



Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da  
Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira.  
CNPJ nº 03.612.270/0001-41

# **SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO– AMPLIAÇÃO DO SISTEMA TEMPO SECO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO**

## **ARARUAMA - RJ**

### **“SOBARA\_ SÍTIO JAQUEIRA”**

## **PROJETO EXECUTIVO REDE COLETORA DE ESGOTO**

### **MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO HIDRÁULICO**

**Maio-2021 – rev. 0**

---



Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da  
Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira.  
CNPJ nº 03.612.270/0001-41

## **ÍNDICE**

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2. OBJETIVOS .....</b>	<b>3</b>
<b>3. ÁREA DE ESTUDO .....</b>	<b>3</b>
<b>4. CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>4</b>
4.1. Normas.....	4
4.2. Critérios e Parâmetros de Projeto .....	4
4.3. Parâmetros e Dimensionamento Hidráulico de Projeto.....	5
4.4. Elevatórias e Linhas de Recalque .....	7
4.4.1. Parâmetros hidráulicos- elevatórias.....	7
4.4.2. Parâmetros físicos - linhas de recalque.....	7
<b>5. POPULAÇÃO E VAZÕES .....</b>	<b>8</b>
<b>6. SOLUÇÃO HIDRÁULICA.....</b>	<b>11</b>
6.1. DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO.....	13
<b>7. CUSTO.....</b>	<b>13</b>
<b>8. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO .....</b>	<b>14</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O presente estudo foi elaborado atendendo ao escopo do termo de referência TP PL 013/2019\_ENG que estabelece a elaboração de projetos executivos necessários à ampliação do Sistema de Tempo Seco de Esgotamento sanitário de Arraial do Cabo, Cabo Frio, Iguaba Grande, São Pedro da Aldeia e Araruama – RJ. Neste documento será avaliado o Sítio Jaqueira, Bairro Sobara, situado na Cidade de Araruama, na Região do Lagos, RJ.

## 2. OBJETIVOS

O objetivo deste relatório é apresentar a solução sugerida para o SES do Sítio Jaqueira. Essa fase compreendeu também o dimensionamento das unidades e a elaboração do orçamento.

## 3. ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo correspondente ao Sítio Jaqueira se refere a Bacia denominada “SOBARA” de Araruama, localizada na cidade de Araruama, no Estado Brasileiro do Rio de Janeiro - RJ.

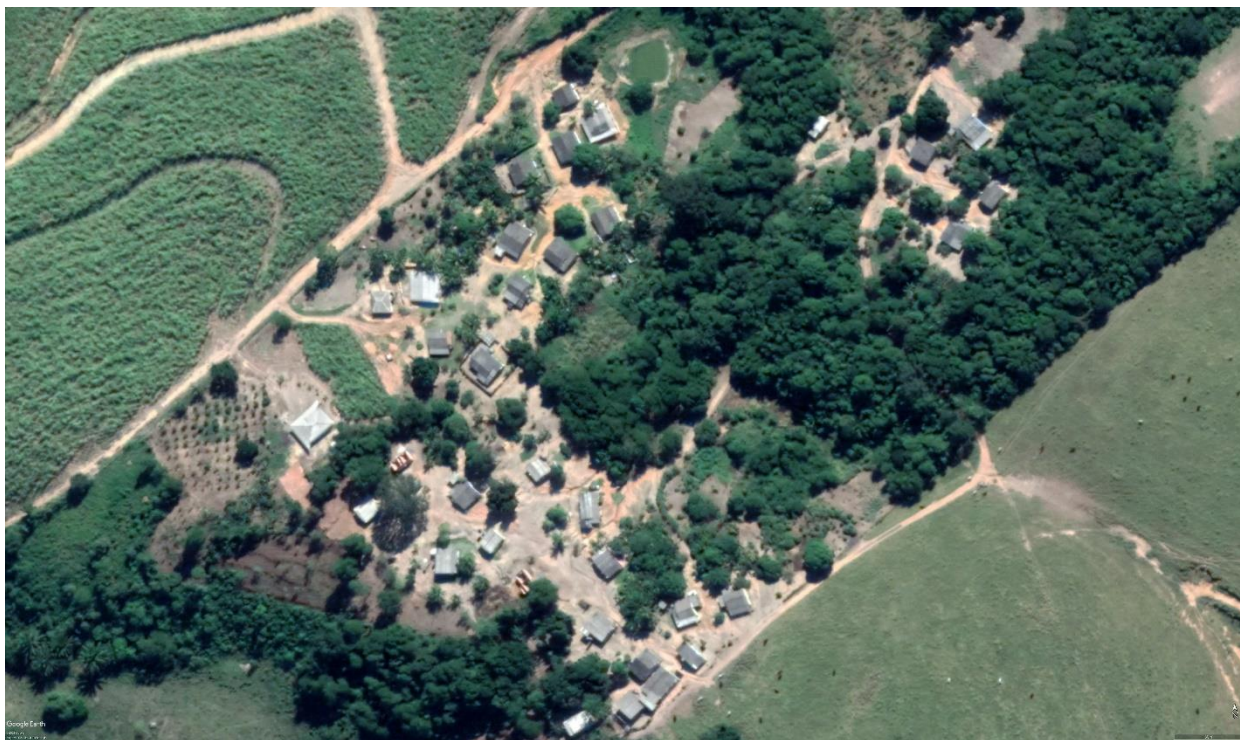


Figura 1 - Área de estudo “Sítio Jaqueira – Bairro Sobara”

#### **4. CONSIDERAÇÕES GERAIS**

Como se pode observar na Figura 1, as casas a serem coletas localizam-se na Bacia denominada “Sítio Jaqueira” numa região denominada Bairro Sobara em Araruama. Desta forma, a sugestão hidráulica contempla um Sistema Coletor composto por 20 coletores, que conduzirão as vazões geradas nesta Bacia para um Biodigestor denominada “BIO-ARSJ\_01

“Projetado” que, por sua vez, seu afluente tratado será conduzido para o córrego denominado “Sobara 02”.

##### **4.1. Normas**

Tendo o objetivo de nortear, auxiliar a elaboração do estudo de concepção e do projeto básico foi utilizado as seguintes normas da ABNT:

- *ABNT NBR 9648/1986* – Estudos de Concepção de Sistemas de Esgotamento Sanitário;
- *ABNT NBR 13969/1997* – Tanques sépticos;
- *ABNT NBR 9649/1986* – Projeto de Redes Coletoras de Esgoto;
- *ABNT NBR 12207/1992* – Projeto de Interceptores de Esgoto Sanitário;

##### **4.2. Critérios e Parâmetros de Projeto**

O sistema de esgotamento sanitário projetado é do tipo Separador Absoluto. As canalizações dos coletores foram projetadas para funcionarem sempre como condutos livres, tendo sido adotado os seguintes critérios em seu pré-dimensionamento:

- Consumo estimado per capita, para população residente e flutuante;
- Coeficientes de variação de vazão (K1, K2, K3);
- Coeficiente de retorno esgoto/água;
- Vazão de infiltração;
- Níveis de atendimento no período de projeto;
- Alcance do estudo de 20 anos (2041- horizonte da concessão).

Tabela 1 - Parâmetros de Projeto

Parâmetros	Valores
K1:	1,20
K2:	1,50
Coefficiente de retorno (%):	80
Taxa de consumo <i>per capita</i>	160 L/s.hab
Infiltração	0,300 L/s.km
Manning:	0,013 (concreto) e 0,010 (PVC)
Diâmetro mínimo:	150 mm
Recobrimento nos passeios:	0,65 m
Lâmina máxima admissível:	75%
Percentual controle de remanso:	100%
Diâmetros progressivos:	Sim
Tensão trativa mínima:	0,6 Pa p/ PVC (NBR 14.486) e 1,0 Pa p/ outros materiais (NBR 9.649)
Degrau mínimo adotado:	5 cm

#### 4.3. Parâmetros e Dimensionamento Hidráulico de Projeto

Para o dimensionamento de Redes Coletoras de Esgotos Sanitários, em cumprimento ao que determina a Norma Brasileira NBR 9.649 e a NBR 14.486 (critério da tensão trativa), serão considerados:

- Vazão Inicial e Vazão Final ( $Q_i$ ,  $Q_f$ )

Para cada trecho devem ser estimadas as vazões inicial e final, referentes às vazões de início e fim de plano.

- Vazão Mínima

A vazão mínima de dimensionamento será de 1,5 L/s.

- Taxa de Infiltração

A taxa de infiltração admitida será de 0,3 L/s.km.

- Diâmetro Mínimo

O menor diâmetro a ser utilizado em um trecho na rede pública será de 150 mm, e o menor diâmetro a ser utilizado em um trecho nos ramais condominiais, interno ou externo aos lotes, será de 100 mm.

- Coeficiente de Rugosidade de Manning adotado:

$n = 0,013$ , para tubulações em material: Concreto;

$n = 0,010$ , para tubulações em material: PVC.

- Declividade Mínima

A declividade mínima de cada trecho será aquela que proporcione uma tensão trativa média de valor mínimo:

❖  $0,6 \text{ Pa}$  , para tubulações em material: PVC;

❖  $1,5 \text{ Pa}$ , para tubulações em material: Concreto.

- Declividade Máxima

A declividade máxima admissível é aquela que proporciona uma velocidade final de  $V_f = 5,0 \text{ m/s}$ .

- Velocidade Crítica ( $V_c$ )

A velocidade crítica é definida pela expressão:

$$V_c = 6 (gRH)^{1/2}$$

$g$  = aceleração da gravidade ( $\text{m/s}^2$ )

$RH$  = Raio Hidráulico.

- Tirante ( $y/D$ )

A lâmina d'água deve ser calculada admitindo-se o escoamento em regime uniforme e permanente.

O tirante máximo será calculado para a vazão final e seguirá os valores a seguir:

- Menor ou igual a 75% do diâmetro de coletor de rede pública e de ramal condominial externo ou interno ao lote. Quando a velocidade final for maior do que a velocidade crítica ( $v_f > v_c$ ), a lâmina deverá ser de no máximo 50%, a fim de assegurar a ventilação do trecho e o seu perfeito funcionamento.

- Menor ou igual a 50% do diâmetro de ramal condominial interno ao lote e igual a 100 mm.



Consórcio Intermunicipal para Gestão Ambiental das Bacias da  
Região dos Lagos, do Rio São João e Zona Costeira.  
CNPJ nº 03.612.270/0001-41

- **Controle de Remanso**

Sempre que o N.A. de saída do PV estiver acima de qualquer cota do N.A. de entrada no PV, será utilizado o controle de remanso em 100% igualando as lâminas entre os trechos.

- **Degrau**

Adotado para nivelar as lâminas d'água de montante e jusante e no caso de mudança de diâmetro. Serão desprezados degraus com alturas inferiores a 2 cm, sendo a altura mínima a ser considerada de 5 cm.

- **Tubo de Queda**

Utilizado quando o conduto afluente apresentar degrau superior a 0,50 metros.

#### **4.4. Elevatórias e Linhas de Recalque**

Para o dimensionamento da elevatória e linha de recalque, em cumprimento ao que determina a Norma Brasileira NBR 12.208 de 1992, serão considerados:

##### **4.4.1. Parâmetros hidráulicos- elevatórias**

Velocidade de sucção na faixa de: 0,6m/s a 1,5m/s;

Velocidade de recalque na faixa de: 0,6m/s a 3,0m/s;

Recobrimento mínimo da linha de recalque 0,80m em calçadas;

Recobrimento mínimo da linha de recalque 1,10m em vias carroçáveis;

##### **4.4.2. Parâmetros físicos - linhas de recalque**

Material da linha de recalque – rugosidade absoluta:

. PRFV:	Coef. de rugosidade máxima: 0,007mm; Coef. de rugosidade mínima: 0,0015mm;
. Ferro fundido:	Coef. de rugosidade máxima: 0,8mm; Coef. de rugosidade mínima: 0,25mm;



## 5. POPULAÇÃO E VAZÕES

A análise realizada para elaboração do Estudo Populacional considerou os resultados apresentados nos Planos Municipais de Saneamento Básico (2014) dados do IBGE com respectivos Setores Censitários.

Ressalta-se que o presente estudo se destina ao dimensionamento de Obras de Infraestrutura do Sistema de Esgotamento Sanitário, o que orienta que a análise da distribuição espacial da população, ao longo do horizonte do projeto, seja realizada considerando também os limites das bacias de esgotamento sanitário presentes na área em estudo, região afluente ao Sítio Jaqueira.

Assim, a população projetada para ao horizonte em estudo foi distribuída ao longo do território considerando os setores censitários de ocupação determinados pelo IBGE e as Bacias de Esgotamento.

Os resultados da projeção populacional devem ser coerentes com a densidade populacional da área em questão (atual, futura ou de saturação). Os dados de densidade populacional são ainda úteis na avaliação das vazões e cargas advindas de determinada área ou bacia da cidade. Valores típicos de densidades populacionais estão apresentados no Quadro 3. Já o Quadro 4 apresenta valores típicos de densidades populacionais de saturação, em regiões metropolitanas altamente ocupadas (dados baseados na Região Metropolitana de São Paulo).

No caso específico do Sítio Jaqueira, a população de saturação será calculada, tendo por base o planejamento físico-territorial, as densidades de saturação (hab/ha) previstas para cada setor, segundo seu zoneamento, e as áreas (ha) de cada setor. Portanto, a população de saturação será calculada por esta abordagem mais simplificada e prática, de associação com o planejamento proposto.

### Quadro 1. Densidades populacionais típicas em função do uso do solo

Uso do solo	Densidade populacional	
	hab/ha	hab/km <sup>2</sup>
Áreas residenciais		



Residências unifamiliares; lotes grandes	12 – 36	1.200 – 3.600
<b>Residências unifamiliares; lotes pequenos</b>	<b>36 – 90</b>	<b>3.600 – 9.000</b>
Residências multifamiliares; lotes pequenos	90 – 250	9.000 – 25.000
Apartamentos	250 – 2.500	25.000 – 250.000
Áreas comerciais sem predominância de prédios	36 – 75	3.600 – 7.500
Áreas industriais	12 – 36	1.200 – 3.600
Total (excluindo-se parques e outros equipamentos de grande porte)	25 – 125	2.500 – 12.500

**Quadro 2.** Densidades demográficas e extensões médias de arruamentos por ha, em condições de saturação, em regiões metropolitanas altamente ocupadas

Uso do solo	Densidade populacional de saturação hab/ha	Extensão média de arruamentos m/ha
Bairros residenciais de luxo, com lote padrão de 800 m <sup>2</sup>	100	150
Bairros residenciais médios, com lote padrão de 450 m <sup>2</sup>	120	180
Bairros residenciais populares, com lote padrão de 250 m <sup>2</sup>	150	200
Bairros mistos residencial-comercial da zona central, com predominância de prédios de 3 e 4 pavimentos	300	150
Bairros residenciais da zona central, com predominância de edifícios de apartamentos com 10 e 12 pavimentos	450	150
Bairros mistos residencial-comercial industrial da zona urbana, com predominância de comércio e indústrias artesanais e leves	600	150
Bairros comerciais da zona central com predominância de edifícios de escritórios	1000	200

Dados médios da Região Metropolitana de São Paulo

Fonte: Alem Sobrinho e Tsutiya (1999)

No caso específico do Sítio Jaqueira, não foram encontrados dados censitários. Assim, os anos que devem ser inseridos nos cálculos são anos genéricos, como, por exemplo, anos 0, 10 e 20, ou anos futuros como, por exemplo, 2020, 2030 e 2040. A população associada a cada um destes anos futuros deverá ser aquela que o grupo acredita que poderá refletir bem a tendência de crescimento da população na área de planejamento. Conforme comentado anteriormente, a população de saturação deverá ser previamente definida, com base no planejamento físico-territorial, e não calculada.

Dados:

Ano	População (hab)
2020	180
2030	216
2040	270

A contribuição de esgotos do Sítio Jaqueira refere-se a estabelecimentos em que os moradores permanentes e a área em estudo encontra-se densamente povoada. No caso, por tratar-se de uma região residencial, os esgotos são gerados majoritariamente, pela população atendida diariamente, assim como pela população flutuante.

Tendo em vista que a área em estudo se encontra totalmente habitada, utilizou-se como base a média de 5 colaboradores por residência para o cálculo de vazão de esgotos sanitários gerada pela população local.

A NBR 13969 de 1997 sugere a contribuição diária de despejos por tipo de prédio e de ocupantes. Na área de estudo, todas as edificações esgotadas seriam classificadas como de ocupação permanente. Neste caso, todos se enquadram na categoria Casas Residenciais, cuja contribuição para uma população classe média é de 160 litros por dia para cada pessoa.

A partir dos dados e métodos de cálculo apresentadas na Planilhas Hidráulicas do Dimensionamento Hidráulica do Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário chegou-se às vazões de início e de final de plano para a área em estudo. Tendo em vista uma taxa de infiltração de 0,000050 L/s.m, a vazão populacional foi referente à vazão de infiltração na rede coletora projetada.

Tabela 2 – Vazões Praia do Sudoeste

Vazão inicial em 2021(L/s)	Vazão final em 2041(L/s)
0,485	0,843

## 6. SOLUÇÃO HIDRÁULICA

Para o Sítio Jaqueira, a solução sugerida contempla um Sistema Coletor de Esgotamento Sanitário projetado que coletará a Bacia denominada “Bacia Sobara” caminhando os esgotos sanitários até um Sistema Biodigestor “BIO-ARSJ\_01, também projetada, e esta, por sua vez, seu afluente tratado será conduzido para o córrego denominado “Sobara 02”.

O Sistema de Rede Coletora de Esgoto terá o comprimento de 990,00 m e diâmetro de 150 mm. A sua profundidade mínima é de 0,80 m e a máxima é de 2,50 m e se conectará ao Sistema Biodigestor “BIO-ARSJ\_01. A seguir seu afluente tratado será conduzido para o córrego denominado “Sobara 01”.

Quadro 3 - Resumo das unidades projetadas

Unidades Projetadas	Quantitativo
Rede coletora	
Extensão	990,00 m
Poço de Visita (PV)	63 und

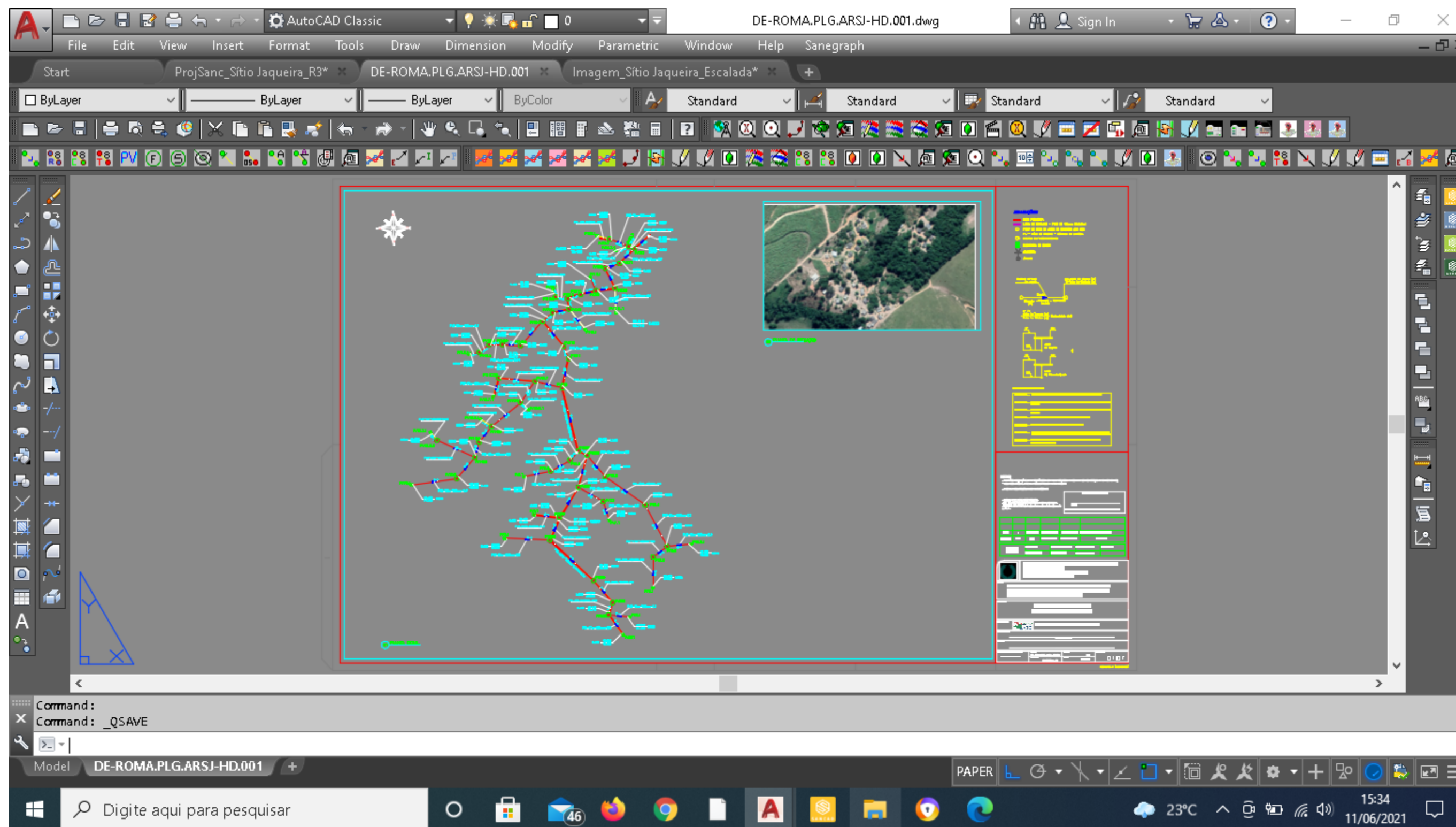


Figura 6 – Solução sugerida para o Sítio Benfica\_AR

## 6.1. DOCUMENTOS DO PROJETO EXECUTIVO

Item	Código	Descrição do PROJETO EXECUTIVO - HIDRÁULICA
1	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.001	01/07- REDE COLETORA DE ESGOTOS: PLANTA GERAL "SÍTIO JAQUEIRA";
2	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.002	02/07 - REDE COLETORA DE ESGOTOS: PERFIS LONGITUDINAIS DOS COLETORES 01 ao 08);
3	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.003	03/07 - REDE COLETORA DE ESGOTOS: PERFIS LONGITUDINAIS DOS COLETORES 09 ao 20);
4	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.004	04/07 – SISTEMA BIODIGESTOR: PLANTAS BAIXAS E CORTES;
5	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.005	05/07 - SISTEMA BIODIGESTOR: DETALHES DO CESTO;
6	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.006	06/07 - REDE COLETORA DE ESGOTOS: DETALHES TIPOS DAS VISITAS, TUBO DE QUEDA, TERMINAL DE LIMPEZA, VALA DE ASSENTAMENTO E CAIXA DE VENTOSA.
7	DE-ROMA.PLG.ARSJ-HD.007	07/07 - REDE COLETORA DE ESGOTOS: DETALHES ESQUEMÁTICOS DAS LIGAÇÕES DOMICILIARES
8	OR-ROMA. PLG.ARSJ -HD.001	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - AMPLIAÇÃO DO SISTEMA TEMPO SECO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ORÇAMENTO BASE 2020
9	ET-ROMA. PLG.ARSJ -HD.001	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - AMPLIAÇÃO DO SISTEMA TEMPO SECO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
10	MD-ROMA. PLG.ARSJ -HD.001	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - AMPLIAÇÃO DO SISTEMA TEMPO SECO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – MEMORIAL DESCRITIVO

## 7. CUSTO

Para a execução das obras supracitadas o valor orçado para maio de 2020, segundo padrão EMOP, é descrito e detalhado no documento OR-ROMA.PLG.ARSJ-HD.001

## 8. DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

A seguir será apresentada a planilha de Dimensionamento Hidráulico do Sistema de Rede Coletora de Esgotos Projetada para o Sítio Jaqueira em Sobara. Esta planilha foi gerada com o auxílio do software SANCAD.

As informações nas Planilha Hidráulicas são descritas por trecho e contemplam os seguintes dados:

- Trecho = coletor
- Poço de Visita (montante e jusante) = pv\_mont e pv\_jus
- Comprimento = comp
- Cota do Terreno (montante e jusante) = ct\_mont e ct\_jus
- Cota do Coletor (montante e jusante) = cc\_mont e cc\_jus
- Nível d'água (montante e jusante) = na\_mont e na\_jus
- Profundidade (montante e jusante) = prof\_mont e prof\_jus
- Diâmetro = diam
- eclividade do trecho = decliv
- Vazão concentrada ( inicial e final) = q\_con\_ini e q\_con\_fim
- Vazão (inicial e final) = vazao\_ini e vazão\_fim
- Velocidade (inicial e final) = vel\_ini e vel\_fim
- Velocidade Crítica = vel\_cri
- Tensão Trativa = trativa
- Lâmina d'água ( inicial e final) = lam\_ini e lam\_fim
- Material = material

# SISTEMA SANCAD - PLANILHA DE DETALHAMENTO DAS VAZÕES

11/06/2021

ARARUAMA\_RJ

SÍTIO BENFICA

PROJETO DE REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

Trecho	Comp (m)	Poço de Visita Mont. Jus.	Contribuição (l/s.m) Inicial Final	Vazão a Montante (l/s) Inicial Final	Vazão do Trecho (l/s) Inicial Final	Vazão a Jusante (l/s) Inicial Final	Diam (mm)	Decl (m/m)	Cota do Terreno (m) Mont. Jus.	Cota do Coletor (m) Mont. Jus.	Profund. do Coletor (m) Mont. Jus.	Lâmina Líquida (Y/D) Inicial Final	Vazão Máxima Admissível (l/s)
020-001	7.00	PV10.6.1 PV10.6	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0034 0.0060	0.0034 0.0060	150	0.00460	35.160 35.140	34.360 34.330	0.800 0.810	0.23 0.23	12.2445
019-001	10.00	PV22.3.1 PV22.3	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0049 0.0085	0.0049 0.0085	150	0.10500	19.980 18.930	19.180 18.130	0.800 0.800	0.11 0.11	58.5003
018-001	9.00	PV22.1 PV22.2	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0044 0.0077	0.0044 0.0077	150	0.03444	20.200 19.890	19.400 19.090	0.800 0.800	0.14 0.14	33.5039
018-002	13.00	PV22.2 PV22.3	0.00049 0.00085	0.0044 0.0077	0.0064 0.0111	0.0108 0.0188	150	0.07385	19.890 18.930	18.860 17.900	1.030 1.030	0.11 0.11	49.0612
018-003	4.00	PV22.3 PV022	0.00049 0.00085	0.0157 0.0273	0.0020 0.0034	0.0177 0.0307	150	0.00460	18.930 18.760	17.900 17.880	1.030 0.880	0.23 0.23	12.2445
017-001	16.00	PV19.1 PV019	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0078 0.0136	0.0078 0.0136	150	0.01313	20.510 20.300	19.710 19.500	0.800 0.800	0.17 0.17	20.6869
016-001	10.00	PV18.1 PV018	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0049 0.0085	0.0049 0.0085	150	0.07000	21.600 20.900	20.800 20.100	0.800 0.800	0.12 0.12	47.7653
015-001	5.00	PV16.1 PV16.2	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0025 0.0043	0.0025 0.0043	150	0.00460	23.380 23.480	22.580 22.560	0.800 0.920	0.23 0.23	12.2445
015-002	8.00	PV16.2 PV016	0.00049 0.00085	0.0025 0.0043	0.0039 0.0068	0.0064 0.0111	150	0.03338	23.480 23.090	22.560 22.290	0.920 0.800	0.14 0.14	32.9842
014-001	18.00	PV15.1 PV015	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0088 0.0153	0.0088 0.0153	150	0.08111	25.290 23.830	24.490 23.030	0.800 0.800	0.11 0.11	51.4162
013-001	7.00	PV13.1 PV13.2	0.00049 0.00085	0.0000 0.0000	0.0034 0.0060	0.0034 0.0060	150	0.11571	32.700 31.890	31.900 31.090	0.800 0.800	0.10 0.10	61.4113



Trecho	Comp (m)	Poço de Visita Mont. Jus.	Contribuição (l/s.m) Inicial Final	Vazão a Montante (l/s) Inicial Final	Vazão do Trecho (l/s) Inicial Final	Vazão a Jusante (l/s) Inicial Final	Diam (mm)	Decl (m/m)	Cota do Terreno (m) Mont. Jus.	Cota do Coletor (m) Mont. Jus.	Profund. do Coletor (m) Mont. Jus.	Lâmina Líquida (Y/D) Inicial Final	Vazão Máxima Admissível (l/s)
013-002	8.00	PV13.2	0.00049	0.0034	0.0039	0.0073	150	0.04125	31.890	31.090	0.800	0.13	36.6670
		PV13.3	0.00085	0.0060	0.0068	0.0128			31.560	30.760	0.800	0.13	
013-003	9.00	PV13.3	0.00049	0.0073	0.0044	0.0117	150	0.04333	31.560	30.760	0.800	0.13	37.5801
		PV13.4	0.00085	0.0128	0.0077	0.0205			31.170	30.370	0.800	0.13	
013-004	12.00	PV13.4	0.00049	0.0117	0.0059	0.0176	150	0.11000	31.170	30.370	0.800	0.10	59.8769
		PV13.5	0.00085	0.0205	0.0102	0.0307			29.850	29.050	0.800	0.10	
013-005	21.00	PV13.5	0.00049	0.0176	0.0103	0.0279	150	0.14619	29.850	29.050	0.800	0.10	69.0275
		PV013	0.00085	0.0307	0.0179	0.0486			26.780	25.980	0.800	0.10	
012-001	13.00	PV10.7.1	0.00049	0.0000	0.0064	0.0064	150	0.15231	35.790	34.990	0.800	0.10	70.4575
		PV10.7.2	0.00085	0.0000	0.0111	0.0111			33.810	33.010	0.800	0.10	
012-002	24.00	PV10.7.2	0.00049	0.0064	0.0118	0.0182	150	0.04167	33.810	32.730	1.080	0.13	36.8532
		PV10.7	0.00085	0.0111	0.0204	0.0315			32.810	31.730	1.080	0.13	
011-001	9.00	PV10.5.1	0.00049	0.0000	0.0044	0.0044	150	0.12222	38.570	37.770	0.800	0.10	63.1152
		PV10.5	0.00085	0.0000	0.0077	0.0077			37.470	36.670	0.800	0.10	
010-001	7.00	PV10.3.1	0.00049	0.0000	0.0034	0.0034	150	0.02571	41.970	41.170	0.800	0.15	28.9477
		PV10.3.2	0.00085	0.0000	0.0060	0.0060			41.790	40.990	0.800	0.15	
010-002	27.00	PV10.3.2	0.00049	0.0034	0.0132	0.0166	150	0.07296	41.790	40.610	1.180	0.12	48.7647
		PV10.3	0.00085	0.0060	0.0230	0.0290			39.820	38.640	1.180	0.12	
009-001	31.00	PV10.1	0.00049	0.0000	0.0152	0.0152	150	0.05581	42.160	41.360	0.800	0.12	42.6500
		PV10.2	0.00085	0.0000	0.0264	0.0264			40.430	39.630	0.800	0.12	
009-002	18.00	PV10.2	0.00049	0.0152	0.0088	0.0240	150	0.03389	40.430	39.540	0.890	0.14	33.2353
		PV10.3	0.00085	0.0264	0.0153	0.0417			39.820	38.930	0.890	0.14	
009-003	10.00	PV10.3	0.00049	0.0406	0.0049	0.0455	150	0.06160	39.820	38.640	1.180	0.12	44.8078
		PV10.4	0.00085	0.0707	0.0085	0.0792			38.820	38.020	0.800	0.12	
009-004	13.00	PV10.4	0.00049	0.0455	0.0064	0.0519	150	0.10385	38.820	38.020	0.800	0.11	58.1790
		PV10.5	0.00085	0.0792	0.0111	0.0903			37.470	36.670	0.800	0.11	
009-005	25.00	PV10.5	0.00049	0.0563	0.0123	0.0686	150	0.09368	37.470	36.670	0.800	0.11	55.2569
		PV10.6	0.00085	0.0980	0.0213	0.1193			35.140	34.330	0.810	0.11	

Trecho	Comp (m)	Poço de Visita Mont. Jus.	Contribuição (l/s.m) Inicial Final	Vazão a Montante (l/s) Inicial Final	Vazão do Trecho (l/s) Inicial Final	Vazão a Jusante (l/s) Inicial Final	Diam (mm)	Decl (m/m)	Cota do Terreno (m) Mont. Jus.	Cota do Coletor (m) Mont. Jus.	Profund. do Coletor (m) Mont. Jus.	Lâmina Líquida (Y/D) Inicial Final	Vazão Máxima Admissível (l/s)
009-006	17.00	PV10.6	0.00049	0.0720	0.0083	0.0803	150	0.13635	35.140	34.330	0.810	0.10	66.6639
		PV10.7	0.00085	0.1253	0.0145	0.1398			32.810	32.010	0.800	0.10	
009-007	18.00	PV10.7	0.00049	0.0985	0.0088	0.1073	150	0.06133	32.810	31.730	1.080	0.12	44.7095
		PV010	0.00085	0.1713	0.0153	0.1866			31.430	30.630	0.800	0.12	
008-001	18.00	PV9.1	0.00049	0.0000	0.0088	0.0088	150	0.12556	40.290	39.490	0.800	0.10	63.9718
		PV9.2	0.00085	0.0000	0.0153	0.0153			38.030	37.230	0.800	0.10	
008-002	15.00	PV9.2	0.00049	0.0088	0.0074	0.0162	150	0.15067	38.030	37.230	0.800	0.10	70.0772
		PV9.3	0.00085	0.0153	0.0128	0.0281			35.770	34.970	0.800	0.10	
008-003	8.00	PV9.3	0.00049	0.0162	0.0039	0.0201	150	0.15875	35.770	34.640	1.130	0.10	71.9317
		PV009	0.00085	0.0281	0.0068	0.0349			34.500	33.370	1.130	0.10	
007-001	14.00	PV2.1	0.00049	0.0000	0.0069	0.0069	150	0.15000	42.240	41.440	0.800	0.10	69.9212
		PV002	0.00085	0.0000	0.0119	0.0119			40.140	39.340	0.800	0.10	
006-001	16.00	PV8.3.1	0.00049	0.0000	0.0078	0.0078	150	0.00813	40.980	40.180	0.800	0.20	16.2783
		PV8.3	0.00085	0.0000	0.0136	0.0136			40.850	40.050	0.800	0.20	
005-001	21.00	PV8.1	0.00049	0.0000	0.0103	0.0103	150	0.05095	42.490	41.620	0.870	0.13	40.7507
		PV8.2	0.00085	0.0000	0.0179	0.0179			41.420	40.550	0.870	0.13	
005-002	11.00	PV8.2	0.00049	0.0103	0.0054	0.0157	150	0.04582	41.420	40.550	0.870	0.13	38.6448
		PV8.3	0.00085	0.0179	0.0094	0.0273			40.850	40.050	0.800	0.13	
005-003	31.00	PV8.3	0.00049	0.0235	0.0152	0.0387	150	0.12581	40.850	39.920	0.930	0.10	64.0355
		PV8.4	0.00085	0.0409	0.0264	0.0673			36.950	36.020	0.930	0.10	
005-004	32.00	PV8.4	0.00049	0.0387	0.0157	0.0544	150	0.08225	36.950	36.020	0.930	0.11	51.7763
		PV8.5	0.00085	0.0673	0.0272	0.0945			34.190	33.390	0.800	0.11	
005-005	19.00	PV8.5	0.00049	0.0544	0.0093	0.0637	150	0.00460	34.190	33.390	0.800	0.23	12.2445
		PV008	0.00085	0.0945	0.0162	0.1107			34.470	33.300	1.170	0.23	
004-001	13.00	PV7.1	0.00049	0.0000	0.0064	0.0064	150	0.21615	38.300	37.500	0.800	0.09	83.9346
		PV7.2	0.00085	0.0000	0.0111	0.0111			35.490	34.690	0.800	0.09	
004-002	19.00	PV7.2	0.00049	0.0064	0.0093	0.0157	150	0.00460	35.490	34.690	0.800	0.23	12.2445
		PV007	0.00085	0.0111	0.0162	0.0273			36.300	34.600	1.700	0.23	

Trecho	Comp (m)	Poço de Visita Mont. Jus.	Contribuição (l/s.m) Inicial Final	Vazão a Montante (l/s) Inicial Final	Vazão do Trecho (l/s) Inicial Final	Vazão a Jusante (l/s) Inicial Final	Diam (mm)	Decl (m/m)	Cota do Terreno (m) Mont. Jus.	Cota do Coletor (m) Mont. Jus.	Profund. do Coletor (m) Mont. Jus.	Lâmina Líquida (Y/D) Inicial Final	Vazão Máxima Admissível (l/s)
003-001	17.00	PV6.1	0.00049	0.0000	0.0083	0.0083	150	0.09118	39.480	38.680	0.800	0.11	54.5146
		PV006	0.00085	0.0000	0.0145	0.0145			37.930	37.130	0.800	0.11	
002-001	30.00	PV5.1	0.00049	0.0000	0.0147	0.0147	150	0.03733	39.080	38.250	0.830	0.14	34.8813
		PV005	0.00085	0.0000	0.0255	0.0255			37.960	37.130	0.830	0.14	
001-001	17.00	PV001	0.00049	0.0000	0.0083	0.0083	150	0.04471	40.900	40.100	0.800	0.13	38.1738
		PV002	0.00085	0.0000	0.0145	0.0145			40.140	39.340	0.800	0.13	
001-002	9.00	PV002	0.00049	0.0152	0.0044	0.0196	150	0.00460	40.140	39.340	0.800	0.23	12.2445
		PV003	0.00085	0.0264	0.0077	0.0341			40.370	39.300	1.070	0.23	
001-003	19.00	PV003	0.00049	0.0196	0.0093	0.0289	150	0.07679	40.370	39.300	1.070	0.11	50.0283
		PV004	0.00085	0.0341	0.0162	0.0503			38.640	37.840	0.800	0.11	
001-004	39.00	PV004	0.00049	0.0289	0.0191	0.0480	150	0.01815	38.640	37.840	0.800	0.16	24.3221
		PV005	0.00085	0.0503	0.0332	0.0835			37.960	37.130	0.830	0.16	
001-005	16.00	PV005	0.00049	0.0627	0.0078	0.0705	150	0.00463	37.960	37.130	0.830	0.23	12.2844
		PV006	0.00085	0.1090	0.0136	0.1226			37.930	37.060	0.870	0.23	
001-006	24.00	PV006	0.00049	0.0788	0.0118	0.0906	150	0.06492	37.930	36.900	1.030	0.12	45.9994
		PV007	0.00085	0.1371	0.0204	0.1575			36.300	35.340	0.960	0.12	
001-007	22.00	PV007	0.00049	0.1063	0.0108	0.1171	150	0.04241	36.300	34.600	1.700	0.13	37.1790
		PV008	0.00085	0.1848	0.0187	0.2035			34.470	33.670	0.800	0.13	
001-008	6.00	PV008	0.00049	0.1808	0.0029	0.1837	150	0.00467	34.470	33.300	1.170	0.23	12.3373
		PV009	0.00085	0.3142	0.0051	0.3193			34.500	33.280	1.230	0.23	
001-009	43.00	PV009	0.00049	0.2038	0.0211	0.2249	150	0.06151	34.500	33.280	1.230	0.12	44.7750
		PV010	0.00085	0.3542	0.0366	0.3908			31.430	30.630	0.800	0.12	
001-010	20.00	PV010	0.00049	0.3322	0.0098	0.3420	150	0.13650	31.430	30.630	0.800	0.10	66.7006
		PV011	0.00085	0.5774	0.0170	0.5944			28.700	27.900	0.800	0.10	
001-011	9.00	PV011	0.00049	0.3420	0.0044	0.3464	150	0.07111	28.700	27.900	0.800	0.12	48.1425
		PV012	0.00085	0.5944	0.0077	0.6021			28.060	27.260	0.800	0.12	
001-012	21.00	PV012	0.00049	0.3464	0.0103	0.3567	150	0.06095	28.060	27.260	0.800	0.12	44.5708
		PV013	0.00085	0.6021	0.0179	0.6200			26.780	25.980	0.800	0.12	

Trecho	Comp (m)	Poço de Visita Mont. Jus.	Contribuição (l/s.m) Inicial Final	Vazão a Montante (l/s) Inicial Final	Vazão do Trecho (l/s) Inicial Final	Vazão a Jusante (l/s) Inicial Final	Diam (mm)	Decl (m/m)	Cota do Terreno (m) Mont. Jus.	Cota do Coletor (m) Mont. Jus.	Profund. do Coletor (m) Mont. Jus.	Lâmina Líquida (Y/D) Inicial Final	Vazão Máxima Admissível (l/s)
001-013	9.00	PV013	0.00049	0.3846	0.0044	0.3890	150	0.14667	26.780	25.980	0.800	0.10	69.1407
		PV014	0.00085	0.6686	0.0077	0.6763			25.460	24.660	0.800	0.10	
001-014	11.00	PV014	0.00049	0.3890	0.0054	0.3944	150	0.14818	25.460	24.300	1.170	0.10	69.4957
		PV015	0.00085	0.6763	0.0094	0.6857			23.830	22.670	1.170	0.10	
001-015	7.00	PV015	0.00049	0.4032	0.0034	0.4066	150	0.05357	23.830	22.670	1.170	0.12	41.7853
		PV016	0.00085	0.7010	0.0060	0.7070			23.090	22.290	0.800	0.12	
001-016	9.00	PV016	0.00049	0.4130	0.0044	0.4174	150	0.17000	23.090	22.220	0.870	0.09	74.4368
		PV017	0.00085	0.7181	0.0077	0.7258			21.560	20.690	0.870	0.09	
001-017	10.00	PV017	0.00049	0.4174	0.0049	0.4223	150	0.05880	21.560	20.690	0.870	0.12	43.7776
		PV018	0.00085	0.7258	0.0085	0.7343			20.900	20.100	0.800	0.12	
001-018	13.00	PV018	0.00049	0.4272	0.0064	0.4336	150	0.04615	20.900	19.950	0.950	0.13	38.7837
		PV019	0.00085	0.7428	0.0111	0.7539			20.300	19.350	0.950	0.13	
001-019	15.00	PV019	0.00049	0.4414	0.0074	0.4488	150	0.00460	20.300	19.350	0.950	0.23	12.2445
		PV020	0.00085	0.7675	0.0128	0.7803			20.750	19.280	1.470	0.23	
001-020	10.00	PV020	0.00049	0.4488	0.0049	0.4537	150	0.05330	20.750	19.280	1.470	0.12	41.6799
		PV021	0.00085	0.7803	0.0085	0.7888			19.550	18.750	0.800	0.12	
001-021	14.00	PV021	0.00049	0.4537	0.0069	0.4606	150	0.05643	19.550	18.750	0.800	0.12	42.8863
		PV022	0.00085	0.7888	0.0119	0.8007			18.760	17.960	0.800	0.12	
001-022	14.00	PV022	0.00049	0.4783	0.0069	0.4852	150	0.04529	18.760	17.880	0.880	0.13	38.4206
		FIM	0.00085	0.8314	0.0119	0.8433			18.050	17.250	0.800	0.13	