



CONTRATO 443/10  
OS N°001

**CIDADE DE IÚNA**

## **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IÚNA**

**VOLUME I – PROJETO  
HIDRÁULICO**

**TOMO A**

**MEMORIAL DESCRITIVO  
E DE CÁLCULO**

C-059-000-94-I-MD-000I

Maio| 2012

## **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 do Sistema de Esgotamento Sanitário do distrito Sede do município de Iúna.

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b><i>Introdução</i></b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b><i>Caracterização Geral da Área</i></b>	<b>8</b>
2.1	Histórico	8
2.2	Localização e Acessos	9
2.3	Aspectos Físicos	12
2.4	Aspectos de Uso e Ocupação do Solo	12
<b>3</b>	<b><i>Parâmetros de Projeto</i></b>	<b>17</b>
3.1	Normas Técnicas	17
3.2	Área de Projeto	17
3.3	Horizonte de Projeto	17
3.4	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto	17
3.5	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento de Redes e Interceptores	18
3.6	Parâmetros de Projeto para Dimensionamento das Estações Elevatórias de Esgoto	20
3.7	Vazões de Projeto do Sistema de Coleta e Transporte de Esgoto	21
3.7.1	<i>Vazão Afluente para Início de Plano</i>	21
3.7.2	<i>Vazão Afluente para Final de Plano</i>	21
3.7.3	<i>Vazão Média Afluente para Início de Plano</i>	21
3.7.4	<i>Taxa de Contribuição Linear</i>	22
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	23
3.9.1	<i>Vazão Média Afluente</i>	23
3.9.2	<i>Vazão Máxima Afluente Início de Plano</i>	23
3.9.3	<i>Vazão Máxima Afluente Final de Plano</i>	23
3.9.4	<i>Vazão Mínima Afluente</i>	23
<b>4</b>	<b><i>Estudo Populacional</i></b>	<b>24</b>
4.1	Generalidades	24
4.2	Dados de Referência	24
4.3	Método de Cálculo	24
4.4	Projeção Populacional	25
<b>5</b>	<b><i>Sistema de Saneamento Básico existente</i></b>	<b>27</b>
5.1	Abastecimento de Água	27
5.2	Esgotamento Sanitário	27
<b>6</b>	<b><i>Concepção do Sistema Proposto</i></b>	<b>29</b>
6.1	Sistema de Coleta e Transporte de Esgotos	29

6.2	Sistema de Tratamento dos Esgotos Sanitários .....	32
<b>7</b>	<b>MEMORIAL DE CÁLCULO.....</b>	<b>39</b>
7.1	Vazões por Bacia de Esgotamento .....	39
7.2	Rede Coletora .....	39
7.2.1	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia A .....</i>	<i>40</i>
7.2.2	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia A1 .....</i>	<i>41</i>
7.2.3	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia B .....</i>	<i>42</i>
7.2.4	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia B1 .....</i>	<i>48</i>
7.2.5	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia C .....</i>	<i>51</i>
7.2.6	<i>Dimensionamento Hidráulico Bacia D .....</i>	<i>79</i>
7.3	Estações Elevatórias de Esgoto Bruto .....	88
7.3.1	<i>Elevatória de Esgoto Bruto A.....</i>	<i>88</i>
7.3.2	<i>Elevatória de Esgoto Bruto A1.....</i>	<i>91</i>
7.3.3	<i>Elevatória de Esgoto Bruto B.....</i>	<i>94</i>
7.3.4	<i>Elevatória de Esgoto Bruto B1.....</i>	<i>97</i>
7.3.5	<i>Elevatória de Esgoto Bruto C .....</i>	<i>100</i>
7.4	Estação Tratamento de Esgotos .....	103
7.4.1	<i>Dados de Entrada .....</i>	<i>103</i>
7.4.2	<i>Medidor Parshall .....</i>	<i>103</i>
7.4.3	<i>Gradeamento Grossoiro .....</i>	<i>104</i>
7.4.4	<i>Caixa de Areia .....</i>	<i>107</i>
7.4.5	<i>Caixa de Gordura .....</i>	<i>109</i>
7.4.6	<i>Caixa de Distribuição de Vazão.....</i>	<i>110</i>
7.4.7	<i>Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente.....</i>	<i>111</i>
7.4.8	<i>Bioreator Aeróbio com material suporte e Sistema de Aeração. ....</i>	<i>112</i>
7.4.9	<i>Demanda de Ar .....</i>	<i>112</i>
7.4.10	<i>Decantador Secundário .....</i>	<i>113</i>
7.4.11	<i>Produção de lodo do sistema de tratamento.....</i>	<i>114</i>
7.4.12	<i>Leito de Secagem .....</i>	<i>114</i>
7.4.13	<i>Elevatória de Esgoto .....</i>	<i>116</i>
<b>8</b>	<b>PLANO DE OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, CONTINGENCIA E EMERGENCIA - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS .....</b>	<b>119</b>
8.1	Estação Elevatória de Esgoto Bruto .....	119
8.1.1	<i>Operação e Manutenção .....</i>	<i>119</i>
8.1.2	<i>Contingência e Emergência.....</i>	<i>122</i>
8.2	Estações de Tratamento de Esgotos.....	123
8.2.1	<i>Operação e Manutenção .....</i>	<i>123</i>
8.2.2	<i>Contingência e Emergência.....</i>	<i>141</i>
8.3	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	143
	<b>SINTESE DO EMPREENDIMENTO .....</b>	<b>145</b>

## 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 .....	11
Figura 4: Bairros da Sede do município de Lúna. ....	16
Figura 5: Fluxograma do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	29
Figura 6: Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário. ....	31
Figura 7: Localização da ETE de Lúna. ....	33
Figura 8: Fluxograma de comunicação em caso de pane eletromecânica. ....	142
Figura 9: Fluxograma de comunicação em caso de falta de energia .....	143
Figura 10: Fluxograma de comunicação em caso de acidentes ambientais .....	143
Figura 11: <i>ÁREA DA ETE</i> . ....	148

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População ocupada segundo atividades.....	12
Tabela 2 - Distribuição setorial da população ocupada. ....	13
Tabela 3 - População ocupada segundo faixa de rendimento.....	13
Tabela 4 - Formas de abastecimento de água dos domicílios.....	14
Tabela 5 - Forma de esgotamento sanitário dos domicílios. ....	14
Tabela 6 - Destinação do lixo dos domicílios particulares permanentes. ....	15
Tabela 7 - Taxa de crescimento geométrico para o município de Lúna. ....	24
Tabela 8 – População do município de Lúna. ....	24
Tabela 9 - Projeção populacional para o distrito sede de Lúna .....	26
Tabela 10 - Dados operacionais do sistema de Abastecimento de Água.....	27
Tabela 11 – Extensão de rede projetada, existente e interceptor.....	30
Tabela 12 - População, extensão de rede e vazões por bacia de esgotamento.....	39
Tabela 13 – Extensão, diâmetro e material das redes coletoras por bacia.....	39
Tabela 14 – Quadro resumo das características das estações elevatórias projetadas...	102
Tabela 15: Ações de contingência nas elevatórias .....	123
Tabela 16: Problemas e soluções nas unidades de preliminares.....	126
Tabela 17: Principais problemas e prováveis soluções na produção de biogás .....	133
Tabela 18: Principais problemas e prováveis soluções nos reatores UASB.....	134
Tabela 19: Parâmetros a serem monitorados nos UASB's .....	136
Tabela 20: Principais problemas e prováveis soluções no leito de secagem .....	139
Tabela 21: Ações de contingência e emergência do sistema de tratamento. ....	142

## **1 INTRODUÇÃO**

A seguir está apresentado o Projeto Técnico para a Sede do município de Iúna 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**

O território que hoje corresponde ao Município de Iúna era totalmente coberto pela Mata Atlântica e habitado por diversas tribos indígenas, da nação purí. Os purís eram de estatura mediana, de cor morena e cabelos pretos e lisos. Andavam nus, se alimentavam da caça e da pesca, cultivando alguns produtos agrícolas.

Em 1816, o Governador Francisco Alberto Rubim, valendo-se da Carta Régia do Príncipe Regente, Dom João, ordenou a construção da Estrada São Pedro de Alcântara, que ligava Vitória a Vila Rica, em Minas Gerais. Para a manutenção da estrada foram estabelecidos quartéis de três em três léguas para que os viajantes pudessem descansar e encontrar proteção contra os constantes ataques das feras e índios, que viam no homem branco um invasor de suas terras.

Em território rio pardense existiam três quartéis: Quartel de Chaves, que logo recebeu o nome de Quartel do Rio Pardo, por situar-se às margens de um rio de águas pardas; Quartel de Santa Cruz e Quartel do Príncipe.

Com o passar dos anos, ao redor do Quartel do Rio Pardo, surgiu à pequena povoação, denominada "Arraial de São Pedro de Alcântara do Rio Pardo".

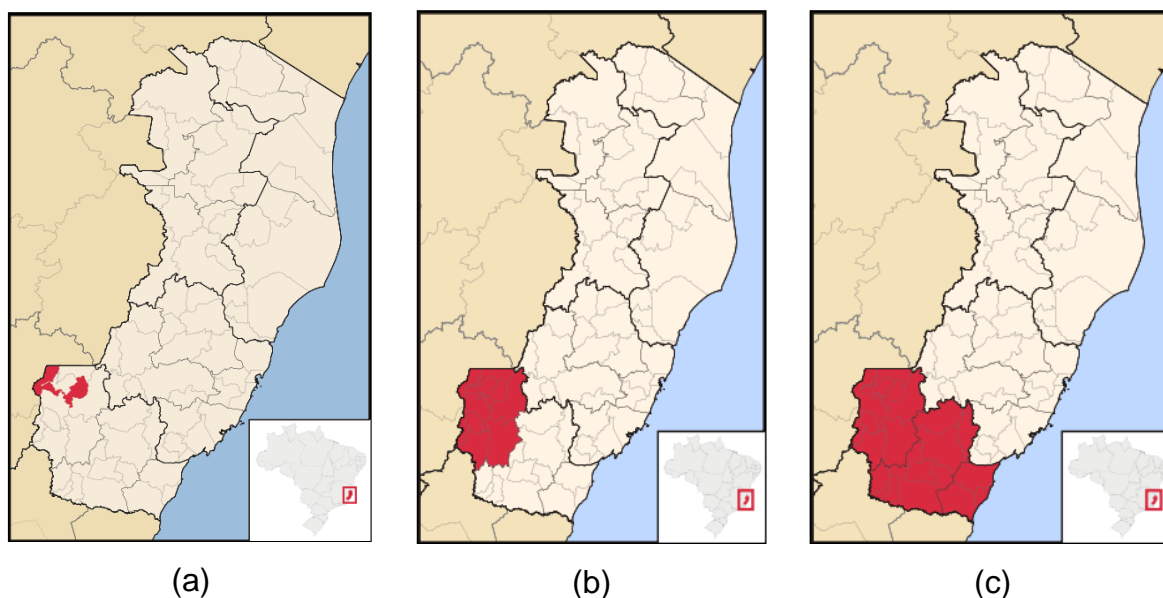
Em 1943 existiam no Brasil três municípios com a denominação de Rio Pardo: nos estados do Espírito Santo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul. Em virtude de Lei Federal, a duplicidade de nomes foi proibida. O Rio Pardo do Rio Grande do Sul, por ser mais antigo, permaneceu com o nome inalterado. O mineiro passou a denominar-se "Rio Pardo de Minas" e o capixaba foi denominado IÚNA, numa homenagem aos primitivos habitantes, banidos de seu território, pois no idioma tupi, Iúna significa "águas pardas".



## 2.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Lúna (ver Figura 1a) localiza-se no sul do estado do Espírito Santo, em latitude sul de 20°20'45" e longitude oeste de Greenwich de 41°32'09". O município encontra-se a uma distância de 180 km da capital do estado, Vitória e 15 km da BR-262.

Com área de 460,522 km<sup>2</sup> (equivalente a 0,99% do território estadual), o município de Lúna pertence a Microrregião do Caparaó (ver Figura 1b), a qual está inserida na Macrorregião Sul Espírito-Santense (ver Figura 1c).

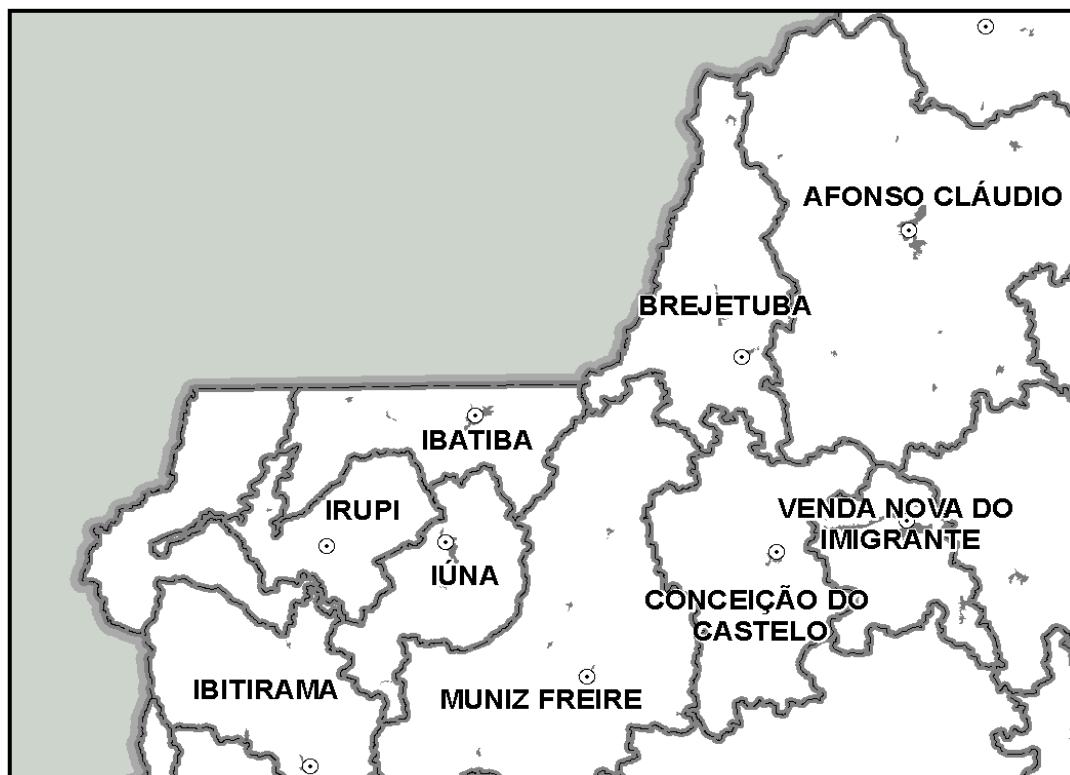


**Figura 1:** Mapas do Estado do Espírito Santo indicando:

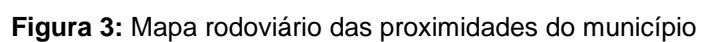
a) Município de Lúna; b) Microrregião do Caparaó e c) Macrorregião Sul Espírito-Santense.

Como pode ser observado na Figura 2, Lúna limita-se com o Estado de Minas Gerais e com os municípios de Ibatiba, Irupi, Ibitirama e Muniz Freire. O município é constituído de 67 localidades e cinco distritos: Lúna, Pequiá, Perdição, Santíssima Trindade e São João do Príncipe. A Figura 3: Mapa rodoviário das proximidades do município

mostra o mapa rodoviário da região do município de Iúna.



**Figura 2:** Mapa político do Sul do Estado do Espírito Santo.



## 2.3 ASPECTOS FÍSICOS

Segundo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural - INCAPER, lúna está dividida em três zonas naturais, sendo que duas zonas abrangem 99,8% da área do município, elas são caracterizadas por terras frias, acidentadas e chuvosas e terras de temperatura amenas, acidentadas e chuvosas/secas.

lúna 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, lúna 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, a população ocupada se distribuiem nas atividades conforme Tabela 1.

**Tabela 1** - População ocupada segundo atividades

Atividades	População Ocupada
Agricultura, pecuária, silvicultura e exploração florestal	8.062
Atividades mal especificadas	20
Indústrias extrativas	10
Indústrias de transformação	548
Construção	557
Comércio; reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos	1.143
Alojamento e alimentação	208
Transporte, armazenagem e comunicações	202
Intermediação financeira	36
Atividades imobiliárias, aluguéis e serviços prestados às empresas	230
Administração pública, defesa e seguridade social	770
Educação	281
Saúde e serviços sociais	216
Outros serviços coletivos, sociais e pessoais	223
Serviços domésticos	602
Total	13.107

Fonte: IBGE. Microdados do Censo de 2000.

A população ocupada fica distribuída, conforme Tabela 2, com maiores concentrações nas atividades agropecuária (61,5% da população “ocupada”) e na prestação de serviços (21,1% da população “ocupada”).

A cidade de Lúna tem como base econômica a agricultura familiar, as principais plantações da cidade são as de pinheiros de eucaliptos e de café.

**Tabela 2 - Distribuição setorial da população ocupada.**

Atividades agrupadas	%
Atividades agropecuárias	61,5
Atividades industriais	8,5
Comércio e reparação	8,7
Atividades de prestação de serviço	21,1
Atividades mal especificadas	0,1
<b>Total</b>	<b>100</b>

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 baixa renda, pois cerca de 78,3% da população ocupada tem renda mensal inferior a dois salários mínimos.

**Tabela 3 - População ocupada segundo faixa de rendimento**

Faixa de renda mensal familiar per capita em Salário Mínimo (SM)	Número de famílias	%
Sem Rendimentos	76	1,1
Até 1 SM	815	11,3
Mais de 1 a 2 SM	1.506	20,9
Mais de 2 a 3 SM	1.304	18,1
Mais de 3 a 5 SM	1.719	23,8
Mais de 5 a 10 SM	1.122	15,5
Mais de 10 a 15 SM	258	3,6
Mais de 15 a 20 SM	135	1,9
Mais de 20 a 30 SM	156	2,2
Mais de 30 SM	126	1,7
<b>Total</b>	<b>7.220</b>	<b>100</b>

Fonte: IBGE. Microdados do Censo de 2000.

Segundo informações da Cesan, o município possui 94,9% 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.

Na Tabela 3 temos as formas de abastecimento de água dos domicílios permanentes conforme informações do censo 2010.

**Tabela 4 - Formas de abastecimento de água dos domicílios**

Origem do abastecimento de água	Canalização	Número de domicílios	%
Rede Geral	Canalizada em pelo menos um cômodo	3.974	56,4
	Canalizada só na propriedade ou terreno	62	0,9
Poço ou nascente (na propriedade)	Canalizada em pelo menos um cômodo	2.687	38,1
	Canalizada só na propriedade ou terreno	202	2,9
	Não Canalizada	18	0,3
Outra	Canalizada em pelo menos um cômodo	61	0,9
	Canalizada só na propriedade ou terreno	19	0,3
	Não Canalizada	21	0,3
Total		7.044	100,0

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000

Na Tabela 3 temos as formas destinação final do esgoto gerados nos domicílios permanentes conforme informações do censo 2010.

**Tabela 5 - Forma de esgotamento sanitário dos domicílios.**

Forma de Esgotamento	Tem banheiro	Só tem sanitário	Não tem banheiro sanitário	Total (%)
Fossa rudimentar	0,4	-	-	0,4
Fossa séptica	0,8	-	-	0,8
Rede geral de esgoto ou pluvial	90,1	0,4	-	90,5
Rio, lago ou mar	6,5	-	-	6,5
Vala	1,5	-	-	1,5
Nenhuma	-	-	0,2	0,2
Fossa rudimentar	0,4	-	-	0,4
Total	99,4	0,4	0,2	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000

Na Tabela 3 temos as formas destinação final dos resíduos sólidos gerados nos domicílios permanentes conforme informações do censo 2010.

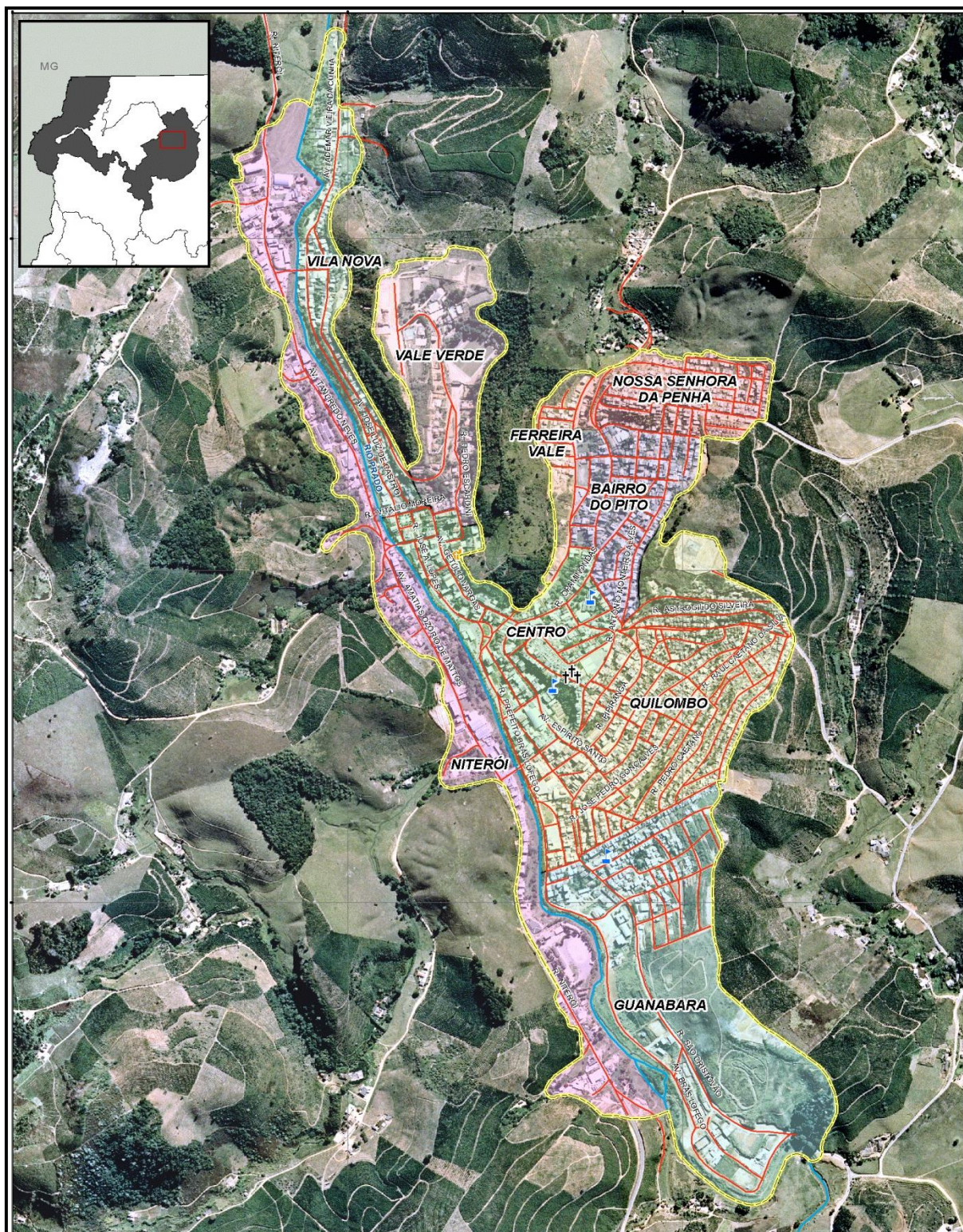
**Tabela 6 – Destinação do lixo dos domicílios particulares permanentes.**

Destino do lixo	Urbana	%	Rural	%	Total	%
Coletado	3.919	97,65	90	3	4.010	56,93
Jogado em rio, lago ou mar	-	-	92	3,04	92	1,31
Jogado terreno baldio ou logradouro	-	-	639	21,09	639	9,07
Queimado ou Enterrado	94	2,35	2.011	66,38	2.106	29,9
Tem outro destino	-	-	196	6,49	196	2,79
Total	4.014	100	3.031	100	7.045	100

Fonte: IBGE. Microdados do Censo 2000.

A Figura 4 mostra a divisão dos bairros da sede do município de Lúna.





**Figura 4:** Bairros da Sede do município de Iúna.



### **3 PARÂMETROS DE PROJETO**

#### **3.1 NORMAS TÉCNICAS**

O projeto do sistema de esgotamento sanitário do município de Lúna 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 Lúna.

#### **3.3 HORIZONTE DE PROJETO**

Para a elaboração do projeto do sistema de esgotamento sanitário do distrito sede do município de Lúna 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):

O consumo per capita de água foi adotado a partir consumo calculado no Projeto de Melhorias Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água elaborado pela ENCIBRA (2010). 136 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 Iúna 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 (m<sup>2</sup>);

$R_H$ : raio hidráulico (m);

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

$\eta$ : coeficiente de rugosidade de *Manning*.

A verificação das condições hidráulicas será realizada pelo critério da tensão trativa mínima ( $\sigma_t$ ) 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:

$\sigma_t$ : tensão trativa (Pa);

$v_c$ : velocidade crítica (m/s);

$\gamma$ : peso específico do líquido (N/m<sup>3</sup>);

$g$ : aceleração da gravidade (m/s<sup>2</sup>).

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 ( $v_{m\acute{a}x}$ ): 5,0 m/s;

→ Lâmina líquida ( $y/d$ ):

○ Para  $v_{m\acute{a}x} < v_c \rightarrow y/d$ : 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 ( $\eta$ ): 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 ( $q_c$ ): 136 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 Afluyente

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

Na qual:

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

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

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

#### 3.9.2 Vazão Máxima Afluyente Início de Plano

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

Na qual:

$Q_{máx}$ : vazão máxima diária afluyente (l/s).

#### 3.9.3 Vazão Máxima Afluyente Final de Plano

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

Na qual:

$Q_{máxx}$ : vazão máxima horária afluyente (l/s).

#### 3.9.4 Vazão Mínima Afluyente

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

Na qual:

$Q_{mín}$ : vazão mínima afluyente (l/s).

## 4 ESTUDO POPULACIONAL

### 4.1 GENERALIDADES

O distrito Sede de Lúna apresentou taxa de crescimento geométrica ( $k_g$ ) entre os anos de 2000 e 2010 de 1,36% (ver Tabela 7), mantendo, praticamente, 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 7** - Taxa de crescimento geométrico para o município de Lúna.

Taxa Geométrica de Crescimento Populacional	
<i>Período</i>	$k_g$
1991 → 2000	1,43%
2000 → 2010	1,36%

Fonte: IBGE-2010

### 4.2 DADOS DE REFERÊNCIA

Os dados de referência empregados nos cálculos de projeção populacional encontram-se condensados na Tabela 8.

**Tabela 8** – População do município de Lúna.

Situação dos Domicílios	1991	2000	2010
Urbano	12.191	13.875	15.620
Rural	20.317	12.237	11.708
Total	32.508	26.112	27.328

Fonte: Recenseamento Geral do Brasil (IBGE).

### 4.3 MÉTODO DE CÁLCULO

A projeção da população para o distrito sede de Lúna foi estimada com o emprego de modelo matemático de crescimento populacional denominado Crescimento Geométrico.



Neste método pressupõe-se que o crescimento da população é proporcional a população existente em um determinado ano. Sua formulação matemática é representada a seguir:

$$P = P_0 \times e^{K_g \times (t - t_2)} \quad (12)$$

onde

$$K_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1} \quad (13)$$

Nas quais:

- P<sub>1</sub>: população no penúltimo censo
- P<sub>2</sub>: população no último censo;
- P<sub>0</sub>: população conhecida no instante “0”;
- P: população projetada;
- K<sub>g</sub>: taxa de crescimento geométrico;
- t<sub>1</sub>: ano do penúltimo censo;
- t<sub>2</sub>: ano do último censo;
- t: ano da projeção.

#### 4.4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Assumiu-se a hipótese de que o distrito sede município de Lúna, área de projeto, crescerá segundo uma taxa de crescimento geométrica a partir do ano t<sub>0</sub>, com população inicial, estimada segundo dados de atendimento fornecidos pela CESAN, de 13.368 habitantes.

Tomou-se como base a taxa de crescimento geométrico K<sub>g</sub> calculada a partir da população da sede obtida no Censo para o período de 2000 e 2010.

A partir deste índice e critérios adotados foi calculada a projeção populacional para o distrito sede do município de Lúna, cujos resultados são apresentados na Tabela 9.

**Tabela 9 - Projeção populacional para o distrito sede de Lúna**Taxa de crescimento geométrico ( $k_g$ ): 1,36%.

Ano	População
2010	13.368
2011	13.551
2012	13.737
2013	13.926
2014	14.117
2015	14.311
2016	14.507
2017	14.706
2018	14.908
2019	15.112
2020	15.320

Ano	População
2021	15.530
2022	15.743
2023	15.959
2024	16.178
2025	16.400
2026	16.625
2027	16.853
2028	17.084
2029	17.319
2030	17.556
2031	17.797

## 5 SISTEMA DE SANEAMENTO BASICO EXISTENTE

### 5.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Abastecimento de Água do município de Iúna é operado pela CESAN. A Estação de Tratamento de Água vem tratando uma vazão média de 51 l/s. O tempo de funcionamento médio da ETA é de 18,90 horas por dia.

A seguir serão apresentados os dados operacionais mais recentes.

**Tabela 10** - 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	4.014	4.014	100,00	4.833	4.833	100,00	4.557
	Fev	4.019	4.019	100,00	4.840	4.840	100,00	4.563
	Mar	4.028	4.028	100,00	4.853	4.853	100,00	4.577
	Abr	4.046	4.046	100,00	4.867	4.867	100,00	4.591
	Mai	4.050	4.050	100,00	4.876	4.876	100,00	4.598
	Jun	4.069	4.069	100,00	4.898	4.898	100,00	4.917

Fonte: CESAN - Divisão Norte.

### 5.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgoto sanitário da Sede do município é composto de uma estação de tratamento tipo UASB + Biofiltro, construída em aço, uma estação fossa septica / filtro anaeróbio em concreto, uma estação elevatória e uma pequena extensão de rede coletora.

O sistema de esgoto existente vinha sendo implantado gradativamente a medida que recursos financeiros eram captados para implantação do sistema anteriormente concebido.

Basicamente em operação existem duas bacias, interligadas através de uma elevatória, com tratamento de efluentes na fossa séptica/filtro anaeróbio.

Há alguns anos, foi implantada uma estação de tratamento tipo UASB+BF, em aço, mais afastada do centro urbano, que concentraria o tratamento de esgotos

da cidade. Este tratamento ainda não recebe esgotos das redes coletoras já implantadas na cidade.

Segundo informações obtidas no informativo da SANEVIX, a estação de tratamento existente tem capacidade de tratamento de uma vazão de 20,5 l/s, para uma população de 13.838 habitantes. Está localizada no bairro Guanabara, porém na placa da obra a informação é de 10.000 habitantes.

A origem desta estação deu-se em função de um convenio com a FUNASA cujo objeto era rede coletora/ligação domiciliar, 01 estação elevatória e estação de tratamento, após conclusão da obra, também não se tem notícias de que esta tenha sido testada.

As unidades existentes não interferem na concepção projetada. A fossa/filtro e a estação elevatória deverão ter suas estruturas aterradas.

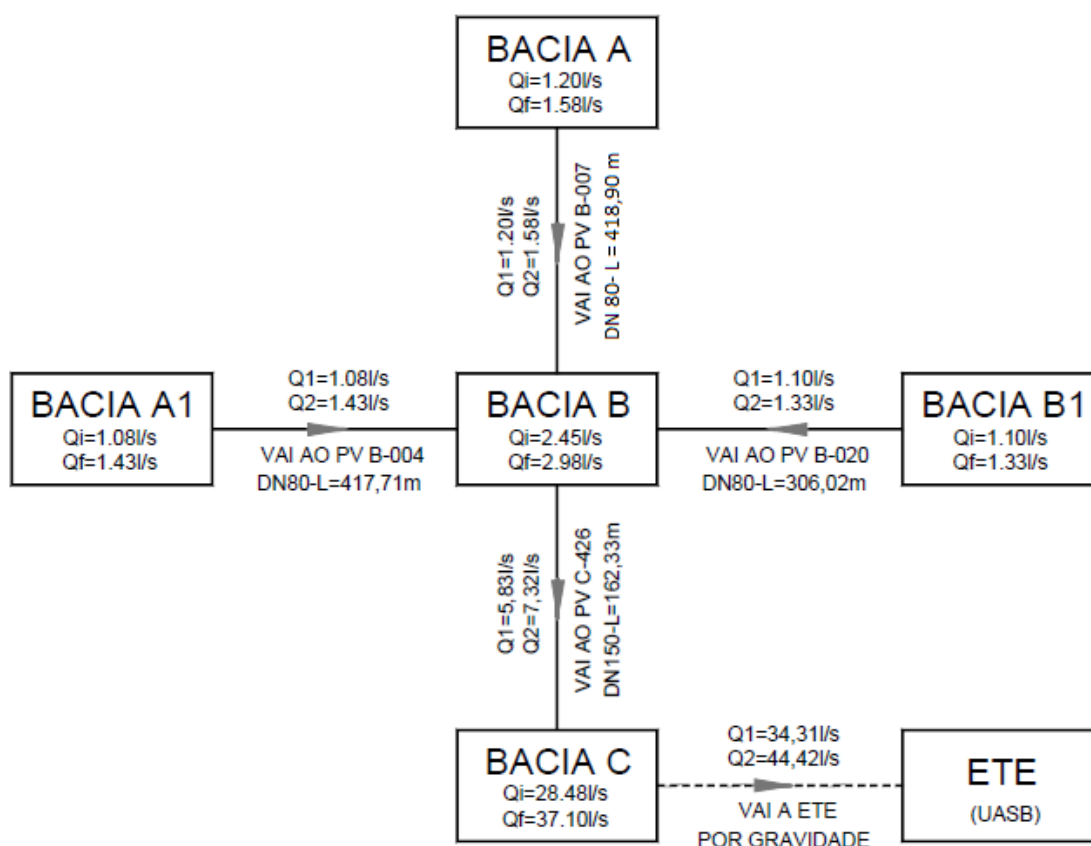
## 6 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

### 6.1 SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTOS

A área urbana foi dividida em 6 (seis) de bacias de esgotamento, como pode ser observado no desenho da Planta Geral de Concepção na Figura 6.

O sistema de coleta e transporte de esgotamento sanitário do distrito sede do município consiste em rede coletora secundária nos logradouros, os quais descarregarão seus efluentes líquidos em coletores troncos ou interceptores localizados em fundos de vale e em margens de cursos d'água. Foram necessários 42.023 metros de rede coletora e interceptores, Tabela 11.

São previstas 5 (cinco) estações elevatórias de esgoto bruto para inversão de fluxo e reunir todo esgoto gerado em um único ponto de tratamento.

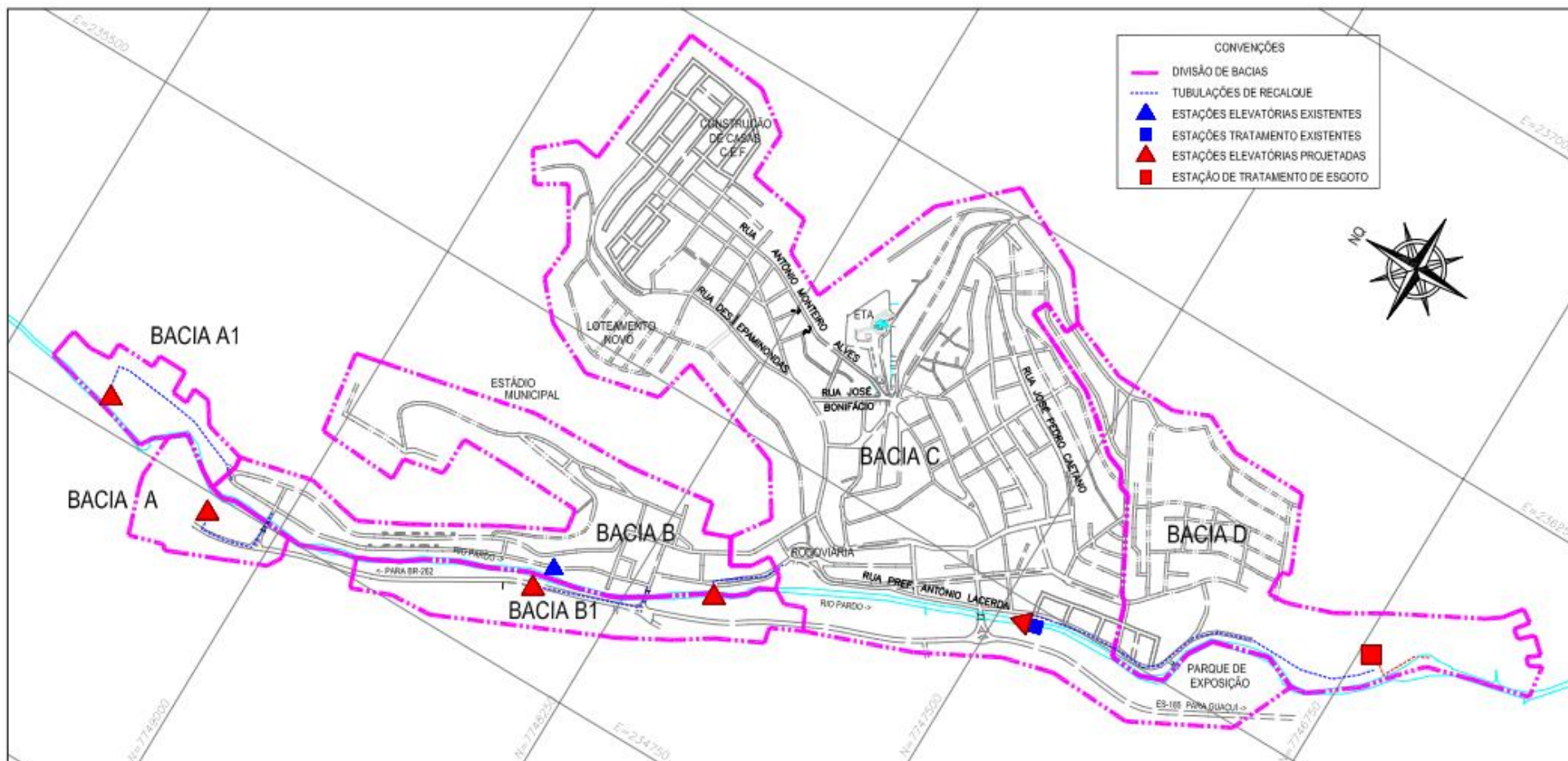


**Figura 5:** Fluxograma do Sistema de Esgotamento Sanitário.

**Tabela 11** – Extensão de rede projetada, existente e interceptor

Bacia	Extensão de Rede (m)				
	Total da Bacia	Projetada			Existente
		Na rua		Interceptor	
		(1ª etapa)	(2ª etapa)		
A	786	786	-	-	-
A1	699	549	-	150	439
B	5.056	4.209	-	-	836
B1	2.257	1.949	-	308	-
C	25.310	24.188	-	346	776
D	7.874	6.615	1.259	-	-
Total	42.023	38.337	1.259	804	2.051

As redes existentes foram aproveitadas desde que se integrassem a nova concepção do sistema projetado e atendessem os parâmetros de dimensionamento, principalmente relacionados a declividade mínima que mantenha a tensão trativa de pelo menos 0,6 Pa para PVC, recobrimentos mínimos e lamina líquida de 75% para vazão final de plano.



**Figura 6:** Concepção do Sistema de Esgotamento Sanitário

## **6.2 SISTEMA DE TRATAMENTO DOS ESGOTOS SANITÁRIOS**

No sistema de tratamento já existe uma estação de tratamento implantada na Sede do município, no Bairro Guanabara. O sistema de tratamento existente emprega a tecnologia Reator UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo) + FBASN (Filtro Aerado Submerso Nitrificante). Originalmente dimensionada para uma vazão de 20.50 l/s, poderá trabalhar como uma vazão menor devido as reformas que serão necessárias.

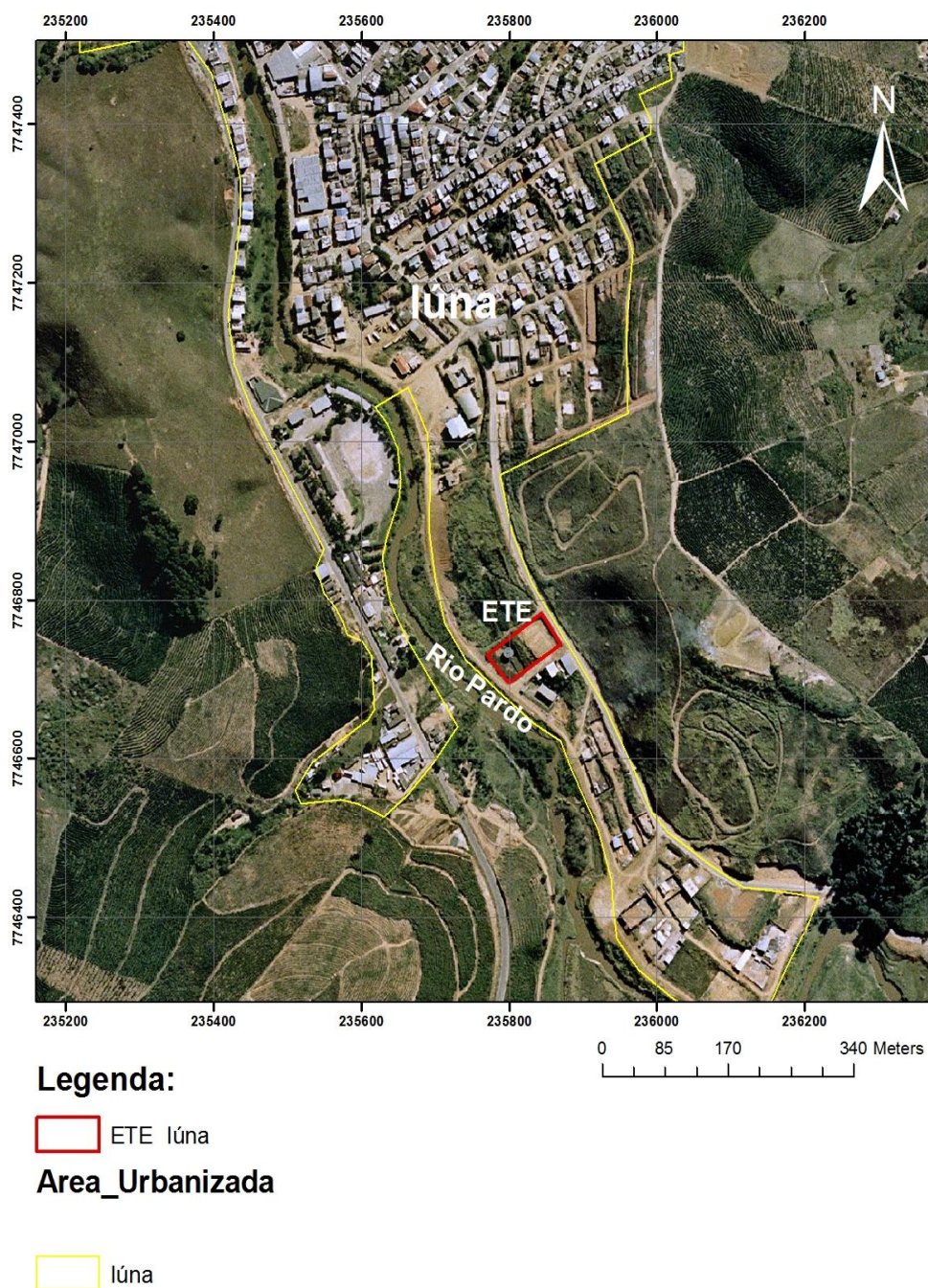
A unidade de tratamento existente, construída em aço, será reformada e adequada às novas tecnologias usadas, tais como revestimento interno em fibra, substituição das placas de aço do fechamento superior pelas placas revestidas também por fibra. O esgoto bruto chega a ETE com uma vazão de 32,07 l/s, separaremos a vazão de forma que a unidade projetada trabalhe para uma vazão de 18,27 l/s. O sistema terá capacidade de tratar uma vazão de até 36 l/s

O sistema de tratamento será composto dos seguintes elementos:

- Gradeamento
- Desarenador
- Caixa de gordura
- Elevatória de esgoto com duas bombas submersíveis
- Caixa de distribuição de efluente
- Reator anaeróbio de manta de lodo – UASB, existente e projetado
- Reator aeróbio com leito de anéis plásticos e difusores de ar
- Decantador secundário.
- Soprador tipo roots para fornecimento de oxigênio aos reatores aeróbios.
- Sistema de recirculação e descarte de excesso de lodo do decantador secundário.
- Caixa de inspeção e coleta de amostras
- Queimador de biogás
- Casa de operação com portaria, sanitários, abrigo para equipamentos e comandos.
- Casa dos sopradores
- Leito de secagem de lodo, existente e projetado
- Deposito de lodo



A Estação de Tratamento de Esgoto Sanitário está localizada nas coordenadas geográficas UTM 24k 234.545m E e 7.746.861m S. O corpo receptor do efluente tratado será o Rio Pardo. O emissário de descarga está localizado nas coordenadas geográficas UTM 24k 234.574m E e 7.746.913m S. A Figura 7 mostra a localização da Estação de Tratamento de Esgoto de Iúna.



**Figura 7:** Localização da ETE de Iúna.

## **6.2.1 Unidades do Sistema de Tratamento**

### **6.2.1.1 Gradeamento**

Composto de duas grades em aço carbono com barras paralelas, destinada a reter os sólidos grosseiros em suspensão e corpos flutuantes, constituindo a primeira unidade da ETE. A primeira grade terá uma abertura de 20 mm e a segunda com abertura de 10 mm com um ângulo de inclinação de 60° com a horizontal. As grades serão do tipo removível, apoiadas no fundo do canal e na sua parte superior, existirá um cesto para o recolhimento do material gradeado.

Entre os materiais retidos encontram-se papéis, estopas, trapos, detritos vegetais, embalagens de produtos, pedaços de madeira, latas, materiais plásticos, etc. São utilizadas para proteger tubulações, válvulas, registros, bombas e equipamentos da ETE, contra obstruções e entupimentos, além de reduzir o volume de espuma e assegurar melhor aspecto para os elementos da ETE.

### **6.2.1.2 Caixa de areia**

Unidade destinada a reter areia e detritos minerais inertes e pesados que se encontram nas águas de esgotos (entulhos, seixos, areia, partículas de metal, etc). A remoção da areia é feita para proteção de bombas contra a abrasão, para se evitar entupimentos de tubulações e a formação de material inerte no fundo dos decantadores e reatores, diminuindo o volume de armazenamento de lodo.

A caixa de areia será constituída de duas unidades, para trabalharem alternadamente quando da limpeza de um dos elementos. O controle da velocidade nos canais da caixa de areia será feito através de uma calha Parshall 6”.

### **6.2.1.3 Caixa de gordura**

Unidade destinada a remover o material flutuante menos denso que a água, tais como, óleos, gordura, escumas, que poderão vir a acarretar problemas nos elementos da ETE.

A gordura removida será acondicionada em uma caixa onde poderá ser removida posteriormente para locais adequados ao seu tratamento.

#### **6.2.1.4 Elevatória de esgoto**

Unidade executada em concreto armado para o tanque de acumulação e recalque com dois conjuntos de bombas submersíveis, com funcionamento através de chaves bóias, sendo uma ativa e outra reserva.

A tubulação do barrilete e do recalque será em ferro fundido.

#### **6.2.1.5 Caixa de distribuição de esgoto**

Caixa em concreto armado composta de vertedores com a função de distribuir o efluente enviado pelo recalque para as duas linhas de tratamento.

#### **6.2.1.6 Reator UASB**

Os reatores anaeróbios de fluxo ascendente projetados serão divididos em duas unidades com funcionamento em paralelo. Serão construídos em concreto armado, com entrada de esgoto na parte superior através de uma caixa de distribuição interna que através de ramais de tubo de PP distribui o efluente no fundo dos tanques.

No reator anaeróbio os microrganismos anaeróbios promovem a biodegradação da matéria orgânica transformando-a em gás metano e gás carbônico (biogás). Na parte inferior do reator, é formada uma camada de sólidos, onde o lodo será digerido com um tempo de retenção (idade de lodo) superior a 30 dias.

Para separação do gás gerado na digestão anaeróbia e os sólidos suspensos, será utilizado um separador trifásico interno na parte interna superior, sendo o biogás lançado na atmosfera e o efluente tratado é coletado por tubulação interna instalada na parte superior e encaminhado por gravidade para os bio-reatores aeróbios.

A retirada de lodo acumulado no fundo deverá ser realizada através da abertura de registros que funcionarão através de descarga hidrostática, sendo o lodo encaminhado para os leitos de secagem.

A eficiência de remoção de DBO do sistema é da ordem de 60% a 70% e eficiência de remoção dos sólidos em suspensão da ordem de 60 a 70%.

#### **6.2.1.7 Reator aeróbio**

Constituído de dois reatores construído em concreto armado, preenchidos de material suporte em material plástico com área superior  $640 \text{ m}^2/\text{m}^3$  no qual as bactérias se aderem. De forma geral, estes reatores têm a capacidade de manter uma elevada concentração de sólidos, biomassa, muito além dos sistemas aeróbios como lodo ativado, possibilitando assim reduzir os volumes dos tanques de aeração. Quando se trata de pós-tratamento de reatores UASB esse processo tem apresentado bons resultados.

Com a passagem contínua do efluente através das peças de plástico, a matéria orgânica e os nutrientes são transferidos para o filme biológico, aderido nas paredes internas e externas das peças, promovendo o tratamento dos efluentes.

Os espaços vazios nos elementos garantem um contato contínuo entre os microrganismos, aderidos no filme biológico, com o efluente proporcionando bom aproveitamento do oxigênio fornecido.

O sistema irá trabalhar com recirculação de lodo, e nesse caso a biomassa necessária para remoção da matéria orgânica estaria dividida entre a biomassa fixa e a biomassa suspensa. A vantagem dessa recirculação é promover a remoção de nutrientes (o que não ocorre sem reciclo) e diminuir a quantidade de suporte no reator.

O enchimento tem área superficial de  $500 \text{ m}^2/\text{m}^3$ , que propicia uma melhor fixação das bactérias e a formação de um biofilme uniforme. Ao longo do tempo este biofilme pode adquirir uma espessura mais elevada e pela ação da corrente de líquido acaba se desprendendo e facilmente sendo separado por um decantador secundário.

O líquido tratado sai do bioreator e é enviado por gravidade para o decantador secundário.



### **6.2.1.8 Decantador secundário**

Após o sistema de bio-reatores aerados teremos duas unidades em paralelo totalizando 4 decantadores em concreto armado, com a função de separar os flocos de bactérias (lodo) do líquido clarificado.

O lodo decantado no fundo do decantador será removido do fundo através do sistema “Air-Lift”, retornando ao tanque de aeração para aumentar a concentração da massa biológica suspensa proporcionando uma melhora na redução da matéria orgânica afluyente.

O sistema de Air-Lift consiste na introdução do ar comprimido em quantidade e pressão adequada no meio da tubulação instalada no fundo do decantador, para provocar a elevação do lodo (o lodo misturado com as bolhas de ar pesa menos e tende a subir). O excesso de lodo retornará ao reator UASB através do sistema de “air lift” com o simples controle de válvulas previstas para este fim. No reator anaeróbio a matéria orgânica será digerida biologicamente.

### **6.2.1.9 Sistema de aeração e recirculação**

Sistema de aeração através de soprador tipo roots, e difusores de bolhas grossas, que manterão a mistura e oxigenação nos reatores aeróbios através da injeção de ar comprimido.

O soprador irá permanecer ligado ininterruptamente, podendo ser adotado um soprador reserva que passará a operar nas ocasiões em que o soprador em funcionamento estiver em manutenção.

O ar comprimido do soprador servirá também para remoção do lodo do decantador secundário para os bioreatores.

No tanque de aeração o efluente a ser tratado é submetido à aeração artificial, onde o oxigênio é fornecido por bolhas de ar injetado através de difusores de bolhas grossas.

Em relação ao nível de agitação, é necessário que seja mantido a mistura completa do seu conteúdo, assim como uma adequada transferência de oxigênio, permitindo a decomposição da matéria orgânica e impedindo a formação de

zonas de sedimentação, onde poderão surgir condições de anaerobiose (falta de oxigênio) para o lodo depositado.

O fornecimento de oxigênio, necessário para o tratamento dos efluentes, é obtido através do fornecimento de ar através de um soprador de ar, que será instalado na casa de máquinas.

#### **6.2.1.10 Tratamento do biogás**

Um dos subprodutos da decomposição anaeróbia (REATOR UASB) é a formação de vários gases, entre os quais o gás metano, altamente energético.

Devido às características intrínsecas de cada gás, podemos promover a queima controlada do mesmo em “Queimadores de Biogás” ou efetuarmos a adsorção em Carvão Ativado para remoção de odor. Existe ainda, a possibilidade de reuso do biogás como fonte de energia.

No nosso caso utilizaremos a queima do biogás

No reator UASB, o biogás formado será tubulado e encaminhado um queimador de biogás de chama exposta, auto portante, construído em aço inox de 4”.

#### **6.2.1.11 Leito de secagem**

Unidades de tratamento construídas de modo a receber o lodo dos digestores aeróbios ou anaeróbios e processar a redução de umidade com a drenagem e evaporação da água liberada durante o processo de secagem.

O lodo oriundo dos elementos de tratamento chega aos leitos de secagens por gravidade até os leitos, sendo distribuídos através do controle de abertura de válvulas de esfera que direcionarão o fluxo para um determinado leito.

O lodo poderá ser removido do leito de secagem depois de um período que varia de 12 a 20 dias, quando a umidade atinge valores de 70% a 80%

O percolato do leito será encaminhado para o início da ETE, e o lodo depois de seco deverá ser encaminhado a aterros (classe II)

## 7 MEMORIAL DE CÁLCULO

### 7.1 VAZÕES POR BACIA DE ESGOTAMENTO

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

**Tabela 12** - 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.
<b>A</b>	458	626	786	0,17	0,74	1,20	0,95	1,58
<b>A1</b>	416	569	699	0,14	0,66	1,08	0,86	1,43
<b>B</b>	635	869	5056	1,01	1,81	2,45	2,11	2,98
<b>B1</b>	284	388	2257	0,45	0,81	1,10	0,94	1,33
<b>C</b>	10332	14135	25310	5,06	18,07	28,48	22,86	37,10
<b>D</b>	1613	2207	7874	1,57	3,61	5,23	4,35	6,58
<b>Total</b>	<b>13.738</b>	<b>18.794</b>	<b>41.987</b>	<b>8,40</b>	<b>25,70</b>	<b>39,54</b>	<b>32,07</b>	<b>51,01</b>

### 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. A Tabela 13 lista as extensões de rede coletora por bacia, diâmetro e material.

**Tabela 13** – Extensão, diâmetro e material das redes coletoras por bacia.

Bacia	DN 150			DN 200	DN 250	DN 300	Extensão Total
	Existente	PVC	FºFº				
<b>A</b>		786					786
<b>A1</b>	439	260					699
<b>B</b>	836	4220					5056
<b>B1</b>		2027	230				2257
<b>C</b>	776	23054	346	970	72	92	25310
<b>D</b>		7848			26		7874
<b>Total</b>	2051	38236	576	970	98	92	41987

As planilhas de cálculo da rede são apresentadas a seguir.

## 7.2.1 Dimensionamento Hidráulico Bacia A

EMPREENDIMENTO:	SES IUNA - Bacia A																		
DATA: 15/10/2015	RESP. PELO CÁLCULO:.....																		
	DATA:...../...../..... FOLHA:...../.....																		
ELEMENTOS TOPOGRÁFICOS						CONTRIBUIÇÕES				DIMENSIONAMENTO DO COLETOR								ELEMENTOS DO COLETOR	
TRECHO	No	COTA DO	No	COTA DO	DIST.	DECLIV.	(l/s)			D	I	V	VC	Y/D	TENSÃO	n	COTA DO COLETOR	QUEDA	PROF. DO
		TAMPÃO (m)		TAMPÃO (m)	(m)	TER.	MONTANTE	MARCHA	JUSANTE	(mm)	(%)	(m/s)	(m/s)	(%)	(Pa)		(m)	PV JUS.	PV MONT.
					(%)												MONTANTE	JUSANTE	
4-1	10	650,521	11	648,054	66,00	3,738	0,00	0,13267	0,13	150	3,738	0,50	2,10	13	4,65	0,010	649,471	647,004	0,00
4-2	11	648,054	12	648,048	67,00	0,009	0,13	0,13468	0,27	150	0,500	0,52	2,64	22	0,98	0,010	647,004	646,669	0,00
4-3	12	648,048	13	648,030	37,00	0,049	0,27	0,07438	0,34	150	0,484	0,51	2,65	22	0,96	0,010	646,669	646,490	0,00
4-4	13	648,030	14	648,502	42,00	-1,124	0,34	0,08443	0,43	150	0,452	0,50	2,67	23	0,91	0,010	646,490	646,300	0,00
4-5	14	648,502	15	648,540	46,00	-0,083	0,43	0,09247	0,52	150	0,478	0,51	2,65	22	0,95	0,010	646,300	646,080	0,00
4-6	15	648,540	16	648,040	45,00	1,111	0,52	0,09046	0,61	150	0,400	0,48	2,70	23	0,83	0,010	646,080	645,900	0,00
4-7	16	648,040	17	648,046	10,00	-0,060	0,61	0,02010	0,63	150	1,000	0,67	2,44	18	1,68	0,010	645,900	645,800	0,00
3-1	9	648,000	17	648,040	72,00	-0,056	0,00	0,14473	0,14	150	0,500	0,52	2,64	22	0,98	0,010	646,950	646,590	0,00
2-1	7	649,255	8	648,540	18,00	3,972	0,00	0,03618	0,04	150	3,972	1,10	2,08	13	4,87	0,010	648,205	647,490	0,00
1-1	1	652,000	2	649,170	65,00	4,354	0,00	0,13066	0,13	150	4,354	1,14	2,06	13	5,22	0,010	650,950	648,120	0,00
1-2	2	649,170	3	648,980	52,00	0,365	0,13	0,10453	0,24	150	0,500	0,52	2,64	22	0,98	0,010	648,120	647,860	0,00
1-3	3	648,980	4	648,048	46,00	2,026	0,24	0,09247	0,33	150	1,874	0,84	2,27	16	2,73	0,010	647,860	646,998	0,00
1-4	4	648,048	5	648,029	38,00	0,050	0,33	0,07639	0,40	150	0,500	0,52	2,64	22	0,98	0,010	646,998	646,808	0,00
1-5	5	648,029	6	648,502	42,00	-1,126	0,40	0,08443	0,49	150	0,495	0,52	2,64	22	0,98	0,010	646,808	646,600	0,00
1-6	6	648,502	8	648,540	46,00	-0,083	0,49	0,09247	0,58	150	0,500	0,52	2,64	22	0,98	0,010	646,600	646,370	0,00
1-7	8	648,540	17	648,056	45,00	1,076	0,62	0,09046	0,71	150	0,489	0,52	2,64	22	0,97	0,010	646,370	646,150	0,05
1-8	17	648,056	18	648,400	44,00	-0,782	1,48	0,08845	1,57	150	1,000	0,68	2,46	19	1,72	0,010	646,100	645,660	0,00
1-9	18	648,400	EEEE-A	648,300	5,00	2,000	1,57	0,01005	1,58	150	0,600	0,56	2,61	22	1,16	0,010	645,660	645,630	0,00
					786,00														



## 7.2.2 Dimensionamento Hidráulico Bacia A1

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
003-001	A1-009	A1-010	57	649,000	647,000	648,500	646,500	0,500	0,500	150	0,0351	0,00	0,00	0,08	0,12	1,03	1,03	2,13	4,50	0,14	0,14	
003-002	A1-010	A1-011	31	647,000	647,000	646,500	646,345	0,500	0,655	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-003	A1-011	A1-012	33	647,000	647,000	646,345	646,180	0,655	0,820	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,25	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-004	A1-012	A1-006	29	647,000	647,510	646,180	646,035	0,820	1,475	150	0,0050	0,00	0,00	0,20	0,31	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
002-001	A1-007	A1-008	43	657,030	653,020	655,980	651,970	1,050	1,050	150	0,0933	0,00	0,00	0,06	0,09	1,45	1,45	1,91	9,61	0,11	0,11	DG 0.030
002-002	A1-008	A1-005	81	653,020	649,680	651,940	647,970	1,080	1,710	150	0,0490	0,00	0,00	0,17	0,26	1,15	1,15	2,05	5,84	0,13	0,13	EXISTENTE
001-001	A1-001	A1-002	139	651,910	651,460	650,330	649,240	1,580	2,220	150	0,0078	0,00	0,00	0,19	0,29	0,61	0,61	2,51	1,40	0,20	0,20	EXISTENTE
001-002	A1-002	A1-003	101	651,460	650,150	649,240	648,810	2,220	1,340	150	0,0043	0,00	0,00	0,32	0,50	0,49	0,49	2,69	1,00	0,23	0,23	EXISTENTE
001-003	A1-003	A1-004	92	650,150	649,740	648,810	648,310	1,340	1,430	150	0,0054	0,00	0,00	0,45	0,69	0,53	0,53	2,62	1,05	0,22	0,22	EXISTENTE
001-004	A1-004	A1-005	26	649,740	649,680	648,310	647,970	1,430	1,710	150	0,0131	0,00	0,00	0,48	0,74	0,73	0,73	2,38	2,09	0,17	0,17	EXISTENTE
001-005	A1-005	A1-006	48	649,680	647,510	647,970	646,460	1,710	1,050	150	0,0315	0,00	0,00	0,71	1,10	0,99	0,99	2,15	4,14	0,14	0,14	DG 0.425
001-006	A1-006	FIM	19	647,510	647,500	646,035	645,980	1,475	1,520	150	0,0029	0,00	0,00	0,94	1,45	0,43	0,43	1,11	0,60	0,25	0,25	FIM
003-001	A1-009	A1-010	57	649,000	647,000	648,500	646,500	0,500	0,500	150	0,0351	0,00	0,00	0,08	0,12	1,03	1,03	2,13	4,50	0,14	0,14	
003-002	A1-010	A1-011	31	647,000	647,000	646,500	646,345	0,500	0,655	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-003	A1-011	A1-012	33	647,000	647,000	646,345	646,180	0,655	0,820	150	0,0050	0,00	0,00	0,16	0,25	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-004	A1-012	A1-006	29	647,000	647,510	646,180	646,035	0,820	1,475	150	0,0050	0,00	0,00	0,20	0,31	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	

Extensão total Bacia A1 = 699 m

### 7.2.3 Dimensionamento Hidráulico Bacia B

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
020-001	B-133	B-134	34	675,543	673,708	674,493	672,658	1,050	1,050	150	0,0540	0,00	0,00	0,01	0,02	1,19	1,19	2,03	6,29	0,12	0,12	
020-002	B-134	B-135	24	673,708	671,728	672,658	670,678	1,050	1,050	150	0,0825	0,00	0,00	0,03	0,03	1,39	1,39	1,93	8,74	0,11	0,11	
020-003	B-135	B-136	19	671,728	668,548	670,678	667,498	1,050	1,050	150	0,1674	0,00	0,00	0,03	0,05	1,77	1,77	1,79	15,11	0,09	0,09	
020-004	B-136	B-137	16	668,548	667,432	667,498	666,382	1,050	1,050	150	0,0698	0,00	0,00	0,04	0,05	1,31	1,31	1,97	7,67	0,12	0,12	
020-005	B-137	B-092	5	667,432	666,789	666,382	665,739	1,050	1,050	150	0,1286	0,00	0,00	0,04	0,06	1,62	1,62	1,84	12,32	0,10	0,10	
019-001	B-128	B-129	42	661,933	661,640	660,883	660,590	1,050	1,050	150	0,0070	0,00	0,00	0,02	0,02	0,58	0,58	2,55	1,28	0,20	0,20	
019-002	B-129	B-130	28	661,640	661,469	660,590	660,419	1,050	1,050	150	0,0061	0,00	0,00	0,03	0,04	0,55	0,55	2,58	1,16	0,21	0,21	
019-003	B-130	B-131	35	661,469	659,643	660,419	658,593	1,050	1,050	150	0,0522	0,00	0,00	0,05	0,06	1,18	1,18	2,04	6,13	0,12	0,12	
019-004	B-131	B-132	47	659,643	656,128	658,593	655,078	1,050	1,050	150	0,0748	0,00	0,00	0,07	0,09	1,34	1,34	1,96	8,10	0,11	0,11	
019-005	B-132	B-078	55	656,128	653,737	655,078	652,687	1,050	1,050	150	0,0435	0,00	0,00	0,09	0,12	1,11	1,11	2,08	5,32	0,13	0,13	
018-001	B-121	B-122	53	658,636	658,635	657,586	657,321	1,050	1,314	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
018-002	B-122	B-123	57	658,635	657,142	657,321	656,092	1,314	1,050	150	0,0216	0,00	0,00	0,05	0,06	0,87	0,87	2,25	3,09	0,15	0,15	
018-003	B-123	B-124	36	657,142	655,080	656,092	654,030	1,050	1,050	150	0,0573	0,00	0,00	0,06	0,09	1,22	1,22	2,01	6,59	0,12	0,12	
018-004	B-124	B-125	23	655,080	654,218	654,030	653,168	1,050	1,050	150	0,0375	0,00	0,00	0,07	0,10	1,05	1,05	2,11	4,74	0,14	0,14	
018-005	B-125	B-126	19	654,218	653,355	653,168	652,305	1,050	1,050	150	0,0454	0,00	0,00	0,08	0,11	1,12	1,12	2,07	5,50	0,13	0,13	
018-006	B-126	B-127	26	653,355	653,208	652,305	652,158	1,050	1,050	150	0,0057	0,00	0,00	0,09	0,13	0,54	0,54	2,61	1,09	0,21	0,21	
018-007	B-127	B-079	36	653,208	653,061	652,158	651,961	1,050	1,100	150	0,0055	0,00	0,00	0,11	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
017-001	B-116	B-117	71	720,489	717,275	719,439	716,225	1,050	1,050	150	0,0453	0,00	0,00	0,03	0,04	1,12	1,12	2,07	5,49	0,13	0,13	
017-002	B-117	B-118	52	717,275	717,210	716,225	715,965	1,050	1,245	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
017-003	B-118	B-119	36	717,210	717,109	715,965	715,785	1,245	1,324	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,09	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
017-004	B-119	B-120	41	717,109	716,986	715,785	715,580	1,324	1,406	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
017-005	B-120	B-097	32	716,986	717,570	715,580	715,420	1,406	2,150	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
016-001	B-095	B-096	57	718,011	717,840	716,961	716,676	1,050	1,164	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
016-002	B-096	B-097	18	717,840	717,570	716,676	716,520	1,164	1,050	150	0,0087	0,00	0,00	0,03	0,04	0,63	0,63	2,49	1,52	0,19	0,19	TQ 1.100
016-003	B-097	B-098	56	717,570	714,169	715,420	713,119	2,150	1,050	150	0,0411	0,00	0,00	0,16	0,21	1,09	1,09	2,09	5,09	0,13	0,13	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia B

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
016-004	B-098	B-099	21	714,169	712,810	713,119	711,760	1,050	1,050	150	0,0647	0,00	0,00	0,17	0,23	1,27	1,27	1,99	7,24	0,12	0,12	
016-005	B-099	B-100	12	712,810	711,594	711,760	710,544	1,050	1,050	150	0,1013	0,00	0,00	0,17	0,23	1,49	1,49	1,89	10,24	0,11	0,11	
016-006	B-100	B-101	10	711,594	710,618	710,544	709,568	1,050	1,050	150	0,0976	0,00	0,00	0,18	0,24	1,47	1,47	1,90	9,95	0,11	0,11	
016-007	B-101	B-102	16	710,618	709,152	709,568	708,102	1,050	1,050	150	0,0916	0,00	0,00	0,18	0,25	1,44	1,44	1,91	9,48	0,11	0,11	
016-008	B-102	B-103	22	709,152	706,577	708,102	705,527	1,050	1,050	150	0,1171	0,00	0,00	0,19	0,26	1,57	1,57	1,86	11,45	0,10	0,10	
016-009	B-103	B-104	21	706,577	704,089	705,527	703,039	1,050	1,050	150	0,1185	0,00	0,00	0,20	0,27	1,57	1,57	1,86	11,56	0,10	0,10	
016-010	B-104	B-105	21	704,089	701,642	703,039	700,592	1,050	1,050	150	0,1165	0,00	0,00	0,21	0,29	1,56	1,56	1,86	11,41	0,10	0,10	
016-011	B-105	B-106	33	701,642	698,159	700,592	697,109	1,050	1,050	150	0,1056	0,00	0,00	0,23	0,31	1,51	1,51	1,88	10,57	0,11	0,11	
016-012	B-106	B-107	78	698,159	691,606	697,109	690,556	1,050	1,050	150	0,0840	0,00	0,00	0,26	0,35	1,39	1,39	1,93	8,86	0,11	0,11	
016-013	B-107	B-108	23	691,606	689,688	690,556	688,638	1,050	1,050	150	0,0834	0,00	0,00	0,27	0,37	1,39	1,39	1,93	8,81	0,11	0,11	
016-014	B-108	B-109	17	689,688	687,965	688,638	686,915	1,050	1,050	150	0,1014	0,00	0,00	0,28	0,38	1,49	1,49	1,89	10,25	0,11	0,11	
016-015	B-109	B-110	19	687,965	685,649	686,915	684,599	1,050	1,050	150	0,1219	0,00	0,00	0,29	0,39	1,59	1,59	1,85	11,82	0,10	0,10	
016-016	B-110	B-111	24	685,649	682,904	684,599	681,854	1,050	1,050	150	0,1144	0,00	0,00	0,30	0,40	1,55	1,55	1,86	11,25	0,10	0,10	
016-017	B-111	B-112	12	682,904	682,204	681,854	681,154	1,050	1,050	150	0,0583	0,00	0,00	0,30	0,41	1,23	1,23	2,01	6,68	0,12	0,12	
016-018	B-112	B-113	24	682,204	681,485	681,154	680,435	1,050	1,050	150	0,0300	0,00	0,00	0,31	0,42	0,97	0,97	2,17	3,98	0,14	0,14	
016-019	B-113	B-114	31	681,485	680,784	680,435	679,734	1,050	1,050	150	0,0226	0,00	0,00	0,33	0,44	0,88	0,88	2,24	3,20	0,15	0,15	
016-020	B-114	B-115	26	680,784	680,578	679,734	679,528	1,050	1,050	150	0,0079	0,00	0,00	0,34	0,46	0,61	0,61	2,51	1,42	0,20	0,20	
016-021	B-115	B-086	53	680,578	678,591	679,528	677,541	1,050	1,050	150	0,0375	0,00	0,00	0,36	0,49	1,05	1,05	2,11	4,74	0,14	0,14	
015-001	B-083	B-084	40	681,918	681,334	680,868	680,284	1,050	1,050	150	0,0146	0,00	0,00	0,02	0,02	0,75	0,75	2,35	2,28	0,17	0,17	
015-002	B-084	B-085	74	681,334	680,640	680,284	679,590	1,050	1,050	150	0,0094	0,00	0,00	0,05	0,07	0,65	0,65	2,47	1,61	0,19	0,19	
015-003	B-085	B-086	30	680,640	678,591	679,590	677,541	1,050	1,050	150	0,0683	0,00	0,00	0,06	0,09	1,30	1,30	1,98	7,55	0,12	0,12	
015-004	B-086	B-087	20	678,591	677,377	677,541	676,327	1,050	1,050	150	0,0607	0,00	0,00	0,43	0,58	1,24	1,24	2,00	6,89	0,12	0,12	
015-005	B-087	B-088	20	677,377	677,133	676,327	676,083	1,050	1,050	150	0,0122	0,00	0,00	0,44	0,60	0,71	0,71	2,39	1,98	0,18	0,18	
015-006	B-088	B-089	15	677,133	675,842	676,083	674,792	1,050	1,050	150	0,0861	0,00	0,00	0,45	0,61	1,41	1,41	1,92	9,03	0,11	0,11	
015-007	B-089	B-090	25	675,842	672,790	674,792	671,740	1,050	1,050	150	0,1221	0,00	0,00	0,46	0,62	1,59	1,59	1,85	11,83	0,10	0,10	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia B

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
015-008	B-090	B-091	34	672,790	669,532	671,740	668,482	1,050	1,050	150	0,0958	0,00	0,00	0,47	0,64	1,46	1,46	1,90	9,81	0,11	0,11	
015-009	B-091	B-092	41	669,532	666,789	668,482	665,739	1,050	1,050	150	0,0669	0,00	0,00	0,49	0,66	1,29	1,29	1,98	7,43	0,12	0,12	
015-010	B-092	B-093	42	666,789	665,758	665,739	664,708	1,050	1,050	150	0,0246	0,00	0,00	0,55	0,75	0,91	0,91	2,22	3,41	0,15	0,15	
015-011	B-093	B-094	61	665,758	652,626	664,708	651,576	1,050	1,050	150	0,2153	0,00	0,00	0,58	0,78	1,94	1,94	1,74	18,35	0,09	0,09	
015-012	B-094	B-066	15	652,626	651,687	651,576	650,637	1,050	1,050	150	0,0626	0,00	0,00	0,59	0,79	1,26	1,26	1,99	7,05	0,12	0,12	
014-001	B-081	B-082	29	691,685	685,510	690,635	684,460	1,050	1,050	150	0,2129	0,00	0,00	0,01	0,02	1,93	1,93	1,74	18,20	0,09	0,09	
014-002	B-082	B-068	26	685,510	680,651	684,460	679,601	1,050	1,050	150	0,1869	0,00	0,00	0,02	0,03	1,84	1,84	1,76	16,45	0,09	0,09	DG 0.473
013-001	B-067	B-068	61	680,483	680,651	679,433	679,128	1,050	1,523	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
013-002	B-068	B-069	24	680,651	680,700	679,128	679,008	1,523	1,692	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
013-003	B-069	B-070	29	680,700	680,605	679,008	678,863	1,692	1,742	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
013-004	B-070	B-071	34	680,605	679,579	678,863	678,529	1,742	1,050	150	0,0098	0,00	0,00	0,09	0,12	0,66	0,66	2,45	1,67	0,19	0,19	
013-005	B-071	B-072	33	679,579	676,308	678,529	675,258	1,050	1,050	150	0,0991	0,00	0,00	0,10	0,14	1,48	1,48	1,89	10,07	0,11	0,11	
013-006	B-072	B-073	32	676,308	673,036	675,258	671,986	1,050	1,050	150	0,1023	0,00	0,00	0,12	0,16	1,49	1,49	1,89	10,32	0,11	0,11	
013-007	B-073	B-074	53	673,036	666,848	671,986	665,798	1,050	1,050	150	0,1168	0,00	0,00	0,14	0,19	1,56	1,56	1,86	11,43	0,10	0,10	
013-008	B-074	B-075	58	666,848	659,911	665,798	658,861	1,050	1,050	150	0,1196	0,00	0,00	0,17	0,22	1,58	1,58	1,85	11,65	0,10	0,10	
013-009	B-075	B-076	28	659,911	656,229	658,861	655,179	1,050	1,050	150	0,1315	0,00	0,00	0,18	0,24	1,63	1,63	1,83	12,53	0,10	0,10	
013-010	B-076	B-077	7	656,229	655,008	655,179	653,958	1,050	1,050	150	0,1744	0,00	0,00	0,18	0,24	1,80	1,80	1,78	15,60	0,09	0,09	
013-011	B-077	B-078	14	655,008	653,737	653,958	652,687	1,050	1,050	150	0,0908	0,00	0,00	0,19	0,25	1,43	1,43	1,91	9,41	0,11	0,11	
013-012	B-078	B-079	33	653,737	653,061	652,687	652,011	1,050	1,050	150	0,0205	0,00	0,00	0,29	0,39	0,85	0,85	2,26	2,96	0,16	0,16	DG 0.050
013-013	B-079	B-080	33	653,061	650,207	651,961	649,140	1,100	1,067	150	0,0855	0,00	0,00	0,42	0,56	1,40	1,40	1,93	8,98	0,11	0,11	
013-014	B-080	B-013	6	650,207	649,700	649,140	648,650	1,067	1,050	150	0,0817	0,00	0,00	0,42	0,56	1,38	1,38	1,94	8,67	0,11	0,11	TQ 1.910
012-001	B-065	B-066	58	652,000	651,687	650,950	650,637	1,050	1,050	150	0,0054	0,00	0,00	0,03	0,03	0,53	0,53	2,62	1,05	0,22	0,22	
012-002	B-066	B-063	16	651,687	652,261	650,637	650,557	1,050	1,704	150	0,0050	0,00	0,00	0,62	0,84	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
011-001	B-061	B-062	23	654,955	652,516	653,905	651,466	1,050	1,050	150	0,1060	0,00	0,00	0,01	0,01	1,51	1,51	1,88	10,61	0,11	0,11	
011-002	B-062	B-063	7	652,516	652,261	651,466	651,211	1,050	1,050	150	0,0364	0,00	0,00	0,01	0,02	1,04	1,04	2,12	4,64	0,14	0,14	TQ 0.654

## Dimensionamento Hidráulico Bacia B

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
011-003	B-063	B-064	59	652,261	649,749	650,557	648,699	1,704	1,050	150	0,0315	0,00	0,00	0,66	0,89	0,99	0,99	2,15	4,14	0,14	0,14	
011-004	B-064	B-018	47	649,749	649,086	648,699	648,036	1,050	1,050	150	0,0141	0,00	0,00	0,68	0,92	0,75	0,75	2,36	2,22	0,17	0,17	TQ 1.822
010-001	B-057	B-058	74	665,843	665,573	664,793	664,423	1,050	1,150	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
010-002	B-058	B-059	37	665,573	658,018	664,423	656,968	1,150	1,050	150	0,2015	0,00	0,00	0,05	0,07	1,89	1,89	1,75	17,44	0,09	0,09	
010-003	B-059	B-060	13	658,018	655,349	656,968	654,299	1,050	1,050	150	0,2053	0,00	0,00	0,05	0,07	1,90	1,90	1,74	17,69	0,09	0,09	
010-004	B-060	B-039	13	655,349	653,423	654,299	652,373	1,050	1,050	150	0,1482	0,00	0,00	0,06	0,08	1,70	1,70	1,81	13,75	0,10	0,10	
009-001	B-055	B-056	19	657,290	657,111	656,240	656,061	1,050	1,050	150	0,0094	0,00	0,00	0,01	0,01	0,65	0,65	2,46	1,62	0,19	0,19	
009-002	B-056	B-038	20	657,111	653,707	656,061	652,657	1,050	1,050	150	0,1702	0,00	0,00	0,02	0,02	1,78	1,78	1,78	15,30	0,09	0,09	
008-001	B-053	B-054	19	649,084	648,433	648,034	647,383	1,050	1,050	150	0,0343	0,00	0,00	0,01	0,01	1,02	1,02	2,13	4,42	0,14	0,14	
008-002	B-054	B-019	45	648,433	648,102	647,383	647,052	1,050	1,050	150	0,0074	0,00	0,00	0,03	0,04	0,59	0,59	2,53	1,34	0,20	0,20	TQ 0.961
007-001	B-052	B-023	53	651,684	647,079	650,634	646,029	1,050	1,050	150	0,0869	0,00	0,00	0,02	0,03	1,41	1,41	1,92	9,09	0,11	0,11	TQ 0.790
006-001	B-041	B-042	52	662,425	662,023	661,375	660,973	1,050	1,050	150	0,0077	0,00	0,00	0,02	0,03	0,60	0,60	2,52	1,39	0,20	0,20	
006-002	B-042	B-043	17	662,023	661,607	660,973	660,557	1,050	1,050	150	0,0245	0,00	0,00	0,03	0,04	0,90	0,90	2,22	3,40	0,15	0,15	
006-003	B-043	B-044	24	661,607	660,670	660,557	659,620	1,050	1,050	150	0,0390	0,00	0,00	0,04	0,05	1,07	1,07	2,10	4,89	0,13	0,13	
006-004	B-044	B-045	19	660,670	659,945	659,620	658,895	1,050	1,050	150	0,0382	0,00	0,00	0,05	0,07	1,06	1,06	2,11	4,81	0,13	0,13	
006-005	B-045	B-046	36	659,945	658,425	658,895	657,375	1,050	1,050	150	0,0422	0,00	0,00	0,06	0,09	1,10	1,10	2,09	5,20	0,13	0,13	
006-006	B-046	B-047	27	658,425	656,820	657,375	655,770	1,050	1,050	150	0,0594	0,00	0,00	0,08	0,10	1,23	1,23	2,01	6,78	0,12	0,12	
006-007	B-047	B-048	35	656,820	655,215	655,770	654,165	1,050	1,050	150	0,0459	0,00	0,00	0,09	0,12	1,13	1,13	2,07	5,54	0,13	0,13	
006-008	B-048	B-049	21	655,215	654,007	654,165	652,957	1,050	1,050	150	0,0575	0,00	0,00	0,10	0,14	1,22	1,22	2,01	6,61	0,12	0,12	
006-009	B-049	B-050	26	654,007	653,187	652,957	652,137	1,050	1,050	150	0,0315	0,00	0,00	0,11	0,15	0,99	0,99	2,15	4,15	0,14	0,14	
006-010	B-050	B-051	27	653,187	649,857	652,137	648,807	1,050	1,050	150	0,1233	0,00	0,00	0,12	0,17	1,59	1,59	1,85	11,93	0,10	0,10	
006-011	B-051	B-007	28	649,857	649,220	648,807	648,170	1,050	1,050	150	0,0228	0,00	0,00	0,14	0,18	0,88	0,88	2,23	3,22	0,15	0,15	TQ 0.840
005-001	B-037	B-038	74	655,754	653,707	654,704	652,657	1,050	1,050	150	0,0277	0,00	0,00	0,03	0,04	0,94	0,94	2,19	3,74	0,15	0,15	
005-002	B-038	B-039	40	653,707	653,423	652,657	652,373	1,050	1,050	150	0,0071	0,00	0,00	0,07	0,09	0,59	0,59	2,54	1,30	0,20	0,20	
005-003	B-039	B-040	23	653,423	652,614	652,373	651,564	1,050	1,050	150	0,0352	0,00	0,00	0,14	0,18	1,03	1,03	2,13	4,51	0,14	0,14	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia B

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
005-004	B-040	B-021	74	652,614	647,000	651,564	645,950	1,050	1,050	150	0,0759	0,00	0,00	0,17	0,23	1,34	1,34	1,95	8,19	0,11	0,11	DG 0.398
004-001	B-036	B-018	31	647,803	649,086	647,153	646,998	0,650	2,088	150	0,0050	0,00	0,00	0,01	0,02	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.784
003-001	B-029	B-030	25	645,000	644,472	645,591	645,466	-0,591	-0,994	150	0,0050	0,00	0,00	0,01	0,01	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-002	B-030	B-031	54	644,472	644,196	645,466	645,196	-0,994	-1,000	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-003	B-031	B-032	14	644,196	644,260	645,196	645,126	-1,000	-0,866	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-004	B-032	B-033	11	644,260	644,260	645,126	645,071	-0,866	-0,811	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,06	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
003-005	B-033	B-034	36	644,260	644,515	645,071	644,891	-0,811	-0,376	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
003-006	B-034	B-035	85	644,515	644,750	644,891	644,466	-0,376	0,284	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,13	0,52	0,52	1,11	0,93	0,22	0,22	
003-007	B-035	B-025	6	644,750	647,200	644,466	644,421	0,284	2,779	150	0,0075	0,00	0,00	0,10	0,14	0,60	0,60	1,11	1,28	0,20	0,20	
002-001	B-026	B-027	27	647,752	647,564	646,702	646,514	1,050	1,050	150	0,0070	0,00	0,00	0,01	0,02	0,58	0,58	2,55	1,28	0,20	0,20	DG 0.166
002-002	B-027	B-028	78	647,564	647,155	646,348	645,939	1,216	1,216	150	0,0052	0,00	0,00	0,05	0,06	0,53	0,53	1,11	0,96	0,22	0,22	
002-003	B-028	B-024	52	647,155	647,011	645,939	645,789	1,216	1,222	150	0,0029	0,00	0,00	0,07	0,09	0,43	0,43	1,11	0,60	0,25	0,25	TQ 0.578
001-001	B-001	B-002	31	652,935	652,300	651,885	651,570	1,050	0,730	150	0,0102	0,00	0,00	0,01	0,02	0,85	0,85	1,11	2,79	0,16	0,16	
001-002	B-002	B-003	76	652,300	651,910	651,570	650,330	0,730	1,580	150	0,0163	0,00	0,00	0,05	0,06	0,78	0,78	2,32	2,48	0,17	0,17	EXISTENTE
001-003	B-003	B-004	19	651,910	650,920	650,330	649,870	1,580	1,050	150	0,0242	0,92	1,43	0,98	1,50	0,90	0,90	2,22	3,38	0,15	0,15	
001-004	B-004	B-005	24	650,920	649,410	649,870	648,700	1,050	0,710	150	0,0488	0,00	0,00	0,99	1,52	1,15	1,16	2,06	5,81	0,13	0,13	
001-005	B-005	B-006	44	649,410	648,850	648,700	647,390	0,710	1,460	150	0,0298	0,00	0,00	1,01	1,54	0,97	0,98	2,18	3,96	0,14	0,14	EXISTENTE
001-006	B-006	B-007	51	648,850	649,220	647,390	647,330	1,460	1,890	150	0,0012	0,00	0,00	1,03	1,57	0,31	0,31	3,12	1,00	0,32	0,33	EXISTENTE
001-007	B-007	B-008	53	649,220	648,710	647,330	647,280	1,890	1,430	150	0,0009	1,02	1,57	2,21	3,36	0,32	0,35	3,71	1,00	0,42	0,53	EXISTENTE
001-008	B-008	B-009	59	648,710	648,570	647,280	647,190	1,430	1,380	150	0,0015	0,00	0,00	2,23	3,39	0,38	0,42	3,55	1,00	0,37	0,46	EXISTENTE
001-009	B-009	B-010	91	648,570	648,760	647,190	647,160	1,380	1,600	150	0,0003	0,00	0,00	2,27	3,45	0,22	0,23	4,01	1,00	0,58	0,78	EXISTENTE
001-010	B-010	B-011	31	648,760	649,000	647,160	647,070	1,600	1,930	150	0,0029	0,00	0,00	2,29	3,47	0,48	0,54	3,34	1,00	0,31	0,39	EXISTENTE
001-011	B-011	B-012	102	649,000	650,150	647,070	646,930	1,930	3,220	150	0,0014	0,00	0,00	2,33	3,53	0,37	0,41	3,61	1,00	0,39	0,49	EXISTENTE
001-012	B-012	B-013	200	650,150	649,700	646,930	646,740	3,220	2,960	150	0,0010	0,00	0,00	2,42	3,65	0,33	0,36	3,76	1,00	0,44	0,56	EXISTENTE
001-013	B-013	B-014	37	649,700	649,190	646,740	646,600	2,960	2,590	150	0,0038	0,00	0,00	2,85	4,23	0,56	0,63	3,39	1,05	0,33	0,41	EXISTENTE

## 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 Pont (L/s) início	Q Pont (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATI VA (Pa) vc (m/s)	Y/D  início	Y/D  final	OBS
001-014	B-014	B-015	92	649,190	648,800	646,600	646,500	2,590	2,300	150	0,0011	0,00	0,00	2,89	4,29	0,36	0,39	3,82	1,00	0,47	0,59	EXISTENTE
001-015	B-015	B-016	41	648,800	648,027	646,500	646,411	2,300	1,616	150	0,0022	0,00	0,00	2,91	4,31	0,46	0,51	3,59	1,00	0,39	0,48	
001-016	B-016	B-017	43	648,027	647,887	646,411	646,318	1,616	1,569	150	0,0022	0,00	0,00	2,93	4,34	0,46	0,51	3,60	1,00	0,39	0,48	
001-017	B-017	B-018	48	647,887	649,086	646,318	646,214	1,569	2,872	150	0,0022	0,00	0,00	2,95	4,36	0,46	0,51	3,60	1,00	0,39	0,48	
001-018	B-018	B-019	38	649,086	648,102	646,214	646,091	2,872	2,011	150	0,0032	0,00	0,00	3,66	5,32	0,57	0,63	3,60	1,02	0,39	0,48	
001-019	B-019	B-020	48	648,102	646,740	646,091	645,690	2,011	1,050	150	0,0084	0,00	0,00	3,71	5,39	0,81	0,89	3,28	2,18	0,31	0,37	DG 0.050
001-020	B-020	B-021	31	646,740	647,000	645,640	645,552	1,100	1,448	150	0,0028	0,99	1,33	4,71	6,73	0,58	0,63	3,80	1,02	0,47	0,58	
001-021	B-021	B-022	78	647,000	647,348	645,552	645,334	1,448	2,014	150	0,0028	0,00	0,00	4,92	7,01	0,58	0,64	3,83	1,03	0,48	0,60	
001-022	B-022	B-023	34	647,348	647,079	645,334	645,239	2,014	1,840	150	0,0028	0,00	0,00	4,93	7,03	0,58	0,63	3,84	1,02	0,48	0,60	
001-023	B-023	B-024	17	647,079	647,011	645,239	645,211	1,840	1,800	150	0,0017	0,00	0,00	4,96	7,07	0,48	0,51	1,84	0,63	0,57	0,73	
001-024	B-024	B-025	10	647,011	647,200	645,211	645,195	1,800	2,005	150	0,0016	0,00	0,00	5,04	7,17	0,48	0,51	1,86	0,63	0,57	0,74	TQ 0.835
001-025	B-025	FIM	15,02	647,200	647,200	644,360	644,316	2,840	2,884	150	0,0029	0,00	0,00	5,14	7,31	0,60	0,65	1,90	1,02	0,49	0,60	FIM

Extensão total Bacia B = 5056 m

## 7.2.4 Dimensionamento Hidráulico Bacia B1

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 Pont (L/s) início	Q Pont (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATI VA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
005-001	B1-037	B1-038	32	646,000	645,570	646,000	645,570	0,000	0,000	150	0,0134	0,00	0,00	0,01	0,02	0,73	0,73	2,37	2,01	0,17	0,17	
005-002	B1-038	B1-039	36	645,570	645,000	645,570	645,360	0,000	-0,360	150	0,0058	0,00	0,00	0,03	0,04	0,48	0,48	2,70	1,21	0,23	0,23	
005-003	B1-039	B1-040	23	645,000	644,420	645,360	645,245	-0,360	-0,825	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,05	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
005-004	B1-040	B1-041	49	644,420	644,000	645,245	645,000	-0,825	-1,000	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,08	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
005-005	B1-041	B1-042	55	644,000	645,500	645,000	644,725	-1,000	0,775	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,12	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
005-006	B1-042	B1-043	35	645,500	645,000	644,725	644,550	0,775	0,450	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,14	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
005-007	B1-043	B1-044	9	645,000	645,000	644,550	644,505	0,450	0,495	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,14	0,52	0,52	2,64	0,93	0,22	0,22	
005-008	B1-044	B1-045	32	645,000	645,220	644,505	644,345	0,495	0,875	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,16	0,52	0,52	2,64	0,93	0,22	0,22	
005-009	B1-045	B1-046	30	645,220	645,000	644,345	644,195	0,875	0,805	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,18	0,52	0,52	2,64	0,93	0,22	0,22	
005-010	B1-046	B1-009	7	645,000	646,000	644,195	644,160	0,805	1,840	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,18	0,52	0,52	2,64	0,93	0,22	0,22	
004-001	B1-030	B1-031	29	654,496	655,061	653,446	653,362	1,050	1,699	150	0,0029	0,00	0,00	0,01	0,02	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
004-002	B1-031	B1-032	39	655,061	655,623	653,362	653,249	1,699	2,374	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,04	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
004-003	B1-032	B1-033	68	655,623	654,105	653,249	653,052	2,374	1,053	150	0,0029	0,00	0,00	0,06	0,08	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
004-004	B1-033	B1-034	77	654,105	650,231	653,052	649,181	1,053	1,050	150	0,0503	0,00	0,00	0,09	0,13	1,16	1,16	2,04	5,59	0,13	0,13	
004-005	B1-034	B1-035	73	650,231	648,239	649,181	647,189	1,050	1,050	150	0,0273	0,00	0,00	0,13	0,17	0,94	0,94	2,19	3,48	0,15	0,15	
004-006	B1-035	B1-036	28	648,239	647,599	647,189	646,549	1,050	1,050	150	0,0229	0,00	0,00	0,14	0,19	0,88	0,88	2,23	3,04	0,15	0,15	
004-007	B1-036	B1-029	49	647,599	646,971	646,549	645,921	1,050	1,050	150	0,0128	0,00	0,00	0,16	0,21	0,72	0,72	2,38	1,94	0,18	0,18	TQ 1.491
003-001	B1-020	B1-021	73	651,992	648,497	650,942	647,447	1,050	1,050	150	0,0479	0,00	0,00	0,03	0,04	1,14	1,14	2,06	5,39	0,13	0,13	
003-002	B1-021	B1-022	34	648,497	647,626	647,447	646,576	1,050	1,050	150	0,0256	0,00	0,00	0,05	0,06	0,92	0,92	2,21	3,32	0,15	0,15	
003-003	B1-022	B1-023	48	647,626	646,729	646,576	645,679	1,050	1,050	150	0,0187	0,00	0,00	0,07	0,09	0,82	0,82	2,28	2,60	0,16	0,16	
003-004	B1-023	B1-024	62	646,729	646,447	645,679	645,397	1,050	1,050	150	0,0046	0,00	0,00	0,10	0,13	0,50	0,50	2,67	0,94	0,23	0,23	
003-005	B1-024	B1-025	58	646,447	647,172	645,397	645,229	1,050	1,943	150	0,0029	0,00	0,00	0,12	0,16	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
003-006	B1-025	B1-026	77	647,172	647,434	645,229	645,006	1,943	2,428	150	0,0029	0,00	0,00	0,15	0,21	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
003-007	B1-026	B1-027	77	647,434	647,331	645,006	644,783	2,428	2,548	150	0,0029	0,00	0,00	0,19	0,25	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
003-008	B1-027	B1-028	66	647,331	647,082	644,783	644,592	2,548	2,490	150	0,0029	0,00	0,00	0,22	0,29	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	





## Dimensionamento Hidráulico Bacia B1

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 Pont (L/s) início	Q Pont (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATI VA (Pa) vc (m/s)	Y/D início	Y/D final	OBS
003-009	B1-028	B1-029	56	647,082	646,971	644,592	644,430	2,490	2,541	150	0,0029	0,00	0,00	0,24	0,32	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
003-010	B1-029	B1-008	7	646,971	646,971	644,430	644,410	2,541	2,561	150	0,0029	0,00	0,00	0,40	0,54	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	DG 0.050
002-001	B1-010	B1-011	74	654,800	651,992	653,750	650,942	1,050	1,050	150	0,0380	0,00	0,00	0,03	0,04	1,06	1,06	2,11	4,50	0,13	0,13	
002-002	B1-011	B1-012	72	651,992	648,497	650,942	647,447	1,050	1,050	150	0,0485	0,00	0,00	0,06	0,09	1,15	1,15	2,05	5,44	0,13	0,13	
002-003	B1-012	B1-013	33	648,497	647,626	647,447	646,576	1,050	1,050	150	0,0264	0,00	0,00	0,08	0,11	0,93	0,93	2,20	3,39	0,15	0,15	
002-004	B1-013	B1-014	48	647,626	646,729	646,576	645,679	1,050	1,050	150	0,0187	0,00	0,00	0,10	0,13	0,82	0,82	2,28	2,60	0,16	0,16	
002-005	B1-014	B1-015	61	646,729	646,447	645,679	645,397	1,050	1,050	150	0,0046	0,00	0,00	0,13	0,17	0,50	0,50	2,66	0,94	0,23	0,23	
002-006	B1-015	B1-016	58	646,447	647,172	645,397	645,229	1,050	1,943	150	0,0029	0,00	0,00	0,15	0,20	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
002-007	B1-016	B1-017	76	647,172	647,434	645,229	645,009	1,943	2,425	150	0,0029	0,00	0,00	0,18	0,25	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
002-008	B1-017	B1-018	77	647,434	647,331	645,009	644,786	2,425	2,545	150	0,0029	0,00	0,00	0,22	0,29	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
002-009	B1-018	B1-019	66	647,331	647,082	644,786	644,595	2,545	2,487	150	0,0029	0,00	0,00	0,25	0,33	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
002-010	B1-019	B1-008	56	647,082	646,971	644,595	644,433	2,487	2,538	150	0,0029	0,00	0,00	0,27	0,37	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	DG 0.073
001-001	B1-001	B1-002	62	654,251	655,061	653,201	653,022	1,050	2,039	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,04	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
001-002	B1-002	B1-003	39	655,061	655,623	653,022	652,909	2,039	2,714	150	0,0029	0,00	0,00	0,04	0,06	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
001-003	B1-003	B1-004	68	655,623	654,105	652,909	652,712	2,714	1,393	150	0,0029	0,00	0,00	0,07	0,10	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	
001-004	B1-004	B1-005	77	654,105	650,231	652,712	649,181	1,393	1,050	150	0,0459	0,00	0,00	0,11	0,15	1,13	1,13	2,07	5,21	0,13	0,13	
001-005	B1-005	B1-006	75	650,231	648,239	649,181	647,189	1,050	1,050	150	0,0266	0,00	0,00	0,14	0,19	0,93	0,93	2,20	3,41	0,15	0,15	
001-006	B1-006	B1-007	28	648,239	647,599	647,189	646,549	1,050	1,050	150	0,0229	0,00	0,00	0,15	0,21	0,88	0,88	2,23	3,04	0,15	0,15	
001-007	B1-007	B1-008	49	647,599	646,971	646,549	645,921	1,050	1,050	150	0,0128	0,00	0,00	0,17	0,23	0,72	0,72	2,38	1,94	0,18	0,18	TQ 1.561
001-008	B1-008	B1-009	4	646,971	646,000	644,360	644,348	2,611	1,652	150	0,0030	0,00	0,00	0,85	1,15	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	DG 0.188
001-009	B1-009	FIM	5	646,000	646,000	644,160	644,146	1,840	1,854	150	0,0028	0,00	0,00	0,99	1,33	0,43	0,43	2,80	0,60	0,25	0,25	FIM

Extensão total Bacia B1 = 2257 m

## 7.2.5 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 Pont (L/s) início	Q Pont (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATI VA (Pa) vc (m/s)	Y/D  início	Y/D  final	OBS
149-001	C-680	C-681	15	715,197	707,504	714,147	706,454	1,050	1,050	150	0,5129	0,00	0,00	0,01	0,02	2,62	2,62	1,57	35,90	0,07	0,07	
149-002	C-681	C-682	25	707,504	698,780	706,454	697,730	1,050	1,050	150	0,3490	0,00	0,00	0,04	0,06	2,29	2,29	1,64	26,66	0,08	0,08	
149-003	C-682	C-626	24	698,780	693,903	697,730	692,853	1,050	1,050	150	0,2032	0,00	0,00	0,06	0,09	1,90	1,90	1,75	17,55	0,09	0,09	
148-001	C-679	C-351	26	651,100	650,760	650,050	649,710	1,050	1,050	150	0,0131	0,00	0,00	0,03	0,04	0,73	0,73	2,38	2,09	0,17	0,17	TQ 0.892
147-001	C-677	C-678	40	695,021	695,199	693,971	693,771	1,050	1,428	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
147-002	C-678	C-058	59	695,199	694,641	693,771	693,476	1,428	1,165	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,15	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.623
146-001	C-675	C-676	54	709,582	705,900	708,532	704,850	1,050	1,050	150	0,0682	0,00	0,00	0,05	0,08	1,30	1,30	1,98	7,54	0,12	0,12	
146-002	C-676	C-184	70	705,900	672,127	704,850	671,077	1,050	1,050	150	0,4825	0,00	0,00	0,12	0,18	2,57	2,57	1,58	34,25	0,07	0,07	DG 0.110
145-001	C-674	C-253	29	724,951	722,521	723,489	721,059	1,462	1,462	150	0,0838	0,00	0,00	0,03	0,04	1,39	1,39	1,93	8,84	0,11	0,11	
144-001	C-672	C-673	54	666,773	665,028	665,723	663,978	1,050	1,050	150	0,0323	0,00	0,00	0,05	0,08	1,00	1,00	2,15	4,22	0,14	0,14	
144-002	C-673	C-470	19	665,028	664,329	663,978	663,279	1,050	1,050	150	0,0368	0,00	0,00	0,07	0,11	1,04	1,04	2,12	4,67	0,14	0,14	TQ 0.670
143-001	C-671	C-476	51	676,380	669,397	675,330	668,347	1,050	1,050	150	0,1369	0,00	0,00	0,05	0,07	1,65	1,65	1,83	12,93	0,10	0,10	TQ 0.670
142-001	C-670	C-474	16	683,222	682,210	682,172	681,160	1,050	1,050	150	0,0633	0,00	0,00	0,02	0,02	1,26	1,26	1,99	7,11	0,12	0,12	TQ 0.595
141-001	C-665	C-666	60	691,044	690,952	690,253	689,953	0,791	0,999	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,09	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
141-002	C-666	C-667	65	690,952	691,746	689,953	689,628	0,999	2,118	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
141-003	C-667	C-668	53	691,746	690,029	689,628	688,963	2,118	1,066	150	0,0126	0,00	0,00	0,17	0,26	0,72	0,72	2,39	2,03	0,18	0,18	
141-004	C-668	C-669	42	690,029	688,312	688,963	687,662	1,066	0,650	150	0,0310	0,00	0,00	0,21	0,32	0,98	0,98	2,16	4,09	0,14	0,14	DG 0.400
141-005	C-669	C-311	73	688,312	685,516	687,262	684,466	1,050	1,050	150	0,0383	0,00	0,00	0,28	0,43	1,06	1,06	2,11	4,82	0,13	0,13	TQ 0.543
140-001	C-664	C-070	74	649,943	649,118	648,378	647,553	1,565	1,565	150	0,0112	0,00	0,00	0,07	0,11	0,69	0,69	2,42	1,85	0,18	0,18	DG 0.050
139-001	C-663	C-638	55	664,723	664,547	663,673	663,398	1,050	1,149	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.422
138-001	C-654	C-655	17	706,006	705,604	704,956	704,554	1,050	1,050	150	0,0237	0,00	0,00	0,02	0,02	0,89	0,89	2,22	3,32	0,15	0,15	
138-002	C-655	C-656	32	705,604	705,475	704,554	704,394	1,050	1,081	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
138-003	C-656	C-657	34	705,475	705,344	704,394	704,224	1,081	1,120	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
138-004	C-657	C-658	23	705,344	705,165	704,224	704,109	1,120	1,056	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,16	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
138-005	C-658	C-659	20	705,165	704,791	704,109	703,741	1,056	1,050	150	0,0184	0,00	0,00	0,12	0,18	0,82	0,82	2,29	2,73	0,16	0,16	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
138-006	C-659	C-660	66	704,791	702,997	703,741	701,947	1,050	1,050	150	0,0272	0,00	0,00	0,19	0,28	0,94	0,94	2,19	3,69	0,15	0,15	
138-007	C-660	C-661	24	702,997	702,088	701,947	701,038	1,050	1,050	150	0,0379	0,00	0,00	0,21	0,32	1,05	1,05	2,11	4,78	0,13	0,13	
138-008	C-661	C-662	11	702,088	701,222	701,038	700,172	1,050	1,050	150	0,0787	0,00	0,00	0,22	0,33	1,36	1,36	1,94	8,43	0,11	0,11	
138-009	C-662	C-653	19	701,222	698,343	700,172	697,293	1,050	1,050	150	0,1515	0,00	0,00	0,24	0,36	1,71	1,71	1,81	13,99	0,10	0,10	
137-001	C-650	C-651	45	701,751	699,909	700,701	698,859	1,050	1,050	150	0,0409	0,00	0,00	0,04	0,07	1,08	1,08	2,09	5,07	0,13	0,13	
137-002	C-651	C-652	15	699,909	698,460	698,859	697,410	1,050	1,050	150	0,0966	0,00	0,00	0,06	0,09	1,46	1,46	1,90	9,87	0,11	0,11	
137-003	C-652	C-653	15	698,460	698,343	697,410	697,293	1,050	1,050	150	0,0078	0,00	0,00	0,07	0,11	0,60	0,60	2,52	1,40	0,20	0,20	
137-004	C-653	C-311	44	698,343	685,516	697,293	684,466	1,050	1,050	150	0,2915	0,00	0,00	0,35	0,54	2,15	2,15	1,68	23,20	0,08	0,08	TQ 0.543
136-001	C-648	C-649	38	678,391	677,349	677,341	676,299	1,050	1,050	150	0,0274	0,00	0,00	0,04	0,06	0,94	0,94	2,19	3,72	0,15	0,15	
136-002	C-649	C-312	57	677,349	675,674	676,299	674,624	1,050	1,050	150	0,0294	0,00	0,00	0,09	0,14	0,96	0,96	2,17	3,92	0,14	0,14	TQ 0.543
135-001	C-647	C-085	63	676,603	666,088	675,553	665,038	1,050	1,050	150	0,1669	0,00	0,00	0,06	0,09	1,77	1,77	1,79	15,07	0,09	0,09	DG 0.429
134-001	C-646	C-114	25	652,248	650,470	650,908	649,130	1,340	1,340	150	0,0711	0,00	0,00	0,02	0,04	1,31	1,31	1,97	7,79	0,12	0,12	DG 0.455
133-001	C-644	C-645	37	651,180	650,801	649,792	649,413	1,388	1,388	150	0,0102	0,00	0,00	0,04	0,05	0,67	0,67	2,44	1,73	0,19	0,19	
133-002	C-645	C-114	11	650,801	650,470	649,413	649,358	1,388	1,112	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.683
132-001	C-639	C-640	72	675,227	671,036	674,177	669,986	1,050	1,050	150	0,0582	0,00	0,00	0,07	0,11	1,23	1,23	2,01	6,67	0,12	0,12	DG 0.063
132-002	C-640	C-641	44	671,036	669,535	669,923	668,422	1,113	1,113	150	0,0341	0,00	0,00	0,11	0,17	1,02	1,02	2,14	4,41	0,14	0,14	
132-003	C-641	C-642	23	669,535	668,720	668,422	667,670	1,113	1,050	150	0,0327	0,00	0,00	0,13	0,20	1,00	1,00	2,15	4,26	0,14	0,14	
132-004	C-642	C-643	51	668,720	665,153	667,670	664,103	1,050	1,050	150	0,0699	0,00	0,00	0,18	0,28	1,31	1,31	1,97	7,69	0,12	0,12	TQ 0.521
132-005	C-643	C-638	79	665,153	664,547	663,582	662,976	1,571	1,571	150	0,0077	0,00	0,00	0,26	0,39	0,60	0,60	2,52	1,38	0,20	0,20	
131-001	C-635	C-636	39	668,005	666,222	666,955	665,172	1,050	1,050	150	0,0457	0,00	0,00	0,04	0,06	1,13	1,13	2,07	5,53	0,13	0,13	DG 0.201
131-002	C-636	C-637	66	666,222	664,547	664,971	663,296	1,251	1,251	150	0,0254	0,00	0,00	0,10	0,15	0,92	0,92	2,21	3,50	0,15	0,15	
131-003	C-637	C-638	5	664,547	664,547	663,296	663,271	1,251	1,276	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,16	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.295
131-004	C-638	C-069	56	664,547	652,749	662,976	651,699	1,571	1,050	150	0,2014	0,00	0,00	0,48	0,72	1,89	1,89	1,75	17,43	0,09	0,09	TQ 1.083
130-001	C-627	C-628	54	679,454	678,262	678,404	677,212	1,050	1,050	150	0,0221	0,00	0,00	0,05	0,08	0,87	0,87	2,24	3,14	0,15	0,15	
130-002	C-628	C-629	30	678,262	677,907	677,212	676,857	1,050	1,050	150	0,0118	0,00	0,00	0,08	0,12	0,70	0,70	2,40	1,93	0,18	0,18	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº) mont	(PV-nº) jus	(m)	(m) mont	(m) jus	(m) mont	(m) jus	(m) mont	(m) jus	(mm)	(m/m)	(L/s) início	(L/s) final	(L/s) início	(L/s) final	(m/s) início	(m/s) final	(m/s)	(Pa) vc (m/s)	início	final	
130-003	C-629	C-630	69	677,907	676,700	676,857	675,650	1,050	1,050	150	0,0175	0,00	0,00	0,15	0,22	0,80	0,80	2,30	2,62	0,16	0,16	DG 0.127
130-004	C-630	C-631	77	676,700	674,932	675,523	673,755	1,177	1,177	150	0,0230	0,00	0,00	0,22	0,34	0,88	0,88	2,23	3,24	0,15	0,15	
130-005	C-631	C-632	37	674,932	674,120	673,755	673,070	1,177	1,050	150	0,0185	0,00	0,00	0,26	0,39	0,82	0,82	2,29	2,74	0,16	0,16	
130-006	C-632	C-633	32	674,120	673,829	673,070	672,779	1,050	1,050	150	0,0091	0,00	0,00	0,29	0,44	0,64	0,64	2,47	1,58	0,19	0,19	DG 0.089
130-007	C-633	C-634	24	673,829	672,183	672,690	671,044	1,139	1,139	150	0,0686	0,00	0,00	0,31	0,47	1,30	1,30	1,97	7,57	0,12	0,12	
130-008	C-634	C-475	16	672,183	672,315	671,044	670,964	1,139	1,351	150	0,0050	0,00	0,00	0,33	0,50	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.310
129-001	C-624	C-625	15	695,640	694,260	694,590	693,210	1,050	1,050	150	0,0920	0,00	0,00	0,01	0,02	1,44	1,44	1,91	9,51	0,11	0,11	
129-002	C-625	C-626	14	694,260	693,903	693,210	692,853	1,050	1,050	150	0,0255	0,00	0,00	0,03	0,04	0,92	0,92	2,21	3,51	0,15	0,15	
129-003	C-626	C-567	37	693,903	693,639	692,853	692,589	1,050	1,050	150	0,0071	0,00	0,00	0,13	0,19	0,59	0,59	2,54	1,31	0,20	0,20	
128-001	C-621	C-622	29	698,165	696,889	697,115	695,839	1,050	1,050	150	0,0440	0,00	0,00	0,03	0,04	1,11	1,11	2,08	5,37	0,13	0,13	
128-002	C-622	C-623	33	696,889	694,022	695,839	692,972	1,050	1,050	150	0,0869	0,00	0,00	0,06	0,09	1,41	1,41	1,92	9,09	0,11	0,11	
128-003	C-623	C-618	30	694,022	689,651	692,972	688,601	1,050	1,050	150	0,1457	0,00	0,00	0,09	0,13	1,69	1,69	1,81	13,57	0,10	0,10	DG 0.156
127-001	C-620	C-617	14	700,876	696,611	699,826	695,561	1,050	1,050	150	0,3046	0,00	0,00	0,01	0,02	2,19	2,19	1,67	24,00	0,08	0,08	
126-001	C-614	C-615	9	700,041	700,204	698,991	698,946	1,050	1,258	150	0,0050	0,00	0,00	0,01	0,01	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
126-002	C-615	C-616	39	700,204	699,838	698,946	698,751	1,258	1,087	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
126-003	C-616	C-617	11	699,838	696,611	698,751	695,561	1,087	1,050	150	0,2900	0,00	0,00	0,06	0,09	2,15	2,15	1,68	23,11	0,08	0,08	
126-004	C-617	C-618	25	696,611	689,651	695,561	688,601	1,050	1,050	150	0,2784	0,00	0,00	0,10	0,14	2,12	2,12	1,69	22,39	0,08	0,08	DG 0.156
126-005	C-618	C-619	42	689,651	678,490	688,445	677,284	1,206	1,206	150	0,2657	0,00	0,00	0,23	0,34	2,08	2,08	1,69	21,60	0,08	0,08	
126-006	C-619	C-319	7	678,490	677,406	677,284	676,356	1,206	1,050	150	0,1326	0,00	0,00	0,23	0,35	1,63	1,63	1,83	12,61	0,10	0,10	TQ 0.592
125-001	C-610	C-611	27	690,085	681,849	689,035	680,799	1,050	1,050	150	0,3050	0,00	0,00	0,03	0,04	2,19	2,19	1,67	24,03	0,08	0,08	
125-002	C-611	C-612	18	681,849	675,905	680,799	674,855	1,050	1,050	150	0,3302	0,00	0,00	0,04	0,07	2,25	2,25	1,65	25,55	0,08	0,08	
125-003	C-612	C-613	14	675,905	673,925	674,855	672,875	1,050	1,050	150	0,1414	0,00	0,00	0,06	0,09	1,67	1,67	1,82	13,26	0,10	0,10	DG 0.420
125-004	C-613	C-334	35	673,925	672,760	672,455	671,290	1,470	1,470	150	0,0333	0,00	0,00	0,09	0,14	1,01	1,01	2,14	4,32	0,14	0,14	DG 0.306
124-001	C-608	C-609	12	687,250	686,240	686,200	685,190	1,050	1,050	150	0,0842	0,00	0,00	0,01	0,02	1,39	1,39	1,93	8,87	0,11	0,11	TQ 0.878
124-002	C-609	C-531	27	686,240	678,581	684,312	676,653	1,928	1,928	150	0,2837	0,00	0,00	0,04	0,06	2,13	2,13	1,68	22,72	0,08	0,08	DG 0.050

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
123-001	C-606	C-607	23	674,632	674,047	673,582	672,997	1,050	1,050	150	0,0254	0,00	0,00	0,02	0,03	0,92	0,92	2,21	3,51	0,15	0,15	
123-002	C-607	C-350	27	674,047	667,082	672,997	666,032	1,050	1,050	150	0,2580	0,00	0,00	0,05	0,07	2,06	2,06	1,70	21,11	0,09	0,09	TQ 0.842
122-001	C-599	C-600	32	656,182	655,620	655,132	654,570	1,050	1,050	150	0,0176	0,00	0,00	0,03	0,05	0,81	0,81	2,30	2,63	0,16	0,16	DG 0.080
122-002	C-600	C-601	75	655,620	653,634	654,490	652,504	1,130	1,130	150	0,0265	0,00	0,00	0,10	0,16	0,93	0,93	2,20	3,62	0,15	0,15	
122-003	C-601	C-602	30	653,634	648,611	652,504	647,561	1,130	1,050	150	0,1648	0,00	0,00	0,13	0,20	1,76	1,76	1,79	14,92	0,09	0,09	
122-004	C-602	C-603	9	648,611	648,416	647,561	647,366	1,050	1,050	150	0,0217	0,00	0,00	0,14	0,21	0,87	0,87	2,25	3,10	0,15	0,15	DG 0.062
122-005	C-603	C-604	30	648,416	648,290	647,304	647,154	1,112	1,136	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,26	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
122-006	C-604	C-605	13	648,290	648,330	647,154	647,089	1,136	1,241	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,28	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
122-007	C-605	C-027	12	648,330	648,306	647,089	647,029	1,241	1,277	150	0,0050	0,00	0,00	0,20	0,29	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.082
121-001	C-595	C-596	23	647,554	647,573	646,504	646,389	1,050	1,184	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
121-002	C-596	C-597	62	647,573	647,793	646,389	646,079	1,184	1,714	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
121-003	C-597	C-598	56	647,793	646,958	646,079	645,799	1,714	1,159	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
121-004	C-598	C-525	58	646,958	646,362	645,799	645,509	1,159	0,853	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,29	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
120-001	C-592	C-593	39	646,710	646,851	645,660	645,465	1,050	1,386	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
120-002	C-593	C-594	50	646,851	646,855	645,465	645,215	1,386	1,640	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
120-003	C-594	C-039	58	646,855	647,081	645,215	644,925	1,640	2,156	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.268
119-001	C-591	C-104	33	665,610	663,921	664,960	663,271	0,650	0,650	150	0,0512	0,00	0,00	0,03	0,05	1,17	1,17	2,04	6,03	0,13	0,13	TQ 0.806
118-001	C-581	C-582	13	731,823	731,668	730,773	730,618	1,050	1,050	150	0,0119	0,00	0,00	0,01	0,02	0,70	0,70	2,40	1,95	0,18	0,18	
118-002	C-582	C-583	36	731,668	730,980	730,618	729,930	1,050	1,050	150	0,0191	0,00	0,00	0,05	0,07	0,83	0,83	2,28	2,81	0,16	0,16	
118-003	C-583	C-584	32	730,980	727,341	729,930	726,291	1,050	1,050	150	0,1137	0,00	0,00	0,08	0,12	1,55	1,55	1,87	11,20	0,10	0,10	
118-004	C-584	C-585	7	727,341	726,329	726,291	725,279	1,050	1,050	150	0,1446	0,00	0,00	0,09	0,13	1,69	1,69	1,82	13,49	0,10	0,10	
118-005	C-585	C-586	13	726,329	723,875	725,279	722,825	1,050	1,050	150	0,1888	0,00	0,00	0,10	0,15	1,85	1,85	1,76	16,58	0,09	0,09	
118-006	C-586	C-587	21	723,875	719,283	722,825	718,233	1,050	1,050	150	0,2187	0,00	0,00	0,12	0,18	1,95	1,95	1,73	18,58	0,09	0,09	
118-007	C-587	C-588	25	719,283	715,256	718,233	714,206	1,050	1,050	150	0,1611	0,00	0,00	0,14	0,22	1,75	1,75	1,79	14,66	0,10	0,10	DG 0.321
118-008	C-588	C-589	68	715,256	707,490	713,885	706,119	1,371	1,371	150	0,1142	0,00	0,00	0,21	0,32	1,55	1,55	1,86	11,24	0,10	0,10	DG 0.050

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
118-009	C-589	C-590	30	707,490	704,098	706,069	702,998	1,421	1,100	150	0,1024	0,00	0,00	0,24	0,36	1,49	1,49	1,89	10,33	0,11	0,11	
118-010	C-590	C-126	14	704,098	703,566	702,998	702,516	1,100	1,050	150	0,0344	0,00	0,00	0,25	0,38	1,02	1,02	2,13	4,44	0,14	0,14	DG 0.076
117-001	C-574	C-575	37	720,000	718,567	718,950	717,517	1,050	1,050	150	0,0387	0,00	0,00	0,04	0,05	1,06	1,06	2,11	4,86	0,13	0,13	
117-002	C-575	C-576	13	718,567	717,767	717,517	716,717	1,050	1,050	150	0,0615	0,00	0,00	0,05	0,07	1,25	1,25	2,00	6,96	0,12	0,12	
117-003	C-576	C-577	18	717,767	716,806	716,717	715,756	1,050	1,050	150	0,0534	0,00	0,00	0,07	0,10	1,19	1,19	2,03	6,24	0,12	0,12	
117-004	C-577	C-578	20	716,806	708,667	715,756	707,617	1,050	1,050	150	0,4070	0,00	0,00	0,09	0,13	2,42	2,42	1,61	30,03	0,08	0,08	TQ 0.658
117-005	C-578	C-579	18	708,667	701,736	706,959	700,028	1,708	1,708	150	0,3851	0,00	0,00	0,10	0,16	2,37	2,37	1,62	28,77	0,08	0,08	
117-006	C-579	C-580	21	701,736	696,485	700,028	695,435	1,708	1,050	150	0,2187	0,00	0,00	0,12	0,19	1,95	1,95	1,73	18,58	0,09	0,09	
117-007	C-580	C-567	15	696,485	693,639	695,435	692,589	1,050	1,050	150	0,1897	0,00	0,00	0,14	0,21	1,85	1,85	1,76	16,64	0,09	0,09	
116-001	C-569	C-570	10	702,707	702,874	701,657	701,607	1,050	1,267	150	0,0050	0,00	0,00	0,01	0,01	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
116-002	C-570	C-571	14	702,874	701,764	701,607	700,714	1,267	1,050	150	0,0638	0,00	0,00	0,02	0,04	1,27	1,27	1,99	7,16	0,12	0,12	
116-003	C-571	C-572	6	701,764	700,809	700,714	699,759	1,050	1,050	150	0,1592	0,00	0,00	0,03	0,04	1,74	1,74	1,80	14,53	0,10	0,10	DG 0.060
116-004	C-572	C-573	32	700,809	699,770	699,699	698,660	1,110	1,110	150	0,0325	0,00	0,00	0,06	0,09	1,00	1,00	2,15	4,24	0,14	0,14	
116-005	C-573	C-564	4	699,770	699,770	698,660	698,640	1,110	1,130	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,10	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.640
115-001	C-563	C-564	16	699,130	699,770	698,080	698,000	1,050	1,770	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,02	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
115-002	C-564	C-565	13	699,770	698,112	698,000	697,062	1,770	1,050	150	0,0722	0,00	0,00	0,09	0,14	1,32	1,32	1,96	7,87	0,12	0,12	DG 0.217
115-003	C-565	C-566	54	698,112	694,030	696,845	692,763	1,267	1,267	150	0,0756	0,00	0,00	0,14	0,22	1,34	1,34	1,95	8,16	0,11	0,11	
115-004	C-566	C-567	15	694,030	693,639	692,763	692,589	1,267	1,050	150	0,0116	0,00	0,00	0,16	0,24	0,70	0,70	2,41	1,91	0,18	0,18	
115-005	C-567	C-568	23	693,639	688,836	692,589	687,786	1,050	1,050	150	0,2088	0,00	0,00	0,45	0,67	1,92	1,92	1,74	17,93	0,09	0,09	DG 0.050
115-006	C-568	C-079	19	688,836	685,332	687,736	684,232	1,100	1,100	150	0,1844	0,00	0,00	0,46	0,70	1,83	1,83	1,77	16,28	0,09	0,09	
114-001	C-561	C-562	29	683,539	679,639	682,489	678,589	1,050	1,050	150	0,1345	0,00	0,00	0,03	0,04	1,64	1,64	1,83	12,75	0,10	0,10	
114-002	C-562	C-558	58	679,639	674,125	678,589	673,075	1,050	1,050	150	0,0951	0,00	0,00	0,08	0,13	1,46	1,46	1,90	9,75	0,11	0,11	DG 0.154
113-001	C-560	C-097	19	674,823	674,250	673,773	673,200	1,050	1,050	150	0,0302	0,00	0,00	0,02	0,03	0,97	0,97	2,17	4,00	0,14	0,14	
112-001	C-556	C-557	18	674,121	674,067	673,071	672,981	1,050	1,086	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
112-002	C-557	C-558	12	674,067	674,125	672,981	672,921	1,086	1,204	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
112-003	C-558	C-559	46	674,125	670,688	672,921	669,638	1,204	1,050	150	0,0714	0,00	0,00	0,16	0,24	1,32	1,32	1,97	7,81	0,12	0,12	
112-004	C-559	C-101	36	670,688	666,738	669,638	665,688	1,050	1,050	150	0,1097	0,00	0,00	0,19	0,29	1,53	1,53	1,87	10,89	0,10	0,10	DG 0.296
111-001	C-554	C-555	16	675,612	674,789	674,562	673,739	1,050	1,050	150	0,0514	0,00	0,00	0,02	0,02	1,17	1,17	2,04	6,06	0,13	0,13	
111-002	C-555	C-097	19	674,789	674,250	673,739	673,200	1,050	1,050	150	0,0284	0,00	0,00	0,03	0,05	0,95	0,95	2,18	3,82	0,14	0,14	
110-001	C-550	C-551	17	682,463	680,499	681,413	679,439	1,050	1,060	150	0,1161	0,00	0,00	0,02	0,02	1,56	1,56	1,86	11,34	0,10	0,10	
110-002	C-551	C-552	18	680,499	675,445	679,439	674,385	1,060	1,060	150	0,2808	0,00	0,00	0,03	0,05	2,12	2,12	1,68	22,54	0,08	0,08	TQ 0.563
110-003	C-552	C-553	37	675,445	666,602	673,822	664,989	1,623	1,613	150	0,2387	0,00	0,00	0,07	0,11	2,01	2,01	1,71	19,88	0,09	0,09	DG 0.241
110-004	C-553	C-103	35	666,602	663,886	664,748	662,595	1,854	1,291	150	0,0615	0,00	0,00	0,10	0,16	1,25	1,25	2,00	6,96	0,12	0,12	DG 0.050
109-001	C-543	C-544	18	682,995	681,740	681,945	680,690	1,050	1,050	150	0,0697	0,00	0,00	0,02	0,03	1,31	1,31	1,97	7,67	0,12	0,12	
109-002	C-544	C-545	26	681,740	676,344	680,690	675,294	1,050	1,050	150	0,2075	0,00	0,00	0,04	0,06	1,91	1,91	1,74	17,84	0,09	0,09	TQ 0.501
109-003	C-545	C-546	24	676,344	673,430	674,793	671,879	1,551	1,551	150	0,1214	0,00	0,00	0,07	0,10	1,59	1,59	1,85	11,78	0,10	0,10	
109-004	C-546	C-547	25	673,430	672,500	671,879	671,450	1,551	1,050	150	0,0172	0,00	0,00	0,09	0,14	0,80	0,80	2,31	2,58	0,16	0,16	
109-005	C-547	C-548	6	672,500	672,046	671,450	670,996	1,050	1,050	150	0,0757	0,00	0,00	0,10	0,15	1,34	1,34	1,95	8,17	0,11	0,11	
109-006	C-548	C-549	23	672,046	666,970	670,996	665,920	1,050	1,050	150	0,2207	0,00	0,00	0,12	0,18	1,95	1,95	1,73	18,71	0,09	0,09	
109-007	C-549	C-105	32	666,970	663,047	665,920	661,997	1,050	1,050	150	0,1226	0,00	0,00	0,15	0,23	1,59	1,59	1,85	11,87	0,10	0,10	
108-001	C-538	C-539	52	693,860	694,024	692,810	692,550	1,050	1,474	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
108-002	C-539	C-540	40	694,024	694,070	692,550	692,350	1,474	1,720	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
108-003	C-540	C-541	27	694,070	693,367	692,350	692,215	1,720	1,152	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,17	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
108-004	C-541	C-542	26	693,367	692,130	692,215	691,080	1,152	1,050	150	0,0437	0,00	0,00	0,14	0,21	1,11	1,11	2,08	5,33	0,13	0,13	
108-005	C-542	C-530	56	692,130	678,614	691,080	677,564	1,050	1,050	150	0,2414	0,00	0,00	0,20	0,29	2,02	2,02	1,71	20,05	0,09	0,09	DG 0.236
107-001	C-534	C-535	31	691,962	688,558	690,912	687,508	1,050	1,050	150	0,1098	0,00	0,00	0,03	0,05	1,53	1,53	1,87	10,90	0,10	0,10	
107-002	C-535	C-536	24	688,558	685,544	687,508	684,494	1,050	1,050	150	0,1256	0,00	0,00	0,05	0,08	1,60	1,60	1,84	12,10	0,10	0,10	
107-003	C-536	C-537	26	685,544	681,930	684,494	680,880	1,050	1,050	150	0,1390	0,00	0,00	0,08	0,12	1,66	1,66	1,82	13,08	0,10	0,10	
107-004	C-537	C-355	19	681,930	679,353	680,880	678,303	1,050	1,050	150	0,1356	0,00	0,00	0,10	0,15	1,65	1,65	1,83	12,84	0,10	0,10	DG 0.208
106-001	C-529	C-530	38	678,568	678,614	677,518	677,328	1,050	1,286	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,06	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	



## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
106-002	C-530	C-531	54	678,614	678,581	677,328	677,058	1,286	1,523	150	0,0050	0,00	0,00	0,28	0,43	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.455
106-003	C-531	C-532	25	678,581	678,022	676,603	676,478	1,978	1,544	150	0,0050	0,00	0,00	0,35	0,52	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
106-004	C-532	C-533	28	678,022	675,215	676,478	674,165	1,544	1,050	150	0,0826	0,00	0,00	0,37	0,56	1,39	1,39	1,93	8,75	0,11	0,11	TQ 0.678
106-005	C-533	C-359	54	675,215	662,066	673,487	660,338	1,728	1,728	150	0,2435	0,00	0,00	0,43	0,64	2,02	2,02	1,71	20,19	0,09	0,09	
105-001	C-527	C-528	19	657,301	657,441	656,251	656,156	1,050	1,285	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
105-002	C-528	C-519	11	657,441	657,646	656,156	656,101	1,285	1,545	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
104-001	C-526	C-162	55	656,801	651,899	655,751	650,849	1,050	1,050	150	0,0891	0,00	0,00	0,05	0,08	1,42	1,42	1,92	9,28	0,11	0,11	DG 0.050
103-001	C-517	C-518	42	669,969	659,042	668,665	657,738	1,304	1,304	150	0,2602	0,00	0,00	0,04	0,06	2,07	2,07	1,70	21,25	0,09	0,09	DG 0.390
103-002	C-518	C-519	23	659,042	657,646	657,348	656,206	1,694	1,440	150	0,0497	0,00	0,00	0,06	0,10	1,16	1,16	2,05	5,89	0,13	0,13	DG 0.105
103-003	C-519	C-520	63	657,646	653,336	656,101	652,286	1,545	1,050	150	0,0606	0,00	0,00	0,15	0,23	1,24	1,24	2,00	6,88	0,12	0,12	
103-004	C-520	C-521	43	653,336	652,529	652,286	651,479	1,050	1,050	150	0,0188	0,00	0,00	0,20	0,29	0,82	0,82	2,28	2,77	0,16	0,16	
103-005	C-521	C-522	49	652,529	651,922	651,479	650,872	1,050	1,050	150	0,0124	0,00	0,00	0,24	0,37	0,71	0,71	2,39	2,01	0,18	0,18	
103-006	C-522	C-523	26	651,922	647,482	650,872	646,432	1,050	1,050	150	0,1708	0,00	0,00	0,27	0,40	1,79	1,79	1,78	15,34	0,09	0,09	
103-007	C-523	C-524	10	647,482	646,419	646,432	645,574	1,050	0,845	150	0,0858	0,00	0,00	0,28	0,42	1,40	1,40	1,93	9,01	0,11	0,11	
103-008	C-524	C-525	13	646,419	646,362	645,574	645,509	0,845	0,853	150	0,0050	0,00	0,00	0,29	0,44	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
103-009	C-525	C-034	36	646,362	646,771	645,509	645,379	0,853	1,392	150	0,0036	0,00	0,00	0,52	0,78	0,46	0,46	2,74	1,00	0,24	0,24	
102-001	C-511	C-512	60	655,970	653,123	654,920	652,073	1,050	1,050	150	0,0475	0,00	0,00	0,06	0,09	1,14	1,14	2,06	5,69	0,13	0,13	
102-002	C-512	C-513	39	653,123	652,489	652,073	651,439	1,050	1,050	150	0,0163	0,00	0,00	0,10	0,15	0,78	0,78	2,32	2,48	0,17	0,17	
102-003	C-513	C-514	15	652,489	651,922	651,439	650,872	1,050	1,050	150	0,0378	0,00	0,00	0,11	0,17	1,05	1,05	2,11	4,77	0,13	0,13	
102-004	C-514	C-515	35	651,922	651,572	650,872	650,522	1,050	1,050	150	0,0100	0,00	0,00	0,14	0,22	0,66	0,66	2,45	1,70	0,19	0,19	
102-005	C-515	C-516	16	651,572	651,476	650,522	650,426	1,050	1,050	150	0,0060	0,00	0,00	0,16	0,24	0,55	0,55	2,59	1,14	0,21	0,21	
102-006	C-516	C-492	78	651,476	651,410	650,426	650,036	1,050	1,374	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,36	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.176
101-001	C-501	C-502	45	691,757	687,221	690,707	686,171	1,050	1,050	150	0,1008	0,00	0,00	0,04	0,07	1,49	1,49	1,89	10,20	0,11	0,11	
101-002	C-502	C-503	25	687,221	684,387	686,171	683,337	1,050	1,050	150	0,1134	0,00	0,00	0,07	0,10	1,55	1,55	1,87	11,17	0,10	0,10	
101-003	C-503	C-504	25	684,387	683,678	683,337	682,628	1,050	1,050	150	0,0284	0,00	0,00	0,09	0,14	0,95	0,95	2,18	3,82	0,14	0,14	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
101-004	C-504	C-505	36	683,678	682,309	682,628	681,259	1,050	1,050	150	0,0380	0,00	0,00	0,13	0,19	1,06	1,06	2,11	4,79	0,13	0,13	
101-005	C-505	C-506	22	682,309	680,157	681,259	679,107	1,050	1,050	150	0,0978	0,00	0,00	0,15	0,22	1,47	1,47	1,90	9,97	0,11	0,11	
101-006	C-506	C-507	24	680,157	676,544	679,107	675,494	1,050	1,050	150	0,1505	0,00	0,00	0,17	0,26	1,71	1,71	1,81	13,92	0,10	0,10	
101-007	C-507	C-508	30	676,544	673,226	675,494	672,176	1,050	1,050	150	0,1106	0,00	0,00	0,20	0,30	1,53	1,53	1,87	10,96	0,10	0,10	
101-008	C-508	C-509	27	673,226	673,628	672,176	672,041	1,050	1,587	150	0,0050	0,00	0,00	0,23	0,34	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
101-009	C-509	C-510	19	673,628	674,029	672,041	671,946	1,587	2,083	150	0,0050	0,00	0,00	0,25	0,37	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
101-010	C-510	C-498	20	674,029	673,796	671,946	671,846	2,083	1,950	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,40	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
100-001	C-495	C-496	42	692,902	686,551	691,633	685,282	1,269	1,269	150	0,1512	0,00	0,00	0,04	0,06	1,71	1,71	1,81	13,96	0,10	0,10	
100-002	C-496	C-497	57	686,551	676,647	685,282	675,597	1,269	1,050	150	0,1699	0,00	0,00	0,10	0,15	1,78	1,78	1,78	15,28	0,09	0,09	TQ 0.781
100-003	C-497	C-498	23	676,647	673,796	674,816	671,965	1,831	1,831	150	0,1240	0,00	0,00	0,12	0,18	1,60	1,60	1,85	11,97	0,10	0,10	DG 0.119
100-004	C-498	C-499	37	673,796	673,432	671,846	671,661	1,950	1,771	150	0,0050	0,00	0,00	0,42	0,63	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
100-005	C-499	C-500	22	673,432	671,504	671,661	670,454	1,771	1,050	150	0,0549	0,00	0,00	0,44	0,67	1,20	1,20	2,02	6,37	0,12	0,12	DG 0.233
100-006	C-500	C-331	68	671,504	669,162	670,221	667,879	1,283	1,283	150	0,0344	0,00	0,00	0,51	0,77	1,02	1,02	2,13	4,44	0,14	0,14	DG 0.282
099-001	C-490	C-491	67	651,450	651,438	650,400	650,065	1,050	1,373	150	0,0050	0,00	0,00	0,07	0,10	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
099-002	C-491	C-492	41	651,438	651,410	650,065	649,860	1,373	1,550	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,16	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
099-003	C-492	C-493	17	651,410	651,320	649,860	649,775	1,550	1,545	150	0,0050	0,00	0,00	0,36	0,54	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
099-004	C-493	C-494	36	651,320	649,704	649,775	648,654	1,545	1,050	150	0,0311	0,00	0,00	0,39	0,59	0,98	0,98	2,16	4,10	0,14	0,14	
099-005	C-494	C-037	26	649,704	646,908	648,654	645,858	1,050	1,050	150	0,1075	0,00	0,00	0,42	0,63	1,52	1,52	1,88	10,73	0,10	0,10	TQ 0.921
098-001	C-489	C-075	59	646,857	646,760	645,770	645,475	1,087	1,285	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,09	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.255
097-001	C-488	C-074	57	646,832	646,700	645,782	645,497	1,050	1,203	150	0,0050	0,00	0,00	0,06	0,08	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.237
096-001	C-484	C-485	43	707,169	698,819	706,119	697,769	1,050	1,050	150	0,1942	0,00	0,00	0,04	0,06	1,87	1,87	1,76	16,95	0,09	0,09	DG 0.050
096-002	C-485	C-486	42	698,819	690,661	697,719	689,561	1,100	1,100	150	0,1942	0,00	0,00	0,08	0,12	1,87	1,87	1,76	16,95	0,09	0,09	
096-003	C-486	C-487	18	690,661	687,176	689,561	686,126	1,100	1,050	150	0,1908	0,00	0,00	0,10	0,15	1,86	1,86	1,76	16,72	0,09	0,09	
096-004	C-487	C-303	36	687,176	680,422	686,126	679,372	1,050	1,050	150	0,1876	0,00	0,00	0,14	0,20	1,85	1,85	1,76	16,50	0,09	0,09	
095-001	C-477	C-478	27	654,380	651,454	653,330	650,404	1,050	1,050	150	0,1084	0,00	0,00	0,03	0,04	1,52	1,52	1,88	10,79	0,10	0,10	DG 0.287

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
095-002	C-478	C-479	56	651,454	650,615	650,117	649,837	1,337	0,778	150	0,0050	0,00	0,00	0,08	0,12	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
095-003	C-479	C-480	41	650,615	650,989	649,837	649,634	0,778	1,355	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
095-004	C-480	C-481	58	650,989	650,529	649,634	649,344	1,355	1,185	150	0,0050	0,00	0,00	0,18	0,27	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 0.873
095-005	C-481	C-482	53	650,529	647,049	648,471	645,126	2,058	1,923	150	0,0631	0,00	0,00	0,23	0,34	1,26	1,26	1,99	7,10	0,12	0,12	
095-006	C-482	C-483	21	647,049	646,650	645,126	645,021	1,923	1,629	150	0,0050	0,00	0,00	0,25	0,38	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
095-007	C-483	C-075	24	646,650	646,760	645,021	644,901	1,629	1,859	150	0,0050	0,00	0,00	0,27	0,41	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
094-001	C-472	C-473	27	690,800	689,203	689,750	688,153	1,050	1,050	150	0,0592	0,00	0,00	0,03	0,04	1,23	1,23	2,01	6,75	0,12	0,12	
094-002	C-473	C-474	34	689,203	682,210	688,153	681,160	1,050	1,050	150	0,2057	0,00	0,00	0,06	0,09	1,91	1,91	1,74	17,72	0,09	0,09	TQ 0.595
094-003	C-474	C-475	41	682,210	672,315	680,565	670,654	1,645	1,661	150	0,2417	0,00	0,00	0,11	0,17	2,02	2,02	1,71	20,07	0,09	0,09	
094-004	C-475	C-476	13	672,315	669,397	670,654	668,347	1,661	1,050	150	0,1775	0,00	0,00	0,46	0,69	1,81	1,81	1,77	15,81	0,09	0,09	TQ 0.670
094-005	C-476	C-470	32	669,397	664,329	667,677	662,609	1,720	1,720	150	0,1584	0,00	0,00	0,54	0,81	1,74	1,74	1,80	14,47	0,10	0,10	
093-001	C-469	C-470	21	664,500	664,329	663,450	663,279	1,050	1,050	150	0,0081	0,00	0,00	0,02	0,03	0,61	0,61	2,50	1,45	0,20	0,20	TQ 0.670
093-002	C-470	C-471	31	664,329	656,930	662,609	655,880	1,720	1,050	150	0,2171	0,00	0,00	0,66	0,99	1,94	1,94	1,73	18,47	0,09	0,09	
093-003	C-471	C-307	26	656,930	652,410	655,880	651,360	1,050	1,050	150	0,1739	0,00	0,00	0,68	1,03	1,80	1,80	1,78	15,56	0,09	0,09	DG 0.060
092-001	C-468	C-291	46	648,600	646,648	647,292	645,340	1,308	1,308	150	0,0424	0,00	0,00	0,04	0,07	1,10	1,10	2,08	5,22	0,13	0,13	
091-001	C-460	C-461	45	655,266	654,705	654,216	653,655	1,050	1,050	150	0,0125	0,00	0,00	0,04	0,07	0,71	0,71	2,39	2,02	0,18	0,18	DG 0.050
091-002	C-461	C-462	55	654,705	653,067	653,605	651,967	1,100	1,100	150	0,0298	0,00	0,00	0,10	0,15	0,97	0,97	2,17	3,96	0,14	0,14	DG 0.050
091-003	C-462	C-463	46	653,067	651,911	651,917	650,794	1,150	1,117	150	0,0244	0,00	0,00	0,14	0,21	0,90	0,90	2,22	3,36	0,15	0,15	
091-004	C-463	C-464	41	651,911	650,797	650,794	649,730	1,117	1,067	150	0,0260	0,00	0,00	0,18	0,27	0,92	0,92	2,20	3,56	0,15	0,15	DG 0.055
091-005	C-464	C-465	49	650,797	649,344	649,675	648,239	1,122	1,105	150	0,0293	0,00	0,00	0,23	0,35	0,96	0,96	2,17	3,92	0,14	0,14	DG 0.169
091-006	C-465	C-466	80	649,344	649,008	648,070	647,670	1,274	1,338	150	0,0050	0,00	0,00	0,31	0,46	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
091-007	C-466	C-467	20	649,008	649,708	647,670	647,570	1,338	2,138	150	0,0050	0,00	0,00	0,33	0,49	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
091-008	C-467	C-458	49	649,708	649,000	647,570	647,325	2,138	1,675	150	0,0050	0,00	0,00	0,37	0,56	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
090-001	C-453	C-454	22	654,681	654,677	653,631	653,521	1,050	1,156	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
090-002	C-454	C-455	63	654,677	654,244	653,521	653,194	1,156	1,050	150	0,0052	0,00	0,00	0,08	0,12	0,52	0,52	2,63	1,02	0,22	0,22	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
090-003	C-455	C-456	51	654,244	653,473	653,194	652,423	1,050	1,050	150	0,0151	0,00	0,00	0,13	0,20	0,76	0,76	2,34	2,34	0,17	0,17	
090-004	C-456	C-457	22	653,473	652,498	652,423	651,448	1,050	1,050	150	0,0443	0,00	0,00	0,15	0,23	1,11	1,11	2,07	5,40	0,13	0,13	
090-005	C-457	C-458	19	652,498	649,000	651,448	647,950	1,050	1,050	150	0,1841	0,00	0,00	0,17	0,26	1,83	1,83	1,77	16,26	0,09	0,09	TQ 0.625
090-006	C-458	C-459	15	649,000	647,942	647,325	646,892	1,675	1,050	150	0,0289	0,00	0,00	0,56	0,85	0,96	0,96	2,18	3,87	0,14	0,14	
090-007	C-459	C-445	11	647,942	647,888	646,892	646,875	1,050	1,013	150	0,0016	0,00	0,00	0,57	0,86	0,34	0,34	3,00	1,00	0,30	0,30	
088-001	C-446	C-447	71	658,103	656,975	657,053	655,925	1,050	1,050	150	0,0159	0,00	0,00	0,07	0,10	0,78	0,78	2,33	2,43	0,17	0,17	
088-002	C-447	C-448	64	656,975	655,270	655,925	654,207	1,050	1,063	150	0,0268	0,00	0,00	0,13	0,20	0,93	0,93	2,20	3,64	0,15	0,15	
088-003	C-448	C-449	55	655,270	653,395	654,207	652,332	1,063	1,063	150	0,0341	0,00	0,00	0,18	0,28	1,02	1,02	2,14	4,40	0,14	0,14	
088-004	C-449	C-450	31	653,395	652,320	652,332	651,270	1,063	1,050	150	0,0343	0,00	0,00	0,21	0,32	1,02	1,02	2,13	4,42	0,14	0,14	
088-005	C-450	C-451	33	652,320	651,640	651,270	650,590	1,050	1,050	150	0,0206	0,00	0,00	0,25	0,37	0,85	0,85	2,26	2,98	0,16	0,16	
088-006	C-451	C-452	36	651,640	651,388	650,590	650,338	1,050	1,050	150	0,0070	0,00	0,00	0,28	0,43	0,58	0,58	2,55	1,29	0,20	0,20	
088-007	C-452	C-438	36	651,388	651,231	650,338	650,158	1,050	1,073	150	0,0050	0,00	0,00	0,32	0,48	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
087-001	C-436	C-437	68	654,505	651,852	653,455	650,802	1,050	1,050	150	0,0390	0,00	0,00	0,07	0,10	1,07	1,07	2,10	4,89	0,13	0,13	
087-002	C-437	C-438	37	651,852	651,231	650,802	650,181	1,050	1,050	150	0,0168	0,00	0,00	0,10	0,15	0,79	0,79	2,31	2,54	0,16	0,16	DG 0.023
087-003	C-438	C-439	19	651,231	648,000	650,158	648,425	1,073	-0,425	150	0,0912	0,00	0,00	0,44	0,66	1,26	1,26	1,99	10,25	0,12	0,12	
087-004	C-439	C-440	51	648,000	647,500	648,425	648,170	-0,425	-0,670	150	0,0050	0,00	0,00	0,49	0,73	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
087-005	C-440	C-441	34	647,500	647,000	648,170	648,000	-0,670	-1,000	150	0,0050	0,00	0,00	0,52	0,78	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
087-006	C-441	C-442	53	647,000	647,000	648,000	647,735	-1,000	-0,735	150	0,0050	0,00	0,00	0,57	0,86	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
087-007	C-442	C-443	75	647,000	646,500	647,735	647,360	-0,735	-0,860	150	0,0050	0,00	0,00	0,64	0,97	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
087-008	C-443	C-444	50	646,500	646,500	647,360	647,110	-0,860	-0,610	150	0,0050	0,00	0,00	0,69	1,05	0,45	0,45	2,75	1,07	0,24	0,24	
087-009	C-444	C-445	47	646,500	647,888	647,110	646,875	-0,610	1,013	150	0,0050	0,00	0,00	0,74	1,11	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
087-010	C-445	C-683	29	647,888	647,150	646,875	646,700	1,013	0,450	150	0,0060	0,00	0,00	1,34	2,02	0,51	0,56	1,34	0,91	0,22	0,26	TQ 0.600
087-011	C-683	C-040	7	647,150	647,000	646,100	645,950	1,050	1,050	150	0,0214	0,00	0,00	1,34	2,03	0,86	0,94	1,35	2,89	0,15	0,18	TQ 1.314
086-001	C-426	C-427	27	647,857	648,129	646,905	646,791	0,952	1,338	150	0,0042	5,14	7,31	5,17	7,35	0,69	0,75	3,73	1,46	0,44	0,54	
086-002	C-427	C-428	25	648,129	647,822	646,791	646,685	1,338	1,137	150	0,0042	0,00	0,00	5,19	7,39	0,69	0,75	3,73	1,46	0,44	0,54	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
086-003	C-428	C-429	20	647,822	647,572	646,685	646,601	1,137	0,971	150	0,0042	0,00	0,00	5,21	7,42	0,69	0,75	3,74	1,45	0,44	0,55	
086-004	C-429	C-430	56	647,572	647,262	646,601	646,364	0,971	0,898	150	0,0042	0,00	0,00	5,26	7,50	0,69	0,76	3,74	1,47	0,45	0,55	
086-005	C-430	C-431	65	647,262	646,642	646,364	646,090	0,898	0,552	150	0,0042	0,00	0,00	5,33	7,59	0,69	0,76	3,75	1,47	0,45	0,55	
086-006	C-431	C-432	46	646,642	646,673	646,090	645,896	0,552	0,777	150	0,0042	0,00	0,00	5,37	7,66	0,70	0,76	3,76	1,48	0,45	0,56	
086-007	C-432	C-433	42	646,673	646,699	645,896	645,719	0,777	0,980	150	0,0042	0,00	0,00	5,41	7,72	0,70	0,76	3,76	1,48	0,45	0,56	
086-008	C-433	C-434	52	646,699	646,754	645,719	645,499	0,980	1,255	150	0,0042	0,00	0,00	5,46	7,80	0,70	0,76	3,77	1,49	0,45	0,56	
086-009	C-434	C-435	74	646,754	646,975	645,499	645,187	1,255	1,788	150	0,0042	0,00	0,00	5,54	7,91	0,70	0,77	3,78	1,49	0,46	0,57	
086-010	C-435	C-038	68	646,975	647,000	645,187	644,900	1,788	2,100	150	0,0042	0,00	0,00	5,60	8,01	0,70	0,77	3,79	1,50	0,46	0,57	
085-001	C-423	C-424	16	705,430	701,895	704,380	700,845	1,050	1,050	150	0,2209	0,00	0,00	0,02	0,02	1,95	1,95	1,73	18,73	0,09	0,09	
085-002	C-424	C-425	22	701,895	697,640	700,845	696,590	1,050	1,050	150	0,1934	0,00	0,00	0,04	0,06	1,87	1,87	1,76	16,89	0,09	0,09	
085-003	C-425	C-419	31	697,640	692,290	696,590	691,240	1,050	1,050	150	0,1726	0,00	0,00	0,07	0,10	1,79	1,79	1,78	15,47	0,09	0,09	
084-001	C-422	C-375	46	664,650	663,810	663,504	662,664	1,146	1,146	150	0,0183	0,00	0,00	0,04	0,07	0,82	0,82	2,29	2,71	0,16	0,16	
083-001	C-421	C-373	54	682,180	680,425	680,990	679,235	1,190	1,190	150	0,0325	0,00	0,00	0,05	0,08	1,00	1,00	2,15	4,24	0,14	0,14	TQ 0.506
082-001	C-418	C-419	52	693,430	692,290	692,380	691,240	1,050	1,050	150	0,0219	0,00	0,00	0,05	0,08	0,87	0,87	2,24	3,13	0,15	0,15	
082-002	C-419	C-420	33	692,290	686,500	691,240	685,450	1,050	1,050	150	0,1755	0,00	0,00	0,15	0,23	1,80	1,80	1,78	15,67	0,09	0,09	TQ 0.646
082-003	C-420	C-373	31	686,500	680,425	684,804	678,729	1,696	1,696	150	0,1960	0,00	0,00	0,18	0,27	1,87	1,87	1,75	17,07	0,09	0,09	
081-001	C-416	C-417	36	706,880	699,790	705,787	698,697	1,093	1,093	150	0,1969	0,00	0,00	0,04	0,05	1,88	1,88	1,75	17,13	0,09	0,09	TQ 0.814
081-002	C-417	C-169	42	699,790	691,820	697,883	689,956	1,907	1,864	150	0,1887	0,00	0,00	0,08	0,11	1,85	1,85	1,76	16,58	0,09	0,09	
080-001	C-415	C-168	67	701,359	697,200	700,214	696,055	1,145	1,145	150	0,0621	0,00	0,00	0,07	0,10	1,25	1,25	2,00	7,01	0,12	0,12	DG 0.405
079-001	C-413	C-414	39	697,710	697,090	696,660	696,040	1,050	1,050	150	0,0159	0,00	0,00	0,04	0,06	0,78	0,78	2,33	2,44	0,17	0,17	
079-002	C-414	C-168	78	697,090	697,200	696,040	695,650	1,050	1,550	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,17	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
078-001	C-412	C-169	74	693,210	691,820	692,160	690,770	1,050	1,050	150	0,0188	0,00	0,00	0,07	0,11	0,82	0,82	2,28	2,77	0,16	0,16	TQ 0.814
077-001	C-408	C-409	35	695,000	691,810	693,950	690,760	1,050	1,050	150	0,0911	0,00	0,00	0,03	0,05	1,43	1,43	1,91	9,44	0,11	0,11	DG 0.491
077-002	C-409	C-410	54	691,810	681,270	690,269	679,729	1,541	1,541	150	0,1952	0,00	0,00	0,09	0,13	1,87	1,87	1,75	17,01	0,09	0,09	
077-003	C-410	C-411	30	681,270	678,587	679,729	677,937	1,541	0,650	150	0,0597	0,00	0,00	0,12	0,17	1,24	1,24	2,01	6,80	0,12	0,12	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
077-004	C-411	C-172	52	678,587	680,141	677,937	677,677	0,650	2,464	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,25	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
076-001	C-406	C-407	19	677,310	672,050	676,260	671,000	1,050	1,050	150	0,2768	0,00	0,00	0,02	0,03	2,11	2,11	1,69	22,29	0,08	0,08	TQ 1.066
076-002	C-407	C-052	34	672,050	665,310	669,934	663,194	2,116	2,116	150	0,1982	0,00	0,00	0,05	0,08	1,88	1,88	1,75	17,22	0,09	0,09	
075-001	C-405	C-171	49	680,670	680,861	679,620	679,375	1,050	1,486	150	0,0050	0,00	0,00	0,05	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
074-001	C-404	C-388	47	689,590	686,130	688,540	685,080	1,050	1,050	150	0,0736	0,00	0,00	0,05	0,07	1,33	1,33	1,96	8,00	0,11	0,11	DG 0.485
073-001	C-402	C-403	44	686,260	675,870	684,716	674,326	1,544	1,544	150	0,2361	0,00	0,00	0,04	0,06	2,00	2,00	1,72	19,71	0,09	0,09	
073-002	C-403	C-368	11	675,870	674,780	674,326	673,730	1,544	1,050	150	0,0542	0,00	0,00	0,05	0,08	1,20	1,20	2,03	6,31	0,12	0,12	
072-001	C-398	C-399	27	686,640	687,310	685,590	685,455	1,050	1,855	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,04	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
072-002	C-399	C-400	19	687,310	685,720	685,455	684,670	1,855	1,050	150	0,0413	0,00	0,00	0,04	0,07	1,09	1,09	2,09	5,11	0,13	0,13	
072-003	C-400	C-401	39	685,720	683,540	684,670	682,490	1,050	1,050	150	0,0559	0,00	0,00	0,08	0,12	1,21	1,21	2,02	6,46	0,12	0,12	DG 0.164
072-004	C-401	C-152	35	683,540	683,750	682,326	682,151	1,214	1,599	150	0,0050	0,00	0,00	0,12	0,18	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
071-001	C-391	C-392	58	699,860	696,890	698,810	695,840	1,050	1,050	150	0,0512	0,00	0,00	0,06	0,09	1,17	1,17	2,04	6,04	0,13	0,13	DG 0.195
071-002	C-392	C-393	58	696,890	695,510	695,645	694,265	1,245	1,245	150	0,0238	0,00	0,00	0,11	0,17	0,90	0,90	2,22	3,33	0,15	0,15	
071-003	C-393	C-394	37	695,510	694,650	694,265	693,600	1,245	1,050	150	0,0180	0,00	0,00	0,15	0,22	0,81	0,81	2,29	2,68	0,16	0,16	
071-004	C-394	C-395	51	694,650	691,270	693,600	690,220	1,050	1,050	150	0,0663	0,00	0,00	0,20	0,30	1,28	1,28	1,98	7,37	0,12	0,12	
071-005	C-395	C-396	46	691,270	682,740	690,220	681,690	1,050	1,050	150	0,1854	0,00	0,00	0,24	0,37	1,84	1,84	1,76	16,35	0,09	0,09	
071-006	C-396	C-397	35	682,740	677,950	681,690	676,900	1,050	1,050	150	0,1369	0,00	0,00	0,28	0,42	1,65	1,65	1,83	12,93	0,10	0,10	
071-007	C-397	C-154	49	677,950	671,250	676,900	670,200	1,050	1,050	150	0,1367	0,00	0,00	0,32	0,49	1,65	1,65	1,83	12,92	0,10	0,10	TQ 1.488
070-001	C-389	C-390	31	698,160	697,410	697,110	696,360	1,050	1,050	150	0,0242	0,00	0,00	0,03	0,05	0,90	0,90	2,22	3,37	0,15	0,15	
070-002	C-390	C-385	63	697,410	696,800	696,360	695,750	1,050	1,050	150	0,0097	0,00	0,00	0,09	0,14	0,65	0,65	2,46	1,65	0,19	0,19	DG 0.170
069-001	C-387	C-388	47	695,050	686,130	693,515	684,595	1,535	1,535	150	0,1898	0,00	0,00	0,05	0,07	1,85	1,85	1,76	16,65	0,09	0,09	
069-002	C-388	C-366	42	686,130	681,730	684,595	680,680	1,535	1,050	150	0,0932	0,00	0,00	0,13	0,20	1,45	1,45	1,91	9,60	0,11	0,11	TQ 1.144
068-001	C-383	C-384	79	699,290	697,600	697,534	695,844	1,756	1,756	150	0,0214	0,00	0,00	0,08	0,12	0,86	0,86	2,25	3,07	0,15	0,15	
068-002	C-384	C-385	39	697,600	696,800	695,844	695,649	1,756	1,151	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,17	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.069
068-003	C-385	C-386	30	696,800	689,310	695,580	688,191	1,220	1,119	150	0,2463	0,00	0,00	0,24	0,35	2,03	2,03	1,71	20,37	0,09	0,09	TQ 0.796

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
068-004	C-386	C-366	35	689,310	681,730	687,395	679,884	1,915	1,846	150	0,2146	0,00	0,00	0,27	0,41	1,93	1,93	1,74	18,31	0,09	0,09	DG 0.348
067-001	C-381	C-382	29	689,070	681,040	688,020	679,990	1,050	1,050	150	0,2769	0,00	0,00	0,03	0,04	2,11	2,11	1,69	22,30	0,08	0,08	TQ 0.705
067-002	C-382	C-367	22	681,040	677,180	679,285	675,425	1,755	1,755	150	0,1755	0,00	0,00	0,05	0,07	1,80	1,80	1,78	15,67	0,09	0,09	
066-001	C-380	C-370	21	665,400	665,659	664,350	664,245	1,050	1,414	150	0,0050	0,00	0,00	0,02	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
065-001	C-378	C-379	35	665,044	664,100	663,994	663,050	1,050	1,050	150	0,0270	0,00	0,00	0,03	0,05	0,94	0,94	2,19	3,67	0,15	0,15	TQ 0.750
065-002	C-379	C-019	60	664,100	653,570	662,300	651,770	1,800	1,800	150	0,1755	0,00	0,00	0,09	0,14	1,80	1,80	1,78	15,67	0,09	0,09	DG 0.218
064-001	C-377	C-363	71	663,470	661,630	662,420	660,580	1,050	1,050	150	0,0259	0,00	0,00	0,07	0,10	0,92	0,92	2,20	3,56	0,15	0,15	DG 0.294
063-001	C-372	C-373	46	683,250	680,425	681,641	678,816	1,609	1,609	150	0,0614	0,00	0,00	0,04	0,07	1,25	1,25	2,00	6,95	0,12	0,12	DG 0.087
063-002	C-373	C-374	27	680,425	674,082	678,729	673,032	1,696	1,050	150	0,2110	0,00	0,00	0,30	0,46	1,92	1,92	1,74	18,07	0,09	0,09	
063-003	C-374	C-375	49	674,082	663,810	673,032	662,760	1,050	1,050	150	0,2096	0,00	0,00	0,35	0,53	1,92	1,92	1,74	17,98	0,09	0,09	DG 0.096
063-004	C-375	C-376	28	663,810	662,880	662,664	661,830	1,146	1,050	150	0,0298	0,00	0,00	0,42	0,64	0,97	0,97	2,17	3,97	0,14	0,14	DG 0.050
063-005	C-376	C-363	32	662,880	661,630	661,780	660,530	1,100	1,100	150	0,0391	0,00	0,00	0,45	0,68	1,07	1,07	2,10	4,89	0,13	0,13	DG 0.244
062-001	C-365	C-366	32	683,380	681,730	682,197	680,547	1,183	1,183	150	0,0516	0,00	0,00	0,03	0,05	1,17	1,17	2,04	6,07	0,13	0,13	TQ 1.011
062-002	C-366	C-367	42	681,730	677,180	679,536	675,782	2,194	1,398	150	0,0894	0,00	0,00	0,47	0,71	1,42	1,42	1,92	9,30	0,11	0,11	DG 0.357
062-003	C-367	C-368	54	677,180	674,780	675,425	673,730	1,755	1,050	150	0,0314	0,00	0,00	0,57	0,87	0,99	0,99	2,16	4,13	0,14	0,14	
062-004	C-368	C-369	62	674,780	668,220	673,730	667,170	1,050	1,050	150	0,1058	0,00	0,00	0,69	1,04	1,51	1,51	1,88	10,59	0,11	0,11	
062-005	C-369	C-370	10	668,220	665,659	667,170	664,609	1,050	1,050	150	0,2561	0,00	0,00	0,70	1,05	2,06	2,06	1,70	20,99	0,09	0,09	DG 0.364
062-006	C-370	C-371	39	665,659	666,250	664,245	664,050	1,414	2,200	150	0,0050	0,00	0,00	0,76	1,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
062-007	C-371	C-155	39	666,250	664,710	664,050	663,660	2,200	1,050	150	0,0100	0,00	0,00	0,79	1,20	0,66	0,66	2,45	1,70	0,19	0,19	TQ 0.878
061-001	C-361	C-362	32	682,520	675,560	681,470	674,510	1,050	1,050	150	0,2175	0,00	0,00	0,03	0,05	1,94	1,94	1,73	18,50	0,09	0,09	DG 0.294
061-002	C-362	C-363	48	675,560	661,630	674,216	660,286	1,344	1,344	150	0,2902	0,00	0,00	0,08	0,12	2,15	2,15	1,68	23,12	0,08	0,08	
061-003	C-363	C-364	32	661,630	657,120	660,286	656,070	1,344	1,050	150	0,1318	0,00	0,00	0,63	0,95	1,63	1,63	1,83	12,55	0,10	0,10	DG 0.257
061-004	C-364	195	22	657,120	656,246	655,813	654,939	1,307	1,307	150	0,0397	0,00	0,00	0,65	0,98	1,07	1,07	2,10	4,96	0,13	0,13	DG 0.362
060-001	C-354	C-355	43	684,900	679,353	683,642	678,095	1,258	1,258	150	0,1290	0,00	0,00	0,04	0,06	1,62	1,62	1,84	12,35	0,10	0,10	
060-002	C-355	C-356	30	679,353	675,707	678,095	674,657	1,258	1,050	150	0,1146	0,00	0,00	0,17	0,25	1,55	1,55	1,86	11,27	0,10	0,10	



## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
060-003	C-356	C-357	20	675,707	673,431	674,657	672,381	1,050	1,050	150	0,1138	0,00	0,00	0,19	0,28	1,55	1,55	1,86	11,21	0,10	0,10	
060-004	C-357	C-358	43	673,431	668,318	672,381	667,268	1,050	1,050	150	0,1189	0,00	0,00	0,23	0,35	1,57	1,57	1,86	11,59	0,10	0,10	DG 0.257
060-005	C-358	C-359	78	668,318	662,066	667,011	660,759	1,307	1,307	150	0,0802	0,00	0,00	0,30	0,46	1,37	1,37	1,94	8,54	0,11	0,11	DG 0.421
060-006	C-359	C-360	29	662,066	661,000	660,338	659,950	1,728	1,050	150	0,0134	0,00	0,00	0,76	1,15	0,73	0,73	2,37	2,13	0,17	0,17	
060-007	C-360	C-335	27	661,000	658,577	659,950	657,527	1,050	1,050	150	0,0897	0,00	0,00	0,79	1,19	1,43	1,43	1,92	9,32	0,11	0,11	DG 0.356
059-001	C-352	C-353	29	678,027	674,714	676,977	673,664	1,050	1,050	150	0,1142	0,00	0,00	0,03	0,04	1,55	1,55	1,86	11,24	0,10	0,10	
059-002	C-353	C-331	59	674,714	669,162	673,664	668,112	1,050	1,050	150	0,0941	0,00	0,00	0,09	0,13	1,45	1,45	1,91	9,67	0,11	0,11	TQ 0.515
058-001	C-344	C-345	34	692,950	692,737	691,900	691,687	1,050	1,050	150	0,0063	0,00	0,00	0,03	0,05	0,56	0,56	2,58	1,18	0,21	0,21	
058-002	C-345	C-346	58	692,737	691,697	691,687	690,647	1,050	1,050	150	0,0179	0,00	0,00	0,09	0,13	0,81	0,81	2,29	2,67	0,16	0,16	
058-003	C-346	C-347	27	691,697	690,450	690,647	689,400	1,050	1,050	150	0,0462	0,00	0,00	0,12	0,17	1,13	1,13	2,06	5,57	0,13	0,13	
058-004	C-347	C-348	21	690,450	688,094	689,400	687,044	1,050	1,050	150	0,1122	0,00	0,00	0,14	0,21	1,54	1,54	1,87	11,08	0,10	0,10	
058-005	C-348	C-349	75	688,094	675,172	687,044	674,122	1,050	1,050	150	0,1723	0,00	0,00	0,21	0,32	1,79	1,79	1,78	15,45	0,09	0,09	
058-006	C-349	C-350	24	675,172	667,082	674,122	666,032	1,050	1,050	150	0,3371	0,00	0,00	0,23	0,35	2,26	2,26	1,65	25,96	0,08	0,08	TQ 0.842
058-007	C-350	C-351	63	667,082	650,760	665,190	648,868	1,892	1,892	150	0,2591	0,00	0,00	0,34	0,52	2,07	2,07	1,70	21,18	0,09	0,09	DG 0.050
058-008	C-351	C-340	47	650,760	649,889	648,818	648,583	1,942	1,306	150	0,0050	0,00	0,00	0,41	0,62	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
057-001	C-333	C-334	24	674,590	672,760	673,540	671,710	1,050	1,050	150	0,0763	0,00	0,00	0,02	0,04	1,35	1,35	1,95	8,22	0,11	0,11	TQ 0.726
057-002	C-334	C-335	64	672,760	658,577	670,984	657,221	1,776	1,356	150	0,2151	0,00	0,00	0,18	0,27	1,94	1,94	1,74	18,34	0,09	0,09	DG 0.050
057-003	C-335	C-336	31	658,577	656,934	657,171	655,834	1,406	1,100	150	0,0431	0,00	0,00	0,99	1,50	1,10	1,10	2,08	5,28	0,13	0,13	DG 0.050
057-004	C-336	C-337	35	656,934	656,041	655,784	654,941	1,150	1,100	150	0,0241	0,00	0,00	1,03	1,55	0,90	0,91	2,24	3,36	0,15	0,15	
057-005	C-337	C-338	21	656,041	655,551	654,941	654,501	1,100	1,050	150	0,0210	0,00	0,00	1,05	1,58	0,86	0,87	2,28	3,02	0,16	0,16	
057-006	C-338	C-339	46	655,551	651,685	654,501	650,635	1,050	1,050	150	0,0840	0,00	0,00	1,09	1,65	1,39	1,43	1,97	8,86	0,11	0,12	
057-007	C-339	C-340	21	651,685	649,889	650,635	648,839	1,050	1,050	150	0,0855	0,00	0,00	1,11	1,68	1,40	1,45	1,98	8,98	0,11	0,12	DG 0.256
057-008	C-340	C-341	18	649,889	649,720	648,583	648,494	1,306	1,226	150	0,0049	0,00	0,00	1,54	2,33	0,52	0,58	2,91	1,00	0,22	0,28	
057-009	C-341	C-342	11	649,720	648,484	648,494	647,434	1,226	1,050	150	0,0964	0,00	0,00	1,55	2,34	1,48	1,67	2,10	10,01	0,11	0,13	DG 0.489
057-010	C-342	C-343	44	648,484	646,735	646,945	645,196	1,539	1,539	150	0,0398	0,00	0,00	1,60	2,41	1,09	1,23	2,33	5,10	0,14	0,17	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
057-011	C-343	C-074	30	646,735	646,700	645,196	645,052	1,539	1,648	150	0,0048	0,00	0,00	1,62	2,45	0,52	0,59	2,95	1,00	0,23	0,29	TQ 0.792
056-001	C-328	C-329	34	688,300	683,131	687,250	682,081	1,050	1,050	150	0,1520	0,00	0,00	0,03	0,05	1,71	1,71	1,80	14,02	0,10	0,10	DG 0.443
056-002	C-329	C-330	40	683,131	674,166	681,638	672,673	1,493	1,493	150	0,2241	0,00	0,00	0,07	0,11	1,96	1,96	1,73	18,93	0,09	0,09	TQ 0.515
056-003	C-330	C-331	32	674,166	669,162	672,158	667,597	2,008	1,565	150	0,1425	0,00	0,00	0,10	0,16	1,68	1,68	1,82	13,34	0,10	0,10	
056-004	C-331	C-332	45	669,162	660,500	667,597	659,450	1,565	1,050	150	0,1810	0,00	0,00	0,74	1,12	1,82	1,82	1,77	16,05	0,09	0,09	
056-005	C-332	C-159	34	660,500	656,409	659,450	655,359	1,050	1,050	150	0,1203	0,00	0,00	0,77	1,17	1,58	1,58	1,85	11,70	0,10	0,10	DG 0.050
055-001	C-327	C-108	27	659,397	657,700	658,347	656,650	1,050	1,050	150	0,0629	0,00	0,00	0,03	0,04	1,26	1,26	1,99	7,08	0,12	0,12	
054-001	C-324	C-325	20	709,192	704,635	708,142	703,585	1,050	1,050	150	0,2279	0,00	0,00	0,02	0,03	1,98	1,98	1,72	19,18	0,09	0,09	DG 0.050
054-002	C-325	C-326	13	704,635	704,698	703,535	703,470	1,100	1,228	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
054-003	C-326	C-323	69	704,698	700,613	703,470	699,563	1,228	1,050	150	0,0566	0,00	0,00	0,10	0,15	1,21	1,21	2,02	6,53	0,12	0,12	
053-001	C-322	C-323	25	705,000	700,613	703,950	699,563	1,050	1,050	150	0,1755	0,00	0,00	0,02	0,04	1,80	1,80	1,78	15,67	0,09	0,09	
053-002	C-323	C-185	78	700,613	671,624	699,563	670,574	1,050	1,050	150	0,3717	0,00	0,00	0,20	0,30	2,34	2,34	1,63	27,99	0,08	0,08	
052-001	C-321	C-181	24	705,000	697,035	703,950	695,985	1,050	1,050	150	0,3319	0,00	0,00	0,02	0,04	2,25	2,25	1,65	25,65	0,08	0,08	
051-001	C-315	C-316	31	686,592	686,608	685,542	685,387	1,050	1,221	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,05	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
051-002	C-316	C-317	57	686,608	678,922	685,387	677,872	1,221	1,050	150	0,1318	0,00	0,00	0,09	0,13	1,63	1,63	1,83	12,56	0,10	0,10	
051-003	C-317	C-318	40	678,922	676,899	677,872	675,849	1,050	1,050	150	0,0506	0,00	0,00	0,12	0,19	1,17	1,17	2,04	5,98	0,13	0,13	
051-004	C-318	C-319	17	676,899	677,406	675,849	675,764	1,050	1,642	150	0,0050	0,00	0,00	0,14	0,21	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
051-005	C-319	C-320	25	677,406	672,670	675,764	671,620	1,642	1,050	150	0,1658	0,00	0,00	0,40	0,60	1,77	1,77	1,79	14,99	0,09	0,09	
051-006	C-320	C-084	25	672,670	668,453	671,620	667,403	1,050	1,050	150	0,1687	0,00	0,00	0,42	0,64	1,78	1,78	1,78	15,20	0,09	0,09	DG 0.429
050-001	C-309	C-310	47	689,300	688,000	688,243	686,943	1,057	1,057	150	0,0277	0,00	0,00	0,05	0,07	0,94	0,94	2,19	3,74	0,15	0,15	
050-002	C-310	C-311	45	688,000	685,516	686,943	684,466	1,057	1,050	150	0,0550	0,00	0,00	0,09	0,13	1,20	1,20	2,02	6,38	0,12	0,12	TQ 0.543
050-003	C-311	C-312	55	685,516	675,674	683,923	674,081	1,593	1,593	150	0,1790	0,00	0,00	0,78	1,18	1,82	1,82	1,77	15,91	0,09	0,09	
050-004	C-312	C-313	48	675,674	667,161	674,081	666,111	1,593	1,050	150	0,1660	0,00	0,00	0,92	1,39	1,77	1,77	1,79	15,01	0,09	0,09	
050-005	C-313	C-314	23	667,161	661,107	666,111	660,057	1,050	1,050	150	0,2632	0,00	0,00	0,94	1,42	2,08	2,08	1,70	21,44	0,08	0,08	
050-006	C-314	C-087	9	661,107	659,503	660,057	658,453	1,050	1,050	150	0,1782	0,00	0,00	0,95	1,44	1,81	1,81	1,77	15,86	0,09	0,09	DG 0.170

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº) mont	(PV-nº) jus	(m)	(m) mont	(m) jus	(m) mont	(m) jus	(m) mont	(m) jus	(mm)	(m/m)	(L/s) início	(L/s) final	(L/s) início	(L/s) final	(m/s) início	(m/s) final	(m/s)	(Pa) vc (m/s)	início	final	
049-001	C-304	C-305	33	654,370	653,604	653,320	652,554	1,050	1,050	150	0,0232	0,00	0,00	0,03	0,05	0,89	0,89	2,23	3,27	0,15	0,15	DG 0.116
049-002	C-305	C-306	73	653,604	652,756	652,438	651,590	1,166	1,166	150	0,0116	0,00	0,00	0,10	0,16	0,70	0,70	2,41	1,91	0,18	0,18	
049-003	C-306	C-307	25	652,756	652,410	651,590	651,360	1,166	1,050	150	0,0092	0,00	0,00	0,13	0,19	0,64	0,64	2,47	1,59	0,19	0,19	DG 0.060
049-004	C-307	C-308	35	652,410	650,680	651,300	649,370	1,110	1,310	200	0,0551	0,00	0,00	0,84	1,28	1,16	1,16	1,96	6,03	0,09	0,09	EXISTENTE
049-005	C-308	C-073	84	650,680	646,520	649,370	645,260	1,310	1,260	150	0,0489	0,00	0,00	0,93	1,40	1,15	1,15	2,05	5,83	0,13	0,13	EXISTENTE
048-001	C-302	C-303	27	683,222	680,422	682,172	679,372	1,050	1,050	150	0,1037	0,00	0,00	0,03	0,04	1,50	1,50	1,88	10,43	0,11	0,11	
048-002	C-303	C-301	35	680,422	673,262	679,372	672,212	1,050	1,050	150	0,2046	0,00	0,00	0,20	0,29	1,90	1,90	1,75	17,64	0,09	0,09	
047-001	C-300	C-301	29	676,380	673,262	675,330	672,212	1,050	1,050	150	0,1075	0,00	0,00	0,03	0,04	1,52	1,52	1,88	10,73	0,10	0,10	
047-002	C-301	C-294	47	673,262	664,087	672,212	663,037	1,050	1,050	150	0,1952	0,00	0,00	0,27	0,41	1,87	1,87	1,75	17,02	0,09	0,09	
046-001	C-293	C-294	39	666,773	664,087	665,723	663,037	1,050	1,050	150	0,0689	0,00	0,00	0,04	0,06	1,30	1,30	1,97	7,60	0,12	0,12	
046-002	C-294	C-295	45	664,087	654,770	663,037	653,720	1,050	1,050	150	0,2070	0,00	0,00	0,35	0,53	1,91	1,91	1,74	17,81	0,09	0,09	DG 0.260
046-003	C-295	C-296	3	654,770	654,420	653,460	653,330	1,310	1,090	300	0,0433	0,00	0,00	0,35	0,53	1,00	1,00	1,93	4,59	0,05	0,05	EXISTENTE
046-004	C-296	C-297	19	654,420	654,480	653,330	651,800	1,090	2,680	200	0,0805	0,00	0,00	0,37	0,56	1,32	1,32	1,88	8,08	0,08	0,08	EXISTENTE
046-005	C-297	C-298	49	654,480	650,980	651,800	649,340	2,680	1,640	200	0,0502	0,00	0,00	0,42	0,63	1,12	1,12	1,99	5,61	0,09	0,09	EXISTENTE
046-006	C-298	C-299	194	650,980	646,670	649,340	644,240	1,640	2,430	200	0,0263	0,00	0,00	0,61	0,92	0,89	0,89	2,14	3,40	0,10	0,10	EXISTENTE
046-007	C-299	C-042	54	646,670	646,210	644,240	643,630	2,430	2,580	200	0,0113	0,00	0,00	0,66	1,00	0,66	0,66	2,35	1,77	0,12	0,12	EXISTENTE
045-001	C-290	C-291	29	646,819	646,648	645,769	645,598	1,050	1,050	150	0,0059	0,00	0,00	0,03	0,04	0,55	0,55	2,59	1,13	0,21	0,21	DG 0.258
045-002	C-291	C-292	36	646,648	646,609	645,340	645,160	1,308	1,449	150	0,0050	0,00	0,00	0,11	0,16	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
045-003	C-292	C-288	42	646,609	646,177	645,160	644,950	1,449	1,227	150	0,0050	0,00	0,00	0,15	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
044-001	C-287	C-288	25	646,521	646,177	645,471	645,127	1,050	1,050	150	0,0138	0,00	0,00	0,02	0,04	0,74	0,74	2,36	2,18	0,17	0,17	DG 0.177
044-002	C-288	C-289	47	646,177	646,222	644,950	644,715	1,227	1,507	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,33	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
044-003	C-289	C-042	25	646,222	646,210	644,715	644,590	1,507	1,620	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,37	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	TQ 1.611
042-001	C-286	C-250	56	709,192	702,214	708,068	701,090	1,124	1,124	150	0,1246	0,00	0,00	0,05	0,08	1,60	1,60	1,85	12,02	0,10	0,10	
041-001	C-285	C-276	24	720,660	719,358	719,610	718,308	1,050	1,050	150	0,0543	0,00	0,00	0,02	0,04	1,20	1,20	2,03	6,31	0,12	0,12	DG 0.447
040-001	C-284	C-271	25	723,206	720,485	722,156	719,435	1,050	1,050	150	0,1088	0,00	0,00	0,02	0,04	1,53	1,53	1,87	10,83	0,10	0,10	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
039-001	C-283	C-261	34	711,729	710,126	710,067	708,464	1,662	1,662	150	0,0472	0,00	0,00	0,03	0,05	1,14	1,14	2,06	5,66	0,13	0,13	
038-001	C-277	C-278	43	728,000	712,854	726,950	711,804	1,050	1,050	150	0,3522	0,00	0,00	0,04	0,06	2,30	2,30	1,64	26,85	0,08	0,08	
038-002	C-278	C-279	29	712,854	705,650	711,804	704,600	1,050	1,050	150	0,2484	0,00	0,00	0,07	0,11	2,04	2,04	1,71	20,50	0,09	0,09	
038-003	C-279	C-280	60	705,650	695,317	704,600	694,267	1,050	1,050	150	0,1722	0,00	0,00	0,13	0,19	1,79	1,79	1,78	15,44	0,09	0,09	
038-004	C-280	C-281	39	695,317	689,095	694,267	688,045	1,050	1,050	150	0,1595	0,00	0,00	0,17	0,25	1,74	1,74	1,80	14,56	0,10	0,10	
038-005	C-281	C-282	29	689,095	686,959	688,045	685,909	1,050	1,050	150	0,0737	0,00	0,00	0,19	0,29	1,33	1,33	1,96	8,00	0,11	0,11	
038-006	C-282	C-059	43	686,959	687,451	685,909	685,694	1,050	1,757	150	0,0050	0,00	0,00	0,24	0,36	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
037-001	C-272	C-273	32	737,975	730,162	736,925	729,112	1,050	1,050	150	0,2442	0,00	0,00	0,03	0,05	2,02	2,02	1,71	20,23	0,09	0,09	
037-002	C-273	C-274	34	730,162	728,397	729,112	727,347	1,050	1,050	150	0,0519	0,00	0,00	0,06	0,10	1,18	1,18	2,04	6,10	0,12	0,12	
037-003	C-274	C-275	45	728,397	724,951	727,347	723,901	1,050	1,050	150	0,0766	0,00	0,00	0,11	0,16	1,35	1,35	1,95	8,25	0,11	0,11	DG 0.447
037-004	C-275	C-276	44	724,951	719,358	723,454	717,861	1,497	1,497	150	0,1271	0,00	0,00	0,15	0,23	1,61	1,61	1,84	12,21	0,10	0,10	
037-005	C-276	C-256	40	719,358	714,274	717,861	713,224	1,497	1,050	150	0,1159	0,00	0,00	0,21	0,32	1,56	1,56	1,86	11,37	0,10	0,10	TQ 0.788
036-001	C-270	C-271	37	720,888	720,485	719,838	719,435	1,050	1,050	150	0,0109	0,00	0,00	0,04	0,05	0,68	0,68	2,43	1,81	0,18	0,18	
036-002	C-271	C-261	42	720,485	710,126	719,435	709,076	1,050	1,050	150	0,2466	0,00	0,00	0,10	0,15	2,03	2,03	1,71	20,39	0,09	0,09	TQ 0.612
035-001	C-264	C-265	31	713,986	712,321	712,936	711,271	1,050	1,050	150	0,0537	0,00	0,00	0,03	0,05	1,19	1,19	2,03	6,26	0,12	0,12	
035-002	C-265	C-266	37	712,321	705,306	711,271	704,256	1,050	1,050	150	0,1896	0,00	0,00	0,07	0,10	1,85	1,85	1,76	16,64	0,09	0,09	
035-003	C-266	C-267	28	705,306	701,384	704,256	700,334	1,050	1,050	150	0,1401	0,00	0,00	0,09	0,14	1,67	1,67	1,82	13,16	0,10	0,10	
035-004	C-267	C-268	32	701,384	698,962	700,334	697,912	1,050	1,050	150	0,0757	0,00	0,00	0,12	0,19	1,34	1,34	1,95	8,17	0,11	0,11	TQ 0.717
035-005	C-268	C-269	46	698,962	694,715	697,195	692,948	1,767	1,767	150	0,0923	0,00	0,00	0,17	0,25	1,44	1,44	1,91	9,53	0,11	0,11	
035-006	C-269	C-058	19	694,715	694,641	692,948	692,853	1,767	1,788	150	0,0050	0,00	0,00	0,19	0,28	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
034-001	C-260	C-261	31	711,796	710,126	710,227	708,557	1,569	1,569	150	0,0539	0,00	0,00	0,03	0,05	1,19	1,19	2,03	6,28	0,12	0,12	DG 0.093
034-002	C-261	C-262	26	710,126	704,288	708,464	703,238	1,662	1,050	150	0,2010	0,00	0,00	0,19	0,29	1,89	1,89	1,75	17,40	0,09	0,09	
034-003	C-262	C-263	70	704,288	694,400	703,238	693,350	1,050	1,050	150	0,1413	0,00	0,00	0,26	0,39	1,67	1,67	1,82	13,25	0,10	0,10	DG 0.310
034-004	C-263	C-059	65	694,400	687,451	693,040	686,091	1,360	1,360	150	0,1069	0,00	0,00	0,32	0,48	1,52	1,52	1,88	10,68	0,11	0,11	DG 0.397
033-001	C-259	C-257	31	712,037	706,356	710,987	705,306	1,050	1,050	150	0,1833	0,00	0,00	0,03	0,05	1,83	1,83	1,77	16,20	0,09	0,09	TQ 0.879

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
032-001	C-255	C-256	18	716,631	714,274	715,339	712,982	1,292	1,292	150	0,1309	0,00	0,00	0,02	0,03	1,63	1,63	1,84	12,49	0,10	0,10	TQ 0.546
032-002	C-256	C-257	73	714,274	706,356	712,436	704,760	1,838	1,596	150	0,1052	0,00	0,00	0,30	0,45	1,51	1,51	1,88	10,54	0,11	0,11	DG 0.333
032-003	C-257	C-258	64	706,356	698,949	704,427	697,566	1,929	1,383	150	0,1072	0,00	0,00	0,39	0,59	1,52	1,52	1,88	10,70	0,11	0,11	
032-004	C-258	C-057	24	698,949	698,700	697,566	697,442	1,383	1,258	150	0,0052	0,00	0,00	0,42	0,63	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
031-001	C-251	C-252	44	731,420	729,373	730,370	728,323	1,050	1,050	150	0,0465	0,00	0,00	0,04	0,06	1,13	1,13	2,06	5,60	0,13	0,13	DG 0.306
031-002	C-252	C-253	46	729,373	722,521	728,017	721,165	1,356	1,356	150	0,1490	0,00	0,00	0,09	0,13	1,70	1,70	1,81	13,80	0,10	0,10	DG 0.106
031-003	C-253	C-254	81	722,521	719,064	721,059	718,014	1,462	1,050	150	0,0376	0,00	0,00	0,19	0,29	1,05	1,05	2,11	4,75	0,13	0,13	
031-004	C-254	C-248	75	719,064	712,037	718,014	710,987	1,050	1,050	150	0,0937	0,00	0,00	0,27	0,40	1,45	1,45	1,91	9,64	0,11	0,11	
030-001	C-245	C-246	34	729,577	727,762	728,527	726,712	1,050	1,050	150	0,0534	0,00	0,00	0,03	0,05	1,19	1,19	2,03	6,23	0,12	0,12	
030-002	C-246	C-247	74	727,762	717,598	726,712	716,548	1,050	1,050	150	0,1374	0,00	0,00	0,10	0,16	1,66	1,66	1,83	12,96	0,10	0,10	
030-003	C-247	C-248	42	717,598	712,037	716,548	710,987	1,050	1,050	150	0,1324	0,00	0,00	0,15	0,22	1,63	1,63	1,83	12,60	0,10	0,10	
030-004	C-248	C-249	71	712,037	702,966	710,987	701,916	1,050	1,050	150	0,1278	0,00	0,00	0,48	0,73	1,61	1,61	1,84	12,26	0,10	0,10	
030-005	C-249	C-250	18	702,966	702,214	701,916	701,164	1,050	1,050	150	0,0418	0,00	0,00	0,50	0,75	1,09	1,09	2,09	5,16	0,13	0,13	DG 0.074
030-006	C-250	C-057	34	702,214	698,700	701,090	697,650	1,124	1,050	150	0,1012	0,00	0,00	0,59	0,89	1,49	1,49	1,89	10,23	0,11	0,11	DG 0.208
029-001	C-241	C-242	30	682,202	664,028	681,152	662,978	1,050	1,050	150	0,6058	0,00	0,00	0,03	0,04	2,78	2,78	1,54	40,83	0,07	0,07	TQ 0.601
029-002	C-242	C-243	81	664,028	661,770	662,377	660,119	1,651	1,651	150	0,0279	0,00	0,00	0,11	0,16	0,95	0,95	2,18	3,77	0,15	0,15	
029-003	C-243	C-244	26	661,770	661,550	660,119	659,989	1,651	1,561	150	0,0050	0,00	0,00	0,13	0,20	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
029-004	C-244	C-206	15	661,550	661,340	659,989	659,914	1,561	1,426	150	0,0050	0,00	0,00	0,15	0,22	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.177
028-001	C-238	C-239	46	653,082	652,081	652,032	651,031	1,050	1,050	150	0,0218	0,00	0,00	0,04	0,07	0,87	0,87	2,25	3,11	0,15	0,15	
028-002	C-239	C-240	81	652,081	649,864	651,031	648,814	1,050	1,050	150	0,0274	0,00	0,00	0,12	0,19	0,94	0,94	2,19	3,71	0,15	0,15	
028-003	C-240	C-202	46	649,864	649,939	648,814	648,584	1,050	1,355	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,25	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.166
027-001	C-225	C-226	33	692,245	684,565	691,195	683,515	1,050	1,050	150	0,2327	0,00	0,00	0,03	0,05	1,99	1,99	1,72	19,49	0,09	0,09	
027-002	C-226	C-227	55	684,565	682,763	683,515	681,713	1,050	1,050	150	0,0328	0,00	0,00	0,09	0,13	1,00	1,00	2,15	4,27	0,14	0,14	
027-003	C-227	C-228	30	682,763	681,897	681,713	680,847	1,050	1,050	150	0,0289	0,00	0,00	0,11	0,17	0,96	0,96	2,18	3,87	0,14	0,14	
027-004	C-228	C-229	22	681,897	680,410	680,847	679,360	1,050	1,050	150	0,0676	0,00	0,00	0,14	0,21	1,29	1,29	1,98	7,49	0,12	0,12	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
027-005	C-229	C-230	21	680,410	680,060	679,360	679,010	1,050	1,050	150	0,0167	0,00	0,00	0,16	0,24	0,79	0,79	2,31	2,53	0,16	0,16	
027-006	C-230	C-231	13	680,060	679,830	679,010	678,780	1,050	1,050	150	0,0177	0,00	0,00	0,17	0,26	0,81	0,81	2,30	2,65	0,16	0,16	
027-007	C-231	C-232	39	679,830	678,980	678,780	677,930	1,050	1,050	150	0,0218	0,00	0,00	0,21	0,31	0,87	0,87	2,25	3,11	0,15	0,15	
027-008	C-232	C-233	36	678,980	677,730	677,930	676,680	1,050	1,050	150	0,0347	0,00	0,00	0,24	0,37	1,02	1,02	2,13	4,47	0,14	0,14	
027-009	C-233	C-234	38	677,730	675,890	676,680	674,840	1,050	1,050	150	0,0484	0,00	0,00	0,28	0,42	1,15	1,15	2,05	5,78	0,13	0,13	
027-010	C-234	C-235	42	675,890	672,960	674,840	671,910	1,050	1,050	150	0,0698	0,00	0,00	0,32	0,48	1,31	1,31	1,97	7,67	0,12	0,12	
027-011	C-235	C-236	25	672,960	667,630	671,910	666,580	1,050	1,050	150	0,2132	0,00	0,00	0,34	0,52	1,93	1,93	1,74	18,22	0,09	0,09	
027-012	C-236	C-237	30	667,630	661,070	666,580	660,020	1,050	1,050	150	0,2187	0,00	0,00	0,37	0,56	1,95	1,95	1,73	18,58	0,09	0,09	
027-013	C-237	C-211	21	661,070	658,670	660,020	657,620	1,050	1,050	150	0,1143	0,00	0,00	0,39	0,59	1,55	1,55	1,86	11,24	0,10	0,10	DG 0.225
026-001	C-223	C-224	38	678,880	670,850	677,238	669,208	1,642	1,642	150	0,2113	0,00	0,00	0,04	0,06	1,92	1,92	1,74	18,09	0,09	0,09	
026-002	C-224	C-208	58	670,850	660,450	669,208	659,397	1,642	1,053	150	0,1692	0,00	0,00	0,09	0,14	1,78	1,78	1,78	15,23	0,09	0,09	
025-001	C-221	C-222	41	677,730	669,400	676,680	668,350	1,050	1,050	150	0,2032	0,00	0,00	0,04	0,06	1,90	1,90	1,75	17,55	0,09	0,09	TQ 1.100
025-002	C-222	C-209	49	669,400	659,900	667,250	657,750	2,150	2,150	150	0,1939	0,00	0,00	0,09	0,13	1,87	1,87	1,76	16,93	0,09	0,09	
024-001	C-218	C-219	37	675,800	666,780	674,183	665,163	1,617	1,617	150	0,2438	0,00	0,00	0,04	0,05	2,02	2,02	1,71	20,21	0,09	0,09	
024-002	C-219	C-220	27	666,780	661,068	665,163	660,018	1,617	1,050	150	0,1906	0,00	0,00	0,06	0,09	1,86	1,86	1,76	16,70	0,09	0,09	DG 0.317
024-003	C-220	C-210	21	661,068	659,110	659,701	657,743	1,367	1,367	150	0,0932	0,00	0,00	0,08	0,12	1,45	1,45	1,91	9,60	0,11	0,11	DG 0.173
023-001	C-215	C-216	32	679,650	671,870	678,128	670,348	1,522	1,522	150	0,2431	0,00	0,00	0,03	0,05	2,02	2,02	1,71	20,16	0,09	0,09	DG 0.169
023-002	C-216	C-217	49	671,870	662,827	670,179	661,608	1,691	1,219	150	0,1749	0,00	0,00	0,08	0,12	1,80	1,80	1,78	15,63	0,09	0,09	
023-003	C-217	C-207	21	662,827	660,910	661,608	659,860	1,219	1,050	150	0,0832	0,00	0,00	0,10	0,15	1,39	1,39	1,93	8,80	0,11	0,11	DG 0.298
022-001	C-213	C-214	39	678,860	669,640	677,804	668,584	1,056	1,056	150	0,2364	0,00	0,00	0,04	0,06	2,00	2,00	1,72	19,73	0,09	0,09	
022-002	C-214	C-205	15	669,640	666,090	668,584	665,040	1,056	1,050	150	0,2363	0,00	0,00	0,05	0,08	2,00	2,00	1,72	19,72	0,09	0,09	TQ 0.907
021-001	C-203	C-204	37	671,830	668,820	670,780	667,770	1,050	1,050	150	0,0814	0,00	0,00	0,04	0,05	1,38	1,38	1,94	8,64	0,11	0,11	DG 0.354
021-002	C-204	C-205	33	668,820	666,090	667,416	664,686	1,404	1,404	150	0,0827	0,00	0,00	0,07	0,10	1,39	1,39	1,93	8,76	0,11	0,11	TQ 0.553
021-003	C-205	C-206	43	666,090	661,340	664,133	659,737	1,957	1,603	150	0,1022	0,00	0,00	0,16	0,24	1,49	1,49	1,89	10,31	0,11	0,11	
021-004	C-206	C-207	35	661,340	660,910	659,737	659,562	1,603	1,348	150	0,0050	0,00	0,00	0,34	0,52	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
021-005	C-207	C-208	33	660,910	660,450	659,562	659,397	1,348	1,053	150	0,0050	0,00	0,00	0,47	0,72	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
021-006	C-208	C-209	37	660,450	659,900	659,397	658,850	1,053	1,050	150	0,0148	0,00	0,00	0,60	0,91	0,76	0,76	2,34	2,30	0,17	0,17	TQ 1.100
021-007	C-209	C-210	36	659,900	659,110	657,750	657,570	2,150	1,540	150	0,0050	0,00	0,00	0,73	1,10	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
021-008	C-210	C-211	35	659,110	658,670	657,570	657,395	1,540	1,275	150	0,0050	0,00	0,00	0,84	1,27	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
021-009	C-211	C-212	44	658,670	657,470	657,395	656,420	1,275	1,050	150	0,0222	0,00	0,00	1,28	1,93	0,87	0,94	2,37	3,15	0,15	0,17	
021-010	C-212	C-198	82	657,470	655,050	656,420	654,000	1,050	1,050	150	0,0295	0,00	0,00	1,36	2,05	0,97	1,06	2,33	3,94	0,14	0,17	
020-001	C-196	C-197	32	664,700	655,130	663,650	654,080	1,050	1,050	150	0,2991	0,00	0,00	0,03	0,05	2,17	2,17	1,67	23,66	0,08	0,08	
020-002	C-197	C-198	9	655,130	655,050	654,080	654,000	1,050	1,050	150	0,0089	0,00	0,00	0,04	0,06	0,63	0,63	2,48	1,55	0,19	0,19	
020-003	C-198	C-199	43	655,050	653,890	654,000	652,840	1,050	1,050	150	0,0270	0,00	0,00	1,44	2,17	0,94	1,05	2,38	3,67	0,15	0,18	
020-004	C-199	C-200	71	653,890	653,810	652,840	652,486	1,050	1,324	150	0,0050	0,00	0,00	1,51	2,28	0,52	0,58	2,89	1,00	0,22	0,27	
020-005	C-200	C-201	81	653,810	651,025	652,486	649,975	1,324	1,050	150	0,0310	0,00	0,00	1,59	2,40	1,00	1,13	2,40	4,20	0,15	0,18	DG 0.471
020-006	C-201	C-202	86	651,025	649,939	649,504	648,418	1,521	1,521	150	0,0126	0,00	0,00	1,67	2,52	0,74	0,84	2,67	2,14	0,19	0,23	
020-007	C-202	C-022	10	649,939	649,553	648,418	648,373	1,521	1,180	150	0,0045	0,00	0,00	1,85	2,79	0,53	0,60	3,05	1,00	0,25	0,31	DG 0.389
019-001	193	194	52	659,360	656,490	657,637	654,767	1,723	1,723	150	0,0552	0,00	0,00	0,05	0,08	1,20	1,20	2,02	6,40	0,12	0,12	
019-002	194	195	38	656,490	656,246	654,767	654,577	1,723	1,669	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
019-003	195	C-017	28	656,246	657,041	654,577	654,437	1,669	2,604	150	0,0050	0,00	0,00	0,77	1,16	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.076
018-001	C-191	C-192	45	709,481	709,458	708,431	708,206	1,050	1,252	150	0,0050	0,00	0,00	0,04	0,07	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.220
018-002	C-192	C-190	28	709,458	709,085	707,986	707,815	1,472	1,270	150	0,0061	0,00	0,00	0,07	0,11	0,55	0,55	2,58	1,16	0,21	0,21	
017-001	C-188	C-189	69	728,228	713,557	727,178	712,507	1,050	1,050	150	0,2126	0,00	0,00	0,07	0,10	1,93	1,93	1,74	18,18	0,09	0,09	
017-002	C-189	C-190	9	713,557	709,085	712,507	708,035	1,050	1,050	150	0,4969	0,00	0,00	0,08	0,11	2,59	2,59	1,58	35,03	0,07	0,07	DG 0.220
017-003	C-190	C-166	36	709,085	704,690	707,815	703,640	1,270	1,050	150	0,1160	0,00	0,00	0,18	0,27	1,56	1,56	1,86	11,37	0,10	0,10	TQ 1.322
016-001	C-178	C-179	19	709,520	707,302	708,470	706,252	1,050	1,050	150	0,1167	0,00	0,00	0,02	0,03	1,56	1,56	1,86	11,43	0,10	0,10	
016-002	C-179	C-180	41	707,302	706,129	706,252	705,079	1,050	1,050	150	0,0286	0,00	0,00	0,06	0,09	0,96	0,96	2,18	3,84	0,14	0,14	
016-003	C-180	C-181	29	706,129	697,035	705,079	695,985	1,050	1,050	150	0,3136	0,00	0,00	0,09	0,13	2,21	2,21	1,66	24,55	0,08	0,08	
016-004	C-181	C-182	14	697,035	692,542	695,985	691,492	1,050	1,050	150	0,3209	0,00	0,00	0,12	0,19	2,23	2,23	1,66	24,99	0,08	0,08	



## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
016-005	C-182	C-183	47	692,542	672,955	691,492	671,905	1,050	1,050	150	0,4167	0,00	0,00	0,17	0,26	2,44	2,44	1,61	30,58	0,08	0,08	DG 0.110
016-006	C-183	C-184	37	672,955	672,127	671,795	670,967	1,160	1,160	150	0,0224	0,00	0,00	0,20	0,31	0,88	0,88	2,24	3,18	0,15	0,15	
016-007	C-184	C-185	28	672,127	671,624	670,967	670,574	1,160	1,050	150	0,0140	0,00	0,00	0,35	0,53	0,74	0,74	2,36	2,21	0,17	0,17	
016-008	C-185	C-186	23	671,624	671,333	670,574	670,283	1,050	1,050	150	0,0127	0,00	0,00	0,57	0,87	0,72	0,72	2,39	2,04	0,18	0,18	
016-009	C-186	C-187	23	671,333	669,292	670,283	668,242	1,050	1,050	150	0,0887	0,00	0,00	0,60	0,90	1,42	1,42	1,92	9,24	0,11	0,11	
016-010	C-187	C-050	29	669,292	667,250	668,242	666,200	1,050	1,050	150	0,0704	0,00	0,00	0,62	0,94	1,31	1,31	1,97	7,73	0,12	0,12	DG 0.284
015-001	C-177	C-056	19	707,918	705,246	706,868	704,196	1,050	1,050	150	0,1406	0,00	0,00	0,02	0,03	1,67	1,67	1,82	13,20	0,10	0,10	
014-001	C-175	C-176	36	704,604	703,730	703,554	702,680	1,050	1,050	150	0,0243	0,00	0,00	0,04	0,05	0,90	0,90	2,22	3,38	0,15	0,15	DG 0.077
014-002	C-176	C-166	57	703,730	704,690	702,603	702,318	1,127	2,372	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,14	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
013-001	C-165	C-166	69	707,192	704,690	706,142	703,640	1,050	1,050	150	0,0363	0,00	0,00	0,07	0,10	1,04	1,04	2,12	4,62	0,14	0,14	TQ 1.322
013-002	C-166	C-167	33	704,690	698,542	702,318	697,492	2,372	1,050	150	0,1462	0,00	0,00	0,37	0,56	1,69	1,69	1,81	13,61	0,10	0,10	
013-003	C-167	C-168	14	698,542	697,200	697,492	696,150	1,050	1,050	150	0,0959	0,00	0,00	0,38	0,58	1,46	1,46	1,90	9,81	0,11	0,11	TQ 0.500
013-004	C-168	C-169	40	697,200	691,820	695,650	690,770	1,550	1,050	150	0,1220	0,00	0,00	0,60	0,91	1,59	1,59	1,85	11,83	0,10	0,10	TQ 0.814
013-005	C-169	C-170	29	691,820	687,090	689,956	686,040	1,864	1,050	150	0,1350	0,00	0,00	0,78	1,17	1,65	1,65	1,83	12,79	0,10	0,10	
013-006	C-170	C-171	32	687,090	680,861	686,040	679,811	1,050	1,050	150	0,1947	0,00	0,00	0,81	1,22	1,87	1,87	1,76	16,98	0,09	0,09	DG 0.436
013-007	C-171	C-172	6	680,861	680,141	679,375	679,091	1,486	1,050	150	0,0473	0,00	0,00	0,86	1,30	1,14	1,14	2,06	5,68	0,13	0,13	TQ 1.414
013-008	C-172	C-173	38	680,141	675,344	677,677	674,294	2,464	1,050	150	0,0890	0,00	0,00	1,07	1,61	1,42	1,45	1,95	9,27	0,11	0,11	
013-009	C-173	C-174	49	675,344	669,040	674,294	667,990	1,050	1,050	150	0,1287	0,00	0,00	1,11	1,68	1,62	1,67	1,89	12,32	0,10	0,11	DG 0.163
013-010	C-174	C-050	38	669,040	667,250	667,827	666,037	1,213	1,213	150	0,0471	0,00	0,00	1,15	1,74	1,14	1,19	2,13	5,66	0,13	0,14	DG 0.121
012-001	C-163	C-164	15	687,750	687,500	686,700	686,450	1,050	1,050	150	0,0167	0,00	0,00	0,01	0,02	0,79	0,79	2,31	2,53	0,16	0,16	DG 0.050
012-002	C-164	C-151	25	687,500	686,990	686,400	685,890	1,100	1,100	150	0,0204	0,00	0,00	0,04	0,06	0,85	0,85	2,26	2,96	0,16	0,16	
011-001	C-150	C-151	18	690,690	686,990	689,640	685,940	1,050	1,050	150	0,2056	0,00	0,00	0,02	0,03	1,91	1,91	1,74	17,71	0,09	0,09	DG 0.050
011-002	C-151	C-152	14	686,990	683,750	685,890	682,700	1,100	1,050	150	0,2279	0,00	0,00	0,07	0,11	1,98	1,98	1,72	19,18	0,09	0,09	TQ 0.549
011-003	C-152	C-153	29	683,750	678,200	682,151	677,150	1,599	1,050	150	0,1725	0,00	0,00	0,21	0,32	1,79	1,79	1,78	15,46	0,09	0,09	TQ 0.610
011-004	C-153	C-154	31	678,200	671,250	676,540	669,590	1,660	1,660	150	0,2242	0,00	0,00	0,24	0,37	1,96	1,96	1,73	18,94	0,09	0,09	TQ 0.878

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
011-005	C-154	C-155	41	671,250	664,710	668,712	662,782	2,538	1,928	150	0,1446	0,00	0,00	0,61	0,92	1,69	1,69	1,82	13,49	0,10	0,10	
011-006	C-155	C-156	39	664,710	660,040	662,782	658,990	1,928	1,050	150	0,0972	0,00	0,00	1,44	2,18	1,47	1,64	2,06	9,92	0,11	0,13	
011-007	C-156	C-157	21	660,040	658,230	658,990	657,180	1,050	1,050	150	0,0862	0,00	0,00	1,46	2,21	1,41	1,58	2,10	9,04	0,11	0,13	DG 0.289
011-008	C-157	C-158	40	658,230	656,848	656,891	655,509	1,339	1,339	150	0,0346	0,00	0,00	1,50	2,26	1,02	1,15	2,34	4,45	0,14	0,17	
011-009	C-158	C-159	13	656,848	656,409	655,509	655,359	1,339	1,050	150	0,0115	0,00	0,00	1,51	2,28	0,70	0,79	2,64	1,91	0,18	0,22	DG 0.050
011-010	C-159	C-160	74	656,409	655,376	655,309	654,276	1,100	1,100	150	0,0140	0,00	0,00	2,36	3,56	0,85	0,96	2,85	2,69	0,21	0,26	
011-011	C-160	C-161	40	655,376	653,711	654,276	652,661	1,100	1,050	150	0,0404	0,00	0,00	2,40	3,62	1,24	1,40	2,55	6,19	0,17	0,20	
011-012	C-161	C-162	50	653,711	651,899	652,661	650,849	1,050	1,050	150	0,0362	0,00	0,00	2,44	3,69	1,20	1,36	2,59	5,74	0,17	0,21	DG 0.050
011-013	C-162	C-024	17	651,899	651,806	650,799	650,706	1,100	1,100	150	0,0055	0,00	0,00	2,51	3,80	0,62	0,70	3,19	1,33	0,28	0,35	TQ 3.362
010-001	C-132	C-133	13	708,600	707,560	707,550	706,510	1,050	1,050	150	0,0800	0,00	0,00	0,01	0,02	1,37	1,37	1,94	8,53	0,11	0,11	
010-002	C-133	C-134	10	707,560	706,900	706,510	705,850	1,050	1,050	150	0,0660	0,00	0,00	0,02	0,03	1,28	1,28	1,98	7,35	0,12	0,12	
010-003	C-134	C-135	12	706,900	706,130	705,850	705,080	1,050	1,050	150	0,0642	0,00	0,00	0,03	0,05	1,27	1,27	1,99	7,19	0,12	0,12	
010-004	C-135	C-136	15	706,130	705,160	705,080	704,110	1,050	1,050	150	0,0647	0,00	0,00	0,05	0,07	1,27	1,27	1,99	7,23	0,12	0,12	TQ 0.695
010-005	C-136	C-137	56	705,160	705,330	703,415	703,135	1,745	2,195	150	0,0050	0,00	0,00	0,10	0,16	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
010-006	C-137	C-138	33	705,330	703,160	703,135	702,110	2,195	1,050	150	0,0311	0,00	0,00	0,14	0,20	0,98	0,98	2,16	4,10	0,14	0,14	DG 0.204
010-007	C-138	C-139	37	703,160	697,880	701,906	696,626	1,254	1,254	150	0,1427	0,00	0,00	0,17	0,26	1,68	1,68	1,82	13,35	0,10	0,10	TQ 0.512
010-008	C-139	C-140	68	697,880	695,155	696,114	693,593	1,766	1,562	150	0,0371	0,00	0,00	0,24	0,36	1,05	1,05	2,12	4,70	0,14	0,14	
010-009	C-140	C-141	44	695,155	694,822	693,593	693,373	1,562	1,449	150	0,0050	0,00	0,00	0,28	0,42	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
010-010	C-141	C-142	44	694,822	693,966	693,373	692,916	1,449	1,050	150	0,0104	0,00	0,00	0,32	0,49	0,67	0,67	2,44	1,75	0,18	0,18	
010-011	C-142	C-143	23	693,966	693,449	692,916	692,399	1,050	1,050	150	0,0225	0,00	0,00	0,34	0,52	0,88	0,88	2,24	3,19	0,15	0,15	DG 0.184
010-012	C-143	C-144	43	693,449	690,219	692,215	688,985	1,234	1,234	150	0,0751	0,00	0,00	0,39	0,58	1,34	1,34	1,95	8,12	0,11	0,11	
010-013	C-144	C-145	27	690,219	688,410	688,985	687,360	1,234	1,050	150	0,0602	0,00	0,00	0,41	0,62	1,24	1,24	2,00	6,84	0,12	0,12	
010-014	C-145	C-146	19	688,410	685,980	687,360	684,930	1,050	1,050	150	0,1279	0,00	0,00	0,43	0,65	1,61	1,61	1,84	12,27	0,10	0,10	DG 0.145
010-015	C-146	C-147	36	685,980	685,500	684,785	684,305	1,195	1,195	150	0,0133	0,00	0,00	0,47	0,70	0,73	0,73	2,37	2,12	0,17	0,17	
010-016	C-147	C-148	62	685,500	684,620	684,305	683,570	1,195	1,050	150	0,0119	0,00	0,00	0,53	0,79	0,70	0,70	2,40	1,94	0,18	0,18	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
010-017	C-148	C-149	29	684,620	684,270	683,570	683,220	1,050	1,050	150	0,0121	0,00	0,00	0,55	0,84	0,71	0,71	2,40	1,97	0,18	0,18	
010-018	C-149	C-094	78	684,270	682,755	683,220	681,705	1,050	1,050	150	0,0194	0,00	0,00	0,63	0,95	0,83	0,83	2,27	2,84	0,16	0,16	
009-001	C-129	C-130	18	707,890	707,080	706,840	706,030	1,050	1,050	150	0,0450	0,00	0,00	0,02	0,03	1,12	1,12	2,07	5,46	0,13	0,13	DG 0.050
009-002	C-130	C-131	22	707,080	705,450	705,980	704,350	1,100	1,100	150	0,0741	0,00	0,00	0,04	0,06	1,33	1,33	1,96	8,04	0,11	0,11	DG 0.076
009-003	C-131	C-126	33	705,450	703,566	704,274	702,440	1,176	1,126	150	0,0556	0,00	0,00	0,07	0,11	1,21	1,21	2,02	6,43	0,12	0,12	
008-001	C-115	C-116	64	741,740	738,630	740,690	737,580	1,050	1,050	150	0,0486	0,00	0,00	0,06	0,09	1,15	1,15	2,05	5,80	0,13	0,13	
008-002	C-116	C-117	58	738,630	731,881	737,580	730,831	1,050	1,050	150	0,1164	0,00	0,00	0,12	0,18	1,56	1,56	1,86	11,40	0,10	0,10	
008-003	C-117	C-118	20	731,881	729,553	730,831	728,503	1,050	1,050	150	0,1164	0,00	0,00	0,14	0,21	1,56	1,56	1,86	11,40	0,10	0,10	
008-004	C-118	C-119	16	729,553	727,630	728,503	726,580	1,050	1,050	150	0,1202	0,00	0,00	0,15	0,23	1,58	1,58	1,85	11,69	0,10	0,10	
008-005	C-119	C-120	23	727,630	723,170	726,580	722,120	1,050	1,050	150	0,1939	0,00	0,00	0,18	0,27	1,87	1,87	1,76	16,93	0,09	0,09	
008-006	C-120	C-121	23	723,170	719,160	722,120	718,110	1,050	1,050	150	0,1744	0,00	0,00	0,20	0,30	1,80	1,80	1,78	15,59	0,09	0,09	DG 0.198
008-007	C-121	C-122	42	719,160	711,840	717,912	710,592	1,248	1,248	150	0,1743	0,00	0,00	0,24	0,36	1,80	1,80	1,78	15,59	0,09	0,09	DG 0.225
008-008	C-122	C-123	26	711,840	707,280	710,367	706,005	1,473	1,275	150	0,1678	0,00	0,00	0,26	0,40	1,77	1,77	1,78	15,13	0,09	0,09	
008-009	C-123	C-124	14	707,280	705,790	706,005	704,740	1,275	1,050	150	0,0904	0,00	0,00	0,28	0,42	1,43	1,43	1,91	9,37	0,11	0,11	
008-010	C-124	C-125	7	705,790	705,090	704,740	704,040	1,050	1,050	150	0,1000	0,00	0,00	0,28	0,43	1,48	1,48	1,89	10,14	0,11	0,11	
008-011	C-125	C-126	10	705,090	703,566	704,040	702,516	1,050	1,050	150	0,1524	0,00	0,00	0,29	0,44	1,72	1,72	1,80	14,05	0,10	0,10	DG 0.076
008-012	C-126	C-127	40	703,566	698,585	702,440	697,535	1,126	1,050	150	0,1226	0,00	0,00	0,66	0,99	1,59	1,59	1,85	11,87	0,10	0,10	
008-013	C-127	C-128	24	698,585	695,242	697,535	694,192	1,050	1,050	150	0,1393	0,00	0,00	0,68	1,02	1,66	1,66	1,82	13,11	0,10	0,10	DG 0.153
008-014	C-128	C-091	64	695,242	687,569	694,039	686,366	1,203	1,203	150	0,1199	0,00	0,00	0,74	1,12	1,58	1,58	1,85	11,67	0,10	0,10	DG 0.249
007-001	C-089	C-090	50	704,080	696,140	703,030	695,090	1,050	1,050	150	0,1588	0,00	0,00	0,05	0,07	1,74	1,74	1,80	14,50	0,10	0,10	DG 0.402
007-002	C-090	C-091	41	696,140	687,569	694,688	686,117	1,452	1,452	150	0,2091	0,00	0,00	0,09	0,13	1,92	1,92	1,74	17,94	0,09	0,09	
007-003	C-091	C-092	17	687,569	686,579	686,117	685,529	1,452	1,050	150	0,0346	0,00	0,00	0,85	1,28	1,02	1,02	2,13	4,45	0,14	0,14	DG 0.067
007-004	C-092	C-093	58	686,579	684,209	685,462	683,092	1,117	1,117	150	0,0409	0,00	0,00	0,90	1,36	1,08	1,08	2,09	5,07	0,13	0,13	
007-005	C-093	C-094	58	684,209	682,755	683,092	681,705	1,117	1,050	150	0,0239	0,00	0,00	0,96	1,45	0,90	0,90	2,22	3,34	0,15	0,15	
007-006	C-094	C-095	31	682,755	681,219	681,705	680,169	1,050	1,050	150	0,0496	0,00	0,00	1,62	2,44	1,19	1,34	2,28	6,09	0,13	0,16	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
007-007	C-095	C-096	23	681,219	679,844	680,169	678,794	1,050	1,050	150	0,0598	0,00	0,00	1,64	2,48	1,27	1,44	2,24	7,09	0,13	0,15	
007-008	C-096	C-097	27	679,844	674,250	678,794	673,200	1,050	1,050	150	0,2072	0,00	0,00	1,67	2,52	1,97	2,23	1,96	18,69	0,09	0,11	
007-009	C-097	C-098	21	674,250	670,757	673,200	669,707	1,050	1,050	150	0,1663	0,00	0,00	1,74	2,63	1,85	2,09	2,03	16,08	0,10	0,12	
007-010	C-098	C-099	11	670,757	669,788	669,707	668,738	1,050	1,050	150	0,0881	0,00	0,00	1,75	2,64	1,48	1,68	2,18	9,85	0,12	0,14	
007-011	C-099	C-100	9	669,788	668,768	668,738	667,718	1,050	1,050	150	0,1133	0,00	0,00	1,76	2,66	1,62	1,84	2,12	12,00	0,11	0,14	
007-012	C-100	C-101	21	668,768	666,738	667,718	665,688	1,050	1,050	150	0,0967	0,00	0,00	1,78	2,69	1,54	1,74	2,17	10,67	0,12	0,14	DG 0.296
007-013	C-101	C-102	27	666,738	666,610	665,392	665,264	1,346	1,346	150	0,0047	0,00	0,00	2,00	3,02	0,55	0,62	3,09	1,07	0,26	0,32	
007-014	C-102	C-103	16	666,610	663,886	665,264	662,836	1,346	1,050	150	0,1518	0,00	0,00	2,01	3,04	1,87	2,12	2,12	16,00	0,11	0,14	DG 0.291
007-015	C-103	C-104	19	663,886	663,921	662,545	662,465	1,341	1,456	150	0,0042	0,00	0,00	2,14	3,23	0,54	0,60	3,17	1,01	0,28	0,34	
007-016	C-104	C-105	11	663,921	663,047	662,465	661,997	1,456	1,050	150	0,0426	0,00	0,00	2,18	3,29	1,23	1,39	2,48	6,18	0,16	0,19	
007-017	C-105	C-106	34	663,047	661,407	661,997	660,357	1,050	1,050	150	0,0482	0,00	0,00	2,36	3,57	1,31	1,48	2,49	7,06	0,16	0,19	
007-018	C-106	C-107	68	661,407	658,511	660,357	657,461	1,050	1,050	150	0,0426	0,00	0,00	2,43	3,67	1,27	1,43	2,54	6,49	0,17	0,20	
007-019	C-107	C-108	31	658,511	657,700	657,461	656,650	1,050	1,050	150	0,0262	0,00	0,00	2,46	3,71	1,07	1,21	2,69	4,47	0,19	0,23	
007-020	C-108	C-109	9	657,700	657,450	656,650	656,400	1,050	1,050	150	0,0278	0,00	0,00	2,49	3,76	1,10	1,24	2,68	4,71	0,19	0,23	TQ 0.721
007-021	C-109	C-110	53	657,450	655,074	655,679	653,303	1,771	1,771	150	0,0448	0,00	0,00	2,54	3,84	1,31	1,48	2,55	6,90	0,17	0,20	
007-022	C-110	C-111	65	655,074	651,676	653,303	650,626	1,771	1,050	150	0,0412	0,00	0,00	2,61	3,94	1,28	1,45	2,59	6,53	0,17	0,21	
007-023	C-111	C-112	20	651,676	650,949	650,626	649,899	1,050	1,050	150	0,0364	0,00	0,00	2,63	3,97	1,23	1,39	2,63	5,94	0,18	0,22	
007-024	C-112	C-113	47	650,949	649,830	649,899	648,780	1,050	1,050	150	0,0238	0,00	0,00	2,67	4,04	1,06	1,20	2,77	4,31	0,20	0,25	DG 0.050
007-025	C-113	C-114	25	649,830	650,470	648,730	648,675	1,100	1,795	150	0,0022	0,00	0,00	2,70	4,07	0,55	0,62	3,37	1,02	0,32	0,40	
007-026	C-114	C-071	39	650,470	648,760	648,675	647,710	1,795	1,050	150	0,0247	0,00	0,00	2,81	4,24	1,09	1,23	2,78	4,53	0,20	0,25	EXISTENTE
006-001	C-076	C-077	25	687,843	686,606	686,615	685,378	1,228	1,228	150	0,0495	0,00	0,00	0,02	0,04	1,16	1,16	2,05	5,88	0,13	0,13	
006-002	C-077	C-078	18	686,606	685,998	685,378	684,948	1,228	1,050	150	0,0239	0,00	0,00	0,04	0,06	0,90	0,90	2,22	3,34	0,15	0,15	
006-003	C-078	C-079	21	685,998	685,332	684,948	684,282	1,050	1,050	150	0,0317	0,00	0,00	0,06	0,09	0,99	0,99	2,15	4,16	0,14	0,14	DG 0.050
006-004	C-079	C-080	40	685,332	681,999	684,232	680,949	1,100	1,050	150	0,0821	0,00	0,00	0,57	0,85	1,38	1,38	1,93	8,70	0,11	0,11	
006-005	C-080	C-081	22	681,999	679,924	680,949	678,874	1,050	1,050	150	0,0943	0,00	0,00	0,59	0,89	1,45	1,45	1,90	9,69	0,11	0,11	DG 0.239

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
006-006	C-081	C-082	32	679,924	675,416	678,635	674,127	1,289	1,289	150	0,1409	0,00	0,00	0,62	0,93	1,67	1,67	1,82	13,22	0,10	0,10	TQ 0.788
006-007	C-082	C-083	65	675,416	669,928	673,339	668,090	2,077	1,838	150	0,0808	0,00	0,00	0,68	1,03	1,37	1,37	1,94	8,59	0,11	0,11	
006-008	C-083	C-084	30	669,928	668,453	668,090	667,403	1,838	1,050	150	0,0229	0,00	0,00	0,71	1,07	0,88	0,88	2,23	3,23	0,15	0,15	DG 0.429
006-009	C-084	C-085	67	668,453	666,088	666,974	664,609	1,479	1,479	150	0,0353	0,00	0,00	1,20	1,81	1,03	1,09	2,22	4,52	0,14	0,15	
006-010	C-085	C-086	36	666,088	664,246	664,609	663,196	1,479	1,050	150	0,0393	0,00	0,00	1,29	1,95	1,07	1,15	2,23	4,91	0,13	0,15	DG 0.170
006-011	C-086	C-087	45	664,246	659,503	663,026	658,283	1,220	1,220	150	0,1054	0,00	0,00	1,34	2,02	1,51	1,65	2,01	10,56	0,11	0,12	
006-012	C-087	C-088	61	659,503	657,452	658,283	656,402	1,220	1,050	150	0,0308	0,00	0,00	2,35	3,54	1,12	1,27	2,61	4,97	0,18	0,22	
006-013	C-088	C-066	33	657,452	655,773	656,402	654,723	1,050	1,050	150	0,0509	0,00	0,00	2,38	3,59	1,34	1,52	2,48	7,39	0,16	0,19	DG 0.328
005-001	C-063	C-064	18	668,254	665,519	667,204	664,469	1,050	1,050	150	0,1519	0,00	0,00	0,02	0,03	1,71	1,71	1,80	14,02	0,10	0,10	DG 0.150
005-002	C-064	C-065	52	665,519	662,370	664,319	661,170	1,200	1,200	150	0,0606	0,00	0,00	0,07	0,10	1,24	1,24	2,00	6,88	0,12	0,12	
005-003	C-065	C-066	35	662,370	655,773	661,170	654,723	1,200	1,050	150	0,1842	0,00	0,00	0,10	0,15	1,83	1,83	1,77	16,27	0,09	0,09	DG 0.328
005-004	C-066	C-067	73	655,773	652,776	654,395	651,398	1,378	1,378	150	0,0411	0,00	0,00	2,55	3,85	1,27	1,43	2,58	6,45	0,17	0,21	DG 0.050
005-005	C-067	C-068	33	652,776	652,258	651,348	651,158	1,428	1,100	150	0,0058	0,00	0,00	2,58	3,90	0,64	0,71	3,19	1,40	0,28	0,35	
005-006	C-068	C-069	51	652,258	652,749	651,158	650,964	1,100	1,785	150	0,0038	0,00	0,00	2,63	3,98	0,55	0,62	3,35	1,02	0,32	0,39	DG 0.348
005-007	C-069	C-070	26	652,749	649,118	650,616	647,720	2,133	1,398	150	0,1114	0,00	0,00	3,13	4,73	1,92	2,17	2,42	15,35	0,15	0,18	DG 0.217
005-008	C-070	C-071	38	649,118	648,760	647,503	647,371	1,615	1,389	150	0,0035	0,00	0,00	3,24	4,90	0,56	0,63	3,52	1,02	0,36	0,45	
005-009	C-071	C-072	45	648,760	647,770	647,371	646,590	1,389	1,180	150	0,0174	0,00	0,00	6,09	9,20	1,20	1,35	3,40	4,80	0,33	0,41	EXISTENTE
005-010	C-072	C-073	66	647,770	646,520	646,590	645,260	1,180	1,260	150	0,0202	0,00	0,00	6,16	9,30	1,27	1,43	3,36	5,42	0,32	0,40	EXISTENTE
005-011	C-073	C-074	20	646,520	646,700	645,260	644,260	1,260	2,440	150	0,0500	0,00	0,00	7,10	10,72	1,84	2,06	3,15	11,77	0,27	0,34	EXISTENTE
005-012	C-074	C-075	8	646,700	646,760	644,260	644,220	2,440	2,540	300	0,0050	0,00	0,00	8,79	13,27	0,80	0,90	4,02	1,91	0,21	0,26	EXISTENTE
005-013	C-075	C-041	81	646,760	646,210	644,220	644,020	2,540	2,190	300	0,0025	0,00	0,00	9,20	13,89	0,63	0,71	4,37	1,12	0,26	0,32	EXISTENTE
004-001	C-055	C-056	18	706,423	705,246	705,373	704,196	1,050	1,050	150	0,0654	0,00	0,00	0,02	0,03	1,28	1,28	1,99	7,30	0,12	0,12	
004-002	C-056	C-057	45	705,246	698,700	704,196	697,650	1,050	1,050	150	0,1455	0,00	0,00	0,08	0,12	1,69	1,69	1,81	13,55	0,10	0,10	DG 0.208
004-003	C-057	C-058	36	698,700	694,641	697,442	693,587	1,258	1,054	150	0,1071	0,00	0,00	1,12	1,69	1,52	1,57	1,93	10,69	0,11	0,11	TQ 0.734
004-004	C-058	C-059	42	694,641	687,451	692,853	686,401	1,788	1,050	150	0,1536	0,00	0,00	1,44	2,18	1,72	1,93	1,96	14,14	0,10	0,12	TQ 0.707

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
004-005	C-059	C-060	45	687,451	684,396	685,694	683,346	1,757	1,050	150	0,0522	0,00	0,00	2,04	3,08	1,29	1,46	2,39	7,04	0,14	0,18	
004-006	C-060	C-061	60	684,396	681,476	683,346	680,426	1,050	1,050	150	0,0487	0,00	0,00	2,10	3,17	1,27	1,44	2,42	6,75	0,15	0,18	DG 0.124
004-007	C-061	C-062	62	681,476	675,530	680,302	674,356	1,174	1,174	150	0,0959	0,00	0,00	2,16	3,26	1,63	1,84	2,26	11,57	0,13	0,16	DG 0.480
004-008	C-062	C-008	36	675,530	672,710	673,876	671,180	1,654	1,530	150	0,0749	0,00	0,00	2,20	3,31	1,50	1,70	2,33	9,62	0,14	0,17	TQ 1.314
003-001	C-045	C-046	34	673,240	672,900	672,190	671,850	1,050	1,050	150	0,0100	0,00	0,00	0,03	0,05	0,66	0,66	2,45	1,70	0,19	0,19	
003-002	C-046	C-047	81	672,900	670,350	671,850	669,300	1,050	1,050	150	0,0315	0,00	0,00	0,11	0,17	0,99	0,99	2,15	4,14	0,14	0,14	
003-003	C-047	C-048	31	670,350	668,330	669,300	667,280	1,050	1,050	150	0,0652	0,00	0,00	0,14	0,21	1,28	1,28	1,99	7,28	0,12	0,12	
003-004	C-048	C-049	15	668,330	667,320	667,280	666,270	1,050	1,050	150	0,0673	0,00	0,00	0,16	0,24	1,29	1,29	1,98	7,46	0,12	0,12	
003-005	C-049	C-050	7	667,320	667,250	666,270	666,200	1,050	1,050	150	0,0100	0,00	0,00	0,16	0,25	0,66	0,66	2,45	1,70	0,19	0,19	DG 0.284
003-006	C-050	C-051	55	667,250	665,790	665,916	664,619	1,334	1,171	150	0,0236	0,00	0,00	1,99	3,00	0,97	1,10	2,60	3,75	0,17	0,21	DG 0.225
003-007	C-051	C-052	38	665,790	665,310	664,394	664,035	1,396	1,275	150	0,0095	0,00	0,00	2,03	3,06	0,71	0,80	2,88	1,85	0,22	0,27	TQ 0.841
003-008	C-052	C-053	58	665,310	660,710	663,194	659,660	2,116	1,050	150	0,0609	0,00	0,00	2,14	3,22	1,38	1,56	2,37	8,09	0,14	0,17	
003-009	C-053	C-054	16	660,710	659,770	659,660	658,720	1,050	1,050	150	0,0588	0,00	0,00	2,15	3,25	1,37	1,55	2,39	7,89	0,14	0,18	DG 0.385
003-010	C-054	C-015	33	659,770	658,856	658,335	657,421	1,435	1,435	150	0,0277	0,00	0,00	2,18	3,30	1,06	1,19	2,60	4,43	0,17	0,21	DG 0.080
002-001	C-044	C-009	26	672,920	670,920	671,870	669,870	1,050	1,050	150	0,0769	0,00	0,00	0,03	0,04	1,35	1,35	1,95	8,28	0,11	0,11	TQ 0.530
001-001	C-001	C-002	29	672,855	672,589	671,805	671,539	1,050	1,050	150	0,0092	0,00	0,00	0,03	0,04	0,64	0,64	2,47	1,59	0,19	0,19	
001-002	C-002	C-003	39	672,589	671,807	671,539	670,757	1,050	1,050	150	0,0201	0,00	0,00	0,07	0,10	0,84	0,84	2,27	2,92	0,16	0,16	
001-003	C-003	C-004	24	671,807	672,014	670,757	670,637	1,050	1,377	150	0,0050	0,00	0,00	0,09	0,13	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
001-004	C-004	C-005	14	672,014	671,604	670,637	670,554	1,377	1,050	150	0,0059	0,00	0,00	0,10	0,16	0,55	0,55	2,59	1,13	0,21	0,21	
001-005	C-005	C-006	44	671,604	671,371	670,554	670,321	1,050	1,050	150	0,0053	0,00	0,00	0,15	0,22	0,53	0,53	2,63	1,03	0,22	0,22	
001-006	C-006	C-007	24	671,371	671,780	670,321	670,201	1,050	1,579	150	0,0050	0,00	0,00	0,17	0,26	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
001-007	C-007	C-008	57	671,780	672,710	670,201	669,916	1,579	2,794	150	0,0050	0,00	0,00	0,22	0,34	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	DG 0.050
001-008	C-008	C-009	16	672,710	670,920	669,866	669,803	2,844	1,117	150	0,0039	0,00	0,00	2,44	3,68	0,55	0,61	3,28	1,01	0,30	0,37	DG 0.463
001-009	C-009	C-010	48	670,920	664,230	669,340	662,717	1,580	1,513	150	0,1380	0,00	0,00	2,51	3,78	1,93	2,19	2,25	16,40	0,13	0,15	DG 0.153
001-010	C-010	C-011	55	664,230	662,290	662,564	661,087	1,666	1,203	150	0,0269	0,00	0,00	2,56	3,87	1,10	1,24	2,70	4,64	0,19	0,23	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia C

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
001-011	C-011	C-012	53	662,290	661,480	661,087	660,430	1,203	1,050	150	0,0124	0,00	0,00	2,61	3,94	0,84	0,94	2,95	2,56	0,23	0,29	
001-012	C-012	C-013	52	661,480	660,870	660,430	659,820	1,050	1,050	150	0,0117	0,00	0,00	2,66	4,02	0,83	0,93	2,98	2,47	0,24	0,29	
001-013	C-013	C-014	37	660,870	660,400	659,820	659,350	1,050	1,050	150	0,0127	0,00	0,00	2,70	4,07	0,85	0,96	2,96	2,65	0,23	0,29	DG 0.415
001-014	C-014	C-015	78	660,400	658,856	658,935	657,391	1,465	1,465	150	0,0198	0,00	0,00	2,77	4,19	1,01	1,13	2,84	3,79	0,21	0,26	DG 0.050
001-015	C-015	C-016	53	658,856	657,870	657,341	656,770	1,515	1,100	150	0,0108	0,00	0,00	5,01	7,56	0,96	1,07	3,43	3,03	0,34	0,42	
001-016	C-016	C-017	28	657,870	657,041	656,770	655,991	1,100	1,050	150	0,0278	0,00	0,00	5,04	7,60	1,35	1,52	3,11	6,41	0,26	0,33	TQ 1.630
001-017	C-017	C-018	57	657,041	655,760	654,361	654,215	2,680	1,545	150	0,0026	0,00	0,00	5,86	8,84	0,59	0,64	3,98	1,02	0,55	0,73	
001-018	C-018	C-019	56	655,760	653,570	654,215	652,520	1,545	1,050	150	0,0303	0,00	0,00	5,91	8,93	1,46	1,64	3,19	7,34	0,28	0,35	TQ 0.968
001-019	C-019	C-020	72	653,570	653,920	651,552	651,350	2,018	2,570	150	0,0028	0,00	0,00	6,08	9,17	0,61	0,67	3,98	1,11	0,55	0,72	DG 0.303
001-020	C-020	C-021	81	653,920	653,160	651,047	650,824	2,873	2,336	150	0,0028	0,00	0,00	6,15	9,29	0,61	0,66	3,99	1,10	0,55	0,74	DG 0.463
001-021	C-021	C-022	91	653,160	649,553	650,361	648,040	2,799	1,513	150	0,0255	0,00	0,00	6,24	9,42	1,39	1,56	3,29	6,56	0,30	0,37	DG 0.056
001-022	C-022	C-023	80	649,553	648,948	647,984	647,610	1,569	1,338	150	0,0047	0,00	0,00	8,17	12,33	0,80	0,87	4,00	1,88	0,56	0,75	
001-023	C-023	C-024	44	648,948	651,806	647,610	647,394	1,338	4,412	150	0,0049	0,00	0,00	8,21	12,39	0,82	0,89	3,99	1,96	0,55	0,74	DG 0.050
001-024	C-024	C-025	5	651,806	651,970	647,344	647,334	4,462	4,636	200	0,0020	0,00	0,00	10,73	16,20	0,61	0,67	4,59	1,01	0,54	0,72	
001-025	C-025	C-026	12	651,970	649,390	647,334	647,311	4,636	2,079	200	0,0019	0,00	0,00	10,74	16,22	0,61	0,67	4,59	1,01	0,54	0,72	
001-026	C-026	C-027	45	649,390	648,306	647,311	647,206	2,079	1,100	200	0,0023	0,00	0,00	10,79	16,28	0,66	0,73	4,54	1,19	0,51	0,67	DG 0.259
001-027	C-027	C-028	19	648,306	648,056	646,947	646,874	1,359	1,182	200	0,0038	0,00	0,00	11,00	16,60	0,80	0,89	4,38	1,79	0,45	0,57	
001-028	C-028	C-029	30	648,056	647,519	646,874	646,419	1,182	1,100	200	0,0152	0,00	0,00	11,03	16,65	1,32	1,48	3,84	5,34	0,31	0,39	DG 0.065
001-029	C-029	C-030	31	647,519	647,200	646,354	646,014	1,165	1,186	200	0,0110	0,00	0,00	11,06	16,69	1,18	1,32	3,97	4,14	0,34	0,42	
001-030	C-030	C-031	20	647,200	647,070	646,014	645,952	1,186	1,118	200	0,0031	0,00	0,00	11,08	16,72	0,74	0,82	4,46	1,51	0,48	0,62	
001-031	C-031	C-032	47	647,070	646,667	645,952	645,806	1,118	0,861	200	0,0031	0,00	0,00	11,12	16,79	0,74	0,82	4,46	1,52	0,48	0,62	
001-032	C-032	C-033	61	646,667	646,524	645,806	645,616	0,861	0,908	200	0,0031	0,00	0,00	11,18	16,88	0,75	0,82	4,47	1,52	0,48	0,62	
001-033	C-033	C-034	76	646,524	646,771	645,616	645,379	0,908	1,392	200	0,0031	0,00	0,00	11,26	16,99	0,75	0,82	4,47	1,53	0,48	0,62	
001-034	C-034	C-035	50	646,771	646,945	645,379	645,224	1,392	1,721	200	0,0031	0,00	0,00	11,82	17,85	0,75	0,83	4,51	1,55	0,50	0,65	
001-035	C-035	C-036	39	646,945	646,938	645,224	645,102	1,721	1,836	200	0,0031	0,00	0,00	11,86	17,91	0,76	0,83	4,51	1,56	0,50	0,65	



## 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 Pont  (L/s) início	Q Pont  (L/s) final	Q  (L/s) início	Q  (L/s) final	V  (m/s) início	V  (m/s) final	V Crítica  (m/s)	TRATI VA  (Pa) vc (m/s)	Y/D  início	Y/D  final	OBS
001-036	C-036	C-037	53	646,938	646,908	645,102	644,937	1,836	1,971	200	0,0031	0,00	0,00	11,91	17,98	0,76	0,83	4,51	1,56	0,50	0,65	
001-037	C-037	C-038	12	646,908	647,000	644,937	644,900	1,971	2,100	200	0,0031	0,00	0,00	12,34	18,63	0,76	0,83	4,54	1,57	0,51	0,67	
001-038	C-038	C-039	62	647,000	647,081	644,900	644,707	2,100	2,374	200	0,0031	0,00	0,00	18,01	26,73	0,83	0,81	4,44	1,79	0,65	0,97	DG 0.050
001-039	C-039	C-682	14	647,081	647,000	644,657	644,636	2,424	2,364	250	0,0015	0,00	0,00	18,16	26,96	0,63	0,68	5,16	1,00	0,57	0,75	
001-040	C-040	C-041	58	647,000	646,210	644,636	644,534	2,364	1,676	250	0,0018	0,00	0,00	19,56	29,08	0,69	0,75	5,15	1,18	0,56	0,74	TQ 1.219
001-041	C-041	C-042	49	646,210	646,210	643,315	642,979	2,895	3,231	200	0,0069	0,00	0,00	28,81	43,04	1,25	1,15	4,27	4,04	0,69	0,43	EXISTENTE
001-042	C-042	C-043	6	646,210	646,430	642,979	642,646	3,231	3,784	200	0,0555	0,00	0,00	29,72	44,41	2,78	3,10	4,10	22,55	0,37	0,47	EXISTENTE
001-043	C-043	FIM	2	646,430	646,930	642,596	642,564	3,834	4,366	200	0,0160	0,00	0,00	29,72	44,41	1,76	1,92	4,56	8,36	0,53	0,69	FIM

Extensão da rede = 25.310 m

## 7.2.6 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 Pont (L/s) início	Q Pont (L/s) final	Q (L/s) início	Q (L/s) final	V (m/s) início	V (m/s) final	V Crítica (m/s)	TRATI VA (Pa) vc (m/s)	Y/D  início	Y/D  final	OBS
048-001	D-217	D-218	45	732,163	732,572	731,113	730,983	1,050	1,589	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,02	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
048-002	D-218	D-219	71	732,572	731,260	730,983	730,210	1,589	1,050	150	0,0109	0,00	0,00	0,07	0,06	0,68	0,68	2,43	1,81	0,18	0,18	
048-003	D-219	D-220	48	731,260	730,218	730,210	729,168	1,050	1,050	150	0,0217	0,00	0,00	0,10	0,09	0,87	0,87	2,25	3,10	0,15	0,15	
048-004	D-220	D-221	10	730,218	729,041	729,168	727,991	1,050	1,050	150	0,1177	0,00	0,00	0,10	0,10	1,57	1,57	1,86	11,50	0,10	0,10	
048-005	D-221	D-222	55	729,041	722,041	727,346	720,346	1,695	1,695	150	0,1273	0,00	0,00	0,13	0,13	1,61	1,61	1,84	12,22	0,10	0,10	
048-006	D-222	D-223	31	722,041	718,816	720,346	717,766	1,695	1,050	150	0,0832	0,00	0,00	0,15	0,14	1,39	1,39	1,93	8,80	0,11	0,11	
048-007	D-223	D-010	19	718,816	717,443	717,766	716,393	1,050	1,050	150	0,0723	0,00	0,00	0,16	0,15	1,32	1,32	1,96	7,88	0,12	0,12	
047-001	D-214	D-215	21	730,500	730,755	729,450	729,389	1,050	1,366	150	0,0029	0,00	0,00	0,01	0,01	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
047-002	D-215	D-212	9	730,755	730,368	729,389	729,318	1,366	1,050	150	0,0079	0,00	0,00	0,02	0,02	0,61	0,61	2,51	1,41	0,20	0,20	
046-001	D-211	D-212	21	731,743	730,368	730,693	729,318	1,050	1,050	150	0,0655	0,00	0,00	0,01	0,01	1,28	1,28	1,98	7,30	0,12	0,12	
046-002	D-212	D-213	77	730,368	724,992	729,318	723,942	1,050	1,050	150	0,0698	0,00	0,00	0,08	0,07	1,31	1,31	1,97	7,68	0,12	0,12	
046-003	D-213	D-012	62	724,992	716,121	723,942	715,071	1,050	1,050	150	0,1431	0,00	0,00	0,11	0,10	1,68	1,68	1,82	13,38	0,10	0,10	
045-001	D-210	D-023	39	654,560	654,053	653,510	653,003	1,050	1,050	150	0,0130	0,00	0,00	0,02	0,02	0,72	0,72	2,38	2,08	0,17	0,17	
044-001	D-206	D-207	51	649,700	647,070	648,650	646,020	1,050	1,050	150	0,0516	0,00	0,00	0,03	0,03	1,18	1,18	2,04	6,07	0,13	0,13	
044-002	D-207	D-208	22	647,070	646,980	646,020	645,930	1,050	1,050	150	0,0041	0,00	0,00	0,04	0,04	0,48	0,48	2,70	0,85	0,23	0,23	
044-003	D-208	D-045	32	646,980	645,730	645,930	644,680	1,050	1,050	150	0,0391	0,00	0,00	0,06	0,06	1,07	1,07	2,10	4,89	0,13	0,13	
043-001	D-204	D-205	24	727,863	720,819	726,366	719,322	1,497	1,497	150	0,2935	0,00	0,00	0,01	0,01	2,16	2,16	1,68	23,32	0,08	0,08	
043-002	D-205	D-006	11	720,819	717,145	719,322	716,095	1,497	1,050	150	0,2934	0,00	0,00	0,02	0,02	2,16	2,16	1,68	23,31	0,08	0,08	
042-001	D-203	D-149	27	725,100	724,850	724,050	723,800	1,050	1,050	150	0,0093	0,00	0,00	0,02	0,01	0,64	0,64	2,47	1,60	0,19	0,19	
041-001	D-199	D-200	51	725,100	716,720	724,050	715,670	1,050	1,050	150	0,1643	0,00	0,00	0,03	0,03	1,76	1,76	1,79	14,89	0,09	0,09	
041-002	D-200	D-201	9	716,720	714,850	715,670	713,800	1,050	1,050	150	0,2078	0,00	0,00	0,04	0,03	1,91	1,91	1,74	17,86	0,09	0,09	
041-003	D-201	D-202	7	714,850	713,520	713,800	712,470	1,050	1,050	150	0,1900	0,00	0,00	0,04	0,04	1,85	1,85	1,76	16,66	0,09	0,09	
041-004	D-202	D-151	23	713,520	711,960	712,470	710,910	1,050	1,050	150	0,0678	0,00	0,00	0,05	0,05	1,29	1,29	1,98	7,51	0,12	0,12	
040-001	D-195	D-196	23	727,500	725,270	726,450	724,220	1,050	1,050	150	0,0970	0,00	0,00	0,01	0,01	1,47	1,47	1,90	9,90	0,11	0,11	
040-002	D-196	D-197	75	725,270	724,060	724,176	722,966	1,094	1,094	150	0,0161	0,00	0,00	0,06	0,05	0,78	0,78	2,32	2,46	0,17	0,17	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
040-003	D-197	D-198	24	724,060	722,660	722,966	721,610	1,094	1,050	150	0,0565	0,00	0,00	0,07	0,07	1,21	1,21	2,02	6,52	0,12	0,12	
040-004	D-198	D-140	42	722,660	717,460	721,610	716,410	1,050	1,050	150	0,1238	0,00	0,00	0,10	0,09	1,60	1,60	1,85	11,96	0,10	0,10	
039-001	D-192	D-193	35	707,280	703,280	706,230	702,230	1,050	1,050	150	0,1143	0,00	0,00	0,02	0,02	1,55	1,55	1,86	11,24	0,10	0,10	
039-002	D-193	D-194	33	703,280	702,850	702,075	701,645	1,205	1,205	150	0,0130	0,00	0,00	0,04	0,04	0,72	0,72	2,38	2,09	0,17	0,17	
039-003	D-194	D-128	38	702,850	693,620	701,645	692,570	1,205	1,050	150	0,2388	0,00	0,00	0,06	0,06	2,01	2,01	1,71	19,89	0,09	0,09	
038-001	D-191	D-025	74	654,220	653,835	653,170	652,785	1,050	1,050	150	0,0052	0,00	0,00	0,04	0,04	0,52	0,52	2,63	1,02	0,22	0,22	
037-001	D-185	D-186	32	663,400	662,950	662,350	661,900	1,050	1,050	150	0,0141	0,00	0,00	0,02	0,02	0,74	0,74	2,36	2,21	0,17	0,17	
037-002	D-186	D-187	35	662,950	662,320	661,900	661,270	1,050	1,050	150	0,0180	0,00	0,00	0,04	0,04	0,81	0,81	2,29	2,68	0,16	0,16	
037-003	D-187	D-188	26	662,320	661,540	661,270	660,490	1,050	1,050	150	0,0300	0,00	0,00	0,05	0,05	0,97	0,97	2,17	3,99	0,14	0,14	
037-004	D-188	D-189	67	661,540	657,950	660,490	656,900	1,050	1,050	150	0,0536	0,00	0,00	0,09	0,09	1,19	1,19	2,03	6,25	0,12	0,12	
037-005	D-189	D-078	27	657,950	656,600	656,900	655,550	1,050	1,050	150	0,0500	0,00	0,00	0,11	0,10	1,16	1,16	2,05	5,93	0,13	0,13	
036-001	D-181	D-182	69	663,230	661,440	662,180	660,390	1,050	1,050	150	0,0259	0,00	0,00	0,04	0,04	0,92	0,92	2,20	3,56	0,15	0,15	
036-002	D-182	D-183	55	661,440	651,870	660,390	650,820	1,050	1,050	150	0,1740	0,00	0,00	0,07	0,07	1,80	1,80	1,78	15,57	0,09	0,09	
036-003	D-183	D-184	42	651,870	646,421	650,820	645,371	1,050	1,050	150	0,1297	0,00	0,00	0,10	0,09	1,62	1,62	1,84	12,40	0,10	0,10	
036-004	D-184	D-038	14	646,421	646,010	645,371	644,960	1,050	1,050	150	0,0294	0,00	0,00	0,11	0,10	0,96	0,96	2,17	3,92	0,14	0,14	
035-001	D-179	D-180	35	677,000	672,510	675,950	671,460	1,050	1,050	150	0,1283	0,00	0,00	0,02	0,02	1,62	1,62	1,84	12,30	0,10	0,10	
035-002	D-180	D-077	37	672,510	664,110	671,460	663,060	1,050	1,050	150	0,2270	0,00	0,00	0,04	0,04	1,97	1,97	1,72	19,12	0,09	0,09	
034-001	D-177	D-178	50	691,660	680,840	690,610	679,790	1,050	1,050	150	0,2164	0,00	0,00	0,03	0,03	1,94	1,94	1,73	18,43	0,09	0,09	
034-002	D-178	D-091	23	680,840	677,990	679,790	676,940	1,050	1,050	150	0,1239	0,00	0,00	0,04	0,04	1,60	1,60	1,85	11,97	0,10	0,10	
033-001	D-176	D-118	54	670,690	670,420	669,640	669,370	1,050	1,050	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,03	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
032-001	D-175	D-128	60	698,150	693,620	696,666	692,136	1,484	1,484	150	0,0755	0,00	0,00	0,04	0,03	1,34	1,34	1,95	8,16	0,11	0,11	
031-001	D-172	D-173	27	693,910	691,010	692,778	689,878	1,132	1,132	150	0,1074	0,00	0,00	0,02	0,01	1,52	1,52	1,88	10,72	0,10	0,10	
031-002	D-173	D-174	16	691,010	689,810	689,878	688,760	1,132	1,050	150	0,0699	0,00	0,00	0,03	0,02	1,31	1,31	1,97	7,68	0,12	0,12	
031-003	D-174	D-116	42	689,810	684,630	688,760	683,580	1,050	1,050	150	0,1233	0,00	0,00	0,05	0,05	1,59	1,59	1,85	11,93	0,10	0,10	
030-001	D-169	D-170	40	680,360	678,140	679,310	677,090	1,050	1,050	150	0,0555	0,00	0,00	0,02	0,02	1,21	1,21	2,02	6,43	0,12	0,12	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
030-002	D-170	D-171	17	678,140	677,970	677,090	676,920	1,050	1,050	150	0,0100	0,00	0,00	0,03	0,03	0,66	0,66	2,45	1,70	0,19	0,19	
030-003	D-171	D-117	59	677,970	677,020	676,920	675,970	1,050	1,050	150	0,0161	0,00	0,00	0,07	0,06	0,78	0,78	2,32	2,46	0,17	0,17	
029-001	D-166	D-167	38	670,040	669,990	668,990	668,880	1,050	1,110	150	0,0029	0,00	0,00	0,02	0,02	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
029-002	D-167	D-076	39	669,990	669,230	668,880	668,180	1,110	1,050	150	0,0180	0,00	0,00	0,05	0,04	0,81	0,81	2,29	2,68	0,16	0,16	
028-003	D-164	D-040	46	649,140	649,280	648,090	647,957	1,050	1,323	150	0,0029	0,00	0,00	0,08	0,11	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
028-002	D-164	D-040	46	649,140	649,280	648,090	647,957	1,050	1,323	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,03	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
027-001	D-156	D-157	68	659,290	658,140	658,240	657,090	1,050	1,050	150	0,0169	0,00	0,00	0,04	0,04	0,79	0,79	2,31	2,55	0,16	0,16	
027-002	D-157	D-158	48	658,140	658,320	657,090	656,951	1,050	1,369	150	0,0029	0,00	0,00	0,07	0,06	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
027-003	D-158	D-159	41	658,320	658,500	656,951	656,832	1,369	1,668	150	0,0029	0,00	0,00	0,09	0,09	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
027-004	D-159	D-160	29	658,500	659,011	656,832	656,748	1,668	2,263	150	0,0029	0,00	0,00	0,11	0,10	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
027-005	D-160	D-161	40	659,011	654,321	656,748	653,271	2,263	1,050	150	0,0869	0,00	0,00	0,13	0,12	1,41	1,41	1,92	9,10	0,11	0,11	
027-006	D-161	D-057	40	654,321	649,490	653,271	648,440	1,050	1,050	150	0,1208	0,00	0,00	0,16	0,15	1,58	1,58	1,85	11,74	0,10	0,10	
026-001	D-152	D-153	44	659,500	659,280	658,450	658,230	1,050	1,050	150	0,0050	0,00	0,00	0,03	0,02	0,52	0,52	2,64	1,00	0,22	0,22	
026-002	D-153	D-154	23	659,280	654,480	658,230	653,430	1,050	1,050	150	0,2087	0,00	0,00	0,04	0,04	1,92	1,92	1,74	17,92	0,09	0,09	
026-003	D-154	D-155	40	654,480	648,780	653,430	647,730	1,050	1,050	150	0,1425	0,00	0,00	0,06	0,06	1,68	1,68	1,82	13,34	0,10	0,10	
026-004	D-155	D-060	20	648,780	647,140	647,237	645,597	1,543	1,543	150	0,0820	0,00	0,00	0,07	0,07	1,38	1,38	1,94	8,70	0,11	0,11	
025-001	D-145	D-146	21	731,500	730,540	730,450	729,490	1,050	1,050	150	0,0457	0,00	0,00	0,01	0,01	1,13	1,13	2,07	5,53	0,13	0,13	
025-002	D-146	D-147	16	730,540	729,440	729,490	728,390	1,050	1,050	150	0,0688	0,00	0,00	0,02	0,02	1,30	1,30	1,97	7,59	0,12	0,12	
025-003	D-147	D-148	24	729,440	727,740	728,335	726,635	1,105	1,105	150	0,0708	0,00	0,00	0,04	0,03	1,31	1,31	1,97	7,76	0,12	0,12	
025-004	D-148	D-149	29	727,740	724,850	726,635	723,800	1,105	1,050	150	0,0978	0,00	0,00	0,05	0,05	1,47	1,47	1,90	9,96	0,11	0,11	
025-005	D-149	D-150	33	724,850	719,610	723,729	718,489	1,121	1,121	150	0,1588	0,00	0,00	0,09	0,08	1,74	1,74	1,80	14,50	0,10	0,10	
025-006	D-150	D-151	37	719,610	711,960	718,489	710,910	1,121	1,050	150	0,2048	0,00	0,00	0,11	0,10	1,90	1,90	1,74	17,66	0,09	0,09	
025-007	D-151	D-130	32	711,960	706,690	710,574	705,304	1,386	1,386	150	0,1647	0,00	0,00	0,18	0,17	1,76	1,76	1,79	14,92	0,09	0,09	
024-001	D-142	D-143	20	719,231	718,120	718,181	717,070	1,050	1,050	150	0,0556	0,00	0,00	0,01	0,01	1,21	1,21	2,02	6,43	0,12	0,12	
024-002	D-143	D-144	67	718,120	716,010	717,070	714,960	1,050	1,050	150	0,0315	0,00	0,00	0,05	0,05	0,99	0,99	2,15	4,14	0,14	0,14	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
024-003	D-144	D-085	68	716,010	714,160	714,960	713,110	1,050	1,050	150	0,0272	0,00	0,00	0,09	0,09	0,94	0,94	2,19	3,70	0,15	0,15	
023-001	D-136	D-137	33	724,576	723,390	723,526	722,340	1,050	1,050	150	0,0359	0,00	0,00	0,02	0,02	1,04	1,04	2,12	4,59	0,14	0,14	
023-002	D-137	D-138	50	723,390	721,940	722,340	720,890	1,050	1,050	150	0,0290	0,00	0,00	0,05	0,05	0,96	0,96	2,17	3,88	0,14	0,14	
023-003	D-138	D-139	42	721,940	720,490	720,890	719,440	1,050	1,050	150	0,0345	0,00	0,00	0,07	0,07	1,02	1,02	2,13	4,45	0,14	0,14	
023-004	D-139	D-140	16	720,490	717,460	719,440	716,410	1,050	1,050	150	0,1894	0,00	0,00	0,08	0,08	1,85	1,85	1,76	16,62	0,09	0,09	
023-005	D-140	D-141	14	717,460	716,110	716,410	715,060	1,050	1,050	150	0,0964	0,00	0,00	0,19	0,17	1,46	1,46	1,90	9,86	0,11	0,11	
023-006	D-141	D-085	17	716,110	714,160	715,060	713,110	1,050	1,050	150	0,1147	0,00	0,00	0,20	0,18	1,55	1,55	1,86	11,28	0,10	0,10	
022-001	D-134	D-131	25	695,195	693,250	694,145	692,200	1,050	1,050	150	0,0778	0,00	0,00	0,01	0,01	1,36	1,36	1,95	8,35	0,11	0,11	
021-001	D-129	D-130	24	707,723	706,690	706,673	705,640	1,050	1,050	150	0,0430	0,00	0,00	0,01	0,01	1,10	1,10	2,08	5,28	0,13	0,13	
021-002	D-130	D-131	56	706,690	693,250	705,304	692,200	1,386	1,050	150	0,2340	0,00	0,00	0,23	0,21	1,99	1,99	1,72	19,58	0,09	0,09	
021-003	D-131	D-132	20	693,250	688,589	692,043	687,382	1,207	1,207	150	0,2331	0,00	0,00	0,25	0,24	1,99	1,99	1,72	19,51	0,09	0,09	
021-004	D-132	D-133	81	688,589	666,920	687,382	665,870	1,207	1,050	150	0,2656	0,00	0,00	0,30	0,28	2,08	2,08	1,69	21,59	0,08	0,08	
021-005	D-133	D-022	55	666,920	657,330	664,511	654,921	2,409	2,409	150	0,1744	0,00	0,00	0,33	0,31	1,80	1,80	1,78	15,59	0,09	0,09	
020-001	D-125	D-126	33	705,519	701,020	704,469	699,970	1,050	1,050	150	0,1363	0,00	0,00	0,02	0,02	1,65	1,65	1,83	12,89	0,10	0,10	
020-002	D-126	D-127	31	701,020	696,990	699,970	695,940	1,050	1,050	150	0,1300	0,00	0,00	0,04	0,04	1,62	1,62	1,84	12,42	0,10	0,10	
020-003	D-127	D-128	21	696,990	693,620	695,940	692,570	1,050	1,050	150	0,1605	0,00	0,00	0,05	0,05	1,75	1,75	1,79	14,62	0,10	0,10	
020-004	D-128	D-116	37	693,620	684,630	692,136	683,580	1,484	1,050	150	0,2312	0,00	0,00	0,17	0,16	1,99	1,99	1,72	19,40	0,09	0,09	
019-001	D-124	D-117	48	680,374	677,020	679,324	675,970	1,050	1,050	150	0,0699	0,00	0,00	0,03	0,03	1,31	1,31	1,97	7,68	0,12	0,12	
018-001	D-123	D-118	50	673,374	670,420	672,324	669,370	1,050	1,050	150	0,0591	0,00	0,00	0,03	0,03	1,23	1,23	2,01	6,74	0,12	0,12	
017-001	D-114	D-115	21	686,985	686,770	685,935	685,720	1,050	1,050	150	0,0102	0,00	0,00	0,01	0,01	0,67	0,67	2,44	1,73	0,19	0,19	
017-002	D-115	D-116	34	686,770	684,630	685,720	683,580	1,050	1,050	150	0,0629	0,00	0,00	0,03	0,03	1,26	1,26	1,99	7,08	0,12	0,12	
017-003	D-116	D-117	35	684,630	677,020	683,580	675,970	1,050	1,050	150	0,2174	0,00	0,00	0,27	0,25	1,94	1,94	1,73	18,49	0,09	0,09	
017-004	D-117	D-118	36	677,020	670,420	675,970	669,370	1,050	1,050	150	0,1833	0,00	0,00	0,39	0,36	1,83	1,83	1,77	16,21	0,09	0,09	
017-005	D-118	D-119	34	670,420	665,580	669,370	664,530	1,050	1,050	150	0,1424	0,00	0,00	0,47	0,44	1,68	1,68	1,82	13,33	0,10	0,10	
017-006	D-119	D-120	59	665,580	664,750	664,530	663,700	1,050	1,050	150	0,0141	0,00	0,00	0,50	0,47	0,74	0,74	2,36	2,21	0,17	0,17	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
017-007	D-120	D-121	15	664,750	664,010	663,700	662,960	1,050	1,050	150	0,0493	0,00	0,00	0,51	0,48	1,16	1,16	2,05	5,86	0,13	0,13	
017-008	D-121	D-122	21	664,010	663,825	662,960	662,775	1,050	1,050	150	0,0088	0,00	0,00	0,53	0,49	0,63	0,63	2,48	1,54	0,19	0,19	
017-009	D-122	D-077	46	663,825	664,110	662,775	662,642	1,050	1,468	150	0,0029	0,00	0,00	0,55	0,52	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
016-001	D-111	D-112	34	650,967	650,590	649,917	649,540	1,050	1,050	150	0,0111	0,00	0,00	0,02	0,02	0,68	0,68	2,42	1,84	0,18	0,18	
016-002	D-112	D-113	47	650,590	647,920	649,540	646,870	1,050	1,050	150	0,0568	0,00	0,00	0,05	0,04	1,22	1,22	2,02	6,54	0,12	0,12	
016-003	D-113	D-042	68	647,920	647,160	646,870	646,110	1,050	1,050	150	0,0112	0,00	0,00	0,09	0,08	0,69	0,69	2,42	1,85	0,18	0,18	
015-001	D-109	D-110	34	647,070	646,650	646,020	645,600	1,050	1,050	150	0,0124	0,00	0,00	0,02	0,02	0,71	0,71	2,39	2,00	0,18	0,18	
015-002	D-110	D-046	49	646,650	646,280	645,600	645,230	1,050	1,050	150	0,0076	0,00	0,00	0,05	0,05	0,60	0,60	2,53	1,36	0,20	0,20	
014-001	D-108	D-046	37	647,255	646,280	646,205	645,230	1,050	1,050	150	0,0264	0,00	0,00	0,02	0,02	0,93	0,93	2,20	3,61	0,15	0,15	
013-001	D-105	D-106	53	659,315	658,763	658,265	657,713	1,050	1,050	150	0,0104	0,00	0,00	0,03	0,03	0,67	0,67	2,44	1,75	0,18	0,18	
013-002	D-106	D-107	18	658,763	658,763	657,713	657,661	1,050	1,102	150	0,0029	0,00	0,00	0,04	0,04	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
013-003	D-107	D-099	25	658,763	658,029	657,661	656,979	1,102	1,050	150	0,0273	0,00	0,00	0,06	0,05	0,94	0,94	2,19	3,70	0,15	0,15	
012-001	D-103	D-081	65	663,490	654,630	662,440	653,580	1,050	1,050	150	0,1363	0,00	0,00	0,04	0,04	1,65	1,65	1,83	12,89	0,10	0,10	
011-001	D-101	D-098	27	665,398	664,467	664,348	663,417	1,050	1,050	150	0,0345	0,00	0,00	0,02	0,01	1,02	1,02	2,13	4,44	0,14	0,14	
010-001	D-097	D-098	27	665,353	664,467	664,303	663,417	1,050	1,050	150	0,0328	0,00	0,00	0,02	0,01	1,00	1,00	2,14	4,27	0,14	0,14	
010-002	D-098	D-099	50	664,467	658,029	662,890	656,452	1,577	1,577	150	0,1288	0,00	0,00	0,06	0,06	1,62	1,62	1,84	12,33	0,10	0,10	
010-003	D-099	D-024	46	658,029	653,866	656,452	652,816	1,577	1,050	150	0,0790	0,00	0,00	0,14	0,13	1,36	1,36	1,94	8,45	0,11	0,11	
009-001	D-093	D-094	26	708,189	707,952	707,139	706,902	1,050	1,050	150	0,0091	0,00	0,00	0,02	0,01	0,64	0,64	2,47	1,58	0,19	0,19	
009-002	D-094	D-095	45	707,952	706,780	706,902	705,730	1,050	1,050	150	0,0260	0,00	0,00	0,04	0,04	0,92	0,92	2,20	3,57	0,15	0,15	
009-003	D-095	D-096	37	706,780	706,701	705,730	705,623	1,050	1,078	150	0,0029	0,00	0,00	0,06	0,06	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
009-004	D-096	D-071	52	706,701	708,122	705,623	705,473	1,078	2,649	150	0,0029	0,00	0,00	0,09	0,09	0,42	0,42	2,81	0,64	0,25	0,25	
008-001	D-082	D-083	23	717,749	717,424	716,699	716,374	1,050	1,050	150	0,0141	0,00	0,00	0,01	0,01	0,75	0,75	2,36	2,22	0,17	0,17	
008-002	D-083	D-084	51	717,424	713,554	716,374	712,504	1,050	1,050	150	0,0759	0,00	0,00	0,04	0,04	1,35	1,35	1,95	8,19	0,11	0,11	
008-003	D-084	D-085	28	713,554	714,160	712,504	712,423	1,050	1,737	150	0,0029	0,00	0,00	0,06	0,06	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
008-004	D-085	D-086	40	714,160	707,380	712,229	706,136	1,931	1,244	150	0,1523	0,00	0,00	0,37	0,35	1,72	1,72	1,80	14,04	0,10	0,10	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
008-005	D-086	D-087	35	707,380	698,150	706,136	697,100	1,244	1,050	150	0,2582	0,00	0,00	0,39	0,37	2,06	2,06	1,70	21,12	0,09	0,09	
008-006	D-087	D-088	37	698,150	687,000	696,661	685,511	1,489	1,489	150	0,3014	0,00	0,00	0,41	0,39	2,18	2,18	1,67	23,80	0,08	0,08	
008-007	D-088	D-089	34	687,000	684,230	685,511	683,180	1,489	1,050	150	0,0686	0,00	0,00	0,43	0,41	1,30	1,30	1,97	7,57	0,12	0,12	
008-008	D-089	D-090	28	684,230	680,840	683,180	679,790	1,050	1,050	150	0,1211	0,00	0,00	0,45	0,42	1,58	1,58	1,85	11,76	0,10	0,10	
008-009	D-090	D-091	28	680,840	677,990	679,790	676,940	1,050	1,050	150	0,1018	0,00	0,00	0,47	0,44	1,49	1,49	1,89	10,28	0,11	0,11	
008-010	D-091	D-076	41	677,990	669,230	676,940	668,180	1,050	1,050	150	0,2137	0,00	0,00	0,53	0,50	1,93	1,93	1,74	18,25	0,09	0,09	
007-001	D-069	D-070	79	717,585	715,419	716,535	714,369	1,050	1,050	150	0,0274	0,00	0,00	0,05	0,04	0,94	0,94	2,19	3,72	0,15	0,15	
007-002	D-070	D-071	41	715,419	708,122	714,369	707,072	1,050	1,050	150	0,1780	0,00	0,00	0,07	0,07	1,81	1,81	1,77	15,84	0,09	0,09	
007-003	D-071	D-072	31	708,122	700,400	705,473	699,350	2,649	1,050	150	0,1975	0,00	0,00	0,18	0,17	1,88	1,88	1,75	17,17	0,09	0,09	
007-004	D-072	D-073	30	700,400	694,220	699,350	693,170	1,050	1,050	150	0,2060	0,00	0,00	0,20	0,19	1,91	1,91	1,74	17,74	0,09	0,09	
007-005	D-073	D-074	35	694,220	688,321	693,170	687,271	1,050	1,050	150	0,1685	0,00	0,00	0,22	0,21	1,78	1,78	1,78	15,19	0,09	0,09	
007-006	D-074	D-075	54	688,321	677,230	687,271	676,180	1,050	1,050	150	0,2054	0,00	0,00	0,25	0,24	1,90	1,90	1,74	17,70	0,09	0,09	
007-007	D-075	D-076	36	677,230	669,230	676,180	668,180	1,050	1,050	150	0,2222	0,00	0,00	0,27	0,26	1,96	1,96	1,73	18,81	0,09	0,09	
007-008	D-076	D-077	38	669,230	664,110	668,180	663,060	1,050	1,050	150	0,1347	0,00	0,00	0,87	0,82	1,64	1,64	1,83	12,77	0,10	0,10	
007-009	D-077	D-078	54	664,110	656,600	662,225	655,133	1,885	1,467	150	0,1313	0,00	0,00	1,50	1,40	1,63	1,63	1,83	12,53	0,10	0,10	
007-010	D-078	D-079	29	656,600	655,955	655,133	654,905	1,467	1,050	150	0,0079	0,00	0,00	1,63	1,52	0,62	0,61	2,52	1,46	0,21	0,20	
007-011	D-079	D-080	28	655,955	655,010	654,905	653,960	1,050	1,050	150	0,0338	0,00	0,00	1,64	1,54	1,04	1,02	2,15	4,55	0,14	0,14	
007-012	D-080	D-081	28	655,010	654,630	653,960	653,580	1,050	1,050	150	0,0136	0,00	0,00	1,66	1,55	0,76	0,74	2,38	2,25	0,18	0,18	
007-013	D-081	D-028	66	654,630	647,850	653,580	646,800	1,050	1,050	150	0,1027	0,00	0,00	1,74	1,62	1,56	1,53	1,92	11,06	0,11	0,11	
006-001	D-066	D-067	21	649,180	649,680	648,130	648,069	1,050	1,611	150	0,0029	0,00	0,00	0,01	0,01	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
006-002	D-067	D-056	32	649,680	649,740	648,069	647,976	1,611	1,764	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,03	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
005-001	D-063	D-055	43	651,420	651,550	650,370	650,246	1,050	1,304	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,02	0,42	0,42	2,81	0,64	0,25	0,25	
004-001	D-053	D-054	45	658,460	659,090	657,410	657,280	1,050	1,810	150	0,0029	0,00	0,00	0,03	0,02	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
004-002	D-054	D-055	66	659,090	651,550	657,280	650,500	1,810	1,050	150	0,1027	0,00	0,00	0,07	0,06	1,50	1,50	1,89	10,35	0,11	0,11	
004-003	D-055	D-056	23	651,550	649,740	650,246	648,690	1,304	1,050	150	0,0677	0,00	0,00	0,10	0,10	1,29	1,29	1,98	7,49	0,12	0,12	



## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
004-004	D-056	D-057	21	649,740	649,490	647,976	647,915	1,764	1,575	150	0,0029	0,00	0,00	0,15	0,14	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
004-005	D-057	D-058	67	649,490	647,820	647,915	646,770	1,575	1,050	150	0,0171	0,00	0,00	0,34	0,32	0,80	0,80	2,31	2,58	0,16	0,16	
004-006	D-058	D-059	60	647,820	647,020	646,630	645,830	1,190	1,190	150	0,0133	0,00	0,00	0,38	0,35	0,73	0,73	2,37	2,12	0,17	0,17	
004-007	D-059	D-060	39	647,020	647,140	645,830	645,717	1,190	1,423	150	0,0029	0,00	0,00	0,40	0,37	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
004-008	D-060	D-061	30	647,140	646,070	645,597	645,020	1,543	1,050	150	0,0192	0,00	0,00	0,49	0,46	0,83	0,83	2,28	2,82	0,16	0,16	
004-009	D-061	D-062	19	646,070	645,800	645,020	644,750	1,050	1,050	150	0,0142	0,00	0,00	0,50	0,47	0,75	0,75	2,35	2,23	0,17	0,17	
004-010	D-062	D-051	76	645,800	645,910	644,750	644,530	1,050	1,380	150	0,0029	0,00	0,00	0,55	0,51	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
003-001	D-048	D-049	54	661,300	659,572	660,250	658,522	1,050	1,050	150	0,0320	0,00	0,00	0,03	0,03	0,99	0,99	2,15	4,19	0,14	0,14	
003-002	D-049	D-050	60	659,572	649,566	658,522	648,516	1,050	1,050	150	0,1668	0,00	0,00	0,07	0,06	1,77	1,77	1,79	15,06	0,09	0,09	
003-003	D-050	D-051	35	649,566	645,910	648,516	644,860	1,050	1,050	150	0,1045	0,00	0,00	0,09	0,08	1,50	1,50	1,88	10,49	0,11	0,11	
003-004	D-051	D-052	35	645,910	646,030	644,530	644,429	1,380	1,601	150	0,0029	0,00	0,00	0,66	0,61	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
003-005	D-052	D-038	15	646,030	646,010	644,429	644,386	1,601	1,624	150	0,0029	0,00	0,00	0,67	0,62	0,42	0,42	2,81	0,64	0,25	0,25	
002-001	D-039	D-040	61	650,620	649,280	649,570	648,230	1,050	1,050	150	0,0220	0,00	0,00	0,04	0,03	0,87	0,87	2,24	3,13	0,15	0,15	
002-002	D-040	D-041	17	649,280	648,500	647,957	647,450	1,323	1,050	150	0,0298	0,00	0,00	0,13	0,15	0,97	0,97	2,17	3,97	0,14	0,14	
002-003	D-041	D-042	28	648,500	647,160	647,450	646,110	1,050	1,050	150	0,0479	0,00	0,00	0,15	0,17	1,14	1,14	2,06	5,73	0,13	0,13	
002-004	D-042	D-043	21	647,160	646,250	646,110	645,200	1,050	1,050	150	0,0433	0,00	0,00	0,25	0,26	1,11	1,11	2,08	5,30	0,13	0,13	
002-005	D-043	D-044	39	646,250	645,730	645,200	644,680	1,050	1,050	150	0,0133	0,00	0,00	0,27	0,28	0,73	0,73	2,37	2,12	0,17	0,17	
002-006	D-044	D-045	24	645,730	645,730	644,680	644,611	1,050	1,119	150	0,0029	0,00	0,00	0,28	0,29	0,42	0,42	2,81	0,64	0,25	0,25	
002-007	D-045	D-046	74	645,730	646,280	644,611	644,397	1,119	1,883	150	0,0029	0,00	0,00	0,39	0,39	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
002-008	D-046	D-047	27	646,280	646,280	644,397	644,319	1,883	1,961	150	0,0029	0,00	0,00	0,48	0,47	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
002-009	D-047	D-030	29	646,280	645,940	644,319	644,235	1,961	1,705	150	0,0029	0,00	0,00	0,49	0,49	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
001-001	D-001	D-002	16	719,800	719,115	718,750	718,065	1,050	1,050	150	0,0428	0,00	0,00	0,01	0,01	1,10	1,10	2,08	5,25	0,13	0,13	
001-002	D-002	D-003	15	719,115	718,654	718,065	717,604	1,050	1,050	150	0,0307	0,00	0,00	0,02	0,02	0,98	0,98	2,16	4,06	0,14	0,14	
001-003	D-003	D-004	59	718,654	717,894	717,510	716,750	1,144	1,144	150	0,0129	0,00	0,00	0,05	0,05	0,72	0,72	2,38	2,07	0,18	0,18	
001-004	D-004	D-005	71	717,894	717,253	716,750	716,203	1,144	1,050	150	0,0077	0,00	0,00	0,09	0,09	0,60	0,60	2,52	1,38	0,20	0,20	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
mont	jus			mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
001-005	D-005	D-006	73	717,253	717,145	715,875	715,664	1,378	1,481	150	0,0029	0,00	0,00	0,14	0,13	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
001-006	D-006	D-007	14	717,145	716,822	715,664	715,624	1,481	1,198	150	0,0029	0,00	0,00	0,17	0,16	0,42	0,42	2,81	0,64	0,25	0,25	
001-007	D-007	D-008	36	716,822	716,583	715,624	715,520	1,198	1,063	150	0,0029	0,00	0,00	0,19	0,17	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
001-008	D-008	D-009	31	716,583	717,026	715,520	715,430	1,063	1,596	150	0,0029	0,00	0,00	0,21	0,19	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
001-009	D-009	D-010	22	717,026	717,443	715,430	715,366	1,596	2,077	150	0,0029	0,00	0,00	0,22	0,20	0,43	0,43	2,80	0,65	0,25	0,25	
001-010	D-010	D-011	36	717,443	716,803	715,366	715,262	2,077	1,541	150	0,0029	0,00	0,00	0,40	0,38	0,43	0,43	2,80	0,64	0,25	0,25	
001-011	D-011	D-012	26	716,803	716,121	715,262	715,071	1,541	1,050	150	0,0074	0,00	0,00	0,42	0,39	0,59	0,59	2,53	1,34	0,20	0,20	
001-012	D-012	D-013	50	716,121	707,170	715,071	706,120	1,050	1,050	150	0,1790	0,00	0,00	0,56	0,52	1,82	1,82	1,77	15,91	0,09	0,09	
001-013	D-013	D-014	22	707,170	707,070	706,074	705,974	1,096	1,096	150	0,0046	0,00	0,00	0,57	0,53	0,50	0,50	2,67	1,00	0,23	0,23	
001-014	D-014	D-015	58	707,070	695,430	705,545	693,951	1,525	1,479	150	0,1999	0,00	0,00	0,61	0,57	1,89	1,89	1,75	17,33	0,09	0,09	
001-015	D-015	D-016	43	695,430	686,900	693,837	685,736	1,593	1,164	150	0,1884	0,00	0,00	0,63	0,59	1,85	1,85	1,76	16,55	0,09	0,09	
001-016	D-016	D-017	29	686,900	680,570	685,736	679,520	1,164	1,050	150	0,2143	0,00	0,00	0,65	0,61	1,93	1,93	1,74	18,29	0,09	0,09	
001-017	D-017	D-018	13	680,570	678,240	679,520	677,190	1,050	1,050	150	0,1792	0,00	0,00	0,66	0,61	1,82	1,82	1,77	15,93	0,09	0,09	
001-018	D-018	D-019	19	678,240	673,680	676,783	672,223	1,457	1,457	150	0,2400	0,00	0,00	0,67	0,62	2,01	2,01	1,71	19,96	0,09	0,09	
001-019	D-019	D-020	27	673,680	667,440	672,109	666,276	1,571	1,164	150	0,2160	0,00	0,00	0,68	0,64	1,94	1,94	1,73	18,40	0,09	0,09	
001-020	D-020	D-021	22	667,440	661,670	665,884	660,228	1,556	1,442	150	0,2571	0,00	0,00	0,70	0,65	2,06	2,06	1,70	21,05	0,09	0,09	
001-021	D-021	D-022	23	661,670	657,330	660,228	656,280	1,442	1,050	150	0,1717	0,00	0,00	0,71	0,66	1,79	1,79	1,78	15,40	0,09	0,09	
001-022	D-022	D-023	53	657,330	654,053	654,921	653,003	2,409	1,050	150	0,0362	0,00	0,00	1,08	1,00	1,04	1,04	2,12	4,61	0,14	0,14	
001-023	D-023	D-024	44	654,053	653,866	652,527	652,340	1,526	1,526	150	0,0043	0,00	0,00	1,12	1,05	0,49	0,49	2,69	0,87	0,23	0,23	
001-024	D-024	D-025	7	653,866	653,835	652,340	652,320	1,526	1,515	150	0,0029	0,00	0,00	1,27	1,19	0,42	0,42	2,81	0,64	0,25	0,25	
001-025	D-025	D-026	25	653,835	651,230	652,320	650,180	1,515	1,050	150	0,0856	0,00	0,00	1,33	1,24	1,40	1,40	1,93	8,99	0,11	0,11	
001-026	D-026	D-027	31	651,230	648,400	650,180	647,350	1,050	1,050	150	0,0913	0,00	0,00	1,35	1,26	1,43	1,43	1,91	9,45	0,11	0,11	
001-027	D-027	D-028	55	648,400	647,850	646,963	646,413	1,437	1,437	150	0,0100	0,00	0,00	1,38	1,29	0,66	0,66	2,45	1,70	0,19	0,19	
001-028	D-028	D-029	61	647,850	646,550	646,413	645,488	1,437	1,062	150	0,0152	0,00	0,00	3,15	2,95	0,95	0,93	2,71	3,25	0,24	0,23	
001-029	D-029	D-030	51	646,550	645,940	645,488	644,878	1,062	1,062	150	0,0120	0,00	0,00	3,18	2,97	0,88	0,86	2,79	2,71	0,26	0,25	

## Dimensionamento Hidráulico Bacia D

COLETOR	PV	PV	COMP	COTA TERR.	COTA TERR.	COTA COL.	COTA COL.	PROF	PROF	DIAM	DECLIV	Q Pont	Q Pont	Q	Q	V	V	V Crítica	TRATI VA	Y/D	Y/D	OBS
(coletor-trecho)	(PV-nº)	(PV-nº)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(m)	(mm)	(m/m)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(L/s)	(m/s)	(m/s)	(m/s)	(Pa)			
	mont	jus		mont	jus	mont	jus	mont	jus			início	final	início	final	início	final		vc (m/s)	início	final	
001-030	D-030	D-031	53	645,940	645,750	644,185	644,086	1,755	1,664	150	0,0019	0,00	0,00	3,71	3,49	0,47	0,46	3,50	0,66	0,46	0,44	
001-031	D-031	D-032	50	645,750	645,950	644,086	643,993	1,664	1,957	150	0,0019	0,00	0,00	3,74	3,52	0,47	0,46	3,51	0,66	0,46	0,45	
001-032	D-032	D-033	37	645,950	646,280	643,993	643,924	1,957	2,356	150	0,0019	0,00	0,00	3,76	3,54	0,47	0,46	3,51	0,66	0,46	0,45	
001-033	D-033	D-034	65	646,280	645,980	643,924	643,804	2,356	2,176	150	0,0019	0,00	0,00	3,80	3,57	0,47	0,46	3,52	0,66	0,47	0,45	
001-034	D-034	D-035	19	645,980	645,340	643,804	643,769	2,176	1,571	150	0,0018	0,00	0,00	3,81	3,58	0,47	0,46	3,52	0,66	0,47	0,45	
001-035	D-035	D-036	30	645,340	645,300	643,769	643,714	1,571	1,586	150	0,0018	0,00	0,00	3,83	3,60	0,47	0,46	3,53	0,66	0,47	0,46	
001-036	D-036	D-037	34	645,300	645,380	643,714	643,652	1,586	1,728	150	0,0018	0,00	0,00	3,85	3,62	0,47	0,46	3,53	0,66	0,47	0,46	
001-037	D-037	D-038	34	645,380	646,010	643,652	643,590	1,728	2,420	150	0,0018	0,00	0,00	3,87	3,64	0,47	0,46	3,54	0,66	0,47	0,46	
001-038	D-038	FIM	26	646,010	646,516	643,490	643,353	2,520	3,163	250	0,0053	30,23	44,92	34,88	49,29	1,20	1,29	5,14	3,56	0,57	0,73	

Extensão da rede = 7.874 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)

$$5,66 \text{ m}^3/\text{h} = 1,57 \text{ l/s}$$

#### LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:

418,90 m

Desnível Geométrico:

4,00 m

DN: 80 mm

DI: 80,00 mm

C: 110

Vel.: 0,50 m/s

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	0	0,00
Curva de 45°	0,2	6	1,20
Curva de 22°	0,1	1	0,10
Ampliação	0,3	1	0,30
Tê Passagem Direta	0,6	2	1,20
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0025 m/m

h<sub>g</sub>: 0,5432575 mca

h<sub>f</sub>: 0,0482 mca

H<sub>m</sub>: 4,59 mca

#### BARRILETE

Comprimento considerado: 15,00 m

DN: 80 mm

DI: 80,00 mm

C: 110

Vel.: 0,50 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 : 0,0025 m/m

h<sub>g</sub>: 0,0375 mca

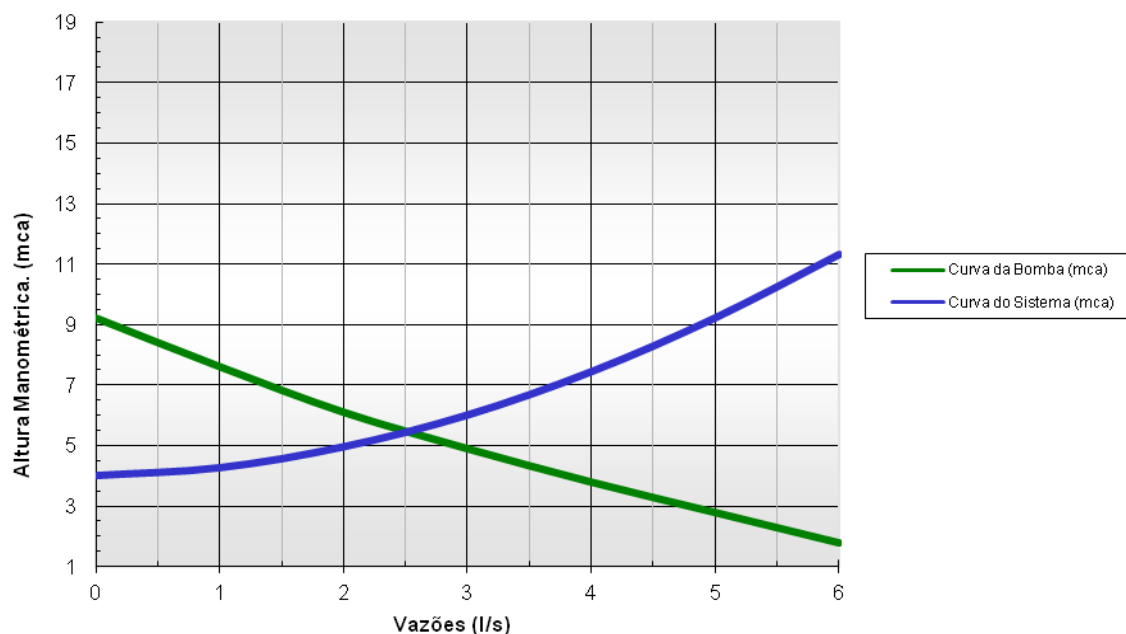
h<sub>f</sub>: 0,0710 mca

H<sub>m</sub>: 0,11 mca

H<sub>m total</sub> (barrilete + recalque): 5,10 mca

**BOMBA SUBMERSÍVEL CP3045.181 HT - 63-254-00-3464**
**Dados da Bomba**

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
0,00	4,00	9,20
1,00	4,26	7,60
2,00	4,95	6,10
3,00	6,00	4,90
4,00	7,43	3,80
5,00	9,21	2,80
6,00	11,30	1,80

**CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA**

 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:

5,76 mca

Vazão :

2,51 l/s

9,03 m³/h

Velocidade Final

0,50 m/s

Ø saída:

2"

Motor :

Trifásica

Potência: 1,8 cv

### DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-A

R (m)	1,00
H útil (m)	0,20

Vol.útil (m <sup>3</sup> )	Q <sub>bomba</sub> m <sup>3</sup> /h
0,63	9,03

#### INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	0,73 l/s =	2,63 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	14 minutos	21 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	5 minutos	54 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>20 minutos</b>	<b>15 segundos</b>

#### FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	1,57 l/s =	5,66 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	6 minutos	40 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	11 minutos	14 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>17 minutos</b>	<b>54 segundos</b>

### 7.3.2 Elevatória de Esgoto Bruto A1

Dados: Utilizou-se para dimensionamento da elevatoria a vazão de final de plano acrescida da vazão de infiltração:

$$5,14 \text{ m}^3/\text{h} = 1,43 \text{ l/s}$$

#### LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:	417,71 m
Desnível Geométrico:	5,70 m
DN:	80 mm
DI:	80,00 mm
C:	110

$$\text{Vel.: } 0,28 \text{ m/s}$$

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	0	0,00
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

$$\begin{aligned} J &: 0,0021 \text{ m/m} \\ h_d &: 0,8771931 \text{ mca} \\ h_f &: 0,0066 \text{ mca} \\ H_m &: \mathbf{6,58 \text{ mca}} \end{aligned}$$

#### BARRILETE

Comprimento considerado:	15,00 m
DN:	200 mm
DI:	80,00 mm
C:	110

$$\text{Vel.: } 0,28 \text{ m/s}$$

#### Perdas Localizadas

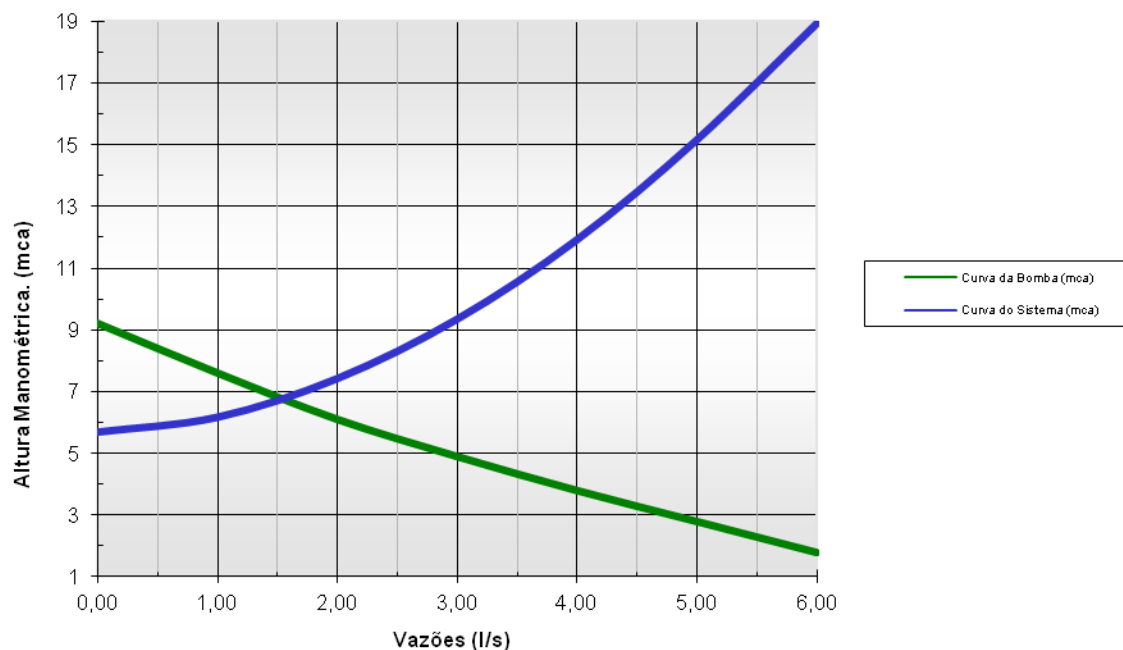
PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

$$\begin{aligned} J &: 0,0021 \text{ m/m} \\ h_d &: 0,0315 \text{ mca} \\ h_f &: 0,0230 \text{ mca} \\ H_m &: \mathbf{0,05 \text{ mca}} \end{aligned}$$

$$H_{m \text{ total}} (\text{barrilete} + \text{recalque}): \mathbf{6,64 \text{ mca}}$$

**BOMBA SUBMERSÍVEL EBARA 100DL62.2 CURVA - B1050**
**Dados da Bomba**

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
0,00	5,70	9,20
1,00	6,18	7,60
2,00	7,43	6,10
3,00	9,35	4,90
4,00	11,92	3,80
5,00	15,15	2,80
6,00	18,91	1,80

**CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA**

 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:

7,14

mca

Vazão :

1,51

l/s

5,44

m³/h

Velocidade Final

0,30

m/s

Ø saída:

2"

Motor :

Trifásica

Potência:

1,8

cv



## DIMENSÕES DO POÇO

### ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-A1

R (m)	1,00
H útil (m)	0,10

Vol.útil (m <sup>3</sup> )	Q <sub>bomba</sub> m <sup>3</sup> /h
0,31	5,44

#### INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	0,66 l/s =	2,38 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	7 minutos	48 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	6 minutos	4 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>13 minutos</b>	<b>52 segundos</b>

#### FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	1,28 l/s =	4,62 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	4 minutos	1 segundo
Tempo de esvaziamento =	0 hora	22 minutos	44 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>26 minutos</b>	<b>45 segundos</b>

### 7.3.3 Elevatória de Esgoto Bruto B

Dados: Utilizou-se para dimensionamento da elevatoria a vazão de final de plano acrescida da vazão de infiltração:

que resulta :  m³/h =  l/s

#### LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:

Desnível Geométrico:

	<input type="text" value="162,33"/> m
	<input type="text" value="5,30"/> m
DN:	<input type="text" value="150"/> mm
DI:	<input type="text" value="150"/> mm
C:	<input type="text" value="110"/>

Vel.:  m/s

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	2	0,80
Curva de 45°	0,2	5	1,00
Curva de 22°	0,1	1	0,10
Ampliação	0,3	1	0,30
Tê Passagem Direta	0,6	2	1,20
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0020 m/m  
 $h_d$ : 0,32466 mca  
 $h_f$ : 0,0688 mca  
 $H_m$ : **5,69 mca**

#### BARRILETE

Comprimento considerado:

	<input type="text" value="15,00"/> m
DN:	<input type="text" value="150"/> mm
DI:	<input type="text" value="150"/> mm
C:	<input type="text" value="110"/>

Vel.:  m/s

#### Perdas Localizadas

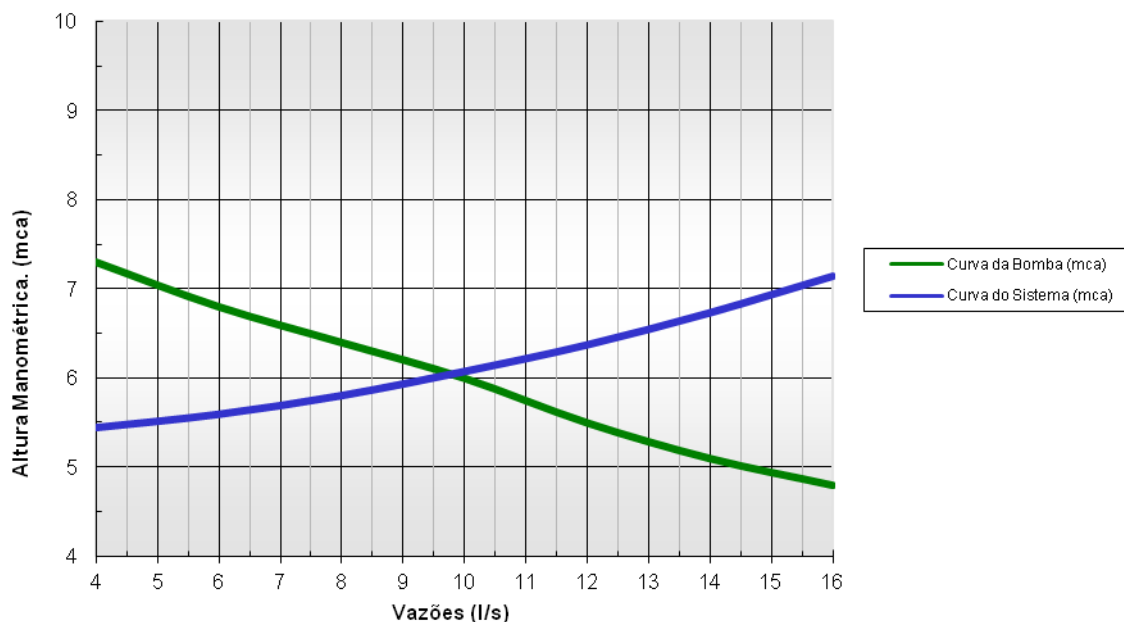
PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	2	0,80
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	1	0,30
Junção	0,40	3	1,20
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

J : 0,0020 m/m  
 $h_d$ : 0,0300 mca  
 $h_f$ : 0,0876 mca  
 $H_m$ : **0,12 mca**

$H_{m \text{ total}}$  (barrilete + recalque): **5,81 mca**

**BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT NP3085.183 MT - 63-463-00-3806**
**Dados da Bomba**

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
4,00	5,44	7,30
6,00	5,59	6,80
8,00	5,80	6,40
10,00	6,07	6,00
12,00	6,37	5,50
14,00	6,73	5,10
16,00	7,14	4,80

**CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA**

 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:	6,11	mca	
Vazão :	9,79	l/s	35,24 m³/h
Velocidade Final	0,6	m/s	

Ø saída:

DN 100

Motor :

Trifásica

Potência: 2,2 cv

## DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-B

R (m)	1,75
H útil (m)	0,20

Vol.útil (m <sup>3</sup> )	Q <sub>bomba</sub> m <sup>3</sup> /h
1,92	35,24

### INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	4,01 l/s =	14,44 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	7 minutos	58 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	5 minutos	32 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>13 minutos</b>	<b>30 segundos</b>

### FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	7,31 l/s =	26,32 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	4 minutos	22 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	12 minutos	54 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>17 minutos</b>	<b>16 segundos</b>

### 7.3.4 Elevatória de Esgoto Bruto B1

Dados: Utilizou-se para dimensionamento da elevatoria a vazão de final de plano acrescida da vazão de infiltração:

$$4,79 \text{ m}^3/\text{h} = 1,33 \text{ l/s}$$

#### LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:

306,03 m

Desnível Geométrico:

3,97 m

DN: 80 mm

DI: 80,00 mm

C: 110

Vel.: 0,26 m/s

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	0	0,00
Curva de 45°	0,2	3	0,60
Curva de 22°	0,1	2	0,20
Ampliação	0,3	0	0,00
Tê Passagem Direta	0,6	2	1,20
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0019 m/m

$h_d$ : 0,581457 mca

$h_f$ : 0,0107 mca

$H_m$ : **4,56 mca**

#### BARRILETE

Comprimento considerado:

15,00 m

DN: 80 mm

DI: 80,00 mm

C: 110

Vel.: 0,26 m/s

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	1	0,40
Curva de 45°	0,20	0	0,00
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 : 0,0019 m/m

$h_d$ : 0,0285 mca

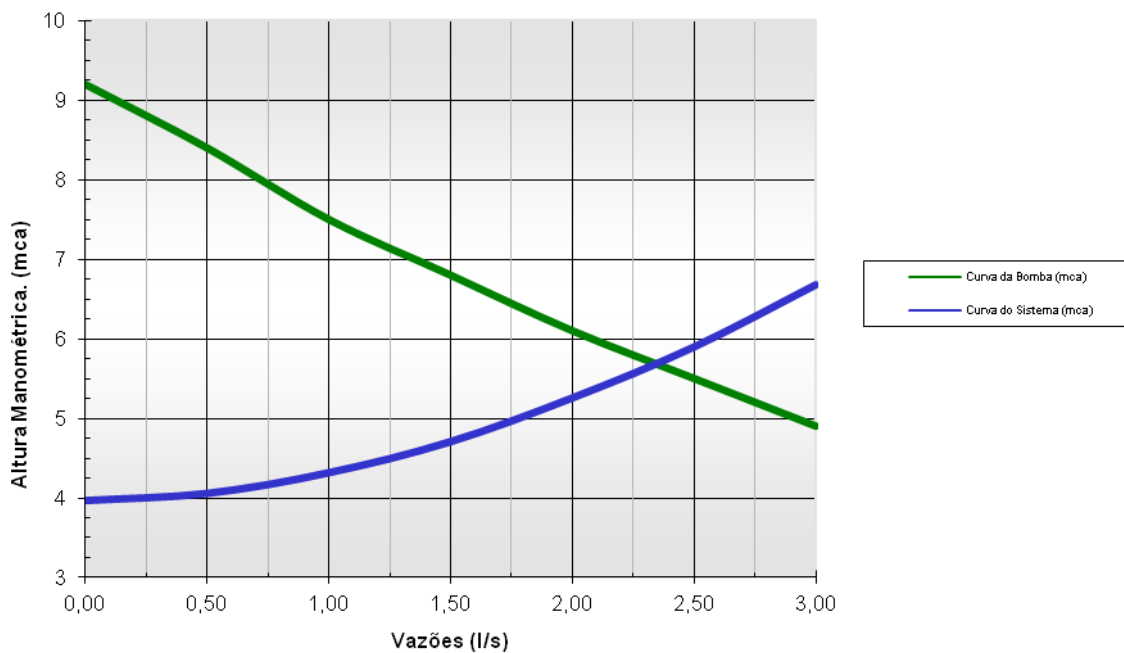
$h_f$ : 0,0164 mca

$H_m$ : **0,04 mca**

$H_{m \text{ total}}$  (barrilete + recalque): **4,60 mca**

**BOMBA SUBMERSÍVEL CP3045.181 HT - 63-254-00-3464**
**Dados da Bomba**

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
0,00	3,97	9,20
0,50	4,06	8,40
1,00	4,32	7,50
1,50	4,71	6,80
2,00	5,26	6,10
2,50	5,90	5,50
3,00	6,68	4,90

**CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA**

 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:	<input type="text" value="5,70"/>	mca	
Vazão :	<input type="text" value="2,34"/>	l/s	<input type="text" value="8,42"/> m³/h
Velocidade Final	<input type="text" value="0,47"/>	m/s	

Ø saída:	<input type="text" value="2"/>	
Motor :	<input type="text" value="Trifásica"/>	
Potência:	<input type="text" value="1,8"/>	cv

### DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-B1

R (m)	1,35
H útil (m)	0,10

Vol.útil (m <sup>3</sup> )	Q <sub>bomba</sub> m <sup>3</sup> /h
0,57	8,42

#### INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	0,81 l/s =	2,91 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	11 minutos	44 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	6 minutos	12 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>17 minutos</b>	<b>56 segundos</b>

#### FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	1,33 l/s =	4,79 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	7 minutos	8 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	9 minutos	25 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>16 minutos</b>	<b>33 segundos</b>

### 7.3.5 Elevatória de Esgoto Bruto C

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) :

$$174,83 \text{ m}^3/\text{h} = 48,57 \text{ l/s} \quad 44.15 \times 1.15$$

LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:

Desnível Geométrico:

	821,92	m
	5,10	m
DN:	250	mm
DI:	250,00	mm
C:	110	

Vel.: 0,99 m/s

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	1	0,40
Curva de 45°	0,2	4	0,80
Curva de 22°	0,1	1	0,10
Ampliação	0,3	0	0,00
Tê Passagem Direta	0,6	2	1,20
Saída de Canalização	1,0	1	1,00

J : 0,0057 m/m

$h_d$ : 4,684944 mca

$h_f$ : 0,1746 mca

$H_m$ : **9,96 mca**

BARRILETE

Comprimento considerado:

	15,00	m
DN:	250	mm
DI:	250,00	mm
C:	110	

Vel.: 0,99 m/s

Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	3	1,20
Curva de 45°	0,20	3	0,60
Ampliação gradual	0,30	0	0,00
Junção	0,40	2	0,80
Registro de gaveta aberto	0,20	1	0,20
Válvula de retenção	2,50	1	2,50

J : 0,0057 m/m

$h_d$ : 0,0855 mca

$h_f$ : 0,2644 mca

$H_m$ : **0,35 mca**

$H_{m \text{ total}}$  (barrilete + recalque): **10,31 mca**

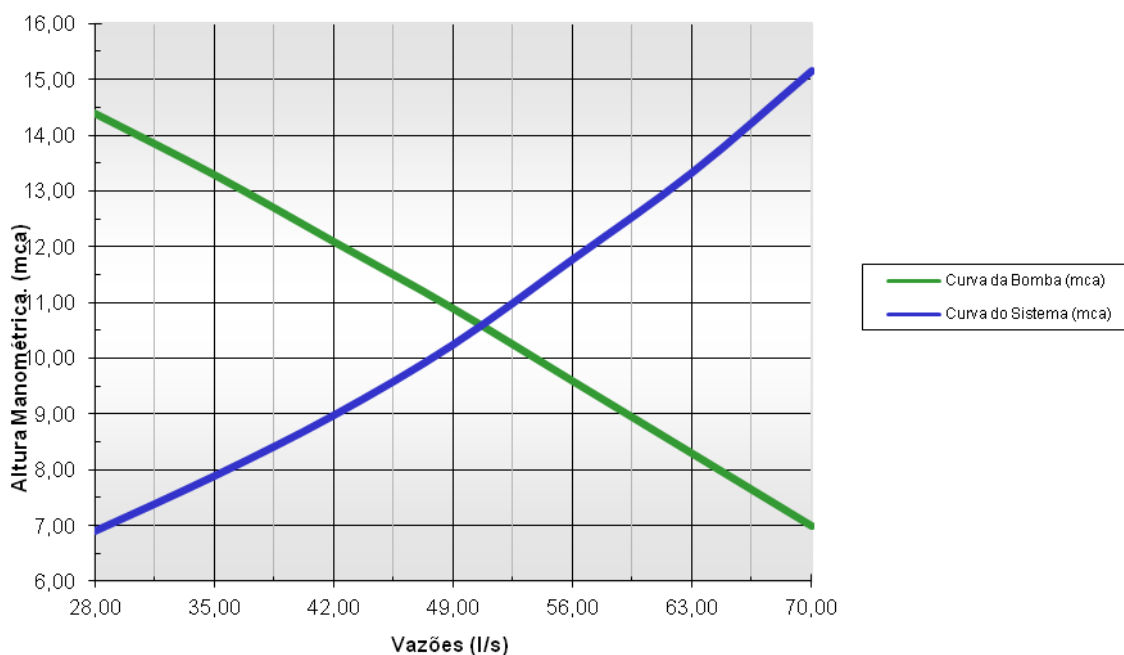


**BOMBA SUBMERSÍVEL FLYGT NP 3127.181 MT 63-438-00-3703**

Dados da Bomba

Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
28,00	6,89	14,40
35,00	7,88	13,30
42,00	8,97	12,10
49,00	10,24	10,90
56,00	11,77	9,60
63,00	13,33	8,30
70,00	15,15	7,00

CURVA DO SISTEMA X CURVA DA BOMBA


 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica:

10,57

mca

Vazão :

50,64

l/s

182,31

m³/h

Velocidade Final

1,03

m/s

Ø saída:

DN 150

Motor :

Trifásica

Potência:

10 cv

### DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-C

R (m)	1,50
H útil (m)	1,00

Vol.útil (m <sup>3</sup> )	Q <sub>bomba</sub> m <sup>3</sup> /h
7,07	182,31

#### INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	21,82 l/s =	78,55 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	5 minutos	24 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	4 minutos	5 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>9 minutos</b>	<b>29 segundos</b>

#### FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	44,15 l/s =	158,94 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	2 minutos	40 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	18 minutos	9 segundos
<b>Ciclo =</b>	<b>0 hora</b>	<b>20 minutos</b>	<b>49 segundos</b>

Apresentamos abaixo a tabela com os resumos das características físicas das elevatórias do sistema de lúna.

**Tabela 14** – Quadro resumo das características das estações elevatórias projetadas

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)
<b>A</b>	2,51	5,76	0,20	2,00	80	80	418,90
<b>A1</b>	1,51	7,14	0,10	2,00	80	80	417,71
<b>B</b>	9,79	6,11	0,20	3,50	150	150	162,33
<b>B1</b>	2,34	5,70	0,10	2,70	80	80	306,03
<b>C</b>	50,64	10,57	1,00	3,00	250	250	821,92

## 7.4 ESTAÇÃO TRATAMENTO DE ESGOTOS

### 7.4.1 Dados de Entrada

Qm	Vazão média diária	=	18,27	l/s
Qd	vazão máxima diária	=	21,24	l/s
Qmax	Vazão máxima horária	=	30,17	l/s
Qmin	vazão mínima	=	10,83	l/s
DBO <sub>5</sub>	média afluente	=	300,00	mg/l
DQO	média afluente	=	600	mg/l
SST	afluente a ETE	=	300,00	mg/l
NTK	afluente a ETE	=	60	mg/l
P <sub>T</sub>	afluente a ETE	=	10	mg/l

### 7.4.2 Medidor Parshall

Unidade a ser instalada a jusante da caixa de areia, em fibra de vidro, destinada a medir vazões e manter a velocidade constantes nos canais da caixa de areia

Vazão mínima de projeto Qhmin = 21,66 l/s

Vazão máxima de projeto Qhmax = 60,34 l/s

Para atender a vazão mínima e máxima vamos utilizar a calha LN = 6"

Valores para a fórmula de vazão da calha parshall: k = 0,380 e n = 1,580

Para vazão mínima

Qhmin  $H_{MIN} = 0,16$  m

Para a vazão máxima

Qhmax  $H_{MAX} = 0,31$  m

Cálculo do rebaixo Z à entrada da Calha Parshall

$$\frac{Q_{hmin}}{Q_{hmax}} = \frac{H_{MIN} - Z}{H_{MAX} - Z}$$

$$Z = 0,08 \text{ m}$$

### 7.4.3 Gradeamento Grossoiro

Dispositivo para remoção de sólidos grosseiros, constituído de barras de ferro ou fibra de vidro dispostas paralelamente, posicionadas transversalmente no canal de chegada dos esgotos na ETE.

As grades serão instaladas com um ângulo de 60° formado pela grade e o fundo do canal a jusante. Será instalada uma grade com abertura de 20 mm e outra com 10 mm.

A velocidade de passagem do líquido pelas grades deverá estar entre 0,60 a 1,00 m/s

#### Grade com abertura de 20 mm

##### *a) Dados a serem adotados para o dimensionamento:*

espessura das barras ( t )	10	mm
espaçamento entre as barras ( a )	20	mm
velocidade de passagem ( v )	0,80	m/s

##### *b) Cálculo da Eficiência da grade ( E )*

$$E = \frac{a}{a + t} = 0,8$$

##### *c) Cálculo da área útil ( A<sub>U</sub> )*

$$A_U = \frac{Q_{hm\acute{a}x}}{v} = 0,0754 \text{ m}^2$$

##### *d) Cálculo da área da seção do canal ( S )*

$$S = \frac{A_U}{E} = 0,0943 \text{ m}^2$$

##### *e) Cálculo da largura do canal da grade (b)*

$$b = \frac{S}{H_{MAX} - Z} = 0,50 \text{ m}$$

**f) Verificação para vazões intermediárias.**

Q ( l/s )	H ( m )	( H-Z ) ( m )	S=b(H-Z) ( m <sup>2</sup> )	A <sub>U</sub> = S.E ( m <sup>2</sup> )	V=Qmáx/A <sub>U</sub> ( m/s )	Vo=Qmax/S ( m/s )
60,34	0,312	0,232	0,09428	0,07543	0,80	0,64
50,67	0,279	0,199	0,08102	0,06482	0,78	0,63
41,00	0,244	0,164	0,0668	0,05344	0,77	0,61
31,33	0,206	0,126	0,05127	0,04102	0,76	0,61
21,66	0,163	0,083	0,03384	0,02707	0,80	0,64

Para as vazões intermediárias não há alteração substancial das velocidades

**g) Cálculo da Perda de Carga na grade.**

$$\Delta H = \frac{1,43 \times (v^2 - v_0^2)}{2 \times g}$$

Perda de carga com a grade limpa  
:

$$\Delta H = 0,017 \text{ m}$$

Perda de carga c/ 50% de  
obstrução:

$$\Delta H = 0,16 \text{ m}$$

**Grade fina com espaçamento de 10 mm**

**a) Dados a serem adotados para o dimensionamento:**

espessura das barras ( t )	10	mm
espaçamento entre as barras ( a )	10	mm
velocidade de passagem ( v )	0,80	m/s

**b) Cálculo da Eficiência da grade ( E )**

$$E = \frac{a}{a + t} = 0,67$$

**c) Cálculo da área útil ( A<sub>U</sub> )**

$$A_U = \frac{Q_{hmáx}}{v} = 0,0754 \text{ m}^2$$

**d) Cálculo da área da seção do canal ( S )**

$$S = \frac{A_U}{E} = 0,1131 \text{ m}^2$$

**e) Cálculo da largura do canal da grade ( b )**

$$b = \frac{S}{H_{MAX} - Z} = 0,488 \text{ m}$$

**f) Verificação para vazões intermediárias.**

Q ( l/s )	H ( m )	( H-Z ) ( m )	S=b(H-Z) ( m <sup>2</sup> )	A <sub>U</sub> = S.E ( m <sup>2</sup> )	V=Qmáx/Au ( m/s )	Vo=Qmax/S ( m/s )
60,34	0,312	0,232	0,09428	0,07543	0,80	0,64
50,67	0,279	0,199	0,08102	0,06482	0,78	0,63
41,00	0,244	0,164	0,0668	0,05344	0,77	0,61
31,33	0,206	0,126	0,05127	0,04102	0,76	0,61
21,66	0,163	0,083	0,03384	0,02707	0,80	0,64

Para as vazões intermediárias não há alteração substancial das velocidades.

**g) Cálculo da Perda de Carga na grade.**

$$\Delta H = \frac{1,43 \times (v^2 - v_o^2)}{2 \times g}$$

Perda de carga com a grade limpa

:

$$\Delta H = 0,017 \text{ m}$$

Perda de carga c/ 50% de  
obstrução:

$$\Delta H = 0,16 \text{ m}$$

**h) Disposição do conduto de chegada em relação a grade.**

O canal da grade será construído com um rebaixo de 0,16 m para que não venha ocorrer a sobre elevação da água no interior do conduto a montante da grade.

**i) Cálculo da quantidade de material retido na grade.**

O cálculo será feito com base na informação abaixo (Fonte: Jordão e Pessoa - 1995)

Quantidade de material retido nas grades				
Espaçamento (cm)	2,0	2,5	3,0	4,0
Quantidade (litros/m <sup>3</sup> )	0,038	0,023	0,012	0,009

Espaçamento (cm)	Material retido na grade (litros/m <sup>3</sup> de esgoto)
2	0,04
1	0,05

Quantidade de material retido nas grades =  $(0,04 + 0,05) \times 2.294 = 284,10 \text{ l/d}$

**7.4.4 Caixa de Areia**

De acordo com a NB-570, as caixas de areia de sistemas com remoção manual, devem ser projetadas com dois canais desarenadores paralelos, utilizando-se um deles enquanto o outro está em manutenção para remoção da areia.

O objetivo da caixa de areia será a remoção de partículas ( entulhos, seixos, partículas de metal, etc) com tamanho igual ou superior a 0,20 mm. A remoção da areia será manual.

**a) Dados para o dimensionamento**

Velocidade do fluxo na caixa de areia (  $v$  ) = 0,30 m/s

Taxa de escoamento superficial (  $T_{xsup}$  ) = 600 a 1200 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup> de superfície.dia

**b) Cálculo da área da seção transversal (  $A$  )**

$$A = \frac{Q_{hmax}}{v} = 0,201 \text{ m}^2$$

**c) Cálculo da largura da caixa (  $B$  )**

$$B = \frac{A}{H_{MAX} - Z} = 0,50 \text{ m}$$

**d) Verificação para a vazão mínima.**

$$\text{Para } Q_{\min} = 21,66 \text{ l/s} \quad \text{temos} \quad H_{\min} = 0,163 \text{ m}$$

$$H_{\min} - Z = 0,083 \text{ m} \quad \text{temos} \quad A = 0,0416108 \text{ m}^2$$

$$V = 0,52 \text{ m/s}$$

**e) Cálculo do comprimento da caixa ( L )**

$$L = 22,5 \times (H_{\max} - Z) = 8,00 \text{ m}$$

**f) Cálculo da taxa de escoamento superficial resultante.**

$$A_s = L \times B = 4,000 \text{ m}^2$$

$$Tx_{\text{result}} = \frac{Q_{\text{dmed}}}{A_s} = 789,168 \text{ m}^3/\text{m}^2.\text{dia}$$

**g) Cálculo da quantidade de material retido e do rebaixo da caixa de areia**

Vamos admitir uma quantidade de material removido no valor de 30 litros/1000 m<sup>3</sup> de contribuição de esgoto.

$$Q_{\text{mat retido}} = 0,03 \text{ l/m}^3$$

$$\text{Material a ser removido por dia} = Q_{\text{dmed}} \times Q_{\text{mat retido}} = 94,70 \text{ l/d} = 124\text{kg/dia}$$

$$\text{Altura de areia acumulada na caixa por dia} = \text{Vol de Mat}/A_s = 0,02 \text{ m}$$

$$\text{Altura do rebaixo a ser executado na caixa} = 0,20 \text{ m}$$

$$\text{Período de limpeza (remoção de areia do rebaixo)} = 8 \text{ dias}$$



#### 7.4.5 Caixa de Gordura

Execução de caixa de gordura para a remoção da gordura contida no esgoto para se evitar os problemas que esse material poderá acarretar às unidades de tratamento da ETE, que são os seguintes:

- a) Obstruções dos coletores;
- b) Aderências e entupimentos de calhas vertedoras, difusores de ar, chicanas, etc.
- c) Prejuízo ao tratamento biológico de esgoto.

Cálculo do volume da caixa de gordura

$$V = Q_{\max} \cdot T_d$$

tempo de retenção ( $T_d$ ) = 10 min

$$V = 36.204,3 \text{ litros}$$

Cálculo da área da caixa de gordura.

$$A = \frac{Q_{\max}}{v_{\text{asc}}}$$

velocidade de ascensão óleo e gordura ( $v_{\text{asc}}$ )

$$= 14 \text{ m/h}$$

$$A = 15,52 \text{ m}^2$$

O sistema de remoção de gordura será composto do seguinte elemento;

Largura	=	3,00	m
Comprimento	=	5,20	m
Profundidade útil	=	2,35	m

#### 7.4.6 Caixa de Distribuição de Vazão.

Caixa localizada entre a ETE existente e a ETE projetada, para distribuição equitativa de vazões para cada um dos elementos.

O esgoto chega a caixa por uma tubulação de aço carbono DN 200 mm e entra em um canal com largura de 370 mm, com dois vertedores triangulares de 60°, com sua soleira a 30 cm do piso de saída. O afluyente passando pelos vertedores irá para uma camara onde será encaminhado a respectiva ETE através de uma tubulação de aço DN 200 mm.

Os dois sistemas receberão a mesma vazão, independente da perda de carga de cada ramal de tubulação.

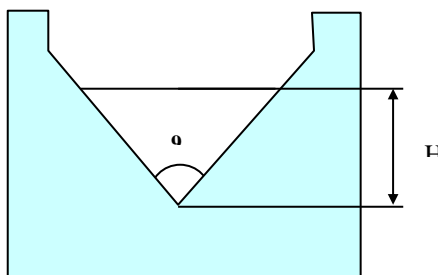
Os vertedores triangulares serão engastados em um perfil de fibra de vidro ou plástico reforçado com o formado de um U, conforme detalhes de desenhos. Os vertedores poderão ser substituídos por comportas tipo stop-log que permitirão desativar um determinado ramal, permitindo algum tipo de manutenção temporária na linha fechada.

A cobertura da unidade será com tampa removível, permitindo o fácil acesso para manutenção e inspeções periodicas no elemento.

$$Q = 796,7 \times H^{2,5}$$

Q :vazão em litros/seg

H : altura do represamento anterior ao vertedor em metros



Altura lamina (cm)	Vazão (L/s)
5	0,45
10	2,52
15	6,94
20	14,25

Altura lamina (cm)	Vazão (L/s)
25	24,90
30	39,27
35	57,74
40	80,62

#### 7.4.7 Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente

##### *Volume útil do reator*

$$V_u = Q_m \times T_{RH}$$

$$Q_m = 65,77 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$T_{RH} = 8 \text{ h}$$

$$V_u = 526,17 \text{ m}^3$$

##### *Dimensões dos reatores*

n	=	2	un.	
L	=	4,50	m	
C	=	11,50	m	
H útil	=	5,50	m	
V total	=	569,25	m <sup>3</sup>	
Área	=	103,5	m <sup>2</sup>	
T <sub>RH res.</sub>	=	5,20	h	p/ vazão máxima
T <sub>RH res.</sub>	=	8,65	h	p/ vazão média

#### 7.4.8 Bioreator Aeróbio com material suporte e Sistema de Aeração.

DBO <sub>efluente do UASB</sub>	=	188,9	kg/d	
DQO <sub>efluente do UASB</sub>	=	378,0	kg/d	
SST <sub>efluente do UASB</sub>	=	378,4	kg/d	
NTK <sub>efluente do UASB</sub>	=	70,85	kg/d	
Taxa de aplicação superf. - matéria orgânica	=	15,00	g DQO/m <sup>2</sup> .d	
Taxa de aplicação superf. - nitrificação	=	3,00	g N-NH <sub>4</sub> /m <sup>2</sup> .d	
Área superficial do recheio:	=	495,00	m <sup>2</sup> /m <sup>3</sup>	
Área superficial total - carbonatação:	=	25.200	m <sup>2</sup>	
Volume total recheio - carbonatação:	=	50,9	m <sup>3</sup>	
Área superficial total - nitrificação	=	23.615	m <sup>2</sup>	
Volume total recheio - nitrificação	=	47,7	m <sup>3</sup>	
Volume total recheio - carb e nitrific.	=	98,6	m <sup>3</sup>	
Volume total do reator aeróbio	=	197,5	m <sup>3</sup>	
Área necessária para o reator	=	54	m <sup>2</sup>	
			kg SST/kg DQO	
Produção específica de lodo	=	0,40	remov.	
DQO removida no biofiltro - 80%	=	302,4	kg DQO/d	
Produção diária de lodo	=	120,9	kg SST/d	

#### 7.4.9 Demanda de Ar

DBO removida nos reatores aerados: (80% DBO entrada)	=	188,9	kg/d	
Taxa de utilização de oxigênio: (matéria carbonácea e nitrificação)	=	2,50	kg/kg DBO rem	
Quantidade total de O <sub>2</sub> necessário:	=	472	kg O <sub>2</sub> /d	
Eficiência na transferência de ar para o meio líquido	=	0,025		
Altura útil da coluna de água do bio filtro	=	5,00	m	
Teor de O <sub>2</sub> no ar (P = 0,925 atm x T = 28 °C)	=	0,25	kg O <sub>2</sub> /m <sup>3</sup>	
Ar necessário para aeração dos reatores:	=	630	m <sup>3</sup> /h	
Ar necessário para operação do "air lift":	=	66	m <sup>3</sup> /h	
Produção diária de ar necessária:	=	696	m <sup>3</sup> /h	

massa específica do ar = 1,20 kg/m<sup>3</sup> (20° C, altitude = 0 m)

Vazão da massa de ar : w = 0,29 kg de ar/seg.

Potência requerida para o soprador :

$$Ps = \frac{w \cdot R \cdot T_o [(P/P_o)^{0,283} - 1]}{8,41 \cdot e}$$

Ps	=	16	kW
Ps	=	21	CV

Vamos adotar um soprador com as seguintes características:

Vazão de ar: 700 m<sup>3</sup>/h

Pressão de serviço: 0,60 kgf/cm<sup>2</sup>

#### 7.4.10 Decantador Secundário

Teremos quatro elementos prismáticos para a decantação dos flocos formados nos reatores aeróbios.

Dimensões e características dos decantadores secundários

Número de elementos:	4 unidades
Largura = Comprimento:	4,50 m
Altura útil de cada elemento:	4,50 m
Altura da seção reta:	1,30 m
Altura da seção tronco piramidal:	3,20 m
Dimensões da base do tronco de piramide:	0,80 m x 0,80 m
Inclinação da parede da seção cônica:	60°
Volume de cada decantador secundário:	52,45
Volume total dos decantadores secundários:	209,80 m <sup>3</sup>
Área da seção horizontal de cada decantador:	20,25 m <sup>2</sup>
Área total para os decantadores:	81,00 m <sup>2</sup>
Taxa de aplicação superficial:	p/ vazão média: 19,5 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d. p/ vazão máxima: 32,0 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> .d.

#### 7.4.11 Produção de lodo do sistema de tratamento

Produção de lodo no FBAS:  $P_{\text{lodo}} = Y \times \text{DBO aplicada}$

$$P_{\text{lodo FBAS}} = 120,9 \text{ kg SS/d}$$

Porcentagem de lodos voláteis em SST = 0,75

$$P_{\text{lodoFBAS volátil}} = 90,7 \text{ kg SSV/d}$$

O lodo produzido será removido do decantador secundário e encaminhado ao reator UASB.

Teor de sólidos do lodo removido no decantador secundário: 0,01

$$V_{\text{lodo}} = \frac{P_{\text{lodo}}}{g \times C} = 23,73 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### **Lodo para desaguamento do reator UASB**

**produção de lodo no reator UASB:**  $P_{\text{lodo uasb}} = Y \times \text{DQO}_{\text{removida}}$

$$Y = 0,15 \text{ kg SS/kg DQO removida}$$

$$\text{DQO}_{\text{rem}} = 625,2 \text{ kg/d}$$

$$P_{\text{lodo uasb}} = 93,8 \text{ kg SS/d}$$

Produção total de lodo

$$P_{\text{TOTAL LODO}} = P_{\text{lodo uasb}} + P_{\text{lodo BFAS}} - 0,20 \times P_{\text{lodo volátil}} = 196,6 \text{ kg SS/d}$$

Teor de sólidos no reator UASB = 0,04

$$V_{\text{lodo UASB}} = \frac{P_{\text{TOTAL LODO}}}{g \times C} = 4,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

#### 7.4.12 Leito de Secagem

$$\text{Produção mensal de lodo } P_T = 5.898 \text{ kg SS/m}$$

$$\text{Nº de ciclos de secagem de lodo/ano} = 12,00 \text{ ciclos}$$

$$\text{Quantidade de lodo por ciclo } P_{\text{TLC}} = 5.898 \text{ kg SS/ciclo}$$

$$\text{Taxa de aplicação de lodo por ciclo:} = 25,00 \text{ kg SS/m}^2$$

Área necessária para leito de secagem = 235,9 m<sup>2</sup>

No local já existe leitos de secagem da ETE existente e para o atendimento da vazão complementar

deverá ser executado os seguintes leitos de secagem

Quantidade de leitos de secagens = 5 un

Largura do leito de secagem = 5,00 m

Comprimento do leito de secagem = 10,00 m

Área total = 250,00 m<sup>2</sup>

### 7.4.13 Elevatória de Esgoto

Dados:

Utilizou-se, para dimensionamento do sistema, a vazão de final de plano (esgoto + infiltração) mais um incremento de 12% para esvaziamento do poço:

que resulta :  $206,52 \text{ m}^3/\text{h}$  =  $57,37 \text{ l/s}$  51,22

#### LINHA DE RECALQUE

Comprimento Considerado:	15,00 m
Desnível Geométrico:	8,50 m
DN:	250 mm
DI:	250,00 mm
C:	110

Vel.:  $1,17 \text{ m/s}$

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,4	5	2,00
Curva de 45°	0,2	0	0,00
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 : 0,0077 m/m  
 $h_d$ : 0,1155 mca  
 $h_f$ : 0,2088 mca  
 $H_m$ : **8,82 mca**

#### BARRILETE

Comprimento considerado:	15,00 m
DN:	250 mm
DI:	250,00 mm
C:	110

Vel.:  $1,17 \text{ m/s}$

#### Perdas Localizadas

PEÇA	k	Quant.	Soma k
Curva de 90°	0,40	3	1,20
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 : 0,0077 m/m  
 $h_d$ : 0,1155 mca  
 $h_f$ : 0,4177 mca  
 $H_m$ : **0,53 mca**

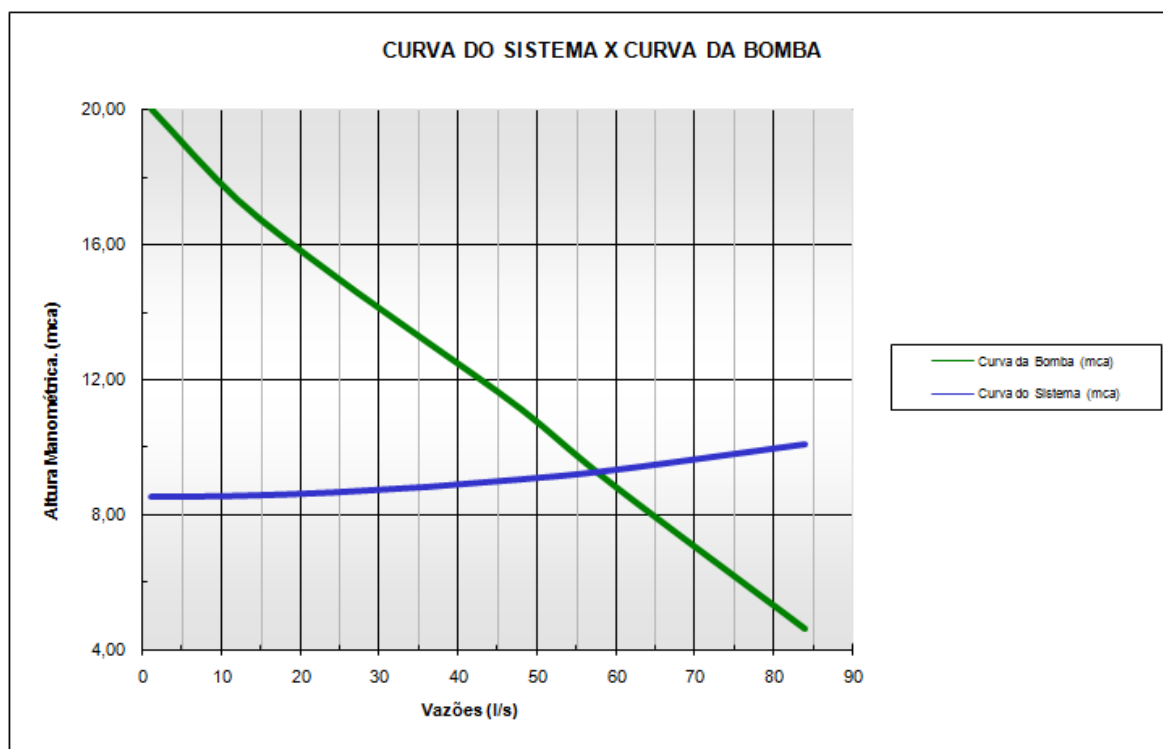
$H_m$  total (barrilete + recalque): **9,36 mca**



**BOMBA SUBMERS. FLYGT NP3127.181MT 63-438-00-3703 V=1745rpm**

Dados da Bomba		
Vazões (l/s)	Curva do Sistema (mca)	Curva da Bomba (mca)
1,00	8,50	20,00
12,00	8,53	17,30
24,00	8,63	15,10
36,00	8,80	13,10
48,00	9,03	11,10
60,00	9,32	8,80
84,00	10,09	4,60

PONTO DE OPERAÇÃO	
X =	57,39 l/s
Y =	9,34 mca
Vazão de Adução:	57,39 l/s 206,60 m³/h
Altura Manométrica:	9,34 mca


 Utilizaremos conjunto moto-bomba **SUBMERSÍVEL**

Altura Manométrica: 9,34 mca

Vazão : 57,39 l/s

Velocidade Final 1,17 m/s

206,60 m³/h

Ø saída: DN 150

Motor : Trifásica

Potência: 7.5 cv

### DIMENSÕES DO POÇO ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO EEEB-ETE

R (m)	1,50
H útil (m)	1,00

Vol.útil (m <sup>3</sup> )	Q <sub>bomba</sub> m <sup>3</sup> /h
7,07	206,60

#### INÍCIO DE PLANO

Vazão afluyente (média início de plano) =	25,77 l/s =	92,77 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	4 minutos	34 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	3 minutos	43 segundos
Ciclo =	0 hora	8 minutos	17 segundos

#### FINAL DE PLANO

Vazão afluyente (máxima final de plano) =	51,22 l/s =	184,39 m <sup>3</sup> /h	
Tempo de enchimento =	0 hora	2 minutos	18 segundos
Tempo de esvaziamento =	0 hora	19 minutos	6 segundos
Ciclo =	0 hora	21 minutos	24 segundos

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

## **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 Iúna.

### **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 15 a seguir.

**Tabela 15:** 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 17,797 habitantes, o que deverá ocorrer até o ano 2031.

### 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 16, 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 16:** Problemas e soluções nas unidades de preliminares

PROBLEMAS	CAUSAS	PREVENÇÃO E RECUPERAÇÃO
Maus odores	Esgoto séptico;  Acúmulo de sólidos na grade;  Sujeira acumulada no canal de entrada;  Esgoto industrial.	Verificar se não está havendo retenção do esgoto no emissário de chegada; Desobstrução da tubulação;  Aumentar o número de limpezas por dia;  Escovar e jatear água sob pressão para limpar os canais;  Verificar lançamento de efluentes industriais que produzam maus odores.
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	Lançamento irregular de efluentes industriais;  Avaria no sistema de coleta; PV sem tampas.	Vistoriar indústrias de acordo com sólidos retidos; Aumentar a frequência da limpeza;  Vistoriar e corrigir sistema de coleta; Aumentar frequência de limpezas nos PVs.

### **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/m<sup>3</sup>.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 m<sup>3</sup>/m<sup>3</sup>.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  $\text{DBO}_5$  removida durante um determinado tempo. Estima-se a quantidade de metano ( $\text{CH}_4$ ) presente no biogás em 75%, o restante,

em sua maioria, é composto por dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). O biogás apresenta ainda traços de gás sulfídrico ( $\text{H}_2\text{S}$ ), hidrogênio ( $\text{H}$ ) 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 ( $\text{CH}_4$ ) e 25% de gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ). 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 17 a seguir:



**Tabela 17:** 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 escuma e deixar aberto até que o efluente que estiver saindo não contenha mais escuma;

- 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 18 lista os problemas mais freqüentes em sistemas de tratamento de esgotos, e suas possíveis soluções.

**Tabela 18:** 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 18 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 18 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 afluente 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 19 apresenta quadro relativo a esses parâmetros, frequência de controle e valores médios esperados.

**Tabela 19:** Parâmetros a serem monitorados nos UASB's

Parâmetros	Afluente 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 <sup>(1)</sup>	-	-	-
Col.Termotolerantes (UFC/100 ml)	Quinz.	10 <sup>5</sup> - 10 <sup>8</sup>	-	-	Quinz.	10 <sup>5</sup> - 10 <sup>8</sup>	-
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 20 apresenta os problemas rotineiros na operação dos leitos de secagem.

**Tabela 20:** 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 as 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:

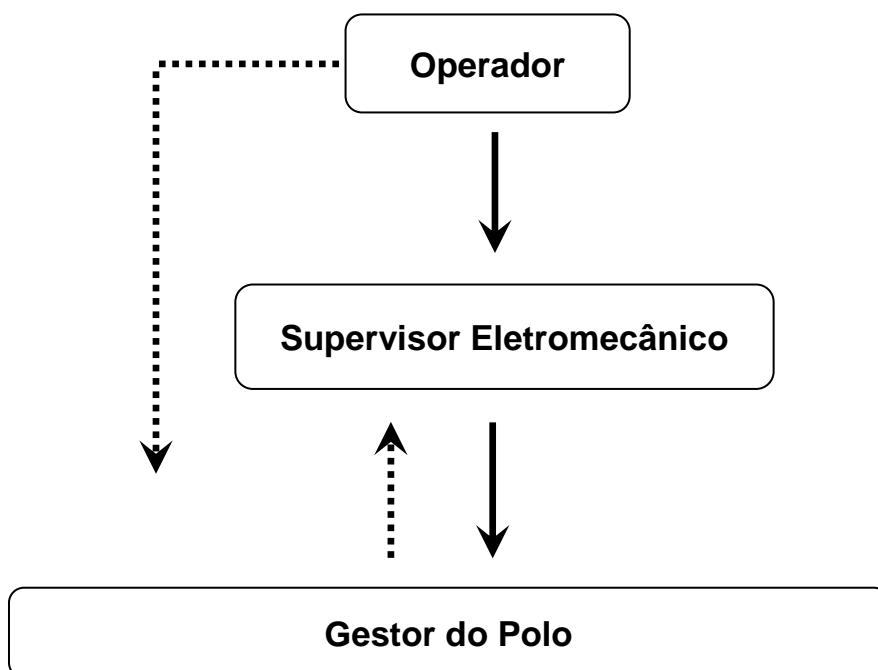
- Identificar o motivo e sua causa.
- Ação imediata. No caso de ação externa motivadora, o Prestador deverá catalisar e agir em conjunto com demais órgãos competentes para a eliminação do problema no prazo mais curto possível.
- Comunicar ao órgão de controle ambiental.
- Quantificar as consequências 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 21 traz problema, causas e ações esperada na operação das unidades de tratamento.

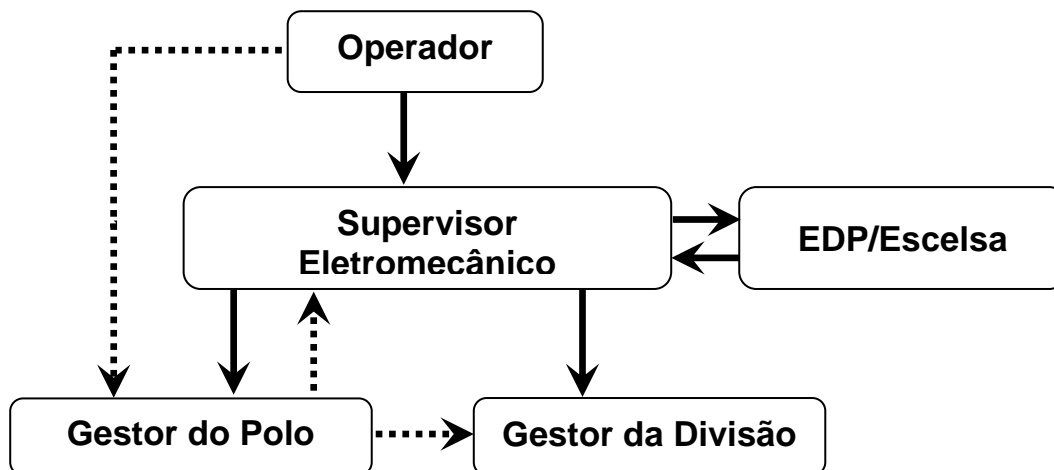
**Tabela 21:** Ações de contingência e emergência do sistema de tratamento.

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.

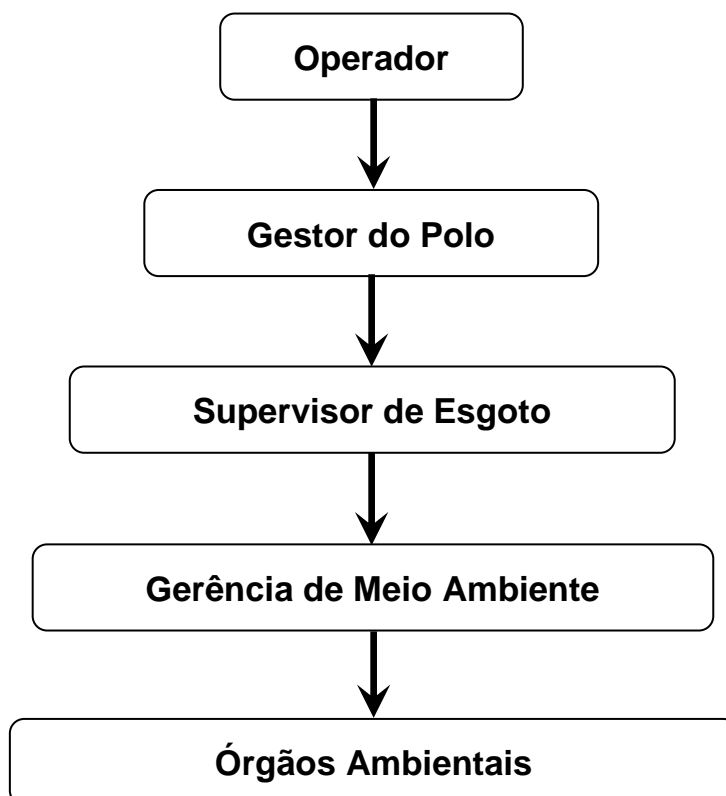
Os fluxogramas de comunicação no caso falhas na operação do sistema são mostrados nas Figuras 8-9 e 10.



**Figura 8:.** Fluxograma de comunicação em caso de pane eletromecânica



**Figura 9:.** Fluxograma de comunicação em caso de falta de energia



**Figura 10:.** 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 IUNA

**MUNICÍPIO:** IUNA (ES)

**EMPREENDIMENTO:** AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE IUNA.

#### 1) OBJETO

Ampliação e Melhoria do sistema de esgotamento sanitário do município de Iuna.

#### 2) POPULAÇÃO BENEFICIADA

Para início de plano serão beneficiadas aproximadamente 13.737 habitantes e ao final de plano do projeto, previsto para 2031, serão beneficiados aproximadamente 17.797 habitantes.

#### 3) BAIRROS ATENDIDOS

Os bairros contemplados da sede do município de Irupi são: Vila Nova, Vale Verde, Niterói, Ferreira Vale, Nossa Senhora da Penha, Pito, Quilombo, Centro e Guanabara.

#### 4) ESCOPO DA OBRA

O Sistema Existente possuía uma estação de tratamento tipo UASB+Biofiltro, uma estação elevatória de esgoto bruto (Bacia C) e uma pequena extensão de rede coletora.

O esgoto bruto chega a ETE com uma vazão de 31.3 l/s, separaremos a vazão de forma que a unidade projetada trabalhe para uma vazão de 18,27 l/s. O sistema terá capacidade de tratar uma vazão de até 36 l/s

#### REDE COLETORA

- Implantação de 41.866 metros de rede coletora com o DN 150 mm em PVC;
- Implantação de 636 metros de rede coletora com o DN 200 mm em PVC;
- Implantação de 26 metros de rede coletora com o DN 200 mm em PVC;
- Limpeza e desobstrução de 1.974 metros de rede coletora existente a ser mantida;

Foram projetados 42.528 metros de rede coletora sendo mantidos 1.974 metros de rede existente, sendo o total de 44.502 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 4,24 l/s e Hman 11,36 m.c.a., funcionamento 1+1, com potência 3,00 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 3,0 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 410,24 metros, DN 100 mm em F°F°;

#### **E.E.E.B. A1**

- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 1,51 l/s e Hman 7,14 m.c.a., funcionamento 1+1, com potência 1,80 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 1,80 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 417,71 metros, DN 80 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 9,94 l/s e Hman 15,35 m.c.a., funcionamento 1+1, com potência 7,5 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 7,5 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 371,91 metros, DN 100 mm em F°F°;

#### **E.E.E.B. B1**

- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 2,34 l/s e Hman 5,70 m.c.a., funcionamento 1+1, com potência 1,80 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 1,80 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 306,03 metros, DN 80 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 50,64 l/s e Hman 10,57 m.c.a, funcionamento 1+1, com potência 10 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 10 cv;
- Instalação do recalque com extensão de 821,92 metros com DN 250 mm em F°F°;

### **E.T.E.**

- Reforma e Ampliação de uma unidade tratamento, capaz de tratar uma vazão média de 36 l/s, vazão requerida para final de plano (2032)
- Sistema de tratamento biológico de esgoto, composto pelas unidades UASB (Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Manta de Lodo) + BF (Biofiltro Aerado Sumerso) + DS (Decantador Secundário);
- O lançamento do efluente tratado será lançado no Rio Pardo através do emissário, com extensão de 30 metros. Lançamento feito nas coordenadas geográficas UTM 24k 234.574m E e 7.746.913m N.
- Implantação das instalações da elevatória do tipo poço úmido com bombas submersíveis;
- Aquisição e instalação do conjunto moto bomba com vazão 57,39 l/s e Hman 9,34 m.c.a, funcionamento 1+1, com potência 7,5 cv;
- Aquisição e instalação de quadro de comando 7,5 cv;

## **5) INVESTIMENTO**

O valor total do investimento realizado, incluindo o valor de materiais e serviços, é de **R\$ 15.034.991,56** (quinze milhões, trinta e quatro mil, novecentos e noventa e um reais e cinquenta e seis centavos).

## **6) HORIZONTE DO PROJETO**

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

**Início:** 2011.

**Término:** 2032.



## 7) FOTOS

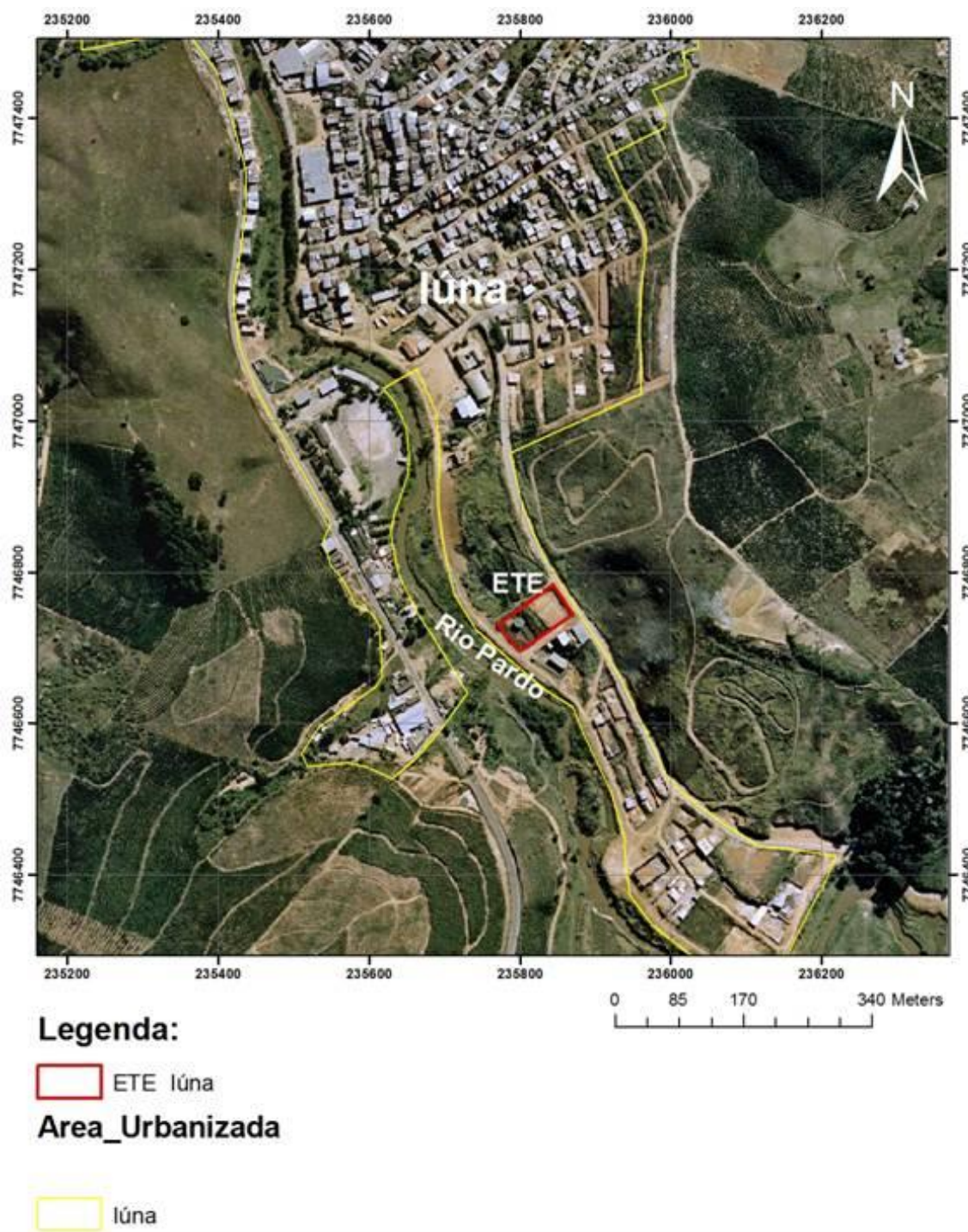
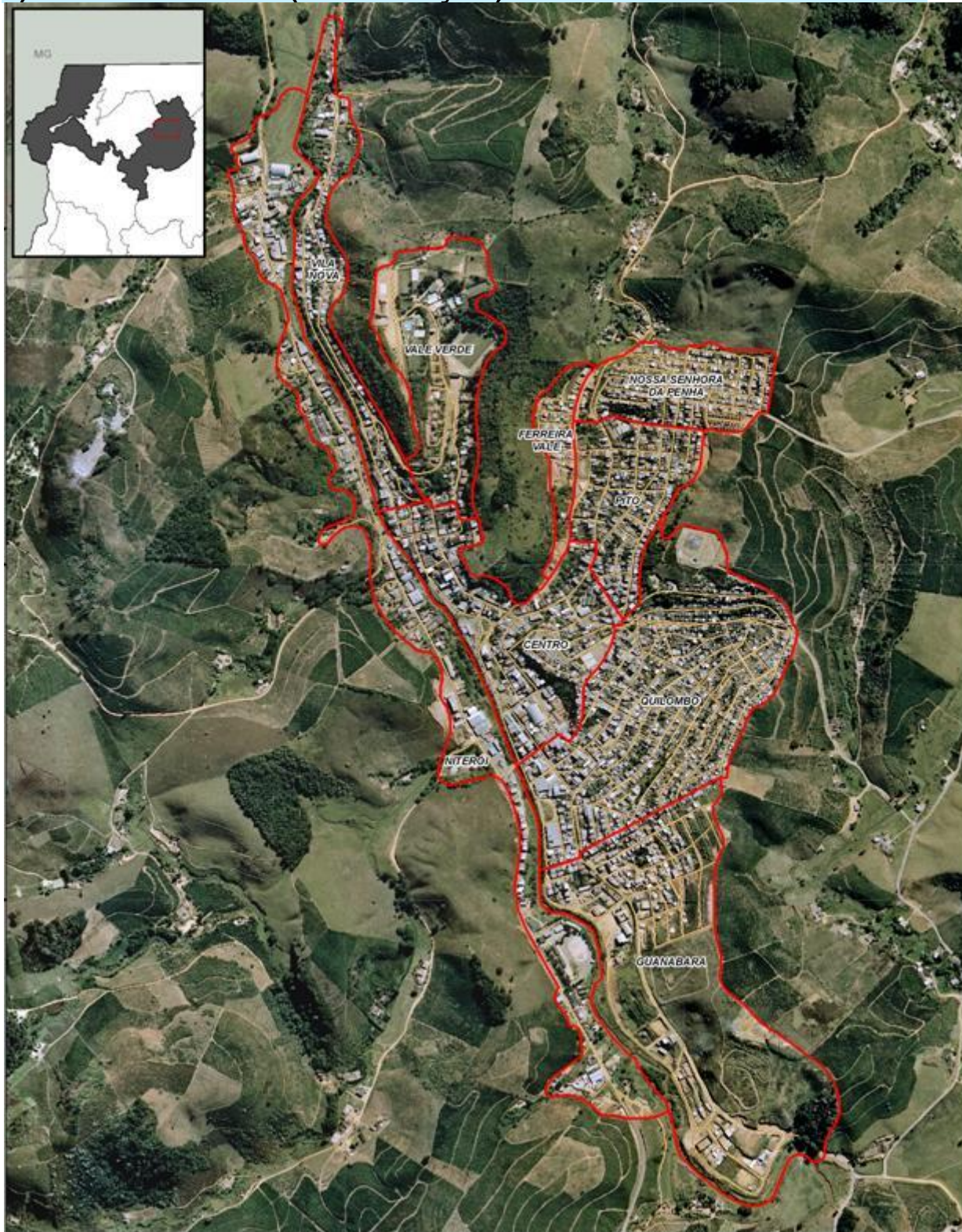


Figura 11: ÁREA DA ETE



## 8) GOOBASES - ES (LOCALIZAÇÃO)



Fonte: GEOBASES - ES