,579	798,188	797,529	797,138	1,050	1,050	150	0,0126	0	0	0,03	0,04	0,72	0,72	2,39	2,0	0,18	0,18	DG 0.161

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
045-002	A-183	A-176	56	798,188	797,000	796,977	795,789	1,211	1,211	150	0,0212	0	0	0,08	0,10	0,86	0,86	2,25	3,0	0,16	0,16	
044-001	A-179	A-180	41	799,409	798,763	798,359	797,713	1,050	1,050	150	0,0158	0	0	0,04	0,05	0,78	0,78	2,33	2,4	0,17	0,17	
044-002	A-180	A-181	37	798,763	798,405	797,713	797,355	1,050	1,050	150	0,0097	0	0	0,07	0,09	0,65	0,65	2,46	1,7	0,19	0,19	DG 0.140
044-003	A-181	A-176	52	798,405	797,000	797,215	795,810	1,190	1,190	150	0,0270	0	0	0,20	0,26	0,94	0,94	2,19	3,7	0,15	0,15	DG 0.021
043-001	A-178	A-173	42	798,131	797,304	796,975	796,148	1,156	1,156	150	0,0197	0	0	0,04	0,05	0,84	0,84	2,27	2,9	0,16	0,16	
042-001	A-175	A-176	62	797,247	797,000	796,197	795,887	1,050	1,113	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.098
042-002	A-176	A-177	44	797,000	796,792	795,789	795,569	1,211	1,223	150	0,0050	0	0	0,37	0,49	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.169
042-003	A-177	A-034	5	796,792	796,778	795,400	795,370	1,392	1,408	150	0,0060	0	0	0,89	1,21	0,55	0,55	2,59	1,1	0,21	0,21	TQ 0.931
041-001	A-174	A-028	29	799,241	798,777	798,191	797,727	1,050	1,050	150	0,0160	0	0	0,03	0,03	0,78	0,78	2,32	2,4	0,17	0,17	TQ 1.826
040-001	A-172	A-173	31	797,603	797,304	796,553	796,254	1,050	1,050	150	0,0097	0	0	0,03	0,04	0,65	0,65	2,46	1,7	0,19	0,19	DG 0.106
040-002	A-173	A-032	40	797,304	797,045	796,148	795,948	1,156	1,097	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	TQ 1.229
039-001	A-171	A-029	16	798,199	798,052	797,149	797,002	1,050	1,050	150	0,0092	0	0	0,01	0,02	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	TQ 1.361
038-001	A-170	A-030	32	798,337	797,961	797,287	796,911	1,050	1,050	150	0,0118	0	0	0,03	0,04	0,70	0,70	2,40	1,9	0,18	0,18	TQ 1.315
037-001	A-168	A-169	16	798,160	797,982	797,110	796,932	1,050	1,050	150	0,0111	0	0	0,01	0,02	0,69	0,69	2,42	1,8	0,18	0,18	TQ 1.020
037-002	A-169	A-062	30	797,982	796,050	795,912	795,549	2,070	0,501	150	0,0121	0	0	0,04	0,05	0,71	0,71	2,40	2,0	0,18	0,18	DG 0.093
036-001	A-164	A-165	29	805,200	804,663	804,150	803,613	1,050	1,050	150	0,0185	0	0	0,03	0,03	0,82	0,82	2,29	2,7	0,16	0,16	
036-002	A-165	A-166	27	804,663	804,261	803,613	803,211	1,050	1,050	150	0,0149	0	0	0,05	0,07	0,76	0,76	2,34	2,3	0,17	0,17	
036-003	A-166	A-167	40	804,261	803,512	803,211	802,462	1,050	1,050	150	0,0187	0	0	0,08	0,11	0,82	0,82	2,28	2,8	0,16	0,16	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
036-004	A-167	A-028	39	803,512	798,777	802,462	797,727	1,050	1,050	150	0,1214	0	0	0,19	0,25	1,59	1,59	1,85	11,8	0,10	0,10	TQ 1.826
035-001	A-156	A-157	29	803,506	802,571	802,456	801,521	1,050	1,050	150	0,0322	0	0	0,03	0,03	1,00	1,00	2,15	4,2	0,14	0,14	
035-002	A-157	A-158	53	802,571	802,031	801,521	800,981	1,050	1,050	150	0,0102	0	0	0,07	0,10	0,66	0,66	2,44	1,7	0,19	0,19	
035-003	A-158	A-159	68	802,031	801,280	800,981	800,230	1,050	1,050	150	0,0110	0	0	0,13	0,18	0,68	0,68	2,42	1,8	0,18	0,18	
035-004	A-159	A-160	76	801,280	800,253	800,230	799,430	1,050	0,823	150	0,0105	0	0	0,20	0,27	0,67	0,67	2,43	1,8	0,18	0,18	
035-005	A-160	A-161	39	800,253	800,555	799,430	799,113	0,823	1,442	150	0,0081	0	0	0,23	0,32	0,61	0,61	2,50	1,4	0,20	0,20	
035-006	A-161	A-162	46	800,555	800,330	799,113	798,883	1,442	1,447	150	0,0050	0	0	0,27	0,37	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
035-007	A-162	A-163	37	800,330	800,128	798,883	798,698	1,447	1,430	150	0,0050	2,22	3,01	2,53	3,42	0,60	0,65	3,15	1,2	0,29	0,34	
035-008	A-163	A-116	39	800,128	800,177	798,698	798,503	1,430	1,674	150	0,0050	0	0	2,56	3,47	0,60	0,66	3,16	1,2	0,29	0,34	
034-001	A-154	A-155	25	802,532	802,264	801,482	801,214	1,050	1,050	150	0,0107	0	0	0,02	0,03	0,68	0,68	2,43	1,8	0,18	0,18	
034-002	A-155	A-071	18	802,264	798,180	801,214	798,698	1,050	-0,518	150	0,1398	0	0	0,04	0,05	1,67	1,67	1,82	13,1	0,10	0,10	
033-001	A-151	A-152	44	824,893	816,365	823,843	815,315	1,050	1,050	150	0,1938	0	0	0,04	0,05	1,87	1,87	1,76	16,9	0,09	0,09	DG 0.382
033-002	A-152	A-153	38	816,365	808,017	814,933	806,585	1,432	1,432	150	0,2197	0	0	0,07	0,10	1,95	1,95	1,73	18,6	0,09	0,09	
033-003	A-153	A-004	14	808,017	806,893	806,585	805,843	1,432	1,050	150	0,0530	0	0	0,08	0,11	1,19	1,19	2,03	6,2	0,12	0,12	DG 0.201
032-001	A-149	A-150	43	822,785	814,597	821,735	813,547	1,050	1,050	150	0,1904	0	0	0,04	0,05	1,86	1,86	1,76	16,7	0,09	0,09	TQ 1.065
032-002	A-150	A-005	51	814,597	806,186	812,482	804,071	2,115	2,115	150	0,1649	0	0	0,08	0,11	1,76	1,76	1,79	14,9	0,09	0,09	
031-001	A-147	A-148	54	821,131	811,655	819,715	810,239	1,416	1,416	150	0,1755	0	0	0,05	0,06	1,80	1,80	1,78	15,7	0,09	0,09	TQ 0.675
031-002	A-148	A-006	42	811,655	805,416	809,564	803,691	2,091	1,725	150	0,1398	0	0	0,08	0,11	1,67	1,67	1,82	13,1	0,10	0,10	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
030-001	A-145	A-146	50	819,993	811,486	818,751	810,244	1,242	1,242	150	0,1701	0	0	0,04	0,06	1,78	1,78	1,78	15,3	0,09	0,09	DG 0.442
030-002	A-146	A-007	49	811,486	804,335	809,802	802,843	1,684	1,492	150	0,1420	0	0	0,09	0,12	1,67	1,67	1,82	13,3	0,10	0,10	
029-001	A-143	A-144	41	819,318	810,982	817,824	809,488	1,494	1,494	150	0,2033	0	0	0,04	0,05	1,90	1,90	1,75	17,6	0,09	0,09	TQ 0.695
029-002	A-144	A-008	53	810,982	802,753	808,793	801,008	2,189	1,745	150	0,1469	0	0	0,08	0,11	1,69	1,69	1,81	13,7	0,10	0,10	
028-001	A-140	A-141	36	801,224	799,535	800,174	798,998	1,050	0,537	150	0,0327	0	0	0,03	0,04	1,00	1,00	2,15	4,3	0,14	0,14	
028-002	A-141	A-142	19	799,535	799,310	798,998	798,903	0,537	0,407	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-003	A-142	A-131	38	799,310	798,275	798,903	798,713	0,407	-0,438	150	0,0050	0	0	0,08	0,11	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	DG 0.132
027-001	A-128	A-129	36	803,411	800,533	802,361	798,971	1,050	1,562	150	0,0942	0	0	0,03	0,04	1,45	1,45	1,91	9,7	0,11	0,11	
027-002	A-129	A-130	47	800,533	799,043	798,971	798,672	1,562	0,371	150	0,0064	0	0	0,07	0,10	0,56	0,56	2,57	1,2	0,21	0,21	
027-003	A-130	A-131	18	799,043	798,275	798,672	798,581	0,371	-0,306	150	0,0051	0	0	0,09	0,12	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
027-004	A-131	A-132	28	798,275	798,040	798,581	798,438	-0,306	-0,398	150	0,0051	0	0	0,20	0,26	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
027-005	A-132	A-133	29	798,040	797,667	798,438	798,290	-0,398	-0,623	150	0,0051	0	0	0,22	0,30	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
027-006	A-133	A-134	31	797,667	797,672	798,290	798,133	-0,623	-0,461	150	0,0051	0	0	0,25	0,34	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
027-007	A-134	A-135	24	797,672	797,520	798,133	798,011	-0,461	-0,491	150	0,0051	0	0	0,27	0,36	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
027-008	A-135	A-136	74	797,520	797,420	798,011	797,636	-0,491	-0,216	150	0,0051	0	0	0,34	0,45	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
027-009	A-136	A-137	88	797,420	796,994	797,636	797,189	-0,216	-0,195	150	0,0051	0	0	0,41	0,56	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
027-010	A-137	A-138	65	796,994	796,141	797,189	796,858	-0,195	-0,717	150	0,0051	0	0	1,27	1,71	0,46	0,47	2,82	1,1	0,24	0,26	
027-011	A-138	A-139	22	796,141	796,262	796,858	796,747	-0,717	-0,485	150	0,0051	0	0	1,29	1,74	0,46	0,48	2,83	1,1	0,24	0,26	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
027-012	A-139	A-055	13	796,262	795,966	796,747	796,682	-0,485	-0,716	150	0,0050	0	0	1,30	1,75	0,45	0,47	2,84	1,1	0,24	0,26	
026-001	A-125	A-126	29	798,986	797,962	797,936	797,452	1,050	0,510	150	0,0167	0	0	0,03	0,03	0,79	0,79	2,31	2,5	0,16	0,16	
026-002	A-126	A-127	31	797,962	798,102	797,452	797,297	0,510	0,805	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
026-003	A-127	A-124	52	798,102	798,028	797,297	796,978	0,805	1,050	150	0,0061	0	0	0,10	0,13	0,56	0,56	2,58	1,2	0,21	0,21	
025-001	A-123	A-124	27	799,265	798,028	798,215	796,965	1,050	1,063	150	0,0463	0	0	0,02	0,03	1,00	1,00	2,15	6,1	0,14	0,14	
025-002	A-124	A-054	33	798,028	795,820	796,965	796,771	1,063	-0,951	150	0,0059	0	0	0,15	0,21	0,48	0,48	2,70	1,2	0,23	0,23	
024-001	A-122	A-120	18	799,653	799,274	798,603	798,224	1,050	1,050	150	0,0211	0	0	0,02	0,02	0,86	0,86	2,25	3,0	0,16	0,16	
023-001	A-119	A-120	38	799,468	799,274	798,418	798,224	1,050	1,050	150	0,0051	0	0	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
023-002	A-120	A-121	34	799,274	799,275	798,224	798,054	1,050	1,221	150	0,0050	0	0	0,08	0,11	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
023-003	A-121	A-021	24	799,275	799,656	798,054	797,934	1,221	1,722	150	0,0050	0	0	0,10	0,14	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	TQ 0.578
022-001	A-117	A-118	49	799,944	799,967	798,588	798,343	1,356	1,624	150	0,0050	0	0	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
022-002	A-118	A-022	12	799,967	799,720	798,343	798,283	1,624	1,437	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	TQ 1.127
021-001	A-115	A-116	61	805,218	800,177	804,168	799,127	1,050	1,050	150	0,0826	0	0	0,05	0,07	1,39	1,39	1,93	8,7	0,11	0,11	TQ 0.624
021-002	A-116	A-023	51	800,177	799,582	798,503	797,958	1,674	1,624	150	0,0107	0	0	2,66	3,60	0,80	0,87	2,94	2,3	0,24	0,28	TQ 1.032
020-001	A-109	A-110	57	814,882	813,098	813,545	811,761	1,337	1,337	150	0,0313	0	0	0,05	0,07	0,99	0,99	2,16	4,1	0,14	0,14	
020-002	A-110	A-111	16	813,098	812,716	811,761	811,666	1,337	1,050	150	0,0059	0	0	0,06	0,09	0,55	0,55	2,59	1,1	0,21	0,21	
020-003	A-111	A-112	51	812,716	807,266	811,666	806,216	1,050	1,050	150	0,1069	0	0	0,11	0,15	1,52	1,52	1,88	10,7	0,11	0,11	
020-004	A-112	A-113	52	807,266	804,990	806,216	803,940	1,050	1,050	150	0,0438	0	0	0,16	0,21	1,11	1,11	2,08	5,3	0,13	0,13	TQ 0.508

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
020-005	A-113	A-114	80	804,990	801,918	803,432	800,360	1,558	1,558	150	0,0384	0	0	0,23	0,31	1,06	1,06	2,11	4,8	0,13	0,13	
020-006	A-114	A-108	42	801,918	801,428	800,360	800,150	1,558	1,278	150	0,0050	0	0	0,26	0,36	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
019-001	A-107	A-108	30	804,430	801,428	803,380	800,378	1,050	1,050	150	0,1001	0	0	0,03	0,04	1,48	1,48	1,89	10,1	0,11	0,11	DG 0.228
019-002	A-108	A-106	19	801,428	799,388	800,150	798,338	1,278	1,050	150	0,0954	0	0	0,31	0,41	1,46	1,46	1,90	9,8	0,11	0,11	TQ 1.126
018-001	A-104	A-105	64	803,988	800,346	801,591	798,593	2,397	1,753	150	0,0468	0	0	0,06	0,08	1,14	1,14	2,06	5,6	0,13	0,13	
018-002	A-105	A-106	62	800,346	799,388	798,593	797,212	1,753	2,176	150	0,0223	0	0	0,11	0,15	0,88	0,88	2,24	3,2	0,15	0,15	
018-003	A-106	A-084	16	799,388	798,178	797,212	797,128	2,176	1,050	150	0,0053	0	0	0,43	0,58	0,53	0,53	2,63	1,0	0,22	0,22	DG 0.397
017-001	A-100	A-101	48	799,268	798,139	798,212	797,083	1,056	1,056	150	0,0235	0	0	0,04	0,06	0,89	0,89	2,23	3,3	0,15	0,15	
017-002	A-101	A-102	24	798,139	797,405	797,083	796,584	1,056	0,821	150	0,0208	0	0	0,06	0,09	0,85	0,85	2,26	3,0	0,16	0,16	
017-003	A-102	A-103	24	797,405	797,052	796,584	796,464	0,821	0,588	150	0,0050	0	0	0,08	0,11	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
017-004	A-103	A-099	27	797,052	796,962	796,464	796,329	0,588	0,633	150	0,0050	0	0	0,11	0,15	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
016-001	A-097	A-098	25	797,331	797,052	796,549	796,424	0,782	0,628	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
016-002	A-098	A-099	19	797,052	796,962	796,424	796,329	0,628	0,633	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
016-003	A-099	A-087	28	796,962	796,042	796,329	796,221	0,633	-0,179	150	0,0039	0	0	0,17	0,23	0,41	0,41	2,83	1,0	0,26	0,26	
015-001	A-096	A-095	35	800,527	800,548	799,477	799,302	1,050	1,246	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
014-001	A-094	A-095	26	802,445	800,548	801,395	799,498	1,050	1,050	150	0,0730	0	0	0,02	0,03	1,33	1,33	1,96	7,9	0,12	0,12	DG 0.196
014-002	A-095	A-093	30	800,548	799,730	799,302	798,680	1,246	1,050	150	0,0207	0	0	0,08	0,11	0,85	0,85	2,26	3,0	0,16	0,16	TQ 0.598
013-001	A-092	A-093	40	799,332	799,730	798,282	798,082	1,050	1,648	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
013-002	A-093	A-091	26	799,730	798,912	798,082	797,862	1,648	1,050	150	0,0085	0	0	0,14	0,19	0,62	0,62	2,49	1,5	0,19	0,19	TQ 0.632
012-001	A-090	A-091	50	798,530	798,912	797,480	797,230	1,050	1,682	150	0,0050	0	0	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
012-002	A-091	A-082	22	798,912	798,247	797,230	797,120	1,682	1,127	150	0,0050	0	0	0,20	0,27	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.251
011-001	A-081	A-082	46	797,561	798,247	797,021	796,869	0,540	1,378	150	0,0033	0	0	0,04	0,05	0,45	0,45	2,76	1,0	0,25	0,25	
011-002	A-082	A-083	22	798,247	798,011	796,869	796,796	1,378	1,215	150	0,0033	0	0	0,26	0,35	0,45	0,45	2,76	1,0	0,24	0,24	
011-003	A-083	A-084	13	798,011	798,178	796,796	796,731	1,215	1,447	150	0,0050	0	0	0,27	0,37	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
011-004	A-084	A-085	35	798,178	797,497	796,731	796,556	1,447	0,941	150	0,0050	0	0	0,74	0,99	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
011-005	A-085	A-086	25	797,497	796,070	796,556	796,430	0,941	-0,360	150	0,0050	0	0	0,76	1,02	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-006	A-086	A-087	42	796,070	796,042	796,430	796,221	-0,360	-0,179	150	0,0050	0	0	0,80	1,07	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-007	A-087	A-088	82	796,042	796,140	796,221	795,811	-0,179	0,329	150	0,0050	0	0	1,04	1,40	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-008	A-088	A-089	7	796,140	795,483	795,811	795,775	0,329	-0,292	150	0,0051	0	0	1,05	1,41	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
011-009	A-089	A-038	8	795,483	795,460	795,775	795,736	-0,292	-0,276	150	0,0049	0	0	1,05	1,42	0,45	0,45	2,76	1,1	0,24	0,24	DG 0.181
010-001	A-079	A-080	35	802,337	801,398	801,287	800,348	1,050	1,050	150	0,0268	0	0	0,03	0,04	0,93	0,93	2,19	3,7	0,15	0,15	
010-002	A-080	A-070	44	801,398	799,000	800,348	798,836	1,050	0,164	150	0,0344	0	0	0,07	0,09	1,02	1,02	2,13	4,4	0,14	0,14	
009-001	A-078	A-066	39	802,702	801,553	801,652	800,503	1,050	1,050	150	0,0295	0	0	0,03	0,05	0,97	0,97	2,17	3,9	0,14	0,14	
008-001	A-065	A-066	24	802,013	801,553	800,963	800,503	1,050	1,050	150	0,0192	0	0	0,02	0,03	0,83	0,83	2,28	2,8	0,16	0,16	
008-002	A-066	A-067	21	801,553	801,557	800,503	800,398	1,050	1,159	150	0,0050	0	0	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
008-003	A-067	A-068	38	801,557	800,659	800,398	800,009	1,159	0,650	150	0,0102	0	0	0,11	0,15	0,67	0,67	2,44	1,7	0,19	0,19	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
008-004	A-068	A-069	46	800,659	799,000	800,009	798,999	0,650	0,001	150	0,0220	0	0	0,15	0,20	0,87	0,87	2,24	3,1	0,15	0,15	
008-005	A-069	A-070	39	799,000	799,000	798,999	798,836	0,001	0,164	150	0,0042	0	0	0,18	0,25	0,49	0,49	2,69	1,0	0,23	0,23	
008-006	A-070	A-071	33	799,000	798,180	798,836	798,698	0,164	-0,518	150	0,0042	0	0	0,28	0,38	0,49	0,49	2,69	1,0	0,23	0,23	
008-007	A-071	A-072	53	798,180	799,000	798,698	798,476	-0,518	0,524	150	0,0042	0	0	0,37	0,49	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
008-008	A-072	A-073	85	799,000	797,110	798,476	798,118	0,524	-1,008	150	0,0042	0	0	0,44	0,60	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
008-009	A-073	A-074	27	797,110	798,000	798,118	797,993	-1,008	0,007	150	0,0046	0	0	0,47	0,63	0,44	0,44	2,77	1,0	0,25	0,25	
008-010	A-074	A-075	52	798,000	798,000	797,993	797,790	0,007	0,210	150	0,0039	0	0	0,51	0,69	0,42	0,42	2,82	1,0	0,26	0,26	
008-011	A-075	A-076	11	798,000	799,102	797,790	797,744	0,210	1,358	150	0,0042	0	0	0,52	0,70	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
008-012	A-076	A-077	12	799,102	799,030	797,744	797,693	1,358	1,337	150	0,0043	0	0	0,53	0,72	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
008-013	A-077	A-018	8	799,030	799,010	797,693	797,660	1,337	1,350	150	0,0041	0	0	0,54	0,73	0,48	0,48	2,70	1,0	0,23	0,23	
007-001	A-053	A-054	23	796,890	795,820	797,198	796,771	-0,308	-0,951	150	0,0186	0	0	0,02	0,03	0,72	0,72	2,38	3,0	0,17	0,17	
007-002	A-054	A-055	19	795,820	795,966	796,771	796,682	-0,951	-0,716	150	0,0047	0	0	0,19	0,26	0,44	0,44	2,77	1,0	0,25	0,25	
007-003	A-055	A-056	26	795,966	796,165	796,682	796,552	-0,716	-0,387	150	0,0050	0	0	1,51	2,04	0,45	0,50	2,94	1,1	0,24	0,28	
007-004	A-056	A-057	45	796,165	796,470	796,552	796,330	-0,387	0,140	150	0,0049	0	0	1,55	2,09	0,46	0,50	2,96	1,1	0,25	0,29	
007-005	A-057	A-058	56	796,470	796,600	796,330	796,052	0,140	0,548	150	0,0050	0	0	1,60	2,16	0,46	0,50	2,98	1,1	0,25	0,29	
007-006	A-058	A-059	16	796,600	796,066	796,052	795,972	0,548	0,094	150	0,0050	0	0	1,61	2,18	0,46	0,51	2,98	1,1	0,25	0,29	
007-007	A-059	A-060	41	796,066	796,470	795,972	795,769	0,094	0,701	150	0,0050	0	0	1,65	2,23	0,47	0,51	3,00	1,1	0,25	0,30	
007-008	A-060	A-061	28	796,470	795,850	795,769	795,630	0,701	0,220	150	0,0050	0	0	1,67	2,26	0,47	0,51	3,00	1,1	0,26	0,30	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
007-009	A-061	A-062	35	795,850	796,050	795,630	795,456	0,220	0,594	150	0,0050	0	0	1,70	2,30	0,47	0,51	3,02	1,1	0,26	0,30	
007-010	A-062	A-063	11	796,050	796,050	795,456	795,402	0,594	0,648	150	0,0049	0	0	1,75	2,37	0,47	0,51	3,04	1,1	0,26	0,31	
007-011	A-063	A-064	20	796,050	796,500	795,402	795,303	0,648	1,197	150	0,0050	0	0	1,77	2,39	0,47	0,52	3,04	1,1	0,26	0,31	
007-012	A-064	A-041	11	796,500	796,000	795,303	795,248	1,197	0,752	150	0,0050	0	0	1,78	2,41	0,48	0,52	3,04	1,2	0,26	0,31	
006-001	A-052	A-020	52	799,340	799,496	798,290	798,030	1,050	1,466	150	0,0050	0	0	0,05	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	TQ 0.554
005-001	A-048	A-049	51	796,990	795,870	797,435	796,693	-0,445	-0,823	150	0,0146	0	0	0,05	0,06	0,66	0,66	2,45	2,5	0,19	0,19	
005-002	A-049	A-050	38	795,870	795,640	796,693	796,506	-0,823	-0,866	150	0,0049	0	0	0,08	0,11	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
005-003	A-050	A-051	40	795,640	795,390	796,506	796,306	-0,866	-0,916	150	0,0050	0	0	0,11	0,15	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
005-004	A-051	A-045	31	795,390	796,050	796,306	796,155	-0,916	-0,105	150	0,0049	0	0	0,14	0,19	0,51	0,51	2,65	1,0	0,22	0,22	
004-001	A-044	A-045	28	796,860	796,050	796,295	796,155	0,565	-0,105	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-002	A-045	A-046	34	796,050	795,488	796,155	795,983	-0,105	-0,495	150	0,0051	0	0	0,20	0,26	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-003	A-046	A-047	74	795,488	795,884	795,983	795,615	-0,495	0,269	150	0,0050	0	0	0,26	0,35	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-004	A-047	A-038	12	795,884	795,460	795,615	795,555	0,269	-0,095	150	0,0050	0	0	0,27	0,37	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-001	A-040	A-041	34	797,341	796,000	796,291	796,121	1,050	-0,121	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	TQ 0.873
003-002	A-041	A-042	16	796,000	796,000	795,248	795,168	0,752	0,832	150	0,0050	0	0	1,83	2,47	0,48	0,52	3,06	1,2	0,27	0,31	
003-003	A-042	A-043	53	796,000	797,298	795,168	794,904	0,832	2,394	150	0,0050	0	0	1,87	2,53	0,48	0,53	3,08	1,2	0,27	0,32	
003-004	A-043	A-032	37	797,298	797,045	794,904	794,719	2,394	2,326	150	0,0050	0	0	1,90	2,57	0,55	0,60	2,97	1,1	0,25	0,29	
002-001	A-036	A-037	44	797,020	796,090	796,370	795,640	0,650	0,450	150	0,0166	0	0	0,04	0,05	0,69	0,69	2,41	2,7	0,18	0,18	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
002-002	A-037	A-038	26	796,090	795,460	795,640	795,555	0,450	-0,095	150	0,0033	0	0	0,06	0,08	0,39	0,39	2,88	1,0	0,27	0,27	
002-003	A-038	A-039	8	795,460	796,800	795,555	795,485	-0,095	1,315	150	0,0088	0	0	1,39	1,88	0,63	0,67	2,61	1,5	0,19	0,22	
002-004	A-039	A-035	8	796,800	796,800	795,485	795,423	1,315	1,377	150	0,0078	0	0	1,40	1,89	0,60	0,65	2,65	1,4	0,20	0,22	TQ 1.465
001-001	A-001	A-002	21	810,936	810,205	809,886	809,155	1,050	1,050	150	0,0348	0	0	0,02	0,03	1,02	1,02	2,13	4,5	0,14	0,14	DG 0.069
001-002	A-002	A-003	50	810,205	808,029	809,086	806,910	1,119	1,119	150	0,0435	0	0	0,06	0,08	1,11	1,11	2,08	5,3	0,13	0,13	DG 0.201
001-003	A-003	A-004	40	808,029	806,893	806,709	805,642	1,320	1,251	150	0,0267	0	0	0,10	0,13	0,93	0,93	2,20	3,6	0,15	0,15	
001-004	A-004	A-005	39	806,893	806,186	805,642	805,136	1,251	1,050	150	0,0130	0	0	0,22	0,29	0,72	0,72	2,38	2,1	0,17	0,17	TQ 1.065
001-005	A-005	A-006	40	806,186	805,416	804,071	803,871	2,115	1,545	150	0,0050	0	0	0,34	0,45	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.180
001-006	A-006	A-007	40	805,416	804,335	803,691	803,285	1,725	1,050	150	0,0102	0	0	0,46	0,62	0,66	0,66	2,44	1,7	0,19	0,19	DG 0.442
001-007	A-007	A-008	39	804,335	802,753	802,843	801,703	1,492	1,050	150	0,0292	0	0	0,58	0,78	0,96	0,96	2,17	3,9	0,14	0,14	TQ 0.695
001-008	A-008	A-009	27	802,753	801,738	801,008	800,688	1,745	1,050	150	0,0119	0	0	0,68	0,92	0,70	0,70	2,40	1,9	0,18	0,18	
001-009	A-009	A-010	64	801,738	801,052	800,688	800,002	1,050	1,050	150	0,0107	0	0	0,74	1,00	0,68	0,68	2,43	1,8	0,18	0,18	
001-010	A-010	A-011	35	801,052	800,745	800,002	799,695	1,050	1,050	150	0,0088	0	0	0,77	1,04	0,63	0,63	2,48	1,5	0,19	0,19	
001-011	A-011	A-012	19	800,745	801,040	799,695	799,600	1,050	1,440	150	0,0050	0	0	0,79	1,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
001-012	A-012	A-013	39	801,040	800,630	799,600	799,405	1,440	1,225	150	0,0050	0	0	0,82	1,11	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
001-013	A-013	A-014	51	800,630	800,184	799,405	799,150	1,225	1,034	150	0,0050	0	0	0,87	1,17	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
001-014	A-014	A-015	21	800,184	800,040	799,150	799,045	1,034	0,995	150	0,0050	0	0	0,89	1,20	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
001-015	A-015	A-016	22	800,040	799,050	799,045	798,900	0,995	0,150	150	0,0066	0	0	0,91	1,22	0,50	0,50	2,67	1,3	0,23	0,23	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-016	A-016	A-017	4	799,050	798,000	798,900	798,879	0,150	-0,879	150	0,0053	0	0	0,91	1,23	0,46	0,46	2,73	1,1	0,24	0,24	
001-017	A-017	A-018	9	798,000	799,010	798,879	798,838	-0,879	0,172	150	0,0046	0	0	0,92	1,24	0,44	0,44	2,78	1,0	0,25	0,25	TQ 1.178
001-018	A-018	A-019	7	799,010	799,542	797,660	797,626	1,350	1,916	150	0,0049	0	0	1,46	1,97	0,51	0,55	2,81	1,0	0,22	0,26	
001-019	A-019	A-020	30	799,542	799,496	797,626	797,476	1,916	2,020	150	0,0050	0	0	1,49	2,01	0,52	0,56	2,82	1,0	0,22	0,26	
001-020	A-020	A-021	24	799,496	799,656	797,476	797,356	2,020	2,300	150	0,0050	0	0	1,55	2,10	0,52	0,57	2,84	1,0	0,23	0,26	
001-021	A-021	A-022	40	799,656	799,720	797,356	797,156	2,300	2,564	150	0,0050	0	0	1,69	2,28	0,54	0,58	2,89	1,0	0,23	0,27	
001-022	A-022	A-023	46	799,720	799,582	797,156	796,926	2,564	2,656	150	0,0050	0	0	1,79	2,41	0,54	0,59	2,93	1,1	0,24	0,28	
001-023	A-023	A-024	22	799,582	799,513	796,926	796,816	2,656	2,697	150	0,0050	0	0	4,46	6,04	0,70	0,76	3,54	1,6	0,39	0,46	
001-024	A-024	A-025	46	799,513	799,296	796,816	796,586	2,697	2,710	150	0,0050	0	0	4,51	6,10	0,71	0,76	3,54	1,6	0,39	0,46	
001-025	A-025	A-026	46	799,296	799,079	796,586	796,356	2,710	2,723	150	0,0050	0	0	4,55	6,15	0,71	0,77	3,55	1,6	0,39	0,46	
001-026	A-026	A-027	43	799,079	798,901	796,356	796,141	2,723	2,760	150	0,0050	0	0	4,58	6,20	0,71	0,77	3,56	1,6	0,39	0,47	
001-027	A-027	A-028	48	798,901	798,777	796,141	795,901	2,760	2,876	150	0,0050	0	0	4,63	6,26	0,71	0,77	3,56	1,6	0,40	0,47	
001-028	A-028	A-029	52	798,777	798,052	795,901	795,641	2,876	2,411	150	0,0050	0	0	4,88	6,61	0,72	0,78	3,60	1,6	0,41	0,48	
001-029	A-029	A-030	9	798,052	797,961	795,641	795,596	2,411	2,365	150	0,0050	0	0	4,91	6,64	0,72	0,78	3,60	1,6	0,41	0,48	
001-030	A-030	A-031	36	797,961	797,355	795,596	795,416	2,365	1,939	150	0,0050	0	0	4,97	6,72	0,72	0,78	3,61	1,6	0,41	0,49	
001-031	A-031	A-032	64	797,355	797,045	795,416	795,096	1,939	1,949	150	0,0050	0	0	5,02	6,80	0,73	0,79	3,62	1,6	0,41	0,49	DG 0.377
001-032	A-032	A-033	47	797,045	796,698	794,719	794,558	2,326	2,140	150	0,0034	0	0	7,07	9,56	0,69	0,73	3,95	1,4	0,56	0,69	
001-033	A-033	A-034	37	796,698	796,778	794,558	794,439	2,140	2,339	150	0,0032	0	0	7,10	9,60	0,67	0,71	3,97	1,3	0,58	0,71	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-034	A-034	A-035	19	796,778	796,800	794,439	794,379	2,339	2,421	200	0,0032	0	0	8,01	10,83	0,69	0,74	4,12	1,4	0,40	0,47	DG 0.421
001-035	A-035	EEEB-A	12	796,800	796,800	793,958	793,947	2,842	2,853	200	0,0009	0	0	9,42	12,74	1,63	1,78	3,37	8,7	0,24	0,28	FIM

Extensão total de rede Bacia A = 8.162 m

7.2.2 Dimensionamento Hidráulico Bacia B

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
036-001	B-135	B-010	66	796,330	795,538	795,280	794,735	1,050	0,803	150	0,0083	0	0	0,07	0,09	0,62	0,62	2,50	1,5	0,20	0,20	
035-001	B-133	B-134	76	799,441	798,920	798,391	797,870	1,050	1,050	150	0,0069	0	0	0,07	0,10	0,58	0,58	2,55	1,3	0,20	0,20	
035-002	B-134	B-003	46	798,920	798,398	797,784	797,262	1,136	1,136	150	0,0114	0	0	0,12	0,16	0,69	0,69	2,41	1,9	0,18	0,18	
034-001	B-123	B-124	54	796,537	795,240	795,756	795,485	0,781	-0,245	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
034-002	B-124	B-125	17	795,240	794,320	795,485	795,399	-0,245	-1,079	150	0,0051	0	0	0,07	0,10	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
034-003	B-125	B-126	31	794,320	794,710	795,399	795,245	-1,079	-0,535	150	0,0050	0	0	0,10	0,14	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
034-004	B-126	B-127	24	794,710	794,460	795,245	795,123	-0,535	-0,663	150	0,0051	0	0	0,12	0,17	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
034-005	B-127	B-128	17	794,460	794,230	795,123	795,041	-0,663	-0,811	150	0,0048	0	0	0,14	0,19	0,45	0,45	2,76	1,0	0,24	0,24	
034-006	B-128	B-129	35	794,230	795,770	795,041	794,866	-0,811	0,904	150	0,0050	0	0	0,18	0,24	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
034-007	B-129	B-130	12	795,770	794,425	794,866	794,805	0,904	-0,380	150	0,0051	0	0	0,19	0,25	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
034-008	B-130	B-131	33	794,425	794,190	794,805	794,641	-0,380	-0,451	150	0,0050	0	0	0,22	0,30	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
034-009	B-131	B-132	20	794,190	793,780	794,641	794,541	-0,451	-0,761	150	0,0050	0	0	0,24	0,33	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
034-010	B-132	B-011	39	793,780	795,180	794,541	794,346	-0,761	0,834	150	0,0050	0	0	0,28	0,38	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
032-001	B-121	B-122	46	797,704	797,528	796,654	796,424	1,050	1,104	150	0,0050	0	0	0,05	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
032-002	B-122	B-052	58	797,528	796,697	796,424	795,647	1,104	1,050	150	0,0134	0	0	0,10	0,14	0,73	0,73	2,37	2,1	0,17	0,17	
031-001	B-116	B-117	52	797,672	797,000	796,622	795,950	1,050	1,050	150	0,0129	0	0	0,05	0,07	0,72	0,72	2,38	2,1	0,17	0,17	
031-002	B-117	B-118	47	797,000	796,722	795,950	795,672	1,050	1,050	150	0,0059	0	0	0,10	0,13	0,55	0,55	2,59	1,1	0,21	0,21	
031-003	B-118	B-119	50	796,722	796,457	795,672	795,407	1,050	1,050	150	0,0053	0	0	0,15	0,20	0,53	0,53	2,63	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
031-004	B-119	B-120	63	796,457	796,091	795,407	795,041	1,050	1,050	150	0,0058	0	0	0,21	0,28	0,55	0,55	2,60	1,1	0,21	0,21	
031-005	B-120	B-065	69	796,091	795,853	795,041	794,696	1,050	1,157	150	0,0050	0	0	0,28	0,38	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-001	B-112	B-113	45	797,668	797,266	796,618	796,216	1,050	1,050	150	0,0089	0	0	0,04	0,06	0,63	0,63	2,48	1,6	0,19	0,19	
028-002	B-113	B-114	75	797,266	796,889	796,216	795,839	1,050	1,050	150	0,0050	0	0	0,12	0,16	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-003	B-114	B-115	52	796,889	796,711	795,839	795,579	1,050	1,132	150	0,0050	0	0	0,17	0,23	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-004	B-115	B-023	62	796,711	796,310	795,579	795,260	1,132	1,050	150	0,0052	0	0	0,23	0,31	0,52	0,52	2,63	1,0	0,22	0,22	
027-001	B-111	B-006	40	797,408	797,210	796,358	796,158	1,050	1,052	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
026-001	B-110	B-007	38	796,840	796,733	795,790	795,600	1,050	1,133	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
025-001	B-109	B-008	33	796,539	796,366	795,489	795,316	1,050	1,050	150	0,0052	0	0	0,03	0,04	0,53	0,53	2,63	1,0	0,22	0,22	
024-001	B-108	B-010	41	795,922	795,538	795,119	794,735	0,803	0,803	150	0,0094	0	0	0,04	0,06	0,65	0,65	2,47	1,6	0,19	0,19	
023-001	B-106	B-107	36	795,975	795,648	794,925	794,598	1,050	1,050	150	0,0091	0	0	0,04	0,05	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	
023-002	B-107	B-016	16	795,648	795,674	794,598	794,518	1,050	1,156	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
022-001	B-136	B-137	32	803,667	803,344	802,544	802,294	1,123	1,050	150	0,0078	1,95	2,65	1,98	2,69	0,66	0,72	2,86	1,6	0,23	0,27	
022-002	B-137	B-046	44	803,344	800,299	802,232	799,187	1,112	1,112	150	0,0692	0	0	2,02	2,75	1,42	1,56	2,26	8,7	0,13	0,16	
021-001	B-104	B-105	33	798,084	796,796	796,837	795,549	1,247	1,247	150	0,0390	0	0	0,03	0,04	1,07	1,07	2,10	4,9	0,13	0,13	
021-002	B-105	B-035	9	796,796	796,670	795,549	795,504	1,247	1,166	150	0,0050	0	0	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-001	B-103	B-083	48	795,103	792,940	794,053	792,350	1,050	0,590	150	0,0355	0	0	0,05	0,06	1,03	1,03	2,13	4,5	0,14	0,14	
019-001	B-100	B-101	28	798,115	797,858	797,065	796,808	1,050	1,050	150	0,0092	0	0	0,03	0,04	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
019-002	B-101	B-102	19	797,858	797,497	796,808	796,447	1,050	1,050	150	0,0190	0	0	0,05	0,06	0,83	0,83	2,28	2,8	0,16	0,16	
019-003	B-102	B-091	15	797,497	795,750	796,447	795,291	1,050	0,459	150	0,0771	0	0	0,06	0,08	1,35	1,35	1,95	8,3	0,11	0,11	
018-001	B-097	B-098	22	797,805	797,709	796,755	796,645	1,050	1,064	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
018-002	B-098	B-099	64	797,709	797,000	796,645	795,950	1,064	1,050	150	0,0109	0	0	0,08	0,12	0,68	0,68	2,43	1,8	0,18	0,18	
018-003	B-099	B-061	36	797,000	796,930	795,950	795,770	1,050	1,160	150	0,0050	0	0	0,12	0,16	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
017-001	B-096	B-007	47	796,427	796,733	795,377	795,142	1,050	1,591	150	0,0050	0	0	0,05	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
016-001	B-095	B-008	36	796,263	796,366	795,213	795,033	1,050	1,333	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
015-001	B-094	B-093	35	797,420	797,403	796,370	796,195	1,050	1,208	150	0,0050	0	0	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
014-001	B-092	B-093	34	797,681	797,403	796,631	796,353	1,050	1,050	150	0,0082	0	0	0,03	0,05	0,62	0,62	2,50	1,5	0,20	0,20	
014-002	B-093	B-051	59	797,403	796,910	796,195	795,860	1,208	1,050	150	0,0057	0	0	0,13	0,17	0,54	0,54	2,61	1,1	0,21	0,21	
013-001	B-087	B-088	15	794,795	795,000	795,676	795,603	-0,881	-0,603	150	0,0049	0	0	0,01	0,02	0,45	0,45	2,76	1,0	0,24	0,24	
013-002	B-088	B-089	29	795,000	794,500	795,603	795,457	-0,603	-0,957	150	0,0050	0	0	0,04	0,06	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
013-003	B-089	B-090	16	794,500	795,000	795,457	795,375	-0,957	-0,375	150	0,0051	0	0	0,06	0,08	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
013-004	B-090	B-091	17	795,000	795,750	795,375	795,291	-0,375	0,459	150	0,0049	0	0	0,08	0,10	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
013-005	B-091	B-011	13	795,750	795,180	795,291	795,225	0,459	-0,045	150	0,0051	0	0	0,15	0,20	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
012-001	B-085	B-086	68	797,264	795,336	796,193	794,265	1,071	1,071	150	0,0284	0	0	0,07	0,09	0,95	0,95	2,18	3,8	0,14	0,14	
012-002	B-086	B-075	18	795,336	794,779	794,265	793,729	1,071	1,050	150	0,0298	0	0	0,08	0,12	0,97	0,97	2,17	4,0	0,14	0,14	
011-001	B-078	B-079	21	792,060	792,424	793,060	792,955	-1,000	-0,531	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
011-002	B-079	B-080	41	792,424	793,140	792,955	792,750	-0,531	0,390	150	0,0050	0	0	0,06	0,08	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-003	B-080	B-081	55	793,140	793,240	792,750	792,475	0,390	0,765	150	0,0050	0	0	0,12	0,16	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-004	B-081	B-082	13	793,240	794,030	792,475	792,410	0,765	1,620	150	0,0050	0	0	0,13	0,17	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-005	B-082	B-083	12	794,030	792,940	792,410	792,350	1,620	0,590	150	0,0050	0	0	0,14	0,19	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-006	B-083	B-084	25	792,940	793,170	792,350	792,225	0,590	0,945	150	0,0050	0	0	0,21	0,29	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
011-007	B-084	B-041	12	793,170	794,500	792,225	792,180	0,945	2,320	150	0,0038	0	0	0,22	0,30	0,41	0,41	2,84	1,0	0,26	0,26	
010-001	B-068	B-069	32	792,550	793,120	793,550	793,389	-1,000	-0,269	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,46	0,46	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-002	B-069	B-070	11	793,120	793,130	793,389	793,334	-0,269	-0,204	150	0,0050	0	0	0,04	0,06	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-003	B-070	B-071	14	793,130	795,140	793,334	793,264	-0,204	1,876	150	0,0050	0	0	0,06	0,08	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-004	B-071	B-072	26	795,140	794,000	793,264	793,135	1,876	0,865	150	0,0050	0	0	0,08	0,11	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-005	B-072	B-073	44	794,000	793,590	793,135	792,915	0,865	0,675	150	0,0050	0	0	0,13	0,17	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-006	B-073	B-074	13	793,590	793,870	792,915	792,850	0,675	1,020	150	0,0050	0	0	0,14	0,19	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-007	B-074	B-075	18	793,870	794,779	792,850	792,760	1,020	2,019	150	0,0050	0	0	0,16	0,21	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-008	B-075	B-076	6	794,779	793,160	792,760	792,730	2,019	0,430	150	0,0050	0	0	0,25	0,34	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-009	B-076	B-077	22	793,160	793,900	792,730	792,620	0,430	1,280	150	0,0050	0	0	0,27	0,36	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
010-010	B-077	B-040	9	793,900	793,827	792,620	792,575	1,280	1,252	150	0,0050	0	0	0,28	0,38	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
009-001	B-060	B-061	13	797,304	796,930	796,254	795,880	1,050	1,050	150	0,0288	0	0	0,01	0,02	0,96	0,96	2,18	3,9	0,14	0,14	
009-002	B-061	B-062	66	796,930	796,000	795,770	794,950	1,160	1,050	150	0,0124	0	0	0,20	0,27	0,71	0,71	2,39	2,0	0,18	0,18	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
009-003	B-062	B-063	68	796,000	795,986	794,950	794,610	1,050	1,376	150	0,0050	0	0	0,27	0,36	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
009-004	B-063	B-064	45	795,986	795,600	794,610	794,385	1,376	1,215	150	0,0050	0	0	0,31	0,42	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
009-005	B-064	B-065	6	795,600	795,853	794,385	794,355	1,215	1,498	150	0,0050	0	0	0,32	0,43	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
009-006	B-065	B-066	49	795,853	795,606	794,355	794,110	1,498	1,496	150	0,0050	0	0	0,64	0,87	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
009-007	B-066	B-067	30	795,606	795,336	794,110	793,960	1,496	1,376	150	0,0050	0	0	0,67	0,91	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
009-008	B-067	B-027	16	795,336	795,400	793,960	793,880	1,376	1,520	150	0,0050	0	0	0,69	0,93	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
008-001	B-057	B-058	53	799,069	798,419	797,920	797,253	1,149	1,166	150	0,0126	0	0	0,05	0,07	0,72	0,72	2,39	2,0	0,18	0,18	
008-002	B-058	B-059	44	798,419	797,974	797,253	796,907	1,166	1,067	150	0,0079	0	0	0,10	0,13	0,61	0,61	2,51	1,4	0,20	0,20	
008-003	B-059	B-050	36	797,974	797,522	796,848	796,413	1,126	1,109	150	0,0121	0	0	0,13	0,18	0,71	0,71	2,40	2,0	0,18	0,18	
007-001	B-056	B-054	44	797,335	796,371	796,285	795,321	1,050	1,050	150	0,0219	0	0	0,04	0,06	0,87	0,87	2,24	3,1	0,15	0,15	
006-001	B-046	B-047	27	800,299	799,695	799,187	798,645	1,112	1,050	150	0,0201	0	0	2,05	2,79	0,93	1,01	2,60	3,4	0,18	0,21	
006-002	B-047	B-048	42	799,695	799,107	798,645	798,057	1,050	1,050	150	0,0140	0	0	2,09	2,84	0,82	0,90	2,71	2,6	0,20	0,24	
006-003	B-048	B-049	50	799,107	798,251	798,057	797,201	1,050	1,050	150	0,0171	0	0	2,14	2,91	0,89	0,97	2,67	3,0	0,19	0,23	
006-004	B-049	B-050	58	798,251	797,522	797,079	796,300	1,172	1,222	150	0,0134	0	0	2,20	2,99	0,82	0,90	2,76	2,5	0,21	0,24	
006-005	B-050	B-051	66	797,522	796,910	796,300	795,790	1,222	1,120	150	0,0077	0	0	2,40	3,26	0,69	0,75	2,98	1,7	0,25	0,29	
006-006	B-051	B-052	53	796,910	796,697	795,790	795,525	1,120	1,172	150	0,0050	0	0	2,57	3,50	0,60	0,66	3,17	1,2	0,29	0,34	
006-007	B-052	B-053	53	796,697	796,717	795,525	795,260	1,172	1,457	150	0,0050	0	0	2,73	3,71	0,61	0,67	3,21	1,3	0,30	0,35	
006-008	B-053	B-054	26	796,717	796,371	795,260	795,130	1,457	1,241	150	0,0050	0	0	2,75	3,74	0,62	0,67	3,21	1,3	0,30	0,35	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
006-009	B-054	B-055	76	796,371	796,330	795,130	794,750	1,241	1,580	150	0,0050	0	0	2,87	3,91	0,62	0,68	3,24	1,3	0,31	0,36	
006-010	B-055	B-044	27	796,330	796,250	794,750	794,615	1,580	1,635	150	0,0050	0	0	2,90	3,94	0,62	0,68	3,25	1,3	0,31	0,36	
005-001	B-043	B-044	42	796,556	796,250	795,420	795,114	1,136	1,136	150	0,0073	0	0	0,04	0,06	0,59	0,59	2,53	1,3	0,20	0,20	
005-002	B-044	B-045	64	796,250	795,968	794,615	794,295	1,635	1,673	150	0,0050	0	0	3,00	4,08	0,63	0,69	3,27	1,3	0,31	0,37	
005-003	B-045	B-032	42	795,968	795,697	794,295	794,085	1,673	1,612	150	0,0050	0	0	3,04	4,14	0,63	0,69	3,28	1,3	0,32	0,37	
004-001	B-033	B-034	33	796,159	796,331	795,109	794,944	1,050	1,387	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-002	B-034	B-035	18	796,331	796,670	794,944	794,854	1,387	1,816	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-003	B-035	B-036	12	796,670	794,166	794,854	794,792	1,816	-0,626	150	0,0052	0	0	0,10	0,14	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
004-004	B-036	B-037	19	794,166	793,980	794,792	794,697	-0,626	-0,717	150	0,0050	0	0	0,12	0,17	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-005	B-037	B-038	45	793,980	794,000	794,697	794,473	-0,717	-0,473	150	0,0050	0	0	0,17	0,23	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-006	B-038	B-039	47	794,000	793,310	794,473	794,237	-0,473	-0,927	150	0,0050	0	0	0,21	0,29	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-007	B-039	B-040	65	793,310	793,827	794,237	793,914	-0,927	-0,087	150	0,0050	0	0	0,28	0,38	0,45	0,45	2,75	1,1	0,24	0,24	
004-008	B-040	B-041	11	793,827	794,500	791,677	791,644	2,150	2,856	150	0,0030	0	0	0,56	0,77	0,38	0,38	2,90	1,0	0,28	0,28	
004-009	B-041	B-042	58	794,500	794,472	791,644	791,467	2,856	3,005	150	0,0031	0	0	0,85	1,15	0,43	0,43	2,79	1,0	0,25	0,25	
004-010	B-042	B-019	25	794,472	794,545	791,467	791,391	3,005	3,154	150	0,0030	0	0	0,87	1,18	0,43	0,43	2,79	1,0	0,25	0,25	
002-001	B-021	B-022	51	795,755	796,117	794,905	794,650	0,850	1,467	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-002	B-022	B-023	35	796,117	796,310	794,650	794,475	1,467	1,835	150	0,0050	0	0	0,08	0,12	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-003	B-023	B-024	38	796,310	795,804	794,475	794,285	1,835	1,519	150	0,0050	0	0	0,35	0,48	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
002-004	B-024	B-025	37	795,804	795,401	794,285	794,100	1,519	1,301	150	0,0050	0	0	0,39	0,53	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-005	B-025	B-026	28	795,401	795,236	794,100	793,960	1,301	1,276	150	0,0050	0	0	0,42	0,57	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-006	B-026	B-027	21	795,236	795,400	793,960	793,855	1,276	1,545	150	0,0050	0	0	0,44	0,60	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-007	B-027	B-028	58	795,400	794,980	793,830	793,540	1,570	1,440	150	0,0050	0	0	1,18	1,61	0,52	0,53	2,68	1,0	0,22	0,23	
002-008	B-028	B-029	34	794,980	795,270	793,540	793,370	1,440	1,900	150	0,0050	0	0	1,21	1,65	0,52	0,53	2,70	1,0	0,22	0,23	
002-009	B-029	B-030	22	795,270	795,230	793,370	793,260	1,900	1,970	150	0,0050	0	0	1,24	1,68	0,52	0,53	2,71	1,0	0,22	0,23	
002-010	B-030	B-031	44	795,230	795,375	793,260	793,040	1,970	2,335	150	0,0050	0	0	1,28	1,74	0,52	0,54	2,73	1,0	0,22	0,24	
002-011	B-031	B-032	44	795,375	795,697	793,040	792,820	2,335	2,877	150	0,0050	0	0	1,32	1,80	0,52	0,54	2,75	1,0	0,22	0,24	
002-012	B-032	B-020	43	795,697	794,645	792,820	792,651	2,877	1,994	150	0,0039	0	0	4,41	6,00	0,64	0,70	3,62	1,3	0,41	0,49	
001-001	B-001	B-002	36	798,912	798,889	797,862	797,761	1,050	1,128	150	0,0028	9,42	12,7	9,46	12,79	0,67	0,61	3,73	1,3	0,74	0,37	
001-002	B-002	B-003	81	798,889	798,398	797,761	797,348	1,128	1,050	150	0,0051	0	0	9,54	12,90	0,86	0,91	4,00	2,1	0,60	0,75	
001-003	B-003	B-004	39	798,398	798,087	797,212	796,987	1,186	1,100	150	0,0058	0	0	9,69	13,11	0,90	0,96	3,98	2,4	0,58	0,72	
001-004	B-004	B-005	59	798,087	797,671	796,987	796,621	1,100	1,050	150	0,0062	0	0	9,75	13,19	0,93	0,99	3,97	2,5	0,57	0,71	
001-005	B-005	B-006	38	797,671	797,210	796,576	796,115	1,095	1,095	150	0,0121	0	0	9,79	13,24	1,20	1,29	3,77	4,4	0,47	0,56	
001-006	B-006	B-007	66	797,210	796,733	796,115	795,683	1,095	1,050	150	0,0066	0	0	9,89	13,39	0,95	1,01	3,96	2,7	0,57	0,70	
001-007	B-007	B-008	53	796,733	796,366	795,086	794,945	1,647	1,421	200	0,0027	0	0	10,03	13,57	0,68	0,74	4,37	1,3	0,47	0,57	
001-008	B-008	B-009	34	796,366	796,070	794,945	794,855	1,421	1,215	200	0,0027	0	0	10,13	13,71	0,68	0,74	4,37	1,3	0,48	0,57	
001-009	B-009	B-010	47	796,070	795,538	794,855	794,735	1,215	0,803	200	0,0026	0	0	10,18	13,77	0,68	0,73	4,39	1,2	0,48	0,58	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-010	B-010	B-011	38	795,538	795,180	794,735	794,639	0,803	0,541	200	0,0025	0	0	10,32	13,97	0,68	0,73	4,41	1,2	0,49	0,59	
001-011	B-011	B-012	24	795,180	794,370	794,346	794,284	0,834	0,086	200	0,0026	0	0	10,77	14,58	0,60	0,64	4,55	1,4	0,56	0,68	
001-012	B-012	B-013	51	794,370	794,419	794,284	794,155	0,086	0,264	200	0,0025	0	0	10,82	14,65	0,60	0,63	4,56	1,4	0,56	0,69	
001-013	B-013	B-014	15	794,419	795,000	794,155	794,116	0,264	0,884	200	0,0026	0	0	10,84	14,67	0,60	0,64	4,55	1,4	0,56	0,68	
001-014	B-014	B-015	27	795,000	795,000	794,116	794,048	0,884	0,952	200	0,0025	0	0	10,86	14,70	0,60	0,63	4,57	1,4	0,56	0,69	
001-015	B-015	B-016	14	795,000	795,674	794,048	794,012	0,952	1,662	200	0,0026	0	0	10,88	14,72	0,60	0,64	4,56	1,4	0,56	0,69	
001-016	B-016	B-017	32	795,674	795,185	794,012	793,930	1,662	1,255	200	0,0026	0	0	10,96	14,84	0,60	0,64	4,57	1,4	0,56	0,69	
001-017	B-017	B-018	49	795,185	794,814	793,930	793,806	1,255	1,008	200	0,0025	0	0	11,01	14,90	0,60	0,64	4,57	1,4	0,57	0,70	
001-018	B-018	B-019	12	794,814	794,545	793,806	793,776	1,008	0,769	200	0,0025	0	0	11,02	14,92	0,60	0,63	4,58	1,4	0,57	0,70	
001-019	B-019	B-020	7	794,545	794,645	791,391	791,368	3,154	3,277	200	0,0033	0	0	11,90	16,11	0,67	0,72	4,54	1,7	0,55	0,67	
001-020	B-020	EEEE-B	9	794,645	794,600	791,368	791,345	3,277	3,255	250	0,0026	0	0	16,32	22,12	0,66	0,71	4,96	1,6	0,50	0,60	FIM

Extensão total de rede Bacia B = 5.019 m

7.2.3 Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
038-001	C-263	C-264	23	845,034	837,651	843,984	836,601	1,050	1,050	150	0,3210	0	0	0,02	0,03	2,20	2,20	1,66	25,0	0,08	0,08	
038-002	C-264	C-265	22	837,651	835,790	836,601	834,740	1,050	1,050	150	0,0846	0	0	0,04	0,05	1,40	1,40	1,93	8,9	0,11	0,11	
038-003	C-265	C-266	26	835,790	835,431	834,740	834,381	1,050	1,050	150	0,0138	0	0	0,06	0,08	0,70	0,70	2,36	2,2	0,17	0,17	
038-004	C-266	C-094	18	835,431	826,777	834,381	825,727	1,050	1,050	150	0,4808	0	0	0,08	0,10	2,60	2,60	1,58	34,2	0,07	0,07	
037-001	C-261	C-262	21	794,614	794,320	793,564	793,270	1,050	1,050	150	0,0140	0	0	0,02	0,02	0,70	0,70	2,36	2,2	0,17	0,17	
037-002	C-262	C-122	26	794,320	793,831	793,270	792,781	1,050	1,050	150	0,0188	0	0	0,04	0,05	0,80	0,80	2,28	2,8	0,16	0,16	
036-001	C-257	C-258	38	797,292	797,019	796,236	795,963	1,056	1,056	150	0,0072	0	0	0,03	0,04	0,60	0,60	2,54	1,3	0,20	0,20	
036-002	C-258	C-259	27	797,019	796,664	795,963	795,614	1,056	1,050	150	0,0129	0	0	0,06	0,07	0,70	0,70	2,38	2,1	0,17	0,17	DG 0.278
036-003	C-259	C-260	61	796,664	794,882	795,336	793,554	1,328	1,328	150	0,0292	0	0	0,11	0,14	1,00	1,00	2,17	3,9	0,14	0,14	DG 0.395
036-004	C-260	C-126	64	794,882	794,040	793,159	792,595	1,723	1,445	150	0,0088	0	0	0,17	0,21	0,60	0,60	2,48	1,5	0,19	0,19	DG 0.179
035-001	C-255	C-256	37	794,893	793,971	794,243	793,321	0,650	0,650	150	0,0249	0	0	0,03	0,04	0,90	0,90	2,21	3,5	0,15	0,15	
035-002	C-256	C-063	32	793,971	794,134	793,321	793,197	0,650	0,937	150	0,0039	0	0	0,06	0,08	0,50	0,50	2,72	0,8	0,24	0,24	
034-001	C-254	C-073	72	794,067	794,134	793,417	793,057	0,650	1,077	150	0,0050	0	0	0,06	0,08	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
033-001	C-253	C-129	44	793,826	793,986	793,100	792,881	0,726	1,105	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
032-001	C-252	C-128	39	794,209	793,807	793,559	793,157	0,650	0,650	150	0,0103	0	0	0,03	0,04	0,70	0,70	2,44	1,7	0,18	0,18	
031-001	C-250	C-251	24	794,764	794,632	793,714	793,582	1,050	1,050	150	0,0055	0	0	0,02	0,03	0,50	0,50	2,61	1,1	0,22	0,22	
031-002	C-251	C-244	56	794,632	794,554	793,582	793,302	1,050	1,252	150	0,0050	0	0	0,07	0,09	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.042
030-001	C-247	C-248	71	795,769	795,110	794,710	794,051	1,059	1,059	150	0,0093	0	0	0,06	0,08	0,60	0,60	2,47	1,6	0,19	0,19	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
030-002	C-248	C-249	47	795,110	794,963	794,051	793,816	1,059	1,147	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
030-003	C-249	C-113	45	794,963	794,344	793,816	793,591	1,147	0,753	150	0,0050	0	0	0,14	0,18	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
029-001	C-246	C-235	27	797,263	796,959	796,213	795,909	1,050	1,050	150	0,0113	0	0	0,02	0,03	0,70	0,70	2,42	1,9	0,18	0,18	
028-001	C-233	C-234	20	798,729	797,515	797,679	796,465	1,050	1,050	150	0,0607	0	0	0,02	0,02	1,20	1,20	2,00	6,9	0,12	0,12	
028-002	C-234	C-235	56	797,515	796,959	796,465	795,909	1,050	1,050	150	0,0099	0	0	0,07	0,09	0,70	0,70	2,45	1,7	0,19	0,19	
028-003	C-235	C-236	51	796,959	796,463	795,909	795,355	1,050	1,108	150	0,0109	0	0	0,13	0,17	0,70	0,70	2,43	1,8	0,18	0,18	
028-004	C-236	C-237	51	796,463	796,010	795,355	794,960	1,108	1,050	150	0,0078	0	0	0,18	0,23	0,60	0,60	2,52	1,4	0,20	0,20	
028-005	C-237	C-238	63	796,010	795,506	794,960	794,645	1,050	0,861	150	0,0050	0	0	0,23	0,30	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-006	C-238	C-239	43	795,506	795,416	794,645	794,430	0,861	0,986	150	0,0050	0	0	0,27	0,35	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-007	C-239	C-240	79	795,416	794,824	794,430	794,035	0,986	0,789	150	0,0050	0	0	0,34	0,44	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-008	C-240	C-241	17	794,824	794,935	794,035	793,950	0,789	0,985	150	0,0050	0	0	0,35	0,46	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-009	C-241	C-242	46	794,935	794,826	793,950	793,720	0,985	1,106	150	0,0050	0	0	0,39	0,51	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-010	C-242	C-243	56	794,826	794,515	793,720	793,440	1,106	1,075	150	0,0050	0	0	0,44	0,57	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-011	C-243	C-244	36	794,515	794,554	793,440	793,260	1,075	1,294	150	0,0050	0	0	0,47	0,61	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-012	C-244	C-245	39	794,554	794,408	793,260	793,065	1,294	1,343	150	0,0050	0	0	0,58	0,74	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-013	C-245	C-054	49	794,408	793,887	793,065	792,820	1,343	1,067	150	0,0050	0	0	0,62	0,80	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	
027-001	C-228	C-229	21	814,131	813,895	813,081	812,845	1,050	1,050	150	0,0112	0	0	0,02	0,02	0,70	0,70	2,42	1,9	0,18	0,18	
030-002	C-248	C-249	47	795,110	794,963	794,051	793,816	1,059	1,147	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,50	0,50	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
027-003	C-230	C-231	13	812,445	811,249	811,217	810,021	1,228	1,228	150	0,0920	0	0	0,04	0,05	1,40	1,40	1,91	9,5	0,11	0,11	
027-004	C-231	C-232	31	811,249	809,267	810,021	808,217	1,228	1,050	150	0,0582	0	0	0,07	0,08	1,20	1,20	2,01	6,7	0,12	0,12	
027-005	C-232	C-209	16	809,267	808,104	808,217	807,054	1,050	1,050	150	0,0727	0	0	0,08	0,10	1,33	1,33	1,96	7,9	0,12	0,12	
026-001	C-226	C-227	35	806,441	805,602	805,391	804,552	1,050	1,050	150	0,0240	0	0	0,03	0,04	0,90	0,90	2,22	3,4	0,15	0,15	
026-002	C-227	C-218	46	805,602	803,535	804,347	802,280	1,255	1,255	150	0,0449	0	0	0,07	0,09	1,12	1,12	2,07	5,5	0,13	0,13	
025-001	C-217	C-218	16	805,414	803,535	804,018	802,139	1,396	1,396	150	0,1174	0	0	0,01	0,02	1,57	1,57	1,86	11,5	0,10	0,10	
025-002	C-218	C-219	34	803,535	802,333	802,055	801,199	1,480	1,134	150	0,0252	0	0	0,11	0,15	0,91	0,91	2,21	3,5	0,15	0,15	
025-003	C-219	C-220	31	802,333	800,264	801,199	801,042	1,134	-0,778	150	0,0051	0	0	0,14	0,18	0,43	0,43	2,79	1,1	0,25	0,25	
025-004	C-220	C-221	10	800,264	800,310	801,042	800,994	-0,778	-0,684	150	0,0048	0	0	0,15	0,19	0,42	0,42	2,81	1,1	0,25	0,25	
025-005	C-221	C-222	4	800,310	800,326	800,994	800,972	-0,684	-0,646	150	0,0055	0	0	0,15	0,20	0,44	0,44	2,77	1,2	0,25	0,25	
025-006	C-222	C-223	13	800,326	800,182	800,972	800,909	-0,646	-0,727	150	0,0049	0	0	0,16	0,21	0,42	0,42	2,81	1,1	0,25	0,25	
025-007	C-223	C-224	23	800,182	800,189	800,909	800,794	-0,727	-0,605	150	0,0050	0	0	0,18	0,24	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
025-008	C-224	C-225	13	800,189	801,000	800,794	800,729	-0,605	0,271	150	0,0050	0	0	0,20	0,25	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
025-009	C-225	C-212	13	801,000	801,709	800,729	800,664	0,271	1,045	150	0,0050	0	0	0,21	0,27	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
024-001	C-208	C-209	34	813,454	808,104	812,233	806,883	1,221	1,221	150	0,1574	0	0	0,03	0,04	1,74	1,74	1,80	14,4	0,10	0,10	
024-002	C-209	C-210	48	808,104	805,991	806,883	804,941	1,221	1,050	150	0,0405	0	0	0,15	0,19	1,08	1,08	2,10	5,0	0,13	0,13	
024-003	C-210	C-211	28	805,991	804,583	804,941	803,533	1,050	1,050	150	0,0503	0	0	0,18	0,23	1,16	1,16	2,04	6,0	0,13	0,13	
024-004	C-211	C-212	46	804,583	801,709	803,253	800,379	1,330	1,330	150	0,0625	0	0	0,22	0,28	1,26	1,26	2,00	7,0	0,12	0,12	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
024-005	C-212	C-213	23	801,709	801,615	800,379	800,264	1,330	1,351	150	0,0050	0	0	0,44	0,57	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
024-006	C-213	C-214	36	801,615	801,457	800,264	800,084	1,351	1,373	150	0,0050	0	0	0,47	0,61	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
024-007	C-214	C-215	64	801,457	801,212	800,084	799,764	1,373	1,448	150	0,0050	0	0	0,53	0,68	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
024-008	C-215	C-216	35	801,212	801,076	799,764	799,589	1,448	1,487	150	0,0050	0	0	0,56	0,72	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
024-009	C-216	C-205	45	801,076	800,514	799,589	799,364	1,487	1,150	150	0,0050	0	0	0,60	0,77	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
023-001	C-204	C-205	20	800,514	800,514	799,395	799,295	1,119	1,219	150	0,0050	0	0	0,02	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
023-002	C-205	C-206	13	800,514	800,115	799,295	799,065	1,219	1,050	150	0,0177	0	0	0,63	0,81	0,81	0,81	2,30	2,6	0,16	0,16	
023-003	C-206	C-207	53	800,115	799,834	799,065	798,784	1,050	1,050	150	0,0053	0	0	0,67	0,87	0,53	0,53	2,63	1,0	0,22	0,22	
023-004	C-207	C-018	51	799,834	799,196	798,784	798,146	1,050	1,050	150	0,0125	0	0	0,72	0,92	0,71	0,71	2,39	2,0	0,18	0,18	
022-001	C-195	C-196	28	862,298	861,148	861,248	860,098	1,050	1,050	150	0,0411	0	0	0,02	0,03	1,08	1,08	2,09	5,1	0,13	0,13	
022-002	C-196	C-197	26	861,148	858,926	860,098	857,876	1,050	1,050	150	0,0855	0	0	0,05	0,06	1,40	1,40	1,93	9,0	0,11	0,11	
022-003	C-197	C-198	21	858,926	855,514	857,876	854,464	1,050	1,050	150	0,1625	0	0	0,07	0,08	1,76	1,76	1,79	14,8	0,10	0,10	
022-004	C-198	C-199	34	855,514	848,450	854,464	847,400	1,050	1,050	150	0,2078	0	0	0,09	0,12	1,91	1,91	1,74	17,9	0,09	0,09	
022-005	C-199	C-199A	38	848,450	842,187	847,400	841,137	1,050	1,050	150	0,1648	0	0	0,13	0,16	1,76	1,76	1,79	14,9	0,09	0,09	
022-006	C-199A	C-200	35	842,187	839,210	841,137	838,160	1,050	1,050	150	0,0851	0	0	0,16	0,20	1,40	1,40	1,93	8,9	0,11	0,11	
022-007	C-200	C-201	34	839,210	835,268	838,160	834,218	1,050	1,050	150	0,1159	0	0	0,19	0,24	1,56	1,56	1,86	11,4	0,10	0,10	
022-008	C-201	C-202	26	835,268	830,615	834,218	829,565	1,050	1,050	150	0,1790	0	0	0,21	0,27	1,82	1,82	1,77	15,9	0,09	0,09	
022-009	C-202	C-202A	23	830,615	825,688	829,565	824,638	1,050	1,050	150	0,2142	0	0	0,23	0,30	1,93	1,93	1,74	18,3	0,09	0,09	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
022-010	C-202A	C-203	20	825,688	822,973	824,638	821,923	1,050	1,050	150	0,1358	0	0	0,25	0,32	1,65	1,65	1,83	12,8	0,10	0,10	
022-011	C-203	C-082	26	822,973	819,710	821,923	818,660	1,050	1,050	150	0,1255	0	0	0,27	0,35	1,60	1,60	1,84	12,1	0,10	0,10	
021-001	C-189	C-190	41	801,771	801,721	800,721	800,516	1,050	1,205	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
021-002	C-190	C-191	41	801,721	801,231	800,516	800,181	1,205	1,050	150	0,0082	0	0	0,07	0,09	0,61	0,61	2,50	1,5	0,20	0,20	
021-003	C-191	C-192	40	801,231	800,927	800,181	799,877	1,050	1,050	150	0,0076	0	0	0,11	0,14	0,60	0,60	2,52	1,4	0,20	0,20	
021-004	C-192	C-193	23	800,927	799,401	799,877	798,351	1,050	1,050	150	0,0664	0	0	0,13	0,16	1,28	1,28	1,98	7,4	0,12	0,12	
021-005	C-193	C-194	45	799,401	798,877	798,351	798,015	1,050	0,862	150	0,0075	0	0	0,17	0,21	0,60	0,60	2,53	1,4	0,20	0,20	
021-006	C-194	C-020	43	798,877	798,570	798,015	797,693	0,862	0,877	150	0,0075	0	0	0,20	0,26	0,60	0,60	2,53	1,4	0,20	0,20	
020-001	C-185	C-186	14	803,829	801,873	802,779	800,823	1,050	1,050	150	0,1397	0	0	0,01	0,02	1,67	1,67	1,82	13,1	0,10	0,10	
020-002	C-186	C-187	30	801,873	800,782	800,823	799,732	1,050	1,050	150	0,0364	0	0	0,04	0,05	1,04	1,04	2,12	4,6	0,14	0,14	
020-003	C-187	C-188	12	800,782	800,452	799,732	799,402	1,050	1,050	150	0,0275	0	0	0,05	0,06	0,94	0,94	2,19	3,7	0,15	0,15	
020-004	C-188	C-015	34	800,452	799,946	799,402	798,896	1,050	1,050	150	0,0149	0	0	0,08	0,10	0,76	0,76	2,34	2,3	0,17	0,17	DG 0.151
019-001	C-183	C-184	52	817,584	811,061	816,534	810,011	1,050	1,050	150	0,1254	0	0	0,05	0,06	1,60	1,60	1,84	12,1	0,10	0,10	
019-002	C-184	C-184A	22	811,061	807,966	810,011	806,916	1,050	1,050	150	0,1407	0	0	0,06	0,08	1,67	1,67	1,82	13,2	0,10	0,10	
019-003	C-184A	C-103	41	807,966	802,161	806,916	801,111	1,050	1,050	150	0,1416	0	0	0,10	0,13	1,67	1,67	1,82	13,3	0,10	0,10	
018-001	C-181	C-182	37	817,443	814,683	816,393	813,633	1,050	1,050	150	0,0746	0	0	0,03	0,04	1,34	1,34	1,96	8,1	0,11	0,11	
018-002	C-182	C-083	35	814,683	809,571	813,633	808,521	1,050	1,050	150	0,1461	0	0	0,06	0,08	1,69	1,69	1,81	13,6	0,10	0,10	
017-001	C-180	C-104	50	801,729	800,748	800,679	799,698	1,050	1,050	150	0,0196	0	0	0,04	0,06	0,84	0,84	2,27	2,9	0,16	0,16	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
016-001	C-179	C-029	30	796,880	796,577	796,230	795,927	0,650	0,650	150	0,0101	0	0	0,03	0,03	0,66	0,66	2,45	1,7	0,19	0,19	
015-001	C-178	C-178A	70	825,080	819,982	824,069	818,971	1,011	1,011	150	0,0728	0	0	0,06	0,08	1,33	1,33	1,96	7,9	0,12	0,12	
015-002	C-178A	C-097	47	819,982	820,964	818,971	818,736	1,011	2,228	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
014-001	C-171	C-172	37	860,376	850,773	859,326	849,723	1,050	1,050	150	0,2595	0	0	0,03	0,04	2,07	2,07	1,70	21,2	0,09	0,09	
014-002	C-172	C-173	22	850,773	850,560	849,723	849,510	1,050	1,050	150	0,0097	0	0	0,05	0,07	0,65	0,65	2,46	1,7	0,19	0,19	
014-003	C-173	C-173A	24	850,560	850,775	849,510	849,390	1,050	1,385	150	0,0050	0	0	0,07	0,09	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
014-004	C-173A	C-174	21	850,775	848,884	849,390	847,834	1,385	1,050	150	0,0741	0	0	0,09	0,12	1,33	1,33	1,96	8,0	0,11	0,11	DG 0.114
014-005	C-174	C-175	45	848,884	842,767	847,720	841,603	1,164	1,164	150	0,1359	0	0	0,13	0,17	1,65	1,65	1,83	12,9	0,10	0,10	
014-006	C-175	C-176	21	842,767	839,116	841,603	838,066	1,164	1,050	150	0,1684	0	0	0,15	0,19	1,78	1,78	1,78	15,2	0,09	0,09	
014-007	C-176	C-177	20	839,116	837,043	838,066	835,993	1,050	1,050	150	0,1037	0	0	0,16	0,21	1,50	1,50	1,88	10,4	0,11	0,11	
014-008	C-177	C-169	20	837,043	834,980	835,993	833,930	1,050	1,050	150	0,1032	0	0	0,18	0,23	1,50	1,50	1,89	10,4	0,11	0,11	
013-001	C-165	C-166	13	862,028	861,380	860,978	860,330	1,050	1,050	150	0,0499	0	0	0,01	0,01	1,16	1,16	2,05	5,9	0,13	0,13	
013-002	C-166	C-166A	23	861,380	860,660	860,330	859,610	1,050	1,050	150	0,0313	0	0	0,03	0,04	0,99	0,99	2,16	4,1	0,14	0,14	
013-003	C-166A	C-166B	19	860,660	857,586	859,610	856,536	1,050	1,050	150	0,1618	0	0	0,05	0,06	1,75	1,75	1,79	14,7	0,10	0,10	
013-004	C-166B	C-167	26	857,586	851,074	856,536	850,024	1,050	1,050	150	0,2505	0	0	0,07	0,09	2,04	2,04	1,71	20,6	0,09	0,09	
013-005	C-167	C-168	49	851,074	838,781	850,024	837,731	1,050	1,050	150	0,2509	0	0	0,11	0,15	2,04	2,04	1,71	20,7	0,09	0,09	
013-006	C-168	C-169	19	838,781	834,980	837,731	833,930	1,050	1,050	150	0,2001	0	0	0,13	0,17	1,89	1,89	1,75	17,3	0,09	0,09	
013-007	C-169	C-170	25	834,980	828,912	833,930	827,862	1,050	1,050	150	0,2427	0	0	0,33	0,43	2,02	2,02	1,71	20,1	0,09	0,09	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
013-008	C-170	C-134	20	828,912	825,441	827,862	824,391	1,050	1,050	150	0,1736	0	0	0,35	0,45	1,80	1,80	1,78	15,5	0,09	0,09	
012-001	C-157	C-158	21	863,122	861,359	862,072	860,309	1,050	1,050	150	0,0840	0	0	0,02	0,02	1,39	1,39	1,93	8,9	0,11	0,11	
012-002	C-158	C-159	23	861,359	859,373	860,309	858,323	1,050	1,050	150	0,0864	0	0	0,04	0,05	1,41	1,41	1,92	9,1	0,11	0,11	
012-003	C-159	C-160	44	859,373	849,140	858,323	848,090	1,050	1,050	150	0,2326	0	0	0,08	0,10	1,99	1,99	1,72	19,5	0,09	0,09	
012-004	C-160	C-161	18	849,140	843,970	848,090	842,920	1,050	1,050	150	0,2872	0	0	0,09	0,12	2,14	2,14	1,68	22,9	0,08	0,08	
012-005	C-161	C-162	15	843,970	840,590	842,920	839,540	1,050	1,050	150	0,2253	0	0	0,11	0,14	1,97	1,97	1,73	19,0	0,09	0,09	
012-006	C-162	C-163	15	840,590	838,625	839,540	837,575	1,050	1,050	150	0,1310	0	0	0,12	0,15	1,63	1,63	1,84	12,5	0,10	0,10	
012-007	C-163	C-164	16	838,625	836,899	837,575	835,849	1,050	1,050	150	0,1079	0	0	0,13	0,17	1,52	1,52	1,88	10,8	0,10	0,10	
012-008	C-164	C-156	28	836,899	829,325	835,849	828,275	1,050	1,050	150	0,2705	0	0	0,16	0,20	2,10	2,10	1,69	21,9	0,08	0,08	DG 0.150
011-001	C-152	C-153	15	838,356	835,101	837,306	834,051	1,050	1,050	150	0,2170	0	0	0,01	0,02	1,94	1,94	1,73	18,5	0,09	0,09	
011-002	C-153	C-154	44	835,101	831,466	834,051	830,416	1,050	1,050	150	0,0826	0	0	0,05	0,07	1,39	1,39	1,93	8,7	0,11	0,11	
011-003	C-154	C-155	12	831,466	830,188	830,416	829,138	1,050	1,050	150	0,1065	0	0	0,06	0,08	1,51	1,51	1,88	10,6	0,11	0,11	
011-004	C-155	C-156	21	830,188	829,325	829,138	828,275	1,050	1,050	150	0,0411	0	0	0,08	0,10	1,09	1,09	2,09	5,1	0,13	0,13	DG 0.150
011-005	C-156	C-156A	49	829,325	813,803	828,125	812,603	1,200	1,200	150	0,3168	0	0	0,28	0,36	2,22	2,22	1,66	24,7	0,08	0,08	
011-006	C-156A	C-138	14	813,803	809,970	812,603	809,320	1,200	0,650	150	0,2345	0	0	0,29	0,37	1,99	1,99	1,72	19,6	0,09	0,09	DG 0.400
010-001	C-146	C-147	41	808,671	808,296	807,621	807,246	1,050	1,050	150	0,0092	0	0	0,04	0,05	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	
010-002	C-147	C-148	70	808,296	805,879	807,246	804,829	1,050	1,050	150	0,0345	0	0	0,10	0,12	1,02	1,02	2,13	4,4	0,14	0,14	
010-003	C-148	C-149	42	805,879	806,533	804,829	804,619	1,050	1,914	150	0,0050	0	0	0,13	0,17	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
010-004	C-149	C-150	44	806,533	802,472	804,619	801,422	1,914	1,050	150	0,0727	0	0	0,17	0,22	1,32	1,32	1,96	7,9	0,12	0,12	DG 0.120
010-005	C-150	C-151	34	802,472	797,140	801,302	795,970	1,170	1,170	150	0,1568	0	0	0,20	0,26	1,73	1,73	1,80	14,4	0,10	0,10	
010-006	C-151	C-144	28	797,140	795,230	795,970	794,180	1,170	1,050	150	0,0639	0	0	0,22	0,29	1,27	1,27	1,99	7,2	0,12	0,12	DG 0.072
009-001	C-143	C-144	19	795,253	795,230	794,203	794,108	1,050	1,122	150	0,0050	0	0	0,02	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
009-002	C-144	C-145	36	795,230	795,187	794,108	793,898	1,122	1,289	150	0,0058	0	0	0,27	0,35	0,55	0,55	2,60	1,1	0,21	0,21	
009-003	C-145	C-141	28	795,187	794,666	793,898	793,735	1,289	0,931	150	0,0058	0	0	0,30	0,38	0,55	0,55	2,60	1,1	0,21	0,21	
008-001	C-131	C-132	40	828,876	827,518	827,826	826,468	1,050	1,050	150	0,0340	0	0	0,03	0,04	1,01	1,01	2,14	4,4	0,14	0,14	
008-002	C-132	C-133	15	827,518	827,135	826,468	826,085	1,050	1,050	150	0,0255	0	0	0,05	0,06	0,92	0,92	2,21	3,5	0,15	0,15	
008-003	C-133	C-134	24	827,135	825,441	826,085	824,391	1,050	1,050	150	0,0706	0	0	0,07	0,09	1,31	1,31	1,97	7,7	0,12	0,12	
008-004	C-134	C-135	21	825,441	822,463	824,391	821,413	1,050	1,050	150	0,1418	0	0	0,44	0,56	1,67	1,67	1,82	13,3	0,10	0,10	
008-005	C-135	C-136	20	822,463	819,254	821,413	818,204	1,050	1,050	150	0,1605	0	0	0,46	0,59	1,75	1,75	1,79	14,6	0,10	0,10	
008-006	C-136	C-136A	28	819,254	814,755	818,204	813,705	1,050	1,050	150	0,1607	0	0	0,48	0,62	1,75	1,75	1,79	14,6	0,10	0,10	
008-007	C-136A	C-137	18	814,755	813,365	813,705	812,315	1,050	1,050	150	0,0772	0	0	0,49	0,64	1,35	1,35	1,95	8,3	0,11	0,11	
008-008	C-137	C-138	38	813,365	809,970	812,315	808,920	1,050	1,050	150	0,0893	0	0	0,53	0,68	1,42	1,42	1,92	9,3	0,11	0,11	
008-009	C-138	C-139	43	809,970	804,581	808,920	803,531	1,050	1,050	150	0,1253	0	0	0,86	1,10	1,60	1,60	1,84	12,1	0,10	0,10	
008-010	C-139	C-140	46	804,581	798,574	803,531	797,524	1,050	1,050	150	0,1306	0	0	0,90	1,15	1,63	1,63	1,84	12,5	0,10	0,10	
008-011	C-140	C-141	51	798,574	794,666	797,524	793,735	1,050	0,931	150	0,0743	0	0	0,94	1,21	1,34	1,34	1,96	8,1	0,11	0,11	
008-012	C-141	C-142	40	794,666	794,347	793,735	793,383	0,931	0,964	150	0,0088	0	0	1,27	1,64	0,63	0,65	2,53	1,5	0,19	0,20	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
008-013	C-142	C-115	66	794,347	794,050	793,297	792,967	1,050	1,083	150	0,0050	0	0	1,33	1,71	0,52	0,54	2,72	1,0	0,22	0,24	DG 0.040
007-001	C-127	C-128	66	794,403	793,807	793,521	793,157	0,882	0,650	150	0,0055	0	0	0,06	0,07	0,54	0,54	2,61	1,1	0,22	0,22	
007-002	C-128	C-129	62	793,807	793,986	793,157	792,881	0,650	1,105	150	0,0045	0	0	0,15	0,19	0,50	0,50	2,68	1,0	0,23	0,23	
007-003	C-129	C-130	41	793,986	793,929	792,881	792,676	1,105	1,253	150	0,0050	0	0	0,22	0,28	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
007-004	C-130	C-059	65	793,929	794,040	792,676	792,388	1,253	1,652	150	0,0044	0	0	0,28	0,35	0,50	0,50	2,68	0,9	0,23	0,23	
006-001	C-119	C-120	72	796,807	795,824	795,557	794,574	1,250	1,250	150	0,0137	0	0	0,06	0,08	0,74	0,74	2,37	2,2	0,17	0,17	
006-002	C-120	C-121	38	795,824	796,610	794,574	794,384	1,250	2,226	150	0,0050	0	0	0,10	0,12	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
006-003	C-121	C-122	45	796,610	793,831	794,384	792,781	2,226	1,050	150	0,0356	0	0	0,13	0,17	1,03	1,03	2,13	4,6	0,14	0,14	
006-004	C-122	C-123	21	793,831	793,849	792,781	792,676	1,050	1,173	150	0,0050	0	0	0,19	0,25	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
006-005	C-123	C-124	27	793,849	792,013	792,676	792,540	1,173	-0,527	150	0,0050	0	0	0,22	0,28	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
006-006	C-124	C-125	17	792,013	791,838	792,540	792,454	-0,527	-0,616	150	0,0051	0	0	0,23	0,30	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
006-007	C-125	C-126	8	791,838	794,040	792,454	792,416	-0,616	1,624	150	0,0048	0	0	0,24	0,31	0,51	0,51	2,66	1,0	0,22	0,22	
006-008	C-126	C-066	11	794,040	794,000	792,416	792,361	1,624	1,639	150	0,0050	0	0	0,41	0,53	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
005-001	C-091	C-092	23	828,953	828,475	827,903	827,425	1,050	1,050	150	0,0208	0	0	0,02	0,03	0,85	0,85	2,26	3,0	0,16	0,16	
005-002	C-092	C-093	28	828,475	827,561	827,425	826,511	1,050	1,050	150	0,0326	0	0	0,04	0,06	1,00	1,00	2,15	4,3	0,14	0,14	
005-003	C-093	C-094	8	827,561	826,777	826,511	825,727	1,050	1,050	150	0,0980	0	0	0,05	0,07	1,47	1,47	1,90	10,0	0,11	0,11	
005-004	C-094	C-095	41	826,777	822,124	825,727	821,074	1,050	1,050	150	0,1135	0	0	0,16	0,21	1,55	1,55	1,87	11,2	0,10	0,10	
005-005	C-095	C-096	21	822,124	821,312	821,074	820,262	1,050	1,050	150	0,0387	0	0	0,18	0,23	1,06	1,06	2,11	4,9	0,13	0,13	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
005-006	C-096	C-097	16	821,312	820,964	820,262	819,914	1,050	1,050	150	0,0218	0	0	0,20	0,25	0,87	0,87	2,25	3,1	0,15	0,15	TQ 1.178
005-007	C-097	C-098	5	820,964	820,608	818,736	818,711	2,228	1,897	150	0,0050	0	0	0,30	0,39	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
005-008	C-098	C-099	3	820,608	819,180	818,711	818,130	1,897	1,050	150	0,1937	0	0	0,30	0,39	1,87	1,87	1,76	16,9	0,09	0,09	DG 0.340
005-009	C-099	C-100	17	819,180	812,463	817,790	811,073	1,390	1,390	150	0,3951	0	0	0,32	0,41	2,39	2,39	1,62	29,3	0,08	0,08	DG 0.196
005-010	C-100	C-101	13	812,463	807,814	810,877	806,568	1,586	1,246	150	0,3315	0	0	0,33	0,43	2,25	2,25	1,65	25,6	0,08	0,08	TQ 0.504
005-011	C-101	C-102	12	807,814	803,500	806,064	801,946	1,750	1,554	150	0,3432	0	0	0,34	0,44	2,28	2,28	1,65	26,3	0,08	0,08	
005-012	C-102	C-103	7	803,500	802,161	801,946	801,111	1,554	1,050	150	0,1193	0	0	0,35	0,45	1,58	1,58	1,86	11,6	0,10	0,10	
005-013	C-103	C-104	12	802,161	800,748	801,111	799,698	1,050	1,050	150	0,1178	0	0	0,46	0,59	1,57	1,57	1,86	11,5	0,10	0,10	
005-014	C-104	C-105	26	800,748	799,383	799,698	798,333	1,050	1,050	150	0,0525	0	0	0,52	0,67	1,18	1,18	2,03	6,2	0,12	0,12	DG 0.031
005-015	C-105	C-106	41	799,383	798,873	798,302	797,792	1,081	1,081	150	0,0124	0	0	0,56	0,72	0,71	0,71	2,39	2,0	0,18	0,18	DG 0.036
005-016	C-106	C-107	73	798,873	797,791	797,756	796,705	1,117	1,086	150	0,0144	0	0	0,62	0,80	0,75	0,75	2,35	2,3	0,17	0,17	
005-017	C-107	C-108	72	797,791	797,406	796,705	796,345	1,086	1,061	150	0,0050	0	0	0,69	0,88	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
005-018	C-108	C-109	78	797,406	796,132	796,345	795,082	1,061	1,050	150	0,0162	0	0	0,75	0,97	0,78	0,78	2,32	2,5	0,17	0,17	DG 0.038
005-019	C-109	C-110	78	796,132	795,386	795,044	794,298	1,088	1,088	150	0,0096	0	0	0,82	1,06	0,65	0,65	2,46	1,6	0,19	0,19	
005-020	C-110	C-111	42	795,386	795,011	794,298	793,961	1,088	1,050	150	0,0080	0	0	0,86	1,10	0,61	0,61	2,51	1,4	0,20	0,20	DG 0.060
005-021	C-111	C-112	42	795,011	794,575	793,901	793,465	1,110	1,110	150	0,0104	0	0	0,89	1,15	0,67	0,67	2,44	1,7	0,18	0,18	
005-022	C-112	C-113	41	794,575	794,344	793,465	793,260	1,110	1,084	150	0,0050	0	0	0,93	1,20	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
005-023	C-113	C-114	64	794,344	794,044	793,260	792,959	1,084	1,085	150	0,0047	0	0	1,13	1,45	0,51	0,51	2,66	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
005-024	C-114	C-115	8	794,044	794,050	792,959	792,927	1,085	1,123	150	0,0040	0	0	1,13	1,46	0,48	0,48	2,71	0,8	0,23	0,23	
005-025	C-115	C-116	61	794,050	793,824	792,927	792,681	1,123	1,143	150	0,0040	0	0	2,52	3,24	0,56	0,60	3,19	1,0	0,30	0,35	
005-026	C-116	C-057	45	793,824	793,849	792,681	792,499	1,143	1,350	150	0,0040	0	0	2,55	3,29	0,56	0,60	3,20	1,1	0,31	0,35	
004-001	C-076	C-077	39	847,909	838,067	846,459	836,617	1,450	1,450	150	0,2524	0	0	0,03	0,04	2,05	2,05	1,70	20,8	0,09	0,09	
004-002	C-077	C-078	40	838,067	833,481	836,617	832,431	1,450	1,050	150	0,1047	0	0	0,07	0,09	1,51	1,51	1,88	10,5	0,11	0,11	
004-003	C-078	C-079	40	833,481	830,682	832,431	829,632	1,050	1,050	150	0,0700	0	0	0,10	0,13	1,31	1,31	1,97	7,7	0,12	0,12	
004-004	C-079	C-080	34	830,682	828,195	829,632	827,145	1,050	1,050	150	0,0732	0	0	0,13	0,17	1,33	1,33	1,96	8,0	0,12	0,12	
004-005	C-080	C-081	15	828,195	826,125	827,145	825,075	1,050	1,050	150	0,1380	0	0	0,15	0,19	1,66	1,66	1,82	13,0	0,10	0,10	
004-006	C-081	C-082	70	826,125	819,710	825,075	818,660	1,050	1,050	150	0,0916	0	0	0,21	0,27	1,44	1,44	1,91	9,5	0,11	0,11	
004-007	C-082	C-083	60	819,710	809,571	818,660	808,521	1,050	1,050	150	0,1690	0	0	0,53	0,68	1,78	1,78	1,78	15,2	0,09	0,09	
004-008	C-083	C-084	27	809,571	805,784	808,521	804,734	1,050	1,050	150	0,1403	0	0	0,61	0,79	1,67	1,67	1,82	13,2	0,10	0,10	
004-009	C-084	C-085	53	805,784	802,052	804,734	801,002	1,050	1,050	150	0,0704	0	0	0,66	0,85	1,31	1,31	1,97	7,7	0,12	0,12	
004-010	C-085	C-086	25	802,052	801,838	801,002	800,877	1,050	0,961	150	0,0050	0	0	0,68	0,88	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-011	C-086	C-087	26	801,838	801,565	800,877	800,747	0,961	0,818	150	0,0050	0	0	0,71	0,91	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-012	C-087	C-088	20	801,565	801,483	800,747	800,647	0,818	0,836	150	0,0050	0	0	0,72	0,93	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-013	C-088	C-089	46	801,483	801,552	800,647	800,417	0,836	1,135	150	0,0050	0	0	0,76	0,98	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-014	C-089	C-090	35	801,552	801,286	800,417	800,242	1,135	1,044	150	0,0050	0	0	0,79	1,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-015	C-090	C-012	34	801,286	801,286	800,242	800,072	1,044	1,214	150	0,0050	0	0	0,82	1,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
003-001	C-067	C-068	46	794,000	793,000	794,230	793,998	-0,230	-0,998	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,43	0,43	2,79	1,1	0,25	0,25	
003-002	C-068	C-069	16	793,000	793,473	793,998	793,920	-0,998	-0,447	150	0,0049	0	0	0,05	0,07	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-003	C-069	C-070	49	793,473	793,000	793,920	793,675	-0,447	-0,675	150	0,0050	0	0	0,10	0,12	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-004	C-070	C-071	25	793,000	793,650	793,675	793,550	-0,675	0,100	150	0,0050	0	0	0,12	0,15	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-005	C-071	C-072	15	793,650	794,000	793,550	793,475	0,100	0,525	150	0,0050	0	0	0,13	0,17	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-006	C-072	C-073	36	794,000	794,134	793,475	793,295	0,525	0,839	150	0,0050	0	0	0,16	0,21	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-007	C-073	C-074	10	794,134	793,143	793,057	793,007	1,077	0,136	150	0,0050	0	0	0,23	0,30	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-008	C-074	C-075	27	793,143	793,958	793,007	792,872	0,136	1,086	150	0,0050	0	0	0,26	0,33	0,43	0,43	2,80	1,1	0,25	0,25	
003-009	C-075	C-060	10	793,958	793,500	792,872	792,322	1,086	1,178	150	0,0550	0	0	0,27	0,34	1,00	1,00	2,15	7,2	0,14	0,14	
002-001	C-062	C-063	36	794,000	794,134	793,377	793,197	0,623	0,937	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-002	C-063	C-064	10	794,134	794,068	793,197	793,147	0,937	0,921	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-003	C-064	C-065	26	794,068	794,000	793,147	793,017	0,921	0,983	150	0,0050	0	0	0,12	0,16	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-004	C-065	C-066	11	794,000	794,000	793,017	792,962	0,983	1,038	150	0,0050	0	0	0,13	0,17	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
002-005	C-066	C-060	4	794,000	793,500	791,691	791,671	2,309	1,829	150	0,0050	0	0	0,55	0,71	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
001-001	C-001	C-002	45	822,728	821,087	821,678	820,037	1,050	1,050	150	0,0365	0	0	0,04	0,05	1,04	1,04	2,12	4,6	0,14	0,14	
001-002	C-002	C-003	55	821,087	817,227	820,037	816,177	1,050	1,050	150	0,0702	0	0	0,09	0,11	1,31	1,31	1,97	7,7	0,12	0,12	DG 0.119
001-003	C-003	C-004	28	817,227	815,152	816,058	813,983	1,169	1,169	150	0,0741	0	0	0,11	0,14	1,33	1,33	1,96	8,0	0,11	0,11	DG 0.305
001-004	C-004	C-005	60	815,152	813,334	813,678	811,979	1,474	1,355	150	0,0283	0	0	0,16	0,21	0,95	0,95	2,18	3,8	0,14	0,14	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-005	C-005	C-006	51	813,334	811,497	811,979	810,447	1,355	1,050	150	0,0300	0	0	0,21	0,27	0,97	0,97	2,17	4,0	0,14	0,14	
001-006	C-006	C-007	36	811,497	809,283	810,447	808,233	1,050	1,050	150	0,0615	0	0	0,24	0,31	1,25	1,25	2,00	7,0	0,12	0,12	DG 0.328
001-007	C-007	C-008	48	809,283	806,511	807,905	805,133	1,378	1,378	150	0,0578	0	0	0,28	0,36	1,22	1,22	2,01	6,6	0,12	0,12	
001-008	C-008	C-009	30	806,511	804,672	805,133	803,622	1,378	1,050	150	0,0504	0	0	0,31	0,39	1,17	1,17	2,04	6,0	0,13	0,13	DG 0.169
001-009	C-009	C-010	38	804,672	802,515	803,453	801,296	1,219	1,219	150	0,0568	0	0	0,34	0,44	1,22	1,22	2,02	6,5	0,12	0,12	
001-010	C-010	C-011	38	802,515	801,922	801,296	800,872	1,219	1,050	150	0,0112	0	0	0,37	0,48	0,69	0,69	2,42	1,8	0,18	0,18	DG 0.101
001-011	C-011	C-012	41	801,922	801,286	800,771	800,135	1,151	1,151	150	0,0155	0	0	0,41	0,53	0,77	0,77	2,33	2,4	0,17	0,17	DG 0.063
001-012	C-012	C-013	42	801,286	800,580	800,072	799,530	1,214	1,050	150	0,0129	0	0	1,27	1,63	0,72	0,74	2,42	2,1	0,17	0,18	
001-013	C-013	C-014	34	800,580	800,384	799,530	799,334	1,050	1,050	150	0,0058	0	0	1,30	1,67	0,54	0,56	2,66	1,1	0,21	0,23	DG 0.151
001-014	C-014	C-015	62	800,384	799,946	799,183	798,745	1,201	1,201	150	0,0071	0	0	1,35	1,74	0,58	0,61	2,63	1,3	0,20	0,22	
001-015	C-015	C-016	31	799,946	799,517	798,745	798,467	1,201	1,050	150	0,0090	0	0	1,46	1,87	0,64	0,68	2,60	1,6	0,19	0,21	
001-016	C-016	C-017	30	799,517	799,399	798,467	798,317	1,050	1,082	150	0,0050	0	0	1,48	1,91	0,52	0,55	2,78	1,0	0,22	0,25	
001-017	C-017	C-018	45	799,399	799,196	798,317	798,033	1,082	1,163	150	0,0063	0	0	1,52	1,96	0,56	0,61	2,73	1,2	0,21	0,24	
001-018	C-018	C-019	34	799,196	798,905	798,033	797,819	1,163	1,086	150	0,0063	0	0	2,27	2,92	0,63	0,68	2,98	1,4	0,26	0,29	
001-019	C-019	C-020	20	798,905	798,570	797,819	797,693	1,086	0,877	150	0,0063	0	0	2,29	2,94	0,63	0,68	2,98	1,4	0,26	0,29	
001-020	C-020	C-021	17	798,570	798,236	797,693	797,586	0,877	0,650	150	0,0063	0	0	2,50	3,22	0,65	0,70	3,04	1,5	0,27	0,31	
001-021	C-021	C-022	17	798,236	798,260	797,586	797,501	0,650	0,759	150	0,0050	0	0	2,52	3,24	0,60	0,64	3,12	1,2	0,29	0,33	
001-022	C-022	C-023	25	798,260	796,383	797,501	797,377	0,759	-0,994	150	0,0050	0	0	2,54	3,27	0,60	0,64	3,13	1,2	0,29	0,33	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-023	C-023	C-024	10	796,383	796,605	797,377	797,325	-0,994	-0,720	150	0,0052	0	0	2,55	3,28	0,61	0,66	3,11	1,3	0,29	0,33	
001-024	C-024	C-025	22	796,605	797,094	797,325	797,217	-0,720	-0,123	150	0,0049	0	0	2,57	3,30	0,60	0,64	3,14	1,2	0,29	0,33	
001-025	C-025	C-026	18	797,094	797,070	797,217	797,128	-0,123	-0,058	150	0,0049	0	0	2,58	3,32	0,60	0,65	3,14	1,2	0,29	0,33	
001-026	C-026	C-027	57	797,070	797,000	797,128	796,844	-0,058	0,156	150	0,0050	0	0	2,63	3,39	0,61	0,65	3,15	1,3	0,29	0,34	
001-027	C-027	C-028	20	797,000	796,500	796,844	796,745	0,156	-0,245	150	0,0050	0	0	2,65	3,41	0,61	0,65	3,15	1,3	0,30	0,34	
001-028	C-028	C-029	39	796,500	796,577	796,299	796,147	0,201	0,430	150	0,0039	0	0	2,68	3,45	0,56	0,60	3,24	1,0	0,32	0,36	
001-029	C-029	C-030	4	796,577	796,219	795,927	795,911	0,650	0,308	150	0,0040	0	0	2,71	3,49	0,57	0,61	3,24	1,1	0,32	0,36	
001-030	C-030	C-031	7	796,219	795,860	795,911	795,884	0,308	-0,024	150	0,0039	0	0	2,72	3,50	0,56	0,60	3,25	1,0	0,32	0,37	
001-031	C-031	C-032	30	795,860	796,032	795,884	795,768	-0,024	0,264	150	0,0039	0	0	2,74	3,53	0,56	0,60	3,26	1,0	0,32	0,37	
001-032	C-032	C-033	30	796,032	796,260	795,768	795,651	0,264	0,609	150	0,0039	0	0	2,77	3,57	0,56	0,61	3,26	1,1	0,32	0,37	
001-033	C-033	C-034	18	796,260	796,096	795,651	795,581	0,609	0,515	150	0,0039	0	0	2,79	3,59	0,56	0,61	3,27	1,1	0,32	0,37	
001-034	C-034	C-035	17	796,096	795,941	795,581	795,515	0,515	0,426	150	0,0039	0	0	2,80	3,60	0,56	0,61	3,27	1,1	0,32	0,37	
001-035	C-035	C-036	19	795,941	795,738	795,515	795,442	0,426	0,296	150	0,0038	0	0	2,82	3,63	0,56	0,60	3,28	1,1	0,33	0,37	
001-036	C-036	C-037	15	795,738	795,309	795,442	795,383	0,296	-0,074	150	0,0039	0	0	2,83	3,64	0,57	0,61	3,27	1,1	0,32	0,37	
001-037	C-037	C-038	8	795,309	795,045	795,383	795,352	-0,074	-0,307	150	0,0039	0	0	2,84	3,65	0,57	0,61	3,28	1,1	0,33	0,37	
001-038	C-038	C-039	12	795,045	794,670	795,352	795,305	-0,307	-0,635	150	0,0039	0	0	2,85	3,66	0,57	0,61	3,28	1,1	0,33	0,37	
001-039	C-039	C-040	18	794,670	794,109	795,305	795,234	-0,635	-1,125	150	0,0039	0	0	2,86	3,68	0,57	0,61	3,28	1,1	0,33	0,37	
001-040	C-040	C-041	57	794,109	793,864	795,234	795,013	-1,125	-1,149	150	0,0039	0	0	2,91	3,75	0,57	0,61	3,30	1,1	0,33	0,38	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-041	C-041	C-042	45	793,864	794,837	795,013	794,840	-1,149	-0,003	150	0,0038	0	0	2,95	3,80	0,57	0,61	3,31	1,1	0,33	0,38	
001-042	C-042	C-043	18	794,837	794,831	794,840	794,770	-0,003	0,061	150	0,0039	0	0	2,97	3,82	0,57	0,62	3,31	1,1	0,33	0,38	
001-043	C-043	C-044	13	794,831	794,826	794,770	794,720	0,061	0,106	150	0,0039	0	0	2,98	3,83	0,57	0,61	3,32	1,1	0,34	0,38	
001-044	C-044	C-045	17	794,826	794,820	794,720	794,654	0,106	0,166	150	0,0039	0	0	2,99	3,85	0,58	0,62	3,32	1,1	0,34	0,38	
001-045	C-045	C-046	20	794,820	794,500	794,654	794,576	0,166	-0,076	150	0,0039	0	0	3,01	3,87	0,58	0,62	3,32	1,1	0,34	0,38	
001-046	C-046	C-047	21	794,500	794,200	794,576	794,494	-0,076	-0,294	150	0,0039	0	0	3,03	3,90	0,58	0,62	3,32	1,1	0,34	0,39	
001-047	C-047	C-048	32	794,200	794,094	794,494	794,370	-0,294	-0,276	150	0,0039	0	0	3,06	3,93	0,58	0,62	3,33	1,1	0,34	0,39	
001-048	C-048	C-049	15	794,094	793,986	794,370	794,311	-0,276	-0,325	150	0,0039	0	0	3,07	3,95	0,58	0,62	3,33	1,1	0,34	0,39	
001-049	C-049	C-050	30	793,986	793,765	794,311	794,195	-0,325	-0,430	150	0,0039	0	0	3,10	3,98	0,58	0,62	3,34	1,1	0,34	0,39	
001-050	C-050	C-051	19	793,765	793,765	794,195	794,121	-0,430	-0,356	150	0,0039	0	0	3,11	4,01	0,58	0,62	3,34	1,1	0,34	0,39	
001-051	C-051	C-052	25	793,765	793,269	794,121	794,024	-0,356	-0,755	150	0,0039	0	0	3,13	4,03	0,58	0,62	3,35	1,1	0,34	0,39	
001-052	C-052	C-053	39	793,269	793,082	794,024	793,872	-0,755	-0,790	150	0,0039	0	0	3,17	4,08	0,59	0,63	3,35	1,1	0,35	0,40	
001-053	C-053	C-054	16	793,082	793,887	793,872	793,811	-0,790	0,076	150	0,0038	0	0	3,18	4,10	0,58	0,62	3,36	1,1	0,35	0,40	
001-054	C-054	C-055	27	793,887	793,461	792,820	792,715	1,067	0,746	150	0,0039	0	0	3,83	4,92	0,62	0,66	3,48	1,2	0,38	0,44	
001-055	C-055	C-056	13	793,461	793,073	792,715	792,665	0,746	0,408	150	0,0039	0	0	3,84	4,94	0,61	0,66	3,49	1,2	0,38	0,44	
001-056	C-056	C-057	19	793,073	793,849	792,665	792,591	0,408	1,258	150	0,0039	0	0	3,85	4,96	0,62	0,66	3,49	1,2	0,38	0,44	
001-057	C-057	C-058	26	793,849	792,639	792,499	792,398	1,350	0,241	150	0,0039	0	0	6,43	8,28	0,71	0,75	3,83	1,5	0,51	0,60	
001-058	C-058	C-059	26	792,639	794,040	792,398	792,296	0,241	1,744	150	0,0039	0	0	6,45	8,30	0,71	0,75	3,83	1,5	0,51	0,60	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-059	C-059	C-060	12	794,040	793,500	792,296	792,249	1,744	1,251	150	0,0039	0	0	6,74	8,67	0,72	0,76	3,86	1,5	0,53	0,62	
001-060	C-060	EEEE-C	4	793,500	793,750	791,466	791,450	2,034	2,300	200	0,0040	0	0	7,56	9,73	0,74	0,79	3,94	1,6	0,36	0,42	FIM

Extensão total da rede coletora Bacia C = 8.701 m

7.2.4 Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
032-001	D-152	D-079	67	822,908	805,445	821,858	804,395	1,050	1,050	150	0,2606	0	0	0,06	0,08	2,07	2,07	1,70	21,3	0,09	0,09	
031-001	D-151	D-078	74	829,263	812,060	828,213	811,010	1,050	1,050	150	0,2325	0	0	0,07	0,09	1,99	1,99	1,72	19,5	0,09	0,09	
030-001	D-149	D-150	41	839,709	826,812	838,659	825,762	1,050	1,050	150	0,3146	0	0	0,04	0,05	2,21	2,21	1,66	24,6	0,08	0,08	
030-002	D-150	D-077	54	826,812	820,498	825,762	819,448	1,050	1,050	150	0,1169	0	0	0,08	0,11	1,56	1,56	1,86	11,4	0,10	0,10	
029-001	D-147	D-148	79	854,064	837,602	853,014	836,552	1,050	1,050	150	0,2084	0	0	0,07	0,09	1,91	1,91	1,74	17,9	0,09	0,09	
029-002	D-148	D-076	44	837,602	832,346	836,552	831,296	1,050	1,050	150	0,1195	0	0	0,11	0,15	1,58	1,58	1,85	11,6	0,10	0,10	
028-001	D-142	D-143	79	869,825	848,713	868,775	847,663	1,050	1,050	150	0,2672	0	0	0,07	0,09	2,09	2,09	1,69	21,7	0,08	0,08	
028-002	D-143	D-144	50	848,713	837,674	847,663	836,624	1,050	1,050	150	0,2208	0	0	0,11	0,15	1,95	1,95	1,73	18,7	0,09	0,09	
028-003	D-144	D-145	51	837,674	830,298	836,624	829,248	1,050	1,050	150	0,1446	0	0	0,16	0,21	1,69	1,69	1,82	13,5	0,10	0,10	
028-004	D-145	D-146	50	830,298	819,700	829,248	818,650	1,050	1,050	150	0,2120	0	0	0,20	0,27	1,93	1,93	1,74	18,1	0,09	0,09	
028-005	D-146	D-080	78	819,700	797,416	818,650	796,366	1,050	1,050	150	0,2857	0	0	0,27	0,37	2,14	2,14	1,68	22,8	0,08	0,08	
027-001	D-134	D-135	18	838,947	836,264	837,897	835,214	1,050	1,050	150	0,1491	0	0	0,02	0,02	1,70	1,70	1,81	13,8	0,10	0,10	
027-002	D-135	D-136	10	836,264	833,421	835,214	832,371	1,050	1,050	150	0,2843	0	0	0,02	0,03	2,13	2,13	1,68	22,8	0,08	0,08	
027-003	D-136	D-137	20	833,421	827,786	832,371	826,736	1,050	1,050	150	0,2818	0	0	0,04	0,06	2,13	2,13	1,68	22,6	0,08	0,08	
027-004	D-137	D-138	43	827,786	816,125	826,736	815,075	1,050	1,050	150	0,2712	0	0	0,08	0,11	2,10	2,10	1,69	21,9	0,08	0,08	
027-005	D-138	D-139	49	816,125	807,685	815,075	806,635	1,050	1,050	150	0,1722	0	0	0,12	0,17	1,79	1,79	1,78	15,4	0,09	0,09	
027-006	D-139	D-140	68	807,685	802,588	806,635	801,538	1,050	1,050	150	0,0750	0	0	0,18	0,25	1,34	1,34	1,95	8,1	0,11	0,11	
027-007	D-140	D-141	60	802,588	798,891	801,538	797,841	1,050	1,050	150	0,0616	0	0	0,24	0,32	1,25	1,25	2,00	7,0	0,12	0,12	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
027-008	D-141	D-131	18	798,891	798,700	797,841	797,650	1,050	1,050	150	0,0106	0	0	0,25	0,34	0,67	0,67	2,43	1,8	0,18	0,18	DG 0.258
026-001	D-132	D-133	31	800,520	799,750	799,470	798,700	1,050	1,050	150	0,0248	0	0	0,03	0,04	0,91	0,91	2,21	3,4	0,15	0,15	
026-002	D-133	D-130	51	799,750	798,660	798,700	797,610	1,050	1,050	150	0,0214	0	0	0,07	0,10	0,86	0,86	2,25	3,1	0,15	0,15	DG 0.143
025-001	D-128	D-129	24	798,930	798,547	797,880	797,497	1,050	1,050	150	0,0160	0	0	0,02	0,03	0,78	0,78	2,32	2,4	0,17	0,17	
025-002	D-129	D-130	6	798,547	798,660	797,497	797,467	1,050	1,193	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
025-003	D-130	D-131	15	798,660	798,700	797,467	797,392	1,193	1,308	150	0,0050	0	0	0,11	0,15	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
025-004	D-131	D-080	47	798,700	797,416	797,392	796,366	1,308	1,050	150	0,0218	0	0	0,41	0,55	0,87	0,87	2,24	3,1	0,15	0,15	
024-001	D-122	D-123	11	799,011	799,248	797,961	797,906	1,050	1,342	150	0,0050	0	0	0,01	0,01	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
024-002	D-123	D-124	7	799,248	799,198	797,906	797,871	1,342	1,327	150	0,0050	0	0	0,02	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
024-003	D-124	D-125	13	799,198	798,568	797,871	797,518	1,327	1,050	150	0,0272	0	0	0,03	0,04	0,94	0,94	2,19	3,7	0,15	0,15	
024-004	D-125	D-126	9	798,568	797,753	797,518	796,703	1,050	1,050	150	0,0906	0	0	0,04	0,05	1,43	1,43	1,91	9,4	0,11	0,11	DG 0.237
024-005	D-126	D-127	33	797,753	795,695	796,466	794,408	1,287	1,287	150	0,0624	0	0	0,06	0,09	1,26	1,26	2,00	7,0	0,12	0,12	
024-006	D-127	D-107	18	795,695	794,804	794,408	793,754	1,287	1,050	150	0,0363	0	0	0,08	0,11	1,04	1,04	2,12	4,6	0,14	0,14	DG 0.395
023-001	D-121	D-111	48	791,819	791,082	790,769	790,032	1,050	1,050	150	0,0154	0	0	0,04	0,06	0,77	0,77	2,33	2,4	0,17	0,17	DG 0.212
022-001	D-119	D-120	10	791,648	791,476	790,598	790,426	1,050	1,050	150	0,0172	0	0	0,01	0,01	0,80	0,80	2,31	2,6	0,16	0,16	
022-002	D-120	D-110	14	791,476	791,162	790,426	790,112	1,050	1,050	150	0,0224	0	0	0,02	0,03	0,88	0,88	2,24	3,2	0,15	0,15	DG 0.112
021-001	D-117	D-118	21	790,696	791,489	790,046	789,992	0,650	1,497	150	0,0026	0	0	0,02	0,03	0,41	0,41	2,84	1,0	0,26	0,26	
021-002	D-118	D-067	39	791,489	792,368	789,992	789,892	1,497	2,476	150	0,0026	0	0	0,05	0,07	0,41	0,41	2,84	1,0	0,26	0,26	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
020-001	D-099	D-100	15	795,574	795,699	794,524	794,449	1,050	1,250	150	0,0050	0	0	0,01	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-002	D-100	D-101	26	795,699	795,641	794,449	794,319	1,250	1,322	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-003	D-101	D-102	21	795,641	795,451	794,319	794,214	1,322	1,237	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-004	D-102	D-103	20	795,451	795,384	794,214	794,114	1,237	1,270	150	0,0050	0	0	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-005	D-103	D-104	23	795,384	795,006	794,114	793,956	1,270	1,050	150	0,0069	0	0	0,09	0,13	0,58	0,58	2,55	1,3	0,20	0,20	DG 0.081
020-006	D-104	D-105	34	795,006	794,675	793,875	793,544	1,131	1,131	150	0,0097	0	0	0,12	0,17	0,65	0,65	2,46	1,7	0,19	0,19	
020-007	D-105	D-106	16	794,675	794,676	793,544	793,464	1,131	1,212	150	0,0050	0	0	0,14	0,19	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-008	D-106	D-107	21	794,676	794,804	793,464	793,359	1,212	1,445	150	0,0050	0	0	0,16	0,21	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-009	D-107	D-108	32	794,804	791,904	793,359	790,854	1,445	1,050	150	0,0783	0	0	0,26	0,36	1,36	1,36	1,95	8,4	0,11	0,11	DG 0.045
020-010	D-108	D-109	30	791,904	791,627	790,809	790,532	1,095	1,095	150	0,0092	0	0	0,29	0,39	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	
020-011	D-109	D-110	51	791,627	791,162	790,532	790,112	1,095	1,050	150	0,0082	0	0	0,34	0,45	0,62	0,62	2,50	1,5	0,20	0,20	DG 0.112
020-012	D-110	D-111	36	791,162	791,082	790,000	789,820	1,162	1,262	150	0,0050	0	0	0,39	0,53	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-013	D-111	D-112	18	791,082	790,987	789,820	789,730	1,262	1,257	150	0,0050	0	0	0,45	0,60	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
020-014	D-112	D-113	18	790,987	791,640	789,730	789,677	1,257	1,963	150	0,0029	0	0	0,46	0,63	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
020-015	D-113	D-114	18	791,640	791,130	789,677	789,624	1,963	1,506	150	0,0029	0	0	0,48	0,65	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
020-016	D-114	D-115	34	791,130	791,000	789,624	789,524	1,506	1,476	150	0,0029	0	0	0,51	0,69	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
020-017	D-115	D-116	30	791,000	791,200	789,524	789,436	1,476	1,764	150	0,0029	0	0	0,54	0,72	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
020-018	D-116	D-022	9	791,200	791,650	789,436	789,410	1,764	2,240	150	0,0029	0	0	0,54	0,73	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
019-001	D-098	D-033	20	792,048	791,787	791,100	790,839	0,948	0,948	150	0,0131	0	0	0,02	0,02	0,73	0,73	2,38	2,1	0,17	0,17	
018-001	D-097	D-057	40	793,585	792,608	792,535	791,558	1,050	1,050	150	0,0244	0	0	0,04	0,05	0,90	0,90	2,22	3,4	0,15	0,15	DG 0.459
017-001	D-093	D-094	17	796,816	796,233	795,766	795,183	1,050	1,050	150	0,0343	0	0	0,02	0,02	1,02	1,02	2,13	4,4	0,14	0,14	
017-002	D-094	D-095	13	796,233	795,678	795,183	794,628	1,050	1,050	150	0,0427	0	0	0,03	0,04	1,10	1,10	2,08	5,2	0,13	0,13	
017-003	D-095	D-096	12	795,678	795,178	794,628	794,128	1,050	1,050	150	0,0417	0	0	0,04	0,05	1,09	1,09	2,09	5,1	0,13	0,13	
017-004	D-096	D-026	49	795,178	794,856	794,128	793,806	1,050	1,050	150	0,0066	0	0	0,08	0,11	0,57	0,57	2,56	1,2	0,21	0,21	
016-001	D-092	D-055	18	793,996	792,884	792,946	791,834	1,050	1,050	150	0,0618	0	0	0,02	0,02	1,25	1,25	2,00	7,0	0,12	0,12	DG 0.420
015-001	D-090	D-091	50	793,339	792,994	792,289	791,944	1,050	1,050	150	0,0069	0	0	0,04	0,06	0,58	0,58	2,55	1,3	0,20	0,20	
015-002	D-091	D-054	33	792,994	792,940	791,944	791,779	1,050	1,161	150	0,0050	0	0	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.245
014-001	D-089	D-051	32	793,554	793,663	792,504	792,344	1,050	1,319	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.110
013-001	D-088	D-056	46	792,708	792,710	791,658	791,428	1,050	1,282	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.129
012-001	D-087	D-010	11	792,629	792,285	792,040	791,619	0,589	0,666	150	0,0383	0	0	0,01	0,01	1,06	1,06	2,11	4,8	0,13	0,13	
011-001	D-082	D-083	13	796,279	795,477	795,229	794,427	1,050	1,050	150	0,0617	0	0	0,01	0,02	1,25	1,25	2,00	7,0	0,12	0,12	
011-002	D-083	D-084	15	795,477	794,576	794,427	793,791	1,050	0,785	150	0,0424	0	0	0,02	0,03	1,10	1,10	2,08	5,2	0,13	0,13	
011-003	D-084	D-085	21	794,576	794,336	793,791	793,686	0,785	0,650	150	0,0050	0	0	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
011-004	D-085	D-086	25	794,336	792,921	793,686	793,559	0,650	-0,638	150	0,0051	0	0	0,07	0,09	0,46	0,46	2,74	1,1	0,24	0,24	
011-005	D-086	D-006	59	792,921	791,000	793,559	791,921	-0,638	-0,921	150	0,0278	0	0	0,12	0,16	0,83	0,83	2,28	4,1	0,16	0,16	
010-001	D-072	D-073	63	881,060	866,120	879,869	865,294	1,191	0,826	150	0,2314	0	0	0,06	0,08	1,99	1,99	1,72	19,4	0,09	0,09	DG 0.224

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
010-002	D-073	D-074	64	866,120	853,210	865,070	852,160	1,050	1,050	150	0,2017	0	0	0,11	0,15	1,89	1,89	1,75	17,5	0,09	0,09	
010-003	D-074	D-075	57	853,210	841,630	852,160	840,580	1,050	1,050	150	0,2032	0	0	0,16	0,22	1,90	1,90	1,75	17,5	0,09	0,09	
010-004	D-075	D-076	49	841,630	832,346	840,580	831,296	1,050	1,050	150	0,1895	0	0	0,21	0,28	1,85	1,85	1,76	16,6	0,09	0,09	
010-005	D-076	D-077	50	832,346	820,498	831,296	819,448	1,050	1,050	150	0,2370	0	0	0,36	0,48	2,00	2,00	1,72	19,8	0,09	0,09	
010-006	D-077	D-078	55	820,498	812,060	819,448	811,010	1,050	1,050	150	0,1534	0	0	0,49	0,66	1,72	1,72	1,80	14,1	0,10	0,10	
010-007	D-078	D-079	49	812,060	805,445	811,010	804,395	1,050	1,050	150	0,1350	0	0	0,60	0,81	1,65	1,65	1,83	12,8	0,10	0,10	
010-008	D-079	D-080	60	805,445	797,416	804,395	796,366	1,050	1,050	150	0,1338	0	0	0,71	0,96	1,64	1,64	1,83	12,7	0,10	0,10	
010-009	D-080	D-081	31	797,416	794,493	796,366	793,443	1,050	1,050	150	0,0943	0	0	1,42	1,92	1,45	1,56	2,01	9,7	0,11	0,12	DG 0.141
010-010	D-081	D-046	31	794,493	793,688	793,302	792,849	1,191	0,839	150	0,0146	0	0	1,45	1,95	0,75	0,82	2,49	2,3	0,17	0,19	
009-001	D-069	D-070	14	796,051	794,364	795,001	793,314	1,050	1,050	150	0,1205	0	0	0,01	0,02	1,58	1,58	1,85	11,7	0,10	0,10	
009-002	D-070	D-071	13	794,364	794,149	793,314	793,099	1,050	1,050	150	0,0165	0	0	0,02	0,03	0,79	0,79	2,32	2,5	0,16	0,16	
009-003	D-071	D-049	11	794,149	793,817	793,099	792,767	1,050	1,050	150	0,0302	0	0	0,03	0,05	0,97	0,97	2,17	4,0	0,14	0,14	DG 0.303
008-001	D-068	D-047	17	794,974	794,264	793,915	793,205	1,059	1,059	150	0,0418	0	0	0,02	0,02	1,09	1,09	2,09	5,2	0,13	0,13	DG 0.491
007-001	D-062	D-063	15	792,703	792,258	791,653	791,208	1,050	1,050	150	0,0297	0	0	0,01	0,02	0,97	0,97	2,17	4,0	0,14	0,14	
007-002	D-063	D-064	15	792,258	792,187	791,208	791,133	1,050	1,054	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
007-003	D-064	D-065	19	792,187	792,077	791,133	791,027	1,054	1,050	150	0,0056	0	0	0,04	0,06	0,54	0,54	2,61	1,1	0,22	0,22	
007-004	D-065	D-066	12	792,077	792,068	791,027	790,967	1,050	1,101	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
007-005	D-066	D-067	69	792,068	792,368	790,967	790,595	1,101	1,773	150	0,0054	0	0	0,11	0,16	0,53	0,53	2,62	1,0	0,22	0,22	TQ 0.703

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
007-006	D-067	D-023	10	792,368	792,184	789,892	789,842	2,476	2,342	150	0,0050	0	0	0,18	0,24	0,41	0,41	2,84	1,0	0,26	0,26	TQ 0.855
006-001	D-058	D-059	26	792,845	792,223	791,795	791,269	1,050	0,954	150	0,0202	0	0	0,02	0,03	0,85	0,85	2,26	2,9	0,16	0,16	
006-002	D-059	D-060	62	792,223	792,228	791,269	791,036	0,954	1,192	150	0,0038	0	0	0,08	0,11	0,47	0,47	2,73	1,0	0,24	0,24	
006-003	D-060	D-061	70	792,228	791,343	791,036	790,773	1,192	0,570	150	0,0038	0	0	0,14	0,19	0,47	0,47	2,73	1,0	0,24	0,24	
006-004	D-061	D-016	15	791,343	792,000	790,773	790,717	0,570	1,283	150	0,0037	0	0	0,15	0,21	0,47	0,47	2,73	1,0	0,24	0,24	DG 0.139
005-001	D-040	D-041	28	795,879	795,368	794,829	794,318	1,050	1,050	150	0,0183	0	0	0,02	0,03	0,82	0,82	2,29	2,7	0,16	0,16	
005-002	D-041	D-042	6	795,368	794,940	794,318	794,129	1,050	0,811	150	0,0315	0	0	0,03	0,04	0,99	0,99	2,15	4,1	0,14	0,14	
005-003	D-042	D-043	3	794,940	794,800	794,129	794,034	0,811	0,766	150	0,0317	0	0	0,03	0,04	0,99	0,99	2,15	4,2	0,14	0,14	
005-004	D-043	D-044	12	794,800	794,500	794,034	793,655	0,766	0,845	150	0,0316	0	0	0,04	0,06	0,99	0,99	2,15	4,1	0,14	0,14	
005-005	D-044	D-045	4	794,500	794,179	793,655	793,529	0,845	0,650	150	0,0315	0	0	0,05	0,06	0,99	0,99	2,15	4,1	0,14	0,14	DG 0.400
005-006	D-045	D-046	56	794,179	793,688	793,129	792,849	1,050	0,839	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
005-007	D-046	D-047	27	793,688	794,264	792,849	792,714	0,839	1,550	150	0,0050	0	0	1,57	2,11	0,52	0,57	2,85	1,0	0,23	0,26	
005-008	D-047	D-048	14	794,264	794,001	792,714	792,644	1,550	1,357	150	0,0050	0	0	1,59	2,15	0,53	0,57	2,86	1,0	0,23	0,27	
005-009	D-048	D-049	36	794,001	793,817	792,644	792,464	1,357	1,353	150	0,0050	0	0	1,62	2,19	0,53	0,58	2,87	1,0	0,23	0,27	
005-010	D-049	D-050	16	793,817	793,852	792,464	792,384	1,353	1,468	150	0,0050	0	0	1,67	2,26	0,53	0,58	2,89	1,0	0,23	0,27	
005-011	D-050	D-051	30	793,852	793,663	792,384	792,234	1,468	1,429	150	0,0050	0	0	1,70	2,30	0,54	0,58	2,90	1,0	0,24	0,27	
005-012	D-051	D-052	61	793,663	793,163	792,234	791,929	1,429	1,234	150	0,0050	0	0	1,78	2,41	0,54	0,59	2,93	1,1	0,24	0,28	
005-013	D-052	D-053	48	793,163	792,851	791,929	791,689	1,234	1,162	150	0,0050	0	0	1,82	2,46	0,55	0,60	2,94	1,1	0,24	0,28	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
005-014	D-053	D-054	31	792,851	792,940	791,689	791,534	1,162	1,406	150	0,0050	0	0	1,85	2,50	0,55	0,60	2,95	1,1	0,25	0,29	
005-015	D-054	D-055	24	792,940	792,884	791,534	791,414	1,406	1,470	150	0,0050	0	0	1,95	2,63	0,56	0,61	2,98	1,1	0,25	0,29	
005-016	D-055	D-056	23	792,884	792,710	791,414	791,299	1,470	1,411	150	0,0050	0	0	1,98	2,68	0,56	0,61	2,99	1,1	0,25	0,30	
005-017	D-056	D-057	40	792,710	792,608	791,299	791,099	1,411	1,509	150	0,0050	0	0	2,06	2,78	0,57	0,62	3,02	1,1	0,26	0,30	
005-018	D-057	D-012	53	792,608	792,000	791,099	790,963	1,509	1,037	150	0,0026	0	0	2,14	2,89	0,45	0,49	3,26	1,0	0,31	0,37	
004-001	D-035	D-036	25	793,396	792,558	791,855	791,007	1,541	1,551	150	0,0339	0	0	0,02	0,03	1,01	1,01	2,14	4,4	0,14	0,14	
004-002	D-036	D-037	63	792,558	792,010	791,007	790,825	1,551	1,185	150	0,0029	0	0	0,08	0,11	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
004-003	D-037	D-038	45	792,010	791,243	790,825	790,695	1,185	0,548	150	0,0029	0	0	0,12	0,16	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
004-004	D-038	D-039	16	791,243	791,306	790,695	790,648	0,548	0,658	150	0,0029	0	0	0,13	0,18	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
004-005	D-039	D-016	24	791,306	792,000	790,648	790,578	0,658	1,422	150	0,0029	0	0	0,15	0,21	0,43	0,43	2,80	1,0	0,25	0,25	
003-001	D-029	D-030	19	793,346	792,594	792,296	791,544	1,050	1,050	150	0,0396	0	0	0,02	0,02	1,07	1,07	2,10	4,9	0,13	0,13	
003-002	D-030	D-031	25	792,594	792,328	791,544	791,278	1,050	1,050	150	0,0106	0	0	0,04	0,05	0,67	0,67	2,43	1,8	0,18	0,18	
003-003	D-031	D-032	67	792,328	792,095	791,278	790,943	1,050	1,152	150	0,0050	0	0	0,10	0,13	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-004	D-032	D-033	22	792,095	791,787	790,943	790,839	1,152	0,948	150	0,0047	0	0	0,12	0,16	0,51	0,51	2,66	1,0	0,22	0,22	
003-005	D-033	D-034	44	791,787	791,841	790,839	790,632	0,948	1,209	150	0,0047	0	0	0,17	0,24	0,51	0,51	2,66	1,0	0,22	0,22	
003-006	D-034	D-019	6	791,841	791,500	790,632	790,604	1,209	0,896	150	0,0047	0	0	0,18	0,24	0,50	0,50	2,66	1,0	0,22	0,22	DG 0.139
002-001	D-024	D-025	48	795,326	794,966	794,276	793,916	1,050	1,050	150	0,0075	0	0	0,04	0,06	0,60	0,60	2,53	1,4	0,20	0,20	
002-002	D-025	D-026	18	794,966	794,856	793,916	793,806	1,050	1,050	150	0,0061	0	0	0,06	0,08	0,55	0,55	2,58	1,2	0,21	0,21	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
002-003	D-026	D-027	45	794,856	793,148	793,806	792,232	1,050	0,916	150	0,0350	0	0	0,18	0,24	1,03	1,03	2,13	4,5	0,14	0,14	
002-004	D-027	D-028	54	793,148	792,567	792,232	791,917	0,916	0,650	150	0,0058	0	0	0,23	0,31	0,55	0,55	2,60	1,1	0,21	0,21	
002-005	D-028	D-013	46	792,567	792,000	791,917	791,687	0,650	0,313	150	0,0050	0	0	0,27	0,36	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	TQ 0.834
001-001	D-001	D-002	54	795,578	794,370	794,528	793,320	1,050	1,050	150	0,0224	0	0	0,05	0,06	0,88	0,88	2,24	3,2	0,15	0,15	DG 0.273
001-002	D-002	D-003	27	794,370	792,000	793,047	792,794	1,323	-0,794	150	0,0094	0	0	0,07	0,10	0,57	0,57	2,57	1,7	0,21	0,21	
001-003	D-003	D-004	44	792,000	791,570	792,794	792,391	-0,794	-0,821	150	0,0092	0	0	0,11	0,15	0,56	0,56	2,57	1,7	0,21	0,21	
001-004	D-004	D-005	34	791,570	790,990	792,391	792,078	-0,821	-1,088	150	0,0092	0	0	0,14	0,19	0,56	0,56	2,57	1,7	0,21	0,21	
001-005	D-005	D-006	18	790,990	791,000	792,078	791,921	-1,088	-0,921	150	0,0087	0	0	0,16	0,21	0,55	0,55	2,59	1,7	0,21	0,21	
001-006	D-006	D-007	11	791,000	792,000	791,921	791,890	-0,921	0,110	150	0,0028	0	0	0,28	0,38	0,37	0,37	2,92	1,0	0,28	0,28	
001-007	D-007	D-008	45	792,000	791,780	791,890	791,760	0,110	0,020	150	0,0029	0	0	0,32	0,44	0,37	0,37	2,92	1,0	0,28	0,28	
001-008	D-008	D-009	39	791,780	792,044	791,760	791,648	0,020	0,396	150	0,0029	0	0	0,36	0,48	0,37	0,37	2,92	1,0	0,28	0,28	
001-009	D-009	D-010	10	792,044	792,285	791,648	791,619	0,396	0,666	150	0,0029	0	0	0,37	0,50	0,37	0,37	2,92	1,0	0,28	0,28	
001-010	D-010	D-011	46	792,285	792,000	791,619	791,486	0,666	0,514	150	0,0029	0	0	0,42	0,56	0,37	0,37	2,92	1,0	0,28	0,28	
001-011	D-011	D-012	42	792,000	792,000	791,486	791,364	0,514	0,636	150	0,0029	0	0	0,45	0,61	0,37	0,37	2,92	1,0	0,28	0,28	DG 0.401
001-012	D-012	D-013	38	792,000	792,000	790,963	790,853	1,037	1,147	150	0,0029	0	0	2,63	3,55	0,44	0,47	3,49	1,0	0,37	0,44	
001-013	D-013	D-014	48	792,000	790,700	790,853	790,714	1,147	-0,014	150	0,0029	0	0	2,94	3,97	0,45	0,49	3,56	1,0	0,40	0,47	
001-014	D-014	D-015	18	790,700	791,000	790,714	790,663	-0,014	0,337	150	0,0028	0	0	2,95	3,99	0,45	0,48	3,57	1,0	0,40	0,47	
001-015	D-015	D-016	20	791,000	792,000	790,663	790,605	0,337	1,395	150	0,0029	0	0	2,97	4,01	0,45	0,49	3,57	1,0	0,40	0,47	DG 0.027

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-016	D-016	D-017	9	792,000	792,000	790,578	790,552	1,422	1,448	150	0,0029	0	0	3,28	4,44	0,46	0,50	3,64	1,0	0,42	0,50	
001-017	D-017	D-018	16	792,000	792,000	790,552	790,506	1,448	1,494	150	0,0029	0	0	3,30	4,45	0,46	0,50	3,64	1,0	0,42	0,50	
001-018	D-018	D-019	14	792,000	791,500	790,506	790,465	1,494	1,035	150	0,0029	0	0	3,31	4,47	0,47	0,51	3,64	1,0	0,42	0,50	
001-019	D-019	D-020	12	791,500	792,000	790,465	790,431	1,035	1,569	150	0,0028	0	0	3,50	4,73	0,47	0,51	3,69	1,0	0,44	0,52	
001-020	D-020	D-021	6	792,000	791,960	790,431	790,413	1,569	1,547	150	0,0030	0	0	3,50	4,74	0,48	0,52	3,67	1,0	0,43	0,51	
001-021	D-021	D-022	23	791,960	791,650	790,413	790,321	1,547	1,329	150	0,0040	0	0	3,52	4,76	0,61	0,66	3,45	1,2	0,36	0,43	TQ 0.911
001-022	D-022	D-023	30	791,650	792,184	789,410	789,290	2,240	2,894	150	0,0040	0	0	4,09	5,53	0,63	0,69	3,55	1,3	0,39	0,47	DG 0.303
001-023	D-023	EEEB-D	12	792,184	791,100	788,987	788,939	3,197	2,161	150	0,0040	0	0	4,28	5,79	0,64	0,69	3,59	1,3	0,40	0,48	FIM

Extensão total da rede coletora Bacia D = 4.848 m

7.2.5 Dimensionamento Hidráulico Bacia E

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
018-001	E-055	E-056	48	821,204	808,514	820,091	807,401	1,113	1,113	150	0,2644	0	0	0,04	0,06	2,08	2,08	1,70	21,5	0,08	0,08	
018-002	E-056	E-057	42	808,514	804,438	807,401	803,388	1,113	1,050	150	0,0956	0	0	0,08	0,11	1,46	1,46	1,90	9,8	0,11	0,11	
018-003	E-057	E-058	45	804,438	802,213	803,388	801,163	1,050	1,050	150	0,0494	0	0	0,13	0,17	1,16	1,16	2,05	5,9	0,13	0,13	
018-004	E-058	E-059	45	802,213	800,783	801,163	799,733	1,050	1,050	150	0,0318	0	0	0,17	0,23	0,99	0,99	2,15	4,2	0,14	0,14	
018-005	E-059	E-015	15	800,783	800,197	799,733	799,147	1,050	1,050	150	0,0391	0	0	0,18	0,25	1,07	1,07	2,10	4,9	0,13	0,13	DG 0.175
017-001	E-054	E-018	30	808,231	806,884	806,939	805,592	1,292	1,292	150	0,0449	0	0	0,03	0,04	1,12	1,12	2,07	5,5	0,13	0,13	DG 0.082
016-001	E-053	E-029	47	813,656	809,470	812,606	808,420	1,050	1,050	150	0,0891	0	0	0,04	0,06	1,42	1,42	1,92	9,3	0,11	0,11	DG 0.479
015-001	E-048	E-049	37	821,154	814,953	820,104	813,903	1,050	1,050	150	0,1676	0	0	0,03	0,05	1,77	1,77	1,79	15,1	0,09	0,09	
015-002	E-049	E-050	40	814,953	807,402	813,903	806,352	1,050	1,050	150	0,1888	0	0	0,07	0,10	1,85	1,85	1,76	16,6	0,09	0,09	
015-003	E-050	E-051	59	807,402	803,342	806,352	802,292	1,050	1,050	150	0,0688	0	0	0,13	0,17	1,30	1,30	1,97	7,6	0,12	0,12	
015-004	E-051	E-052	57	803,342	801,846	802,292	800,796	1,050	1,050	150	0,0263	0	0	0,18	0,24	0,93	0,93	2,20	3,6	0,15	0,15	
015-005	E-052	E-014	25	801,846	801,286	800,796	800,236	1,050	1,050	150	0,0224	0	0	0,20	0,28	0,88	0,88	2,24	3,2	0,15	0,15	
014-001	E-046	E-047	19	821,645	821,118	820,595	820,068	1,050	1,050	150	0,0277	0	0	0,02	0,02	0,95	0,95	2,19	3,8	0,15	0,15	
014-002	E-047	E-035	43	821,118	815,880	820,068	814,830	1,050	1,050	150	0,1218	0	0	0,06	0,08	1,59	1,59	1,85	11,8	0,10	0,10	DG 0.268
013-001	E-045	E-041	63	806,375	804,959	805,091	803,675	1,284	1,284	150	0,0225	0	0	0,06	0,08	0,88	0,88	2,24	3,2	0,15	0,15	DG 0.117
012-001	E-043	E-044	30	808,677	807,659	807,627	806,609	1,050	1,050	150	0,0339	0	0	0,03	0,04	1,01	1,01	2,14	4,4	0,14	0,14	
012-002	E-044	E-039	23	807,659	807,225	806,609	806,175	1,050	1,050	150	0,0189	0	0	0,05	0,07	0,83	0,83	2,28	2,8	0,16	0,16	DG 0.240
011-001	E-042	E-036	43	811,861	810,595	810,550	809,284	1,311	1,311	150	0,0294	0	0	0,04	0,05	0,97	0,97	2,17	3,9	0,14	0,14	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
010-001	E-034	E-035	28	816,413	815,880	815,095	814,562	1,318	1,318	150	0,0190	0	0	0,03	0,04	0,83	0,83	2,28	2,8	0,16	0,16	
010-002	E-035	E-036	44	815,880	810,595	814,562	809,545	1,318	1,050	150	0,1140	0	0	0,13	0,17	1,55	1,55	1,86	11,2	0,10	0,10	DG 0.261
010-003	E-036	E-037	28	810,595	809,000	809,284	807,950	1,311	1,050	150	0,0476	0	0	0,19	0,26	1,14	1,14	2,06	5,7	0,13	0,13	
010-004	E-037	E-038	24	809,000	807,097	807,950	806,047	1,050	1,050	150	0,0793	0	0	0,21	0,29	1,37	1,37	1,94	8,5	0,11	0,11	
010-005	E-038	E-039	13	807,097	807,225	806,047	805,982	1,050	1,243	150	0,0050	0	0	0,23	0,31	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	DG 0.047
010-006	E-039	E-040	29	807,225	805,904	805,935	804,807	1,290	1,097	150	0,0389	0	0	0,30	0,41	1,06	1,06	2,10	4,9	0,13	0,13	
010-007	E-040	E-041	22	805,904	804,959	804,807	803,909	1,097	1,050	150	0,0408	0	0	0,32	0,44	1,08	1,08	2,09	5,1	0,13	0,13	DG 0.351
010-008	E-041	E-011	50	804,959	803,522	803,558	802,355	1,401	1,167	150	0,0241	0	0	0,43	0,58	0,90	0,90	2,22	3,4	0,15	0,15	
009-001	E-033	E-020	44	831,776	825,151	830,303	823,678	1,473	1,473	150	0,1506	0	0	0,04	0,06	1,71	1,71	1,81	13,9	0,10	0,10	DG 0.093
008-001	E-032	E-023	54	825,646	820,694	824,440	819,488	1,206	1,206	150	0,0917	0	0	0,05	0,07	1,44	1,44	1,91	9,5	0,11	0,11	DG 0.331
007-001	E-031	E-026	53	819,867	814,486	818,675	813,294	1,192	1,192	150	0,1015	0	0	0,05	0,07	1,49	1,49	1,89	10,3	0,11	0,11	
006-001	E-028	E-029	32	812,789	809,470	811,739	808,420	1,050	1,050	150	0,1037	0	0	0,03	0,04	1,50	1,50	1,88	10,4	0,11	0,11	DG 0.479
006-002	E-029	E-030	47	809,470	808,583	807,941	807,054	1,529	1,529	150	0,0189	0	0	0,12	0,16	0,83	0,83	2,28	2,8	0,16	0,16	DG 0.057
006-003	E-030	E-008	35	808,583	807,211	806,997	806,104	1,586	1,107	150	0,0255	0	0	0,15	0,20	0,92	0,92	2,21	3,5	0,15	0,15	DG 0.118
005-001	E-025	E-026	31	817,798	814,486	816,633	813,294	1,165	1,192	150	0,1077	0	0	0,03	0,04	1,52	1,52	1,88	10,7	0,10	0,10	
005-002	E-026	E-027	44	814,486	811,751	813,294	810,701	1,192	1,050	150	0,0589	0	0	0,12	0,16	1,23	1,23	2,01	6,7	0,12	0,12	DG 0.130
005-003	E-027	E-007	38	811,751	809,699	810,571	808,489	1,180	1,210	150	0,0548	0	0	0,16	0,21	1,20	1,20	2,02	6,4	0,12	0,12	
004-001	E-022	E-023	23	822,212	820,694	821,162	819,644	1,050	1,050	150	0,0660	0	0	0,02	0,03	1,28	1,28	1,98	7,3	0,12	0,12	DG 0.487

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
004-002	E-023	E-024	37	820,694	816,887	819,157	815,506	1,537	1,381	150	0,0987	0	0	0,11	0,14	1,47	1,47	1,90	10,0	0,11	0,11	DG 0.047
004-003	E-024	E-006	44	816,887	813,152	815,459	812,055	1,428	1,097	150	0,0774	0	0	0,15	0,20	1,35	1,35	1,95	8,3	0,11	0,11	DG 0.104
003-001	E-019	E-020	20	828,208	825,151	827,158	824,101	1,050	1,050	150	0,1529	0	0	0,02	0,03	1,72	1,72	1,80	14,1	0,10	0,10	TQ 0.516
003-002	E-020	E-021	42	825,151	821,136	823,585	819,993	1,566	1,143	150	0,0855	0	0	0,10	0,13	1,40	1,40	1,93	9,0	0,11	0,11	
003-003	E-021	E-005	40	821,136	817,733	819,993	816,683	1,143	1,050	150	0,0828	0	0	0,14	0,18	1,39	1,39	1,93	8,8	0,11	0,11	DG 0.463
002-001	E-016	E-017	25	809,909	809,376	808,859	808,326	1,050	1,050	150	0,0213	0	0	0,02	0,03	0,86	0,86	2,25	3,1	0,15	0,15	DG 0.249
002-002	E-017	E-018	51	809,376	806,884	808,077	805,585	1,299	1,299	150	0,0489	0	0	0,07	0,10	1,15	1,15	2,05	5,8	0,13	0,13	DG 0.075
002-003	E-018	E-009	83	806,884	804,808	805,510	803,683	1,374	1,125	150	0,0220	0	0	0,18	0,24	0,87	0,87	2,24	3,1	0,15	0,15	DG 0.043
001-001	E-001	E-002	42	839,404	832,766	838,185	831,547	1,219	1,219	150	0,1581	0	0	0,04	0,05	1,74	1,74	1,80	14,5	0,10	0,10	DG 0.039
001-002	E-002	E-003	47	832,766	827,003	831,508	825,914	1,258	1,089	150	0,1190	0	0	0,08	0,11	1,57	1,57	1,86	11,6	0,10	0,10	DG 0.237
001-003	E-003	E-004	35	827,003	823,695	825,677	822,408	1,326	1,287	150	0,0934	0	0	0,12	0,16	1,45	1,45	1,91	9,6	0,11	0,11	DG 0.312
001-004	E-004	E-005	39	823,695	817,733	822,096	816,371	1,599	1,362	150	0,1468	0	0	0,15	0,21	1,69	1,69	1,81	13,6	0,10	0,10	DG 0.151
001-005	E-005	E-006	40	817,733	813,152	816,220	811,951	1,513	1,201	150	0,1067	0	0	0,33	0,44	1,52	1,52	1,88	10,7	0,11	0,11	
001-006	E-006	E-007	50	813,152	809,699	811,951	808,649	1,201	1,050	150	0,0660	0	0	0,52	0,71	1,28	1,28	1,98	7,4	0,12	0,12	DG 0.160
001-007	E-007	E-008	49	809,699	807,211	808,489	806,131	1,210	1,080	150	0,0481	0	0	0,72	0,98	1,15	1,15	2,05	5,8	0,13	0,13	DG 0.145
001-008	E-008	E-009	50	807,211	804,808	805,986	803,640	1,225	1,168	150	0,0469	0	0	0,92	1,24	1,14	1,14	2,06	5,6	0,13	0,13	
001-009	E-009	E-010	33	804,808	804,111	803,640	803,061	1,168	1,050	150	0,0176	0	0	1,13	1,53	0,80	0,81	2,31	2,6	0,16	0,16	DG 0.056
001-010	E-010	E-011	53	804,111	803,522	803,005	802,416	1,106	1,106	150	0,0111	0	0	1,17	1,59	0,69	0,70	2,45	1,8	0,18	0,19	DG 0.061

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-011	E-011	E-012	55	803,522	802,953	802,355	801,903	1,167	1,050	150	0,0082	0	0	1,65	2,24	0,63	0,69	2,73	1,5	0,21	0,24	
001-012	E-012	E-013	41	802,953	801,967	801,903	800,917	1,050	1,050	150	0,0241	0	0	1,69	2,29	0,93	1,02	2,44	3,5	0,16	0,18	
001-013	E-013	E-014	42	801,967	801,286	800,917	800,236	1,050	1,050	150	0,0162	0	0	1,73	2,35	0,82	0,89	2,56	2,6	0,18	0,21	
001-014	E-014	E-015	37	801,286	800,197	800,236	799,147	1,050	1,050	150	0,0294	0	0	1,97	2,67	1,05	1,15	2,47	4,4	0,16	0,19	DG 0.175
001-015	E-015	PV A-162	76	800,197	800,330	798,972	798,853	1,225	1,477	150	0,0016	0	0	2,22	3,01	0,54	0,59	3,13	1,0	0,28	0,33	FIM

Extensão total de rede Bacia E = 2.381 m

7.2.6 Dimensionamento Hidráulico Bacia F

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
015-001	F-078	F-079	37	853,717	842,796	852,643	841,722	1,074	1,074	150	0,2952	0	0	0,03	0,05	2,16	2,16	1,67	23,4	0,08	0,08	
015-002	F-079	F-080	27	842,796	835,405	841,722	834,355	1,074	1,050	150	0,2729	0	0	0,06	0,08	2,10	2,10	1,69	22,0	0,08	0,08	TQ 0.534
015-003	F-080	F-062	24	835,405	831,097	833,821	829,513	1,584	1,584	150	0,1795	0	0	0,08	0,11	1,82	1,82	1,77	15,9	0,09	0,09	
014-001	F-075	F-076	35	813,796	812,734	812,746	811,684	1,050	1,050	150	0,0303	0	0	0,03	0,04	0,98	0,98	2,16	4,0	0,14	0,14	
014-002	F-076	F-077	30	812,734	809,924	811,684	808,874	1,050	1,050	150	0,0937	0	0	0,06	0,08	1,45	1,45	1,91	9,6	0,11	0,11	
014-003	F-077	F-013	47	809,924	806,520	808,874	805,470	1,050	1,050	150	0,0724	0	0	0,10	0,14	1,32	1,32	1,96	7,9	0,12	0,12	TQ 1.680
013-001	F-072	F-073	31	847,103	837,581	846,053	836,531	1,050	1,050	150	0,3072	0	0	0,03	0,04	2,19	2,19	1,67	24,2	0,08	0,08	
013-002	F-073	F-074	13	837,581	834,285	836,531	833,235	1,050	1,050	150	0,2535	0	0	0,04	0,05	2,05	2,05	1,70	20,8	0,09	0,09	TQ 0.504
013-003	F-074	F-066	21	834,285	831,520	832,731	829,966	1,554	1,554	150	0,1317	0	0	0,06	0,08	1,63	1,63	1,83	12,5	0,10	0,10	DG 0.480
012-001	F-068	F-069	17	848,825	841,970	847,689	840,834	1,136	1,136	150	0,4032	0	0	0,02	0,02	2,41	2,41	1,62	29,8	0,08	0,08	DG 0.200
012-002	F-069	F-070	20	841,970	835,762	840,634	834,512	1,336	1,250	150	0,3061	0	0	0,03	0,05	2,19	2,19	1,67	24,1	0,08	0,08	
012-003	F-070	F-071	25	835,762	830,403	834,512	829,353	1,250	1,050	150	0,2064	0	0	0,06	0,08	1,91	1,91	1,74	17,8	0,09	0,09	
012-004	F-071	F-056	12	830,403	829,081	829,353	828,031	1,050	1,050	150	0,1102	0	0	0,07	0,09	1,53	1,53	1,87	10,9	0,10	0,10	DG 0.254
011-001	F-065	F-066	25	830,661	831,520	829,611	829,486	1,050	2,034	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
011-002	F-066	F-067	20	831,520	829,628	829,486	828,578	2,034	1,050	150	0,0454	0	0	0,10	0,14	1,12	1,12	2,07	5,5	0,13	0,13	DG 0.093
011-003	F-067	F-056	19	829,628	829,081	828,485	827,938	1,143	1,143	150	0,0288	0	0	0,12	0,16	0,96	0,96	2,18	3,9	0,14	0,14	DG 0.161
010-001	F-060	F-061	22	838,715	834,481	837,665	833,431	1,050	1,050	150	0,1925	0	0	0,02	0,03	1,86	1,86	1,76	16,8	0,09	0,09	
010-002	F-061	F-062	18	834,481	831,097	833,431	830,047	1,050	1,050	150	0,1880	0	0	0,04	0,05	1,85	1,85	1,76	16,5	0,09	0,09	TQ 0.534

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
010-003	F-062	F-063	36	831,097	826,583	829,513	825,533	1,584	1,050	150	0,1106	0	0	0,15	0,20	1,53	1,53	1,87	11,0	0,10	0,10	
010-004	F-063	F-064	26	826,583	822,049	825,533	820,999	1,050	1,050	150	0,1744	0	0	0,17	0,23	1,80	1,80	1,78	15,6	0,09	0,09	TQ 0.518
010-005	F-064	F-052	34	822,049	817,275	820,481	815,707	1,568	1,568	150	0,1404	0	0	0,20	0,28	1,67	1,67	1,82	13,2	0,10	0,10	
009-001	F-055	F-056	29	830,272	829,081	829,144	827,953	1,128	1,128	150	0,0411	0	0	0,03	0,04	1,08	1,08	2,09	5,1	0,13	0,13	DG 0.176
009-002	F-056	F-057	20	829,081	825,430	827,777	824,219	1,304	1,211	150	0,1779	0	0	0,23	0,31	1,81	1,81	1,77	15,8	0,09	0,09	DG 0.242
009-003	F-057	F-058	31	825,430	821,604	823,977	820,312	1,453	1,292	150	0,1182	0	0	0,26	0,35	1,57	1,57	1,86	11,5	0,10	0,10	
009-004	F-058	F-059	31	821,604	817,582	820,312	816,532	1,292	1,050	150	0,1219	0	0	0,29	0,39	1,59	1,59	1,85	11,8	0,10	0,10	
009-005	F-059	F-042	18	817,582	816,007	816,532	814,957	1,050	1,050	150	0,0875	0	0	0,30	0,41	1,41	1,41	1,92	9,1	0,11	0,11	
008-001	F-048	F-049	25	830,817	826,583	829,767	825,533	1,050	1,050	150	0,1694	0	0	0,02	0,03	1,78	1,78	1,78	15,2	0,09	0,09	
008-002	F-049	F-050	24	826,583	822,638	825,533	821,588	1,050	1,050	150	0,1644	0	0	0,04	0,06	1,76	1,76	1,79	14,9	0,09	0,09	
008-003	F-050	F-051	19	822,638	818,950	821,581	817,893	1,057	1,057	150	0,1941	0	0	0,06	0,08	1,87	1,87	1,76	16,9	0,09	0,09	DG 0.329
008-004	F-051	F-052	17	818,950	817,275	817,564	815,896	1,386	1,379	150	0,0981	0	0	0,08	0,10	1,47	1,47	1,90	10,0	0,11	0,11	DG 0.189
008-005	F-052	F-053	41	817,275	814,603	815,707	813,553	1,568	1,050	150	0,0525	0	0	0,32	0,43	1,18	1,18	2,03	6,2	0,12	0,12	
008-006	F-053	F-054	48	814,603	812,254	813,553	811,204	1,050	1,050	150	0,0489	0	0	0,36	0,49	1,15	1,15	2,05	5,8	0,13	0,13	
008-007	F-054	F-036	29	812,254	810,821	811,204	809,771	1,050	1,050	150	0,0494	0	0	0,39	0,53	1,16	1,16	2,05	5,9	0,13	0,13	TQ 0.823
007-001	F-041	F-042	21	816,952	816,007	815,902	814,957	1,050	1,050	150	0,0450	0	0	0,02	0,03	1,12	1,12	2,07	5,5	0,13	0,13	
007-002	F-042	F-043	33	816,007	813,881	814,957	812,831	1,050	1,050	150	0,0644	0	0	0,35	0,48	1,27	1,27	1,99	7,2	0,12	0,12	DG 0.158
007-003	F-043	F-044	40	813,881	812,560	812,673	811,352	1,208	1,208	150	0,0330	0	0	0,39	0,52	1,01	1,01	2,14	4,3	0,14	0,14	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
007-004	F-044	F-045	37	812,560	812,083	811,352	811,033	1,208	1,050	150	0,0086	0	0	0,42	0,57	0,63	0,63	2,49	1,5	0,19	0,19	
007-005	F-045	F-046	11	812,083	810,240	811,033	809,190	1,050	1,050	150	0,1676	0	0	0,43	0,58	1,77	1,77	1,79	15,1	0,09	0,09	
007-006	F-046	F-047	22	810,240	810,788	809,190	809,080	1,050	1,708	150	0,0050	0	0	0,45	0,61	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
007-007	F-047	F-036	25	810,788	810,821	809,080	808,955	1,708	1,866	150	0,0050	0	0	0,47	0,64	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
006-001	F-037	F-038	25	833,189	831,629	832,139	830,579	1,050	1,050	150	0,0624	0	0	0,02	0,03	1,26	1,26	2,00	7,0	0,12	0,12	
006-002	F-038	F-039	21	831,629	830,570	830,579	829,520	1,050	1,050	150	0,0504	0	0	0,04	0,06	1,17	1,17	2,04	6,0	0,13	0,13	
006-003	F-039	F-040	30	830,570	828,038	829,520	826,988	1,050	1,050	150	0,0844	0	0	0,07	0,09	1,40	1,40	1,93	8,9	0,11	0,11	
006-004	F-040	F-022	44	828,038	817,926	826,988	817,245	1,050	0,681	150	0,2214	0	0	0,11	0,15	1,96	1,96	1,73	18,8	0,09	0,09	
005-001	F-034	F-035	21	812,875	812,061	811,751	810,937	1,124	1,124	150	0,0388	0	0	0,02	0,03	1,06	1,06	2,11	4,9	0,13	0,13	
005-002	F-035	F-036	14	812,061	810,821	810,937	809,771	1,124	1,050	150	0,0833	0	0	0,03	0,04	1,39	1,39	1,93	8,8	0,11	0,11	TQ 0.823
005-003	F-036	F-031	26	810,821	807,293	808,948	806,236	1,873	1,057	150	0,1043	0	0	0,92	1,24	1,50	1,50	1,88	10,5	0,11	0,11	DG 0.164
004-001	F-033	F-016	41	823,122	822,459	822,072	821,409	1,050	1,050	150	0,0162	0	0	0,04	0,05	0,78	0,78	2,32	2,5	0,17	0,17	DG 0.486
003-001	F-015	F-016	23	828,275	822,459	826,739	820,923	1,536	1,536	150	0,2529	0	0	0,02	0,03	2,05	2,05	1,70	20,8	0,09	0,09	
003-002	F-016	F-017	31	822,459	820,417	820,923	819,328	1,536	1,089	150	0,0515	0	0	0,09	0,12	1,17	1,17	2,04	6,1	0,13	0,13	
003-003	F-017	F-018	18	820,417	819,850	819,328	819,238	1,089	0,612	150	0,0050	0	0	0,10	0,14	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-004	F-018	F-019	7	819,850	819,853	819,238	819,203	0,612	0,650	150	0,0050	0	0	0,11	0,15	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-005	F-019	F-020	13	819,853	819,858	819,203	819,138	0,650	0,720	150	0,0050	0	0	0,12	0,16	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-006	F-020	F-021	38	819,858	818,085	819,138	817,435	0,720	0,650	150	0,0448	0	0	0,16	0,21	1,12	1,12	2,07	5,4	0,13	0,13	DG 0.135

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
003-007	F-021	F-022	11	818,085	817,926	817,300	817,245	0,785	0,681	150	0,0050	0	0	0,17	0,22	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-008	F-022	F-023	5	817,926	817,990	817,245	817,220	0,681	0,770	150	0,0050	0	0	0,28	0,38	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-009	F-023	F-024	14	817,990	817,247	817,220	816,597	0,770	0,650	150	0,0445	0	0	0,29	0,40	1,12	1,12	2,07	5,4	0,13	0,13	
003-010	F-024	F-025	14	817,247	814,280	816,597	813,630	0,650	0,650	150	0,2119	0	0	0,30	0,41	1,93	1,93	1,74	18,1	0,09	0,09	
003-011	F-025	F-026	8	814,280	813,892	813,630	813,242	0,650	0,650	150	0,0485	0	0	0,31	0,42	1,15	1,15	2,05	5,8	0,13	0,13	
003-012	F-026	F-027	6	813,892	812,932	813,242	811,882	0,650	1,050	150	0,2267	0	0	0,32	0,43	1,97	1,97	1,73	19,1	0,09	0,09	
003-013	F-027	F-028	12	812,932	810,006	811,882	808,956	1,050	1,050	150	0,2438	0	0	0,33	0,44	2,02	2,02	1,71	20,2	0,09	0,09	
003-014	F-028	F-029	13	810,006	807,773	808,956	806,723	1,050	1,050	150	0,1718	0	0	0,34	0,46	1,79	1,79	1,78	15,4	0,09	0,09	DG 0.055
003-015	F-029	F-030	37	807,773	807,302	806,668	806,197	1,105	1,105	150	0,0127	0	0	0,37	0,51	0,72	0,72	2,38	2,0	0,18	0,18	
003-016	F-030	F-031	25	807,302	807,293	806,197	806,072	1,105	1,221	150	0,0050	0	0	0,40	0,54	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-017	F-031	F-032	35	807,293	806,563	806,072	805,513	1,221	1,050	150	0,0160	0	0	1,35	1,82	0,78	0,82	2,43	2,4	0,17	0,18	
003-018	F-032	F-011	9	806,563	806,298	805,513	805,248	1,050	1,050	150	0,0294	0	0	1,35	1,83	0,97	1,03	2,27	3,9	0,14	0,16	DG 0.140
002-001	F-014	F-009	42	808,464	807,189	807,414	806,139	1,050	1,050	150	0,0304	0	0	0,04	0,05	0,98	0,98	2,16	4,0	0,14	0,14	
001-001	F-001	F-002	34	835,101	827,786	834,051	826,736	1,050	1,050	150	0,2152	0	0	0,03	0,04	1,94	1,94	1,74	18,3	0,09	0,09	
001-002	F-002	F-003	23	827,786	826,080	826,736	825,030	1,050	1,050	150	0,0742	0	0	0,05	0,07	1,33	1,33	1,96	8,0	0,11	0,11	
001-003	F-003	F-004	28	826,080	820,191	825,030	819,141	1,050	1,050	150	0,2103	0	0	0,08	0,10	1,92	1,92	1,74	18,0	0,09	0,09	
001-004	F-004	F-005	24	820,191	814,109	819,141	813,059	1,050	1,050	150	0,2534	0	0	0,10	0,13	2,05	2,05	1,70	20,8	0,09	0,09	
001-005	F-005	F-006	28	814,109	810,198	813,059	809,148	1,050	1,050	150	0,1397	0	0	0,12	0,17	1,66	1,66	1,82	13,1	0,10	0,10	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-006	F-006	F-007	58	810,198	809,120	809,148	808,070	1,050	1,050	150	0,0186	0	0	0,18	0,24	0,82	0,82	2,29	2,7	0,16	0,16	
001-007	F-007	F-008	71	809,120	808,125	808,070	807,075	1,050	1,050	150	0,0140	0	0	0,24	0,33	0,74	0,74	2,36	2,2	0,17	0,17	
001-008	F-008	F-009	43	808,125	807,189	807,075	806,139	1,050	1,050	150	0,0218	0	0	0,28	0,38	0,87	0,87	2,25	3,1	0,15	0,15	
001-009	F-009	F-010	29	807,189	806,580	806,139	805,530	1,050	1,050	150	0,0210	0	0	0,35	0,47	0,86	0,86	2,25	3,0	0,16	0,16	
001-010	F-010	F-011	26	806,580	806,298	805,530	805,248	1,050	1,050	150	0,0109	0	0	0,37	0,50	0,68	0,68	2,43	1,8	0,18	0,18	DG 0.140
001-011	F-011	F-012	42	806,298	805,782	805,108	804,592	1,190	1,190	150	0,0123	0	0	1,76	2,39	0,74	0,81	2,65	2,1	0,19	0,22	
001-012	F-012	F-013	32	805,782	806,520	804,592	804,490	1,190	2,030	150	0,0032	0	0	1,79	2,43	0,46	0,51	3,08	1,0	0,27	0,32	TQ 0.700
001-013	F-013	PV B-136	68	806,520	803,667	803,790	802,544	2,730	1,123	150	0,0183	0	0	1,95	2,65	1,02	1,12	2,48	4,2	0,17	0,19	FIM

Extensão total de rede coletora Bacia F = 2.149 m

7.2.7 Dimensionamento Hidráulico Bacia G

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
075-001	G-303	G-304	13	866,041	865,818	864,991	864,768	1,050	1,050	150	0,0172	0	0	0,01	0,02	0,80	0,80	2,31	2,6	0,16	0,16	
075-002	G-304	G-305	16	865,818	865,749	864,768	864,688	1,050	1,061	150	0,0050	0	0	0,03	0,03	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
075-003	G-305	G-306	9	865,749	866,064	864,688	864,643	1,061	1,421	150	0,0050	0	0	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
075-004	G-306	G-307	24	866,064	865,491	864,643	864,441	1,421	1,050	150	0,0084	0	0	0,05	0,07	0,62	0,62	2,49	1,5	0,19	0,19	
075-005	G-307	G-308	16	865,491	865,117	864,441	864,067	1,050	1,050	150	0,0234	0	0	0,07	0,09	0,89	0,89	2,23	3,3	0,15	0,15	
075-006	G-308	G-302	63	865,117	864,980	864,067	863,752	1,050	1,228	150	0,0050	0	0	0,12	0,17	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
074-001	G-295	G-296	17	899,630	895,961	898,580	894,911	1,050	1,050	150	0,2158	0	0	0,02	0,02	1,94	1,94	1,73	18,4	0,09	0,09	
074-002	G-296	G-297	14	895,961	893,391	894,911	892,341	1,050	1,050	150	0,1836	0	0	0,03	0,04	1,83	1,83	1,77	16,2	0,09	0,09	
074-003	G-297	G-298	18	893,391	890,418	892,341	889,368	1,050	1,050	150	0,1652	0	0	0,04	0,06	1,77	1,77	1,79	15,0	0,09	0,09	
074-004	G-298	G-299	36	890,418	883,692	889,368	882,642	1,050	1,050	150	0,1868	0	0	0,07	0,10	1,84	1,84	1,76	16,4	0,09	0,09	
074-005	G-299	G-300	63	883,692	870,351	882,642	869,301	1,050	1,050	150	0,2118	0	0	0,13	0,18	1,93	1,93	1,74	18,1	0,09	0,09	
074-006	G-300	G-301	12	870,351	867,977	869,301	866,927	1,050	1,050	150	0,1978	0	0	0,14	0,19	1,88	1,88	1,75	17,2	0,09	0,09	
074-007	G-301	G-302	18	867,977	864,980	866,927	863,930	1,050	1,050	150	0,1665	0	0	0,16	0,21	1,77	1,77	1,79	15,0	0,09	0,09	
074-008	G-302	G-038	48	864,980	854,800	863,752	853,750	1,228	1,050	150	0,2084	0	0	0,32	0,44	1,91	1,91	1,74	17,9	0,09	0,09	
073-001	G-294	G-246	36	827,012	823,279	825,962	822,229	1,050	1,050	150	0,1037	0	0	0,03	0,04	1,50	1,50	1,88	10,4	0,11	0,11	
072-001	G-293	G-244	55	844,410	831,369	843,360	830,319	1,050	1,050	150	0,2371	0	0	0,05	0,07	2,00	2,00	1,72	19,8	0,09	0,09	
071-001	G-292	G-286	42	868,761	863,091	867,711	862,041	1,050	1,050	150	0,1350	0	0	0,04	0,05	1,65	1,65	1,83	12,8	0,10	0,10	
070-001	G-291	G-288	33	867,249	855,287	866,199	854,237	1,050	1,050	150	0,3625	0	0	0,03	0,04	2,32	2,32	1,64	27,5	0,08	0,08	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
069-001	G-284	G-285	19	874,652	868,540	873,602	867,490	1,050	1,050	150	0,3217	0	0	0,02	0,02	2,23	2,23	1,66	25,0	0,08	0,08	
069-002	G-285	G-286	22	868,540	863,091	867,490	862,041	1,050	1,050	150	0,2477	0	0	0,04	0,05	2,03	2,03	1,71	20,5	0,09	0,09	
069-003	G-286	G-287	33	863,091	857,695	862,041	856,645	1,050	1,050	150	0,1635	0	0	0,10	0,14	1,76	1,76	1,79	14,8	0,09	0,09	
069-004	G-287	G-288	28	857,695	855,287	856,645	854,237	1,050	1,050	150	0,0860	0	0	0,13	0,17	1,41	1,41	1,92	9,0	0,11	0,11	
069-005	G-288	G-289	11	855,287	851,014	853,759	849,486	1,528	1,528	150	0,3885	0	0	0,17	0,22	2,38	2,38	1,62	29,0	0,08	0,08	
069-006	G-289	G-290	27	851,014	843,730	848,915	842,109	2,099	1,621	150	0,2521	0	0	0,19	0,26	2,05	2,05	1,70	20,7	0,09	0,09	
069-007	G-290	G-243	32	843,730	838,454	842,109	837,404	1,621	1,050	150	0,1470	0	0	0,22	0,29	1,69	1,69	1,81	13,7	0,10	0,10	
068-001	G-282	G-283	26	847,905	846,635	846,855	845,585	1,050	1,050	150	0,0489	0	0	0,02	0,03	1,15	1,15	2,05	5,8	0,13	0,13	
068-002	G-283	G-241	31	846,635	842,059	845,585	841,009	1,050	1,050	150	0,1476	0	0	0,05	0,07	1,70	1,70	1,81	13,7	0,10	0,10	
067-001	G-281	G-243	16	838,496	838,454	837,446	837,366	1,050	1,088	150	0,0050	0	0	0,01	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
066-001	G-280	G-277	33	832,442	829,162	831,392	828,112	1,050	1,050	150	0,0994	0	0	0,03	0,04	1,48	1,48	1,89	10,1	0,11	0,11	
065-001	G-279	G-277	34	837,503	829,162	836,453	828,112	1,050	1,050	150	0,2453	0	0	0,03	0,04	2,03	2,03	1,71	20,3	0,09	0,09	
064-001	G-278	G-266	34	821,686	821,905	820,578	820,408	1,108	1,497	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
063-001	G-267	G-268	18	847,448	847,290	846,398	846,240	1,050	1,050	150	0,0088	0	0	0,02	0,02	0,63	0,63	2,48	1,5	0,19	0,19	
063-002	G-268	G-269	24	847,290	847,636	846,240	846,120	1,050	1,516	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
063-003	G-269	G-270	32	847,636	846,256	846,120	845,206	1,516	1,050	150	0,0286	0	0	0,07	0,09	0,96	0,96	2,18	3,8	0,14	0,14	
063-004	G-270	G-271	34	846,256	843,906	845,206	842,856	1,050	1,050	150	0,0691	0	0	0,10	0,13	1,30	1,30	1,97	7,6	0,12	0,12	
063-005	G-271	G-272	32	843,906	842,968	842,799	841,861	1,107	1,107	150	0,0293	0	0	0,12	0,17	0,96	0,96	2,17	3,9	0,14	0,14	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
063-006	G-272	G-273	23	842,968	842,086	841,861	841,036	1,107	1,050	150	0,0359	0	0	0,14	0,19	1,03	1,03	2,12	4,6	0,14	0,14	
063-007	G-273	G-274	22	842,086	839,457	841,036	838,407	1,050	1,050	150	0,1195	0	0	0,16	0,22	1,58	1,58	1,85	11,6	0,10	0,10	
063-008	G-274	G-275	32	839,457	833,421	838,407	832,371	1,050	1,050	150	0,1886	0	0	0,19	0,26	1,85	1,85	1,76	16,6	0,09	0,09	
063-009	G-275	G-276	42	833,421	830,078	832,371	829,028	1,050	1,050	150	0,0796	0	0	0,23	0,31	1,37	1,37	1,94	8,5	0,11	0,11	
063-010	G-276	G-277	60	830,078	829,162	828,933	828,017	1,145	1,145	150	0,0153	0	0	0,28	0,38	0,77	0,77	2,34	2,4	0,17	0,17	
063-011	G-277	G-266	49	829,162	821,905	827,493	820,531	1,669	1,374	150	0,1421	0	0	0,38	0,52	1,67	1,67	1,82	13,3	0,10	0,10	
062-001	G-265	G-266	60	821,532	821,905	819,983	819,683	1,549	2,222	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
062-002	G-266	G-236	46	821,905	814,490	819,683	813,440	2,222	1,050	150	0,1357	0	0	0,51	0,68	1,65	1,65	1,83	12,8	0,10	0,10	
061-001	G-264	G-262	24	828,872	823,852	827,822	822,802	1,050	1,050	150	0,2092	0	0	0,02	0,03	1,92	1,92	1,74	17,9	0,09	0,09	
060-001	G-261	G-262	44	830,951	823,852	829,901	822,802	1,050	1,050	150	0,1613	0	0	0,04	0,05	1,75	1,75	1,79	14,7	0,10	0,10	
060-002	G-262	G-263	27	823,852	818,451	822,802	817,401	1,050	1,050	150	0,2000	0	0	0,08	0,11	1,89	1,89	1,75	17,3	0,09	0,09	
060-003	G-263	G-251	23	818,451	813,857	817,401	812,807	1,050	1,050	150	0,1997	0	0	0,10	0,14	1,89	1,89	1,75	17,3	0,09	0,09	
059-001	G-259	G-260	15	815,794	815,449	814,744	814,399	1,050	1,050	150	0,0230	0	0	0,01	0,02	0,89	0,89	2,23	3,2	0,15	0,15	
059-002	G-260	G-251	73	815,449	813,857	814,399	812,807	1,050	1,050	150	0,0218	0	0	0,08	0,10	0,87	0,87	2,24	3,1	0,15	0,15	
058-001	G-256	G-257	23	809,903	804,377	808,853	803,327	1,050	1,050	150	0,2403	0	0	0,02	0,03	2,01	2,01	1,71	20,0	0,09	0,09	
058-002	G-257	G-258	20	804,377	800,150	803,327	799,100	1,050	1,050	150	0,2114	0	0	0,04	0,05	1,92	1,92	1,74	18,1	0,09	0,09	
058-003	G-258	G-254	12	800,150	799,249	799,100	798,199	1,050	1,050	150	0,0751	0	0	0,05	0,07	1,34	1,34	1,95	8,1	0,11	0,11	
057-001	G-253	G-254	56	801,835	799,249	800,785	798,199	1,050	1,050	150	0,0462	0	0	0,05	0,07	1,13	1,13	2,06	5,6	0,13	0,13	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
057-002	G-254	G-255	42	799,249	798,941	798,199	797,741	1,050	1,200	150	0,0109	0	0	0,13	0,18	0,68	0,68	2,42	1,8	0,18	0,18	
057-003	G-255	G-011	78	798,941	797,220	797,741	796,170	1,200	1,050	150	0,0201	0	0	0,20	0,27	0,84	0,84	2,27	2,9	0,16	0,16	
056-001	G-250	G-251	77	815,373	813,857	813,340	811,824	2,033	2,033	150	0,0197	0	0	0,07	0,09	0,84	0,84	2,27	2,9	0,16	0,16	
056-002	G-251	G-252	40	813,857	806,659	811,824	805,609	2,033	1,050	150	0,1554	0	0	0,28	0,38	1,73	1,73	1,80	14,3	0,10	0,10	
056-003	G-252	G-249	34	806,659	802,387	805,609	801,337	1,050	1,050	150	0,1257	0	0	0,31	0,42	1,60	1,60	1,84	12,1	0,10	0,10	
055-001	G-247	G-248	46	807,321	804,854	806,271	803,804	1,050	1,050	150	0,0536	0	0	0,04	0,05	1,19	1,19	2,03	6,3	0,12	0,12	
055-002	G-248	G-249	46	804,854	802,387	803,804	801,337	1,050	1,050	150	0,0536	0	0	0,08	0,11	1,19	1,19	2,03	6,3	0,12	0,12	
055-003	G-249	G-008	80	802,387	798,327	801,161	797,101	1,226	1,226	150	0,0508	0	0	0,47	0,63	1,17	1,17	2,04	6,0	0,13	0,13	
054-001	G-240	G-241	45	858,579	842,059	857,529	841,009	1,050	1,050	150	0,3671	0	0	0,04	0,05	2,33	2,33	1,63	27,7	0,08	0,08	
054-002	G-241	G-242	23	842,059	842,150	841,009	840,894	1,050	1,256	150	0,0050	0	0	0,11	0,15	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
054-003	G-242	G-243	34	842,150	838,454	840,894	837,404	1,256	1,050	150	0,1027	0	0	0,14	0,19	1,50	1,50	1,89	10,3	0,11	0,11	
054-004	G-243	G-244	51	838,454	831,369	837,366	830,319	1,088	1,050	150	0,1382	0	0	0,42	0,56	1,66	1,66	1,82	13,0	0,10	0,10	
054-005	G-244	G-245	23	831,369	827,209	830,319	826,159	1,050	1,050	150	0,1809	0	0	0,49	0,66	1,82	1,82	1,77	16,0	0,09	0,09	
054-006	G-245	G-246	26	827,209	823,279	826,159	822,229	1,050	1,050	150	0,1512	0	0	0,51	0,69	1,71	1,71	1,81	14,0	0,10	0,10	
054-007	G-246	G-235	46	823,279	817,369	821,950	816,040	1,329	1,329	150	0,1285	0	0	0,58	0,78	1,62	1,62	1,84	12,3	0,10	0,10	
053-001	G-234	G-235	14	817,726	817,369	816,676	816,319	1,050	1,050	150	0,0255	0	0	0,01	0,02	0,92	0,92	2,21	3,5	0,15	0,15	
053-002	G-235	G-236	56	817,369	814,490	816,040	813,440	1,329	1,050	150	0,0464	0	0	0,64	0,87	1,13	1,13	2,06	5,6	0,13	0,13	
053-003	G-236	G-237	47	814,490	809,789	813,440	808,739	1,050	1,050	150	0,1000	0	0	1,19	1,61	1,48	1,51	1,92	10,1	0,11	0,11	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
053-004	G-237	G-238	28	809,789	807,735	808,739	806,685	1,050	1,050	150	0,0734	0	0	1,21	1,64	1,33	1,37	2,00	8,0	0,11	0,12	
053-005	G-238	G-239	58	807,735	802,162	806,685	801,112	1,050	1,050	150	0,0961	0	0	1,27	1,71	1,46	1,52	1,96	9,8	0,11	0,11	
053-006	G-239	G-006	27	802,162	799,791	801,112	798,741	1,050	1,050	150	0,0878	0	0	1,29	1,74	1,42	1,48	1,99	9,2	0,11	0,12	
052-001	G-231	G-232	23	843,810	842,171	842,760	841,121	1,050	1,050	150	0,0713	0	0	0,02	0,03	1,32	1,32	1,97	7,8	0,12	0,12	
052-002	G-232	G-233	39	842,171	838,510	840,776	837,115	1,395	1,395	150	0,0939	0	0	0,05	0,07	1,45	1,45	1,91	9,7	0,11	0,11	
052-003	G-233	G-219	63	838,510	836,295	837,115	835,245	1,395	1,050	150	0,0297	0	0	0,11	0,15	0,97	0,97	2,17	4,0	0,14	0,14	
051-001	G-229	G-230	35	833,085	823,745	831,881	822,541	1,204	1,204	150	0,2669	0	0	0,03	0,04	2,09	2,09	1,69	21,7	0,08	0,08	
051-002	G-230	G-208	51	823,745	818,772	822,541	817,722	1,204	1,050	150	0,0945	0	0	0,08	0,10	1,45	1,45	1,90	9,7	0,11	0,11	
050-001	G-225	G-226	12	851,829	848,558	850,779	847,508	1,050	1,050	150	0,2726	0	0	0,01	0,01	2,10	2,10	1,69	22,0	0,08	0,08	
050-002	G-226	G-227	25	848,558	843,189	847,508	842,139	1,050	1,050	150	0,2148	0	0	0,03	0,04	1,93	1,93	1,74	18,3	0,09	0,09	
050-003	G-227	G-228	8	843,189	841,612	842,139	840,562	1,050	1,050	150	0,1971	0	0	0,04	0,05	1,88	1,88	1,75	17,1	0,09	0,09	
050-004	G-228	G-215	9	841,612	841,869	840,562	840,517	1,050	1,352	150	0,0050	0	0	0,05	0,06	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
049-001	G-221	G-222	14	796,753	796,326	795,703	795,276	1,050	1,050	150	0,0305	0	0	0,01	0,02	0,98	0,98	2,16	4,0	0,14	0,14	
049-002	G-222	G-223	36	796,326	795,497	795,276	794,685	1,050	0,812	150	0,0164	0	0	0,04	0,06	0,79	0,79	2,32	2,5	0,16	0,16	
049-003	G-223	G-224	31	795,497	795,180	794,685	794,530	0,812	0,650	150	0,0050	0	0	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
049-004	G-224	G-121	74	795,180	796,268	794,530	794,160	0,650	2,108	150	0,0050	0	0	0,14	0,18	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
048-001	G-217	G-218	18	841,355	840,166	840,305	839,116	1,050	1,050	150	0,0661	0	0	0,02	0,02	1,28	1,28	1,98	7,4	0,12	0,12	
048-002	G-218	G-219	64	840,166	836,295	838,407	834,536	1,759	1,759	150	0,0605	0	0	0,07	0,10	1,24	1,24	2,00	6,9	0,12	0,12	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
048-003	G-219	G-220	28	836,295	827,881	834,536	826,831	1,759	1,050	150	0,2752	0	0	0,21	0,28	2,11	2,11	1,69	22,2	0,08	0,08	
048-004	G-220	G-208	39	827,881	818,772	826,831	817,722	1,050	1,050	150	0,2336	0	0	0,24	0,33	1,99	1,99	1,72	19,5	0,09	0,09	
047-001	G-213	G-214	12	843,400	842,404	842,350	841,354	1,050	1,050	150	0,0830	0	0	0,01	0,01	1,39	1,39	1,93	8,8	0,11	0,11	
047-002	G-214	G-215	16	842,404	841,869	841,354	840,819	1,050	1,050	150	0,0334	0	0	0,02	0,03	1,01	1,01	2,14	4,3	0,14	0,14	
047-003	G-215	G-216	14	841,869	838,062	840,517	837,012	1,352	1,050	150	0,2504	0	0	0,08	0,11	2,04	2,04	1,71	20,6	0,09	0,09	
047-004	G-216	G-212	51	838,062	824,518	837,012	823,468	1,050	1,050	150	0,2656	0	0	0,13	0,17	2,08	2,08	1,69	21,6	0,08	0,08	
046-001	G-210	G-211	10	835,447	833,845	834,397	832,795	1,050	1,050	150	0,1602	0	0	0,01	0,01	1,75	1,75	1,79	14,6	0,10	0,10	
046-002	G-211	G-212	39	833,845	824,518	832,795	823,468	1,050	1,050	150	0,2392	0	0	0,04	0,06	2,01	2,01	1,71	19,9	0,09	0,09	
046-003	G-212	G-195	75	824,518	812,985	822,521	810,986	1,997	1,999	150	0,1538	0	0	0,24	0,32	1,72	1,72	1,80	14,1	0,10	0,10	
045-001	G-209	G-191	39	829,049	820,200	827,752	818,903	1,297	1,297	150	0,2269	0	0	0,03	0,05	1,97	1,97	1,72	19,1	0,09	0,09	
044-001	G-206	G-207	37	822,849	820,110	821,799	819,060	1,050	1,050	150	0,0740	0	0	0,03	0,04	1,33	1,33	1,96	8,0	0,11	0,11	
044-002	G-207	G-208	54	820,110	818,772	818,248	816,910	1,862	1,862	150	0,0248	0	0	0,08	0,11	0,91	0,91	2,21	3,4	0,15	0,15	
044-003	G-208	G-197	72	818,772	808,913	816,910	807,863	1,862	1,050	150	0,1257	0	0	0,46	0,62	1,60	1,60	1,84	12,1	0,10	0,10	
043-001	G-205	G-201	31	811,393	810,052	810,343	809,002	1,050	1,050	150	0,0433	0	0	0,03	0,04	1,10	1,10	2,08	5,3	0,13	0,13	
042-001	G-204	G-203	38	805,282	801,983	803,671	800,372	1,611	1,611	150	0,0868	0	0	0,03	0,05	1,41	1,41	1,92	9,1	0,11	0,11	
041-001	G-199	G-200	19	817,861	813,817	816,811	812,767	1,050	1,050	150	0,2128	0	0	0,02	0,02	1,93	1,93	1,74	18,2	0,09	0,09	
041-002	G-200	G-201	30	813,817	810,052	812,767	809,002	1,050	1,050	150	0,1255	0	0	0,04	0,06	1,60	1,60	1,84	12,1	0,10	0,10	
041-003	G-201	G-202	52	810,052	803,743	809,002	802,693	1,050	1,050	150	0,1213	0	0	0,12	0,16	1,58	1,58	1,85	11,8	0,10	0,10	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
041-004	G-202	G-203	21	803,743	801,983	802,693	800,933	1,050	1,050	150	0,0838	0	0	0,13	0,18	1,39	1,39	1,93	8,8	0,11	0,11	
041-005	G-203	G-118	11	801,983	800,223	800,372	799,173	1,611	1,050	150	0,1090	0	0	0,18	0,24	1,53	1,53	1,87	10,8	0,10	0,10	
040-001	G-196	G-197	34	809,235	808,913	808,185	807,863	1,050	1,050	150	0,0095	0	0	0,03	0,04	0,65	0,65	2,46	1,6	0,19	0,19	
040-002	G-197	G-198	54	808,913	802,264	807,863	801,214	1,050	1,050	150	0,1231	0	0	0,54	0,73	1,59	1,59	1,85	11,9	0,10	0,10	
040-003	G-198	G-120	30	802,264	799,673	801,214	798,623	1,050	1,050	150	0,0864	0	0	0,56	0,76	1,41	1,41	1,92	9,1	0,11	0,11	
039-001	G-194	G-195	34	817,883	812,985	816,833	811,935	1,050	1,050	150	0,1441	0	0	0,03	0,04	1,68	1,68	1,82	13,5	0,10	0,10	
039-002	G-195	G-193	72	812,985	807,103	810,986	805,901	1,999	1,202	150	0,0706	0	0	0,33	0,45	1,31	1,31	1,97	7,7	0,12	0,12	
038-001	G-192	G-193	38	812,023	807,103	810,866	805,946	1,157	1,157	150	0,1295	0	0	0,03	0,05	1,62	1,62	1,84	12,4	0,10	0,10	
038-002	G-193	G-117	37	807,103	802,927	805,675	801,651	1,428	1,276	150	0,1088	0	0	0,40	0,54	1,53	1,53	1,87	10,8	0,10	0,10	
037-001	G-190	G-191	26	825,148	820,200	824,098	819,150	1,050	1,050	150	0,1903	0	0	0,02	0,03	1,85	1,85	1,76	16,7	0,09	0,09	
037-002	G-191	G-189	72	820,200	814,216	818,608	812,871	1,592	1,345	150	0,0797	0	0	0,12	0,16	1,37	1,37	1,94	8,5	0,11	0,11	
036-001	G-188	G-189	36	821,391	814,216	820,341	813,166	1,050	1,050	150	0,1993	0	0	0,03	0,04	1,88	1,88	1,75	17,3	0,09	0,09	
036-002	G-189	G-116	70	814,216	806,124	812,717	804,920	1,499	1,204	150	0,1114	0	0	0,21	0,29	1,54	1,54	1,87	11,0	0,10	0,10	
035-001	G-187	G-047	69	830,233	826,279	829,183	825,229	1,050	1,050	150	0,0573	0	0	0,06	0,08	1,22	1,22	2,01	6,6	0,12	0,12	
034-001	G-186	G-128	51	794,492	793,986	793,442	792,961	1,050	1,025	150	0,0094	0	0	0,04	0,06	0,65	0,65	2,46	1,6	0,19	0,19	
033-001	G-185	G-159	45	793,947	794,395	793,297	793,072	0,650	1,323	150	0,0050	0	0	0,04	0,05	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
032-001	G-184	G-182	36	793,419	794,102	792,769	792,589	0,650	1,513	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
031-001	G-181	G-182	28	794,200	794,102	793,148	793,008	1,052	1,094	150	0,0050	0	0	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
031-002	G-182	G-183	38	794,102	793,419	792,589	792,399	1,513	1,020	150	0,0050	0	0	0,09	0,12	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
031-003	G-183	G-024	51	793,419	793,434	792,399	792,144	1,020	1,290	150	0,0050	0	0	0,13	0,18	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
030-001	G-179	G-180	31	813,745	809,996	812,695	808,946	1,050	1,050	150	0,1209	0	0	0,03	0,04	1,58	1,58	1,85	11,7	0,10	0,10	
030-002	G-180	G-171	28	809,996	808,274	808,946	807,224	1,050	1,050	150	0,0615	0	0	0,05	0,07	1,25	1,25	2,00	7,0	0,12	0,12	
029-001	G-178	G-177	15	816,004	815,572	814,774	814,342	1,230	1,230	150	0,0288	0	0	0,01	0,02	0,96	0,96	2,18	3,9	0,14	0,14	
028-001	G-175	G-176	38	821,542	815,663	820,074	814,195	1,468	1,468	150	0,1547	0	0	0,03	0,05	1,73	1,73	1,80	14,2	0,10	0,10	
028-002	G-176	G-177	47	815,663	815,572	814,195	813,959	1,468	1,613	150	0,0050	0	0	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
028-003	G-177	G-171	39	815,572	808,274	813,959	807,223	1,613	1,051	150	0,1727	0	0	0,12	0,17	1,79	1,79	1,78	15,5	0,09	0,09	
027-001	G-173	G-174	22	812,331	808,862	811,281	807,812	1,050	1,050	150	0,1577	0	0	0,02	0,03	1,74	1,74	1,80	14,4	0,10	0,10	
027-002	G-174	G-167	38	808,862	803,241	807,501	801,880	1,361	1,361	150	0,1479	0	0	0,05	0,07	1,70	1,70	1,81	13,7	0,10	0,10	
026-001	G-169	G-170	40	808,931	808,559	807,801	807,429	1,130	1,130	150	0,0093	0	0	0,04	0,05	0,64	0,64	2,47	1,6	0,19	0,19	
026-002	G-170	G-171	5	808,559	808,274	807,429	807,224	1,130	1,050	150	0,0410	0	0	0,04	0,05	1,08	1,08	2,09	5,1	0,13	0,13	
026-003	G-171	G-172	28	808,274	803,760	807,042	802,529	1,232	1,231	150	0,1612	0	0	0,24	0,32	1,75	1,75	1,79	14,7	0,10	0,10	
026-004	G-172	G-086	14	803,760	802,797	802,529	801,747	1,231	1,050	150	0,0559	0	0	0,25	0,34	1,21	1,21	2,02	6,5	0,12	0,12	
025-001	G-164	G-165	34	804,044	803,511	802,884	802,351	1,160	1,160	150	0,0157	0	0	0,03	0,04	0,77	0,77	2,33	2,4	0,17	0,17	
025-002	G-165	G-166	29	803,511	803,093	802,351	802,043	1,160	1,050	150	0,0106	0	0	0,06	0,08	0,67	0,67	2,43	1,8	0,18	0,18	
025-003	G-166	G-167	27	803,093	803,241	802,043	801,880	1,050	1,361	150	0,0060	0	0	0,08	0,11	0,55	0,55	2,59	1,1	0,21	0,21	
025-004	G-167	G-168	34	803,241	802,304	801,880	801,254	1,361	1,050	150	0,0184	0	0	0,16	0,22	0,82	0,82	2,29	2,7	0,16	0,16	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
025-005	G-168	G-087	2	802,304	801,757	801,254	800,707	1,050	1,050	150	0,2735	0	0	0,16	0,22	2,10	2,10	1,69	22,1	0,08	0,08	
024-001	G-162	G-163	20	803,195	800,723	802,145	799,673	1,050	1,050	150	0,1236	0	0	0,02	0,02	1,60	1,60	1,85	11,9	0,10	0,10	
024-002	G-163	G-153	24	800,723	797,814	799,673	796,764	1,050	1,050	150	0,1212	0	0	0,04	0,05	1,58	1,58	1,85	11,8	0,10	0,10	
023-001	G-158	G-159	18	794,540	794,395	793,490	793,345	1,050	1,050	150	0,0081	0	0	0,02	0,02	0,61	0,61	2,51	1,4	0,20	0,20	
023-002	G-159	G-160	37	794,395	794,216	793,072	792,887	1,323	1,329	150	0,0050	0	0	0,09	0,12	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
023-003	G-160	G-161	63	794,216	793,587	792,887	792,572	1,329	1,015	150	0,0050	0	0	0,14	0,19	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
023-004	G-161	G-023	29	793,587	793,511	792,572	792,427	1,015	1,084	150	0,0050	0	0	0,17	0,23	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
022-001	G-154	G-155	15	798,028	797,154	796,978	796,104	1,050	1,050	150	0,0583	0	0	0,01	0,02	1,23	1,23	2,01	6,7	0,12	0,12	
022-002	G-155	G-156	14	797,154	796,296	796,104	795,246	1,050	1,050	150	0,0613	0	0	0,03	0,03	1,25	1,25	2,00	6,9	0,12	0,12	
022-003	G-156	G-157	32	796,296	795,165	795,246	794,115	1,050	1,050	150	0,0353	0	0	0,05	0,07	1,03	1,03	2,13	4,5	0,14	0,14	
022-004	G-157	G-093	6	795,165	795,078	794,115	794,028	1,050	1,050	150	0,0145	0	0	0,06	0,08	0,75	0,75	2,35	2,3	0,17	0,17	
021-001	G-149	G-150	16	822,585	816,715	821,535	815,665	1,050	1,050	150	0,3669	0	0	0,01	0,02	2,33	2,33	1,63	27,7	0,08	0,08	
021-002	G-150	G-151	15	816,715	810,910	815,665	809,860	1,050	1,050	150	0,3870	0	0	0,03	0,04	2,38	2,38	1,62	28,9	0,08	0,08	
021-003	G-151	G-152	24	810,910	804,189	809,860	803,139	1,050	1,050	150	0,2800	0	0	0,05	0,07	2,12	2,12	1,68	22,5	0,08	0,08	
021-004	G-152	G-153	40	804,189	797,814	803,139	796,764	1,050	1,050	150	0,1594	0	0	0,08	0,11	1,74	1,74	1,80	14,5	0,10	0,10	
021-005	G-153	G-144	73	797,814	794,805	796,626	793,617	1,188	1,188	150	0,0412	0	0	0,19	0,25	1,09	1,09	2,09	5,1	0,13	0,13	
020-001	G-146	G-147	28	824,400	817,254	823,350	816,204	1,050	1,050	150	0,2552	0	0	0,02	0,03	2,05	2,05	1,70	20,9	0,09	0,09	
020-002	G-147	G-148	28	817,254	807,865	815,155	805,766	2,099	2,099	150	0,3353	0	0	0,05	0,07	2,26	2,26	1,65	25,9	0,08	0,08	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
020-003	G-148	G-142	27	807,865	802,283	805,766	801,233	2,099	1,050	150	0,1679	0	0	0,07	0,10	1,78	1,78	1,78	15,1	0,09	0,09	
019-001	G-140	G-141	26	803,859	802,509	802,809	801,459	1,050	1,050	150	0,0519	0	0	0,02	0,03	1,18	1,18	2,04	6,1	0,12	0,12	
019-002	G-141	G-142	20	802,509	802,283	801,459	801,233	1,050	1,050	150	0,0113	0	0	0,04	0,05	0,69	0,69	2,42	1,9	0,18	0,18	
019-003	G-142	G-143	37	802,283	796,276	801,175	795,168	1,108	1,108	150	0,1624	0	0	0,15	0,20	1,75	1,75	1,79	14,8	0,10	0,10	
019-004	G-143	G-144	21	796,276	794,805	795,168	793,755	1,108	1,050	150	0,0673	0	0	0,16	0,22	1,29	1,29	1,98	7,5	0,12	0,12	
019-005	G-144	G-145	47	794,805	794,685	793,617	793,382	1,188	1,303	150	0,0050	0	0	0,39	0,53	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
019-006	G-145	G-055	17	794,685	794,703	793,382	793,297	1,303	1,406	150	0,0050	0	0	0,41	0,55	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
018-001	G-138	G-139	32	805,895	804,174	804,845	803,124	1,050	1,050	150	0,0538	0	0	0,03	0,04	1,19	1,19	2,03	6,3	0,12	0,12	
018-002	G-139	G-052	31	804,174	801,913	803,124	800,863	1,050	1,050	150	0,0729	0	0	0,06	0,08	1,33	1,33	1,96	7,9	0,12	0,12	
017-001	G-136	G-137	29	811,592	810,231	810,281	808,920	1,311	1,311	150	0,0469	0	0	0,03	0,03	1,14	1,14	2,06	5,6	0,13	0,13	
017-002	G-137	G-051	38	810,231	807,280	808,920	806,230	1,311	1,050	150	0,0708	0	0	0,06	0,08	1,31	1,31	1,97	7,8	0,12	0,12	
016-001	G-134	G-135	23	819,417	817,612	818,367	816,562	1,050	1,050	150	0,0785	0	0	0,02	0,03	1,36	1,36	1,94	8,4	0,11	0,11	
016-002	G-135	G-050	26	817,612	812,790	816,562	811,740	1,050	1,050	150	0,1855	0	0	0,04	0,06	1,84	1,84	1,76	16,4	0,09	0,09	
015-001	G-132	G-133	24	827,006	824,529	825,956	823,479	1,050	1,050	150	0,1032	0	0	0,02	0,03	1,50	1,50	1,89	10,4	0,11	0,11	
015-002	G-133	G-049	49	824,529	817,790	823,341	816,602	1,188	1,188	150	0,1375	0	0	0,06	0,09	1,66	1,66	1,83	13,0	0,10	0,10	
014-001	G-130	G-131	33	830,864	826,327	829,069	824,532	1,795	1,795	150	0,1375	0	0	0,03	0,04	1,66	1,66	1,83	13,0	0,10	0,10	
014-002	G-131	G-048	16	826,327	823,335	824,532	822,285	1,795	1,050	150	0,1404	0	0	0,04	0,06	1,67	1,67	1,82	13,2	0,10	0,10	
013-001	G-115	G-116	10	807,257	806,124	806,207	805,074	1,050	1,050	150	0,1133	0	0	0,01	0,01	1,55	1,55	1,87	11,2	0,10	0,10	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
013-002	G-116	G-117	60	806,124	802,927	804,920	801,877	1,204	1,050	150	0,0507	0	0	0,28	0,37	1,17	1,17	2,04	6,0	0,13	0,13	
013-003	G-117	G-118	62	802,927	800,223	801,651	799,173	1,276	1,050	150	0,0400	0	0	0,73	0,98	1,07	1,07	2,10	5,0	0,13	0,13	
013-004	G-118	G-119	21	800,223	799,731	799,173	798,681	1,050	1,050	150	0,0234	0	0	0,92	1,25	0,89	0,89	2,23	3,3	0,15	0,15	
013-005	G-119	G-120	59	799,731	799,673	798,681	798,386	1,050	1,287	150	0,0050	0	0	0,98	1,32	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
013-006	G-120	G-121	53	799,673	796,268	798,386	795,218	1,287	1,050	150	0,0598	0	0	1,59	2,15	1,26	1,38	2,17	7,0	0,12	0,14	
013-007	G-121	G-122	46	796,268	795,005	794,160	793,969	2,108	1,036	150	0,0042	0	0	1,77	2,38	0,51	0,55	2,98	1,0	0,25	0,29	
013-008	G-122	G-123	21	795,005	794,972	793,969	793,882	1,036	1,090	150	0,0041	0	0	1,78	2,41	0,51	0,55	2,99	1,0	0,25	0,29	
013-009	G-123	G-124	40	794,972	794,699	793,882	793,781	1,090	0,918	150	0,0025	0	0	1,82	2,46	0,43	0,47	3,16	1,0	0,29	0,34	
013-010	G-124	G-125	46	794,699	794,554	793,781	793,532	0,918	1,022	150	0,0054	0	0	1,86	2,51	0,57	0,62	2,93	1,2	0,24	0,28	
013-011	G-125	G-126	36	794,554	794,455	793,532	793,387	1,022	1,068	150	0,0040	0	0	1,89	2,55	0,51	0,56	3,03	1,0	0,26	0,31	
013-012	G-126	G-127	66	794,455	794,150	793,387	793,126	1,068	1,024	150	0,0040	0	0	1,95	2,63	0,51	0,56	3,06	1,0	0,27	0,31	
013-013	G-127	G-128	42	794,150	793,986	793,126	792,961	1,024	1,025	150	0,0039	0	0	1,99	2,68	0,51	0,56	3,07	1,0	0,27	0,32	
013-014	G-128	G-129	51	793,986	793,772	792,961	792,765	1,025	1,007	150	0,0038	0	0	2,08	2,80	0,52	0,56	3,11	1,0	0,28	0,33	
013-015	G-129	G-020	27	793,772	793,593	792,765	792,662	1,007	0,931	150	0,0038	0	0	2,10	2,84	0,52	0,56	3,12	1,0	0,28	0,33	
012-001	G-113	G-114	15	837,398	834,954	836,348	833,904	1,050	1,050	150	0,1629	0	0	0,01	0,02	1,76	1,76	1,79	14,8	0,10	0,10	
012-002	G-114	G-070	24	834,954	833,000	833,904	831,950	1,050	1,050	150	0,0814	0	0	0,03	0,05	1,38	1,38	1,94	8,6	0,11	0,11	
011-001	G-107	G-108	47	803,608	796,618	802,558	795,568	1,050	1,050	150	0,1487	0	0	0,04	0,06	1,70	1,70	1,81	13,8	0,10	0,10	
011-002	G-108	G-109	6	796,618	795,710	795,568	794,660	1,050	1,050	150	0,1513	0	0	0,05	0,06	1,71	1,71	1,81	14,0	0,10	0,10	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
011-003	G-109	G-110	5	795,710	794,857	794,660	793,807	1,050	1,050	150	0,1706	0	0	0,05	0,07	1,79	1,79	1,78	15,3	0,09	0,09	
011-004	G-110	G-111	6	794,857	794,079	793,807	793,029	1,050	1,050	150	0,1297	0	0	0,06	0,08	1,62	1,62	1,84	12,4	0,10	0,10	
011-005	G-111	G-112	6	794,079	793,549	793,029	792,499	1,050	1,050	150	0,0883	0	0	0,06	0,08	1,42	1,42	1,92	9,2	0,11	0,11	
011-006	G-112	G-099	8	793,549	793,254	792,499	792,204	1,050	1,050	150	0,0369	0	0	0,07	0,09	1,04	1,04	2,12	4,7	0,14	0,14	
010-001	G-097	G-098	24	794,244	793,530	793,194	792,480	1,050	1,050	150	0,0298	0	0	0,02	0,03	0,97	0,97	2,17	4,0	0,14	0,14	
010-002	G-098	G-099	13	793,530	793,254	792,333	792,057	1,197	1,197	150	0,0212	0	0	0,03	0,04	0,86	0,86	2,25	3,0	0,15	0,15	
010-003	G-099	G-100	20	793,254	792,671	792,057	791,621	1,197	1,050	150	0,0218	0	0	0,12	0,16	0,87	0,87	2,25	3,1	0,15	0,15	
010-004	G-100	G-101	13	792,671	792,534	791,621	791,484	1,050	1,050	150	0,0105	0	0	0,13	0,18	0,67	0,67	2,43	1,8	0,18	0,18	
010-005	G-101	G-102	5	792,534	792,467	791,484	791,417	1,050	1,050	150	0,0134	0	0	0,13	0,18	0,73	0,73	2,37	2,1	0,17	0,17	
010-006	G-102	G-103	16	792,467	792,426	791,417	791,337	1,050	1,089	150	0,0050	0	0	0,15	0,20	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
010-007	G-103	G-104	4	792,426	792,390	791,337	791,317	1,089	1,073	150	0,0050	0	0	0,15	0,21	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
010-008	G-104	G-105	11	792,390	792,184	791,317	791,134	1,073	1,050	150	0,0166	0	0	0,16	0,22	0,79	0,79	2,31	2,5	0,16	0,16	
010-009	G-105	G-106	7	792,184	791,824	791,134	790,774	1,050	1,050	150	0,0514	0	0	0,17	0,23	1,17	1,17	2,04	6,1	0,13	0,13	
010-010	G-106	G-035	23	791,824	791,353	790,709	790,276	1,115	1,077	150	0,0188	0	0	0,19	0,25	0,83	0,83	2,28	2,8	0,16	0,16	
009-001	G-096	G-084	25	808,723	808,594	807,542	807,413	1,181	1,181	150	0,0052	0	0	0,02	0,03	0,52	0,52	2,63	1,0	0,22	0,22	
008-001	G-082	G-083	18	807,090	808,354	806,040	805,950	1,050	2,404	150	0,0050	0	0	0,02	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
008-002	G-083	G-084	12	808,354	808,594	805,950	805,890	2,404	2,704	150	0,0050	0	0	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
008-003	G-084	G-085	61	808,594	804,121	805,890	803,071	2,704	1,050	150	0,0462	0	0	0,10	0,14	1,13	1,13	2,06	5,6	0,13	0,13	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
008-004	G-085	G-086	43	804,121	802,797	802,868	801,544	1,253	1,253	150	0,0308	0	0	0,14	0,19	0,98	0,98	2,16	4,1	0,14	0,14	
008-005	G-086	G-087	24	802,797	801,757	801,544	800,707	1,253	1,050	150	0,0349	0	0	0,41	0,56	1,02	1,02	2,13	4,5	0,14	0,14	
008-006	G-087	G-088	16	801,757	800,288	800,707	799,238	1,050	1,050	150	0,0918	0	0	0,59	0,80	1,44	1,44	1,91	9,5	0,11	0,11	
008-007	G-088	G-089	36	800,288	797,266	798,555	795,533	1,733	1,733	150	0,0839	0	0	0,62	0,84	1,39	1,39	1,93	8,9	0,11	0,11	
008-008	G-089	G-090	17	797,266	796,725	795,533	795,448	1,733	1,277	150	0,0050	0	0	0,64	0,86	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
008-009	G-090	G-091	13	796,725	796,049	795,448	794,999	1,277	1,050	150	0,0345	0	0	0,65	0,88	1,02	1,02	2,13	4,4	0,14	0,14	
008-010	G-091	G-092	43	796,049	794,991	794,999	793,941	1,050	1,050	150	0,0246	0	0	0,69	0,93	0,91	0,91	2,22	3,4	0,15	0,15	
008-011	G-092	G-093	13	794,991	795,078	793,941	793,876	1,050	1,202	150	0,0050	0	0	0,70	0,94	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
008-012	G-093	G-094	59	795,078	791,888	793,448	791,888	1,630	0,000	150	0,0264	0	0	0,81	1,09	0,82	0,82	2,29	3,9	0,16	0,16	
008-013	G-094	G-095	23	791,888	791,663	791,888	791,663	0,000	0,000	150	0,0098	0	0	0,83	1,12	0,58	0,58	2,55	1,8	0,20	0,20	
008-014	G-095	G-028	38	791,663	792,627	791,663	791,526	0,000	1,101	150	0,0036	0	0	0,86	1,16	0,40	0,40	2,85	1,0	0,26	0,26	
007-001	G-080	G-081	13	842,407	842,732	841,357	841,292	1,050	1,440	150	0,0050	0	0	0,01	0,02	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
007-002	G-081	G-069	11	842,732	842,022	841,292	840,972	1,440	1,050	150	0,0291	0	0	0,02	0,03	0,96	0,96	2,17	3,9	0,14	0,14	
006-001	G-075	G-076	16	855,615	853,631	854,565	852,581	1,050	1,050	150	0,1240	0	0	0,01	0,02	1,60	1,60	1,85	12,0	0,10	0,10	
006-002	G-076	G-077	19	853,631	851,001	852,581	849,951	1,050	1,050	150	0,1384	0	0	0,03	0,04	1,66	1,66	1,82	13,0	0,10	0,10	
006-003	G-077	G-078	13	851,001	850,000	849,951	848,950	1,050	1,050	150	0,0770	0	0	0,04	0,06	1,35	1,35	1,95	8,3	0,11	0,11	
006-004	G-078	G-079	4	850,000	849,572	848,950	848,522	1,050	1,050	150	0,1070	0	0	0,05	0,06	1,52	1,52	1,88	10,7	0,11	0,11	
006-005	G-079	G-066	6	849,572	849,557	848,522	848,492	1,050	1,065	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
005-001	G-071	G-072	8	843,225	842,421	842,175	841,371	1,050	1,050	150	0,1005	0	0	0,01	0,01	1,48	1,48	1,89	10,2	0,11	0,11	
005-002	G-072	G-073	20	842,421	842,166	841,371	841,116	1,050	1,050	150	0,0128	0	0	0,02	0,03	0,72	0,72	2,38	2,1	0,18	0,18	
005-003	G-073	G-074	30	842,166	842,578	841,116	840,966	1,050	1,612	150	0,0050	0	0	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
005-004	G-074	G-043	22	842,578	842,831	840,966	840,856	1,612	1,975	150	0,0050	0	0	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
004-001	G-061	G-062	18	855,097	854,842	854,047	853,792	1,050	1,050	150	0,0142	0	0	0,02	0,02	0,75	0,75	2,36	2,2	0,17	0,17	
004-002	G-062	G-063	10	854,842	854,352	853,792	853,302	1,050	1,050	150	0,0490	0	0	0,02	0,03	1,15	1,15	2,05	5,8	0,13	0,13	
004-003	G-063	G-064	15	854,352	851,528	853,302	850,478	1,050	1,050	150	0,1883	0	0	0,04	0,05	1,85	1,85	1,76	16,5	0,09	0,09	
004-004	G-064	G-065	8	851,528	851,000	850,478	849,950	1,050	1,050	150	0,0660	0	0	0,04	0,06	1,28	1,28	1,98	7,3	0,12	0,12	
004-005	G-065	G-066	12	851,000	849,557	849,950	848,492	1,050	1,065	150	0,1215	0	0	0,06	0,07	1,59	1,59	1,85	11,8	0,10	0,10	
004-006	G-066	G-067	9	849,557	848,573	848,492	847,523	1,065	1,050	150	0,1077	0	0	0,11	0,15	1,52	1,52	1,88	10,7	0,10	0,10	
004-007	G-067	G-068	8	848,573	846,500	847,523	845,450	1,050	1,050	150	0,2591	0	0	0,12	0,16	2,07	2,07	1,70	21,2	0,09	0,09	
004-008	G-068	G-069	14	846,500	842,022	845,450	840,972	1,050	1,050	150	0,3199	0	0	0,13	0,18	2,22	2,22	1,66	24,9	0,08	0,08	
004-009	G-069	G-070	31	842,022	833,000	840,972	831,950	1,050	1,050	150	0,2910	0	0	0,18	0,25	2,15	2,15	1,68	23,2	0,08	0,08	
004-010	G-070	G-046	23	833,000	829,663	831,950	828,613	1,050	1,050	150	0,1451	0	0	0,24	0,32	1,69	1,69	1,81	13,5	0,10	0,10	
003-001	G-058	G-059	9	854,800	855,290	853,750	853,705	1,050	1,585	150	0,0050	0	0	0,01	0,01	0,52	0,52	2,64	1,0	0,22	0,22	
003-002	G-059	G-060	16	855,290	853,682	853,705	852,632	1,585	1,050	150	0,0671	0	0	0,02	0,03	1,29	1,29	1,98	7,4	0,12	0,12	
003-003	G-060	G-039	10	853,682	852,811	852,632	851,761	1,050	1,050	150	0,0871	0	0	0,03	0,04	1,41	1,41	1,92	9,1	0,11	0,11	
002-001	G-038	G-039	13	854,800	852,811	853,750	851,761	1,050	1,050	150	0,1530	0	0	0,33	0,45	1,72	1,72	1,80	14,1	0,10	0,10	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
002-002	G-039	G-040	19	852,811	850,000	851,761	848,950	1,050	1,050	150	0,1480	0	0	0,38	0,52	1,70	1,70	1,81	13,7	0,10	0,10	
002-003	G-040	G-041	10	850,000	848,000	848,950	846,950	1,050	1,050	150	0,2000	0	0	0,39	0,53	1,89	1,89	1,75	17,3	0,09	0,09	
002-004	G-041	G-042	8	848,000	846,500	846,950	845,450	1,050	1,050	150	0,1875	0	0	0,40	0,54	1,85	1,85	1,76	16,5	0,09	0,09	
002-005	G-042	G-043	14	846,500	842,831	845,450	841,781	1,050	1,050	150	0,2621	0	0	0,41	0,55	2,07	2,07	1,70	21,4	0,08	0,08	
002-006	G-043	G-044	17	842,831	839,275	840,856	838,225	1,975	1,050	150	0,1548	0	0	0,50	0,67	1,73	1,73	1,80	14,2	0,10	0,10	
002-007	G-044	G-045	27	839,275	832,974	838,225	831,924	1,050	1,050	150	0,2334	0	0	0,52	0,70	1,99	1,99	1,72	19,5	0,09	0,09	
002-008	G-045	G-046	17	832,974	829,663	831,924	828,613	1,050	1,050	150	0,1948	0	0	0,53	0,72	1,87	1,87	1,75	17,0	0,09	0,09	
002-009	G-046	G-047	13	829,663	826,279	828,613	825,229	1,050	1,050	150	0,2603	0	0	0,78	1,06	2,07	2,07	1,70	21,3	0,09	0,09	
002-010	G-047	G-048	22	826,279	823,335	825,229	822,285	1,050	1,050	150	0,1338	0	0	0,86	1,17	1,64	1,64	1,83	12,7	0,10	0,10	
002-011	G-048	G-049	24	823,335	817,790	822,285	816,740	1,050	1,050	150	0,2310	0	0	0,93	1,25	1,98	1,98	1,72	19,4	0,09	0,09	
002-012	G-049	G-050	24	817,790	812,790	816,602	811,740	1,188	1,050	150	0,2026	0	0	1,01	1,37	1,90	1,90	1,75	17,5	0,09	0,09	
002-013	G-050	G-051	22	812,790	807,280	811,740	806,230	1,050	1,050	150	0,2505	0	0	1,08	1,45	2,04	2,04	1,71	20,6	0,09	0,09	
002-014	G-051	G-052	37	807,280	801,913	806,230	800,863	1,050	1,050	150	0,1451	0	0	1,17	1,58	1,69	1,71	1,84	13,5	0,10	0,10	
002-015	G-052	G-053	47	801,913	795,940	800,863	794,866	1,050	1,074	150	0,1276	0	0	1,26	1,71	1,61	1,68	1,90	12,2	0,10	0,11	
002-016	G-053	G-054	24	795,940	795,010	794,866	793,936	1,074	1,074	150	0,0388	0	0	1,29	1,74	1,06	1,11	2,18	4,9	0,13	0,14	
002-017	G-054	G-055	31	795,010	794,703	793,499	793,216	1,511	1,487	150	0,0091	0	0	1,31	1,77	0,64	0,67	2,57	1,6	0,19	0,21	
002-018	G-055	G-056	8	794,703	794,330	793,216	793,182	1,487	1,148	150	0,0043	0	0	1,73	2,33	0,51	0,55	2,96	1,0	0,25	0,29	
002-019	G-056	G-057	77	794,330	793,479	793,093	792,748	1,237	0,731	150	0,0045	0	0	1,80	2,43	0,52	0,57	2,97	1,0	0,25	0,29	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
002-020	G-057	G-022	56	793,479	793,455	792,748	792,497	0,731	0,958	150	0,0045	0	0	1,84	2,49	0,53	0,58	2,98	1,0	0,25	0,29	
001-001	G-001	G-002	75	813,762	812,990	812,712	811,940	1,050	1,050	150	0,0103	0	0	0,07	0,09	0,67	0,67	2,44	1,7	0,18	0,18	
001-002	G-002	G-003	54	812,990	807,782	811,940	806,732	1,050	1,050	150	0,0964	0	0	0,11	0,15	1,46	1,46	1,90	9,9	0,11	0,11	
001-003	G-003	G-004	32	807,782	804,159	806,732	803,109	1,050	1,050	150	0,1132	0	0	0,14	0,19	1,55	1,55	1,87	11,2	0,10	0,10	
001-004	G-004	G-005	59	804,159	800,189	802,233	798,263	1,926	1,926	150	0,0673	0	0	0,19	0,26	1,29	1,29	1,98	7,5	0,12	0,12	
001-005	G-005	G-006	29	800,189	799,791	798,213	798,124	1,976	1,667	150	0,0031	0	0	0,22	0,30	0,43	0,43	2,79	1,0	0,25	0,25	
001-006	G-006	G-007	58	799,791	798,935	798,124	797,885	1,667	1,050	150	0,0041	0	0	1,56	2,11	0,49	0,53	2,90	1,0	0,24	0,28	
001-007	G-007	G-008	46	798,935	798,327	797,885	797,277	1,050	1,050	150	0,0132	0	0	1,60	2,16	0,74	0,81	2,57	2,2	0,18	0,21	
001-008	G-008	G-009	40	798,327	797,928	797,040	796,817	1,287	1,111	150	0,0056	0	0	2,10	2,84	0,59	0,65	3,00	1,2	0,25	0,30	
001-009	G-009	G-010	46	797,928	797,502	796,817	796,452	1,111	1,050	150	0,0079	0	0	2,14	2,89	0,68	0,74	2,90	1,7	0,24	0,27	
001-010	G-010	G-011	31	797,502	797,220	796,452	796,170	1,050	1,050	150	0,0091	0	0	2,17	2,93	0,71	0,78	2,86	1,9	0,23	0,27	
001-011	G-011	G-012	81	797,220	796,623	796,118	795,521	1,102	1,102	150	0,0074	0	0	2,44	3,30	0,68	0,74	3,00	1,7	0,26	0,30	
001-012	G-012	G-013	46	796,623	796,453	795,471	795,353	1,152	1,100	150	0,0026	0	0	2,49	3,36	0,47	0,51	3,36	1,0	0,34	0,40	
001-013	G-013	G-014	17	796,453	796,384	795,353	795,313	1,100	1,071	200	0,0024	0	0	2,50	3,38	0,44	0,48	3,34	1,0	0,23	0,27	
001-014	G-014	G-015	44	796,384	796,213	795,313	795,163	1,071	1,050	200	0,0034	0	0	2,54	3,43	0,51	0,56	3,22	1,0	0,22	0,25	
001-015	G-015	G-016	68	796,213	795,649	795,163	794,599	1,050	1,050	200	0,0083	0	0	2,60	3,51	0,70	0,77	2,94	1,8	0,18	0,20	
001-016	G-016	G-017	61	795,649	794,839	794,417	793,607	1,232	1,232	200	0,0133	0	0	2,65	3,58	0,83	0,91	2,80	2,6	0,16	0,18	
001-017	G-017	G-018	61	794,839	794,552	793,557	793,395	1,282	1,157	200	0,0027	0	0	2,71	3,66	0,48	0,52	3,36	1,0	0,24	0,28	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-018	G-018	G-019	39	794,552	794,228	793,395	793,178	1,157	1,050	200	0,0056	0	0	2,74	3,70	0,62	0,68	3,11	1,3	0,20	0,23	
001-019	G-019	G-020	49	794,228	793,593	793,178	792,928	1,050	0,665	200	0,0051	0	0	2,78	3,76	0,60	0,66	3,15	1,3	0,20	0,24	
001-020	G-020	G-021	71	793,593	793,361	792,662	792,300	0,931	1,061	200	0,0051	0	0	4,95	6,68	0,71	0,78	3,56	1,6	0,27	0,32	
001-021	G-021	G-022	21	793,361	793,455	792,300	792,245	1,061	1,210	350	0,0026	24	32,5	28,97	39,22	0,88	0,96	5,34	1,9	0,37	0,44	
001-022	G-022	G-023	73	793,455	793,511	792,195	792,110	1,260	1,401	350	0,0012	0	0	30,88	41,79	0,58	0,62	5,99	1,1	0,54	0,66	
001-023	G-023	G-024	41	793,511	793,434	792,110	792,063	1,401	1,371	350	0,0012	0	0	31,09	42,07	0,58	0,62	6,00	1,1	0,55	0,67	
001-024	G-024	G-025	19	793,434	793,100	792,063	792,041	1,371	1,059	350	0,0012	0	0	31,24	42,28	0,58	0,62	6,00	1,1	0,55	0,67	
001-025	G-025	G-026	25	793,100	792,766	792,041	791,835	1,059	0,931	350	0,0082	0	0	31,26	42,31	1,19	1,30	5,01	5,2	0,32	0,37	
001-026	G-026	G-027	30	792,766	792,657	791,835	791,726	0,931	0,931	350	0,0036	0	0	31,29	42,34	0,89	0,96	5,44	2,7	0,39	0,47	
001-027	G-027	G-028	27	792,657	792,627	791,726	791,695	0,931	0,932	350	0,0012	0	0	31,31	42,37	0,58	0,62	6,01	1,1	0,55	0,67	
001-028	G-028	G-029	49	792,627	791,940	791,526	791,451	1,101	0,489	350	0,0015	0	0	32,22	43,60	0,65	0,70	5,90	1,4	0,51	0,62	
001-029	G-029	G-030	68	791,940	791,843	791,451	791,354	0,489	0,489	350	0,0014	0	0	32,28	43,68	0,63	0,68	5,94	1,3	0,52	0,63	
001-030	G-030	G-031	26	791,843	791,809	791,354	791,305	0,489	0,504	350	0,0019	0	0	32,30	43,71	0,70	0,75	5,81	1,6	0,48	0,58	
001-031	G-031	G-032	45	791,809	791,746	791,305	791,234	0,504	0,512	350	0,0016	0	0	32,34	43,76	0,66	0,71	5,89	1,4	0,51	0,61	
001-032	G-032	G-033	25	791,746	791,701	791,234	791,186	0,512	0,515	350	0,0019	0	0	32,36	43,79	0,71	0,76	5,80	1,6	0,48	0,58	
001-033	G-033	G-034	35	791,701	791,502	791,186	791,127	0,515	0,375	350	0,0017	0	0	32,39	43,83	0,67	0,72	5,86	1,5	0,50	0,60	
001-034	G-034	G-035	19	791,502	791,353	791,127	790,276	0,375	1,077	350	0,0448	0	0	32,41	43,86	2,20	2,41	4,22	19,8	0,21	0,24	
001-035	G-035	G-036	41	791,353	791,222	790,276	790,183	1,077	1,039	350	0,0023	4,29	5,79	36,92	49,95	0,78	0,84	5,85	2,0	0,49	0,60	

COLETOR (coletor- trecho)	PV (PV-nº) mont	PV (PV-nº) jus	COMP (m)	COTA TERR. (m) mont	COTA TERR. (m) jus	COTA COL. (m) mont	COTA COL. (m) jus	PROF (m) mont	PROF (m) jus	DIAM (mm)	DECLIV (m/m)	Q Pontual (L/s) início	Q Pontual (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATATIVA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
001-036	G-036	G-037	29	791,222	791,627	790,183	790,118	1,039	1,509	350	0,0022	0	0	36,95	49,98	0,78	0,83	5,85	2,0	0,50	0,60	
001-037	G-037	FIM	8	791,627	791,100	790,118	790,100	1,509	1,000	350	0,0023	0	0	36,96	49,99	0,89	0,96	5,67	1,8	0,45	0,53	FIM

Extensão total de rede coletora Bacia G = 9.828 m

7.3 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO

7.3.1 Elevatória de Esgoto Bruto A

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) mais um incremento de 25% para esvaziamento do poço:

que resulta : $57,33 \text{ m}^3/\text{h}$ = $15,93 \text{ l/s}$

LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado: $174,21 \text{ m}$
 Desnível Geométrico: $4,21 \text{ m}$
 DN: 150 mm
 DI: $150,00 \text{ mm}$
 C: 110

Vel.: $1,07 \text{ m/s}$

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	0	0,00
Curva de 45°	0,2	2	0,40
Curva de 22°	0,1	0	0,00
Ampliação	0,3	1	0,30
Tê Passagem Direta	0,6	0	0,00
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : $0,0086 \text{ m/m}$
 h_d : $1,498206 \text{ mca}$
 h_f : $0,0993 \text{ mca}$
 H_m : $5,81 \text{ mca}$

BARRILETE

Comprimento considerado: $15,00 \text{ m}$
 DN: 150 mm
 DI: $150,00 \text{ mm}$
 C: 110

Vel.: $1,07 \text{ m/s}$

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

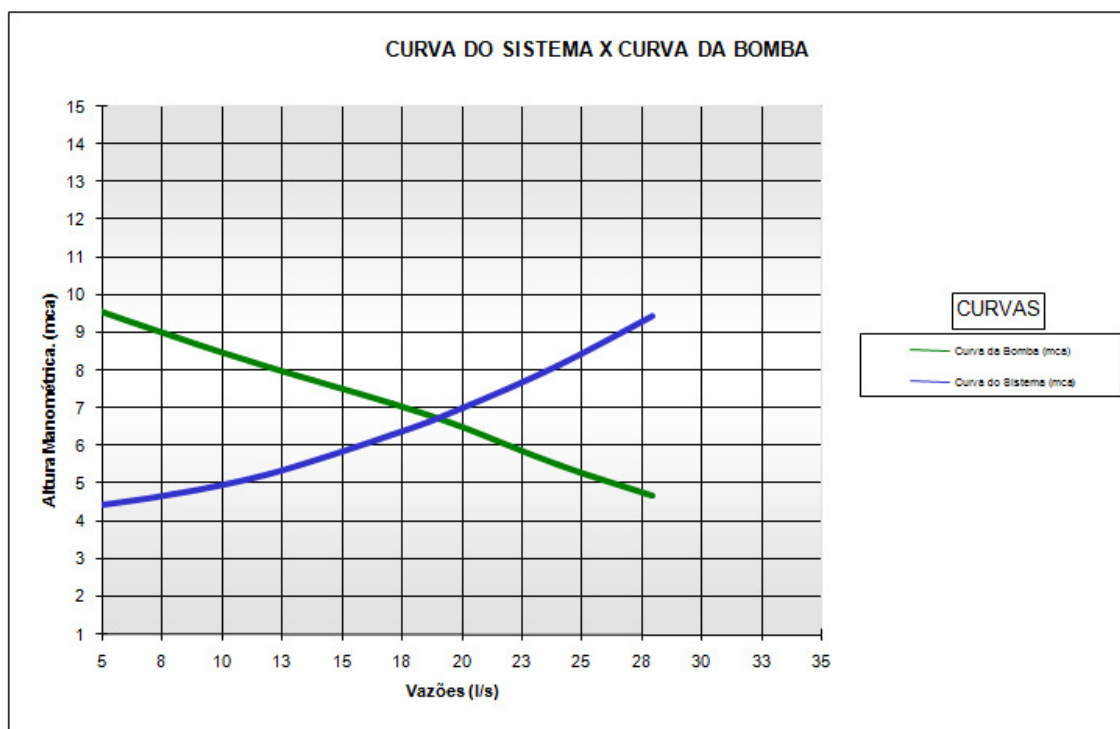
J : $0,0086 \text{ m/m}$
 h_d : $0,1290 \text{ mca}$
 h_f : $0,3270 \text{ mca}$
 H_m : $0,46 \text{ mca}$

$H_m \text{ total (barrilete + recalque):}$ $6,26 \text{ mca}$

BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT CP3085.160 MT - 63-462-00-5306

Dados da Bomba		
Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
4,00	4,35	9,80
8,00	4,71	8,90
12,00	5,28	8,10
17,10	6,29	7,12
20,00	7,00	6,50
24,00	8,14	5,50
28,00	9,45	4,70

PONTO DE OPERAÇÃO	
X =	18,91 l/s
Y =	6,83 mca
Vazão de Adução:	18,91 l/s
	68,09 m³/h
Altura Manométrica:	6,83 mca


 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica: 6,83 mca

Vazão : 18,91 l/s

Velocidade Final 1,07 m/s

68,09 m³/h

Ø saída:

DN 100

Motor :

Trifásica

Potência: 3,04 cv

DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-A

R (m)	1,25
H útil (m)	0,60

Vol.útil (m ³)	Q _{bomba} m ³ /h
2,95	68,09

INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	6,99 l/s =	25,16 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	7 minutos	2 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	4 minutos	7 segundos
Ciclo =	0 hora	11 minutos	9 segundos

FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	12,74 l/s =	45,86 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	3 minutos	51 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	7 minutos	57 segundos
Ciclo =	0 hora	11 minutos	48 segundos

Tempo de ciclo não pode ser menor que 6 min e maior que 30 min.

7.3.2 Elevatória de Esgoto Bruto B

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) mais um incremento de 25% para esvaziamento do poço:

que resulta : m³/h = l/s

LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado: m
 Desnível Geométrico: m
 DN: mm
 DI: mm
 C:
 Vel.: m/s

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	0	0,00
Curva de 45°	0,2	11	2,20
Curva de 22°	0,1	0	0,00
Ampliação	0,3	1	0,30
Tê Passagem Direta	0,6	2	1,20
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0059 m/m
 h_d: 4,359805 mca
 h_f: 0,2041 mca
 H_m: 9,87 mca

BARRILETE

Comprimento considerado: m
 DN: mm
 DI: mm
 C:
 Vel.: m/s

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

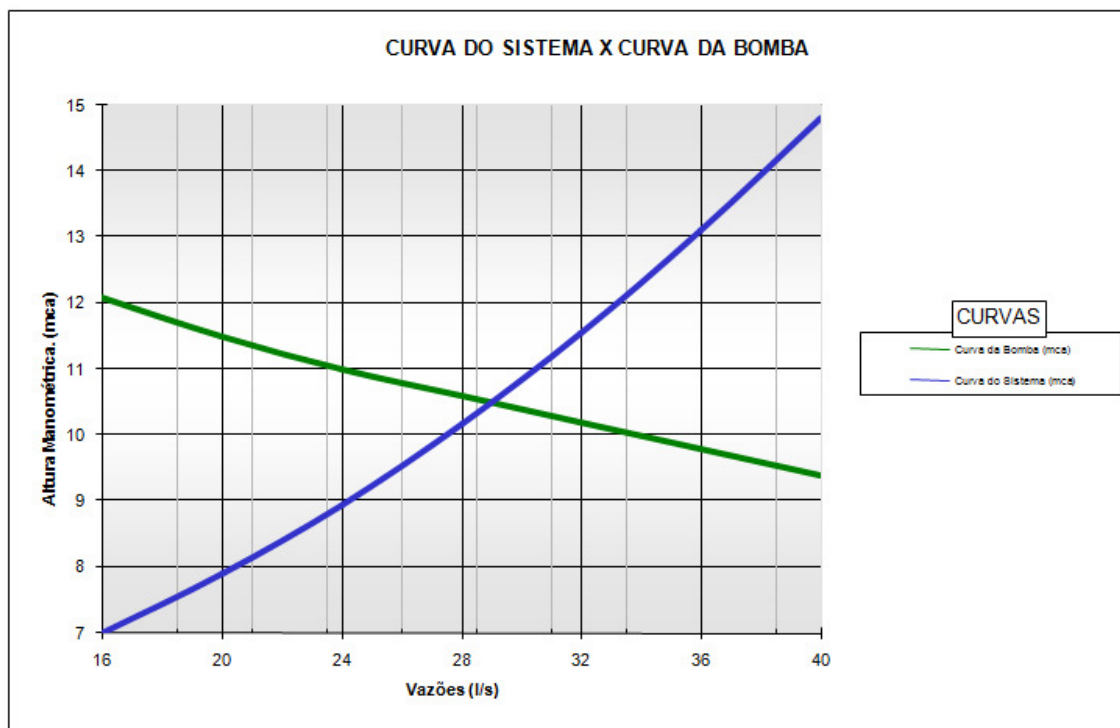
J : 0,0059 m/m
 h_d: 0,0885 mca
 h_f: 0,2432 mca
 H_m: 0,33 mca

H_m total (barrilete + recalque): 10,21 mca

BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT NP3127.181 LT- 63-422-00-2201

Dados da Bomba		
Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
16,00	7,00	12,10
20,00	7,89	11,50
24,00	8,95	11,00
28,00	10,17	10,60
32,00	11,55	10,20
36,00	13,10	9,80
40,00	14,82	9,40

PONTO DE OPERAÇÃO	
X =	29,00 l/s
Y =	10,50 mca
Vazão de Adução:	29,00 l/s 104,40 m³/h
Altura Manométrica:	10,50 mca


 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:	10,50	mca
Vazão :	29,00	l/s
Velocidade Final	0,92	m/s

104,40 m³/h

Ø saída:	DN 200
Motor :	Trifásica
Potência:	7,61 cv

DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-B

R (m)	1,50
H útil (m)	0,46

Vol.útil (m ³)	Q _{bomba} m ³ /h
3,25	104,40

INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	12,07 l/s =	43,45 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	4 minutos	29 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	3 minutos	11 segundos
Ciclo =	0 hora	7 minutos	40 segundos

FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	22,12 l/s =	79,63 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	2 minutos	26 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	7 minutos	52 segundos
Ciclo =	0 hora	10 minutos	18 segundos

Tempo de ciclo não pode ser menor que 6 min e maior que 30 min.

7.3.3 Elevatória de Esgoto Bruto C

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IBATIBA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO - EEEB-C

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) mais um incremento de 25% para esvaziamento do poço:

que resulta : $46,40 \text{ m}^3/\text{h}$ = $12,89 \text{ l/s}$

LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:	319,51 m
Desnível Geométrico:	7,00 m
DN:	150 mm
DI:	150,00 mm
C:	110

Vel.: $0,85 \text{ m/s}$

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	2	0,80
Curva de 45°	0,2	6	1,20
Curva de 22°	0,1	1	0,10
Ampliação	0,3	0	0,00
Tê Passagem Direta	0,6	3	1,80
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0058 m/m
 h_d : 1,853158 mca
 h_f : 0,1819 mca
 H_m : **9,04 mca**

BARRILETE

Comprimento considerado:	15,00 m
DN:	150 mm
DI:	150,00 mm
C:	110

Vel.: $0,85 \text{ m/s}$

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

J : 0,0058 m/m
 h_d : 0,0870 mca
 h_f : 0,2079 mca
 H_m : **0,29 mca**

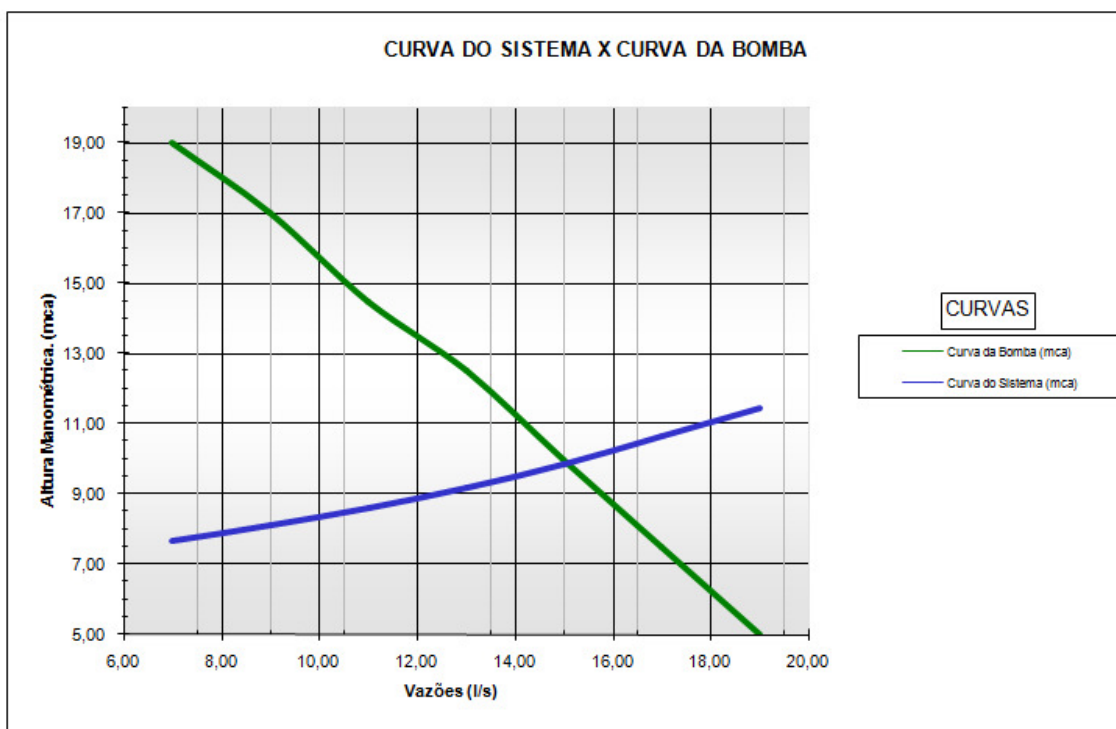
H_m total (barrilete + recalque): **9,33 mca**

BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT NP3085.160 SH -63-255-00-0000
Dados da Bomba

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
7,00	7,69	19,00
9,00	8,10	17,00
11,00	8,62	14,50
13,00	9,18	12,50
15,00	9,85	10,00
17,00	10,64	7,50
19,00	11,46	5,00

PONTO DE OPERAÇÃO

X =	15,08 l/s
Y =	9,95 mca
Vazão de Adução:	15,08 l/s
	54,30 m³/h
Altura Manométrica:	9,95 mca

CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA

 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica: 9,95 mca

Vazão : 15,08 l/s

Velocidade Final 0,85 m/s

54,30 m³/h

Ø saída: DN 100

Motor : Trifásica

Potência: 4 cv

DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-C

R (m)	1,50
H útil (m)	0,475

Vol.útil (m ³)	Q _{bomba} m ³ /h
3,36	54,30

INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	5,70 l/s =	20,52 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	9 minutos	49 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	5 minutos	58 segundos
Ciclo =	0 hora	15 minutos	47 segundos

FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	10,38 l/s =	37,37 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	5 minutos	23 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	11 minutos	54 segundos
Ciclo =	0 hora	17 minutos	17 segundos

Tempo de ciclo não pode ser menor que 6 min e maior que 30 min.

7.3.4 Elevatória de Esgoto Bruto D

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) mais um incremento de 25% para esvaziamento do poço:

que resulta : m³/h = l/s

LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado: m
 Desnível Geométrico: m
 DN: mm
 DI: mm
 C:

Vel.: m/s

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	0	0,00
Curva de 45°	0,2	14	2,80
Curva de 22°	0,1	0	0,00
Ampliação	0,3	0	0,00
Tê Passagem Direta	0,6	2	1,20
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0145 m/m
 h_d: 1,78031 mca
 h_f: 0,2946 mca
 H_m: 5,32 mca

BARRILETE

Comprimento considerado: m
 DN: mm
 DI: mm
 C:

Vel.: m/s

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

J : 0,0145 m/m
 h_d: 0,2175 mca
 h_f: 0,3299 mca
 H_m: 0,55 mca

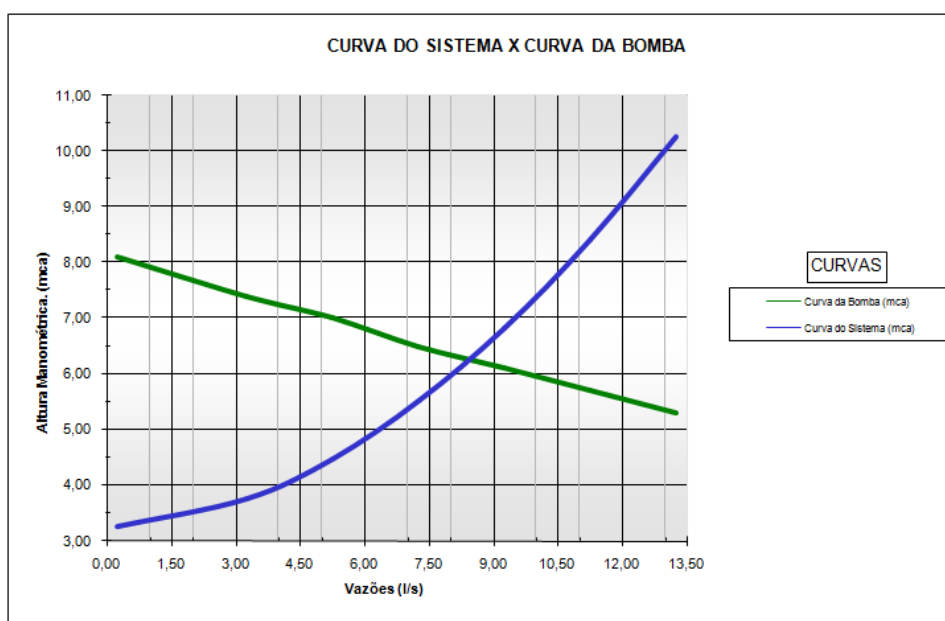
H_m total (barrilete + recalque): mca

Página 1

BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT CP3085.183 MT - 63-463-00-3806

Dados da Bomba		
Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
0,25	3,25	8,10
3,25	3,75	7,40
5,25	4,48	7,00
7,25	5,51	6,50
9,25	6,82	6,10
11,25	8,41	5,70
13,25	10,27	5,30

PONTO DE OPERAÇÃO	
X =	8,44 l/s
Y =	6,36 mca
Vazão de Adução:	8,44 l/s
	30,40 m³/h
Altura Manométrica:	6,36 mca


 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:	6,36	mca
Vazão :	8,44	l/s
Velocidade Final	1,08	m/s

30,40 m³/h

Ø saída:	DN 80
Motor :	Trifásica
Potência:	2,17 cv

DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-D

R (m)	1,00
H útil (m)	0,27

Vol. útil (m ³)	Q _{bomba} m ³ /h
0,85	30,40

INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	3,18 l/s =	11,45 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	4 minutos	27 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	2 minutos	41 segundos
Ciclo =	0 hora	7 minutos	8 segundos

FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	5,79 l/s =	20,84 m ³ /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	2 minutos	26 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	5 minutos	20 segundos
Ciclo =	0 hora	7 minutos	46 segundos

Tempo de ciclo não pode ser menor que 6 min e maior que 30 min.

A tabela abaixo apresenta o resumo das características das Estações Elevatórias.

Tabela 16 - Resumo das características das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto.

Bacia	Vazão recalque (l/s)	Altura manométrica (mca)	Altura útil poço (m)	Ø poço sucção (m)	Diâmetro barrilete (mm)	Diâmetro recalque (mm)	Extensão recalque (m)
A	18,91	6,83	0,60	2,00	150	150	174,21
B	29,00	10,50	0,46	3,00	200	200	738,95
C	15,08	9,95	0,48	2,00	150	150	319,51
D	8,44	6,36	0,27	2,00	100	100	122,78

7.4 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de tratamento será ampliado para atendimento da capacidade que atenda a vazão média de final de plano, 31.5 l/s. Teremos duas unidades de tratamento, uma existente e outra nova a ser implantada. O tratamento existente terá capacidade de tratamento para 7.50 l/s. A unidade a ser implantada terá capacidade para tratamento de uma vazão média de 25 l/s.

7.4.1 Dados de Entrada

Vazão mínima horária	15,75 l/s
Vazão média afluente	32,50 l/s
Vazão máxima horária	56,70 l/s
DQO	600 mgO ₂ /l
DBO ₅	300 mgO ₂ /l
SST	300 mg/l
N-NH ₄	60 mg/L N
Ptotal	10 mg/L
Tempo de detenção hidráulica (θ)	8,0 horas

7.4.2 Pré-Tratamento

O pré-tratamento está dimensionado para um vazão média de 31.50 l/s, afim de suportar dois tratamentos, um de 7,50 l/s (reforma) e um de 24 l/s (ampliação).

7.4.2.1 Gradeamento

As grades são dimensionadas para velocidade do efluente líquido através das barras entre 0,40 e 0,75m/s, sendo mais utilizada a velocidade de 0,6m/s. Características adotadas para as grades:

Material		alumínio
Seção da barra		3/8" x 1.1/2"
Espaçamento entre barras	(a)	15 mm
Espessura da barra	(t)	9,53 mm
Inclinação das barras		45°

Eficiência do gradeamento (E)

$$E = \frac{a}{t + a}$$

$$E = 0,61$$

Medidor Parshall utilizado:

$$w = 9''$$

$$n = 1,530$$

$$\lambda = 0,535$$

Altura da lâmina líquida (H) medida a 2/3 da seção convergente:

$$H = \sqrt[3]{\frac{Q}{\lambda}}$$

$$H_{\min} = 0,100 \text{ m}$$

$$H_{\text{méd}} = 0,157 \text{ m}$$

$$H_{\max} = 0,212 \text{ m}$$

Rebaixo (Z) do medidor Parshall, em relação à soleira do vertedor da caixa de areia

$$Z = \frac{Q_{\max} * H_{\min} - Q_{\min} * H_{\max}}{Q_{\max} - Q_{\min}}$$

$$Z = 0,048 \text{ m}$$

Rebaixo Z adotado 0,05 m

Altura (h) da lâmina d'água antes de rebaixo

$$h = H - Z$$

$$h_{\min} = 0,050 \text{ m}$$

$$h_{\text{méd}} = 0,107 \text{ m}$$

$$h_{\text{máx}} = 0,162 \text{ m}$$

Área útil (A_u)

$$A_u = \frac{Q_{\text{max}}}{V}$$

$$A_u = 0,083 \text{ m}^2$$

Area total (A_t), considerando o escoamento à montante da grade

$$A_t = \frac{A_u}{E}$$

$$A_t = 0,136 \text{ m}^2$$

Largura do canal de gradeamento

$$b = \frac{A_t}{h_{\text{max}}}$$

$$b = 0,84 \text{ m}$$

Largura b adotada 0,70m

Verificação das Velocidades (V)

$Q(\text{m}^3/\text{s})$	$h(\text{m})$	$A_t=b.h$	$A_u=A_t.E$	$V=Q/A_u$	$V_0=Q/A_t$	Verif.
0,01575	0,050	0,035	0,021	0,737	0,451	ok
0,03150	0,107	0,075	0,046	0,687	0,420	ok
0,04999	0,162	0,114	0,070	0,718	0,440	ok

Obs.: As velocidades situam-se no intervalo entre 0,40 e 0,75 m/s.

7.4.2.2 Caixa de Areia

Largura (b)

$$b = \frac{Q_{\text{max}}}{h_{\text{max}} * V}$$

As velocidades na caixa de areia devem situar-se no intervalo entre 0,15 e 0,30 m/s. Velocidade adotada 0,30 m/s.

$$b = 1,03m$$

Largura (b) adotada 0,90m

Comprimento (L)

$$L = 22,5 * h_{\max}$$

$$L = 3,65m$$

Verificação da taxa de escoamento

$$I = \frac{Q_{med}}{L * b}$$

$$I = 827,61m^3 / m^2 \times dia$$

Profundidade do depósito de areia

Taxa de areia (T)	28,9 l/1000m ³
Período de limpeza (t)	15 dias
Volume de areia	$Va = Q_{med} * t * T = 1,180m^3$
Profundidade da caixa	$ha = \frac{Va}{b \times L} = 0,36m$
Profundidade da caixa adotada	0,50m
Novo comprimento (L) adotado	4,50m
Nova taxa de escoamento	$672m^3 / m^2 \times dia$

7.4.2.3 Caixa de Gordura

Volume da caixa

Adotando-se tempo de detenção (t) = 10 minutos, tendo em vista que a temperatura do líquido se encontra acima de 25 °C.

$$V = Q_{\max} \times t$$

$$V = 29,99m^3$$

Área da caixa

Considerando que a velocidade de ascensão das menores partículas é de 4mm/s, a taxa de aplicação (I) será 14,4 m³/m²h.

$$Ag = \frac{Q_{\max}}{V} = 12,50m^2$$

Comprimento e largura

Comprimento adotado (B) 6,10m

Largura adotada (L) 3,50m

Profundidade útil (H) $H = \frac{V}{B * L} = 1,41m$

7.4.3 Reator UASB

7.4.3.1 Unidade projetada para vazão de 25,0 l/s

Volume do reator

$$V = Q_{med} * \theta$$

onde: V = volume do reator (m³)
 Q_{méd} = vazão de esgoto média em final de plano (m³/h)
 θ = tempo de detenção (h)

$$V = 691,20m^3$$

Area do reator

$$S1 = \frac{V}{H}$$

onde: H = altura útil do reator UASB = 5,50 m

$$S1 = 125,67m^2$$

7.4.4 Filtro Biológico Aerado Submerso Nitrificante

7.4.4.1 Unidade projetada com vazão de 24 l/s

Carga de dimensionamento: 0,60 kg N-NH₄/ m³ de leito x dia.

$$V = \frac{C_d DBO_5}{C_v DBO_5}$$

onde: C_d, DBO_5 = Carga média diária de N-NH₄ sobre o BF
 C_v, DBO_5 = Carga volumétrica nominal de DBO₅

$$V = 155,52 m^3$$

Altura do leito filtrante:

$$H = 2,50 \text{ m}$$

Superfície total do BF:

$$S_2 = 62,21 m^2$$

Demanda de ar

Taxa de aeração = 35 Nm³ar/ KgDBO_{aplicada}.dia

$$Q_{ar} = \text{taxa de aeração} \times \text{cargaDBO}_{aplic.} = 141,78 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.4.5 Decantador Secundário

7.4.5.1 Unidade projetada com vazão de 24,0 l/s

Taxa de Aplicação:

$$T = 100,00 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{h}$$

Superfície total do Decantador:

$$S_2 = 20,74 m^2$$

7.4.6 Produção diária de lodo

7.4.6.1 Unidade projetada com vazão de 24,0 l/s

Produção diária de lodo no biofiltro

Coeficiente de produção de lodo nos biofiltro

$$Y_{obs}^{ar} = 0,75 \text{ kgST/kg DQOaplic}$$

$$M_{\text{lodo.biofiltro}} = 104,51 \text{ kg de ST/d (Retorna para o UASB)}$$

Considerando-se 75% de sólidos voláteis, tem-se:

$$M_{\text{lodo-volatil}} = 104,51 \text{ kg ST/d} \times 75\% = 78,38 \text{ kg SV/d}$$

Produção diária de lodo no reator UASB

a) Produção devido ao tratamento de esgoto

Coeficiente de produção de lodo no reator

$$Y_{obs}^{an} = 0,15 \text{ kg ST/kg DQOrem}$$

$$M_{\text{lodo.UASB}} = Y_{obs}^{an} \times \text{DQOrem} = 125,04 \text{ kg ST/d}$$

b) Produção total, incluindo o lodo secundário retornado ao reator UASB, considerando 20% de redução do lodo volátil

$$M_{\text{lodo.total}} = M_{\text{lodo.UASB}} + (M_{\text{lodo.biofiltro}} - 0,20 \times M_{\text{lodo-volatil}})$$

$$M_{\text{lodo.total}} = 213,87 \text{ kg ST/d (base seca)}$$

Volume de Lodo Líquido

$$\rho = 1030 \text{ kg/m}^3 \text{ (densidade do lodo)}$$

$$C = 5\% \text{ (concentração do lodo)}$$

$$V_{lodo} = \frac{M_{lodo, total}}{\rho \cdot C}$$

$$V_{lodo} = 124,58 m^3 / mês$$

Volume de Lodo Seco:

$$C_{seco} = 25\% \text{ (teor de sólidos no lodo)}$$

$$V_{lodo, seco} = \frac{M_{lodo, total}}{\rho \cdot C_{seco}}$$

$$V_{lodo-seco} = 23,91 m^3 / mês$$

Frequência de descarte = 30 dias

No local já existem dois leitos de secagem, porém para atender a vazão extra da ETE projetada serão utilizadas caçambas com volume de 6m³ cada, a título de experiência operacional. As caçambas receberão o lodo da ETE por meio de um mangote, localizado na tubulação de descarte de lodo, que quando necessário será conectado a um tubo que conduzirá o lodo até as caçambas.

Ficou reservada área na urbanização da ETE local para construção dos leitos de secagem, caso o uso das caçambas seja descartada futuramente.

7.4.7 Estação Elevatória de Esgotos

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) mais um incremento de 25% para esvaziamento do poço:

que resulta : $224,96 \text{ m}^3/\text{h}$ = $62,49 \text{ l/s}$ $50,13 \cdot 1,25$

LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado: $15,00 \text{ m}$
 Desnível Geométrico: $8,50 \text{ m}$
 DN: 250 mm
 DI: $250,00 \text{ mm}$
 C: 110

Vel.: $1,30 \text{ m/s}$

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	1	0,40
Curva de 45°	0,2	3	0,60
Curva de 22°	0,1	0	0,00
Ampliação	0,3	0	0,00
Tê Passagem Direta	0,6	0	0,00
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : $0,0090 \text{ m/m}$
 h_d : $0,135 \text{ mca}$
 h_f : $0,1733 \text{ mca}$
 H_m : **$8,81 \text{ mca}$**

BARRILETE

Comprimento considerado: $15,00 \text{ m}$
 DN: 250 mm
 DI: $250,00 \text{ mm}$
 C: 110

Vel.: $1,30 \text{ m/s}$

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

J : $0,0090 \text{ m/m}$
 h_d : $0,1350 \text{ mca}$
 h_f : $0,4852 \text{ mca}$
 H_m : **$0,62 \text{ mca}$**

$H_m \text{ total (barrilete + recalque):}$ **$9,43 \text{ mca}$**

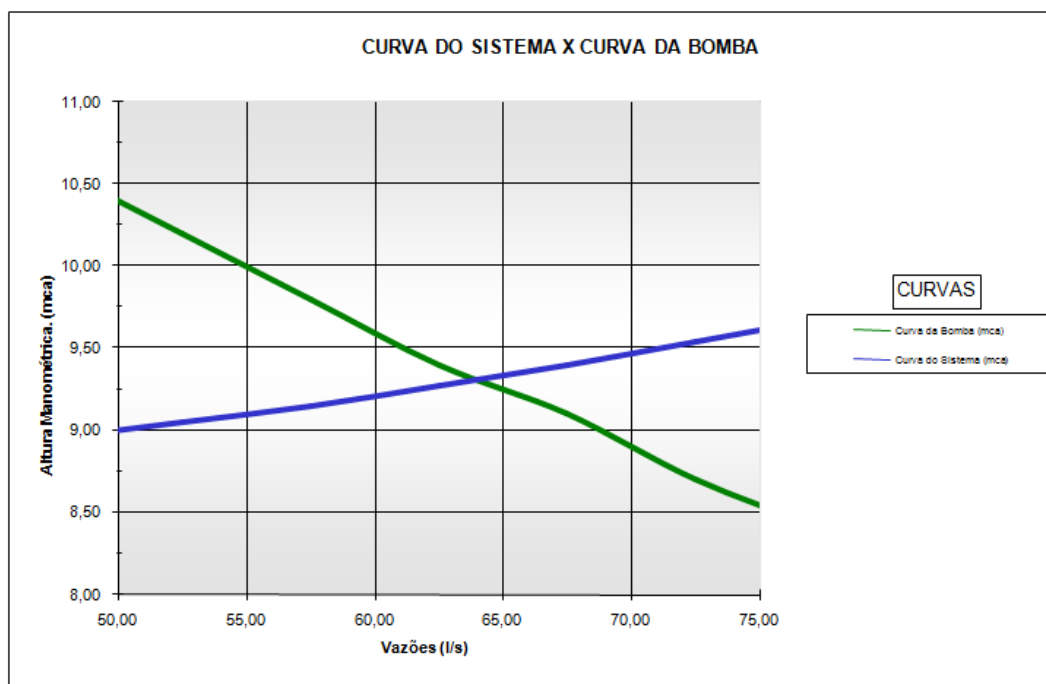
BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT NP3153.181 LT - 63-415-00-4510

Dados da Bomba

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
47,50	8,95	10,60
52,50	9,05	10,20
57,50	9,15	9,80
62,50	9,27	9,40
67,50	9,40	9,10
72,50	9,54	8,70
77,50	9,68	8,40

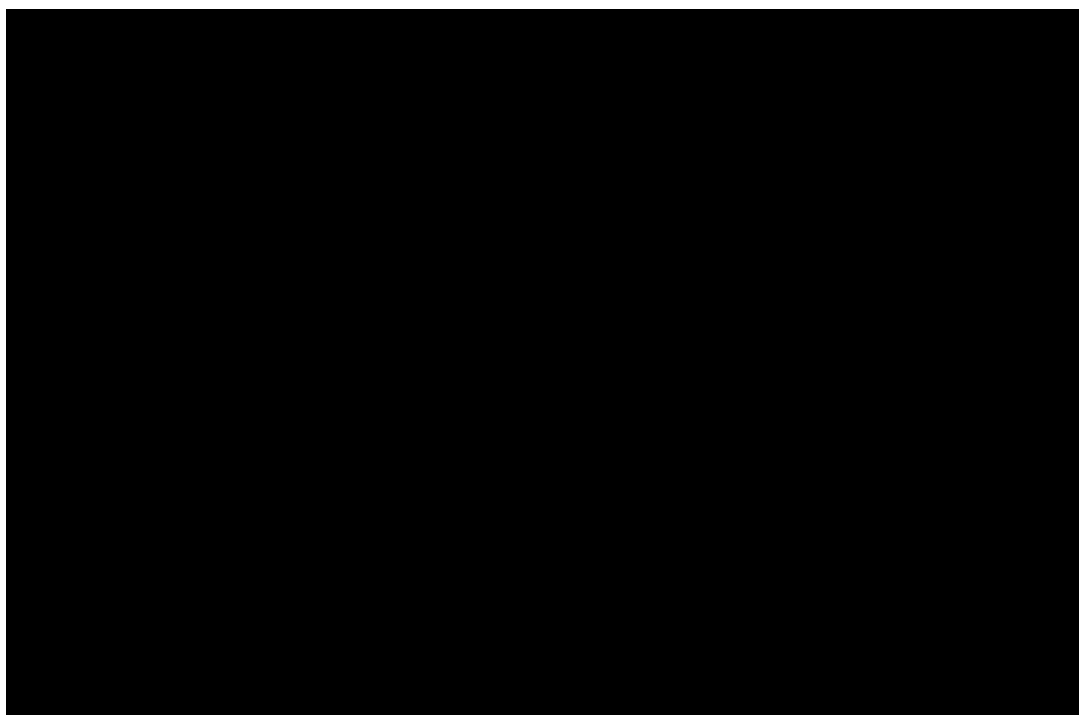
PONTO DE OPERAÇÃO

X =	64,00 l/s
Y =	9,32 mca
Vazão de Adução:	64,00 l/s 230,41 m³/h
Altura Manométrica:	9,32 mca


 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:	9,32	mca	
Vazão :	64,00	l/s	230,41 m³/h
Velocidade Final	1,30	m/s	

Ø saída:	DN 200	
Motor :	Trifásica	Potência: 15,23 cv



8 PLANO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, CONTINGENCIA E EMERGENCIA - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS

A seguir será apresentado o PLANO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA que descreve os principais procedimentos operacionais do sistema de esgotamento sanitário para a Sede do município de Ibatiba.

8.1 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO

As unidades que fazem o bombeamento de esgoto bruto são denominadas estações elevatórias e exigem manutenção permanente e cuidadosa.

Quando as profundidades das tubulações tornam-se demasiadamente elevadas, devido à baixa declividade do terreno ou devido à necessidade de se transpor uma elevação, torna-se necessário bombear os esgotos para um nível mais elevado. A partir desse ponto, os esgotos podem voltar a fluir por gravidade.

8.1.1 Operação e Manutenção

A seguir relacionam-se algumas rotinas de operação/manutenção:

- Verificar diariamente o funcionamento do sistema. Caso haja alguma anormalidade, providenciar os devidos reparos;
- Limpar diariamente a grade de retenção de material sólido, retirando-a e lavando-a. Após a limpeza, depositar o material removido colocando-o no carrinho de mão e, posteriormente, ensacar o material para o seu aterramento.
- Alternar a utilização das bombas, no caso da reserva, não deixando equipamentos parados por longos períodos. Limpar periodicamente toda a área das elevatórias.
- Executar regularmente a manutenção dos equipamentos, tais como lubrificação de engrenagens, substituição de peças desgastadas, etc.

Para que problemas maiores e de difícil solução sejam evitados, recomenda-se observar atentamente o comportamento dos equipamentos e suas variações de funcionamento.

Entre as ocorrências que podem trazer problemas ao funcionamento das elevatórias, as mais comuns e de maior gravidade são:

- **Falta de energia elétrica:** A falta de fornecimento elétrico é um problema esporádico. Com a falta de energia, o esgoto é encaminhado pelo extravasor para a rede de drenagem ou lançado em rio ou córregos mais próximos.
- **Efeito da “Idade em Uso” da Bomba:** Com o decorrer do tempo, o desgaste normal e a deficiência na conservação da bomba alteram suas curvas características. O desgaste dos anéis separadores, gaxetas e mancais aumentam as fugas internas do líquido, o que torna o rendimento ainda menor. Para um mesmo valor de vazão, vê-se que a bomba usada fornece um menor valor de altura manométrica e tem um rendimento menor, necessitando, por outro lado, de uma potência maior. Em vista disso, não se devem empregar para uma bomba, já em uso há longo tempo, as curvas características fornecidas pelo fabricante sem se certificar do estado de conservação da bomba. Devem-se adotar valores com correções. Recomenda-se, a cada 2 anos, redesenhar as curvas características das bombas para verificação se houve alteração com o passar do tempo e efetuar os ajustes adequados para que as bombas funcionem sempre próximas do rendimento ideal.
- **Efeito de Materiais em Suspensão no Líquido:** Quando o esgoto traz, em suspensão, sólidos ou outros elementos pastosos, a mistura se comporta como um novo líquido, de maior densidade e maior viscosidade. Faz-se necessário, portanto, um rigoroso controle do sistema de gradeamento no intuito de impedir que o acúmulo de matéria sólida venha a alterar substancialmente as características do esgoto, diminuindo a vida útil das bombas.

8.1.1.1 Recomendação Eletromecânica do Quadro de Comando

No quadro de comando estão a proteção, a automação, o comando, o controle e as sinalizações para o perfeito funcionamento dos conjuntos motor-bombas,

principais equipamentos de uma Estação Elevatória de Esgotos (EEE). Como este manual é para a operação/manutenção, vamos nos ater somente ao comando, controle, sinalização, medição e parte da automação.

8.1.1.1.1 Controle

Para o controle operacional há, no painel do quadro de comando, a chave Manual/Automático, que, como o próprio nome diz, é uma chave que controla o acionamento manual, no qual o sistema obedece ao comando do operador (ligar e desligar os conjuntos moto bombas e/ou aeradores), e o automático, no qual o operador deixa de determinar as ações dos equipamentos, que passam a operar automaticamente.

8.1.1.1.2 Comando

Botão de emergência: Comando acionado pelo operador quando em situação de risco/emergência (exemplo: caso de choque elétrico, curto-circuito, etc.). Geralmente é do tipo “soco”, onde o operador bate no botão com a mão, desligando toda a operação.

Em casos de inexistência deste botão em quadro de comando, o operador deve desligar o disjuntor geral no padrão CELG.

O botão Liga (geralmente na cor verde) e o botão Desliga (geralmente na cor vermelha) somente operam com o sistema no modo manual.

Botão Reset (geralmente na cor vermelha): Usado para reiniciar o sistema, o que possibilita retirar possíveis sinalizações de defeitos. O conjunto moto-bomba somente volta operar depois de sanados os defeitos e comandado os botões de “Reset”. Algumas panes são sanadas simplesmente ao operar esta botoeira.

8.1.1.1.3 Sinalizações

Geralmente os sinalizadores são lâmpadas Piloto de cor verde, para indicar que a operação esta sendo executada com êxito (por exemplo, bomba ligada), e de cor vermelha, para indicar alguma falha. O operador deverá ficar atento às sinalizações.

8.1.1.1.4 Medição

No quadro de comando existem vários outros instrumentos como: alarme e sinalização de defeitos, sinalização de operação, indicador de corrente (amperímetro), indicador de tensão (voltímetro), relés auxiliares, controle de rotação do motor (inversor), Soft-starter: controlador de corrente de partida.

8.1.1.1.5 Automação de EEEB

A automação é responsável pelo correto acionamento dos conjuntos moto-bombas e as utilizadas são por bóias de nível.

Localizadas em zona calma, afastadas da turbulência dos esgotos, podem ser instaladas duas ou mais bóias, uma para comandar o desligamento do sistema (nível mínimo) e outra para comandar o acionamento (nível máximo).

8.1.1.2 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

A possível presença de organismos patogênicos ressalta a importância de ações de segurança que visem à proteção dos trabalhadores. Na realização de todas as tarefas operacionais é necessária, minimamente, a utilização de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: uniformes adequados, luvas, botas de borracha, capacete etc. Deve-se evitar o contato direto do operador com o material retirado do tratamento preliminar.

O uso dos EPI é fundamental para a segurança e para proteção da saúde dos trabalhadores envolvidos na operação e manutenção dos sistemas. Além do uso dos equipamentos também são necessárias outras ações de segurança como vacinação dos trabalhadores contra doenças como tétano, hepatites A e B e difteria; limpeza e esterilização das mãos e das ferramentas utilizadas após atividades operacionais.

8.1.2 Contingência e Emergência

O plano de emergência e contingência se concentrará principalmente nos incidentes de maior probabilidade, com definição de ações gerais para amenizar

suas consequências, como o extravasamento do esgoto. As principais ações nos sistemas elevatórios são apresentadas na tabela 17 a seguir.

Tabela 17: Ações de contingência nas elevatórias

Problema	Causas	Ações esperadas
Extravasamento de estações elevatórias	Ações de vandalismo; Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturais; Interrupção do fornecimento de energia elétrica.;	Comunicar ato de vandalismo a polícia local; Reparar as instalações danificadas com urgência; Comunicar aos órgãos de controle ambiental os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades elevatórias; Instalar equipamento reservar; Comunicar a EDP a interrupção de energia; Acionar gerador alternativo de reserva; Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com objetivo de evitar a contaminação do solo e da água.

8.2 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

O projeto de tratabilidade dos efluentes de esgoto foi desenvolvido para atender uma população final de 10.823 habitantes, o que deverá ocorrer até o ano 2032.

8.2.1 Operação e Manutenção

A operação da ETE requer cuidados básicos com o objetivo de evitar problemas para as unidades de tratamento e para a equipe de trabalho.

8.2.1.1 Recomendações Gerais

- Identificar com placa a entrada da estação;

- Manter na ETE o manual de operação atualizado e o livro de ocorrências e paralisações das unidades;
- Os funcionários da ETE devem ter o cartão de vacinação em dia, contra tétano, hepatite A e B;
- Fazer uso rigoroso de EPI's – máscaras, luvas, botas, com o objetivo de minimizar a possibilidade de contaminação e de forma a garantir boa qualidade de trabalho;
- Deixar a área interna da ETE sempre limpa, realizar manutenção da cerca do entorno, manter as canaletas de drenagem desobstruídas, podar a cerca viva, sinalizar os acessos, manter a casa de operação, os equipamentos de laboratório e as instalações sanitárias em perfeito estado de conservação;
- Limpar e proteger as vias de acesso ao corpo receptor e do emissário;
- Realizar as análises físico-químicas e bacteriológicas do afluente, efluente, e corpo receptor, conforme definido no processo de licenciamento;
- Medir a vazão de entrada e saída durante o tratamento. O operador deverá fazer leituras horários/diárias e anotar os valores no Controle Operacional da estação.

8.2.1.2 Tratamento Preliminar

As principais atividades de operação/manutenção previstas são:

- Inspecionar o sistema da grade de retenção e desarenador diariamente;
- Evitar o aumento de perda de carga pelo acúmulo de sólidos flutuantes no canal;
- Observar se o rastelo está funcionando adequadamente, sem empenos;
- Verificar se não existe nenhuma obstrução na garganta da Calha Parshall, para que não ocorram erros de leitura da vazão. Registrar a vazão de hora em hora;

- Depositar o material removido colocando-o no carrinho de mão e, posteriormente, ensacar o material para o seu aterramento.
- Coletar, quinzenalmente, amostras do material retirado para saber a concentração dos sólidos totais, fixos e suspensos;
- Manter limpos os locais em volta do tratamento preliminar.

Na tabela 18, foram listados os problemas que podem ocorrer no tratamento preliminar das estações de tratamento de esgotos, com ações preventivas e soluções.

A avaliação de desempenho do gradeamento será obtida correlacionando-se a quantidade de material removido por dia (m^3/d) com o volume diário de esgotos afluente à grade. Ao final do mês, far-se-á a totalização, através do somatório dos valores diários levantados. Caso se deseje avaliar a eficiência da unidade, poderão ser feitas análises à montante e à jusante da grade. Deverão ser coletadas periodicamente amostras na caçamba do material gradeado.

Tabela 18: Problemas e soluções nas unidades de preliminares

PROBLEMAS	CAUSAS	PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO
Maus odores	<p>Esgoto séptico;</p> <p>Acúmulo de sólidos na grade;</p> <p>Sujeira acumulada no canal de entrada;</p> <p>Esgoto industrial.</p>	<p>Verificar se não está havendo retenção do esgoto no emissário de chegada; Desobstrução da tubulação;</p> <p>Aumentar o número de limpezas por dia;</p> <p>Escovar e jatear água sob pressão para limpar os canais;</p> <p>Verificar lançamento de efluentes industriais que produzam maus odores.</p>
Excesso de moscas junto à grade	Material gradeado caído na parte externa do canal das grades.	Manter sempre limpa a área externa ao gradeamento.
Redução brusca nos sólidos grosseiros retidos na grade	Avárias no sistema de coleta; Esgoto extravasando em poços de visita nas ruas.	Efetuar manutenção corretiva no sistema de coleta e interceptação.
Excesso de sólidos retidos na grade	<p>Lançamento irregular de efluentes industriais;</p> <p>Avaria no sistema de coleta; PV sem tampas.</p>	<p>Vistoriar indústrias de acordo com sólidos retidos; Aumentar a frequência da limpeza;</p> <p>Vistoriar e corrigir sistema de coleta; Aumentar frequência de limpezas nos PVs.</p>

8.2.1.3 Reator Anaeróbio De Fluxo Ascendente – UASB

O Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – UASB tem por objetivo reduzir a carga orgânica contida nos esgotos, transformando parte dela no lodo digerido, que será desidratado nos leitos de secagem, e parte em biogás, que será queimado nos queimadores de gás.

O bom desempenho de um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente – UASB no tratamento de esgotos domésticos requer o monitoramento apropriado e a manutenção das condições ambientais necessárias ao processo. Desde que sejam atendidas estas condições ambientais, que dizem respeito principalmente ao controle da temperatura, pH, alcalinidade, ácidos voláteis, nutrientes (Carbono, Nitrogênio, Fósforo, etc.), e às condições de projeto, inclusive com firme controle da vazão afluente, o processo de tratamento funciona praticamente sem operação.

No UASB ocorre um processo de tratamento biológico a partir da entrada do esgoto no reator pela parte inferior do mesmo, onde se forma o leito de lodo, bastante concentrado (4 a 10%) de material sólido.

O esgoto vai ascendendo no reator, passa pela manta de lodo (zona de crescimento bacteriano menos denso, com concentração usual de 1,5 a 3%) e na parte superior do reator ocorre a separação sólido/líquido/gás. O efluente líquido clarificado saído reator em direção ao lançamento final, os sólidos retornam ao reator – zona propícia à sedimentação no topo do reator – e o gás gerado é liberado pelo dispositivo de separação projetado. Com isto, se obtém um longo tempo de permanência dos sólidos (biomassa) no reator, enquanto o tempo de detenção do líquido é bem inferior. Este tipo de processo chama-se processo de alta taxa.

Para que isto ocorra é fundamental garantir a existência de biomassa altamente ativa no reator, o que se consegue atendendo às condições ambientais necessárias, ou seja:

- Existência de nutrientes (Carbono, Nitrogênio, Fósforo, micronutrientes), normalmente existentes em equilíbrio no esgoto doméstico;
- Temperatura que garanta a taxa de crescimento específico da população microbiana, parte da qual é mesófila (30 a 35°C) e parte termófila (50 a 55°C). As temperaturas médias do esgoto afluente situam-se na faixa de 20-28, dentro da faixa sub-ótima. Entretanto, é mais importante a manutenção de uma temperatura uniforme no reator, uma vez que o processo anaeróbio é muito sensível à bruscas mudanças de temperaturas;
- Controle do pH, alcalinidade e ácidos voláteis no reator: a faixa ideal de pH é de 6,8 a 7,4 para parte da população microbiana, de mais difícil sobrevivência e que produz a estabilização final da matéria orgânica, e de 5 a 6 para outra parte, a que produz a hidrólise e quebra dos ácidos de cadeia longa. Os valores mais próximos do pH neutro (6,8 a 7,2) devem ser buscados a fim de que a biomassa da segunda fase do processo não seja inibida, paralisando-o. O controle da alcalinidade e dos ácidos voláteis, como o ácido acético, por exemplo, está relacionado com a capacidade da alcalinidade em neutralizar os ácidos formados no processo e tamponar o pH na eventualidade de acumulação de ácidos voláteis. A concentração de ácido acético deve ser mantida abaixo de 1.000 mg/l.

A remoção prevista de DQO/DBO está em torno de 70% (projeto). Obtendo-se baixa concentração de sólidos suspensos no efluente, têm-se bons indicadores do funcionamento adequado do separador de fases e da inexistência de problemas com sobrecarga orgânica e toxidez, portanto, o controle periódico desses parâmetros também se faz necessário e qualquer anormalidade deve-se procurar identificar as possíveis fontes geradoras e eliminá-las.

Cada reator conta com 4 pontos de amostragem do manto de lodo, distribuídos ao longo do reator, sendo o primeiro localizado a 30 cm do fundo, e o último a 1,90 cm antes do decantador. As coletas são feitas manualmente, pelo operador do sistema, de hora em hora, durante 8h do dia.

8.2.1.3.1 Partida em Reatores Anaeróbios de Manta de Lodo (ramal)

Durante a partida, ou seja, início da operação, deverão ser consideradas duas situações distintas: partida do reator utilizando-se inóculo e partida do reator sem inóculo.

8.2.1.3.1.1 Metodologia Adotada na Ausência de Inóculo

Quando não há disponibilidade de lodo anaeróbio (inóculo), a carga orgânica volumétrica (COV) inicial adotada deverá ser em torno de 0,2 a 0,5 kgDQO/m³.dia, e aumentada gradativamente todas as vezes que o sistema atingir eficiência de 65 a 70%. Evidentemente, durante esta fase, a vazão deverá ser mantida constante por “by-pass” do esgoto excedente.

8.2.1.3.1.2 Metodologia Adotada na Presença de Inóculo

Quando o reator é inoculado, especialmente com lodo anaeróbio de alta qualidade, a partida terá por base não mais a COV, mas a carga orgânica biológica (COB), ou seja, kgDQO/kgSSV.dia. Estudos têm provado que os sólidos suspensos voláteis (SSV) podem ser considerados grosseiramente como microrganismos (pesquisadores encontraram boa correlação entre SSV e ácido desoxirribonucleico – DNA, que representa indiretamente os microrganismos). Já foi também demonstrado que grande parte dos SSV, em torno de 50%, são compostos solúveis, como polissacarídeos e outras substâncias semelhantes, mas mesmo assim o SSV é o parâmetro mais acessível na estimativa de microrganismos. A COB ideal para partida, capaz de permitir uma boa aclimatização da biomassa, determinada laboratorialmente, é de 0,12 kgDQO/kgSSV.dia. Semelhantemente a COV, a COB só pode ser aumentada gradativamente quando a eficiência do sistema, tanto a remoção de DQO como de sólidos, atingirem valores acima de 65%. O valor da COB em esgotos domésticos pode atingir valores superiores a 2 kgDQO/kgSSV.dia, respeitados os parâmetros hidráulicos recomendados, por exemplo, CH (carga hidráulica) no máximo 5 m³/m³.dia.

As principais atividades de operação dos UASB's podem, portanto, ser resumidas da seguinte maneira:

- Divisão equitativa de vazões para os UASB's;
- Inspeccionar visualmente a tubulação de alimentação nas caixas de passagem e limpá-las, semanalmente e/ou sempre que apresentem problemas, transportando os resíduos com carrinho de mão até o leito de secagem;
- Inspeccionar visualmente a tubulação perfurada de recolhimento do efluente tratado e limpá-las, semanalmente e/ou sempre que apresentem problemas, transportando os resíduos com carrinho de mão até o leito de secagem;
- Recolhimento e distribuição do biogás formado no processo e seu envio para os queimadores de gás;
- Remoção periódica do lodo digerido abrindo de forma alternadas as válvulas para descarte do lodo formado e seu envio para os leitos de secagem;
- Remoção da espuma e materiais flutuantes e encaminhamento para o leito de secagem. Após secagem, o material removido do reator deverá ser depositado no leito de secagem e encaminhado para aterro devidamente licenciado;
- Inspeccionar visualmente caixa de distribuição de vazão de cada UASB para os tubos, desentupindo-os, se for o caso, a fim de garantir a uniforme distribuição do esgoto no reator, transportando os resíduos com carrinho de mão até o leito de secagem;
- A remoção de areia acumulada no fundo do reator só é possível com o esgotamento do reator e abertura da visita, localizada na parte inferior, para acesso e retirada do material sedimentado por sucção. Tal procedimento é complicado e interfere na eficiência da ETE. O ideal é o tratamento preliminar funcione de maneira satisfatória impedindo o acesso de areia ao reator;

- O lodo desidratado deverá ser encaminhado para aterro sanitário licenciado.
- Coletar amostras para análises físico-químicas para o monitoramento do efluente nas etapas do tratamento mensalmente. Os dados obtidos deverão ser analisados estatisticamente;
- Manter limpos os locais em volta dos reatores.

8.2.1.3.2 Manta de Lodo

A altura da manta de lodo deverá ser sempre inspecionada através dos amostradores colocados ao longo de cada módulo nas alturas de 0.30, 1.80, 3.00 e 3.60m.

A manta de lodo poderá atingir altura máxima de até 1 m abaixo do coletor/defletor de biogás. Caso a altura exceda este valor, o sistema sofrerá queda na eficiência, principalmente quanto a remoção de sólidos. Quando a manta atingir sua altura máxima, o operador deverá descartar o excesso de lodo através das válvulas instaladas na parte inferior do reator. As válvulas deverão ser abertas simultaneamente para que o descarte seja o mais homogêneo possível, uma vez que o lodo neste tipo de reator é heterogêneo e estratificado ao longo do perfil do reator. O lodo excedente deverá ser lançado no leito de secagem, ou estocado a fim de tornar inoculo para partida de outros reatores de manta de lodo. O perfil de sólidos do reator deverá ser analisado periodicamente. Isso é possível através dos mostradores colocados ao longo dos reatores. A partir dos parâmetros ST, SS e SSV, o responsável poderá conferir a COB que está sendo aplicada, além de ter conhecimento da qualidade do lodo que está sendo formado no sistema.

8.2.1.3.3 Coleta e Queima dos Gases

A produção de biogás pode ser estimada em função da eficiência do sistema, equivalente à quantidade de DBO_5 removida durante um determinado tempo. Estima-se a quantidade de metano (CH_4) presente no biogás em 75%, o restante,

em sua maioria, é composto por dióxido de carbono (CO_2). O biogás apresenta ainda traços de gás sulfídrico (H_2S), hidrogênio (H) e alguns outros.

Os gases que saem do UASB são canalizados e, após passarem pelo dreno, válvula corta-chama e gasômetro, deverão ser incinerados nos queimadores. O dreno deve ser periodicamente purgado, já que sempre ocorre condensação na canalização, podendo ao longo do tempo ocorrer obstrução (na parte inferior do dreno há uma válvula de descarga do líquido acumulado). Toda a linha de gás deverá ser inspecionada pelo menos uma vez por semana para detecção de vazamentos, conservação, etc. Os queimadores, para terem boa eficiência, deverão ser limpos da fuligem acumulada pelo menos de três em três meses.

A avaliação de desempenho do sistema de gás é verificada através da medição diária do volume de gás produzido, através do gasômetro, correlacionado com os kg de sólidos voláteis afluentes aos UASB's, assim como com o volume diário de esgoto tratado.

O biogás contém normalmente 75% de metano (CH_4) e 25% de gás carbônico (CO_2). Quando esta proporção se mantém, a coloração da chama do queimador de gás é azulada. Quando cai o percentual de metano, a chama passa a ter uma cor alaranjada.

Para se verificar a composição do gás, utiliza-se a determinação percentual do metano em analisadores portáteis, próprios para análises deste gás. Por diferença, determina-se o percentual de gás carbônico.

Os principais problemas em relação à produção de biogás, bem como suas causas mais prováveis e soluções usualmente adotadas, estão relacionadas na Tabela 19 a seguir:

Tabela 19: Principais problemas e prováveis soluções na produção de biogás

PROBLEMAS	CAUSAS	PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO
Queda na produção de biogás	Presença de tóxicos no UASB; Medidores de gás avariados.	Determinar metais pesados no lodo; Checar medidores.
Queda no teor de metano	Aumento de teor de ácidos voláteis; Queda do pH.	Corrigir pH com adição de cal na caixa de chegada de esgoto.

8.2.1.3.4 Remoção de Escuma

Em todos os UASB's projetados existe um sistema de remoção de escuma, composto por comportas situadas ao lado da parede do reator, tubulação de aspersão de água, canal de coleta de escuma. A operação deste sistema deverá ser feita da seguinte maneira:

a) Periodicidade

A periodicidade vai ser estabelecida após o sistema entrar em funcionamento normal.

Sugere-se estabelecer, inicialmente, o recolhimento da escuma a cada dois meses, até se estabelecer a periodicidade ótima.

b) Operação

A operação abaixo deve ser feita para cada defletor de gás de cada ramal.

- Abrir os registros dos aspersores de água;
- Fechar a comporta no 1º "splitter box" para isolar o módulo do ramal dos demais;

- Abrir as válvulas de espuma e deixar aberto até que o efluente que estiver saindo não contenha mais espuma;
- O efluente com espuma será encaminhado pelo canal de recolhimento de lodo até o leito de secagem. O material retido (espuma) será raspado e recolhido à caçamba e, posteriormente, encaminhado ao aterro sanitário;
- Concluído o processo, o operador deverá inverter o sistema (fechar o registro dos aspersores, proceder ao fechamento da comporta, abrir a comporta que isola o compartimento dos demais);
- Feitas as limpezas de espuma de todos os compartimentos, o operador deve limpar com jateamento de água os canais de esgotamento de lodo/espuma.

A tabela 20 lista os problemas mais freqüentes em sistemas de tratamento de esgotos, e suas possíveis soluções.

Tabela 20: Principais problemas e prováveis soluções nos reatores UASB

PROBLEMAS	CAUSAS	PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO
Maus odores	Sobrecarga de esgoto com consequente diminuição do tempo de detenção;	Localizar e eliminar as fontes de contribuição de matéria orgânica em excesso ou reduzir cargas mediante diminuição da vazão afluyente;
	Elevadas concentrações de compostos no esgoto afluyente;	Verificar a possibilidade de reduzir as concentrações de sulfeto no sistema;
	Elevadas concentrações de ácidos voláteis no reator, alcalinidade reduzida e queda de pH;	Adicionar cal hidratada, a fim de elevar a alcalinidade do reator e manter o pH próximo a 7 (6,8 a 7,4);
	Presença de substâncias tóxicas no esgoto;	Localizar e eliminar as fontes de substâncias tóxicas;
	Queda brusca da temperatura do esgoto.	Avaliar a possibilidade de cobrir o reator.

Tabela 20 continuação....

PROBLEMAS	CAUSAS	PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO
Efluente contendo Elevado Teor de Sólidos	<p>Elevadas concentrações de sólidos suspensos no esgoto afluente;</p> <p>Excesso de sólidos no reator.</p>	<p>Verificar a possibilidade de remoção de sólidos a montante;</p> <p>Proporcionar o descarte do excesso de sólidos no sistema.</p>
Queda da produção do biogás	<p>Vazamentos nas tubulações de gás;</p> <p>Entupimento nas tubulações de gás;</p> <p>Defeito nos medidores de gás;</p> <p>Elevadas concentrações de ácidos voláteis.</p>	<p>Realizar manutenção periódica das tubulações e corrigir os vazamentos;</p> <p>Desentupir as tubulações de gás;</p> <p>Reparar os medidores de gás;</p> <p>Adicionar cal hidratada, a fim de elevar a alcalinidade do reator e manter o pH próximo de 7 (6,8 - 7,4).</p>
Queda da produção do biogás	<p>Presença de substâncias tóxicas no esgoto;</p> <p>Queda brusca da temperatura do esgoto;</p>	<p>Localizar e eliminar as fontes de substâncias tóxicas;</p> <p>Caso o reator não seja coberto, avaliar a possibilidade de cobri-lo.</p>
Queda da Eficiência do Sistema	<p>Sobrecarga de esgoto com consequente diminuição do tempo de detenção;</p> <p>Elevadas concentrações de ácidos voláteis no reator, alcalinidade reduzida e queda de pH;</p> <p>Perda excessiva de sólidos no sistema, com redução do leito e manta de lodo;</p> <p>Presença de substâncias tóxicas no esgoto;</p>	<p>Diminuir a vazão afluente à unidade com problemas;</p> <p>Adicionar cal hidratada, a fim de elevar a alcalinidade do reator e manter o pH próximo a 7 (6,8 a 7,4);</p> <p>Diminuir a vazão afluente à unidade com problemas ou retirar temporariamente o reator de operação;</p> <p>Localizar e eliminar as fontes de substâncias tóxicas;</p>

Tabela 20 continuação....

PROBLEMAS	PROBLEMAS	PROBLEMAS
Flutuação de Grânulos	Sobrecarga de esgoto com consequente diminuição do tempo de detenção; Reinício da operação após longos períodos de paralisação. Excesso de lodo no interior do reator.	Diminuir a vazão afluyente à unidade com problemas; Reiniciar o sistema com a aplicação de menores cargas volumétricas; Descarga de lodo do reator.

8.2.1.3.5 Monitoramento dos Reatores (UASB's)

Como já observado acima, o monitoramento do sistema é essencial, portanto diversos controles/medições/análises são necessários. Os parâmetros físico-químicos e biológicos, por exemplo, devem ser analisados rotineiramente em diferentes pontos do sistema (esgoto bruto, efluente do UASB, e, em alguns casos, dentro do UASB). A Tabela 21 apresenta quadro relativo a esses parâmetros, frequência de controle e valores médios esperados.

Tabela 21: Parâmetros a serem monitorados nos UASB's

Parâmetros	Afluyente do UASB		No Reator		Efluente do UASB		
	Freq.	Faixa Típica	Freq.	Faixa Típica	Freq.	Faixa Típica	Dado de Projeto
Vazão (l/s)	Diária	-	-	-	-	-	*
Temperatura (°C)	Diária	20 - 28	Diária	-	Diária	20 - 28	-
pH	Diária	6,5 - 7,5	Diária	6,8 - 7,4	Diária	6 - 7	-
Alcalinidade (mg/l)	Diária	100 - 200	-	-	Diária	100 - 200	-
DQO bruta (mg/l)	Seman.	400 - 900	-	-	Seman.	120 - 250	202
DQO filtr. (mg/l)	Seman.	-	-	-	Seman.	-	-
DBO bruta (mg/l)	Quinz.	180 - 350	-	-	Seman.	50 - 150	90
DBO filtr. (mg/l)	Quinz.	-	-	-	Quinz.	-	-
Sólidos Totais (mg/l)	Quinz.	700 - 1350	Quinz.	-	Quinz.	700 - 1350	-
Sólidos em suspensão	Quinz.	200 - 450	-	-	Quinz.	200 - 450	-
SSV	Quinz.	160 - 350	-	-	Quinz.	165 - 350	-
NTK (mg/l)	Quinz.	35 - 70	-	-	Quinz.	30 - 60	-
N amoniacal	Quinz.	20 - 40	-	-	Quinz.	20 - 40	-
P. total	Quinz.	5 - 25	-	-	Quinz.	4 - 20	-
Ácidos Voláteis (mg/l)	-	-	Seman.	-	-	-	-
Biogás	-	-	Diária	0,1 - 0,25 ⁽¹⁾	-	-	-
Col. Termotolerantes (UFC/100 ml)	Quinz.	10 ⁵ - 10 ⁸	-	-	Quinz.	10 ⁵ - 10 ⁸	-
Ovos helminto (un)	Mensal	-	-	-	Mensal	-	-

8.2.1.3.6 Leitos de Secagem e Disposição de Lodo

Para receber o descarte de lodo dos UASB's, estão previstos leitos de secagem. Os leitos de secagem de lodo são unidades de tratamento que têm como objetivo desidratar o lodo digerido anaerobicamente nos UASB's e situam-se próximos aos reatores.

Algumas observações de caráter geral sobre operação/manutenção dos leitos de secagem:

- Controlar e anotar o volume de lodo dos UASB's descartado nos leitos, inclusive a data;
- Quando cheio um dos leitos, aguardar o lodo secar para retirá-lo;
- Em caso de retirada mecanizada do lodo, evitar escavar o fundo dos leitos;
- Coletar amostras de lodo do leito cheio para verificar a umidade e secagem dos sólidos;
- Retirar o lodo desidratado e dispô-lo em aterro sanitário;
- Manter limpos os locais em volta.

As seguintes fases ocorrem durante a operação dos leitos de secagem:

a) Carga dos Leitos

O lodo procedente dos UASB's contém cerca de 4% de sólidos e após sua desidratação este teor de sólidos é de aproximadamente 50%. A carga de lodo no leito de secagem deverá atingir altura máxima de 30 cm e o leito deverá ser isolado até a secagem completa do lodo, definida visualmente pelo aspecto fendilhado deste, ocasião em que se soltará facilmente do fundo do leito de secagem.

Em hipótese alguma deverá ser dada descarga de lodo sobre o lodo que está secando nos leitos. A operação deverá ser sempre carga e remoção e nunca carga sobre carga.

b) Redução da Umidade

Após o enchimento de cada um dos leitos de secagem, o mesmo será isolado. Pela ação da evaporação e da drenagem do líquido, através da camada filtrante dos leitos, o lodo irá reduzir gradativamente seu teor de umidade. Para fins de verificação do tempo de secagem do lodo, poderá ser feita uma curva onde se coloca em ordenadas as percentagens de umidade do lodo e em abcissas os dias. Fazendo-se a determinação do teor de umidade a partir do dia de carregamento do leito, será plotada a curva de secagem de lodo. Normalmente com cerca de 15 dias o lodo atinge um teor de umidade de 50%, ocasião em que já poderá ser removido dos leitos sem maiores problemas.

Após alguns meses de operação, com a prática, o operador visualmente saberá a data correta para a remoção do lodo seco.

c) Remoção do Lodo Desidratado

Uma vez desidratado, a cerca de 50% de sólidos, o lodo dos leitos de secagem deverá ser removido manualmente através de rastelos de madeira. Após a remoção do lodo seco, o leito deverá ser varrido para evitar que pequenas partículas de lodo seco se acumulem sobre a areia filtrante. Periodicamente, contudo, deverão ser colocadas novas quantidades de areia nas áreas filtrantes, uma vez que além da perda com varreduras, parte da areia se adere ao lodo que é removido dos leitos de secagem.

d) Transporte e destino final do lodo

O lodo seco removido dos leitos de secagem não deverá ficar acumulado ao lado dos mesmos, evitando assim o aparecimento de insetos e vegetais. O lodo seco deverá ser encaminhado ao aterro controlado. A tabela 22 apresenta os problemas rotineiros na operação dos leitos de secagem.

Tabela 22: Principais problemas e prováveis soluções no leito de secagem

PROBLEMAS	CAUSAS	PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO
Aparecimento de vegetação no lodo que está secando	Má drenagem nos leitos; Lodo com alto teor de matéria volátil.	Verificar sistemas de drenagem; Ajudar drenagem perfurando a camada drenante com ferro pontiagudo.
Maus odores	Descarga de grandes volumes de lodo nos leitos de secagem.	Elevar o pH do lodo pela adição de cal; Aplicar hipoclorito sobre a camada de lodo.

8.2.1.3.7 Estação elevatória de entrada e recirculação

As instruções e recomendações feitas para a unidades elevatórias externas servirão também para a elevatória localizada na estação de tratamento. O principal problema que poderá ocorrer é a falta de energia.

- A falta de energia é um problema esporádico. Com a falta de energia o esgoto é encaminhado pelo extravasor para a rede de drenagem, lançado em rios e ou córregos próximos, ou armazenado em reservatórios temporários. Poderá ser utilizado geradores para suprir ausência de energia elétrica.

8.2.1.3.8 Equipe de Trabalho

A operação de uma ETE é um trabalho de equipe, sendo os responsáveis diretos o(s) engenheiro(s) e o(s) operador(es). À concessionária, ou terceirizada, compete a supervisão geral, operação e manutenção do sistema de tratamento.

Os técnicos deverão ser devidamente treinados, a fim de possuírem autonomia para tomar decisões rápidas frente aos problemas corriqueiros ou mais graves que possam surgir. Deverá haver uma perfeita interação entre o técnico e a companhia responsável pela operação do sistema, para que todos os empecilhos que possam ocorrer sejam resolvidos eficientemente.

8.2.1.3.9 Cuidados com Saúde e Segurança do Trabalho

Os esgotos contêm contaminantes que podem causar doenças de pele, diarreias, infecções, micoses, hepatite A e B, entre outras doenças, e os riscos não devem ser desconsiderados. Ao realizar atividades de operação/manutenção das unidades, os operadores devem ter os seguintes cuidados:

- Evitar sempre o contato direto de qualquer parte do corpo com os esgotos;
- Durante as atividades de operação e manutenção da estação, os operadores devem usar macacões em PVC com botas, máscaras e luvas de borracha. Estes equipamentos não devem ser levados para casa e a sua higienização deve ser realizada na própria estação;
- Fazer uso rigoroso de EPI's – máscaras, luvas, botas, com o objetivo de minimizar a possibilidade de contaminação e de forma a garantir boa qualidade de trabalho;
- Os funcionários da ETE devem ter o cartão de vacinação em dia, contra tétano, hepatite A e B;
- Após a realização dos serviços, lavar as luvas com detergente e, em seguida, retirá-las e guardá-las. Não utilizar estas luvas para outras finalidades;
- As ferramentas utilizadas para a Estação de Tratamento de Esgotos deverão ser guardadas em local separado das outras e utilizadas somente para esta finalidade. Após o uso, lavá-las com jateamento de água e usá-las somente na estação;
- Manter sempre as unhas limpas e cortadas, pois constituem permanentes veículos de transmissão de doenças;
- De acordo com orientação médica e nas ocasiões oportunas, providenciar o reforço das vacinas contra tétano, tifo, varíola e hepatite B;
- Caso ocorram ferimentos, limpar com solução de iodo a 25% e logo após usar mercúrio cromo;
- Todas as passarelas deverão possuir guarda-corpo;

- Prever a instalação de água potável para ser utilizada na higiene;
- Possuir, em local apropriado e de fácil acesso, estojo de primeiros socorros;
- A ETE deverá possuir extintores de incêndio dispostos em locais apropriados e de fácil acesso;
- Os banheiros deverão possuir chuveiros de boa vazão para, em caso de contaminação direta com o esgoto, o indivíduo poder se lavar com farta quantidade de água.

8.2.2 Contingência e Emergência

O plano de emergência e contingência se concentrará principalmente nos incidentes de maior probabilidade definindo ações gerais para amenizar suas consequências como o extravasamento do esgoto. As principais ações são:

- Identificar o motivo e sua causa.
- Ação imediata. No caso de ação externa motivadora, o Prestador deverá catalisar e agir em conjunto com demais órgãos competentes para a eliminação do problema no prazo mais curto possível.
- Comunicar ao órgão de controle ambiental.
- Quantificar as consequências no sistema, em termos de quantidade e área abrangida.
- Comunicar à população atingida o problema de extravasamento.
- Conceber solução paliativa através de by-pass por recalque provisório ou mobilização de caminhões tanques, realizando ação de higienização da área.

A tabela 23 traz problema, causas e ações esperada na operação das unidades de tratamento.

Tabela 23: Ações de contingência e emergência do sistema de tratamento.

PROBLEMA	CAUSAS	AÇÕES ESPERADAS
Extravasamento de esgoto na ETE devido a paralisação do funcionamento da unidade	Interrupção no fornecimento de energia.	Comunicar a concessionária de energia elétrica (EDP Escelsa) a interrupção de energia; Acionar gerador alternativo de reserva. Instalar tanque de acumulação do esgoto extravasado com objetivo de evitar a contaminação do solo e da água.

Os fluxogramas de comunicação no caso falhas na operação do sistema são mostrados nas Figuras 11-12 e 13.

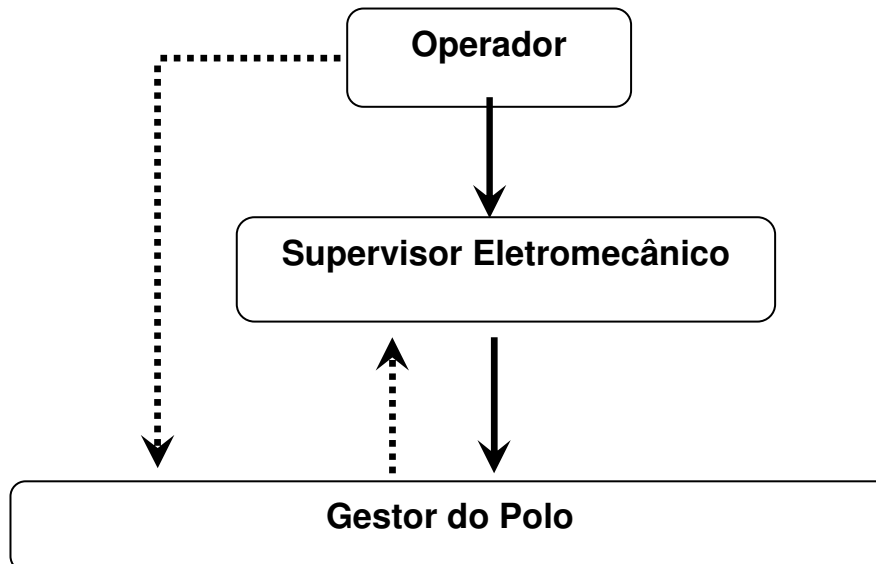


Figura 12: Fluxograma de comunicação em caso de pane eletromecânica.

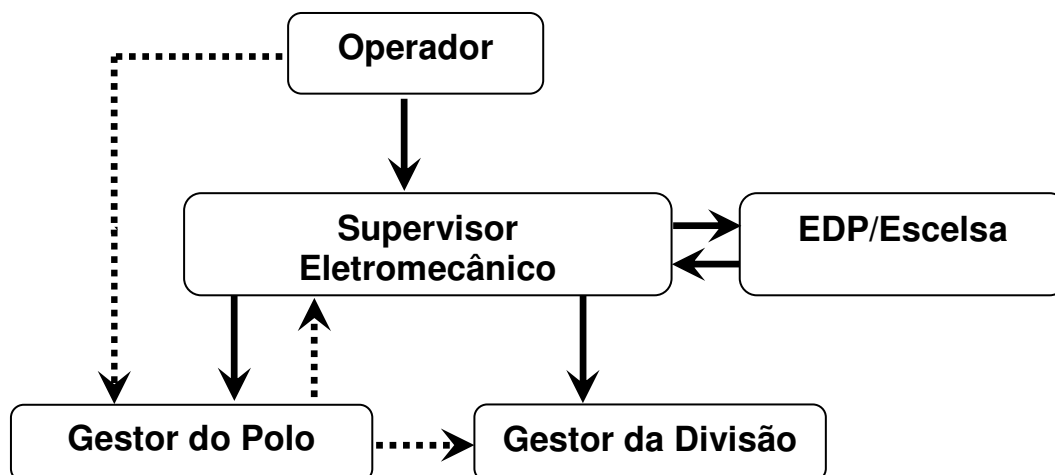


Figura 13: Fluxograma de comunicação em caso de falta de energia elétrica.

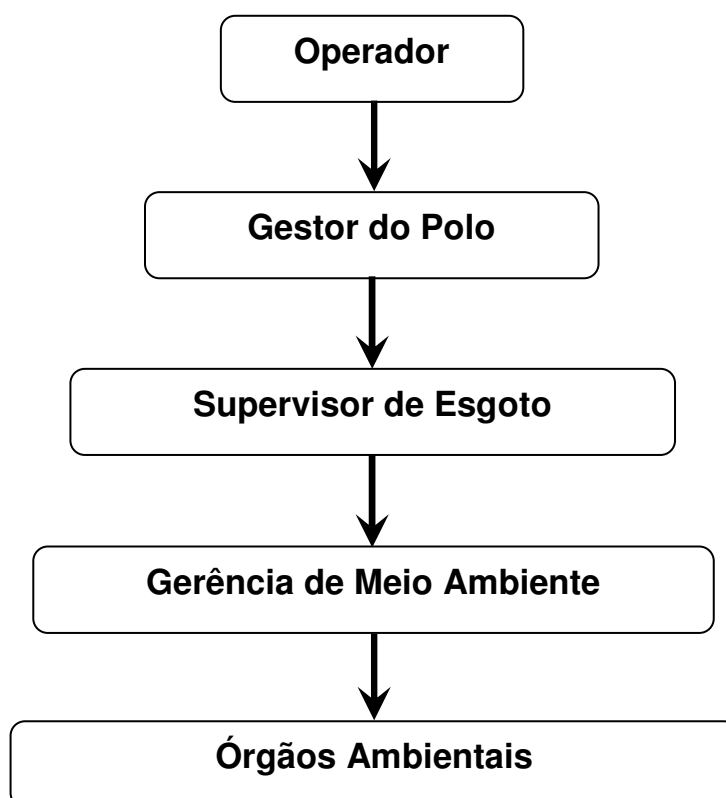


Figura 14: Fluxograma de comunicação em caso de acidentes ambientais

8.3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARCEIVALA, S. J. Wastewater treatment and disposal - engineering and ecology in pollution control. New York, Marcel Dekker, p. 892, 1981
- CHERNICHARO, C.A.L. e CAMPOS, C.M.M. - Tratamento Anaeróbio de esgotos. Belo Horizonte, DESA-UFMG, pg. 53-61, 1995.
- CHERNICHARO, C.A.L. - Reatores Anaeróbios - Belo Horizonte, DESA-UFMG, 245 pg, 1997.
- EPA, Process design manual for land treatment of municipal wastewater. Cincinnati, Ohio, 1981.
- JORDÃO, E.P. & PESSÔA, C.A. Tratamento de esgotos domésticos. ABES, 3ª ed., p 683, 1995.
- METCALF & EDDY, Inc. Wastewater engineering. Treatment, disposal, reuse. 3.ed., Mc. Graw-Hill, 1991.
- PEARSON, H.W., MARIA, D.D., ARRIDGE, H.A. The influent of pond geometry and configuration on facultative and maturation waste stabilisation pond performance and efficiency. Wat. Sci. Tech., 31 (12), p. 129-139, (1995).
- REED, S.C., CRITES, R.W., MIDDLEBROOKS, E.J. Natural systems for wastewater management and treatment. 2ª ed., New York, 1995.
- SOARES, C.A.L. Curso básico de esgotos. Módulo III. Tratamento. ABES-MG. Belo Horizonte, 22-25, novembro 1993.
- VAN HAANDEL, A.C. E LETTINGA, G. - Tratamento Anaeróbio de esgotos - um manual para regiões de clima quente. EPGRAF -Campina Grande - p.IV-28 - IV-30, 1994.
- VON SPERLING, M. Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 3, Belo Horizonte, DESA - UFMG, 1996, p.124.
- YANEZ, F. Lagunas de estabilizacion. Teoria, diseño y mantenimiento. ETAPA, Cuenca, Equador, p.421, 1993.

SINTESE DO EMPREENDIMENTO

SANEAMENTO BÁSICO NO ESPÍRITO SANTO

LOCALIDADE: SEDE DO MUNICÍPIO DE IBATIBA

MUNICÍPIO: IBATIBA (ES)

EMPREENDIMENTO: AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IBATIBA.

1) OBJETO

Ampliação do sistema de esgotamento sanitário do município de Ibatiba.

2) POPULAÇÃO BENEFICIADA

Para início de plano serão beneficiadas aproximadamente 13.792 (2012) habitantes e ao final de plano do projeto, previsto para 2032, serão beneficiados aproximadamente 16.707 habitantes.

3) BAIRROS ATENDIDOS

Os bairros contemplados da sede do município de Ibatiba são: Soniter, Bela Vista, Novo Horizonte, Centro, Brasil Novo, São José, Ipê, Boa Esperança, Floresta I, Floresta II, São Sebastião, Trocate, Vila Nova e Lacerda Sodré de Assis.

4) ESCOPO DA OBRA

Na Sede de Ibatiba já existe uma ETE, para atender 5.000 habitantes, composta por um leito de secagem, um reator, uma casa de operação, uma casa do soprador, um unidade de pré-tratamento e uma elevatória. Será realizada uma reforma nas unidades já existentes e o sistema de tratamento será ampliado para atender a vazão final de plano.

O projeto será implantado em uma única etapa, inicialmente serão coletados e tratados com vazão máxima horária de 27,40 l/s (2012) e para final de plano de 32,5 l/s (2032).

REDE COLETORA

- Implantação de 34.946 metros de rede coletora com o DN 150 mm em PVC;
- Implantação de 560 metros de rede coletora com o DN 200 mm em PVC;
- Implantação de 9 metros de rede coletora com DN 250 mm em PVC;
- Implantação de 251 metros de rede coletora com DN 300 mm em PVC;
- Implantação de 4.835 metros de interceptor com DN 150 mm em F°F°;
- Implantação de 157 metros de interceptor com DN 200 mm em F°F°;
- Implantação de 330 metros de interceptor com DN 300 mm em F°F°;

Foram projetados 41.088 metros de rede coletora.

E.E.E.B. A

- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 18,91 l/s e Hman 6,83 m.c.a., funcionamento 1+1, com potência 3,04 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 3,04 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 174,21 metros, DN 150 mm em F°F°;

E.E.E.B. B

- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 29,00 l/s e Hman 10,50 m.c.a., funcionamento 1+1, com potência 7,61 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 7,61 cv;

- Instalação do recalque com extensão de 738,95 metros, DN 200 mm em F°F°;

E.E.E.B. C

- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 15,08 l/s e Hman 9,95 m.c.a, funcionamento 1+1, com potência 4 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 4 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 319,51 metros com DN 150 mm em F°F°;

E.E.E.B. D

- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 8,44 l/s e Hman 6,36 m.c.a, funcionamento 1+1, com potência 2,17 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 2,17 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 122,78 metros, DN 100 mm em F°F°;

E.T.E.

- O sistema de tratamento será ampliado para atendimento da vazão média de final de plano de 32.5 l/s. Teremos duas unidades de tratamento, uma existente e outra nova a ser implantada. O tratamento existente tem capacidade de tratamento para 7.50 l/s. A unidade a ser implantada terá capacidade para tratamento de uma vazão média de 25 l/s.
- O sistema de tratamento é um processo biológico composto pelas unidades UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo) + BF (Biofiltro Aerado Sumerso) + DS (Decantador Secundário);
- A Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário está localizada nas coordenadas geográficas UTM 24k 237.366m E e 7.759.714m S.

- O corpo receptor do efluente tratado será o Rio Pardo. O emissário de descarga está localizado nas coordenadas geográficas UTM 24k 236.109m E e 7.760.032m S, o emissário possui 25 metros de comprimento com diametro DN 250 mm.
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 64 l/s e Hman 9,32 m.c.a, funcionamento 1+1, com potência 15,23 cv;

5) INVESTIMENTO

O valor total do investimento realizado, incluindo o valor de materiais e serviços, é de **R\$ 16.370.505,15** (quinze milhões, trezentos e setenta mil, quinhentos e cinco reais e quinze centavos).

6) HORIZONTE DO PROJETO

Para a elaboração do projeto do sistema de esgotamento sanitário do distrito sede de Ibatiba será adotado horizonte de projeto de 20 anos.

Início: 2012.

Término: 2032.

7) FOTOS

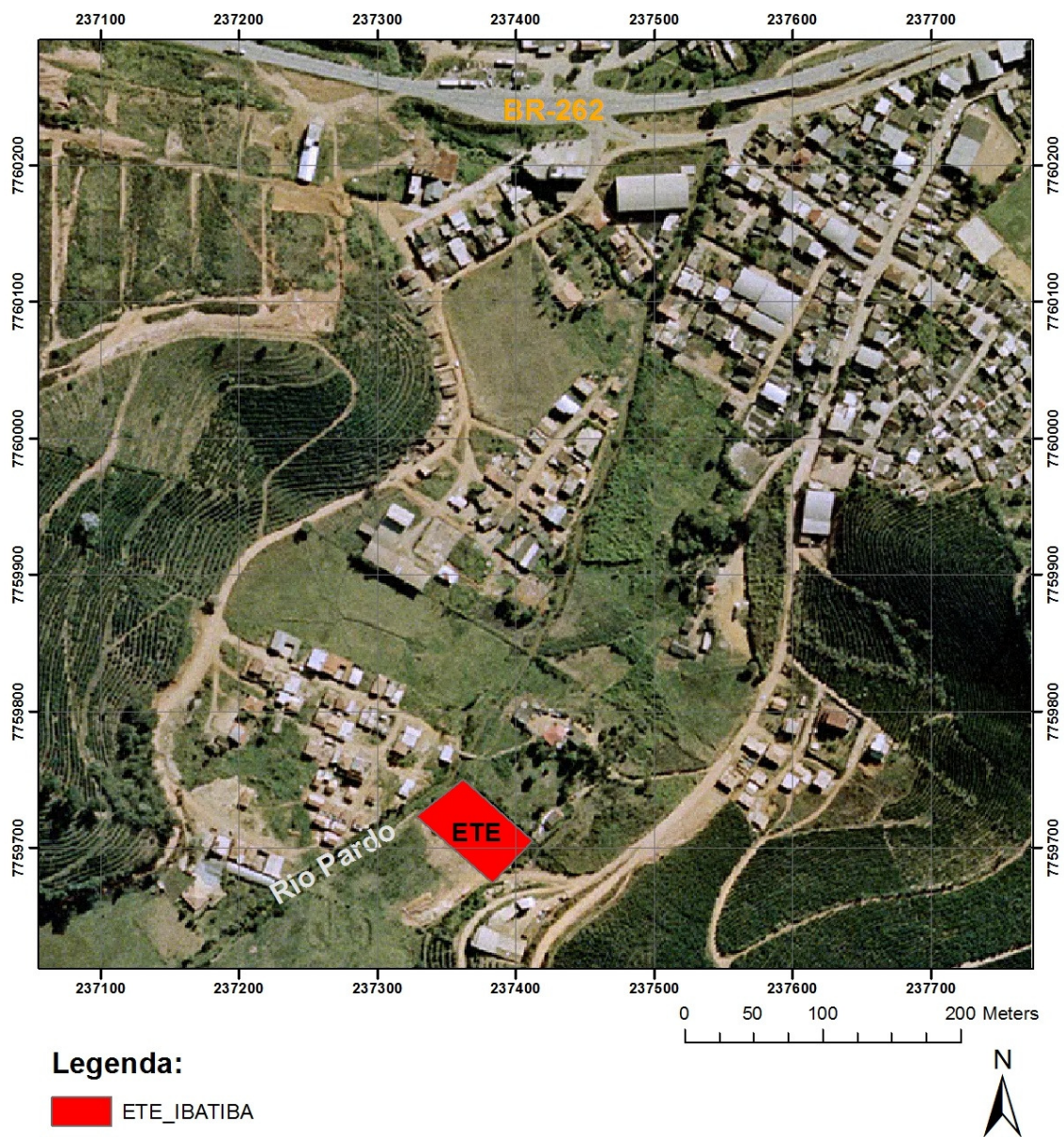
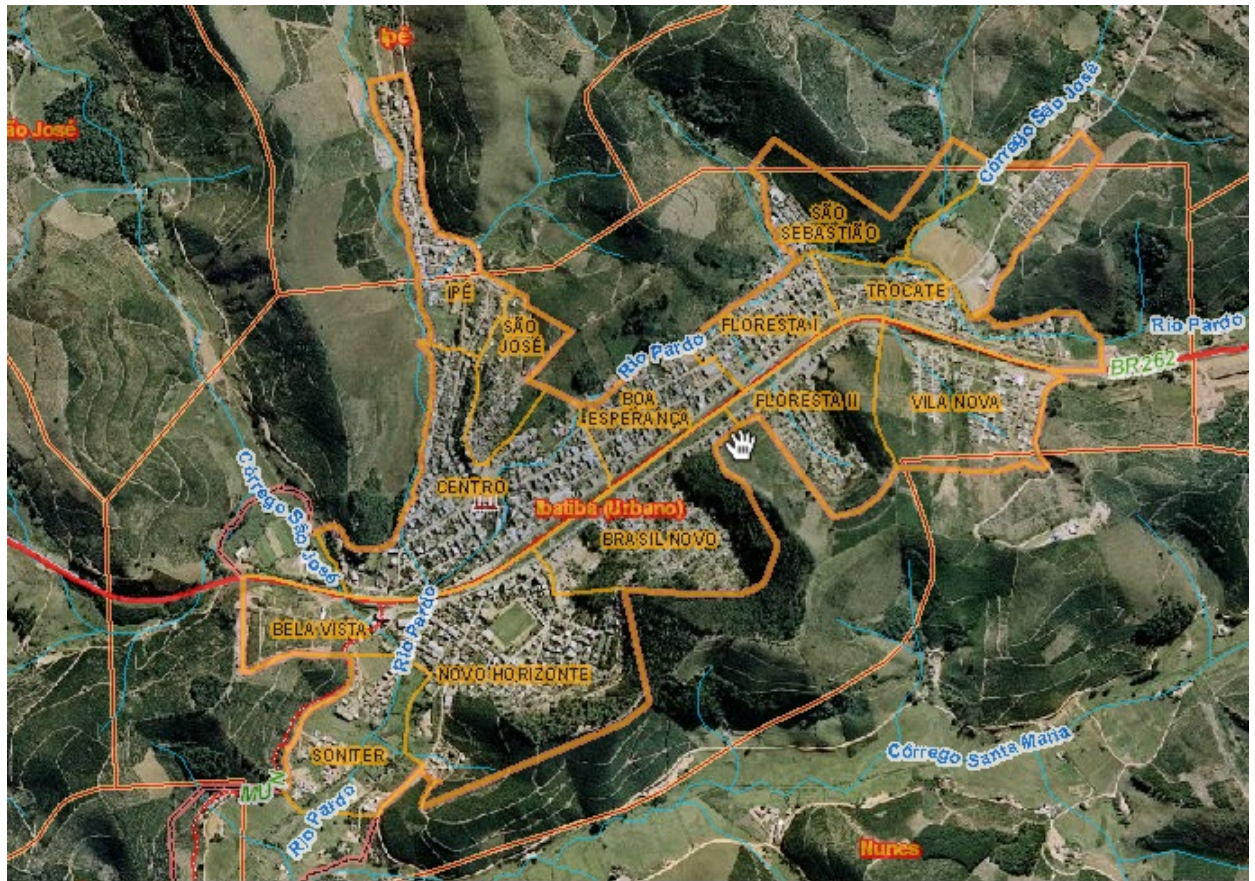


Figura 15: Área da Ete

8) GOOBASES - ES (LOCALIZAÇÃO)



Fonte: GEOBASES - ES