

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL
COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO
SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA

Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário da
Cidade de JEQUITAÍ no Estado de Minas Gerais
Contrato nº. 0.06.08.0020-00

VOLUME I – MEMORIAL E ESTIMATIVA DE CUSTOS

JULHO DE 2008

 **ESSE ENGENHARIA E CONSULTORIA LTDA.**



**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO
SÃO FRANCISCO E DO PARNAÍBA**

**MEMORIAL DESCRITIVO E
JUSTIFICATIVO**

***Projeto Básico do Sistema de Esgotamento
Sanitário da Cidade de Jequitaiá –
Minas Gerais***

Contrato nº. 0.06.08.0020-00

Julho / 2008

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JEQUITAIÁ – MG

MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO	01
2	CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO	02
2.1	PLANO GERAL DE ESGOTAMENTO	02
2.2	ALCANCE DE PROJETO	03
2.3	PERCENTUAL DE ATENDIMENTO	03
2.4	VAZÕES DE CONTRIBUIÇÃO PARA A REDE COLETORA	04
2.5	REDE COLETORA, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS	05
2.6	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE	06
2.7	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS	10
3	DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO	14
3.1	CONSIDERAÇÕES GERAIS	14
3.2	REDE COLETORA	14
3.3	INTERCEPTORES	14
3.4	EMISSÁRIOS	17
3.5	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA	17
3.6	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	19

ANEXOS:

MEMÓRIAS DE CÁLCULO

ORÇAMENTO

1 APRESENTAÇÃO

Apresenta-se a seguir o Memorial Descritivo e Justificativo, parte integrante do **Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário de Jequitáí - Minas Gerais**, de acordo com Contrato nº. 0.06.08.0020.00, firmado entre a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba – CODEVASF e a ESSE Engenharia e Consultoria Ltda. O projeto básico é constituído pelos seguintes documentos:

- ✓ Memorial Descritivo e Justificativo e Memórias de Cálculo;
- ✓ Desenhos da Rede Coletora;
- ✓ Desenhos dos Interceptores e Estações Elevatórias;
- ✓ Desenhos da Estação de Tratamento de Esgotos;
- ✓ Orçamento.

2 CRITÉRIOS E PARÂMETROS DE PROJETO

2.1 PLANO GERAL DE ESGOTAMENTO

Para a definição das vazões de contribuição do sistema da cidade de Jequiitá foram avaliados critérios como área de projeto, demografia e divisão das sub-bacias.

O estudo da demografia da cidade de Jequiitá levou em consideração o estudo populacional já realizado e apresentado no *Estudo de Reconhecimento*. As divisões de sub-bacias, bem como as densidades de cada uma delas, já foram avaliadas e apresentadas no *Estudo de Concepção*. O quadro a seguir apresenta as populações e densidades por sub-bacia para o ano de 2.030. As manchas de densidade populacional foram apresentadas no desenho nº. 224-EC-ES-A1-01 e as sub-bacias estão demonstradas no desenho nº. 224-PB-ES-01.00.01.

Quadro 2.1.1 – População e densidades por sub-bacia para o ano de 2.030

Sub-bacia	Densidades (hab./ha)	Área por densidade (ha)	População (2030)	
			Por Densidade	Total
SB-A01	55	1,67	92	92
SB-A02	55	13,52	743	743
SB-A03	55	2,64	145	145
SB-A04	55	4,76	262	262
SB-A05	20	0,88	18	23
	55	0,10	5	
SB-A06	20	8,49	170	225
	55	1,00	55	
SB-A07	20	0,61	12	210
	55	3,60	198	
SB-A08	55	0,25	14	14
SB-A09	55	0,24	13	13
SB-A10	55	0,53	29	29
SB-A11	55	1,13	62	62
SB-A12	55	0,44	24	24
SB-A13	55	0,95	52	52
SB-A14	55	5,39	296	296
SB-A15	20	4,50	90	1.587
	55	27,22	1.497	
SBJ-16	20	8,01	160	1.427
	55	23,02	1.266	
SBJ-17	20	5,58	112	801
	55	12,54	690	
SBJ-17A	20	3,09	62	62
TOTAL		130,14	6.067	

As vazões de contribuição são calculadas em função dos valores de extensão de rede coletora. Adicionalmente a estes valores, existem 3.223,50 m de interceptor.

Os principais parâmetros básicos apresentados e justificados no referido estudo anterior são:

- Consumo de água *per capita* – QPC: 100 L/hab. x D;
- Taxa de infiltração por metro linear de rede coletora ou interceptor: 0,0001 L/s x m.

Quadro 2.1.2 – Vazões distribuídas por sub-bacias para o ano de 2.030

Sub-bacia	População Total	Índice de Atendimento (%)	População Atendida	Vazões Domésticas (l/s)			Extensão de Rede (m)	Vazão de Infiltração (l/s)	Vazões Totais (l/s)		
				Mínima	Média	Máxima			Mínima	Média	Máxima
SB-A01	92	100	92	0,04	0,09	0,15	389	0,04	0,08	0,12	0,19
SB-A02	743	100	743	0,34	0,69	1,24	2.236	0,22	0,57	0,91	1,46
SB-A03	145	100	145	0,07	0,13	0,24	534	0,05	0,12	0,19	0,30
SB-A04	262	100	262	0,12	0,24	0,44	946	0,09	0,22	0,34	0,53
SB-A05	23	100	23	0,01	0,02	0,04	115	0,01	0,02	0,03	0,05
SB-A06	225	100	225	0,10	0,21	0,37	1.519	0,15	0,26	0,36	0,53
SB-A07	210	100	210	0,10	0,19	0,35	782	0,08	0,18	0,27	0,43
SB-A08	14	100	14	0,01	0,01	0,02	61	0,01	0,01	0,02	0,03
SB-A09	13	100	13	0,01	0,01	0,02	75	0,01	0,01	0,02	0,03
SB-A10	29	100	29	0,01	0,03	0,05	164	0,02	0,03	0,04	0,06
SB-A11	62	100	62	0,03	0,06	0,10	241	0,02	0,05	0,08	0,13
SB-A12	24	100	24	0,01	0,02	0,04	112	0,01	0,02	0,03	0,05
SB-A13	52	100	52	0,02	0,05	0,09	178	0,02	0,04	0,07	0,10
SB-A14	296	100	296	0,14	0,27	0,49	1.077	0,11	0,24	0,38	0,60
SB-A15	1.587	100	1.587	0,73	1,47	2,64	6.259	0,63	1,36	2,10	3,27
SB-B1	380	100	380	0,18	0,35	0,63	1.369	0,14	0,31	0,49	0,77
SB-B2	443	100	443	0,21	0,41	0,74	1.998	0,20	0,40	0,61	0,94
SB-B3	1.467	100	1.467	0,68	1,36	2,45	6.414	0,64	1,32	2,00	3,09
TOTAL	6.067	-	6.067	2,81	5,62	10,11	24.469	2,76	5,57	8,37	12,87

O sistema proposto da cidade de Jequitaiá está apresentado no desenho nº. 224-PB-ES-01.00.01.

2.2 ALCANCE DE PROJETO

Considerando os prazos necessários para implementação do sistema, adotou-se 20 anos para o alcance do projeto, sendo 2010 o primeiro ano de operação, desta forma o período de projeto será fixado entre os anos 2010 e 2030.

2.3 PERCENTUAL DE ATENDIMENTO

O percentual médio de atendimento para início de plano em Jequitaiá é de 92%, segundo o *Estudo de Reconhecimento*. Em função do projeto foi previsto a complementação do sistema de esgotamento sanitário com a implementação de redes coletoras, interceptores, elevatórias e estação de tratamento, considerando o índice de atendimento de 92% da população urbana em 2010, evoluindo até 100% no final de plano.

2.4 Vazões de Contribuição para a Rede Coletora

↳ **De Origem Doméstica**

As vazões contribuintes ao sistema foram calculadas utilizando-se as seguintes expressões:

✓ *Vazão Média*

$$Q_{\text{med}} = \frac{P \times Q_{\text{pc}} \times K_r}{86.400}$$

✓ *Vazão Máxima*

$$Q_{\text{max}} = Q_{\text{med}} \times K_1 \times K_2$$

✓ *Vazão Mínima*

$$Q_{\text{min}} = Q_{\text{med}} \times K_3 \quad \text{Onde:}$$

Q = vazão em l/s

P = população atendida (hab.)

Q_{pc} = cota *per capita* de consumo diário de água (120 l/hab. x dia)

K₁ = 1,20 – coeficiente do dia de maior consumo

K₂ = 1,50 – coeficiente da hora de maior consumo

K₃ = 0,50

K_r = 0,80 – coeficiente de retorno água/esgoto

↳ **Vazão de Infiltração**

$$Q_{i_{\text{nf}}} = t_{i_{\text{nf}}} \times L$$

Onde:

t_{i_{nf}} = taxa de infiltração por metro linear igual a 0,0001 l/s x m;

L = extensão da rede coletora e de interceptor (m)

Para efeito de dimensionamento da estação de tratamento de esgotos, a vazão de infiltração não deve exceder à 25% da vazão máxima doméstica em final de plano.

↳ **Vazão Industrial**

Conforme o *Estudo de Reconhecimento*, não existem contribuições relevantes de origem industrial para a cidade de Jequiá.

↳ **Vazões de Dimensionamento**

O Quadro 2.1.1 apresenta a população e as densidades por sub-bacia para o ano de 2.030. Já o Quadro 2.1.2 apresenta as contribuições e vazões de infiltração em função das extensões de rede coletora das sub-bacias. Adicionalmente à extensão da rede coletora, existem as parcelas de extensão dos interceptores da cidade.

2.5 REDE COLETORA, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento destas unidades foram definidos com base nas Normas NBR 9649 para redes coletoras e NBR 568/89 para interceptores.

↳ **Lâmina Máxima Admissível**

Adotou-se a lâmina máxima de 75% do diâmetro da canalização para atender à vazão de final de plano.

↳ **Velocidades Máxima e Mínima**

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

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

↳ **Profundidade**

As profundidades das unidades estão de acordo com o que estabelece a NBR 9649/1986. A mínima adotada é aquela que permite um recobrimento mínimo de 0,90 m sobre a geratriz superior da tubulação, quando esta estiver instalada no leito das vias de tráfego de veículos ou a 0,65 m para rede assentada no passeio. A máxima adotada ficou limitada a condicionantes físicas e executivas peculiares a cada trecho.

✚ **Distâncias Máximas entre PVs**

As distâncias máximas adotadas entre PVs são as seguintes:

- ✓ DN < 400 mm 80 m;
- ✓ DN ≥ 400 mm 120 m.

✚ **Dimensionamento Hidráulico a partir da fórmula de Manning**

$$Q = \frac{A \times R^{2/3} \times I^{1/2}}{n}$$

Onde:

Q = vazão (m³/s)

R = raio hidráulico (m)

n = coeficiente de rugosidade

A = área da seção molhada (m²)

I = declividade (m/m)

✚ **Vazão Mínima de Dimensionamento** 1,5 l/s

2.6 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS E LINHAS DE RECALQUE

Os critérios e parâmetros utilizados para o dimensionamento das estações elevatórias e linhas de recalque foram definidos com base na Norma NBR 12.208 da ABNT.

✚ **Vazões mínimas, médias e máximas**

Para a determinação das vazões de dimensionamento, foram consideradas as contribuições domésticas e de infiltração existentes nas sub-bacias contribuintes.

✚ **Volume útil do poço de sucção**

Para um ciclo de 10 minutos, obtêm-se os volumes mínimos seguintes:

$$V_1 = 2,50 \times Q_b \text{ (para uma bomba operando).}$$

A vazão da bomba selecionada (Q_b) define o volume útil do poço de sucção (V).

Determinado o volume útil, deverão ser escolhidas as alturas, respeitando-se as seguintes recomendações:

- ✓ Altura útil mínima do poço de sucção (H_u): 60 cm;

- ✓ Folga para alarme de níveis máximos e mínimos: 10 cm;
- ✓ Altura útil entre a partida de cada bomba: 20 cm.
- ✓ Altura entre a entrada da tubulação de sucção e o fundo do poço de sucção: 1,5 D, onde D = diâmetro da tubulação de sucção.

A altura usual, respeitando-se as considerações acima, é da ordem de 1,0 m. Definida a altura, é possível determinar as dimensões do poço de sucção.

↳ **Área útil**

$$A_u = \frac{V_u}{H_u}$$

Onde:

A_u = área útil (m²);

V_u = volume útil (m³);

H_u = altura útil (m).

Adotar as dimensões para o poço de sucção e, em seguida corrigir o volume útil do mesmo.

↳ **Ciclo de funcionamento**

O ciclo de funcionamento é determinado pela seguinte expressão:

$$T = t_s + t_d$$

Onde:

T = ciclo de funcionamento (min);

t_s = tempo de subida correspondente ao tempo que o esgoto leva para subir desde o nível mínimo até o nível máximo de operação, que corresponde ao tempo que o conjunto moto-bomba permanece parado;

t_d = tempo de descida correspondente ao tempo de esvaziamento do poço, que corresponde ao tempo que o conjunto moto-bomba permanece ligado.

Para um conjunto moto-bomba em operação, tem-se:

$$t_s = \frac{V_u}{Q} \quad \text{e} \quad t_d = \frac{V_u}{Q_b - Q}$$

Assim, o ciclo de funcionamento será:

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

Onde:

V_u = volume útil do poço de sucção (m^3)

Q = vazão afluyente ao poço de sucção (m^3/min)

Q_b = vazão da bomba (m^3/min)

↳ **Tempo de detenção**

O tempo de detenção médio, conforme NBR-12.208, é:

$$\overline{T_d} = \frac{V_e}{Q_i};$$

$$\overline{T_d} \leq 30 \text{ min}.$$

Onde:

$\overline{T_d}$ = volume de detenção médio (min);

$\overline{Q_i}$ = vazão média de início de plano (m^3/min);

V_e = volume efetivo, que é o volume compreendido entre o fundo do poço de sucção e o nível médio de operação das bombas (m^3).

O volume efetivo é determinado pela seguinte expressão:

$$V_e = A_b \times H_m - Vol_{enchimento}$$

Onde:

V_e = volume efetivo (m^3);

A_b = área da base do poço de sucção (m^2);

H_m = altura média do poço (altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas – m);

$Vol_{enchimento}$ = volume de enchimento, para dar inclinação no fundo do poço.

↳ **Altura manométrica**

A altura manométrica é determinada a partir da seguinte expressão:

$$H_m = H_g + h_{fc} + h_{fl}$$

Onde:

H_m = altura manométrica (m);

H_g = altura geométrica (m);

h_{fc} = perda de carga contínua (m);

h_{fl} = perdas de carga localizadas (m).

↳ **Altura geométrica**

Determinada por meio da diferença entre o nível do ponto que recebe a linha de recalque e o NA mínimo do poço de sucção da elevatória.

↳ **Perdas de carga contínua**

Para o cálculo das perdas de carga contínua é utilizada a expressão de Hazen – Williams:

$$h_{fc} = J \times L;$$

sendo:

$$J = 10,643Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

Onde:

Q = vazão (m³/s);

D = diâmetro (m);

J = perda de carga unitária (m/m);

C = coeficiente de rugosidade;

L = comprimento da tubulação (m).

↳ **Perdas de carga localizadas**

A seguinte expressão é adotada para o cálculo das perdas de carga localizadas:

$$h_{fl} = \sum K \frac{V^2}{2g}$$

Onde:

V = velocidade na tubulação (m/s);

g = aceleração da gravidade (m/s²);

K = coeficiente que depende de cada peça.

↳ **Velocidade de sucção e recalque**

A velocidade na sucção e no recalque é obtida por meio da expressão:

$$V = \frac{Q}{A}$$

Onde:

V = velocidade (m/s);

Q = vazão (m^3/s);

A = área da tubulação (m^2);

Foram respeitados os limites de velocidade de 0,60 m/s a 3,0 m/s nas tubulações de recalque, e de 0,60 m/s a 1,5 m/s nas tubulações de sucção, conforme preconiza a norma NBR-12.208.

✍ **Dimensionamento das tubulações**

O diâmetro do bocal de entrada da tubulação deve ser maior que 1,5 vezes o diâmetro da tubulação de sucção.

Recomenda-se que o diâmetro da linha de recalque seja verificado pela fórmula de Bresse:

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

Onde:

D = diâmetro (m);

K = coeficiente variável, em função dos custos de investimentos e de operação. O valor K varia entre 0,8 e 1,3 (valor comum: 1,0);

Q = vazão (m^3/s).

✍ **Extravasores**

Os extravasores são dimensionados como vertedores de seção circular em parede vertical, e sua equação é a seguinte:

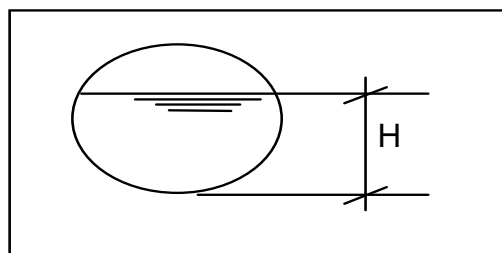
$$Q = 1,518 D^{0,693} H^{1,807}$$

Onde:

Q = vazão (m^3/s);

D = diâmetro da seção circular (m);

H = altura da lâmina (m).



2.7 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS

✍ **Reatores UASB**

A seguir, são apresentados os principais critérios e parâmetros adotados no dimensionamento dos reatores UASB:

- ✓ Tempo de detenção hidráulica (TDH): foi adotado o tempo de detenção hidráulica mínimo de 6 horas, para a vazão máxima de projeto;
- ✓ Velocidade superficial (V_s): foram adotadas áreas superficiais que propiciam velocidade ascendentes inferiores a 1,0 m/h;

- ✓ Carga orgânica volumétrica (kg DQO/m³xd): para o caso de tratamento de esgotos de baixa concentração (esgotos domésticos), a carga orgânica não é fator limitante. Há que se levar em conta as cargas hidráulicas volumétricas;
- ✓ Cargas hidráulicas volumétricas (m³/m³xd): as cargas hidráulicas volumétricas foram mantidas abaixo de 5,0 m³/m³xd;
- ✓ Distribuição de vazão: o número de orifícios, para permitir um bom contato entre o substrato e a biomassa, depende do tipo de esgotos a ser tratado no sistema. Para o caso específico de esgotos domésticos, é recomendável a adoção de um orifício para cada 2,0 a 3,0 metros quadrados de área de reator;
- ✓ Produção de gases: a produção de biogás foi estimada considerando-se um teor de metano no biogás igual a 70%;
- ✓ Produção de sólidos: a massa de sólidos a ser descartada do sistema foi avaliada segundo uma taxa média de produção de 0,15 kg SST/ kg DQO aplicada. Para a avaliação do volume de sólidos, considerou-se um lodo com concentração de 4% e densidade igual a 1020 kg/m³;
- ✓ Compartimento de decantação: as taxas de escoamento superficial recomendadas nos decantadores são de 20 a 30 m³/m²xdia. O tempo de detenção hidráulica no compartimento de decantação, para a vazão média, deve estar compreendido no intervalo entre 1,5 e 2,0 h.

Nas planilhas de dimensionamento dessas unidades, constam todos os parâmetros e critérios utilizados e a faixa recomendada pela literatura técnica.

➤ **Desidratação do Lodo Digerido**

A desidratação do lodo digerido nos reatores UASB prevista na ETE - Jequitáí será realizada por processo natural, por meio da utilização de leitos de secagem, cujo dimensionamento foi feito observando as recomendações da NBR 12.209 – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

A seguir são reproduzidos os principais itens da NBR 12.209 relativos à desidratação do lodo por processo natural.

“Leito de secagem deve ser empregado apenas para lodo estabilizado;

A área total de leito de secagem deve ser subdividida em pelo menos duas câmaras. A distância máxima de transporte manual do lodo seco no interior do leito de secagem não deve superar 10m;

A área de leito de secagem deve ser calculada a partir de:

- *produção de lodo;*
- *teor de sólidos no lodo aplicado;*
- *período de secagem para obtenção do teor de sólidos desejado;*

- altura de lodo sobre o leito de secagem.

A descarga de lodo no leito de secagem deve promover a remoção do líquido intersticial, através de material drenante constituído por:

- a) uma camada de areia com espessura de 7,5 cm a 15 cm, com diâmetro efetivo de 0,3 mm a 1,2 mm e coeficiente de uniformidade igual ou inferior de 5;
- b) sob a camada de areia, três camadas de brita sendo a inferior de pedra de mão ou brita 4 (camada suporte), a intermediária de brita 3 e 4 com espessura de 20 cm a 30 cm e a superior de brita 1 e 2 com espessura de 10 cm a 15 cm; não deve ser permitido o emprego de mantas geotêxteis;
- c) sobre a camada de areia devem ser colocados tijolos recozidos ou outros elementos de material resistente à operação de remoção do lodo seco, com juntas de 2 cm a 3 cm tomadas com areia da mesma granulometria da usada na camada de areia: a área total de drenagem, assim formada, não deve ser inferior a 15% da área total do leito de secagem;
- d) o fundo do leito de secagem deve ser plano e impermeável, com inclinação mínima de 1% no sentido de um coletor principal de escoamento do líquido drenado. Alternativamente pode ter tubos drenos ou material similar de diâmetro mínimo de 100 mm, dispostos na camada suporte e distantes entre si não mais que 3,00 m.

O dispositivo de entrada do lodo no leito de secagem deve permitir descarga em queda livre sobre placa de proteção da superfície da camada de areia;

A altura livre das paredes do leito de secagem, acima da camada da areia, deve ser de 0,5 m e 1,0 m

Disposição Final do Lodo Desidratado

Para a disposição final do lodo desidratado, areia e material gradeado, previu-se uma área destinada para a implantação de valas de aterro.

A estimativa do volume de resíduos sólidos gerados na ETE - Jequitáí e na elevatória de esgoto bruto foi feita com base em dados operacionais obtidos em ETEs similares, quais sejam:

- ✓ Material retido na grade:..... 38 litros/m³ de esgoto bruto;
- ✓ Areia removida dos desarenadores: 30 litros/m³ de esgoto bruto;
- ✓ Lodo desidratado nos leitos de secagem: 50% de teor de sólidos.

✎ **Unidades do pós-tratamento anaeróbio: filtros biológicos percoladores**

Os critérios adotados para o dimensionamento dos filtros biológicos percoladores, aplicados ao pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, seguiram as recomendações contidas em Gonçalves et al. (2001), conforme apresentado no Quadro 2.7.1.

Quadro 2.7.1 – Critérios e parâmetros para o projeto de filtros biológicos percoladores

CRITÉRIO DE PROJETO	FAIXA DE VALORES, EM FUNÇÃO DA VAZÃO		
	Q _{média}	Q _{máx-diária}	Q _{máx-horária}
Profundidade do meio suporte (m)	2,0 a 3,0	2,0 a 3,0	2,0 a 3,0
Taxa de aplicação hidráulica superficial (m ³ /m ² .dia)	15 a 18	18 a 22	25 a 30
Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m ³ .d)	0,5 a 1,0	0,5 a 1,0	0,5 a 1,0

3 DESCRIÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

A cidade de Jequitaiá não conta, atualmente, com um sistema de coleta, transporte e tratamento de esgotos sanitários. Os esgotos são lançados diretamente nos cursos d'água existentes. O sistema proposto para a cidade será composto por redes coletoras, interceptores, duas estações elevatórias e uma estação de tratamento de esgoto.

3.2 REDE COLETORA

O sistema proposto de redes coletoras de Jequitaiá deverá ser implantado em etapa única, devido às características de ocupação urbana da cidade, compacta com ocupação de todos os logradouros.

As extensões diâmetros e materiais das redes projetadas encontram-se no Quadro 3.1, divididas por sub-bacia de esgotamento.

Quadro 3.1 – Extensões de Rede Projetada (m)

Diâmetro (mm)	SUB-BACIA A1	SUB-BACIA A2	SUB-BACIA A3	SUB-BACIA A4	SUB-BACIA A5	SUB-BACIA A6	SUB-BACIA A7	SUB-BACIA A8	SUB-BACIA A9	SUB-BACIA A10	SUB-BACIA A11	SUB-BACIA A12
PVC/150mm	389	2.236	534	946	115	1.519	782	61	75	164	241	112
FoFo/150mm	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL (m)	389	2.236	534	946	115	1.519	782	61	75	164	241	112

Diâmetro (mm)	SUB-BACIA A13	SUB-BACIA A14	SUB-BACIA A15	SUB-BACIA B1	SUB-BACIA B2	SUB-BACIA B3	TOTAL (m)
PVC/150mm	178	1.077	6.234	1.388	1.998	6.413	24.462
FoFo/150mm	0	0	25	0	0	0	25
TOTAL (m)	178	1.077	6.259	1.388	1.998	6.413	24.487

3.3 INTERCEPTORES

O sistema de esgotos sanitários de Jequitaiá contará com dois interceptores, conforme descrição a seguir.

INTERCEPTOR DO CÓRREGO JEQUITAIÁ I

O interceptor Jequitaiá I, que será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-A1 a SB-A15, será implantado na margem direita do rio Jequitaiá, em área não urbanizada em quase todo seu trajeto, sendo o trecho final localizado na Av. Beira Rio que é alagável. O início deste interceptor será no final da Rua Coração de Jesus e término na elevatória EE-02. Este interceptor é apresentado nos desenhos 224-PB-ES-03.01.01 a 224-PB-ES-03.01.05.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor Jequitaiá I.

INTERCEPTOR JEQUITÁI II

O INTERCEPTOR JEQUITÁI II SERÁ RESPONSÁVEL PELO TRANSPORTE DOS ESGOTOS GERADOS NA SUB-BACIA SB-B1, RECEBENDO EM SEU TRECHO FINAL AS CONTRIBUIÇÕES DAS SUB-BACIAS SB-B2 E SB-B3.

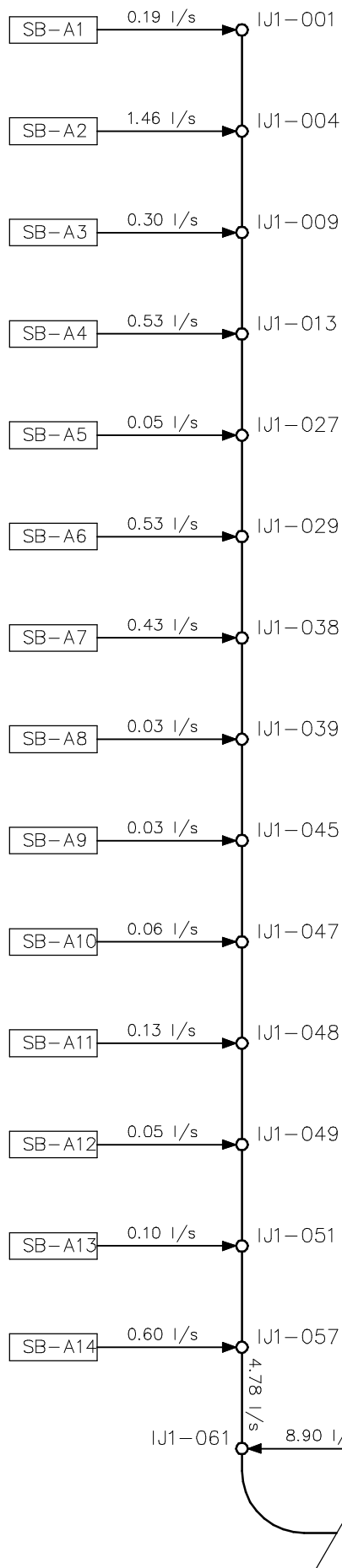
Será implantado abaixo da Rua Inhaí, em área não urbanizada, tendo o seu início no final da ocupação da Rua Inhaí e término na elevatória EE-01. Este interceptor é apresentado nos desenhos 224-PB-ES-01.01.01.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características dos interceptores Jequitái.

Quadro 3.2 – Principais Características dos Interceptores

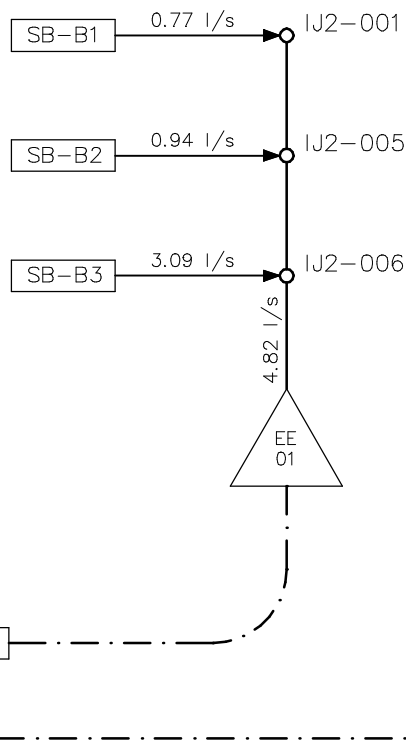
Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Jequitái I	150	2.860	PVC
	150	35,5	FºFº
Jequitái II	150	293	PVC

O diagrama unifilar dos interceptores é apresentado na Figura 1 a seguir.



INTERCEPTOR JEQUITAI 1

INTERCEPTOR JEQUITAI 2



ETE

ARTICULAÇÃO	DESENHOS DE REFERÊNCIA						CODEVAS		
	ATUALIZAÇÃO						Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba		
	N°	DATA	CONTEUDO	ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO	FOLHA N°	DATA :	EXECUÇÃO :
								JULHO/2008	ESSE



Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba

RT
crea n° 11.845/D
Cláudio von Sperling
PROJ.:
DES.:
CONF.:
VERIF.:
DESENHO N°
DATA EMISSÃO:
ESCALA:
SEM ESCALA
APROV.:
FOLHA N°

JEQUITAI
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
FIGURA 1
DIAGRAMA UNIFILAR
DATA :
JULHO/2008
EXECUÇÃO :
ESSE

3.4 EMISSÁRIOS

O sistema de esgotos de Jequitaiá terá três emissários. Dois emissários por recalque, que são das linhas de recalque das elevatórias EE-01 e EE-02 e o emissário final da ETE, que é uma tubulação que escoar por gravidade, fazendo o lançamento do afluente tratado no rio Jequitaiá.

Os emissários por recalque estão descritos no item 3.5 – Estação Elevatória e o emissário final no item 3.6 - Estação de Tratamento.

3.5 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA

O sistema projetado terá duas elevatórias denominadas EE-01 e EE-02. A elevatória EE-01 está localizada em área anexa à ponte do rio Jequitaiá, na estrada que vai para Várzea da Palma e Francisco Dumont. Esta unidade recalcará os esgotos da cidade até a estação de tratamento de esgotos. A elevatória EE-02 está localizada no final da Rua Unaí, próximo ao rio Jequitaiá, sendo responsável pelo recalque dos esgotos das sub-bacias SB-01, 02 e 03 até o PV-274 da sub-bacia SB-A15.

As principais características das Estações Elevatórias EE-01 e EE-02 são apresentadas a seguir:

EE-01

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... FLYGT
- ✓ Modelo:..... MP 3102 HT – curva 63.267
- ✓ Potência nominal instalada:..... 4,50 kW
- ✓ Potência no ponto de operação:..... 3,60 kW
- ✓ Rotação:..... 3485 rpm
- ✓ Vazão por conjunto:..... 4,80 l/s
- ✓ Vazão total recalcada:..... 4,80 l/s
- ✓ Altura manométrica:..... 25,40 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 26,40 %
- ✓ Submersão mínima:..... 150 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos:..... N/D
- ✓ Tensão de trabalho:..... 220 / 380 / 400 V

- ✓ Número de conjuntos:..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
 - extensão:..... 744 m
 - diâmetro: 100 mm
 - material: PVC

EE-02

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... FLYGT
- ✓ Modelo:..... NP 3153.181 HT – curva 63.464
- ✓ Potência nominal instalada:..... 11,20 kW
- ✓ Potência no ponto de operação:..... 7,60 kW
- ✓ Rotação: 1755 rpm
- ✓ Vazão por conjunto:..... 12,90 l/s
- ✓ Vazão total recalçada: 12,90 l/s
- ✓ Altura manométrica:..... 28,80 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 42,20 %
- ✓ Submergência mínima:..... 260 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos: N/D
- ✓ Tensão de trabalho:..... 220 / 380 / 440 V
- ✓ Número de conjuntos:..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
 - extensão:..... 347 m
 - diâmetro: 150 mm
 - material: FoFo

3.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

INTRODUÇÃO

O esgoto afluyente à ETE de Jequitai será tratado em nível secundário, pela associação de reatores anaeróbios tipo UASB, de filtros biológicos percoladores e decantadores secundários. O *layout* da ETE de Jequitai pode ser visto no desenho 224-PB-ES-05.01.01.

Há pelo menos 100 anos, a fermentação anaeróbia é utilizada para o tratamento dos esgotos domésticos; entretanto, sua utilização no passado se restringia a vazões menores. Ao longo do tempo, intensificaram-se as investigações realizadas no sentido de melhorar o rendimento do processo anaeróbio com aplicação para o tratamento de vazões maiores.

A utilização de reator anaeróbio tipo UASB para o tratamento dos esgotos domésticos apresenta vantagens econômicas, por não exigir nenhum tipo de equipamento mecânico e gerar quantidades relativamente pequenas de lodo. Entretanto, o efluente do reator anaeróbio necessita de um pós-tratamento, por não apresentar as características compatíveis com os padrões ambientais vigentes.

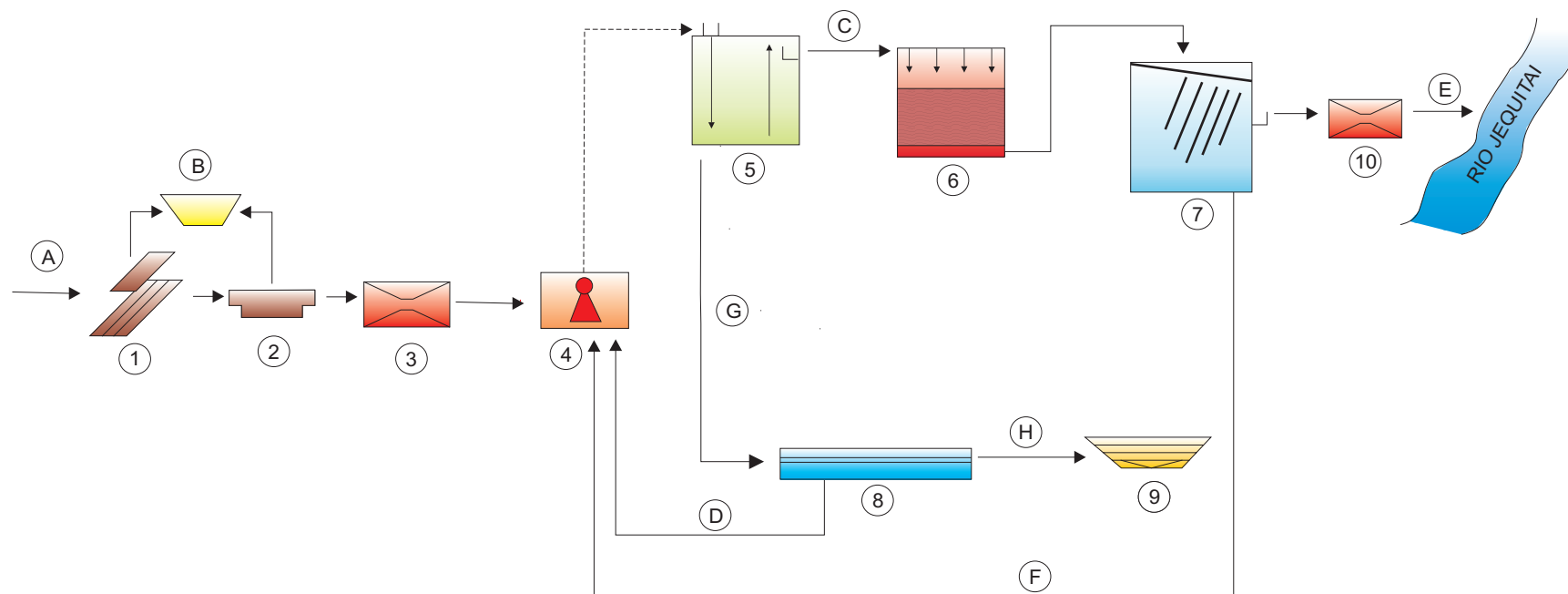
Em função da área disponível e, partindo do princípio de maior simplicidade operacional e menor custo, foram previstas as unidades de tratamento. Elas são compostas por gradeamento, desarenação manual, medição de vazão, reatores anaeróbios tipo UASB, seguidos de filtros biológicos percoladores, decantadores secundários, leitos de secagem para a desidratação do lodo produzido nos reatores anaeróbios, bem como valas de aterro para a disposição final dos resíduos a serem gerados na ETE de Jequitai.

Os filtros biológicos percoladores consistem, basicamente, de tanques preenchidos com material de alta permeabilidade, tal como pedras, ripas ou material plástico, sobre o qual os esgotos são aplicados sob a forma de gotas ou jatos. Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície da pedra ou do material de enchimento, na forma de uma película fixa denominada biofilme. O esgoto passa sobre o biofilme, promovendo o contato entre os microorganismos e o material orgânico.

Os filtros biológicos são sistemas aeróbios, pois o ar circula nos espaços vazios entre as pedras, fornecendo o oxigênio para a respiração dos microorganismos. A ventilação é usualmente natural. Após a aplicação dos esgotos sobre o meio, o líquido escoar rapidamente pelo meio suporte. No entanto, a matéria orgânica é absorvida pelo biofilme, ficando retida um tempo suficiente para a sua estabilização.

Estações de tratamento de esgotos, que utilizam reatores UASB seguidos de filtros biológicos percoladores, apresentam um fluxograma bastante simplificado (Figura 2). Basicamente, além das unidades de tratamento preliminar (gradeamento e desarenador manual), o fluxograma compreende as unidades de tratamento biológico anaeróbio e aeróbio, em seqüência (reator UASB, filtro biológico percolador e decantador secundário), além da unidade de desidratação. Notar que, nesta configuração, o lodo aeróbio excedente, retirado do decantador secundário, é enviado, por gravidade, de volta ao reator UASB para adensamento e digestão anaeróbia. Assim, com esse fluxograma, são evitados os decantadores primários e as unidades isoladas de adensamento e digestão do lodo excedente aeróbio, como ocorre nas estações de tratamento convencionais.

FIG. 02 - FLUXOGRAMA DE PROCESSO



- ① GRADEAMENTO FINO MANUAL
- ② DESARENADOR DE LIMPEZA MANUAL
- ③ MEDIDOR DE VAZÃO TIPO PARSHALL - ESGOTO BRUTO
- ④ ELEVATÓRIA DE ESGOTO BRUTO
- ⑤ REATOR UASB
- ⑥ FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR
- ⑦ DECANTADOR SECUNDÁRIO
- ⑧ LEITO DE SECAGEM DE LODO
- ⑨ DISPOSIÇÃO FINAL (VALAS DE ATERRO)
- ⑩ MEDIDOR DE VAZÃO TIPO PARSHALL - EFLUENTE FINAL

- ① ESGOTO BRUTO
- ② MATERIAL GRADEADO E AREIA (SERÁ ENVIADO ÀS VALAS DE ATERRO)
- ③ EFLUENTE DO UASB
- ④ LÍQUIDO PERCOLADO DOS LEITOS DE SECAGEM
- ⑤ EFLUENTE FINAL
- ⑥ LODO AERÓBIO
- ⑦ LODO ESTABILIZADO
- ⑧ LODO DESIDRATADO

O lodo produzido no reator UASB já sai adensado e estabilizado, podendo ser enviado diretamente para desidratação e disposição final.

TRATAMENTO PRELIMINAR

Os sólidos presentes no esgoto afluyente a ETE - Jequitaí serão retidos e removidos nas unidades integrantes do tratamento preliminar, com a utilização de grade e da caixa de areia tipo canal. Posteriormente, o esgoto será quantificado através do medidor de vazão tipo Parshall. A vazão de dimensionamento e verificação hidráulica é de 12,64 l/s, correspondente à vazão máxima afluyente à estação de tratamento.

Desarenador

Será constituído de dois canais paralelos, sendo um efetivo, outro reserva, providos de comportas isoladoras. A lâmina de escoamento é controlada pela garganta do medidor Parshall:

- ✓ lâmina máxima no desarenador:0,13 m.

As dimensões do canal do desarenador, calculadas para uma velocidade de 0,3 m/s, são:

- ✓ largura do desarenador:0,35 m;
- ✓ comprimento do desarenador:3,00 m;
- ✓ verificação da taxa de aplicação superficial para a vazão máxima:1.040 m³/m²xd;
- ✓ verificação das velocidades nos desarenadores para as diferentes vazões:

Ano	Vazão (m ³ /s)		Altura (m)		Seção útil - (Hm x b) (m ²)	Velocidade (m/s)
			Parshall	Desarenador		
2030	Q _{mín} =	0,005	0,10	0,05	0,018	0,286
	Q _{méd} =	0,008	0,14	0,09	0,032	0,254
	Q _{máx} =	0,013	0,18	0,13	0,046	0,286

A quantidade de areia removida foi calculada considerando uma taxa de 30 litros de areia removida para cada 1000 m³ de esgoto afluyente. Admitindo-se uma limpeza dos desarenadores a cada 15 dias, têm-se:

- ✓ quantidade média de areia removida (ano 2030):21 l/dia (7,71 m³/ano);
- ✓ intervalo de limpeza do desarenador:15 dias;
- ✓ volume de areia acumulado em 15 dias:0,32 m³;
- ✓ profundidade do rebaixo para acúmulo de areia:0,30 m;
- ✓ volume do rebaixo para acúmulo de areia:2 canais de
(0,15x0,35x3,00)/2 m³ = 2 x 0,079 m³.

↳ *Grade de limpeza manual*

Será usada uma grade de limpeza manual, inclinada de 60°, com as seguintes características:

- ✓ espaçamento entre as barras: 1,0 cm;
- ✓ espessura de cada barra: 0,64 cm;
- ✓ eficiência da grade: 61%.

Admitindo-se que a velocidade máxima através da grade seja de 0,6 m/s, têm-se:

- ✓ área útil de gradeamento (ano 2030): 0,02 m²;
- ✓ área efetiva de gradeamento (ano 2030): 0,03 m²;
- ✓ largura do canal de gradeamento: 0,30 m;
- ✓ número de barras da grade: 17 un.

Para abertura de 1,0 cm entre as barras, deverão ser removidos 38 litros de material gradeado para cada 1000 m³ de esgoto afluyente à ETE. A quantidade de material gradeado, portanto, será:

- ✓ quantidade média de material retido na grade (ano 2030): 27 l/dia (9,86 m³/ano)

↳ *Medidor de vazão*

Com base no valor da vazão máxima de esgoto bruto, será instalado um medidor Parshall de garganta igual a 3" (0,076 m). O cálculo das lâminas de escoamento para o medidor Parshall é feito com base na fórmula $Q=KH^n$. Os parâmetros K e n para o medidor Parshall de 3" são os seguintes:

- ✓ parâmetro K: 0,176;
- ✓ parâmetro n: 1,547.

Portanto, a lâmina de escoamento calculada para a vazão máxima no medidor de vazão Parshall é a seguinte:

- ✓ lâmina máxima do Parshall: 0,18 m.

TRATAMENTO ANAERÓBIO – REATORES TIPO UASB

Após o tratamento preliminar do esgoto afluente, por meio do gradeamento de sólidos grosseiros, da sedimentação discreta de partículas de areia e da conseqüente remoção da maior parte dos sólidos grosseiros, segue-se a etapa de tratamento biológico em reatores anaeróbios de fluxo ascendente e manta de lodo (reatores UASB).

No projeto, foi prevista a construção de dois módulos (cada módulo composto de dois reatores UASB). Os reatores UASB serão agrupados dois-a-dois, com separação entre eles por uma parede divisória única, constituindo-se em volumes de reação e decantação independentes, cujas dimensões encontram-se listadas no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Principais Características dos Reatores UASB

Dimensões / Características	Valor
Número total de módulos	03 un
Largura de cada reator	3,00 m
Comprimento de cada reator	3,20 m
Área de cada reator	9,60 m ²
Altura total dos reatores	5,30m
Altura útil dos reatores	4,70 m
Volume útil de cada reator	45,12 m ³

Cada reator UASB comportará um dispositivo de separação de fases (separadores trifásicos ou coifas), igualmente espaçados e dispostos transversalmente à maior dimensão dos reatores.

SISTEMA DE GASES

Até recentemente, os processos anaeróbios eram associados a gases mal cheirosos, sendo que isso se tornou o principal impeditivo para uma maior utilização desses processos para o tratamento de efluentes líquidos. Com o maior número de estudos e pesquisas desenvolvidos na área, notadamente a partir da década de setenta, adveio um maior conhecimento da microbiologia e bioquímica do processo anaeróbio e conseqüentemente das medidas a serem adotadas para o controle desses gases.

No que diz respeito à formação de gases mal cheirosos, geralmente associados à redução de compostos de enxofre a sulfeto de hidrogênio (H₂S), devem ser tomadas medidas para se evitar que estes gases escapem para a atmosfera, principalmente quando da existência de habitações próximas à área de tratamento. Como o gás sulfídrico pode escapar do reator tanto por via líquida (dissolvido no efluente) como por via gasosa (coletor de gases), diferentes medidas devem ser tomadas.

A liberação do biogás de forma descontrolada na atmosfera não é recomendável, não apenas pela possibilidade de ocorrência de maus odores junto à vizinhança, mas principalmente pelos

riscos inerentes ao gás metano, que, além de ser combustível, contribui cerca de 30 vezes mais que o gás carbônico para o efeito estufa. Dessa forma, o biogás produzido no reator deve ser coletado, medido e, posteriormente, utilizado ou queimado.

O sistema de retirada do biogás, a partir da interface líquido-gás no interior das coifas, é composto por tubulação de coleta e compartimento hermético com selo hídrico.

RESUMO DOS CRITÉRIOS E PARÂMETROS ADOTADOS E DAS VERIFICAÇÕES EFETUADAS PARA OS REATORES UASB

O dimensionamento efetuado baseou-se no conhecimento mais recente disponível sobre os reatores UASB, advindo de pesquisas e trabalhos conjuntos com diversos especialistas do setor, em todo o Brasil, centralizado pelo PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico). Os critérios e parâmetros de projeto refletem esta consolidação, conforme apresentado nas memórias de cálculo do projeto.

SISTEMA DE DESIDRATAÇÃO

O material gradeado (sólidos grosseiros) e as partículas de areia são removidos no tratamento preliminar e são encaminhados diretamente para a região destinada à disposição final dos resíduos. O lodo biológico excedente dos reatores UASB seguirá para leitos de secagem, objetivando a sua desidratação.

Notar que os reatores UASB constituem a única fonte de produção de lodo (já estabilizado), uma vez que o lodo aeróbio produzido nos filtros biológicos percoladores é retornado para os reatores UASB, para adensamento e digestão. No Quadro 3.4, são apresentadas as informações sobre a produção de resíduos sólidos gerados na ETE.

Quadro 3.4 – Estimativa da produção de resíduos sólidos

Ano	População Atendida (hab.)	Vazão Média (m³/d)	Material Gradeado		Areia		Lodo desidratado		Material a ser Aterrado		
			l/d	m³/ano	l/d	m³/ano	l/d	m³/ano	l/d	m³/ano	Acumulado (m³/ano)
2010	5.081	407	15	6	12	4	193	71	221	81	81
2011	5.217	417	16	6	13	5	198	72	227	83	163
2012	5.355	428	16	6	13	5	204	74	233	85	248
2013	5.493	439	17	6	13	5	209	76	239	87	336
2014	5.632	451	17	6	14	5	214	78	245	89	425
2015	5.659	453	17	6	14	5	215	79	246	90	515
2016	5.686	455	17	6	14	5	216	79	247	90	605
2017	5.714	457	17	6	14	5	217	79	248	91	696
2018	5.741	459	17	6	14	5	218	80	250	91	787
2019	5.768	461	18	6	14	5	219	80	251	92	878
2020	5.795	464	18	6	14	5	220	80	252	92	970
2021	5.822	466	18	6	14	5	222	81	253	92	1.063
2022	5.850	468	18	6	14	5	223	81	254	93	1.156
2023	5.877	470	18	7	14	5	224	82	256	93	1.249
2024	5.904	472	18	7	14	5	225	82	257	94	1.343
2025	5.931	474	18	7	14	5	226	82	258	94	1.437
2026	5.958	477	18	7	14	5	227	83	259	95	1.531
2027	5.986	479	18	7	14	5	228	83	260	95	1.626
2028	6.013	481	18	7	14	5	229	83	261	95	1.722
2029	6.040	483	18	7	14	5	230	84	263	96	1.818
2030	6.067	485	18	7	15	5	231	84	264	96	1.914
TOTAL	-----	-----	367	134	289	106	4.588	1.675	5.244	1.914	-----

LEITOS DE SECAGEM

✓ Produção do lodo no Reator UASB (ano 2030):

- Lodo produzido: 117,72 kgSST/d
- Concentração de sólidos no lodo: 4 %
- Volume diário de lodo: 2,89 m³/d
- Frequência de descarte: 15 dias
- Volume por descarte: 43,28 m³

✓ Cálculo dos leitos de secagem de lodo:

- Volume de lodo a ser descartado: 43,28 m³
- Altura da camada de lodo: 0,25 m
- Área necessária: 173,11 m²
- Número de leitos de secagem: 3 un

- Dimensões adotadas para os leitos de secagem: (6,0 × 10,0) m²

As camadas de preenchimento dos leitos de secagem serão em número de 5 (cinco), quais sejam:

- Brita 7/8" a 2", com hmín = 20,0 cm
- Brita 1/4" a 7/8", com h = 5,0 cm
- Brita 1/16" a 1/4", com h = 8,0 cm
- Areia grossa, com h = 9,0 cm
- Tijolos assentados sobre a areia, com h = 6,0 cm

SISTEMA DE DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Volume Total de Resíduos Sólidos

Os resíduos sólidos gerados na ETE-Jequitaí são decorrentes das operações de gradeamento, desarenação e desidratação do lodo oriundo do reator UASB, como também da operação de retirada de espuma do reator UASB.

A disposição final do lodo de esgoto já é um problema de grandes proporções no Brasil, com tendência de ser agravado com o aumento do número de estações de tratamento de esgotos. O objetivo dos sistemas de tratamento de esgoto, quando produzem lodo, é concentrar neste subproduto parte das impurezas, bem como do material potencialmente poluidor dos esgotos. Assim, pela própria forma como é originado, o lodo é o concentrador dos nutrientes, da matéria orgânica, dos metais pesados, dos organismos patogênicos e de outros elementos que podem oferecer risco ao meio ambiente e à saúde humana, caso não sejam controlados e monitorados adequadamente.

O solo é um bom meio filtrante, dificultando a lixiviação dos componentes do lodo e, conseqüentemente, a contaminação do lençol freático. No entanto, elementos com alta solubilidade como o nitrogênio e o potássio podem alcançar profundidades maiores. Portanto, solos muito profundos apresentam menores riscos de translocação e distribuição de lodo e de seus subprodutos pelo perfil do solo. Quanto mais profundo o lençol freático, menor o risco de sua contaminação, devendo ser observada sempre uma distância mínima de 1,5 m. A textura do solo está relacionada à sua capacidade de filtração e à facilidade de percolação dos componentes do lodo através do perfil do solo. Solos muito arenosos e permeáveis permitem a lixiviação destes componentes com facilidade, ao contrário dos solos muito argilosos. Por essa razão, quando da ocorrência desses solos arenosos, faz-se a impermeabilização das paredes e fundo da célula de disposição final com camada de solo argiloso A7-6, com espessura da ordem de 40 cm.

A estimativa do volume de resíduos sólidos gerados foi baseada em dados obtidos na operação de estações com processos similares, ou seja:

- ✓ Areia: 30 l/10³ m³ de esgoto afluyente
- ✓ Material gradeado: 38 l/10³ m³ de esgoto afluyente

✓ Lodo desidratado nos leitos de secagem:

A estimativa da quantidade de lodo desidratado foi obtido da seguinte forma:

- Produção média diária de lodo (ano 2030):..... 117,72 kgSST/d x 365 d/ano
= 42.968 kg SST/ano

Após secar nos leitos de secagem, o teor de umidade cai para 50%, o que corresponde a um volume de 84,25 m³/ano de lodo seco a 50%.

- O volume de espuma e de material flutuante não foi estimado por ser muito pequeno.

O volume total de resíduos sólidos a ser disposto foi apresentado anteriormente no Quadro 3.17.

✎ *Dimensionamento do aterro:*

- ✓ Período de operação do aterro:.....20 anos

- ✓ Altura das valas:2,10 m

- ✓ Largura das valas:2,00 m

- ✓ Espaçamento entre valas:0,50 m

- ✓ Volume por metro linear de vala:

- altura da camada de sólidos:.....0,40 m
- altura da camada de aterro:0,10 m
- número das camadas por vala: 04 camadas
- volume efetivo de sólidos por metro linear de vala:.....1,60 m³/m

- ✓ Área efetiva:

- volume de areia e material gradeado (ETE e EE): 239 m³
- comprimento da vala:239 / 1,60 = 149,38 m
- área efetiva em 20 anos:..... (149,38 x 2) = 298,75 m² ≅ 0,03 ha

- ✓ Volume de lodo desidratado: 1.914 m³

- comprimento da vala: 1.914 / 1,60 = 1.196 m
- área efetiva em 20 anos:..... (1.196 x 2) = 2.393 m² ≅ 0,24 ha

- ✓ Área total efetiva em 20 anos:0,27 ha

- ✓ Área total em 20 anos (espaçamento = 0,50 m):

$$\dots\dots\dots(149,38 \times 1 + 1.196 \times 0,50) + 299 + 2.393 = 3.439 \text{ m}^2 = (\text{adotado}) 0,34 \text{ ha}$$

PÓS-TRATAMENTO: FILTRO BIOLÓGICO PERCOLADOR

Descrição da alternativa

Um filtro biológico percolador (FBP) consiste, basicamente, de um tanque preenchido com material de alta permeabilidade, como material plástico, sobre o qual os esgotos são aplicados sob a forma de gotas ou jatos. Após a aplicação, os esgotos percolam em direção aos drenos de fundo. Esta percolação permite o crescimento bacteriano na superfície do material de enchimento, na forma de uma película fixa denominada biofilme. O esgoto passa sobre o biofilme, promovendo o contato entre os microrganismos e o material orgânico.

Dimensionamento dos filtros percoladores e decantadores secundários

✓ Bases conceituais:

O dimensionamento efetuado baseou-se no conhecimento mais recente disponível sobre a aplicação de filtros biológicos percoladores para o pós-tratamento de efluentes de reatores anaeróbios, advindo de pesquisas e trabalhos conjuntos com diversos especialistas do setor, em todo o Brasil, centralizados pelo PROSAB (Programa de Pesquisa em Saneamento Básico);

Os modelos matemáticos utilizados para o dimensionamento das unidades de tratamento representam uma síntese compilada dos principais modelos estacionários disponíveis na literatura especializada. A descrição detalhada dos modelos, com conceitos, fórmulas e exemplos de aplicação, encontra-se apresentada em Gonçalves et al. (2001);

O dimensionamento das unidades levou em consideração as vazões e cargas de DBO_5 do lodo aeróbio excedente, retornando ao reator UASB.

Resultados do dimensionamento

No projeto previu-se a construção de 6 (seis pares) de filtros biológicos percoladores, acoplados aos reatores UASB a serem implantados numa mesma etapa. Cada reator UASB possui dois filtros seguidos de seus decantadores, um de cada lado.

As principais características dos filtros biológicos percoladores e dos decantadores secundários encontram-se listadas no Quadro 3.5.

Quadro 3.5 – Principais Características e Dimensões Resultantes do Dimensionamento dos Filtros Biológicos Percoladores e Decantadores Secundários

Dimensões / Características	Valor
Filtros biológicos percoladores	
Número total de pares (un)	6
Largura de cada filtro (m)	1,20
Comprimento de cada filtro (m)	3,20
Profundidade do meio suporte (m)	2,20
Área de cada filtro (m ²)	3,84
Volume útil de cada filtro (m ³)	16,90
Decantadores secundários	
Número total de pares (un)	6
Largura de cada decantador (m)	1,07
Comprimento (m)	3,20
Área de cada decantador (m ²)	3,42
Volume útil de cada decantador (m ³)	5,50

ANEXOS

MEMÓRIAS DE CÁLCULO

PROJETO HIDRÁULICO



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A1

Contribuição em marcha-Qm= 0,49447 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-001	PV-002	SEM NOME 13	TE	43,00	43,00		0,00	0,02	0,02	546,00	543,66	545,20	542,86	0,80	0,80	0,80	0,00	5,44	150	PVC	13,98	1,00	2,15	7,10	
PV-002	PV-004	SEM NOME 13	TE	65,00	108,00		0,02	0,03	0,05	543,66	541,25	542,86	540,45	0,80	0,80	0,80	0,00	3,71	150	PVC	15,36	0,87	2,24	5,28	
PS-003	PV-004	SEM NOME 14	TE	28,00	136,00		0,00	0,01	0,01	542,11	541,25	541,31	540,45	0,80	0,80	0,80	0,00	3,07	150	PVC	16,09	0,82	2,29	4,56	
PV-004	PV-005	SEM NOME 13	TE	40,00	176,00		0,07	0,02	0,09	541,25	539,18	540,45	538,38	0,80	0,80	0,80	0,00	5,18	150	PVC	14,15	0,98	2,16	6,84	
PV-005	PV-006	SEM NOME 13	TE	36,00	212,00		0,09	0,02	0,10	539,18	538,33	538,38	537,53	0,80	0,80	0,80	0,00	2,36	150	PVC	17,17	0,74	2,36	3,72	
PV-006	PV-008	SEM NOME 13	TE	37,00	249,00		0,10	0,02	0,12	538,33	529,76	537,53	528,96	0,80	0,80	0,80	0,00	23,16	150	PVC	9,81	1,68	1,82	21,67	
PS-007	PV-008	SEM NOME 11	TE	30,00	279,00		0,00	0,01	0,01	532,00	529,76	531,20	528,96	0,80	0,80	0,80	0,00	7,47	150	PVC	12,93	1,12	2,07	9,07	
PV-008	PV-009	SEM NOME 11	TE	60,00	339,00		0,14	0,03	0,17	529,76	526,35	528,96	525,55	0,80	0,80	0,80	0,00	5,68	150	PVC	13,83	1,02	2,14	7,34	
PV-009	IJ1-001	SEM NOME 11	TE	50,00	389,00		0,17	0,02	0,19	526,35	522,47	525,55	521,67	0,80	0,80	0,80	0,00	7,76	150	PVC	12,81	1,14	2,06	9,34	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS



SUB-BACIA A2

Contribuição em marcha-Qm= 0,67900 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-010	PV-011	ESTADOS UNIDOS	TE	43,00	43,00		0,00	0,03	0,03	546,73	545,50	545,93	544,70	0,80	0,80	0,80	0,00	2,86	150	PVC	16,37	0,80	2,31	4,32	
PV-011	PV-015	ESTADOS UNIDOS	TE	56,00	99,00		0,03	0,04	0,07	545,50	542,30	544,70	541,33	0,80	0,97	0,97	0,00	6,02	150	PVC	13,64	1,04	2,12	7,68	
PS-012	PV-013	SEM NOME 14	TE	60,00	159,00		0,00	0,04	0,04	547,85	545,00	547,05	544,20	0,80	0,80	0,80	0,00	4,75	150	PVC	14,45	0,95	2,18	6,39	
PV-013	PV-014	SEM NOME 14	TE	62,00	221,00		0,04	0,04	0,08	545,00	542,38	544,20	541,58	0,80	0,80	0,80	0,00	4,23	150	PVC	14,87	0,91	2,21	5,85	
PV-014	PV-015	SEM NOME 14	TE	55,00	276,00		0,08	0,04	0,12	542,38	542,30	541,58	541,33	0,80	0,97	0,97	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-015	PV-016	ESTADOS UNIDOS	TE	48,00	324,00		0,19	0,03	0,22	542,30	539,85	541,33	539,05	0,97	0,80	0,80	0,00	4,75	150	PVC	14,45	0,95	2,18	6,39	
PV-016	PV-021	ESTADOS UNIDOS	TE	60,00	384,00		0,22	0,04	0,26	539,85	533,00	539,05	532,20	0,80	0,80	0,80	0,00	11,42	150	PVC	11,66	1,30	1,97	12,58	
PS-017	PV-018	SEM NOME 14	TE	57,00	441,00		0,00	0,04	0,04	547,87	545,68	547,07	544,88	0,80	0,80	0,80	0,00	3,84	150	PVC	15,23	0,88	2,23	5,43	
PV-018	PV-019	SEM NOME 11	TE	67,00	508,00		0,04	0,05	0,08	545,68	540,66	544,88	539,86	0,80	0,80	0,80	0,00	7,49	150	PVC	12,93	1,12	2,07	9,09	
PV-019	PV-020	SEM NOME 11	TE	55,00	563,00		0,08	0,04	0,12	540,66	537,29	539,86	536,49	0,80	0,80	0,80	0,00	6,13	150	PVC	13,58	1,04	2,12	7,79	
PV-020	PV-021	SEM NOME 11	TE	80,00	643,00		0,12	0,05	0,18	537,29	533,00	536,49	532,20	0,80	0,80	0,80	0,00	5,36	150	PVC	14,03	0,99	2,15	7,02	
PV-021	PV-022	ESTADOS UNIDOS	TE	73,00	716,00		0,44	0,05	0,49	533,00	530,00	532,20	529,20	0,80	0,80	0,80	0,00	4,11	150	PVC	14,98	0,90	2,22	5,72	
PV-022	PV-023	ESTADOS UNIDOS	TE	75,00	791,00		0,49	0,05	0,54	530,00	528,13	529,20	527,33	0,80	0,80	0,80	0,00	2,49	150	PVC	16,94	0,76	2,35	3,88	
PV-023	PV-024	ESTADOS UNIDOS	TE	67,00	858,00		0,54	0,05	0,58	528,13	527,36	527,33	526,56	0,80	0,80	0,80	0,00	1,15	150	PVC	20,51	0,58	2,56	2,13	
PV-024	PV-033	ESTADOS UNIDOS	TE	45,00	903,00		0,58	0,03	0,61	527,36	526,55	526,56	525,75	0,80	0,80	0,80	0,00	1,80	150	PVC	18,35	0,67	2,43	3,01	
PS-025	PV-026	SEM NOME 15	TE	44,00	947,00		0,00	0,03	0,03	540,50	539,31	539,70	538,51	0,80	0,80	0,80	0,00	2,70	150	PVC	16,61	0,78	2,32	4,13	
PV-026	PV-028	SEM NOME 15	TE	42,00	989,00		0,03	0,03	0,06	539,31	538,32	538,51	537,52	0,80	0,80	0,80	0,00	2,36	150	PVC	17,17	0,74	2,36	3,72	
PS-027	PV-028	SEM NOME 15	TE	67,00	1.056,00		0,00	0,05	0,05	541,20	538,32	540,40	537,52	0,80	0,80	0,80	0,00	4,30	150	PVC	14,81	0,92	2,21	5,92	
PV-028	PV-029	ÁREA VERDE	TE	40,00	1.096,00		0,10	0,00	0,11	538,32	536,00	537,52	535,20	0,80	0,80	0,80	0,00	5,80	150	PVC	13,76	1,02	2,13	7,46	
PV-029	PV-031	ÁREA VERDE	TE	56,00	1.152,00		0,11	0,01	0,11	536,00	533,20	535,20	532,40	0,80	0,80	0,80	0,00	5,00	150	PVC	14,27	0,97	2,17	6,65	
PS-030	PV-031	MILTON C. SOUZA	TE	18,00	1.170,00		0,00	0,01	0,01	533,90	533,20	533,10	532,40	0,80	0,80	0,80	0,00	3,89	150	PVC	15,18	0,89	2,23	5,48	
PV-031	PV-032	MILTON C. SOUZA	TE	56,00	1.226,00		0,13	0,04	0,16	533,20	530,51	532,40	529,71	0,80	0,80	0,80	0,00	4,80	150	PVC	14,42	0,96	2,18	6,45	
PV-032	PV-033	MILTON C. SOUZA	TE	82,00	1.308,00		0,16	0,06	0,22	530,51	526,55	529,71	525,75	0,80	0,80	0,80	0,00	4,83	150	PVC	14,39	0,96	2,18	6,48	
PV-033	PV-037	ESTADOS UNIDOS	TE	62,00	1.370,00		0,83	0,04	0,87	526,55	525,68	525,75	524,88	0,80	0,80	0,80	0,00	1,40	150	PVC	19,53	0,62	2,50	2,48	
PS-034	PV-035	RODRIGUES SOUZA	TE	44,00	1.414,00		0,00	0,03	0,03	528,80	528,00	528,00	527,20	0,80	0,80	0,80	0,00	1,82	150	PVC	18,30	0,68	2,43	3,04	
PV-035	PV-036	RODRIGUES SOUZA	TE	56,00	1.470,00		0,03	0,04	0,07	528,00	527,10	527,20	526,30	0,80	0,80	0,80	0,00	1,61	150	PVC	18,87	0,65	2,46	2,76	
PV-036	PV-037	RODRIGUES SOUZA	TE	40,00	1.510,00		0,07	0,03	0,10	527,10	525,68	526,30	524,88	0,80	0,80	0,80	0,00	3,55	150	PVC	15,52	0,86	2,25	5,10	
PV-037	PV-040	ESTADOS UNIDOS	TE	14,00	1.524,00		0,97	0,01	0,98	525,68	525,40	524,88	524,60	0,80	0,80	0,80	0,00	2,00	150	PVC	17,88	0,70	2,40	3,27	
PS-038	PV-039	ESTADOS UNIDOS	TE	78,00	1.602,00		0,00	0,05	0,05	526,30	526,06	525,50	525,14	0,80	0,92	0,92	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-039	PV-040	ESTADOS UNIDOS	TE	80,00	1.682,00		0,05	0,05	0,11	526,06	525,40	525,14	524,60	0,92	0,80	0,80	0,00	0,68	150	PVC	23,39	0,48	2,71	1,41	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A2

Contribuição em marcha-Qm= 0,67900 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PV-040	PV-041	SANDOVAL C. ARAÚJO	TE	55,00	1.737,00		1,09	0,04	1,12	525,40	523,36	524,60	522,56	0,80	0,80	0,80	0,00	3,71	150	PVC	15,36	0,87	2,24	5,28	
PV-041	PV-042	SANDOVAL C. ARAÚJO	TE	81,00	1.818,00		1,12	0,05	1,18	523,36	519,78	522,56	518,98	0,80	0,80	0,80	0,00	4,42	150	PVC	14,71	0,93	2,20	6,05	
PV-042	PV-043	SANDOVAL C. ARAÚJO	TE	62,00	1.880,00		1,18	0,04	1,22	519,78	517,38	518,98	516,58	0,80	0,80	0,80	0,00	3,87	150	PVC	15,20	0,89	2,23	5,46	
PV-043	PV-044	SANDOVAL C. ARAÚJO	TE	66,00	1.946,00		1,22	0,04	1,27	517,38	515,11	516,58	514,31	0,80	0,80	0,80	0,00	3,44	150	PVC	15,64	0,85	2,26	4,98	
PV-044	PV-049	SANDOVAL C. ARAÚJO	TE	34,00	1.980,00		1,27	0,02	1,29	515,11	514,60	514,31	513,80	0,80	0,80	0,80	0,00	1,50	150	PVC	19,20	0,63	2,48	2,62	
PS-045	PV-046	CRISTO REY	TE	56,00	2.036,00		0,00	0,04	0,04	527,30	525,76	526,50	524,96	0,80	0,80	0,80	0,00	2,75	150	PVC	16,53	0,78	2,32	4,19	
PV-046	PV-047	CRISTO REY	TE	78,00	2.114,00		0,04	0,05	0,09	525,76	520,88	524,96	520,08	0,80	0,80	0,80	0,00	6,26	150	PVC	13,51	1,05	2,11	7,92	
PV-047	PV-048	CRISTO REY	TE	45,00	2.159,00		0,09	0,03	0,12	520,88	517,94	520,08	517,14	0,80	0,80	0,80	0,00	6,53	150	PVC	13,37	1,07	2,10	8,18	
PV-048	PV-049	CRISTO REY	TE	43,00	2.202,00		0,12	0,03	0,15	517,94	514,60	517,14	513,80	0,80	0,80	0,80	0,00	7,77	150	PVC	12,81	1,14	2,06	9,35	
PV-049	IJ1-004	SANDOVAL C. ARAÚJO	TE	34,00	2.236,00		1,44	0,02	1,46	514,60	512,60	513,80	511,35	0,80	1,25	1,25	0,00	7,21	150	PVC	13,05	1,10	2,08	8,83	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A3

Contribuição em marcha-Qm= 0,71352 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-050	PV-051	WALDEMAR F. GOMES	TE	40,00	40,00		0,00	0,03	0,03	526,00	524,71	525,20	523,91	0,80	0,80	0,80	0,00	3,23	150	PVC	15,89	0,83	2,28	4,74	
PV-051	PV-052	WALDEMAR F. GOMES	TE	47,00	87,00		0,03	0,03	0,06	524,71	523,74	523,91	522,94	0,80	0,80	0,80	0,00	2,06	150	PVC	17,75	0,71	2,40	3,35	
PV-052	PV-053	WALDEMAR F. GOMES	TE	35,00	122,00		0,06	0,02	0,09	523,74	522,46	522,94	521,66	0,80	0,80	0,80	0,00	3,66	150	PVC	15,41	0,87	2,25	5,23	
PV-053	PV-054	WALDEMAR F. GOMES	TE	15,00	137,00		0,09	0,01	0,10	522,46	521,91	521,66	521,11	0,80	0,80	0,80	0,00	3,67	150	PVC	15,40	0,87	2,25	5,24	
PV-054	PV-058	WALDEMAR F. GOMES	TE	23,00	160,00		0,10	0,02	0,11	521,91	521,32	521,11	520,32	0,80	1,00	1,00	0,00	3,43	150	PVC	15,66	0,85	2,26	4,97	
PS-055	PV-056	WALDEMAR F. GOMES	TE	50,00	210,00		0,00	0,04	0,04	522,90	521,76	522,10	520,96	0,80	0,80	0,80	0,00	2,28	150	PVC	17,31	0,73	2,37	3,62	
PV-056	PV-057	WALDEMAR F. GOMES	TE	33,00	243,00		0,04	0,02	0,06	521,76	521,26	520,96	520,46	0,80	0,80	0,80	0,00	1,52	150	PVC	19,14	0,63	2,48	2,64	
PV-057	PV-058	WALDEMAR F. GOMES	TE	30,00	273,00		0,06	0,02	0,08	521,26	521,32	520,46	520,32	0,80	1,00	1,00	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-058	PV-059	WALDEMAR F. GOMES	TE	47,00	320,00		0,19	0,03	0,23	521,32	520,28	520,32	519,48	1,00	0,80	0,80	0,00	1,79	150	PVC	18,38	0,67	2,43	3,00	
PV-059	PV-060	WALDEMAR F. GOMES	TE	74,00	394,00		0,23	0,05	0,28	520,28	517,70	519,48	516,90	0,80	0,80	0,80	0,00	3,49	150	PVC	15,59	0,85	2,26	5,04	
PV-060	PV-061	ÁREA VERDE	TE	69,00	463,00		0,28	0,01	0,29	517,70	514,20	516,90	513,40	0,80	0,80	0,80	0,00	5,07	150	PVC	14,22	0,98	2,16	6,72	
PV-061	IJ1-009	ÁREA VERDE	TE	71,00	534,00		0,29	0,01	0,30	514,20	509,00	513,40	508,25	0,80	0,75	0,75	0,00	7,25	150	PVC	13,03	1,11	2,08	8,86	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A4

Contribuição em marcha-Qm= 0,56085l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-065	PV-066	JOSE G. FONSECA	TE	70,00	70,00		0,00	0,04	0,04	526,20	524,34	525,40	523,54	0,80	0,80	0,80	0,00	2,66	150	PVC	16,67	0,77	2,33	4,08	
PV-066	PV-070	JOSÉ G. FONSECA	TE	54,00	124,00		0,04	0,03	0,07	524,34	522,82	523,54	522,02	0,80	0,80	0,80	0,00	2,81	150	PVC	16,44	0,79	2,31	4,26	
PS-067	PV-068	SEBASTIÃO P. FONSECA	BL	70,00	194,00		0,00	0,04	0,04	525,20	524,39	524,40	523,59	0,80	0,80	0,80	0,00	1,16	150	PVC	20,47	0,58	2,55	2,14	
PV-068	PV-070	SEBASTIÃO P. FONSECA	BL	47,00	241,00		0,04	0,03	0,07	524,39	522,82	523,59	522,02	0,80	0,80	0,80	0,00	3,34	150	PVC	15,76	0,84	2,27	4,87	
PS-069	PV-070	WALDEMAR F. GOMES	TE	50,00	291,00		0,00	0,03	0,03	523,87	522,82	523,07	522,02	0,80	0,80	0,80	0,00	2,10	150	PVC	17,67	0,71	2,39	3,40	
PV-070	PV-072	SEBASTIÃO P. FONSECA	TE	77,00	368,00		0,16	0,04	0,21	522,82	520,51	522,02	519,71	0,80	0,80	0,80	0,00	3,00	150	PVC	16,18	0,81	2,30	4,48	
PS-071	PV-072	MARIA AMÉLIA FONSECA	TE	45,00	413,00		0,00	0,03	0,03	521,15	520,51	520,35	519,71	0,80	0,80	0,80	0,00	1,42	150	PVC	19,46	0,62	2,50	2,51	
PV-072	PV-073	SEBASTIÃO P. FONSECA	TE	42,00	455,00		0,23	0,02	0,26	520,51	518,97	519,71	518,17	0,80	0,80	0,80	0,00	3,67	150	PVC	15,40	0,87	2,25	5,24	
PV-073	PV-074	SEBASTIÃO P. FONSECA	TE	52,00	507,00		0,26	0,03	0,28	518,97	516,79	518,17	515,99	0,80	0,80	0,80	0,00	4,19	150	PVC	14,90	0,91	2,21	5,80	
PV-074	PV-079	SEBASTIÃO P. FONSECA	TE	65,00	572,00		0,28	0,04	0,32	516,79	514,66	515,99	513,86	0,80	0,80	0,80	0,00	3,28	150	PVC	15,83	0,83	2,27	4,80	
PS-075	PV-076	VEREADOR JOÃO V. RAMOS	TE	42,00	614,00		0,00	0,02	0,02	519,67	518,91	518,87	518,11	0,80	0,80	0,80	0,00	1,81	150	PVC	18,33	0,68	2,43	3,03	
PV-076	PV-077	VEREADOR JOÃO V. RAMOS	TE	55,00	669,00		0,02	0,03	0,05	518,91	517,34	518,11	516,54	0,80	0,80	0,80	0,00	2,85	150	PVC	16,39	0,79	2,31	4,31	
PV-077	PV-078	VEREADOR JOÃO V. RAMOS	TE	65,00	734,00		0,05	0,04	0,09	517,34	515,79	516,54	514,99	0,80	0,80	0,80	0,00	2,38	150	PVC	17,13	0,74	2,36	3,74	
PV-078	PV-079	VEREADOR JOÃO V. RAMOS	TE	46,00	780,00		0,09	0,03	0,12	515,79	514,66	514,99	513,86	0,80	0,80	0,80	0,00	2,46	150	PVC	16,99	0,75	2,35	3,84	
PV-079	PV-080	ALTO VARGINHA	BL	55,00	835,00		0,44	0,03	0,47	514,66	512,90	513,86	512,10	0,80	0,80	0,80	0,00	3,20	150	PVC	15,93	0,83	2,28	4,71	
PV-080	PV-081	ALTO VARGINHA	BL	37,00	872,00		0,47	0,02	0,49	512,90	510,67	512,10	509,87	0,80	0,80	0,80	0,00	6,03	150	PVC	13,63	1,04	2,12	7,69	
PV-081	PV-082	ALTO VARGINHA	BL	48,00	920,00		0,49	0,03	0,52	510,67	507,82	509,87	507,02	0,80	0,80	0,80	0,00	5,94	150	PVC	13,68	1,03	2,13	7,60	
PV-082	IJ1-013	ALTO VARGINHA	BL	26,00	946,00		0,52	0,01	0,53	507,82	504,10	507,02	503,30	0,80	0,80	0,80	0,00	14,31	150	PVC	11,03	1,41	1,92	14,96	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A5

Contribuição em marcha-Qm= 0,43159 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-083	PV-084	DIAMANTINA	TE	20,00	20,00		0,00	0,01	0,01	508,39	508,73	507,59	507,50	0,80	1,23	1,23	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-084	PV-085	SEM NOME JK	TE	32,00	52,00		0,01	0,01	0,02	508,73	507,00	507,50	506,20	1,23	0,80	0,80	0,00	4,06	150	PVC	15,02	0,90	2,22	5,66	
PV-085	IJ1-027	SEM NOME JK	TE	63,00	115,00		0,02	0,03	0,05	507,00	498,53	506,20	497,62	0,80	0,91	0,91	0,00	13,62	150	PVC	11,17	1,39	1,93	14,41	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A6

Contribuição em marcha-Qm= 0,34653l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-090	PV-091	SEVERO S. LEITE	TE	52,00	52,00		0,00	0,02	0,02	520,00	519,30	519,20	518,50	0,80	0,80	0,80	0,00	1,35	150	PVC	19,71	0,61	2,51	2,41	
PV-091	PV-092	SÃO JOÃO DEL REY	TE	60,00	112,00		0,02	0,02	0,04	519,30	518,36	518,50	517,56	0,80	0,80	0,80	0,00	1,57	150	PVC	18,99	0,64	2,47	2,71	
PV-092	PV-093	SÃO JOÃO DEL REY	TE	60,00	172,00		0,04	0,02	0,06	518,36	517,60	517,56	516,80	0,80	0,80	0,80	0,00	1,27	150	PVC	20,01	0,60	2,53	2,30	
PV-093	PV-096	SÃO JOÃO DEL REY	TE	60,00	232,00		0,06	0,02	0,08	517,60	517,01	516,80	516,21	0,80	0,80	0,80	0,00	0,98	150	PVC	21,35	0,54	2,60	1,88	
PS-094	PV-095	SETE DE SETEMBRO	TE	56,00	288,00		0,00	0,02	0,02	519,08	518,51	518,28	517,71	0,80	0,80	0,80	0,00	1,02	150	PVC	21,13	0,55	2,59	1,94	
PV-095	PV-096	SETE DE SETEMBRO	TE	82,00	370,00		0,02	0,03	0,05	518,51	517,01	517,71	516,21	0,80	0,80	0,80	0,00	1,83	150	PVC	18,28	0,68	2,43	3,05	
PV-096	PV-098	SÃO JOÃO DEL REY	TE	68,00	438,00		0,13	0,02	0,15	517,01	517,36	516,21	515,90	0,80	1,46	1,46	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-097	PV-098	SEM NOME 17	TE	65,00	503,00		0,00	0,02	0,02	518,34	517,36	517,54	515,90	0,80	1,46	1,46	0,00	2,52	150	PVC	16,89	0,76	2,34	3,91	
PV-098	PV-099	SÃO JOÃO DEL REY	TE	65,00	568,00		0,17	0,02	0,20	517,36	515,56	515,90	514,76	1,46	0,80	0,80	0,00	1,75	150	PVC	18,48	0,67	2,44	2,95	
PV-099	PV-100	SÃO JOÃO DEL REY	TE	48,00	616,00		0,20	0,02	0,21	515,56	511,70	514,76	510,90	0,80	0,80	0,80	0,00	8,04	150	PVC	12,70	1,15	2,05	9,60	
PV-100	PV-103	SÃO JOÃO DEL REY	TE	55,00	671,00		0,21	0,02	0,23	511,70	507,92	510,90	507,12	0,80	0,80	0,80	0,00	6,87	150	PVC	13,20	1,09	2,09	8,50	
PS-101	PV-103	DIAMANTINA	TE	66,00	737,00		0,00	0,02	0,02	511,20	507,92	510,40	507,12	0,80	0,80	0,80	0,00	4,97	150	PVC	14,29	0,97	2,17	6,62	
PS-102	PV-103	DIAMANTINA	TE	42,00	779,00		0,00	0,01	0,01	508,39	507,92	507,59	507,12	0,80	0,80	0,80	0,00	1,12	150	PVC	20,65	0,57	2,56	2,08	
PV-103	PV-104	SÃO JOÃO DEL REY	AS	72,00	851,00		0,27	0,02	0,29	507,92	502,91	507,12	502,11	0,80	0,80	0,80	0,00	6,96	150	PVC	13,16	1,09	2,09	8,59	
PV-104	PV-115	SÃO JOÃO DEL REY	AS	58,00	909,00		0,29	0,02	0,31	502,91	500,37	502,11	499,57	0,80	0,80	0,80	0,00	4,38	150	PVC	14,74	0,93	2,20	6,00	
PS-105	PV-106	DUALMA ANDRADE	TE	46,00	955,00		0,00	0,02	0,02	518,68	518,40	517,88	517,60	0,80	0,80	0,80	0,00	0,61	150	PVC	24,04	0,46	2,74	1,30	
PV-106	PV-107	DUALMA ANDRADE	TE	70,00	1.025,00		0,02	0,02	0,04	518,40	516,45	517,60	515,65	0,80	0,80	0,80	0,00	2,79	150	PVC	16,47	0,79	2,32	4,24	
PV-107	PV-109	DUALMA ANDRADE	TE	60,00	1.085,00		0,04	0,02	0,06	516,45	513,81	515,65	513,01	0,80	0,80	0,80	0,00	4,40	150	PVC	14,73	0,93	2,20	6,03	
PS-108	PV-109	CONCEIÇÃO	TE	36,00	1.121,00		0,00	0,01	0,01	514,07	513,81	513,27	513,01	0,80	0,80	0,80	0,00	0,72	150	PVC	23,06	0,49	2,69	1,48	
PV-109	PV-111	DUALMA ANDRADE	TE	46,00	1.167,00		0,07	0,02	0,09	513,81	512,14	513,01	511,34	0,80	0,80	0,80	0,00	3,63	150	PVC	15,44	0,87	2,25	5,19	
PS-110	PV-111	DIAMANTINA	TE	24,00	1.191,00		0,00	0,01	0,01	512,63	512,14	511,83	511,34	0,80	0,80	0,80	0,00	2,04	150	PVC	17,80	0,70	2,40	3,32	
PV-111	PV-112	DUALMA ANDRADE	TE	67,00	1.258,00		0,10	0,02	0,12	512,14	508,79	511,34	507,99	0,80	0,80	0,80	0,00	5,00	150	PVC	14,27	0,97	2,17	6,65	
PV-112	PV-114	DUALMA ANDRADE	TE	67,00	1.325,00		0,12	0,02	0,14	508,79	503,31	507,99	502,51	0,80	0,80	0,80	0,00	8,18	150	PVC	12,65	1,16	2,05	9,73	
PS-113	PV-114	MEDANHA	AS	70,00	1.395,00		0,00	0,02	0,02	505,10	503,31	504,30	502,51	0,80	0,80	0,80	0,00	2,56	150	PVC	16,83	0,76	2,34	3,96	
PV-114	PV-115	MEDANHA	TE	84,00	1.479,00		0,17	0,03	0,20	503,31	500,37	502,51	499,57	0,80	0,80	0,80	0,00	3,50	150	PVC	15,58	0,85	2,26	5,05	
PV-115	IJ1-029	MEDANHA	TE	40,00	1.519,00		0,51	0,01	0,53	500,37	499,17	499,57	496,50	0,80	2,67	2,67	0,00	7,68	150	PVC	12,85	1,13	2,06	9,27	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A7

Contribuição em marcha-Qm= 0,54812 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-120	PV-121	CONCEIÇÃO	TE	47,00	47,00		0,00	0,03	0,03	514,07	513,44	513,27	512,64	0,80	0,80	0,80	0,00	1,34	150	PVC	19,75	0,61	2,51	2,40	
PV-121	PV-123	PADRE CÉSAR ALBERTO	TE	48,00	95,00		0,03	0,03	0,05	513,44	511,89	512,64	511,09	0,80	0,80	0,80	0,00	3,23	150	PVC	15,89	0,83	2,28	4,74	
PS-122	PV-123	DIAMANTINA	TE	60,00	155,00		0,00	0,03	0,03	512,60	511,89	511,80	511,09	0,80	0,80	0,80	0,00	1,18	150	PVC	20,38	0,58	2,55	2,17	
PV-123	PV-124	PADRE CÉSAR ALBERTO	TE	54,00	209,00		0,08	0,03	0,11	511,89	509,08	511,09	508,28	0,80	0,80	0,80	0,00	5,20	150	PVC	14,13	0,98	2,16	6,86	
PV-124	PV-125	PADRE CÉSAR ALBERTO	TE	76,00	285,00		0,11	0,04	0,16	509,08	505,44	508,28	504,64	0,80	0,80	0,80	0,00	4,79	150	PVC	14,42	0,96	2,18	6,43	
PV-125	PV-126	PADRE CÉSAR ALBERTO	AS	60,00	345,00		0,16	0,03	0,19	505,44	503,50	504,64	502,70	0,80	0,80	0,80	0,00	3,23	150	PVC	15,89	0,83	2,28	4,74	
PV-126	PV-127	PADRE CÉSAR ALBERTO	AS	67,00	412,00		0,19	0,04	0,23	503,50	501,93	502,70	501,13	0,80	0,80	0,80	0,00	2,34	150	PVC	17,20	0,74	2,36	3,70	
PV-127	PV-130	PADRE CÉSAR ALBERTO	AS	16,00	428,00		0,23	0,01	0,23	501,93	499,30	501,13	498,50	0,80	0,80	0,80	0,00	16,44	150	PVC	10,66	1,49	1,89	16,64	
PS-128	PV-129	SEBASTIÃO P. AMORIM	TE	52,00	480,00		0,00	0,03	0,03	501,42	501,52	500,62	500,38	0,80	1,14	1,14	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-129	PV-130	SEBASTIÃO P. AMORIM	TE	20,00	500,00		0,03	0,01	0,04	501,52	499,30	500,38	498,50	1,14	0,80	0,80	0,00	9,40	150	PVC	12,23	1,21	2,02	10,83	
PV-130	PV-131	PADRE CÉSAR ALBERTO	TE	48,00	548,00		0,27	0,03	0,30	499,30	498,00	498,50	497,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,71	150	PVC	16,59	0,78	2,32	4,14	
PV-131	PV-132	PADRE CÉSAR ALBERTO	TE	56,00	604,00		0,30	0,03	0,33	498,00	497,91	497,20	496,94	0,80	0,97	0,97	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-132	PV-134	PADRE CÉSAR ALBERTO	TE	60,00	664,00		0,33	0,03	0,36	497,91	497,02	496,94	496,22	0,97	0,80	0,80	0,00	1,20	150	PVC	20,30	0,58	2,54	2,20	
PS-133	PV-134	CESÁRIO DA CRUZ	TE	58,00	722,00		0,00	0,03	0,03	498,56	497,02	497,76	496,22	0,80	0,80	0,80	0,00	2,66	150	PVC	16,67	0,77	2,33	4,08	
PV-134	IJ1-038	CESÁRIO DA CRUZ	TE	60,00	782,00		0,40	0,03	0,43	497,02	495,39	496,22	494,29	0,80	1,10	1,10	0,00	3,22	150	PVC	15,90	0,83	2,28	4,73	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A8

Contribuição em marcha-Qm= 0,46967 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-135	PV-136	T. CRISTAL	TE	47,00	47,00		0,00	0,02	0,02	499,00	497,00	498,20	496,20	0,80	0,80	0,80	0,00	4,26	150	PVC	14,84	0,92	2,21	5,88	
PV-136	IJ1-039	T. CRISTAL	TE	14,00	61,00		0,02	0,01	0,03	497,00	495,30	496,20	494,24	0,80	1,06	1,06	0,00	14,00	150	PVC	11,09	1,40	1,93	14,71	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A9

Contribuição em marcha-Qm= 0,38967l/(s.km)



TRECHO				EXTENSÃO (m)						COTA DO TERRENO		COTA COLETOR					DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-140	PV-141	CRISTAL	TE	35,00	35,00		0,00	0,01	0,01	499,20	497,37	498,40	496,57	0,80	0,80	0,80	0,00	5,23	150	PVC	14,11	0,99	2,16	6,89	
PV-141	IJ1-045	CRISTAL	TE	40,00	75,00		0,01	0,02	0,03	497,37	495,60	496,57	493,59	0,80	2,01	2,01	0,00	7,45	150	PVC	12,94	1,12	2,07	9,05	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A10

Contribuição em marcha-Qm= 0,39512 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-142	PV-143	CRISTAL	AS	60,00	60,00		0,00	0,02	0,02	499,68	499,29	498,88	498,49	0,80	0,80	0,80	0,00	0,65	150	PVC	23,66	0,47	2,72	1,36	
PV-143	PV-144	TURMALINA	TE	12,00	72,00		0,02	0,00	0,03	499,29	499,34	498,49	498,43	0,80	0,91	0,91	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PV-144	PV-145	TURMALINA	TE	60,00	132,00		0,03	0,02	0,05	499,34	496,43	498,43	495,63	0,91	0,80	0,80	0,00	4,67	150	PVC	14,51	0,95	2,18	6,31	
PV-145	IJ1-047	TURMALINA	TE	32,00	164,00		0,05	0,01	0,06	496,43	492,90	495,63	492,10	0,80	0,80	0,80	0,00	11,03	150	PVC	11,76	1,29	1,98	12,25	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A11

Contribuição em marcha-Qm= 0,52790l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-146	PV-147	DIAMANTE	BL	68,00	68,00		0,00	0,04	0,04	499,68	499,83	498,88	498,57	0,80	1,26	1,26	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-147	PV-148	RUBI	BL	24,00	92,00		0,04	0,01	0,05	499,83	499,79	498,57	498,46	1,26	1,33	1,33	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-148	PV-149	RUBI	AS	75,00	167,00		0,05	0,04	0,09	499,79	498,16	498,46	497,36	1,33	0,80	0,80	0,00	1,47	150	PVC	19,30	0,63	2,49	2,58	
PV-149	IJ1-048	RUBI	TE	74,00	241,00		0,09	0,04	0,13	498,16	492,50	497,36	491,70	0,80	0,80	0,80	0,00	7,65	150	PVC	12,86	1,13	2,07	9,24	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A12

Contribuição em marcha-Qm= 0,46012l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-150	PV-151	SEM NOME 1	TE	50,00	50,00		0,00	0,02	0,02	497,37	496,21	496,57	495,41	0,80	0,80	0,80	0,00	2,32	150	PVC	17,24	0,74	2,36	3,67	
PV-151	IJ1-049	SEM NOME 1	TE	62,00	112,00		0,02	0,03	0,05	496,21	492,00	495,41	491,20	0,80	0,80	0,80	0,00	6,79	150	PVC	13,24	1,08	2,09	8,43	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A13

Contribuição em marcha-Qm= 0,58923l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-152	PV-153	CRISTALINA	AS	58,00	58,00		0,00	0,03	0,03	499,60	497,89	498,80	497,09	0,80	0,80	0,80	0,00	2,95	150	PVC	16,25	0,80	2,30	4,42	
PV-153	PV-154	CRISTALINA	AS	36,00	94,00		0,03	0,02	0,06	497,89	494,13	497,09	493,33	0,80	0,80	0,80	0,00	10,44	150	PVC	11,92	1,26	1,99	11,74	
PV-154	PV-155	CRISTALINA	AS	24,00	118,00		0,06	0,01	0,07	494,13	492,24	493,33	491,44	0,80	0,80	0,80	0,00	7,88	150	PVC	12,77	1,14	2,06	9,45	
PV-155	IJ1-051	CRISTALINA	AS	60,00	178,00		0,07	0,04	0,10	492,24	488,67	491,44	487,61	0,80	1,06	1,06	0,00	6,38	150	PVC	13,44	1,06	2,11	8,03	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A14

Contribuição em marcha-Qm= 0,55850 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-160	PV-162	SEBASTIAO P. AMORIM	TE	24,00	24,00		0,00	0,01	0,01	501,42	501,10	500,62	500,30	0,80	0,80	0,80	0,00	1,33	150	PVC	19,78	0,61	2,52	2,38	
PS-161	PV-162	SEM NOME 3	TE	30,00	54,00		0,00	0,02	0,02	501,25	501,10	500,45	500,30	0,80	0,80	0,80	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PV-162	PV-163	SEBASTIAO P. AMORIM	TE	74,00	128,00		0,03	0,04	0,07	501,10	500,46	500,30	499,66	0,80	0,80	0,80	0,00	0,86	150	PVC	22,05	0,52	2,64	1,70	
PV-163	PV-164	WALTER	TE	50,00	178,00		0,07	0,03	0,10	500,46	500,29	499,66	499,34	0,80	0,95	0,95	0,00	0,64	150	PVC	23,75	0,47	2,73	1,35	
PV-164	PV-166	WALTER	TE	74,00	252,00		0,10	0,04	0,14	500,29	500,09	499,34	499,00	0,95	1,09	1,09	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-165	PV-166	DIAMANTE	BL	38,00	290,00		0,00	0,02	0,02	500,20	500,09	499,40	499,00	0,80	1,09	1,09	0,00	1,05	150	PVC	20,98	0,56	2,58	1,98	
PV-166	PV-167	DIAMANTE	BL	45,00	335,00		0,16	0,03	0,19	500,09	499,88	499,00	498,79	1,09	1,09	1,09	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-167	PV-168	JOSÉ DE ABREU	TE	46,00	381,00		0,19	0,03	0,21	499,88	498,99	498,79	498,19	1,09	0,80	0,80	0,00	1,30	150	PVC	19,90	0,60	2,52	2,34	
PV-168	PV-169	JOSÉ DE ABREU	TE	65,00	446,00		0,21	0,04	0,25	498,99	496,78	498,19	495,98	0,80	0,80	0,80	0,00	3,40	150	PVC	15,69	0,85	2,26	4,94	
PV-169	PV-170	ESMERALDA	TE	45,00	491,00		0,25	0,03	0,27	496,78	496,37	495,98	495,57	0,80	0,80	0,80	0,00	0,91	150	PVC	21,74	0,53	2,62	1,77	
PV-170	PV-171	ESMERALDA	TE	70,00	561,00		0,27	0,04	0,31	496,37	495,95	495,57	495,15	0,80	0,80	0,80	0,00	0,60	150	PVC	24,14	0,46	2,75	1,28	
PV-171	PV-179	ESMERALDA	TE	37,00	598,00		0,31	0,02	0,33	495,95	496,07	495,15	494,98	0,80	1,09	1,09	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-172	PV-173	SEM NOME 2	TE	66,00	664,00		0,00	0,04	0,04	501,20	500,40	500,40	499,60	0,80	0,80	0,80	0,00	1,21	150	PVC	20,25	0,59	2,54	2,21	
PV-173	PV-174	JULIETA	TE	53,00	717,00		0,04	0,03	0,07	500,40	500,92	499,60	499,36	0,80	1,56	1,56	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-174	PV-175	JULIETA	TE	60,00	777,00		0,07	0,03	0,10	500,92	499,66	499,36	498,86	1,56	0,80	0,80	0,00	0,83	150	PVC	22,25	0,51	2,65	1,65	
PV-175	PV-177	SANTA TEREZINHA	TE	73,00	850,00		0,10	0,04	0,14	499,66	499,66	498,86	498,53	0,80	1,13	1,13	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PS-176	PV-177	DIAMANTE	BL	35,00	885,00		0,00	0,02	0,02	500,20	499,66	499,40	498,53	0,80	1,13	1,13	0,00	2,49	150	PVC	16,94	0,76	2,35	3,88	
PV-177	PV-178	SANTA TEREZINHA	AS	50,00	935,00		0,16	0,03	0,19	499,66	498,00	498,53	497,20	1,13	0,80	0,80	0,00	2,66	150	PVC	16,67	0,77	2,33	4,08	
PV-178	PV-179	SANTA TEREZINHA	AS	42,00	977,00		0,19	0,02	0,21	498,00	496,07	497,20	494,98	0,80	1,09	1,09	0,00	5,29	150	PVC	14,08	0,99	2,15	6,95	
PV-179	PV-180	SANTA TEREZINHA	AS	40,00	1.017,00		0,55	0,02	0,57	496,07	493,44	494,98	492,64	1,09	0,80	0,80	0,00	5,85	150	PVC	13,73	1,03	2,13	7,51	
PV-180	IJ1-057	SANTA TEREZINHA	AS	60,00	1.077,00		0,57	0,03	0,60	493,44	486,48	492,64	485,68	0,80	0,80	0,80	0,00	11,60	150	PVC	11,61	1,31	1,97	12,73	

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO	
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.											Jus.
PS-185	PV-186	CEL. MEDEIROS	AS	72,00	72,00		0,00	0,04	0,04	552,54	547,91	551,74	547,11	0,80	0,80	0,80	0,00	6,43	150	PVC	13,42	1,06	2,11	8,08	
PV-186	PV-187	CEL. MEDEIROS	AS	40,00	112,00		0,04	0,02	0,06	547,91	545,92	547,11	545,12	0,80	0,80	0,80	0,00	4,98	150	PVC	14,29	0,97	2,17	6,63	
PV-187	PV-188	CEL. MEDEIROS	AS	68,00	180,00		0,06	0,04	0,09	545,92	542,40	545,12	541,60	0,80	0,80	0,80	0,00	5,18	150	PVC	14,15	0,98	2,16	6,84	
PV-188	PV-190	CEL. MEDEIROS	AS	40,00	220,00		0,09	0,02	0,12	542,40	540,19	541,60	539,39	0,80	0,80	0,80	0,00	5,53	150	PVC	13,92	1,01	2,14	7,19	
PS-189	PV-190	CARMINDA AMORIM	TE	43,00	263,00		0,00	0,02	0,02	541,60	540,19	540,80	539,39	0,80	0,80	0,80	0,00	3,28	150	PVC	15,83	0,83	2,27	4,80	
PV-190	PV-191	CEL. MEDEIROS	AS	42,00	305,00		0,14	0,02	0,16	540,19	538,00	539,39	537,20	0,80	0,80	0,80	0,00	5,21	150	PVC	14,13	0,98	2,16	6,87	
PV-191	PV-193	CEL. MEDEIROS	AS	44,00	349,00		0,16	0,02	0,18	538,00	535,06	537,20	534,26	0,80	0,80	0,80	0,00	6,68	150	PVC	13,29	1,08	2,10	8,32	
PS-192	PV-193	SEM NOME 31	TE	44,00	393,00		0,00	0,02	0,02	536,00	535,06	535,20	534,26	0,80	0,80	0,80	0,00	2,14	150	PVC	17,59	0,72	2,39	3,45	
PV-193	PV-194	CEL. MEDEIROS	AS	54,00	447,00		0,21	0,03	0,24	535,06	532,00	534,26	531,20	0,80	0,80	0,80	0,00	5,67	150	PVC	13,84	1,01	2,14	7,33	
PV-194	PV-199	CEL. MEDEIROS	AS	66,00	513,00		0,24	0,03	0,27	532,00	528,87	531,20	528,07	0,80	0,80	0,80	0,00	4,74	150	PVC	14,46	0,95	2,18	6,38	
PS-195	PV-197	SEM NOME 12	TE	68,00	581,00		0,00	0,04	0,04	532,85	531,11	532,05	530,31	0,80	0,80	0,80	0,00	2,56	150	PVC	16,83	0,76	2,34	3,96	
PS-196	PV-197	NOSSA SRA. APARECIDA	TE	62,00	643,00		0,00	0,03	0,03	534,60	531,11	533,80	530,31	0,80	0,80	0,80	0,00	5,63	150	PVC	13,86	1,01	2,14	7,29	
PV-197	PV-198	NOSSA SRA. APARECIDA	TE	34,00	677,00		0,07	0,02	0,09	531,11	529,56	530,31	528,76	0,80	0,80	0,80	0,00	4,56	150	PVC	14,60	0,94	2,19	6,20	
PV-198	PV-199	NOSSA SRA. APARECIDA	TE	26,00	703,00		0,09	0,01	0,10	529,56	528,87	528,76	528,07	0,80	0,80	0,80	0,00	2,65	150	PVC	16,68	0,77	2,33	4,07	
PV-199	PV-200	NOSSA SRA. APARECIDA	TE	16,00	719,00		0,37	0,01	0,38	528,87	528,40	528,07	527,60	0,80	0,80	0,80	0,00	2,94	150	PVC	16,26	0,80	2,30	4,41	
PV-200	PV-203	CEL. MEDEIROS	AS	55,00	774,00		0,38	0,03	0,41	528,40	527,30	527,60	526,50	0,80	0,80	0,80	0,00	2,00	150	PVC	17,88	0,70	2,40	3,27	
PS-201	PV-202	OLEGÁRIO	TE	48,00	822,00		0,00	0,03	0,03	529,50	528,05	528,70	527,25	0,80	0,80	0,80	0,00	3,02	150	PVC	16,15	0,81	2,29	4,50	
PV-202	PV-203	OLEGÁRIO	TE	48,00	870,00		0,03	0,03	0,05	528,05	527,30	527,25	526,50	0,80	0,80	0,80	0,00	1,56	150	PVC	19,02	0,64	2,47	2,70	
PV-203	PV-205	CEL. MEDEIROS	AS	55,00	925,00		0,46	0,03	0,49	527,30	526,36	526,50	525,56	0,80	0,80	0,80	0,00	1,71	150	PVC	18,59	0,66	2,45	2,90	
PS-204	PV-205	ALDA BARBOSA	TE	76,00	1.001,00		0,00	0,04	0,04	527,60	526,36	526,80	525,56	0,80	0,80	0,80	0,00	1,63	150	PVC	18,81	0,65	2,46	2,79	
PV-205	PV-213	CEL. MEDEIROS	AS	50,00	1.051,00		0,53	0,03	0,55	526,36	525,80	525,56	525,00	0,80	0,80	0,80	0,00	1,12	150	PVC	20,65	0,57	2,56	2,08	
PS-206	PV-207	JOSÉ G. FONSECA	BL	50,00	1.101,00		0,00	0,03	0,03	540,00	537,00	539,20	536,20	0,80	0,80	0,80	0,00	6,00	150	PVC	13,65	1,03	2,12	7,66	
PV-207	PV-208	JOSÉ G. FONSECA	BL	47,00	1.148,00		0,03	0,02	0,05	537,00	534,43	536,20	533,63	0,80	0,80	0,80	0,00	5,47	150	PVC	13,96	1,00	2,15	7,13	
PV-208	PV-209	JOSÉ G. FONSECA	BL	63,00	1.211,00		0,05	0,03	0,08	534,43	531,43	533,63	530,63	0,80	0,80	0,80	0,00	4,76	150	PVC	14,44	0,95	2,18	6,40	
PV-209	PV-210	JOSÉ G. FONSECA	BL	65,00	1.276,00		0,08	0,03	0,12	531,43	529,67	530,63	528,87	0,80	0,80	0,80	0,00	2,71	150	PVC	16,59	0,78	2,32	4,14	
PV-210	PV-211	JOSÉ G. FONSECA	BL	57,00	1.333,00		0,12	0,03	0,15	529,67	527,90	528,87	527,10	0,80	0,80	0,80	0,00	3,11	150	PVC	16,04	0,82	2,29	4,61	
PV-211	PV-212	JOSÉ G. FONSECA	BL	56,00	1.389,00		0,15	0,03	0,18	527,90	526,49	527,10	525,69	0,80	0,80	0,80	0,00	2,52	150	PVC	16,89	0,76	2,34	3,91	
PV-212	PV-213	ESTADOS UNIDOS	AS	60,00	1.449,00		0,18	0,03	0,21	526,49	525,80	525,69	525,00	0,80	0,80	0,80	0,00	1,15	150	PVC	20,51	0,58	2,56	2,13	
PV-213	PV-216	ESTADOS UNIDOS	AS	43,00	1.492,00		0,76	0,02	0,79	525,80	525,02	525,00	524,22	0,80	0,80	0,80	0,00	1,81	150	PVC	18,33	0,68	2,43	3,03	
PS-214	PV-215	ALDA BARBOSA	TE	33,00	1.525,00		0,00	0,02	0,02	526,20	525,25	525,40	524,45	0,80	0,80	0,80	0,00	2,88	150	PVC	16,34	0,80	2,31	4,34	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A15



Contribuição em marcha-Qm= 0,52756 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO	
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.											Jus.
PV-215	PV-216	BOM JESUS	BL	50,00	1.575,00		0,02	0,03	0,04	525,25	525,02	524,45	524,22	0,80	0,80	0,80	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-216	PV-217	ESTADOS UNIDOS	AS	50,00	1.625,00		0,83	0,03	0,86	525,02	524,45	524,22	523,65	0,80	0,80	0,80	0,00	1,14	150	PVC	20,56	0,57	2,56	2,11	
PV-217	PV-222	ESTADOS UNIDOS	AS	15,00	1.640,00		0,86	0,01	0,87	524,45	524,20	523,65	523,40	0,80	0,80	0,80	0,00	1,67	150	PVC	18,70	0,66	2,45	2,84	
PS-218	PV-219	ESTADOS UNIDOS	AS	57,00	1.697,00		0,00	0,03	0,03	526,00	526,00	525,20	524,94	0,80	1,06	1,06	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-219	PV-221	ESTADOS UNIDOS	AS	64,00	1.761,00		0,03	0,03	0,06	526,00	525,20	524,94	524,30	1,06	0,90	0,90	0,00	1,00	150	PVC	21,24	0,55	2,60	1,91	
PS-220	PV-221	BOM JESUS	BL	32,00	1.793,00		0,00	0,02	0,02	525,25	525,20	524,45	524,30	0,80	0,90	0,90	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-221	PV-222	ESTADOS UNIDOS	AS	60,00	1.853,00		0,08	0,03	0,11	525,20	524,20	524,30	523,40	0,90	0,80	0,80	0,00	1,50	150	PVC	19,20	0,63	2,48	2,62	
PV-222	PV-223	ESTADOS UNIDOS	AS	50,00	1.903,00		0,98	0,03	1,00	524,20	523,00	523,40	522,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,40	150	PVC	17,10	0,75	2,36	3,77	
PV-223	PV-224	ESTADOS UNIDOS	AS	51,00	1.954,00		1,00	0,03	1,03	523,00	521,21	522,20	520,41	0,80	0,80	0,80	0,00	3,51	150	PVC	15,57	0,85	2,26	5,06	
PV-224	PV-225	ESTADOS UNIDOS	AS	45,00	1.999,00		1,03	0,02	1,05	521,21	519,00	520,41	518,20	0,80	0,80	0,80	0,00	4,91	150	PVC	14,34	0,96	2,17	6,56	
PV-225	PV-251	ESTADOS UNIDOS	AS	50,00	2.049,00		1,05	0,03	1,08	519,00	516,85	518,20	516,05	0,80	0,80	0,80	0,00	4,30	150	PVC	14,81	0,92	2,21	5,92	
PS-226	PV-227	MARIA AMÉLIA FONSECA	TE	43,00	2.092,00		0,00	0,02	0,02	521,10	521,03	520,30	520,10	0,80	0,93	0,93	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-227	PV-229	MARIA AMÉLIA FONSECA	TE	58,00	2.150,00		0,02	0,03	0,05	521,03	520,00	520,10	519,20	0,93	0,80	0,80	0,00	1,55	150	PVC	19,05	0,64	2,47	2,68	
PS-228	PV-229	SEVERO S. LEITE	TE	65,00	2.215,00		0,00	0,03	0,03	522,10	520,00	521,30	519,20	0,80	0,80	0,80	0,00	3,23	150	PVC	15,89	0,83	2,28	4,74	
PV-229	PV-230	VEREADOR JOÃO VIEIRA	TE	74,00	2.289,00		0,09	0,04	0,13	520,00	520,62	519,20	518,86	0,80	1,76	1,76	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-230	PV-231	VEREADOR JOÃO VIEIRA	TE	30,00	2.319,00		0,13	0,02	0,14	520,62	520,40	518,86	518,72	1,76	1,68	1,68	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-231	PV-232	VEREADOR JOÃO VIEIRA	TE	70,00	2.389,00		0,14	0,04	0,18	520,40	519,50	518,72	518,40	1,68	1,10	1,10	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-232	PV-240	VEREADOR JOÃO VIEIRA	TE	25,00	2.414,00		0,18	0,01	0,19	519,50	519,16	518,40	518,28	1,10	0,88	0,88	0,00	0,48	150	PVC	25,54	0,42	2,81	1,08	
PS-233	PV-234	WALDEMAR F. GOMES	TE	46,00	2.460,00		0,00	0,02	0,02	523,87	523,47	523,07	522,67	0,80	0,80	0,80	0,00	0,87	150	PVC	21,99	0,52	2,64	1,71	
PV-234	PV-235	SEVERO S. LEITE	TE	54,00	2.514,00		0,02	0,03	0,05	523,47	522,47	522,67	521,67	0,80	0,80	0,80	0,00	1,85	150	PVC	18,23	0,68	2,42	3,08	
PV-235	PV-236	JOSÉ DANIEL DA LUZ	TE	45,00	2.559,00		0,05	0,02	0,08	522,47	521,68	521,67	520,88	0,80	0,80	0,80	0,00	1,76	150	PVC	18,46	0,67	2,44	2,96	
PV-236	PV-238	JOSÉ DANIEL DA LUZ	TE	67,00	2.626,00		0,08	0,04	0,11	521,68	520,72	520,88	519,92	0,80	0,80	0,80	0,00	1,43	150	PVC	19,43	0,62	2,50	2,52	
PS-237	PV-238	DANIEL A. SILVA	TE	45,00	2.671,00		0,00	0,02	0,02	521,30	520,72	520,50	519,92	0,80	0,80	0,80	0,00	1,29	150	PVC	19,93	0,60	2,52	2,33	
PV-238	PV-239	JOSÉ DANIEL DA LUZ	TE	34,00	2.705,00		0,14	0,02	0,15	520,72	520,05	519,92	519,25	0,80	0,80	0,80	0,00	1,97	150	PVC	17,95	0,70	2,41	3,23	
PV-239	PV-240	JOSÉ DANIEL DA LUZ	TE	48,00	2.753,00		0,15	0,03	0,18	520,05	519,16	519,25	518,28	0,80	0,88	0,88	0,00	2,02	150	PVC	17,84	0,70	2,40	3,30	
PV-240	PV-241	SETE DE SETEMBRO	AS	55,00	2.808,00		0,37	0,03	0,40	519,16	518,94	518,28	518,03	0,88	0,91	0,91	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-241	PV-249	SETE DE SETEMBRO	AS	57,00	2.865,00		0,40	0,03	0,43	518,94	518,70	518,03	517,77	0,91	0,93	0,93	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-242	PV-243	BOM JESUS	BL	76,00	2.941,00		0,00	0,04	0,04	525,25	523,82	524,45	523,02	0,80	0,80	0,80	0,00	1,88	150	PVC	18,16	0,68	2,42	3,12	
PV-243	PV-244	DOMINGOS P. ARAÚJO	TE	68,00	3.009,00		0,04	0,04	0,08	523,82	522,61	523,02	521,81	0,80	0,80	0,80	0,00	1,78	150	PVC	18,41	0,67	2,44	2,99	
PV-244	PV-248	DOMINGOS P. ARAÚJO	TE	80,00	3.089,00		0,08	0,04	0,12	522,61	520,63	521,81	519,69	0,80	0,94	0,94	0,00	2,65	150	PVC	16,68	0,77	2,33	4,07	

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO	
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.											Jus.
PS-245	PV-246	DANIEL A. SILVA	TE	50,00	3.139,00		0,00	0,03	0,03	521,00	520,70	520,20	519,90	0,80	0,80	0,80	0,00	0,60	150	PVC	24,14	0,46	2,75	1,28	
PV-246	PV-248	DANIEL A. SILVA	TE	46,00	3.185,00		0,03	0,02	0,05	520,70	520,63	519,90	519,69	0,80	0,94	0,94	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-247	PV-248	DANIEL A. SILVA	TE	40,00	3.225,00		0,00	0,02	0,02	521,30	520,63	520,50	519,69	0,80	0,94	0,94	0,00	2,03	150	PVC	17,82	0,70	2,40	3,31	
PV-248	PV-249	DOMINGOS P. ARAÚJO	TE	72,00	3.297,00		0,19	0,04	0,23	520,63	518,70	519,69	517,77	0,94	0,93	0,93	0,00	2,67	150	PVC	16,65	0,78	2,33	4,09	
PV-249	PV-250	SETE DE SETEMBRO	AS	63,00	3.360,00		0,66	0,03	0,69	518,70	517,76	517,77	516,96	0,93	0,80	0,80	0,00	1,29	150	PVC	19,93	0,60	2,52	2,33	
PV-250	PV-251	SETE DE SETEMBRO	AS	54,00	3.414,00		0,69	0,03	0,72	517,76	516,85	516,96	516,05	0,80	0,80	0,80	0,00	1,69	150	PVC	18,64	0,66	2,45	2,87	
PV-251	PV-256	ESTADOS UNIDOS	AS	8,00	3.422,00		1,80	0,00	1,81	516,85	516,30	516,05	515,50	0,80	0,80	0,80	0,00	6,88	150	PVC	14,45	1,15	2,18	9,26	
PS-252	PV-253	SETE DE SETEMBRO	AS	60,00	3.482,00		0,00	0,03	0,03	519,06	518,42	518,26	517,62	0,80	0,80	0,80	0,00	1,07	150	PVC	20,88	0,56	2,58	2,01	
PV-253	PV-254	SETE DE SETEMBRO	AS	52,00	3.534,00		0,03	0,03	0,06	518,42	518,61	517,62	517,38	0,80	1,23	1,23	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-254	PV-255	SETE DE SETEMBRO	AS	63,00	3.597,00		0,06	0,03	0,09	518,61	517,73	517,38	516,93	1,23	0,80	0,80	0,00	0,71	150	PVC	23,14	0,48	2,70	1,46	
PV-255	PV-256	SETE DE SETEMBRO	AS	56,00	3.653,00		0,09	0,03	0,12	517,73	516,30	516,93	515,50	0,80	0,80	0,80	0,00	2,55	150	PVC	16,84	0,76	2,34	3,95	
PV-256	PV-257	ESTADOS UNIDOS	AS	16,00	3.669,00		1,93	0,01	1,94	516,30	515,09	515,50	514,29	0,80	0,80	0,80	0,00	7,56	150	PVC	14,61	1,21	2,19	10,28	
PV-257	PV-258	ESTADOS UNIDOS	AS	60,00	3.729,00		1,94	0,03	1,97	515,09	511,10	514,29	510,30	0,80	0,80	0,80	0,00	6,65	150	PVC	15,20	1,16	2,23	9,38	
PV-258	PV-259	CONEGO C. LAURENS	BL	52,00	3.781,00		1,97	0,03	1,99	511,10	509,35	510,30	508,55	0,80	0,80	0,80	0,00	3,37	150	PVC	18,10	0,91	2,42	5,57	
PV-259	PV-260	CONEGO C. LAURENS	AS	62,00	3.843,00		1,99	0,03	2,03	509,35	508,00	508,55	507,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,18	150	PVC	20,32	0,79	2,55	4,00	
PV-260	PV-268	CONEGO C. LAURENS	AS	54,00	3.897,00		2,03	0,03	2,06	508,00	506,52	507,20	505,72	0,80	0,80	0,80	0,00	2,74	150	PVC	19,34	0,86	2,49	4,81	
PS-261	PV-262	VEREADOR S. A. DA COSTA	BL	66,00	3.963,00		0,00	0,03	0,03	518,00	515,76	517,20	514,96	0,80	0,80	0,80	0,00	3,39	150	PVC	15,70	0,84	2,27	4,93	
PV-262	PV-263	VEREADOR S. A. DA COSTA	BL	79,00	4.042,00		0,03	0,04	0,08	515,76	513,00	514,96	512,20	0,80	0,80	0,80	0,00	3,49	150	PVC	15,59	0,85	2,26	5,04	
PV-263	PV-266	VEREADOR S. A. DA COSTA	BL	70,00	4.112,00		0,08	0,04	0,11	513,00	510,20	512,20	509,40	0,80	0,80	0,80	0,00	4,00	150	PVC	15,08	0,90	2,22	5,60	
PS-264	PV-265	CONCEIÇÃO	BL	50,00	4.162,00		0,00	0,03	0,03	513,40	511,96	512,60	511,16	0,80	0,80	0,80	0,00	2,88	150	PVC	16,34	0,80	2,31	4,34	
PV-265	PV-266	CONCEIÇÃO	BL	52,00	4.214,00		0,03	0,03	0,05	511,96	510,20	511,16	509,40	0,80	0,80	0,80	0,00	3,38	150	PVC	15,71	0,84	2,27	4,91	
PV-266	PV-267	CONCEIÇÃO	BL	65,00	4.279,00		0,17	0,03	0,20	510,20	508,62	509,40	507,82	0,80	0,80	0,80	0,00	2,43	150	PVC	17,04	0,75	2,35	3,80	
PV-267	PV-268	CONCEIÇÃO	BL	58,00	4.337,00		0,20	0,03	0,23	508,62	506,52	507,82	505,72	0,80	0,80	0,80	0,00	3,62	150	PVC	15,45	0,86	2,25	5,18	
PV-268	PV-274	CONEGO C. LAURENS	AS	47,00	4.384,00		2,29	0,02	2,31	506,52	505,73	505,72	504,93	0,80	0,80	0,80	0,00	1,68	150	PVC	23,16	0,75	2,70	3,46	
PS-269	PV-270	DIAMANTINA	BL	52,00	4.436,00		0,00	0,03	0,03	511,60	510,25	510,80	509,45	0,80	0,80	0,80	0,00	2,60	150	PVC	16,76	0,77	2,33	4,01	
PV-270	PV-272	DIAMANTINA	BL	38,00	4.474,00		0,03	0,02	0,05	510,25	509,17	509,45	508,37	0,80	0,80	0,80	0,00	2,84	150	PVC	16,40	0,79	2,31	4,29	
PS-271	PV-272	VEREADOR S. A. DA COSTA	BL	37,00	4.511,00		0,00	0,02	0,02	510,10	509,17	509,30	508,37	0,80	0,80	0,80	0,00	2,51	150	PVC	16,91	0,76	2,34	3,90	
PV-272	PV-273	DIAMANTINA	BL	53,00	4.564,00		0,07	0,03	0,09	509,17	508,00	508,37	507,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,21	150	PVC	17,45	0,73	2,38	3,54	
PV-273	PV-274	DIAMANTINA	BL	78,00	4.642,00		0,09	0,04	0,14	508,00	505,73	507,20	504,93	0,80	0,80	0,80	0,00	2,91	150	PVC	16,30	0,80	2,30	4,38	
PV-274	PV-275	CONEGO C. LAURENS	AS	58,00	4.700,00	4,82	2,45	0,03	7,30	505,73	504,45	504,93	503,65	0,80	0,80	0,80	0,00	2,21	150	PVC	39,17	1,14	3,34	6,99	RECALQUE EE-01



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA A15



Contribuição em marcha-Qm= 0,52756 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)			COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO	
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.											Jus.
PV-275	PV-282	CONEGO C. LAURENS	AS	60,00	4.760,00		7,30	0,03	7,34	504,45	502,66	503,65	501,86	0,80	0,80	0,80	0,00	2,98	150	PVC	36,22	1,27	3,24	8,88	
PS-276	PV-277	JUCA VIROTE	BL	56,00	4.816,00		0,00	0,03	0,03	509,57	507,43	508,77	506,63	0,80	0,80	0,80	0,00	3,82	150	PVC	15,25	0,88	2,24	5,40	
PV-277	PV-279	JUCA VIROTE	BL	50,00	4.866,00		0,03	0,03	0,06	507,43	505,89	506,63	504,67	0,80	1,22	1,22	0,00	3,92	150	PVC	15,15	0,89	2,23	5,51	
PS-278	PV-279	MEDANHA	AS	62,00	4.928,00		0,00	0,03	0,03	505,75	505,89	504,95	504,67	0,80	1,22	1,22	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-279	PV-280	MEDANHA	AS	57,00	4.985,00		0,09	0,03	0,12	505,89	504,89	504,67	504,09	1,22	0,80	0,80	0,00	1,02	150	PVC	21,13	0,55	2,59	1,94	
PV-280	PV-281	MEDANHA	AS	47,00	5.032,00		0,12	0,02	0,14	504,89	503,95	504,09	503,15	0,80	0,80	0,80	0,00	2,00	150	PVC	17,88	0,70	2,40	3,27	
PV-281	PV-282	MEDANHA	AS	65,00	5.097,00		0,14	0,03	0,18	503,95	502,66	503,15	501,86	0,80	0,80	0,80	0,00	1,98	150	PVC	17,93	0,70	2,41	3,25	
PV-282	PV-283	CONEGO C. LAURENS	AS	60,00	5.157,00		7,51	0,03	7,55	502,66	501,00	501,86	500,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,77	150	PVC	37,50	1,25	3,29	8,48	
PV-283	PV-285	CONEGO C. LAURENS	AS	52,00	5.209,00		7,55	0,03	7,57	501,00	499,75	500,20	498,95	0,80	0,80	0,80	0,00	2,40	150	PVC	39,06	1,18	3,34	7,58	
PS-284	PV-285	FCO. MOURA DUMONT	BL	65,00	5.274,00		0,00	0,03	0,03	500,30	499,75	499,50	498,95	0,80	0,80	0,80	0,00	0,85	150	PVC	22,12	0,52	2,64	1,68	
PV-285	PV-286	CONEGO C. LAURENS	BL	50,00	5.324,00		7,61	0,03	7,63	499,75	499,77	498,95	498,72	0,80	1,05	1,05	0,00	0,46	150	PVC	64,05	0,64	3,89	1,98	
PV-286	PV-291	CONEGO C. LAURENS	BL	53,00	5.377,00		7,63	0,03	7,66	499,77	499,99	498,72	498,48	1,05	1,51	1,51	0,00	0,45	150	PVC	64,68	0,63	3,90	1,94	
PS-287	PV-288	N. CASTRO	TE	56,00	5.433,00		0,00	0,03	0,03	503,70	501,87	502,90	501,07	0,80	0,80	0,80	0,00	3,27	150	PVC	15,84	0,83	2,27	4,79	
PV-288	PV-289	N. CASTRO	TE	75,00	5.508,00		0,03	0,04	0,07	501,87	500,37	501,07	499,57	0,80	0,80	0,80	0,00	2,00	150	PVC	17,88	0,70	2,40	3,27	
PV-289	PV-290	ALZIRA PINTO	TE	82,00	5.590,00		0,07	0,04	0,11	500,37	500,00	499,57	499,20	0,80	0,80	0,80	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-290	PV-291	ALZIRA PINTO	TE	15,00	5.605,00		0,11	0,01	0,12	500,00	499,99	499,20	498,48	0,80	1,51	1,51	0,00	4,80	150	PVC	14,42	0,96	2,18	6,45	
PV-291	PV-294	ALZIRA PINTO	TE	78,00	5.683,00		7,78	0,04	7,82	499,99	498,88	498,48	498,08	1,51	0,80	1,53	0,73	0,51	150	PVC	62,90	0,67	3,88	2,17	
PS-292	PV-293	PONTE	AS	40,00	5.723,00		0,00	0,02	0,02	498,60	498,80	497,80	497,62	0,80	1,18	1,18	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-293	PV-294	PONTE	AS	60,00	5.783,00		0,02	0,03	0,05	498,80	498,88	497,62	497,35	1,18	1,53	1,53	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-294	PV-295	PONTE	AS	52,00	5.835,00		7,88	0,03	7,90	498,88	496,52	497,35	495,72	1,53	0,80	0,80	0,00	3,13	150	PVC	37,20	1,32	3,28	9,52	
PV-295	PV-296	PONTE	BL	72,00	5.907,00		7,90	0,04	7,94	496,52	490,62	495,72	489,82	0,80	0,80	0,80	0,00	8,19	150	PVC	28,98	1,87	2,97	20,41	
PV-296	PV-298	PONTE	BL	10,00	5.917,00		7,94	0,01	7,95	490,62	490,19	489,82	489,39	0,80	0,80	0,80	0,00	4,30	150	PVC	34,28	1,48	3,18	12,28	
PS-297	PV-298	PONTE	BL	56,00	5.973,00		0,00	0,03	0,03	495,00	490,19	494,20	489,39	0,80	0,80	0,80	0,00	8,59	150	PVC	12,50	1,18	2,04	10,10	
PV-298	PV-304	PONTE	BL	28,00	6.001,00		7,98	0,01	7,99	490,19	487,96	489,39	487,16	0,80	0,80	0,80	0,00	7,96	150	PVC	29,29	1,85	2,98	20,01	
PS-299	PV-300	ALZIRA PINTO	TE	45,00	6.046,00		0,00	0,02	0,02	498,60	496,39	497,80	495,59	0,80	0,80	0,80	0,00	4,91	150	PVC	14,34	0,96	2,17	6,56	
PV-300	PV-301	SEM NOME 29	TE	77,00	6.123,00		0,02	0,04	0,06	496,39	491,00	495,59	490,20	0,80	0,80	0,80	0,00	7,00	150	PVC	13,14	1,09	2,09	8,63	
PV-301	PV-303	SEM NOME 30	TE	38,00	6.161,00		0,06	0,02	0,08	491,00	489,52	490,20	488,72	0,80	0,80	0,80	0,00	3,89	150	PVC	15,18	0,89	2,23	5,48	
PS-302	PV-303	SEM NOME 30	TE	25,00	6.186,00		0,00	0,01	0,01	490,00	489,52	489,20	488,72	0,80	0,80	0,80	0,00	1,92	150	PVC	18,06	0,69	2,41	3,17	
PV-303	PV-304	ÁREA VERDE	TE	48,00	6.234,00		0,10	0,00	0,10	489,52	487,96	488,72	487,16	0,80	0,80	0,80	0,00	3,25	150	PVC	15,87	0,83	2,28	4,77	
PV-304	EE-02	ÁREA VERDE	TE	25,00	6.259,00		8,09	0,00	8,10	487,96	489,20	487,16	484,66	0,80	4,54	4,80	0,26	10,00	150	FoFo	27,81	2,02	2,92	24,08	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA B1

Contribuição em marcha-Qm= 0,59220 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-310	PV-311	SEM NOME 9	TE	74,00	74,00		0,00	0,04	0,04	498,00	496,00	497,20	495,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,70	150	PVC	16,61	0,78	2,32	4,13	
PV-311	PV-314	ÁREA VERDE	TE	55,00	129,00		0,04	0,01	0,05	496,00	494,00	495,20	493,20	0,80	0,80	0,80	0,00	3,64	150	PVC	15,43	0,87	2,25	5,20	
PS-312	PV-313	MARIA N. DOS SANTOS	TE	50,00	179,00		0,00	0,03	0,03	496,80	495,50	496,00	494,70	0,80	0,80	0,80	0,00	2,60	150	PVC	16,76	0,77	2,33	4,01	
PV-313	PV-314	MARIA N. DOS SANTOS	TE	50,00	229,00		0,03	0,03	0,06	495,50	494,00	494,70	493,20	0,80	0,80	0,80	0,00	3,00	150	PVC	16,18	0,81	2,30	4,48	
PV-314	PV-315	ÁREA VERDE	TE	27,00	256,00		0,11	0,00	0,11	494,00	493,60	493,20	492,80	0,80	0,80	0,80	0,00	1,48	150	PVC	19,27	0,63	2,49	2,59	
PV-315	PV-326	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	56,00	312,00		0,11	0,03	0,14	493,60	492,89	492,80	492,09	0,80	0,80	0,80	0,00	1,27	150	PVC	20,01	0,60	2,53	2,30	
PS-316	PV-317	SEM NOME 23	AS	60,00	372,00		0,00	0,04	0,04	497,60	495,84	496,80	495,04	0,80	0,80	0,80	0,00	2,93	150	PVC	16,28	0,80	2,30	4,40	
PV-317	PV-318	SEM NOME 23	AS	60,00	432,00		0,04	0,04	0,07	495,84	494,35	495,04	493,55	0,80	0,80	0,80	0,00	2,48	150	PVC	16,96	0,76	2,35	3,87	
PV-318	PV-319	SEM NOME 23	AS	60,00	492,00		0,07	0,04	0,11	494,35	493,51	493,55	492,71	0,80	0,80	0,80	0,00	1,40	150	PVC	19,53	0,62	2,50	2,48	
PV-319	PV-320	SEM NOME 23	AS	21,00	513,00		0,11	0,01	0,12	493,51	492,99	492,71	492,19	0,80	0,80	0,80	0,00	2,48	150	PVC	16,96	0,76	2,35	3,87	
PV-320	PV-326	SEM NOME 23	AS	20,00	533,00		0,12	0,01	0,13	492,99	492,89	492,19	492,09	0,80	0,80	0,80	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PS-321	PV-322	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	70,00	603,00		0,00	0,04	0,04	498,73	498,45	497,93	497,61	0,80	0,84	0,84	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-322	PV-323	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	70,00	673,00		0,04	0,04	0,08	498,45	497,80	497,61	497,00	0,84	0,80	0,80	0,00	0,87	150	PVC	21,99	0,52	2,64	1,71	
PV-323	PV-324	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	70,00	743,00		0,08	0,04	0,12	497,80	495,70	497,00	494,90	0,80	0,80	0,80	0,00	3,00	150	PVC	16,18	0,81	2,30	4,48	
PV-324	PV-325	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	70,00	813,00		0,12	0,04	0,17	495,70	494,00	494,90	493,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,43	150	PVC	17,04	0,75	2,35	3,80	
PV-325	PV-326	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	80,00	893,00		0,17	0,05	0,21	494,00	492,89	493,20	492,09	0,80	0,80	0,80	0,00	1,39	150	PVC	19,57	0,62	2,50	2,47	
PV-326	PV-327	TRV. INITAI	AS	62,00	955,00		0,49	0,04	0,53	492,89	491,11	492,09	490,31	0,80	0,80	0,80	0,00	2,87	150	PVC	16,36	0,80	2,31	4,33	
PV-327	PV-329	TRV. INITAI	AS	48,00	1.003,00		0,53	0,03	0,55	491,11	489,79	490,31	488,99	0,80	0,80	0,80	0,00	2,75	150	PVC	16,53	0,78	2,32	4,19	
PS-328	PV-329	INITAI	AS	60,00	1.063,00		0,00	0,04	0,04	490,30	489,79	489,50	488,99	0,80	0,80	0,80	0,00	0,85	150	PVC	22,12	0,52	2,64	1,68	
PV-329	PV-330	INITAI	AS	69,00	1.132,00		0,59	0,04	0,63	489,79	487,50	488,99	486,70	0,80	0,80	0,80	0,00	3,32	150	PVC	15,78	0,84	2,27	4,85	
PV-330	PV-331	INITAI	AS	24,00	1.156,00		0,63	0,01	0,64	487,50	487,20	486,70	486,40	0,80	0,80	0,80	0,00	1,25	150	PVC	20,09	0,59	2,53	2,27	
PV-331	PV-335	INITAI	TE	75,00	1.231,00		0,64	0,04	0,69	487,20	486,59	486,40	485,79	0,80	0,80	0,80	0,00	0,81	150	PVC	22,39	0,51	2,66	1,62	
PS-332	PV-333	INITAI	TE	27,00	1.258,00		0,00	0,02	0,02	488,47	487,95	487,67	487,15	0,80	0,80	0,80	0,00	1,93	150	PVC	18,04	0,69	2,41	3,18	
PV-333	PV-334	INITAI	TE	40,00	1.298,00		0,02	0,02	0,04	487,95	486,96	487,15	486,16	0,80	0,80	0,80	0,00	2,48	150	PVC	16,96	0,76	2,35	3,87	
PV-334	PV-335	INITAI	TE	70,00	1.368,00		0,04	0,04	0,08	486,96	486,59	486,16	485,79	0,80	0,80	0,80	0,00	0,53	150	PVC	24,90	0,44	2,78	1,16	
PV-335	IJ2-001	ÁREA VERDE	TE	20,00	1.388,00		0,77	0,00	0,77	486,59	486,20	485,79	485,55	0,80	0,65	0,65	0,00	1,20	150	PVC	20,30	0,58	2,54	2,20	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA B2

Contribuição em marcha-Qm= 0,46954 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-340	PV-341	CARMINDA AMORIM	TE	67,00	67,00		0,00	0,03	0,03	536,50	531,99	535,70	531,19	0,80	0,80	0,80	0,00	6,73	150	PVC	13,27	1,08	2,10	8,37	
PV-341	PV-342	CARMINDA AMORIM	TE	70,00	137,00		0,03	0,03	0,06	531,99	529,32	531,19	528,52	0,80	0,80	0,80	0,00	3,81	150	PVC	15,26	0,88	2,24	5,39	
PV-342	PV-343	MONTES CLAROS	TE	50,00	187,00		0,06	0,02	0,09	529,32	528,60	528,52	527,80	0,80	0,80	0,80	0,00	1,44	150	PVC	19,40	0,62	2,49	2,53	
PV-343	PV-346	MONTES CLAROS	TE	52,00	239,00		0,09	0,02	0,11	528,60	527,59	527,80	526,79	0,80	0,80	0,80	0,00	1,94	150	PVC	18,02	0,69	2,41	3,20	
PS-344	PV-345	SÃO JOSÉ	TE	45,00	284,00		0,00	0,02	0,02	533,00	530,00	532,20	529,20	0,80	0,80	0,80	0,00	6,67	150	PVC	13,30	1,07	2,10	8,31	
PV-345	PV-346	SÃO JOSÉ	TE	50,00	334,00		0,02	0,02	0,04	530,00	527,59	529,20	526,79	0,80	0,80	0,80	0,00	4,82	150	PVC	14,40	0,96	2,18	6,47	
PV-346	PV-347	MONTES CLAROS	TE	35,00	369,00		0,16	0,02	0,17	527,59	527,50	526,79	526,63	0,80	0,87	0,87	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-347	PV-349	MONTES CLAROS	TE	46,00	415,00		0,17	0,02	0,19	527,50	525,17	526,63	524,37	0,87	0,80	0,80	0,00	4,91	150	PVC	14,34	0,96	2,17	6,56	
PS-348	PV-349	SEM NOME 27	TE	60,00	475,00		0,00	0,03	0,03	528,30	525,17	527,50	524,37	0,80	0,80	0,80	0,00	5,22	150	PVC	14,12	0,99	2,16	6,88	
PV-349	PV-350	MONTES CLAROS	TE	78,00	553,00		0,22	0,04	0,26	525,17	521,60	524,37	520,80	0,80	0,80	0,80	0,00	4,58	150	PVC	14,58	0,94	2,19	6,22	
PV-350	PV-352	MONTES CLAROS	TE	62,00	615,00		0,26	0,03	0,29	521,60	514,20	520,80	513,40	0,80	0,80	0,80	0,00	11,94	150	PVC	11,53	1,32	1,96	13,02	
PS-351	PV-352	PETRINA DUARTE	TE	66,00	681,00		0,00	0,03	0,03	519,00	514,20	518,20	513,40	0,80	0,80	0,80	0,00	7,27	150	PVC	13,02	1,11	2,08	8,88	
PV-352	PV-353	CARLOS VERSIANE	TE	68,00	749,00		0,32	0,03	0,35	514,20	508,70	513,40	507,90	0,80	0,80	0,80	0,00	8,09	150	PVC	12,68	1,15	2,05	9,64	
PV-353	PV-355	CARLOS VERSIANE	TE	80,00	829,00		0,35	0,04	0,39	508,70	505,44	507,90	504,64	0,80	0,80	0,80	0,00	4,08	150	PVC	15,00	0,90	2,22	5,68	
PS-354	PV-355	MONTES CLAROS	AS	54,00	883,00		0,00	0,03	0,03	509,47	505,44	508,67	504,64	0,80	0,80	0,80	0,00	7,46	150	PVC	12,94	1,12	2,07	9,06	
PV-355	PV-357	CARLOS VERSIANE	AS	75,00	958,00		0,41	0,04	0,45	505,44	499,67	504,64	498,87	0,80	0,80	0,80	0,00	7,69	150	PVC	12,84	1,13	2,06	9,27	
PS-356	PV-357	SEM NOME 10	TE	60,00	1.018,00		0,00	0,03	0,03	502,10	499,67	501,30	498,87	0,80	0,80	0,80	0,00	4,05	150	PVC	15,03	0,90	2,22	5,65	
PV-357	PV-358	CARLOS VERSIANE	TE	55,00	1.073,00		0,48	0,03	0,50	499,67	498,32	498,87	497,52	0,80	0,80	0,80	0,00	2,45	150	PVC	17,01	0,75	2,35	3,83	
PV-358	PV-361	CARLOS VERSIANE	TE	80,00	1.153,00		0,50	0,04	0,54	498,32	497,00	497,52	496,20	0,80	0,80	0,80	0,00	1,65	150	PVC	18,75	0,65	2,46	2,82	
PS-359	PV-360	SÃO JOAQUIM	BL	46,00	1.199,00		0,00	0,02	0,02	500,00	498,50	499,20	497,70	0,80	0,80	0,80	0,00	3,26	150	PVC	15,85	0,83	2,28	4,78	
PV-360	PV-361	SÃO JOAQUIM	BL	46,00	1.245,00		0,02	0,02	0,04	498,50	497,00	497,70	496,20	0,80	0,80	0,80	0,00	3,26	150	PVC	15,85	0,83	2,28	4,78	
PV-361	PV-362	CARLOS VERSIANE	AS	34,00	1.279,00		0,58	0,02	0,60	497,00	496,03	496,20	495,23	0,80	0,80	0,80	0,00	2,85	150	PVC	16,39	0,79	2,31	4,31	
PV-362	PV-363	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	50,00	1.329,00		0,60	0,02	0,62	496,03	495,00	495,23	494,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,06	150	PVC	17,75	0,71	2,40	3,35	
PV-363	PV-364	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	57,00	1.386,00		0,62	0,03	0,65	495,00	493,72	494,20	492,92	0,80	0,80	0,80	0,00	2,25	150	PVC	17,37	0,73	2,37	3,58	
PV-364	PV-367	UNAI	BL	20,00	1.406,00		0,65	0,01	0,66	493,72	492,94	492,92	492,14	0,80	0,80	0,80	0,00	3,90	150	PVC	15,17	0,89	2,23	5,49	
PS-365	PV-366	CORONEL CAMILO	BL	58,00	1.464,00		0,00	0,03	0,03	495,52	494,11	494,72	493,31	0,80	0,80	0,80	0,00	2,43	150	PVC	17,04	0,75	2,35	3,80	
PV-366	PV-367	CORONEL CAMILO	BL	45,00	1.509,00		0,03	0,02	0,05	494,11	492,94	493,31	492,14	0,80	0,80	0,80	0,00	2,60	150	PVC	16,76	0,77	2,33	4,01	
PV-367	PV-368	UNAI	BL	57,00	1.566,00		0,71	0,03	0,74	492,94	491,42	492,14	490,62	0,80	0,80	0,80	0,00	2,67	150	PVC	16,65	0,78	2,33	4,09	
PV-368	PV-369	UNAI	BL	55,00	1.621,00		0,74	0,03	0,76	491,42	490,49	490,62	489,69	0,80	0,80	0,80	0,00	1,69	150	PVC	18,64	0,66	2,45	2,87	
PV-369	PV-372	UNAI	BL	12,00	1.633,00		0,76	0,01	0,77	490,49	490,33	489,69	489,53	0,80	0,80	0,80	0,00	1,33	150	PVC	19,78	0,61	2,52	2,38	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA B2

Contribuição em marcha-Qm= 0,46954 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-370	PV-371	CEL. JOSÉ C. ARAÚJO	BL	30,00	1.663,00		0,00	0,01	0,01	492,10	491,51	491,30	490,71	0,80	0,80	0,80	0,00	1,97	150	PVC	17,95	0,70	2,41	3,23	
PV-371	PV-372	CEL. JOSÉ C. ARAÚJO	BL	70,00	1.733,00		0,01	0,03	0,05	491,51	490,33	490,71	489,53	0,80	0,80	0,80	0,00	1,69	150	PVC	18,64	0,66	2,45	2,87	
PV-372	PV-373	CEL. JOSÉ C. ARAÚJO	BL	10,00	1.743,00		0,81	0,00	0,82	490,33	489,84	489,53	489,04	0,80	0,80	0,80	0,00	4,90	150	PVC	14,34	0,96	2,17	6,55	
PV-373	PV-374	SEM NOME 7	AS	50,00	1.793,00		0,82	0,02	0,84	489,84	487,02	489,04	486,22	0,80	0,80	0,80	0,00	5,64	150	PVC	13,86	1,01	2,14	7,30	
PV-374	PV-377	SEM NOME 7	AS	38,00	1.831,00		0,84	0,02	0,86	487,02	487,75	486,22	486,04	0,80	1,71	1,71	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PS-375	PV-376	BARQUEIRO	AS	67,00	1.898,00		0,00	0,03	0,03	491,63	490,04	490,83	489,24	0,80	0,80	0,80	0,00	2,37	150	PVC	17,15	0,74	2,36	3,73	
PV-376	PV-377	BARQUEIRO	AS	55,00	1.953,00		0,03	0,03	0,06	490,04	487,75	489,24	486,95	0,80	0,80	1,71	0,91	4,16	150	PVC	14,93	0,91	2,21	5,77	
PV-377	IJ2-006	SEM NOME 7	AS	45,00	1.998,00		0,92	0,02	0,94	487,75	485,91	486,04	484,29	1,71	1,62	1,62	0,00	3,89	150	PVC	15,18	0,89	2,23	5,48	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA B3

Contribuição em marcha-Qm= 0,49315 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-381	PV-383	DOS ANDRADAS	BL	48,00	48,00		0,00	0,02	0,02	545,00	543,50	544,20	542,70	0,80	0,80	0,80	0,00	3,13	150	PVC	16,01	0,82	2,29	4,63	
PS-382	PV-383	SEM NOME 28	BL	52,00	100,00		0,00	0,03	0,03	544,00	543,50	543,20	542,70	0,80	0,80	0,80	0,00	0,96	150	PVC	21,46	0,54	2,61	1,85	
PV-383	PV-386	DOS ANDRADAS	BL	30,00	130,00		0,05	0,01	0,06	543,50	542,16	542,70	541,36	0,80	0,80	0,80	0,00	4,47	150	PVC	14,67	0,93	2,20	6,10	
PS-384	PV-385	CARMINDA AMORIM	TE	50,00	180,00		0,00	0,02	0,02	543,21	543,05	542,41	542,18	0,80	0,87	0,87	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-385	PV-386	CARMINDA AMORIM	TE	40,00	220,00		0,02	0,02	0,04	543,05	542,16	542,18	541,36	0,87	0,80	0,80	0,00	2,05	150	PVC	17,77	0,71	2,40	3,33	
PV-386	PV-387	DOS ANDRADAS	BL	60,00	280,00		0,11	0,03	0,14	542,16	538,00	541,36	537,20	0,80	0,80	0,80	0,00	6,93	150	PVC	13,17	1,09	2,09	8,56	
PV-387	PV-390	DOS ANDRADAS	BL	65,00	345,00		0,14	0,03	0,17	538,00	532,60	537,20	531,80	0,80	0,80	0,80	0,00	8,31	150	PVC	12,60	1,16	2,05	9,85	
PS-388	PV-389	SÃO JOSÉ	TE	62,00	407,00		0,00	0,03	0,03	533,60	533,00	532,80	532,20	0,80	0,80	0,80	0,00	0,97	150	PVC	21,40	0,54	2,60	1,86	
PV-389	PV-390	SÃO JOSÉ	TE	48,00	455,00		0,03	0,02	0,05	533,00	532,60	532,20	531,80	0,80	0,80	0,80	0,00	0,83	150	PVC	22,25	0,51	2,65	1,65	
PV-390	PV-391	DOS ANDRADAS	BL	50,00	505,00		0,22	0,02	0,25	532,60	530,32	531,80	529,52	0,80	0,80	0,80	0,00	4,56	150	PVC	14,60	0,94	2,19	6,20	
PV-391	PV-401	DOS ANDRADAS	BL	43,00	548,00		0,25	0,02	0,27	530,32	527,15	529,52	526,35	0,80	0,80	0,80	0,00	7,37	150	PVC	12,98	1,11	2,07	8,98	
PS-392	PV-393	CARMINDA AMORIM	TE	53,00	601,00		0,00	0,03	0,03	542,90	540,00	542,10	539,20	0,80	0,80	0,80	0,00	5,47	150	PVC	13,96	1,00	2,15	7,13	
PV-393	PV-395	CARMINDA AMORIM	TE	50,00	651,00		0,03	0,02	0,05	540,00	537,06	539,20	536,26	0,80	0,80	0,80	0,00	5,88	150	PVC	13,72	1,03	2,13	7,54	
PS-394	PV-395	SEM NOME 25	TE	60,00	711,00		0,00	0,03	0,03	538,50	537,06	537,70	536,26	0,80	0,80	0,80	0,00	2,40	150	PVC	17,10	0,75	2,36	3,77	
PV-395	PV-396	SEM NOME 19	TE	48,00	759,00		0,08	0,02	0,10	537,06	535,00	536,26	534,20	0,80	0,80	0,80	0,00	4,29	150	PVC	14,82	0,92	2,21	5,91	
PV-396	PV-397	SEM NOME 19	TE	34,00	793,00		0,10	0,02	0,12	535,00	533,64	534,20	532,84	0,80	0,80	0,80	0,00	4,00	150	PVC	15,08	0,90	2,22	5,60	
PV-397	PV-398	SEM NOME 19	TE	24,00	817,00		0,12	0,01	0,13	533,64	533,00	532,84	532,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,67	150	PVC	16,65	0,78	2,33	4,09	
PV-398	PV-399	SEM NOME 19	TE	60,00	877,00		0,13	0,03	0,16	533,00	528,66	532,20	527,86	0,80	0,80	0,80	0,00	7,23	150	PVC	13,04	1,11	2,08	8,85	
PV-399	PV-400	SEM NOME 27	TE	38,00	915,00		0,16	0,02	0,18	528,66	528,71	527,86	527,68	0,80	1,03	1,03	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-400	PV-401	SEM NOME 27	TE	55,00	970,00		0,18	0,03	0,21	528,71	527,15	527,68	526,35	1,03	0,80	0,80	0,00	2,42	150	PVC	17,06	0,75	2,35	3,79	
PV-401	PV-402	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	TE	57,00	1.027,00		0,48	0,03	0,51	527,15	524,00	526,35	523,20	0,80	0,80	0,80	0,00	5,53	150	PVC	13,92	1,01	2,14	7,19	
PV-402	PV-413	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	TE	62,00	1.089,00		0,51	0,03	0,54	524,00	520,06	523,20	519,26	0,80	0,80	0,80	0,00	6,35	150	PVC	13,46	1,06	2,11	8,00	
PS-403	PV-405	CEL. CIPRIANO MEDEIROS	TE	66,00	1.155,00		0,00	0,03	0,03	527,20	525,90	526,40	525,10	0,80	0,80	0,80	0,00	1,97	150	PVC	17,95	0,70	2,41	3,23	
PS-404	PV-405	NOSSA SRA. APARECIDA	TE	65,00	1.220,00		0,00	0,03	0,03	528,20	525,90	527,40	525,10	0,80	0,80	0,80	0,00	3,54	150	PVC	15,53	0,86	2,25	5,09	
PV-405	PV-407	CEL. CIPRIANO MEDEIROS	TE	36,00	1.256,00		0,06	0,02	0,08	525,90	524,81	525,10	524,01	0,80	0,80	0,80	0,00	3,03	150	PVC	16,14	0,81	2,29	4,52	
PS-406	PV-407	JOÃO B. FONSECA	TE	42,00	1.298,00		0,00	0,02	0,02	527,40	524,81	526,60	524,01	0,80	0,80	0,80	0,00	6,17	150	PVC	13,55	1,05	2,12	7,82	
PV-407	PV-409	CEL. CIPRIANO MEDEIROS	TE	8,00	1.306,00		0,10	0,00	0,11	524,81	524,60	524,01	523,80	0,80	0,80	0,80	0,00	2,63	150	PVC	16,71	0,77	2,33	4,05	
PS-408	PV-409	CEL. CIPRIANO MEDEIROS	TE	73,00	1.379,00		0,00	0,04	0,04	525,00	524,60	524,20	523,80	0,80	0,80	0,80	0,00	0,55	150	PVC	24,67	0,44	2,77	1,20	
PV-409	PV-411	JOÃO B. FONSECA	TE	50,00	1.429,00		0,14	0,02	0,17	524,60	522,54	523,80	521,74	0,80	0,80	0,80	0,00	4,12	150	PVC	14,97	0,91	2,22	5,73	
PS-410	PV-411	SIMÃO P. AMORIM	TE	52,00	1.481,00		0,00	0,03	0,03	523,65	522,54	522,85	521,74	0,80	0,80	0,80	0,00	2,13	150	PVC	17,61	0,72	2,39	3,44	

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PV-411	PV-412	SIMÃO P. AMORIM	TE	75,00	1.556,00		0,19	0,04	0,23	522,54	521,22	521,74	520,42	0,80	0,80	0,80	0,00	1,76	150	PVC	18,46	0,67	2,44	2,96	
PV-412	PV-413	SIMÃO P. AMORIM	TE	48,00	1.604,00		0,23	0,02	0,25	521,22	520,06	520,42	519,26	0,80	0,80	0,80	0,00	2,42	150	PVC	17,06	0,75	2,35	3,79	
PV-413	PV-416	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	TE	38,00	1.642,00		0,79	0,02	0,81	520,06	518,60	519,26	517,80	0,80	0,80	0,80	0,00	3,84	150	PVC	15,23	0,88	2,23	5,43	
PS-414	PV-415	MARIA LUZ PEREIRA	TE	54,00	1.696,00		0,00	0,03	0,03	521,20	520,00	520,40	519,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,22	150	PVC	17,43	0,73	2,38	3,55	
PV-415	PV-416	MARIA LUZ PEREIRA	TE	50,00	1.746,00		0,03	0,02	0,05	520,00	518,60	519,20	517,80	0,80	0,80	0,80	0,00	2,80	150	PVC	16,46	0,79	2,31	4,25	
PV-416	PV-417	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	TE	75,00	1.821,00		0,86	0,04	0,90	518,60	511,26	517,80	510,46	0,80	0,80	0,80	0,00	9,79	150	PVC	12,10	1,23	2,01	11,17	
PV-417	PV-419	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	TE	66,00	1.887,00		0,90	0,03	0,93	511,26	508,87	510,46	508,07	0,80	0,80	0,80	0,00	3,62	150	PVC	15,45	0,86	2,25	5,18	
PS-418	PV-419	JUIZ JOSÉ G. SANTOS	TE	80,00	1.967,00		0,00	0,04	0,04	511,00	508,87	510,20	508,07	0,80	0,80	0,80	0,00	2,66	150	PVC	16,67	0,77	2,33	4,08	
PV-419	PV-420	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	BL	57,00	2.024,00		0,97	0,03	1,00	508,87	507,00	508,07	506,20	0,80	0,80	0,80	0,00	3,28	150	PVC	15,83	0,83	2,27	4,80	
PV-420	PV-433	CAP. DANIEL FONS. JÚNIOR	BL	76,00	2.100,00		1,00	0,04	1,04	507,00	505,38	506,20	504,58	0,80	0,80	0,80	0,00	2,13	150	PVC	17,61	0,72	2,39	3,44	
PS-421	PV-422	BOM JESUS	BL	50,00	2.150,00		0,00	0,02	0,02	525,46	523,98	524,66	523,18	0,80	0,80	0,80	0,00	2,96	150	PVC	16,23	0,81	2,30	4,43	
PV-422	PV-423	JOSÉ E. DURAES	TE	65,00	2.215,00		0,02	0,03	0,06	523,98	521,62	523,18	520,82	0,80	0,80	0,80	0,00	3,63	150	PVC	15,44	0,87	2,25	5,19	
PV-423	PV-424	JOSÉ E. DURAES	TE	75,00	2.290,00		0,06	0,04	0,09	521,62	520,20	520,82	519,40	0,80	0,80	0,80	0,00	1,89	150	PVC	18,13	0,69	2,42	3,13	
PV-424	PV-427	ÁREA VERDE	TE	52,00	2.342,00		0,09	0,01	0,10	520,20	515,80	519,40	515,00	0,80	0,80	0,80	0,00	8,46	150	PVC	12,55	1,17	2,04	9,99	
PS-425	PV-426	JOÃO B. FONSECA	TE	64,00	2.406,00		0,00	0,03	0,03	522,00	520,25	521,20	519,45	0,80	0,80	0,80	0,00	2,73	150	PVC	16,56	0,78	2,32	4,16	
PV-426	PV-427	JOÃO B. FONSECA	TE	43,00	2.449,00		0,03	0,02	0,05	520,25	515,80	519,45	515,00	0,80	0,80	0,80	0,00	10,35	150	PVC	11,94	1,26	1,99	11,66	
PV-427	PV-428	JOÃO B. FONSECA	TE	80,00	2.529,00		0,15	0,04	0,19	515,80	512,23	515,00	511,43	0,80	0,80	0,80	0,00	4,46	150	PVC	14,68	0,93	2,20	6,09	
PV-428	PV-429	JOÃO B. FONSECA	TE	76,00	2.605,00		0,19	0,04	0,23	512,23	510,21	511,43	509,41	0,80	0,80	0,80	0,00	2,66	150	PVC	16,67	0,77	2,33	4,08	
PV-429	PV-431	JOÃO B. FONSECA	TE	51,00	2.656,00		0,23	0,03	0,25	510,21	509,16	509,41	508,36	0,80	0,80	0,80	0,00	2,06	150	PVC	17,75	0,71	2,40	3,35	
PS-430	PV-431	PROF. LUCIANO	BL	38,00	2.694,00		0,00	0,02	0,02	510,50	509,16	509,70	508,36	0,80	0,80	0,80	0,00	3,53	150	PVC	15,55	0,86	2,26	5,08	
PV-431	PV-432	PROF. LUCIANO	BL	35,00	2.729,00		0,27	0,02	0,29	509,16	506,74	508,36	505,94	0,80	0,80	0,80	0,00	6,91	150	PVC	13,18	1,09	2,09	8,54	
PV-432	PV-433	PROF. LUCIANO	BL	50,00	2.779,00		0,29	0,02	0,31	506,74	505,38	505,94	504,58	0,80	0,80	0,80	0,00	2,72	150	PVC	16,58	0,78	2,32	4,15	
PV-433	PV-434	BARÃO DO GUAICUI	BL	80,00	2.859,00		1,35	0,04	1,39	505,38	503,95	504,58	503,15	0,80	0,80	0,80	0,00	1,79	150	PVC	18,38	0,67	2,43	3,00	
PV-434	PV-440	BARÃO DO GUAICUI	BL	72,00	2.931,00		1,39	0,04	1,42	503,95	502,91	503,15	502,11	0,80	0,80	0,80	0,00	1,44	150	PVC	19,40	0,62	2,49	2,53	
PS-435	PV-436	JOÃO B. FONSECA	BL	56,00	2.987,00		0,00	0,03	0,03	509,00	507,10	508,20	506,30	0,80	0,80	0,80	0,00	3,39	150	PVC	15,70	0,84	2,27	4,93	
PV-436	PV-437	JOÃO B. FONSECA	BL	60,00	3.047,00		0,03	0,03	0,06	507,10	505,48	506,30	504,68	0,80	0,80	0,80	0,00	2,70	150	PVC	16,61	0,78	2,32	4,13	
PV-437	PV-439	ÁREA VERDE	TE	38,00	3.085,00		0,06	0,00	0,06	505,48	504,40	504,68	503,60	0,80	0,80	0,80	0,00	2,84	150	PVC	16,40	0,79	2,31	4,29	
PS-438	PV-439	CONCEIÇÃO	AS	62,00	3.147,00		0,00	0,03	0,03	506,10	504,40	505,30	503,60	0,80	0,80	0,80	0,00	2,74	150	PVC	16,55	0,78	2,32	4,18	
PV-439	PV-440	CONCEIÇÃO	AS	56,00	3.203,00		0,09	0,03	0,12	504,40	502,91	503,60	502,11	0,80	0,80	0,80	0,00	2,66	150	PVC	16,67	0,77	2,33	4,08	
PV-440	PV-443	BARÃO DO GUAICUI	AS	46,00	3.249,00		1,54	0,02	1,57	502,91	502,05	502,11	501,25	0,80	0,80	0,80	0,00	1,87	150	PVC	18,58	0,69	2,45	3,17	

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PS-441	PV-442	DIAMANTINA	AS	54,00	3.303,00		0,00	0,03	0,03	505,33	503,89	504,53	503,09	0,80	0,80	0,80	0,00	2,67	150	PVC	16,65	0,78	2,33	4,09	
PV-442	PV-443	DIAMANTINA	AS	68,00	3.371,00		0,03	0,03	0,06	503,89	502,05	503,09	501,25	0,80	0,80	0,80	0,00	2,71	150	PVC	16,59	0,78	2,32	4,14	
PV-443	PV-445	DIAMANTINA	BL	66,00	3.437,00		1,63	0,03	1,66	502,05	499,90	501,25	499,10	0,80	0,80	0,80	0,00	3,26	150	PVC	16,66	0,86	2,33	5,00	
PS-444	PV-445	JOÃO MOTA	BL	36,00	3.473,00		0,00	0,02	0,02	500,80	499,90	500,00	499,10	0,80	0,80	0,80	0,00	2,50	150	PVC	16,92	0,76	2,34	3,89	
PV-445	PV-447	DIAMANTINA	BL	50,00	3.523,00		1,68	0,02	1,70	499,90	498,82	499,10	498,02	0,80	0,80	0,80	0,00	2,16	150	PVC	18,68	0,75	2,45	3,68	
PS-446	PV-447	ESPÍRITO SANTO	BL	35,00	3.558,00		0,00	0,02	0,02	499,10	498,82	498,30	498,02	0,80	0,80	0,80	0,00	0,80	150	PVC	22,46	0,51	2,66	1,60	
PV-447	PV-474	DIAMANTINA	BL	58,00	3.616,00		1,72	0,03	1,75	498,82	496,88	498,02	496,08	0,80	0,80	0,80	0,00	3,34	150	PVC	16,99	0,88	2,35	5,22	
PS-448	PV-449	JOÃO MOTA	TE	30,00	3.646,00		0,00	0,01	0,01	524,40	524,80	523,60	523,46	0,80	1,34	1,34	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-449	PV-451	JOÃO MOTA	TE	78,00	3.724,00		0,01	0,04	0,05	524,80	519,55	523,46	518,75	1,34	0,80	0,80	0,00	6,04	150	PVC	13,63	1,04	2,12	7,70	
PS-450	PV-451	PETRINA DUARTE	TE	35,00	3.759,00		0,00	0,02	0,02	520,00	519,55	519,20	518,75	0,80	0,80	0,80	0,00	1,29	150	PVC	19,93	0,60	2,52	2,33	
PV-451	PV-452	JOÃO MOTA	TE	54,00	3.813,00		0,07	0,03	0,10	519,55	515,35	518,75	514,55	0,80	0,80	0,80	0,00	7,78	150	PVC	12,81	1,14	2,06	9,36	
PV-452	PV-453	JOÃO MOTA	TE	47,00	3.860,00		0,10	0,02	0,12	515,35	512,70	514,55	511,90	0,80	0,80	0,80	0,00	5,64	150	PVC	13,86	1,01	2,14	7,30	
PV-453	PV-454	JOÃO MOTA	TE	73,00	3.933,00		0,12	0,04	0,16	512,70	507,09	511,90	506,29	0,80	0,80	0,80	0,00	7,68	150	PVC	12,85	1,13	2,06	9,27	
PV-454	PV-455	JOÃO MOTA	BL	79,00	4.012,00		0,16	0,04	0,20	507,09	505,00	506,29	504,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,65	150	PVC	16,68	0,77	2,33	4,07	
PV-455	PV-457	JOÃO MOTA	BL	58,00	4.070,00		0,20	0,03	0,22	505,00	503,62	504,20	502,82	0,80	0,80	0,80	0,00	2,38	150	PVC	17,13	0,74	2,36	3,74	
PS-456	PV-457	PROF. LUCIANO	BL	60,00	4.130,00		0,00	0,03	0,03	505,05	503,62	504,25	502,82	0,80	0,80	0,80	0,00	2,38	150	PVC	17,13	0,74	2,36	3,74	
PV-457	PV-458	JOÃO MOTA	BL	72,00	4.202,00		0,25	0,04	0,29	503,62	502,02	502,82	501,22	0,80	0,80	0,80	0,00	2,22	150	PVC	17,43	0,73	2,38	3,55	
PV-458	PV-460	JOÃO MOTA	BL	75,00	4.277,00		0,29	0,04	0,33	502,02	500,87	501,22	500,07	0,80	0,80	0,80	0,00	1,53	150	PVC	19,11	0,64	2,48	2,66	
PS-459	PV-460	SEM NOME 20	BL	60,00	4.337,00		0,00	0,03	0,03	502,80	500,87	502,00	500,07	0,80	0,80	0,80	0,00	3,22	150	PVC	15,90	0,83	2,28	4,73	
PV-460	PV-470	SEM NOME 20	BL	54,00	4.391,00		0,36	0,03	0,38	500,87	499,27	500,07	498,47	0,80	0,80	0,80	0,00	2,96	150	PVC	16,23	0,81	2,30	4,43	
PS-461	PV-463	MONTES CLAROS	TE	80,00	4.471,00		0,00	0,04	0,04	513,70	510,90	512,90	510,10	0,80	0,80	0,80	0,00	3,50	150	PVC	15,58	0,85	2,26	5,05	
PS-462	PV-463	SEM NOME 18	TE	50,00	4.521,00		0,00	0,02	0,02	512,35	510,90	511,55	510,10	0,80	0,80	0,80	0,00	2,90	150	PVC	16,32	0,80	2,31	4,37	
PV-463	PV-464	ESPÍRITO SANTO	TE	70,00	4.591,00		0,06	0,03	0,10	510,90	506,74	510,10	505,94	0,80	0,80	0,80	0,00	5,94	150	PVC	13,68	1,03	2,13	7,60	
PV-464	PV-465	ESPÍRITO SANTO	TE	52,00	4.643,00		0,10	0,03	0,12	506,74	502,76	505,94	501,96	0,80	0,80	0,80	0,00	7,65	150	PVC	12,86	1,13	2,07	9,24	
PV-465	PV-466	ESPÍRITO SANTO	BL	52,00	4.695,00		0,12	0,03	0,15	502,76	502,13	501,96	501,33	0,80	0,80	0,80	0,00	1,21	150	PVC	20,25	0,59	2,54	2,21	
PV-466	PV-468	ESPÍRITO SANTO	BL	36,00	4.731,00		0,15	0,02	0,17	502,13	501,28	501,33	500,48	0,80	0,80	0,80	0,00	2,36	150	PVC	17,17	0,74	2,36	3,72	
PS-467	PV-468	PROF. LUCIANO	BL	47,00	4.778,00		0,00	0,02	0,02	503,00	501,28	502,20	500,48	0,80	0,80	0,80	0,00	3,66	150	PVC	15,41	0,87	2,25	5,23	
PV-468	PV-469	ESPÍRITO SANTO	BL	70,00	4.848,00		0,19	0,03	0,23	501,28	500,15	500,48	499,35	0,80	0,80	0,80	0,00	1,61	150	PVC	18,87	0,65	2,46	2,76	
PV-469	PV-470	ESPÍRITO SANTO	BL	70,00	4.918,00		0,23	0,03	0,26	500,15	499,27	499,35	498,47	0,80	0,80	0,80	0,00	1,26	150	PVC	20,05	0,59	2,53	2,28	
PV-470	PV-471	PROF. LUIZ V. AZEVEDO	AS	26,00	4.944,00		0,64	0,01	0,65	499,27	499,02	498,47	498,22	0,80	0,80	0,80	0,00	0,96	150	PVC	21,46	0,54	2,61	1,85	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA B3

Contribuição em marcha-Qm= 0,49315 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PV-471	PV-473	CAP. MESSIAS A. PRATES	AS	38,00	4.982,00		0,65	0,02	0,67	499,02	497,39	498,22	496,59	0,80	0,80	0,80	0,00	4,29	150	PVC	14,82	0,92	2,21	5,91	
PS-472	PV-473	CORONEL CAMILO	BL	32,00	5.014,00		0,00	0,02	0,02	498,80	497,39	498,00	496,59	0,80	0,80	0,80	0,00	4,41	150	PVC	14,72	0,93	2,20	6,04	
PV-473	PV-474	CAP. MESSIAS A. PRATES	BL	28,00	5.042,00		0,69	0,01	0,70	497,39	496,88	496,59	496,08	0,80	0,80	0,80	0,00	1,82	150	PVC	18,30	0,68	2,43	3,04	
PV-474	PV-490	CAP. MESSIAS A. PRATES	BL	40,00	5.082,00		2,45	0,02	2,47	496,88	495,68	496,08	494,88	0,80	0,80	0,80	0,00	3,00	150	PVC	20,71	0,93	2,57	5,60	
PS-475	PV-476	FCO. MOURA DUMONT	BL	30,00	5.112,00		0,00	0,01	0,01	499,53	498,92	498,73	498,12	0,80	0,80	0,80	0,00	2,03	150	PVC	17,82	0,70	2,40	3,31	
PV-476	PV-477	FCO. MOURA DUMONT	BL	63,00	5.175,00		0,01	0,03	0,05	498,92	497,98	498,12	497,18	0,80	0,80	0,80	0,00	1,49	150	PVC	19,23	0,63	2,48	2,60	
PV-477	PV-478	FCO. MOURA DUMONT	BL	60,00	5.235,00		0,05	0,03	0,08	497,98	497,03	497,18	496,23	0,80	0,80	0,80	0,00	1,58	150	PVC	18,96	0,64	2,47	2,72	
PV-478	PV-485	FCO. MOURA DUMONT	AS	60,00	5.295,00		0,08	0,03	0,11	497,03	497,03	496,23	495,96	0,80	1,07	1,07	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PS-479	PV-480	MEDANHA	BL	48,00	5.343,00		0,00	0,02	0,02	502,40	500,75	501,60	499,95	0,80	0,80	0,80	0,00	3,44	150	PVC	15,64	0,85	2,26	4,98	
PV-480	PV-481	MEDANHA	BL	43,00	5.386,00		0,02	0,02	0,04	500,75	499,52	499,95	498,72	0,80	0,80	0,80	0,00	2,86	150	PVC	16,37	0,80	2,31	4,32	
PV-481	PV-484	MEDANHA	BL	44,00	5.430,00		0,04	0,02	0,07	499,52	498,20	498,72	497,40	0,80	0,80	0,80	0,00	3,00	150	PVC	16,18	0,81	2,30	4,48	
PS-482	PV-483	BARÃO DO GUAICUI	BL	43,00	5.473,00		0,00	0,02	0,02	502,05	500,32	501,25	499,52	0,80	0,80	0,80	0,00	4,02	150	PVC	15,06	0,90	2,22	5,62	
PV-483	PV-484	BARÃO DO GUAICUI	BL	56,00	5.529,00		0,02	0,03	0,05	500,32	498,20	499,52	497,40	0,80	0,80	0,80	0,00	3,79	150	PVC	15,28	0,88	2,24	5,37	
PV-484	PV-485	MEDANHA	AS	56,00	5.585,00		0,12	0,03	0,14	498,20	497,03	497,40	495,96	0,80	1,07	1,07	0,00	2,57	150	PVC	16,81	0,77	2,34	3,97	
PV-485	PV-486	MEDANHA	AS	50,00	5.635,00		0,25	0,02	0,27	497,03	496,64	495,96	495,73	1,07	0,91	0,91	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-486	PV-488	ESPIRITO SANTO	AS	68,00	5.703,00		0,27	0,03	0,31	496,64	498,06	495,73	495,42	0,91	2,64	2,64	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-487	PV-488	ESPIRITO SANTO	BL	30,00	5.733,00		0,00	0,01	0,01	498,60	498,06	497,80	497,26	0,80	0,80	2,64	1,84	1,80	150	PVC	18,35	0,67	2,43	3,01	
PV-488	PV-489	VICENTE AZEVEDO	TE	78,00	5.811,00		0,32	0,04	0,36	498,06	495,84	495,42	495,04	2,64	0,80	0,80	0,00	0,49	150	PVC	25,40	0,42	2,81	1,09	
PV-489	PV-490	CAP. MESSIAS A. PRATES	BL	23,00	5.834,00		0,36	0,01	0,37	495,84	495,68	495,04	494,88	0,80	0,80	0,80	0,00	0,70	150	PVC	23,22	0,48	2,70	1,44	
PV-490	PV-491	CEL. JOSÉ C. ARAÚJO	BL	57,00	5.891,00		2,84	0,03	2,87	495,68	493,87	494,88	493,07	0,80	0,80	0,80	0,00	3,18	150	PVC	22,00	1,00	2,64	6,26	
PV-491	PV-496	CEL. JOSÉ C. ARAÚJO	BL	38,00	5.929,00		2,87	0,02	2,89	493,87	492,48	493,07	491,68	0,80	0,80	0,80	0,00	3,66	150	PVC	21,31	1,05	2,60	7,00	
PS-492	PV-493	CORONEL CAMILO	BL	60,00	5.989,00		0,00	0,03	0,03	497,17	496,24	496,37	495,44	0,80	0,80	0,80	0,00	1,55	150	PVC	19,05	0,64	2,47	2,68	
PV-493	PV-494	CORONEL CAMILO	BL	28,00	6.017,00		0,03	0,01	0,04	496,24	495,77	495,44	494,97	0,80	0,80	0,80	0,00	1,68	150	PVC	18,67	0,66	2,45	2,86	
PV-494	PV-495	SEM NOME 6	BL	54,00	6.071,00		0,04	0,03	0,07	495,77	493,66	494,97	492,86	0,80	0,80	0,80	0,00	3,91	150	PVC	15,16	0,89	2,23	5,50	
PV-495	PV-496	SEM NOME 6	BL	40,00	6.111,00		0,07	0,02	0,09	493,66	492,48	492,86	491,68	0,80	0,80	0,80	0,00	2,95	150	PVC	16,25	0,80	2,30	4,42	
PV-496	PV-497	CEL. JOSÉ C. ARAÚJO	BL	12,00	6.123,00		2,98	0,01	2,98	492,48	492,27	491,68	491,47	0,80	0,80	0,80	0,00	1,75	150	PVC	26,07	0,81	2,84	3,99	
PV-497	PV-498	C. BARQUEIRO	TE	66,00	6.189,00		2,98	0,03	3,02	492,27	489,66	491,47	488,86	0,80	0,80	0,80	0,00	3,95	150	PVC	21,36	1,09	2,60	7,57	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS
SUB-BACIA B3

Contribuição em marcha-Qm= 0,49315 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ _T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
PV-498	PV-499	C. BARQUEIRO	TE	60,00	6.249,00		3,02	0,03	3,05	489,66	488,75	488,86	487,95	0,80	0,80	0,80	0,00	1,52	150	PVC	27,31	0,78	2,89	3,60	
PV-499	PV-500	C. BARQUEIRO	TE	60,00	6.309,00		3,05	0,03	3,08	488,75	487,00	487,95	486,20	0,80	0,80	0,80	0,00	2,92	150	PVC	23,27	0,99	2,70	6,04	
PV-500	PV-501	ÁREA VERDE	TE	24,00	6.333,00		3,08	0,00	3,08	487,00	486,85	486,20	486,09	0,80	0,76	0,76	0,00	0,46	150	PVC	37,52	0,51	3,29	1,41	
PV-501	IJ2-007	ÁREA VERDE	TE	80,00	6.413,00		3,08	0,01	3,09	486,85	486,00	486,09	485,00	0,76	1,00	1,75	0,75	1,36	150	PVC	28,28	0,75	2,94	3,32	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DE INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO



INTERCEPTOR JEQUITAI 1

Contribuição em marcha-Qm= 0,10000 l/(s.km)

TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
IJ1-001	IJ1-002	ÁREA VERDE	TE	82,00	82,00	0,19	0,19	0,01	0,20	522,47	517,00	521,67	516,20	0,80	0,80	0,80	0,00	6,67	150	PVC	13,30	1,07	2,10	8,31	SB-A1
IJ1-002	IJ1-003	ÁREA VERDE	TE	82,00	164,00		0,20	0,01	0,21	517,00	512,50	516,20	511,75	0,80	0,75	0,75	0,00	5,43	150	PVC	13,99	1,00	2,15	7,09	
IJ1-003	IJ1-004	ÁREA VERDE	TE	82,00	246,00		0,21	0,01	0,22	512,50	512,60	511,75	511,35	0,75	1,25	1,25	0,00	0,49	150	PVC	25,40	0,42	2,81	1,09	
IJ1-004	IJ1-005	ÁREA VERDE	TE	30,00	276,00	1,46	0,22	0,00	1,68	512,60	512,00	511,35	511,20	1,25	0,80	0,80	0,00	0,50	150	PVC	26,79	0,44	2,87	1,17	SB-A2
IJ1-005	IJ1-006	ÁREA VERDE	TE	78,00	354,00		1,68	0,01	1,69	512,00	511,00	511,20	510,22	0,80	0,78	0,78	0,00	1,26	150	PVC	21,28	0,61	2,60	2,41	
IJ1-006	IJ1-007	ÁREA VERDE	TE	70,00	424,00		1,69	0,01	1,70	511,00	510,00	510,22	509,34	0,78	0,66	0,66	0,00	1,26	150	PVC	21,32	0,62	2,60	2,41	
IJ1-007	IJ1-008	ÁREA VERDE	TE	46,00	470,00		1,70	0,00	1,70	510,00	509,50	509,34	508,76	0,66	0,74	0,74	0,00	1,26	150	PVC	21,35	0,62	2,60	2,42	
IJ1-008	IJ1-009	ÁREA VERDE	TE	70,00	540,00		1,70	0,01	1,71	509,50	509,00	508,76	508,25	0,74	0,75	0,75	0,00	0,73	150	PVC	24,53	0,51	2,76	1,58	
IJ1-009	IJ1-010	ÁREA VERDE	TE	80,00	620,00	0,30	1,71	0,01	2,01	509,00	508,00	508,25	507,32	0,75	0,68	0,68	0,00	1,16	150	PVC	23,70	0,63	2,72	2,44	SB-A3
IJ1-010	IJ1-011	ÁREA VERDE	TE	80,00	700,00		2,01	0,01	2,02	508,00	507,00	507,32	506,40	0,68	0,60	0,60	0,00	1,15	150	PVC	23,80	0,63	2,73	2,42	
IJ1-011	IJ1-012	ÁREA VERDE	TE	70,00	770,00		2,02	0,01	2,03	507,00	506,00	506,40	505,25	0,60	0,75	0,75	0,00	1,64	150	PVC	21,82	0,71	2,63	3,20	
IJ1-012	IJ1-013	ÁREA VERDE	TE	40,00	810,00		2,03	0,00	2,03	506,00	504,10	505,25	503,30	0,75	0,80	0,80	0,00	4,87	150	PVC	16,67	1,05	2,33	7,47	
IJ1-013	IJ1-014	ÁREA VERDE	TE	47,00	857,00	0,53	2,03	0,00	2,57	504,10	503,00	503,30	502,25	0,80	0,75	0,75	0,00	2,23	150	PVC	22,73	0,85	2,67	4,52	SB-A4
IJ1-014	IJ1-015	ÁREA VERDE	TE	52,00	909,00		2,57	0,01	2,57	503,00	503,00	502,25	502,01	0,75	0,99	0,99	0,00	0,46	150	PVC	34,09	0,48	3,17	1,31	
IJ1-015	IJ1-016	ÁREA VERDE	TE	68,00	977,00		2,57	0,01	2,58	503,00	503,00	502,01	501,70	0,99	1,30	1,30	0,00	0,46	150	PVC	34,14	0,48	3,17	1,31	
IJ1-016	IJ1-017	ÁREA VERDE	TE	75,00	1.052,00		2,58	0,01	2,59	503,00	502,00	501,70	501,36	1,30	0,64	0,64	0,00	0,45	150	PVC	34,39	0,48	3,18	1,29	
IJ1-017	IJ1-018	ÁREA VERDE	TE	70,00	1.122,00		2,59	0,01	2,59	502,00	502,00	501,36	501,04	0,64	0,96	0,96	0,00	0,46	150	PVC	34,24	0,48	3,17	1,31	
IJ1-018	IJ1-019	ÁREA VERDE	TE	50,00	1.172,00		2,59	0,01	2,60	502,00	502,00	501,04	500,81	0,96	1,19	1,19	0,00	0,46	150	PVC	34,27	0,49	3,18	1,31	
IJ1-019	IJ1-020	ÁREA VERDE	TE	80,00	1.252,00		2,60	0,01	2,61	502,00	501,00	500,81	500,35	1,19	0,65	0,65	0,00	0,57	150	PVC	32,45	0,52	3,11	1,56	
IJ1-020	IJ1-021	ÁREA VERDE	TE	60,00	1.312,00		2,61	0,01	2,61	501,00	501,00	500,35	500,08	0,65	0,92	0,92	0,00	0,45	150	PVC	34,57	0,48	3,19	1,29	
IJ1-021	IJ1-022	ÁREA VERDE	TE	50,00	1.362,00		2,61	0,01	2,62	501,00	501,50	500,08	499,85	0,92	1,65	1,65	0,00	0,46	150	PVC	34,41	0,49	3,18	1,32	
IJ1-022	IJ1-023	ÁREA VERDE	TE	50,00	1.412,00		2,62	0,01	2,62	501,50	500,00	499,85	499,35	1,65	0,65	0,65	0,00	1,00	150	PVC	28,15	0,64	2,93	2,43	
IJ1-023	IJ1-024	ÁREA VERDE	TE	70,00	1.482,00		2,62	0,01	2,63	500,00	499,00	499,35	498,35	0,65	0,65	0,65	0,00	1,43	150	PVC	25,73	0,73	2,82	3,22	
IJ1-024	IJ1-025	ÁREA VERDE	TE	46,00	1.528,00		2,63	0,00	2,63	499,00	499,00	498,35	498,14	0,65	0,86	0,86	0,00	0,46	150	PVC	34,52	0,49	3,18	1,32	
IJ1-025	IJ1-026	ÁREA VERDE	TE	34,00	1.562,00		2,63	0,00	2,64	499,00	499,00	498,14	497,98	0,86	1,02	1,02	0,00	0,47	150	PVC	34,35	0,49	3,18	1,34	
IJ1-026	IJ1-027	ÁREA VERDE	TE	80,00	1.642,00		2,64	0,01	2,64	499,00	498,53	497,98	497,62	1,02	0,91	0,91	0,00	0,45	150	PVC	34,80	0,48	3,19	1,30	
IJ1-027	IJ1-028	SEM NOME JK	TE	37,00	1.679,00	0,05	2,64	0,00	2,70	498,53	497,45	497,62	496,65	0,91	0,80	0,80	0,00	2,62	150	PVC	22,39	0,91	2,66	5,24	SB-A5
IJ1-028	IJ1-029	MEDANHA	TE	32,00	1.711,00		2,70	0,00	2,70	497,45	499,17	496,65	496,50	0,80	2,67	2,67	0,00	0,47	150	PVC	34,79	0,49	3,19	1,36	
IJ1-029	IJ1-030	SEM NOME 26	TE	46,00	1.757,00	0,53	2,70	0,00	3,23	499,17	496,80	496,50	496,00	2,67	0,80	0,80	0,00	1,09	150	PVC	30,66	0,70	3,04	2,85	SB-A6
IJ1-030	IJ1-031	ÁREA VERDE	TE	40,00	1.797,00		3,23	0,00	3,24	496,80	498,00	496,00	495,82	0,80	2,18	2,18	0,00	0,45	150	PVC	38,78	0,51	3,33	1,41	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DE INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO
INTERCEPTOR JEQUITAI 1

Contribuição em marcha-Qm= 0,10000 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
IJ1-031	IJ1-032	ÁREA VERDE	TE	62,00	1.859,00		3,24	0,01	3,24	498,00	496,77	495,82	495,54	2,18	1,23	1,23	0,00	0,45	150	PVC	38,82	0,51	3,33	1,41	
IJ1-032	IJ1-033	ÁREA VERDE	TE	72,00	1.931,00		3,24	0,01	3,25	496,77	497,00	495,54	495,21	1,23	1,79	1,79	0,00	0,46	150	PVC	38,64	0,52	3,33	1,44	
IJ1-033	IJ1-034	ÁREA VERDE	TE	60,00	1.991,00		3,25	0,01	3,26	497,00	497,52	495,21	494,94	1,79	2,58	2,58	0,00	0,45	150	PVC	38,91	0,51	3,33	1,42	
IJ1-034	IJ1-035	ÁREA VERDE	TE	32,00	2.023,00		3,26	0,00	3,26	497,52	496,50	494,94	494,79	2,58	1,71	1,71	0,00	0,47	150	PVC	38,47	0,52	3,32	1,47	
IJ1-035	IJ1-036	ÁREA VERDE	TE	30,00	2.053,00		3,26	0,00	3,26	496,50	496,10	494,79	494,65	1,71	1,45	1,45	0,00	0,47	150	PVC	38,49	0,52	3,32	1,47	
IJ1-036	IJ1-037	ÁREA VERDE	TE	50,00	2.103,00		3,26	0,01	3,27	496,10	496,93	494,65	494,42	1,45	2,51	2,51	0,00	0,46	150	PVC	38,75	0,52	3,33	1,44	
IJ1-037	IJ1-038	ÁREA VERDE	TE	28,00	2.131,00		3,27	0,00	3,27	496,93	495,39	494,42	494,29	2,51	1,10	1,10	0,00	0,46	150	PVC	38,76	0,52	3,33	1,44	
IJ1-038	IJ1-039	ÁREA VERDE	TE	10,00	2.141,00	0,43	3,27	0,00	3,70	495,39	495,30	494,29	494,24	1,10	1,06	1,06	0,00	0,50	150	PVC	40,53	0,55	3,39	1,62	SB-A7
IJ1-039	IJ1-040	T. CRISTAL	TE	12,00	2.153,00	0,03	3,70	0,00	3,73	495,30	495,00	494,24	494,18	1,06	0,82	0,82	0,00	0,50	150	PVC	40,71	0,55	3,39	1,63	SB-A8
IJ1-040	IJ1-041	ÁREA VERDE	TE	24,00	2.177,00		3,73	0,00	3,73	495,00	495,00	494,18	494,07	0,82	0,93	0,93	0,00	0,46	150	PVC	41,68	0,54	3,42	1,52	
IJ1-041	IJ1-042	ÁREA VERDE	TE	24,00	2.201,00		3,73	0,00	3,73	495,00	495,00	494,07	493,96	0,93	1,04	1,04	0,00	0,46	150	PVC	41,69	0,54	3,42	1,52	
IJ1-042	IJ1-043	ÁREA VERDE	TE	38,00	2.239,00		3,73	0,00	3,74	495,00	495,00	493,96	493,78	1,04	1,22	1,22	0,00	0,47	150	PVC	41,47	0,54	3,41	1,55	
IJ1-043	IJ1-044	ÁREA VERDE	TE	25,00	2.264,00		3,74	0,00	3,74	495,00	495,00	493,78	493,66	1,22	1,34	1,34	0,00	0,48	150	PVC	41,24	0,54	3,41	1,58	
IJ1-044	IJ1-045	ÁREA VERDE	TE	15,00	2.279,00		3,74	0,00	3,74	495,00	495,60	493,66	493,59	1,34	2,01	2,01	0,00	0,47	150	PVC	41,49	0,54	3,41	1,55	
IJ1-045	IJ1-046	ÁREA VERDE	TE	48,00	2.327,00	0,03	3,74	0,00	3,78	495,60	495,00	493,59	493,35	2,01	1,65	1,65	0,00	0,50	150	PVC	40,99	0,55	3,40	1,64	SB-A9
IJ1-046	IJ1-047	ÁREA VERDE	TE	23,00	2.350,00		3,78	0,00	3,78	495,00	492,90	493,35	492,10	1,65	0,80	0,80	0,00	5,43	150	PVC	22,08	1,30	2,64	10,72	
IJ1-047	IJ1-048	ÁREA VERDE	TE	26,00	2.376,00	0,06	3,78	0,00	3,85	492,90	492,50	492,10	491,70	0,80	0,80	0,80	0,00	1,54	150	PVC	30,68	0,84	3,04	4,02	SB-A10
IJ1-048	IJ1-049	ÁREA VERDE	TE	56,00	2.432,00	0,13	3,85	0,01	3,98	492,50	492,00	491,70	491,20	0,80	0,80	0,80	0,00	0,89	150	PVC	36,07	0,69	3,24	2,64	SB-A11
IJ1-049	IJ1-050	ÁREA VERDE	TE	65,00	2.497,00	0,05	3,98	0,01	4,04	492,00	488,50	491,20	487,70	0,80	0,80	0,80	0,00	5,38	150	PVC	22,88	1,32	2,68	10,96	SB-A12
IJ1-050	IJ1-051	ÁREA VERDE	TE	18,00	2.515,00		4,04	0,00	4,04	488,50	488,67	487,70	487,61	0,80	1,06	1,06	0,00	0,50	150	PVC	42,55	0,56	3,45	1,68	
IJ1-051	IJ1-052	ÁREA VERDE	TE	36,00	2.551,00	0,10	4,04	0,00	4,15	488,67	489,00	487,61	487,44	1,06	1,56	1,56	0,00	0,47	150	PVC	43,94	0,55	3,48	1,62	SB-A13
IJ1-052	IJ1-053	ÁREA VERDE	TE	48,00	2.599,00		4,15	0,00	4,15	489,00	489,00	487,44	487,22	1,56	1,78	1,78	0,00	0,46	150	PVC	44,23	0,55	3,49	1,59	
IJ1-053	IJ1-054	ÁREA VERDE	TE	46,00	2.645,00		4,15	0,00	4,16	489,00	487,00	487,22	486,35	1,78	0,65	0,65	0,00	1,89	150	PVC	30,29	0,92	3,02	4,88	
IJ1-054	IJ1-055	ÁREA VERDE	TE	28,00	2.673,00		4,16	0,00	4,16	487,00	487,00	486,35	486,22	0,65	0,78	0,78	0,00	0,46	150	PVC	44,28	0,55	3,49	1,59	
IJ1-055	IJ1-056	ÁREA VERDE	TE	30,00	2.703,00		4,16	0,00	4,16	487,00	487,00	486,22	486,08	0,78	0,92	0,92	0,00	0,47	150	PVC	44,03	0,56	3,49	1,62	
IJ1-056	IJ1-057	ÁREA VERDE	TE	30,00	2.733,00		4,16	0,00	4,16	487,00	486,48	486,08	485,68	0,92	0,80	0,80	0,00	1,33	150	PVC	33,23	0,81	3,14	3,70	
IJ1-057	IJ1-058	ÁREA VERDE	TE	45,00	2.778,00	0,60	4,16	0,00	4,77	486,48	486,78	485,68	485,47	0,80	1,31	1,31	0,00	0,47	150	PVC	47,59	0,58	3,58	1,71	SB-A14
IJ1-058	IJ1-059	ÁREA VERDE	TE	46,00	2.824,00		4,77	0,00	4,78	486,78	486,34	485,47	485,26	1,31	1,08	1,08	0,00	0,46	150	PVC	47,92	0,57	3,59	1,68	
IJ1-059	IJ1-060	ÁREA VERDE	TE	36,00	2.860,00		4,78	0,00	4,78	486,34	485,56	485,26	484,76	1,08	0,80	0,80	0,00	1,39	150	PVC	35,32	0,86	3,21	4,06	
IJ1-060	EE-02	ÁREA VERDE	TE	35,50	2.895,50		4,78	0,00	4,78	485,56	489,20	484,76	484,40	0,80	4,80	4,80	0,00	1,01	150	FoFo	38,49	0,76	3,32	3,15	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI
DIMENSIONAMENTO DE INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO
INTERCEPTOR JEQUITAI 2

Contribuição em marcha-Qm= 0,10000 l/(s.km)



TRECHO		RUA	PAVIM.	EXTENSÃO (m)		VAZÃO (l/s)				COTA DO TERRENO		COTA COLETOR		PROF. COLETOR (m)		PROF. PV JUSANTE	DEGRAU (m)	DECLIV. (%)	DIÂM (mm)	MATERIAL	Y/D (%)	VEL. FINAL (m/s)	VEL. CRÍTICA (m/s)	σ_T (Pa)	OBSERVAÇÃO
Montante	Jusante			Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
IJ2-001	IJ2-002	ÁREA VERDE	TE	38,00	38,00	0,77	0,77	0,00	0,78	486,20	486,00	485,55	485,38	0,65	0,62	0,62	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	SB-B1
IJ2-002	IJ2-003	ÁREA VERDE	TE	80,00	118,00		0,78	0,01	0,78	486,00	486,00	485,38	485,02	0,62	0,98	0,98	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
IJ2-003	IJ2-004	ÁREA VERDE	TE	60,00	178,00		0,78	0,01	0,79	486,00	485,98	485,02	484,75	0,98	1,23	1,23	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
IJ2-004	IJ2-005	ÁREA VERDE	TE	50,00	228,00		0,79	0,01	0,79	485,98	486,00	484,75	484,52	1,23	1,48	1,48	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
IJ2-005	IJ2-006	ÁREA VERDE	TE	50,00	278,00	0,94	1,73	0,01	1,74	486,00	485,91	484,52	484,29	1,48	1,62	1,62	0,00	0,46	150	PVC	27,82	0,43	2,92	1,11	SB-B2
IJ2-006	IJ2-007	ÁREA VERDE	TE	8,00	286,00	3,09	4,82	0,00	4,82	485,91	486,00	484,29	484,25	1,62	1,75	1,75	0,00	0,50	150	PVC	47,06	0,59	3,57	1,80	SB-B3
IJ2-007	EE-01	ÁREA VERDE	TE	7,00	293,00		4,82	0,00	4,83	486,00	486,00	484,25	484,20	1,75	1,80	1,80	0,00	0,71	150	PVC	42,61	0,67	3,45	2,39	

Estação Elevatória - 01 - Jequitai



1 Dimensionamento do Poço de Sucção

Dados de Entrada	
Vazão mínima (l/s) (2010)	1,81
Vazão média (l/s) (2010)	2,70
Vazão máxima (l/s) (2010)	4,12
Vazão mínima (l/s) (2030)	2,07
Vazão média (l/s) (2030)	3,13
Vazão máxima (l/s) (2030)	4,82
Número de bombas (01+01)	1
Vazão de recalque (l/s)	4,80
Vazão de cada bomba (l/s)	4,80

Dimensionamento	
Volume útil mínimo (m³)	0,72
Área da base do poço de sucção Ab (2,00x2,00 m²)	4,00
Altura útil adotada (m)	0,40
Volume útil adotado (m³)	1,60
(1)Altura média (m) hm	0,60
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	2,40
(1) Altura média = altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas.	

2 Ciclo de Funcionamento

Dados de Entrada	
Vazão mínima (m³/min) (2010)	0,11
Vazão de cada bomba (m³/min)	0,29
Volume útil adotado (m³)	1,60

Ciclo	
Tempo de subida - Ts (min)	14,69
Tempo de descida - Td (min)	8,93
Ciclo de funcionamento (min)	23,63

3 Tempo de Detenção

Dados de Entrada	
Vazão média (m³/min) (2010)	0,16
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	2,40
Tempo de Detenção	
Tempo de detenção (min)	14,80

Dados de Entrada	
Vazão de recalque (l/s)	4,80
Vazão de cada bomba (l/s)	4,80
Diâmetro da saída da bomba (mm)	50
Diâmetro de recalque no barrilete (mm)	50
Diâmetro de sucção (mm)	-
Diâmetro da entrada na bomba	-
Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)	2,70
Material Barrilete de Recalque	Aço
Coeficiente de rugosidade (C) no Barrilete de Recalque	130
Material da Linha de Recalque	PVC
Coeficiente de rugosidade (C) na Linha de Recalque	140
Cota de fundo do poço de sucção (m)	482,90
NA mín Poço de sucção (m)	483,30
NA máx Poço de sucção (m)	483,70
Cota de chegada da linha de recalque (m)	504,98
Velocidade de sucção (m/s)	-
Velocidade no barrilete de recalque (m/s)	2,44
Extensão da linha de recalque (m)	744,00
Diâmetro da linha de recalque (mm)	100
Desníveis Geométricos	
Desnível geométrico máx (m)	21,68
Desnível geométrico mín (m)	21,28

Perda de Carga Contínua	
$h_{fct1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)	3,23
$h_{fct2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque)	0,39
$h_{fct} = h_{fct1} + h_{fct2}$	3,62
Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$	70.448,55

Perda de Carga Localizada								
PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (l/s)	V (m/s)	$H_{fl} = K * V^2 / (2g)$	$a = K / (A^2 * 2g)$
CURVA 90	50	2	0,40	0,80	4,80	2,44	0,24	10.576,24
VÁLVULA DE RETENÇÃO	100	1	2,50	2,50	4,80	0,61	0,05	2.065,67
REGISTRO GAVETA	100	1	0,20	0,20	4,80	0,61	0,00	165,25
TÊ PASS. LATERAL	100	1	1,30	1,30	4,80	0,61	0,02	1.074,15
TÊ PASS. DIRETA	100	2	0,60	1,20	4,80	0,61	0,02	991,52
CURVA 90	100	4	0,40	1,60	4,80	0,61	0,03	1.322,03
CURVA 45	100	2	0,20	0,40	4,80	0,61	0,01	330,51
CURVA 22	100	2	0,10	0,20	4,80	0,61	0,00	165,25
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	100	1	1,00	1,00	4,80	0,61	0,02	826,27
Somatório							0,48	21.482,98

Perda de Carga Total			
	H_{fc}	H_{fl}	H_f
Totais	3,62	0,48	4,10

Alturas Manométricas	
Altura manométrica máx (m)	25,78
Altura manométrica mín (m)	25,38

Dados de Entrada	
Desnível geométrico máx (m)	21,68
Desnível geométrico mín (m)	21,28
Coeficiente a	21.482,98
Coeficiente b	70.448,55
Vazão de cada bomba (l/s)	4,80
$H_{man(mín)} = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$ $H_{man(máx)} = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	

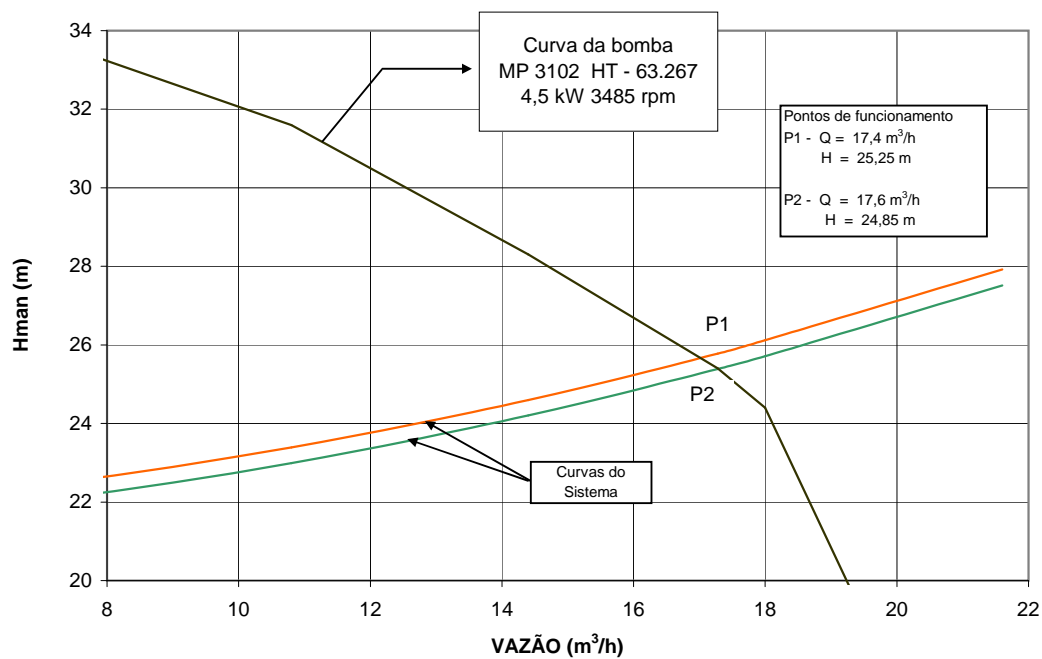
[illegible]

Especificação do Conjunto Moto-bomba

Tipo:	Submersível		Ponto de operação	
Marca:	Flygt		Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	MP 3102 HT - 63.267		17,28	25,78
Nº de conjuntos:	01+01			
Potência requerida: (kW)	3,61			
Potência instalada: (kW)	4,50			
Tensão: (V)	220/380/440			
Fluido:	Esgoto			
Rotação (rpm)	3.485			
NPSH requerido: (m)	Afogada			
Rendimento (%)	26,3			
Submersão mínima (mm)	150			
Peso do conjunto (kg)	78			
Passagem máx. sólidos (mm)	-			

6

Curvas do Sistema e da Bomba



7

Dimensionamento do Cesto para Retenção de Sólidos

Vazão média (m³/s) (ano 2030)	0,0031278
Número de cestos (un)	1
Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030)	0,0031278
Malha da grade (cm)	2,5
Coefficiente Schroeffer (l/m³)	0,023
Volume de sólidos (m³/dia)	0,0062155
Dimensões da grade (mxmxm)	0,4x0,4x0,4
Volume útil do cesto (m³)	0,064
Peso do cesto com sólidos (kg)	35
Período de limpeza (dia)	10

PARA: ESSE ENGENHARIA
ATENÇÃO: Engº. Fernando
DEPTO.: Projetos
OBJETO: Bombas Flygt - CODEVASF

FONE. N.º: (31) 3264-9535
FAX. N.º: (31) 3264-9535
DATA: 11 de Julho de 2008
N/REF.: Proj.045

ASSUNTO: Cotação de Conjunto Submersível Flygt

Prezados Senhores,

Atendendo à solicitação de V.Sas., temos a satisfação de apresentar à sua apreciação a proposta de nossa representada FLYGT DO BRASIL S.A. para o fornecimento do seguinte item:

1) ESCOPO DE FORNECIMENTO:

JEQUITÁI – EE ETE – EE01

ITEM	QTD	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	PREÇO UNIT. EM R\$ (SEM IPI)	PREÇO TOTAL EM R\$ (SEM IPI)
1	01	<p>Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em Ferro Fundido Modelo MP 3102 HT Curva - 63.267.</p> <p>Tipo de instalação: Fixa.</p> <p>Tipo de Impulsor: Impulsor semi-aberto, de duas pás, com ranhuras de alívio na voluta.</p> <p>Potência nominal / rotação nominal: 4,50 kW (3485 rpm).</p> <p>Potência no ponto de operação: 3,61 KW</p> <p>Vazão: 4,80 l/s / Altura Manométrica: 25,10 metros</p> <p>$\eta_{\text{Hidráulico}}$: 32,80 % / η_{Conjunto}: 26,30 %</p> <p>Peso: 78 kg</p> <p>Motor: Elétrico / Trifásico / 4 Pólos / 60 Hz.</p> <p>Tensão de funcionamento: 220 / 380 / 400 V</p> <p>Tipo de partida: Direta.</p> <p>Cabo elétrico: 10 m de SUBCAB # 4G2,5+2x1,5 mm², cabo patenteado pela FLYGT.</p> <p>Testes de Fábrica:</p> <p>Hidrostático, Performance e Elétricos. (Padrão Flygt).</p> <p>Conjunto de sensores para proteção inclusos</p> <p>- Térmico no enrolamento do estator (termopar);</p> <p>Kit de instalação fixa, por bomba:</p> <p>01 Conexão de descarga \varnothing 2".</p> <p>01 Suporte Tubo guia \varnothing 3/4".</p> <p>01 Par de tubos guia galvanizado \varnothing 3/4", lance com 6 m cada.</p> <p>01 Corrente galvanizada # 1/4", lance com 6 m.</p> <p>01 Jogo de chumbadores</p>	9.355,00	9.355,00
			732,00	732,00

OPCIONAL:

Regulador de nível ENM-10 de fabricação FLYGT, com 13m de cabo.....R\$ 333,00

OBSERVAÇÃO:

- Comprimentos de tubos guia, correntes e cabos elétricos serão fornecidos nas quantidades descritas nesta proposta. Caso haja alteração nas medidas, os preços serão recalculados.

2) CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:

Prazo de Entrega	90 dias, salvo venda prévia.
Condições de Pagamento	28 ddl
Local de Entrega	FOT – Fábrica em São Paulo (Frete por conta do cliente)
Fat. Direto do Fabricante	FLYGT DO BRASIL S/A Rua Telmo Coelho Filho, 40 - Butantã - SP CGC: 60.039.401/0001-87 Insc. Estadual: 113.751.330.117
ICMS (incluso no preço)	Moto - bombas: Alíquota 12%, com base de cálculo reduzida conforme anexo 1 do convênio ICMS 52/91, alterado pelo Convênio n. 1/2000 – Tributação incidente = 8,8 %. Acessórios: Alíquota 18%, os acessórios serão faturados itemizados na Nota Fiscal, separados do conjunto moto-bomba, devido a diferença de tributação do ICMS.
IPI (não incluso)	Alíquota 5%
Garantia	18 meses, após a emissão da nota fiscal de entrega.
Assistência Técnica	A ORGUEL, como representante exclusiva Flygt do Brasil em Minas Gerais, mantém oficina própria com mecânicos especializados e completo estoque de peças sobressalentes.
Validade da Proposta	07 dias, ou ate durar o estoque
Observações	1-O prazo de entrega proposto deverá ser confirmado quando da colocação do pedido, pois reflete a situação atual de nosso estoque / programação de produção e é passível de alteração sem prévio aviso. 2-Quaisquer alterações de impostos / tributos previstos em Lei, terão seus valores corrigidos no pedido e/ou contrato.

Atenciosamente,

Renato Albuquerque
Coordenador da Divisão de Fluidos



CURVA DESEMPENHO

PRODUTO

MP3102.170

TIPO

HT

DATA

2008-07-11

PROJECTO

CURVA Nº

63-267-00-5260

REVIS

1

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA	NOMINAL POTÊNCIA...	4.5	kW
FACTOR DE POTÊNCIA	0.92	0.89	0.84	ARRANQUE CORRENTE...	147	A
RENDIMENTO	81.0 %	80.0 %	76.5 %	NOMINAL CORRENTE...	16	A
DADOS DO MOTOR	---	---	---	NOMINAL VELOCIDADE...	3485	rpm
COMENTÁRIOS	ENTRADA/SAÍDA			MNT. TOT. DE INÉRCIA	---	
	- / 40 mm			Nº DE PAS	6	
	PASSAG. SÓL. IMP.					

DIÂMETRO IMPULSOR

142 mm

MOTOR #

18-10-2AL

ESTATOR

28D

REV.

11

FREQ.

60 Hz

FASES

3

VOLTAGEM

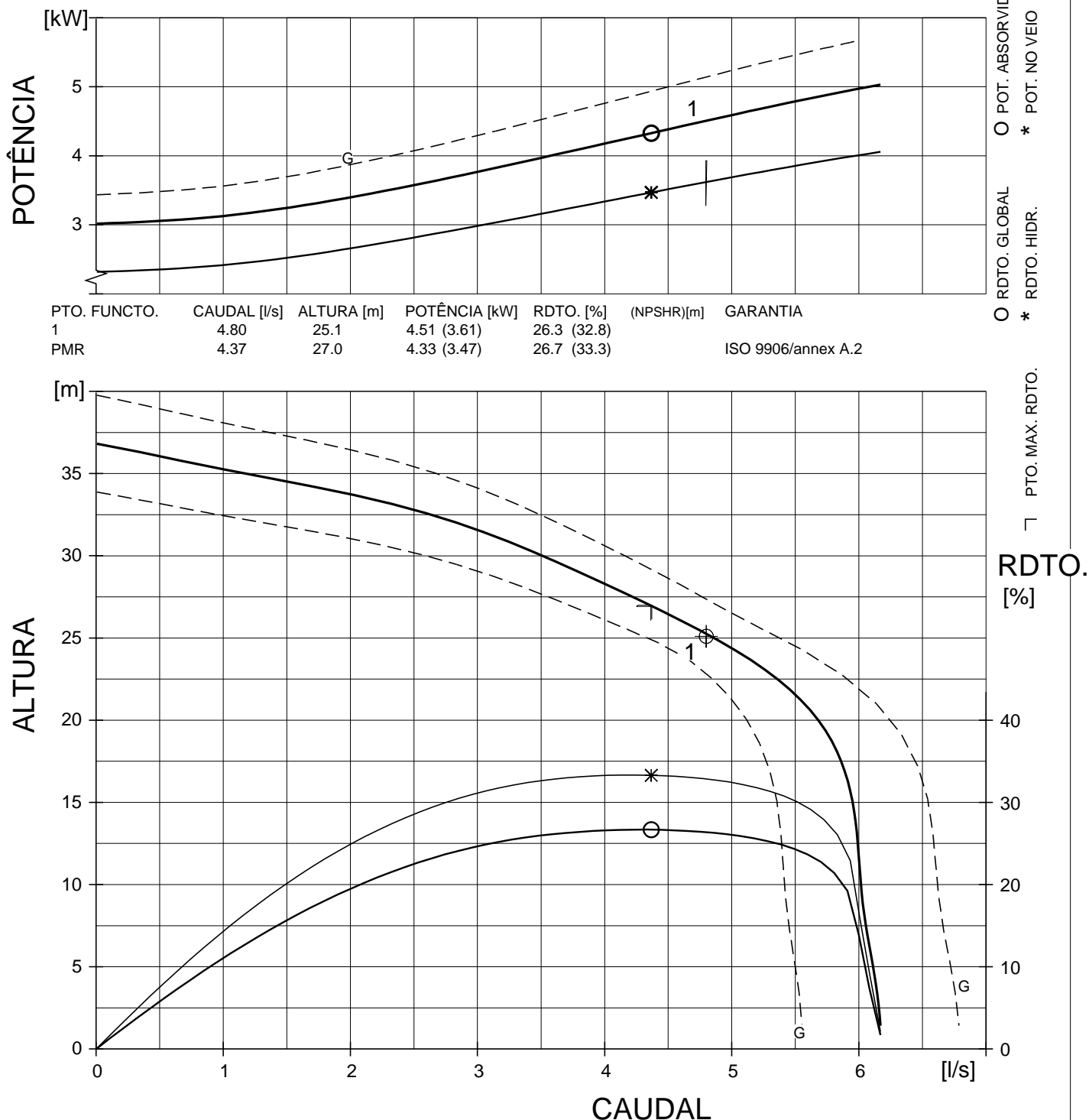
220 V

PÓLOS

2

REDUTOR TIPO

RELAÇÃO



Estação Elevatória - 02 - Jequitai



1 Dimensionamento do Poço de Sucção

Dados de Entrada	
Vazão mínima (l/s) (2010)	4,88
Vazão média (l/s) (2010)	7,24
Vazão máxima (l/s) (2010)	11,00
Vazão mínima (l/s) (2030)	5,56
Vazão média (l/s) (2030)	8,37
Vazão máxima (l/s) (2030)	12,86
Número de bombas (01+01)	1
Vazão de recalque (l/s)	12,90
Vazão de cada bomba (l/s)	12,90

Dimensionamento	
Volume útil mínimo (m³)	1,94
Área da base do poço de sucção Ab (2,20x3,00 m²)	6,60
Altura útil adotada (m)	0,40
Volume útil adotado (m³)	2,64
(1)Altura média (m) hm	0,60
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	3,96
(1) Altura média = altura entre o fundo do poço e o nível médio de operação das bombas.	

2 Ciclo de Funcionamento

Dados de Entrada	
Vazão mínima (m³/min) (2010)	0,29
Vazão de cada bomba (m³/min)	0,77
Volume útil adotado (m³)	2,64

Ciclo	
Tempo de subida - Ts (min)	9,01
Tempo de descida - Td (min)	5,49
Ciclo de funcionamento (min)	14,50

3 Tempo de Detenção

Dados de Entrada	
Vazão média (m³/min) (2010)	0,43
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	3,96
Tempo de Detenção	
Tempo de detenção (min)	9,12

Dados de Entrada	
Vazão de recalque (l/s)	12,90
Vazão de cada bomba (l/s)	12,90
Diâmetro da saída da bomba (mm)	100
Diâmetro de recalque no barrilete (mm)	100
Diâmetro de sucção (mm)	-
Diâmetro da entrada na bomba	-
Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)	4,60
Material Barrilete de Recalque	FoFo
Coeficiente de rugosidade (C) no Barrilete de Recalque	130
Material da Linha de Recalque	FoFo
Coeficiente de rugosidade (C) na Linha de Recalque	130
Cota de fundo do poço de sucção (m)	483,20
NA mín Poço de sucção (m)	483,60
NA máx Poço de sucção (m)	484,00
Cota de chegada da linha de recalque (m)	509,60
Velocidade de sucção (m/s)	-
Velocidade no barrilete de recalque (m/s)	1,64
Extensão da linha de recalque (m)	347,00
Diâmetro da linha de recalque (mm)	150
Desníveis Geométricos	
Desnível geométrico máx (m)	26,00
Desnível geométrico mín (m)	25,60

Perda de Carga Contínua	
$h_{fct1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)	1,49
$h_{fct2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque)	0,14
$h_{fct} = h_{fct1} + h_{fct2}$	1,63
Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$	5.105,00

Perda de Carga Localizada								
PEÇAS	Diâmetro (mm)	Quant.(n)	K	n x K	Q (l/s)	V (m/s)	$H_{fl} = K * V^2 / (2g)$	$a = K / (A^2 * 2g)$
CURVA 90	100	2	0,40	0,80	12,90	1,64	0,11	661,02
VÁLVULA DE RETENÇÃO	100	1	2,50	2,50	12,90	1,64	0,34	2.065,67
REGISTRO GAVETA	100	1	0,20	0,20	12,90	1,64	0,03	165,25
TÊ PASS. LATERAL 150x100	100	1	1,30	1,30	12,90	1,64	0,18	1.074,15
TÊ PASS. DIRETA 150x100	150	2	0,60	1,20	12,90	0,73	0,03	195,86
CURVA 90	100	3	0,40	1,20	12,90	1,64	0,16	991,52
CURVA 45	100	6	0,20	1,20	12,90	1,64	0,16	991,52
CURVA 22	100	2	0,10	0,20	12,90	1,64	0,03	165,25
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	100	1	1,00	1,00	12,90	1,64	0,14	826,27
Somatório							1,18	7.136,51

Perda de Carga Total			
	H_{fc}	H_{fl}	H_f
Totais	1,63	1,18	2,81

Alturas Manométricas	
Altura manométrica máx (m)	28,81
Altura manométrica mín (m)	28,41

Dados de Entrada	
Desnível geométrico máx (m)	26,00
Desnível geométrico mín (m)	25,60
Coeficiente a	7.136,51
Coeficiente b	5.105,00
Vazão de cada bomba (l/s)	12,90
$H_{man(mín)} = Hg(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	
$H_{man(máx)} = Hg(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	

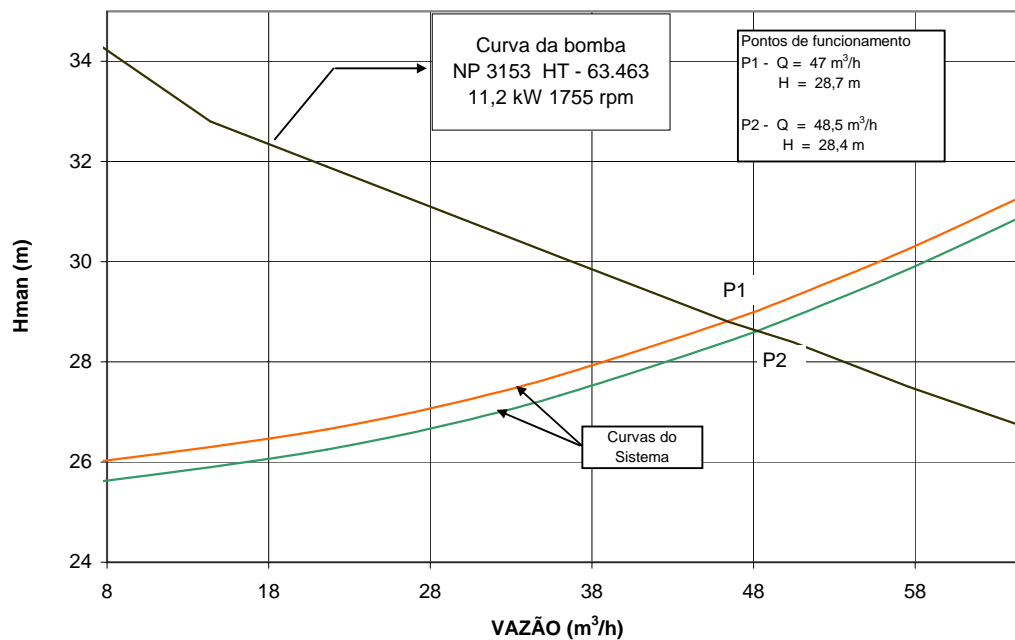
CURVAS DO SISTEMA				CURVA DA BOMBA		
Intervalo de Vazão		Hman (mín)	Hman (máx)	Altura manométrica (m.c.a.)		
m³/h	m³/s	m	m	01 Bomba	02 Bombas	03 Bombas
7,20	0,00000	25,60	26,00	34,40		
14,40	0,00400	25,90	26,30	32,80		
21,60	0,00600	26,25	26,65	31,90		
28,80	0,00800	26,73	27,13	31,00		
36,00	0,01000	27,33	27,73	30,10		
46,44	0,01290	28,42	28,82	28,80		
50,40	0,01400	28,90	29,30	28,40		
57,60	0,01600	29,86	30,26	27,50		
64,80	0,01800	30,93	31,33	26,70		

Especificação do Conjunto Moto-bomba

Tipo:	Submersível		Ponto de operação	
Marca:	Flygt		Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	NP 3153 HT - 63.463		46,44	28,81
Nº de conjuntos:	01+01			
Potência requerida: (kW)	7,60			
Potência instalada: (kW)	11,20			
Tensão: (V)	220			
Fluido:	Esgoto			
Rotação (rpm)	1.755			
NPSH requerido: (m)	Afogada			
Rendimento (%)	42,2			
Submersão mínima (mm)	260			
Peso do conjunto (kg)	197			
Passagem máx. sólidos (mm)	-			

6

Curvas do Sistema e da Bomba



7

Dimensionamento do Cesto para Retenção de Sólidos

Vazão média (m³/s) (ano 2030)	0,00837
Número de cestos (un)	1
Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030)	0,00837
Malha da grade (cm)	2,5
Coefficiente Schroeffer (l/m³)	0,023
Volume de sólidos (m³/dia)	0,01663
Dimensões da grade (mxmxm)	0,4x0,4x0,4
Volume útil do cesto (m³)	0,064
Peso do cesto com sólidos (kg)	42
Período de limpeza (dia)	3

JEQUITÁI – EE ETE – EE02

ITEM	QTD	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	PREÇO UNIT. EM R\$ (SEM IPI)	PREÇO TOTAL EM R\$ (SEM IPI)
2	1+1	<p>Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em Ferro Fundido Modelo NP 3153.181 HT Curva - 63.464 Tipo de instalação: Fixa. Tipo de Impulsor: Semi-aberto com desing auto limpante Potência nominal / rotação nominal: 11,20 kW (1760 rpm). Potência no ponto de operação: 7,70 kW Vazão: 13,10 l/s / Altura Manométrica: 28,70 metros $\eta_{\text{Hidráulico}}$: 48,10 % / η_{Conjunto}: 42,60 % Peso: 197 kg Motor: Elétrico / Trifásico / 4 Pólos / 60 Hz. Tensão de funcionamento: 220 / 380 / 440 V Tipo de partida: Direta. Cabo elétrico: 10 m de SUBCAB # 4G6+2x1,5 mm², cabo patenteado pela FLYGT. Testes de Fábrica: Hidrostático, Performance e Elétricos. (Padrão Flygt). <u>Conjunto de sensores para proteção inclusos</u> - Térmico no enrolamento do estator (termopar);</p> <p>Kit de instalação fixa, por bomba: 01 Conexão de descarga ø 4". 01 Suporte Tubo guia ø 2". 01 Par de tubos guia galvanizado ø 2", lance com 6 m cada. 01 Corrente galvanizada # 1/4" , lance com 6 m. 01 Jogo de chumbadores</p>	17.648,00	35.296,00
			1.318,00	2.636,00

OPCIONAL:

Regulador de nível ENM-10 de fabricação FLYGT, com 13m de cabo.....R\$ 333,00

OBSERVAÇÃO:


- Comprimentos de tubos guia, correntes e cabos elétricos serão fornecidos nas quantidades descritas nesta proposta. Caso haja alteração nas medidas, os preços serão recalculados.

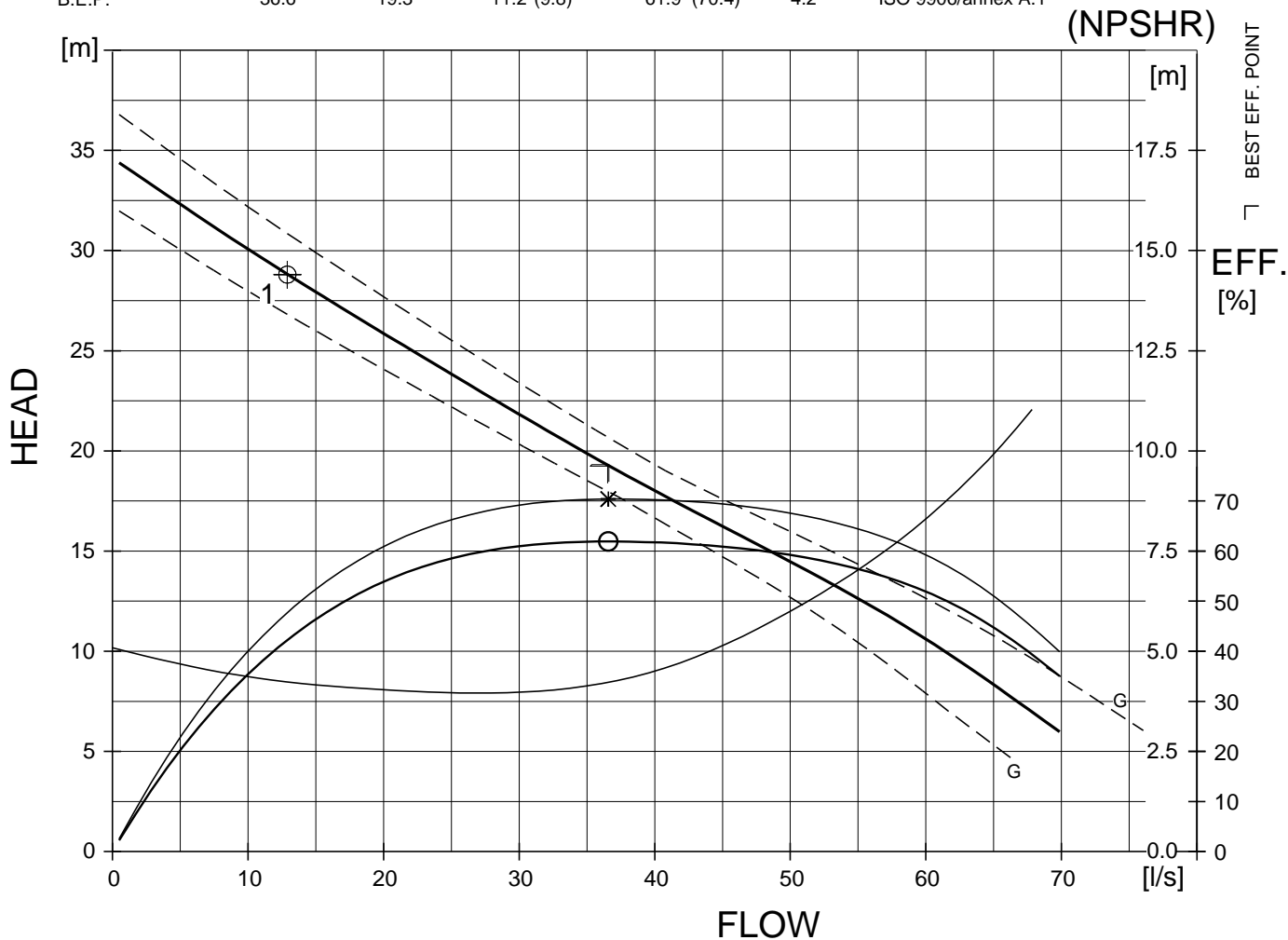
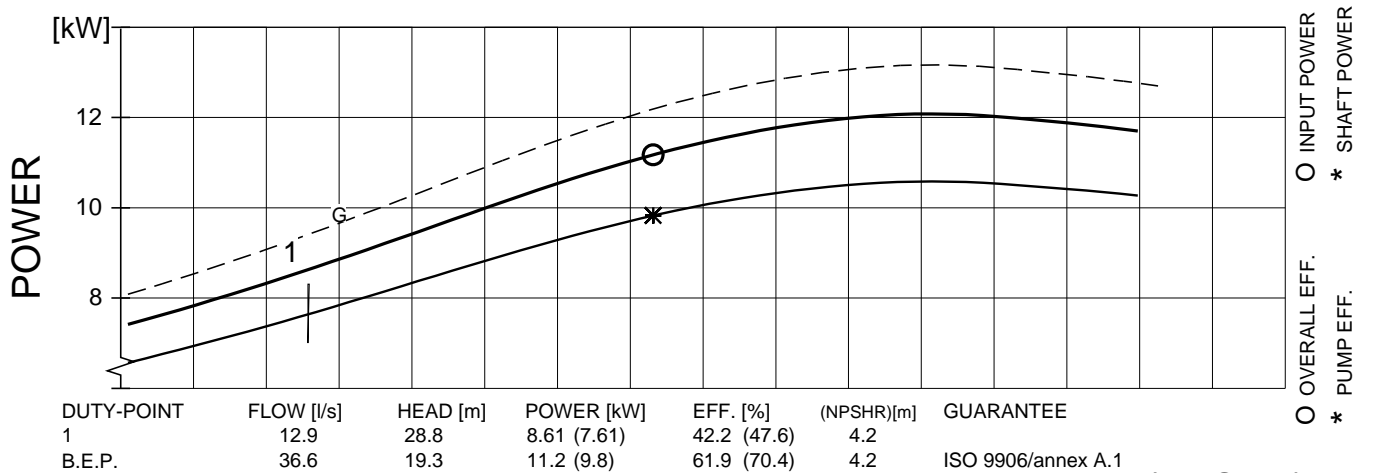
2) CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO:

Prazo de Entrega	15 dias, salvo venda prévia.
Condições de Pagamento	28 ddl
Local de Entrega	FOT – Fábrica em São Paulo (Frete por conta do cliente)
Fat. Direto do Fabricante	FLYGT DO BRASIL S/A Rua Telmo Coelho Filho, 40 - Butantã - SP CGC: 60.039.401/0001-87 Insc. Estadual: 113.751.330.117
ICMS (incluso no preço)	Moto - bombas: Alíquota 12%, com base de cálculo reduzida conforme anexo 1 do convênio ICMS 52/91, alterado pelo Convênio n. 1/2000 – Tributação incidente = 8,8 %. Acessórios: Alíquota 18%, os acessórios serão faturados itemizados na Nota Fiscal, separados do conjunto moto-bomba, devido a diferença de tributação do ICMS.
IPI (não incluso)	Alíquota 5%
Garantia	18 meses, após a emissão da nota fiscal de entrega.
Assistência Técnica	A ORGUEL, como representante exclusiva Flygt do Brasil em Minas Gerais, mantém oficina própria com mecânicos especializados e completo estoque de peças sobressalentes.
Validade da Proposta	07 dias, ou ate durar o estoque
Observações	1-O prazo de entrega proposto deverá ser confirmado quando da colocação do pedido, pois reflete a situação atual de nosso estoque / programação de produção e é passível de alteração sem prévio aviso. 2-Quaisquer alterações de impostos / tributos previstos em Lei, terão seus valores corrigidos no pedido e/ou contrato.

Atenciosamente,

Renato Albuquerque
Coordenador da Divisão de Fluidos

				PERFORMANCE CURVE				PRODUCT NP3153.181		TYPE HT		
DATE 2008-09-01		PROJECT						CURVE NO 63-464-00-4550			ISSUE 3	
POWER FACTOR EFFICIENCY MOTOR DATA COMMENTS	1/1-LOAD		3/4-LOAD		1/2-LOAD		RATED POWER 11.2 kW		IMPELLER DIAMETER 253 mm			
	0.84		0.78		0.67		STARTING CURRENT ... 112 A		MOTOR #		STATOR	REV
	87.0 %		88.5 %		88.0 %		RATED CURRENT ... 19 A		21-15-4AA		01D	11
	---		---		---		RATED SPEED 1755 rpm		FREQ.	PHASES	VOLTAGE	POLES
			INLET/OUTLET -/100 mm				TOT.MOM.OF INERTIA ... 0.085 kgm2		60 Hz	3	460 V	4
			IMP. THROUGHLET ---				NO. OF BLADES 2		GEARTYPE ---		RATIO ---	

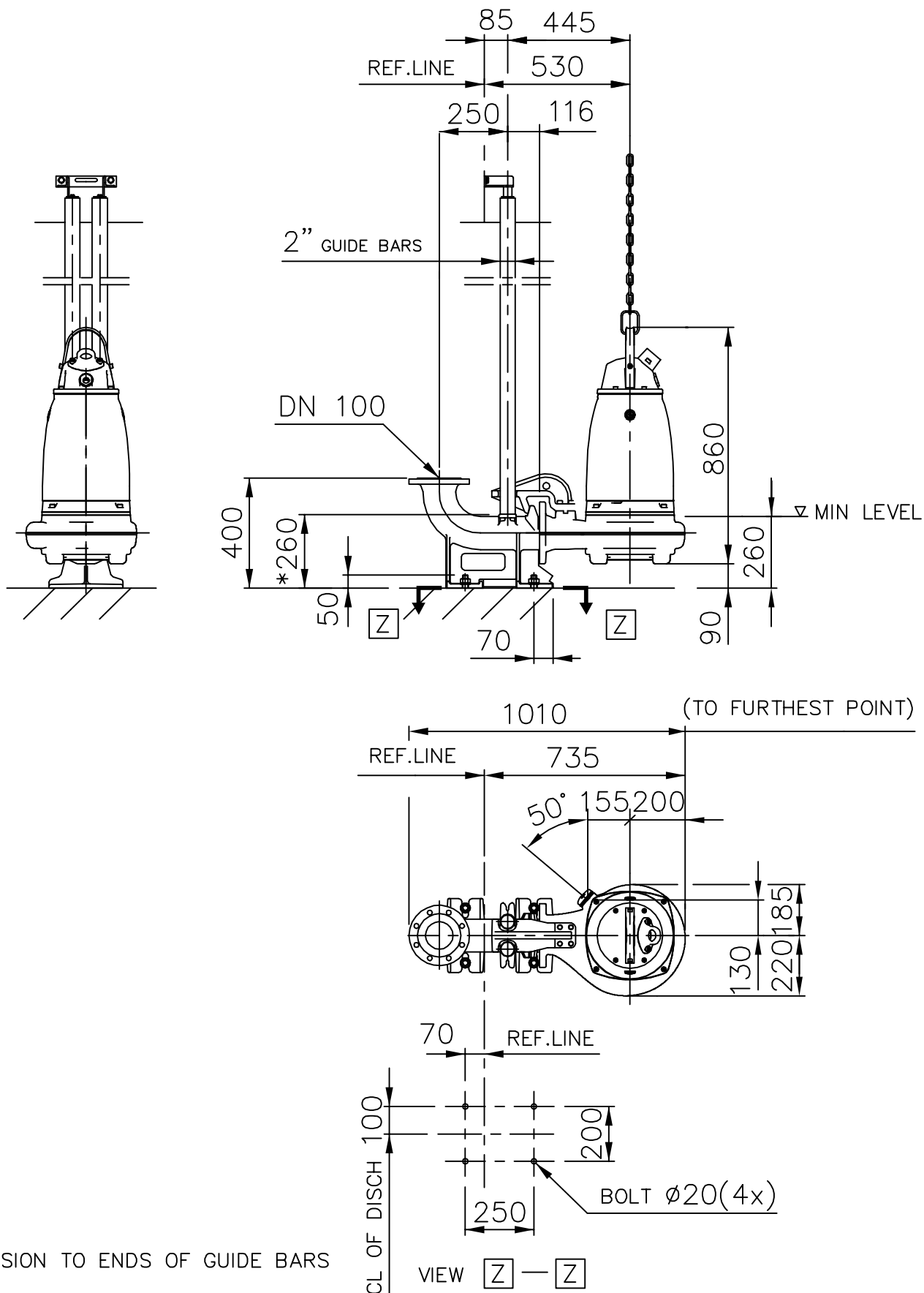


(NPSHR) = (NPSH3) + margins

Performance with clear water and ambient temp 40 °C

GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.1





* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS



Weight (kg)	
Pump	Stand
197	42



FLIGHT
AUTOCAD
DRAWING



Denomination
Dimensional drwg
NP 3153 HT
DN 150/DN 100

Drawn by KA	Checked by	Date 050405
Scale 1:20	Reg no 5399	
6504500	5	

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI																																
		TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO																																
1		Estimativas de vazões																																
		<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th colspan="3">Vazão (l/s)</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Média</th> <th>Máxima</th> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>5,18</td> <td>7,99</td> <td>12,49</td> </tr> </table>						Ano	Vazão (l/s)			Mínima	Média	Máxima	2030	5,18	7,99	12,49																
Ano	Vazão (l/s)																																	
	Mínima	Média	Máxima																															
2030	5,18	7,99	12,49																															
2		Medidor Parshall																																
2.1		<table border="1"> <tr> <td>Tamanho do Medidor</td> <td>w = 3 "</td> <td>ou</td> <td>7,60 cm</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Limites de aplicação do medidor</td> <td colspan="2">Limite inferior:</td> <td>0,85 l/s</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Limite superior:</td> <td>53,80 l/s</td> </tr> </table>						Tamanho do Medidor	w = 3 "	ou	7,60 cm	Limites de aplicação do medidor	Limite inferior:		0,85 l/s	Limite superior:		53,80 l/s																
Tamanho do Medidor	w = 3 "	ou	7,60 cm																															
Limites de aplicação do medidor	Limite inferior:		0,85 l/s																															
	Limite superior:		53,80 l/s																															
2.2		<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Altura da lâmina no canal do medidor Parshall - H (m)</td> <td>n = 1,547</td> <td rowspan="2">Q = K x Hⁿ</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>K = 0,176</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th colspan="3">Vazão (l/s)</th> <th colspan="3">Altura da lâmina (m)</th> </tr> <tr> <th>Mínima</th> <th>Média</th> <th>Máxima</th> <th>Mínima</th> <th>Média</th> <th>Máxima</th> </tr> <tr> <td>2030</td> <td>5,18</td> <td>7,99</td> <td>12,49</td> <td>0,10</td> <td>0,14</td> <td>0,18</td> </tr> </table>						Altura da lâmina no canal do medidor Parshall - H (m)		n = 1,547	Q = K x H ⁿ			K = 0,176	Ano	Vazão (l/s)			Altura da lâmina (m)			Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima	2030	5,18	7,99	12,49	0,10	0,14	0,18
Altura da lâmina no canal do medidor Parshall - H (m)		n = 1,547	Q = K x H ⁿ																															
		K = 0,176																																
Ano	Vazão (l/s)			Altura da lâmina (m)																														
	Mínima	Média	Máxima	Mínima	Média	Máxima																												
2030	5,18	7,99	12,49	0,10	0,14	0,18																												
2.3		<p>Rebaixamento a ser feito na calha Parshall - Z (m):</p> $\left. \begin{array}{l} \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \frac{H_{\min} - Z}{H_{\max} - Z} \\ \frac{5,18}{12,49} = \frac{0,10 - Z}{0,18 - Z} \end{array} \right\} Z = 0,05 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td>Valor de Z adotado</td> <td>0,05</td> <td>m</td> </tr> </table>						Valor de Z adotado	0,05	m																								
Valor de Z adotado	0,05	m																																
3		Desarenador																																
3.1		<p>Lâmina máxima no desarenador - Hm (m):</p> $\left. \begin{array}{l} Hm = H_{\max} - Z \\ Hm = 0,18 - 0,05 \end{array} \right\} Hm = 0,13 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td>Valor de Hm adotado</td> <td>0,13</td> <td>m</td> </tr> </table>						Valor de Hm adotado	0,13	m																								
Valor de Hm adotado	0,13	m																																
3.2		<p>Largura do canal do desarenador - b (m):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td>b = $\frac{Q_{\max}}{Hm \times v1}$</td> <td>=</td> <td>$\frac{0,0125}{0,13 \times 0,30}$</td> <td>=</td> <td>0,32</td> <td>m</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Valor de b adotado</td> <td>0,35</td> <td>m</td> </tr> </table>						2030	b = $\frac{Q_{\max}}{Hm \times v1}$	=	$\frac{0,0125}{0,13 \times 0,30}$	=	0,32	m	Valor de b adotado	0,35	m																	
2030	b = $\frac{Q_{\max}}{Hm \times v1}$	=	$\frac{0,0125}{0,13 \times 0,30}$	=	0,32	m																												
Valor de b adotado	0,35	m																																
3.3		<p>Verificação das velocidades para diferentes vazões no desarenador:</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th rowspan="2">Vazão (m³/s)</th> <th colspan="2">Altura (m)</th> <th rowspan="2">Seção útil - (Hm x b) (m²)</th> <th rowspan="2">Velocidade (m/s)</th> </tr> <tr> <th>Parshall</th> <th>Desarenador</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">2030</td> <td>Q_{min} =</td> <td>0,005</td> <td>0,10</td> <td>0,05</td> <td>0,018</td> <td>0,286</td> </tr> <tr> <td>Q_{med} =</td> <td>0,008</td> <td>0,14</td> <td>0,09</td> <td>0,032</td> <td>0,254</td> </tr> <tr> <td>Q_{max} =</td> <td>0,012</td> <td>0,18</td> <td>0,13</td> <td>0,046</td> <td>0,264</td> </tr> </table>						Ano	Vazão (m³/s)	Altura (m)		Seção útil - (Hm x b) (m²)	Velocidade (m/s)	Parshall	Desarenador	2030	Q _{min} =	0,005	0,10	0,05	0,018	0,286	Q _{med} =	0,008	0,14	0,09	0,032	0,254	Q _{max} =	0,012	0,18	0,13	0,046	0,264
Ano	Vazão (m³/s)	Altura (m)		Seção útil - (Hm x b) (m²)	Velocidade (m/s)																													
		Parshall	Desarenador																															
2030	Q _{min} =	0,005	0,10	0,05	0,018	0,286																												
	Q _{med} =	0,008	0,14	0,09	0,032	0,254																												
	Q _{max} =	0,012	0,18	0,13	0,046	0,264																												

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI										
		TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO										
3	Desarenador											
3.4	Comprimento do desarenador - L (m): $\left. \begin{array}{l} L = 25 \times H_m \\ L = 25 \times 0,13 \end{array} \right\} L = 3,28 \text{ m}$ <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Valor de L adotado</td> <td>3,00</td> <td>m</td> </tr> </table>				Valor de L adotado	3,00	m					
Valor de L adotado	3,00	m										
3.5	Área superficial (m²): $b \times L = 0,35 \times 3,00 = 1,05 \text{ m}^2$											
3.6	Taxa de escoamento superficial para a vazão máxima - Tes (m³/m².d): $Q = 12,49 \text{ l/s} \times 86,4 = 1078,83 \text{ m}^3/\text{d}$ para $Q/A = \frac{1078,83 \text{ m}^3/\text{d}}{1,05 \text{ m}^2} = 1027,46 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}$ Obs: atende à NB 570 / 1990: $600 < Tes < 1300 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}$											
3.7	Quantidade de material retido (l/d): $\frac{Q_{\text{méd}} (\text{final}) \times 86,4 \times 30}{1000} = \frac{7,99 \times 86,4 \times 30}{1000} = 21 \text{ l/d}$ Base de cálculo: 30 litros de material retido / 1000 m³ de esgoto afluyente. Admitindo-se uma limpeza do desarenador a cada 15 dias, a profundidade do depósito será de: $0,02 \text{ m}^3/\text{d} \times 15 \text{ d} = 0,31 \text{ m}^3$ $0,02 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d} = 7,56 \text{ m}^3/\text{ano}$ $\frac{0,31}{1,05} = 0,30 \text{ m}$ <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Valor da profundidade adotada para material depositado</td> <td>0,30</td> <td>m</td> </tr> </table>				Valor da profundidade adotada para material depositado	0,30	m					
Valor da profundidade adotada para material depositado	0,30	m										
4	Gradeamento fino											
4.1	Características da grade fina: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Espessura das barras - t (mm)</td> <td>6,4</td> </tr> <tr> <td>Abertura entre barras - a (mm)</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Velocidade estimada de passagem na grade - v (m/s)</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Perda de carga mínima na grade - Hf (m)</td> <td>0,15</td> </tr> </table>				Espessura das barras - t (mm)	6,4	Abertura entre barras - a (mm)	10,0	Velocidade estimada de passagem na grade - v (m/s)	0,60	Perda de carga mínima na grade - Hf (m)	0,15
Espessura das barras - t (mm)	6,4											
Abertura entre barras - a (mm)	10,0											
Velocidade estimada de passagem na grade - v (m/s)	0,60											
Perda de carga mínima na grade - Hf (m)	0,15											
4.2	Área útil necessária - Au (m²): <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>2030</td> <td> $Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0125}{0,60} = 0,02 \text{ m}^2$ </td> </tr> </table>				2030	$Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0125}{0,60} = 0,02 \text{ m}^2$						
2030	$Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0125}{0,60} = 0,02 \text{ m}^2$											
4.3	Área do canal até o nível d'água - S (m²): <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>2030</td> <td> $S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,02 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,03 \text{ m}^2$ </td> </tr> </table>				2030	$S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,02 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,03 \text{ m}^2$						
2030	$S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,02 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,03 \text{ m}^2$											
4.4	Largura do canal da grade fina - b (m): <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>2030</td> <td> $b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,03}{0,14} = 0,24 \text{ m}$ </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Largura adotada</td> <td>0,30</td> <td>m</td> </tr> </table>				2030	$b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,03}{0,14} = 0,24 \text{ m}$	Largura adotada	0,30	m			
2030	$b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,03}{0,14} = 0,24 \text{ m}$											
Largura adotada	0,30	m										

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI																													
		TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO																													
4	Gradeamento fino																														
4.5	<p>Velocidade no canal de montante - v (m/s):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td> $v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0125}{0,30 \times 0,14} = 0,30 \text{ m/s}$ </td> </tr> </table>							2030	$v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0125}{0,30 \times 0,14} = 0,30 \text{ m/s}$																						
2030	$v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0125}{0,30 \times 0,14} = 0,30 \text{ m/s}$																														
4.6	<p>Determinação do número total de barras - n (barras):</p> <table border="1"> <tr> <td>Largura do canal - b (mm)</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>Abertura entre barras - a (mm)</td> <td>10,0</td> </tr> <tr> <td>Espessura das barras - t (mm)</td> <td>6,4</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"><i>Número de barras - n (barras)</i></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> $n = \frac{b - a}{t + a} = \frac{300 - 10,0}{6,4 + 10,0} = 17,68$ </td> </tr> <tr> <td>Número de barras adotado</td> <td>17 barras</td> </tr> </table>							Largura do canal - b (mm)	300	Abertura entre barras - a (mm)	10,0	Espessura das barras - t (mm)	6,4	<i>Número de barras - n (barras)</i>		$n = \frac{b - a}{t + a} = \frac{300 - 10,0}{6,4 + 10,0} = 17,68$		Número de barras adotado	17 barras												
Largura do canal - b (mm)	300																														
Abertura entre barras - a (mm)	10,0																														
Espessura das barras - t (mm)	6,4																														
<i>Número de barras - n (barras)</i>																															
$n = \frac{b - a}{t + a} = \frac{300 - 10,0}{6,4 + 10,0} = 17,68$																															
Número de barras adotado	17 barras																														
4.7	<p>As velocidades na grade para as vazões são as seguintes:</p> <table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Ano</th> <th rowspan="2">Vazão (m³/s)</th> <th colspan="2">Área</th> <th rowspan="2">Altura - H (m)</th> <th rowspan="2">Velocidade (m/s)</th> </tr> <tr> <th>Líquida - Au (m²)</th> <th>Total - St (m²)</th> </tr> <tr> <td rowspan="3">2030</td> <td>Q_{mín} = 0,005</td> <td>0,01</td> <td>0,02</td> <td>0,05</td> <td>0,50</td> </tr> <tr> <td>Q_{méd} = 0,008</td> <td>0,02</td> <td>0,03</td> <td>0,09</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>Q_{máx} = 0,012</td> <td>0,02</td> <td>0,04</td> <td>0,13</td> <td>0,60</td> </tr> </table>							Ano	Vazão (m³/s)	Área		Altura - H (m)	Velocidade (m/s)	Líquida - Au (m²)	Total - St (m²)	2030	Q _{mín} = 0,005	0,01	0,02	0,05	0,50	Q _{méd} = 0,008	0,02	0,03	0,09	0,40	Q _{máx} = 0,012	0,02	0,04	0,13	0,60
Ano	Vazão (m³/s)	Área		Altura - H (m)	Velocidade (m/s)																										
		Líquida - Au (m²)	Total - St (m²)																												
2030	Q _{mín} = 0,005	0,01	0,02	0,05	0,50																										
	Q _{méd} = 0,008	0,02	0,03	0,09	0,40																										
	Q _{máx} = 0,012	0,02	0,04	0,13	0,60																										
4.8	<p>Volume de material retido - V_{ret} (m³/ano):</p> <p>Base de cálculo: 38 litros de material retido / 1000 m³ de esgoto gradeado.</p> <p>Tem-se para a vazão média afluente o seguinte volume:</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td>V_{ret} =</td> <td>26,24</td> <td>l/dia</td> <td>=</td> <td>0,026</td> <td>m³/dia</td> <td>=</td> <td>9,49</td> <td>m³/ano</td> </tr> </table>							2030	V _{ret} =	26,24	l/dia	=	0,026	m³/dia	=	9,49	m³/ano														
2030	V _{ret} =	26,24	l/dia	=	0,026	m³/dia	=	9,49	m³/ano																						
4.9	<p>Cálculo da eficiência da grade - E (%)</p> $E = \frac{a}{a + t} = 0,61 = 61\%$																														

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI												
		TRATAMENTO PRELIMINAR - PERFIL HIDRÁULICO												
1	Determinação da perda de carga													
1.1	Perda de carga na comporta a jusante do desarenador - h_{f1} (m): $h_{f1} = \frac{v^2}{2g} \times 0,2 = 0,0010 \text{ m}$ <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Valor de h_{f1} adotado</td> <td>0,005</td> <td>m</td> </tr> </table>				Valor de h_{f1} adotado	0,005	m							
Valor de h_{f1} adotado	0,005	m												
1.2	Perda de carga na comporta a jusante da grade - h_{f2} (m): $h_{f2} = \frac{v^2}{2g} \times 0,2 = 0,0010 \text{ m}$ <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Valor de h_{f2} adotado</td> <td>0,005</td> <td>m</td> </tr> </table>				Valor de h_{f2} adotado	0,005	m							
Valor de h_{f2} adotado	0,005	m												
1.3	Perda de carga na grade: (METCALF & EDDY) <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Velocidade através da grade - V_G (m/s)</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Velocidade a montante da grade - V_m (m/s)</td> <td>0,30</td> </tr> <tr> <td>Coeficiente de fricção / valor típico - K</td> <td>1,43</td> </tr> </table> $\Delta H_G = \frac{k \times (V_G^2 - V_m^2)}{2g} = 0,020 \text{ m} < 0,150 \text{ m} \text{ (Perda de carga mínima segundo NBR-12.208)}$				Velocidade através da grade - V_G (m/s)	0,60	Velocidade a montante da grade - V_m (m/s)	0,30	Coeficiente de fricção / valor típico - K	1,43				
Velocidade através da grade - V_G (m/s)	0,60													
Velocidade a montante da grade - V_m (m/s)	0,30													
Coeficiente de fricção / valor típico - K	1,43													
1.4	Altura da lâmina a montante da comporta e jusante da grade - y_2 (m): $y_2 = y_1 + h_{f1} + h_{f2} = 0,14 \text{ m}$													
2	Perfil hidráulico													
2.1	Medidor Parshall: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Cota de assentamento do medidor Parshall (m)</td> <td>6,05</td> </tr> <tr> <td>Vazão máxima em final de plano (l/s)</td> <td>12,49</td> </tr> <tr> <td>Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td>Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)</td> <td>6,23</td> </tr> </table>				Cota de assentamento do medidor Parshall (m)	6,05	Vazão máxima em final de plano (l/s)	12,49	Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)	0,18	Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)	6,23		
Cota de assentamento do medidor Parshall (m)	6,05													
Vazão máxima em final de plano (l/s)	12,49													
Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)	0,18													
Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)	6,23													
2.2	Comporta: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Cota do canal a jusante da comporta</td> <td>6,10</td> </tr> <tr> <td>Cota do NA a montante da comporta</td> <td>6,23</td> </tr> </table>				Cota do canal a jusante da comporta	6,10	Cota do NA a montante da comporta	6,23						
Cota do canal a jusante da comporta	6,10													
Cota do NA a montante da comporta	6,23													
2.3	Grade: <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Desnível na cabeceira do canal da grade (m)</td> <td>0,35</td> </tr> <tr> <td>Cota da soleira do recalque (m)</td> <td>6,45</td> </tr> <tr> <td>Cota de assentamento do canal da grade (m)</td> <td>6,10</td> </tr> <tr> <td>Cota do NA a jusante da grade</td> <td>6,24</td> </tr> <tr> <td>Cota do NA máximo a montante da grade</td> <td>6,39</td> </tr> </table>				Desnível na cabeceira do canal da grade (m)	0,35	Cota da soleira do recalque (m)	6,45	Cota de assentamento do canal da grade (m)	6,10	Cota do NA a jusante da grade	6,24	Cota do NA máximo a montante da grade	6,39
Desnível na cabeceira do canal da grade (m)	0,35													
Cota da soleira do recalque (m)	6,45													
Cota de assentamento do canal da grade (m)	6,10													
Cota do NA a jusante da grade	6,24													
Cota do NA máximo a montante da grade	6,39													

2
Perfil hidráulico

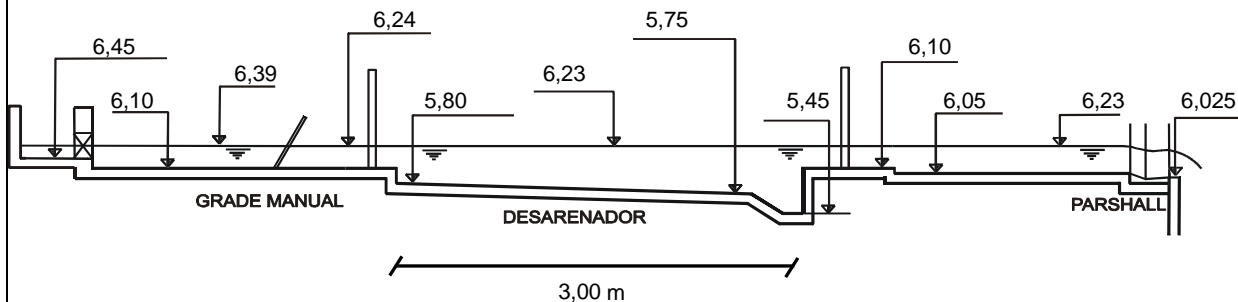
2.4

Desarenador:

Desnível na cabeceira do desarenador (m)	0,30
Cota de assentamento na cabeceira do desarenador (m)	5,80
Decréscimo na cota do desarenador para garantir a declividade (m)	0,05
Cota de assentamento no final do desarenador (m)	5,75
Altura do rebaixo para coleta de areia (m)	0,30
Cota do fundo do depósito de material sedimentado (m)	5,45

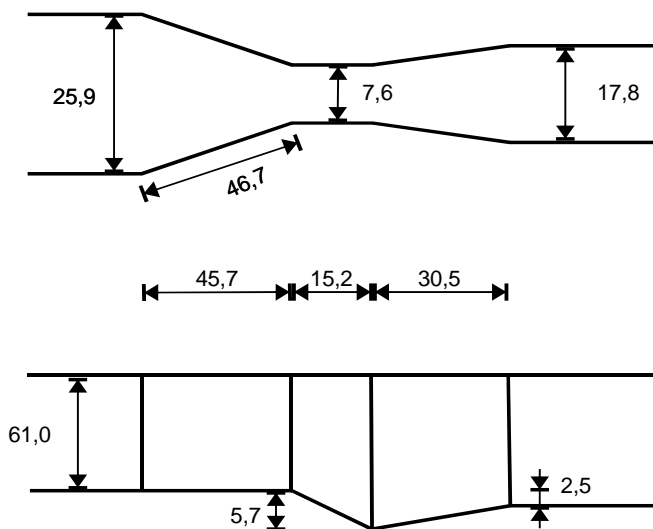
2.5



Perfil Hidráulico:



2.6

Dimensões padronizadas de medidores Parshall (cm):

Medidor Parshall de 3 polegadas


	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

DIMENSIONAMENTO DOS REATORES ANAERÓBIOS DE MANTA DE LODO

CRITERIOS E PARAMETROS DE PROJETO



	Reator	Jequitai
População atendida (hab)	1.011	6.067
Quota "per capita" (l/hab.d)	100	100
Coeficiente de retorno	0,8	0,8
Coeficiente dia maior consumo	1,2	1,2
Coeficiente hora maior consumo	1,5	1,5
Coeficiente hora menor contribuição	0,5	0,5
Tempo de detenção hidráulica adotado - para Q _{méd} com k1 (h)	7,5	7,5
Tempo de detenção hidráulica resultante (h)	8,0	8,0
Temperatura do esgoto (C)	22	22
Eficiência esperada - remoção de DQO (%)	66	66
Eficiência corrigida para TDH resultante - remoção de DQO (%)	65	65
Eficiência esperada - remoção de DBO (%)	74	74
Eficiência corrigida para TDH resultante - remoção de DBO (%)	70	70
Contribuição per capita de DBO (g/hab/d)	54	54
Contribuição per capita de DQO (g/hab/d)	81	81
Coeficiente de Produção de lodo (kg SST/kgDQOapl.)	0,15	0,15
Coeficiente de Produção de lodo (kg DQOlodo/kgDQOapl.)	0,17	0,17
Concentração esperada do lodo de descarte (%)	4,00	4,00
Densidade do lodo (kg/m³)	1.020	1.020

CALCULO DAS VAZOES DE PROJETO



Vazão doméstica mínima (l/s)	0,47	2,81
Vazão doméstica média - sem k1 (l/s)	0,94	5,62
Vazão doméstica média - com k1 (l/s)	1,12	6,74
Vazão doméstica máxima (l/s)	1,69	10,11
Q _{infiltração} (l/s)	0,42	2,53
Vazão industrial mínima (l/s)	0,00	0,00
Vazão industrial média (l/s)	0,00	0,00
Vazão industrial máxima (l/s)	0,00	0,00
Q _{mín} total (l/s)	0,89	5,34
Q _{méd} total - sem k1 - Q _{méd} (l/s)	1,36	8,15
Q _{méd} diária total - com k1 - Q _{méd} diária (l/s)	1,54	9,27
Q _{máx} horária total - com k1 e k2 - Q _{máx} (l/s)	2,11	12,64
Q _{lodo} de retorno do FBP (l/s)	0,03	0,16
Q _{total} 1 - sem k1 - incluindo Q _{lodo} - l/s (Q _{t1})	1,38	8,31
Q _{total} 2 - com k1 - incluindo Q _{lodo} - l/s (Q _{t2})	1,57	9,43
Q _{total} 3 - com k1 e k2 - incluindo Q _{lodo} - l/s (Q _{t3})	2,13	12,80
Q _{mínima} (m³/h)	3,20	19,21
Q _{média} 1 - sem k1 (m³/h)	4,89	29,32
Q _{média} 2 - com k1 (m³/h)	5,56	33,37
Q _{máx} (m³/h)	7,58	45,50
Q _{lodo} de retorno do FBP (m³/h)	0,10	0,59
Q _{total} 1 - sem k1 - incluindo Q _{lodo} (m³/h)	4,98	29,91
Q _{total} 2 - com k1 - incluindo Q _{lodo} (m³/h)	5,66	33,95
Q _{total} 3 - com k1 e k2 - incluindo Q _{lodo} (m³/h)	7,68	46,09

DIMENSIONAMENTO DO REATOR

Volume total (m³)	41,71	250,26
Número de módulos (etapa inicial)	1	3
Número de módulos (etapa futura)	1	3
Volume de cada módulo (m³)	41,71	83,42
Altura do módulo (m)	4,70	4,70
Área de cada módulo (m²)	8,87	17,75
Largura de cada módulo - comprimento da coifa (m)	3,20	3,20
Largura do fundo de cada reator (m)	3,20	3,20
Larg. Área de influência do tubo de distribuição (m)	1,50	1,50
Número de tubos de distribuição por coifa (un)	4	4
Número equivalente de reatores por módulo	1	2
Largura total do módulo (m)	3,20	6,40
Comprimento (m)	2,77	2,77
Comprimento corrigido do reator (m)	3,00	3,00
Comprimento do fundo de cada reator (m)	3,00	3,00

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

<u>DIMENSIONAMENTO DO REATOR</u>	Reator	Jequitai
Número de coifas em cada reator (un)	1	1
Espaçamento entre coifas - larg. Decantador (m)	3,00	3,00
Número de coifas em cada módulo (un)	1	2
Número total de coifas no conjunto de módulos (un)	1	6
Área corrigida do módulo (m²)	9,60	19,20
Área corrigida do fundo de cada reator (m²)	9,60	9,60
Volume corrigido de cada reator (m³)	45,12	45,12
Volume corrigido de cada módulo (m³)	45,12	90,24
Volume total de módulos (m³)	45,12	270,72
Folga vol (%)	8,18	8,18
<i>Verificações hidráulicas no corpo do reator</i>		
TDH máximo (h)	14,09	14,09
TDH médio 1 - Q _{méd} sem k1 (h)	9,23	9,23
TDH médio 2 - Q _{méd} com k1 (h)	8,11	8,11
TDH mínimo - Q _{máx} com k1 e k2 (h)	5,95	5,95
TDH 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	9,05	9,05
TDH 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	7,97	7,97
TDH 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	5,87	5,87
Velocidade ascensional mínima (m/h)	0,33	0,33
Velocidade ascensional média (m/h)	0,51	0,51
Velocidade ascensional máxima (m/h)	0,79	0,79
Vel. ascensional 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,52	0,52
Vel. ascensional 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,59	0,59
Vel. ascensional 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,80	0,80
<i>Densidade de tubos de distribuição de esgotos</i>		
Área de influência de cada tubo distribuidor (m²)	2,56	2,56
Número resultante de tubos de distribuição, por reator (un)	3,8	3,8
Número ajustado de tubos de distribuição, por reator (un)	4	4
Área influência corrigida (m²)	2,40	2,40
Determinação das aberturas para o decantador		
Vel. máx. p/Q _{méd} (m/h)	2,30	2,30
Vel. máx. p/Q _{máx} (m/h)	4,00	4,00
Comprimento do reator (m)	3,00	3,00
Largura total do reator à meia profundidade (m)	3,20	6,40
Largura total do reator junto ao NA (m)	3,20	6,40
Número Decantadores por reator (un)	1	1
Largura de cada modulo de decantação (m)	3,00	3,00
Número de aberturas longitudinais à coifa (junto às paredes maiores)	2	2
Número total de aberturas longitudinais, por reator	2	2
Número de aberturas transversais à coifa (junto às paredes menores)	2	2
Número total de aberturas transversais, por reator	2	2
Comprimento das aberturas transversais-equivalente a largura inferior da coifa (junto às paredes menores - m)	2,30	2,30
Trespasse (m)	0,15	0,15
Largura abertura (m)	0,35	0,35
Comprimento de aberturas longitudinais por reator (m)	6,40	6,40
Comprimento de aberturas longitudinais por módulo (m)	6,40	12,80
Comprimento de aberturas transversais por reator (m)	4,60	4,60
Comprimento de aberturas transversais por módulo (m)	4,60	4,60
Área livre (m²)	3,85	6,09
<i>Verificação das velocidades resultantes nas aberturas</i>		
Velocidade média nas aberturas (m/h)	1,44	1,83
Velocidade máxima nas aberturas (m/h)	1,97	2,49
Velocidade nas aberturas 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)	1,29	1,64
Velocidade nas aberturas 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)	1,47	1,86
Velocidade nas aberturas 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)	2,00	2,52
<i>Compartimento de Decantação</i>		
Taxa de aplicação superficial permitida para Q _{máx} (m³/m²/d)	30	30
TDH mínimo permitido para Q _{méd} (h)	1,5	1,5
Largura da parte superior da coifa (compartimento de gases) (m)	0,30	0,30
Espessura da parede da coifa (mm)	5	5
Comprimento do reator (m)	3,00	3,00
Largura cada reator à meia profundidade (m)	3,20	3,20
Largura cada reator junto ao NA (m)	3,20	3,20

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

<i>Compartimento de Decantação</i>	Reator	Jequitai
Largura de cada compartimento de decantação (m)	3,00	3,00
Número de decantadores por reator	1	1
Número de decantadores por módulo	1	2
Largura de cada decantador - descontada a largura da coifa (m)	2,69	2,69
Largura de cada decantador junto ao NA (m)	2,69	2,69
Largura total de decantadores (m)	2,69	5,38
Área mín=Q/taxa(m²)	3,91	7,82
Volume mín=Q*HRT (m³)	7,33	14,66
Comprimento mínimo do decantador (comprimento da coifa) (m)	1,45	1,45
Comprimento adotado para o decantador (comprimento da coifa) (m)	3,20	3,20
Profundidade da seção retangular - parte superior da coifa (m)	0,40	0,40
Profundidade mínima da seção triangular - parte inferior da coifa (m)	0,90	0,90
Profundidade necessária para a seção triangular visando uma inclinação de 50° (m)	1,19	1,19
Profundidade adotada para a seção triangular (m)	1,50	1,50
Inclinação resultante para a seção triangular da coifa (°)	56,4	56,4
Profundidade total do decantador - coifa (m)	1,90	1,90
<i>Dimensões finais da coifa do decantador</i>		
Espessura da parede da coifa (mm)	5	5
Altura da seção retangular - parte superior da coifa (compartimento de gases)	0,40	0,40
Largura da seção retangular - parte superior da coifa (compartimento de gases)	0,30	0,30
Largura total da coifa na sua extremidade inferior (m)	2,30	2,30
Altura da seção triangular - parte inferior da coifa	1,50	1,50
Largura da seção triangular	1,00	1,00
Inclinação da coifa (°)	56,44	56,44
Volume de decantação corrigido/reator (m³)	9,90	19,80
Área de decantação corrigida/reator (m²)	8,61	17,22
Taxa aplicação média (m/d)	15,51	15,51
Taxa de aplicação máxima (m/d)	21,14	21,14
Taxa de aplicação equalizada (m/d)		
Taxa de aplicação média - incluindo lodo de retorno do FBP (m/d)	15,78	15,78
Taxa de aplicação máxima - incluindo lodo de retorno do FBP (m/d)	21,42	21,42
TDH médio corrigido (h)	1,78	1,78
TDH mínimo corrigido (h)	1,31	1,31
TDH equalizado (h)		
TDH médio - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	1,75	1,75
TDH mínimo - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	1,29	1,29
<i>Compartimento de Digestão</i>		
Prof. total decantador (m)	1,90	1,90
Prof. câmara digestão (m)	2,80	2,80
Prof. fundo a 6° (m)	0,00	0,00
Prof. compart. (m)	2,80	2,80
Prof. util reator (m)	4,70	4,70
Vol. compart. (m³)	23,65	47,30
TDH méd. compart (h)	4,84	4,84
TDH mín. compart (h)	3,12	3,12
TDH mínimo no compartimento digestão - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	3,08	3,08



VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS

Carga de DBO (kg/d)

Vazão de lodo de retorno do FBP (m³/d)	2,35	14,08
DBO do lodo de retorno do FBP (mg/l)	2.789,00	2.789,00
Carga lodo de retorno do FBP (kgDBO/d)	6,54	39,26
Carga doméstica (kg/d)	54,60	327,61
Carga industrial (kg/d)	0,00	0,00
Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDBO/d)	54,60	327,61
Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDBO/d)	61,14	366,87
Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDBO/d)	18,34	110,06
Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m³.d)	1,36	1,36
Carga hidráulica volumétrica (m³/m³.d)	2,60	2,60

Carga de DQO (kg/d)

Carga lodo de retorno do FBP (kg/d)	9,81	58,88
Carga doméstica (kg/d)	81,90	491,42
Carga industrial (kg/d)	0,00	0,00

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

Carga de DQO (kg/d)	Reator	Jequitai
Carga total afluyente: doméstica + industrial (kgDQO/d)	81,90	491,42
Carga total afluyente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDQO/d)	91,72	550,30
Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDQO/d)	30,81	184,86
Carga orgânica volumétrica (kgDQO/m³.d)	2,03	2,03
Vazões médias contribuintes (m³/d)		
Vazão do lodo de retorno do FBP (m³/d)	2,35	14,08
Vazão média (doméstica+infiltração) (m³/d)	117,29	703,76
Vazão média industrial (m³/d)	0,00	0,00
Vazão média total (m³/d)	119,64	717,84

Concentrações médias de DBO (mg/l)

Afluyente

DBO méd doméstica (mg/l)	465,52	465,52
DBO méd industrial (mg/l)	0,00	0,00
DBO méd doméstica + industrial (mg/l)	465,52	465,52
DBO méd total (doméstica + industrial + lodo retorno) (mg/l)	511,08	511,08

Efluente

DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	140	140
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	153	153

Concentrações médias de DQO (mg/l)

Afluyente



DQO méd doméstica (mg/l)	698,28	698,28
DQO méd industrial (mg/l)	0,00	0,00
DQO média: doméstica + industrial (mg/l)	698,28	698,28
DQO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	766,61	766,61

Efluente

DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	244	244
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	268	268

PRODUÇÃO DE GASES

$K(t) = (P \cdot K) / (R \cdot (273 + t))$	2,64	2,64
So: DQO doméstica + industrial (mg/l)	698,28	698,28
So: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	766,61	766,61
S: DQO doméstica + industrial (mg/l)	244,40	244,40
S: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	268,31	268,31
$DQO_{ch4} = Q_{méd} \cdot ((S_o - S) - Y_{obs} \cdot x_{So})$ - sem lodo de retorno	40,02	240,10
$DQO_{ch4} = Q_{méd} \cdot ((S_o - S) - Y_{obs} \cdot x_{So})$ - com lodo de retorno	43,93	263,60
$Q_{ch4} = DQO_{ch4} \times K(t)$ - sem lodo de retorno (m³/d)	15,14	90,82
$Q_{ch4} = DQO_{ch4} \times K(t)$ - com lodo de retorno (m³/d)	16,62	99,70
Taxa teórica resultante - sem lodo de retorno (m³CH₄/kgDQOrem.)	0,28	0,28
Taxa teórica resultante - com lodo de retorno (m³CH₄/kgDQOrem.)	0,28	0,28
Produção esperada de CH₄ - sem lodo de retorno (60% produção teórica)	9,08	54,49
Produção esperada de CH₄ - com lodo de retorno (60% produção teórica)	9,97	59,82
Porcentagem esperada de metano no biogás (%)	0,70	0,70
Produção esperada de biogás - sem lodo de retorno (m³/d)	12,97	77,84
Produção esperada de biogás - com lodo de retorno (m³/d)	14,24	85,46
Produção de biogás por módulo - sem retorno de lodo (m³/d)	12,97	25,95
Produção de biogás por módulo - com retorno de lodo (m³/d)	14,24	28,49
Produção de biogás por reator - sem retorno de lodo (m³/d)	12,97	12,97
Produção de biogás por reator - com retorno de lodo (m³/d)	14,24	14,24
Tubulações para a coleta do biogás (em cada reator)		
Diâmetro mínimo das tubulações de gás (mm)	60	60
Velocidade máxima das tubulações de gás (m/s)	3,50	3,50
Decliv. mín. p/ drenagem do condensado (%)	1,00	1,00
Vazão de biogás - sem retorno de lodo (l/s)	0,15	0,15
Vazão de biogás - com retorno de lodo (l/s)	0,16	0,16
Área necessária (m²)	0,0000	0,0000
Diâmetro mínimo necessário (mm)	8	8
Diâmetro tubulação biogás adotado (mm)	100	100
Velocidade resultante - sem retorno de lodo (mm)	0,02	0,02
Velocidade resultante - com retorno de lodo (mm)	0,02	0,02

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

SEPARADOR DE GASES

	Reator	Jequitai
Taxa Liber. (m³/m²/h)	1	1
Espessura da parede da coifa (mm)	5	5
Largura mínima da coifa (m)	0,30	0,30
Comprimento de cada coifa (m)	3,20	3,20
Área mínima de cada coifa (m²)	0,96	0,96
Número de coifas por módulo (un)	1	1
Número de coifas por reator (un)	1	2
Área total p/ liberação de biogás (m²)	0,96	1,92
Taxa de liberação resultante - sem retorno de lodo (m³/m².h)	0,56	0,56
Taxa de liberação resultante - com retorno de lodo (m³/m².h)	0,62	0,62

PRODUÇÃO DE LODO ANAERÓBIO

Coefficiente de Produção de lodo (kg SST/kgDQOapl.)	0,15	0,15
Densidade do lodo (kg/m³)	1020	1020
Concentração esperada do lodo de descarte (%)	4,00	4,00
Produção média total de SST nos reatores (KgSST/d)	13,76	82,55
Vol. méd. (m³SST/d)	0,34	2,02

RESUMO GERAL - Reatores UASB

DADOS GERAIS DO SISTEMA

População atendida - hab (P)	1.011	6.067
Qméd total - sem k1 - Qméd (l/s)	1,36	8,15
Qméd diária total - com k1 - Qméd diária (l/s)	1,54	9,27
Qmáx horária total - com k1 e k2 - Qmáx (l/s)	2,11	12,64
Qtot 1 - sem k1 - incluindo Qlodo - l/s (Qt1)	1,38	8,31
Qtot 2 - com k1 - incluindo Qlodo - l/s (Qt2)	1,57	9,43
Qtot 3 - com k1 e k2 - incluindo Qlodo - l/s (Qt3)	2,13	12,80

CRITERIOS E PARAMETROS DE PROJETO

Tempo de detenção hidráulica adotado p/ Qméd com k1 - h (TDH)	7,50	7,50
Temperatura do esgoto - °C (T)	22	22
Coefficiente Produção de lodo - kgSST/kgDQOapl (Y)	0,15	0,15
Coefficiente Produção de lodo - kgDQOlodo/kgDQOapl (Yobs)	0,17	0,17
Concentração do lodo de descarte - % (C _{lodo})	4	4
Densidade do lodo de descarte - kgSST/m³ (D)	1.020	1.020
Veloc. máxima nas aberturas para decantador - p/Qméd - m/h (Vab-méd)	2,30	2,30
Veloc. máxima nas aberturas para decantador - p/Qmáx - m/h (Vab-máx)	4,00	4,00

DIMENSIONAMENTO DO REATOR



Volume do reator - m³ (Vt=Qméd diária x TDH)	41,7	250,3
Número de reatores - adotado (Nr)	1,00	3,00
Volume de cada reator - m³ (Vr=Vt/Nr)	42	83
Altura do reator - adotado - m (Hr)	4,70	4,70
Área de cada reator - m² (Ar=Vr/Hr)	8,87	17,75
Número de reatores em cada módulo (Nm)	1	2
Largura de cada reator (comprimento da coifa) - m (Lm)	3,20	3,20
Largura total do módulo - m (Lr)	3,20	6,40
Comprimento do módulo - m (C)	2,77	2,77
Comprimento corrigido do módulo - m (Cr)	3,00	3,00
Área corrigida de cada reator - m² (Amc=Lm x Cr)	9,60	9,60
Área corrigida de cada módulo - m² (Arc=Lr x Cr)	9,60	19,20
Área total corrigida - m² (Atc=Arc x N)	9,60	57,60
Volume corrigido de cada módulo - m³ (Vrc=Arc x Hr)	45,12	90,24
Volume total corrigido - m³ (Vtc=Vrc x Nr)	45,12	270,72

Verificação dos tempos de detenção hidráulica no reator

TDH médio 1 - Qméd sem k1 (h)	9,23	9,23
TDH médio 2 - Qméd com k1 (h)	8,11	8,11
TDH mínimo - Qmáx com k1 e k2 (h)	5,95	5,95
TDH 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	9,05	9,05
TDH 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	7,97	7,97
TDH 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	5,87	5,87

Verificação das velocidades ascensionais no reator

Velocidade ascensional mínima (m/h)	0,33	0,33
Velocidade ascensional média (m/h)	0,51	0,51

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

Verificação das velocidades ascensionais no reator	Reator	Jequitai
Velocidade ascensional máxima (m/h)	0,79	0,79
Vel. ascensional 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,52	0,52
Vel. ascensional 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,59	0,59
Vel. ascensional 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,80	0,80

Determinação do número de tubos de distribuição		
Área de influência máxima por distribuidor - m ² (Ad)	2,56	2,56
Número de distribuidores por reator (Ndm=Amc/Ad)	3,75	3,75
Número corrigido de distribuidores por reator - adotado para simetria de distrib. (Ndcnm)	4	4
Número corrigido de distribuidores por módulo (Ndr=Ndcnm x Nm)	4	8
Número total de distribuidores (Ndt=Ndr x Nr)	4	24
Área de influência corrigida - m ² (Adc)	2,40	2,40

Separador trifásico		
Número de decantadores/coifas por reator (Ndec)	1	1
Número de aberturas longitudinais simples por reator (Nals)	2	2
Número de aberturas longitudinais duplas por reator (Nald=Ndec-1)	0	0
Número equivalente aberturas longitudinais simples (Neqals = Nals + Nald x 2)	2	2
Comprimento de cada decantador/coifa - m (Cdec=Lm)	3,20	3,20
Comprimento de cada abertura transversal - equivalente a largura inferior da coifa - m (Cat)	2,30	2,30
Comprimento equivalente de aberturas longitudinais simples - m (Ceqals=Cdec x Neqals)	6,40	6,40
Comprimento total de aberturas transversais por reator - m (Ctat=Cat x Ntat)	4,60	4,60
Comprimento total de aberturas simples por reator - m (Ctas=Ceqals + Ctat)	11,00	11,00
Área mínima das aberturas simples - m ² (Aas=Qméd/Vab)	2,42	2,42
Largura mínima das aberturas simples - m (Las=Aas/Ceas)	0,22	0,22
Largura corrigida das aberturas simples - m (Lcas)	0,35	0,35
Largura corrigida das aberturas duplas - m (Lcad)	0,70	0,70
Área corrigida das aberturas simples transversais e longitudinais - m ² (Atcas=Las x Ctas)	3,85	3,85

Veloc. méd. aberturas para decantador - m/h ((Vab-méd=(Qméd/(Nr x Nm)/Atcas))	1,44	1,83
Veloc. máx. aberturas para decantador - m/h ((Vab-máx=(Qmáx/(Nr x Nm)/Atcas))	1,97	2,49
Veloc. méd. com lodo retorno nas aberturas para decantador - m/h ((Vab-eq=(Qt1/(Nr x Nm)/Atcas))	1,29	1,64
Veloc. máx. com lodo retorno nas aberturas para decantador - m/h ((Vab-tot=(Qt3/(Nr x Nm)/Atcas))	2,00	2,52

Largura superior da coifa - adotado - m (Lsc)	0,30	0,30
Espessura parede da coifa - aço/fibra - mm (Esc)	5,00	5,00
Largura de cada módulo de decantação - m (Ldec)	3,00	3,00
Largura útil de cada decantador - m (Ludec=Ldec - Lsc - 2xEsc)	2,69	2,69
Comp. equiv. decantador/coifa por reator - m (Ceqdec=Cdec x Ndec)	3,20	3,20
Profund.seção retangular decantador - m (Hrdec)	0,40	0,40
Profund.seção trianngular decantador - m (Htdec)	1,50	1,50
Profund. Total do decantador - m (Hdec=Htdec + Hrdec)	1,90	1,90
Inclinação parede do decantador - graus	56,44	56,44
Volume de decantação - por reator - m ³ (Vdec)	4,95	9,90
Área superficial de decantação - por reator - m ² (Adec=Ceqdec x Ludec)	4,30	8,61
TAS méd. no decantador - m ³ /m ² .d (TASméd=Qméd/Adec)	15,51	15,51
TAS máx. no decantador - m ³ /m ² .d (TASmáx=Qmáx/Adec)	21,14	21,14
TAS méd. no decantador, com lodo de retorno - m ³ /m ² .d (TASeq=Qt1/Adec)	15,78	15,78
TAS máx. no decantador, com lodo de retorno - m ³ /m ² .d (TASst=Qt3/Adec)	21,42	21,42
TDH méd. no decantador - h (TDHdec-méd=Vdec/Qméd)	1,78	1,78
TDH mín.no decantador - h (TDHdec-mín=Vdec/Qmáx)	1,31	1,31
TDH méd. no decantador, com lodo de retorno - h (TDHdec-eq=Vdec/Qt1)	1,75	1,75
TDH mín. no decatandor, com lodo de retorno - h (TDHdec-t/Vdec/Qt3)	1,29	1,29

VERIFICAÇÃO DE CARGAS ORGÂNICAS E CONCENTRAÇÕES



DQO

Afluente

Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDQO/d)	81,90	491,42
Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDQO/d)	91,72	550,30
DQO média: doméstica + industrial (mg/l)	698,28	698,28
DQO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	766,61	766,61

Efluente

Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDQO/d)	30,81	184,86
DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	244,40	244,40
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	268,31	268,31

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

DBO

Afluente	Reator	Jequitai
Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDBO/d)	54,60	327,61
Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDBO/d)	61,14	366,87
DBO méd doméstica + industrial (mg/l)	465,52	465,52
DBO méd total (doméstica + industrial + lodo retorno) (mg/l)	511,08	511,08

Efluente

Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDBO/d)	18,34	110,06
DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	139,66	139,66
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	153,32	153,32

AValiação da Produção de Gases

Pressão atmosférica - atm (Patm)	1	1
DQO de um mol de CH ₄ - gDQO/mol (K)	64	64
Constante dos gases - atm.L/mol.°K (R)	0,08206	0,08206
Temperatura operacional do reato - °C (T)	22	22
Fator de correção de temperatura - kgDQO/m ³ (Kt=(P x K)/Rx(273+T))	2,64	2,64
DQO convertida em biomassa - kgDQOlodo/d (DQOlodo=Yobsx Lodqo)	26,22	26,22
So: DQO doméstica + industrial (mg/l)	698,28	698,28
So: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	766,61	766,61
S: DQO doméstica + industrial (mg/l)	244,40	244,40
S: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	268,31	268,31
DQOch4=Qméd.((So-S)-Yobs x So) - sem lodo de retorno	40,02	240,10
DQOch4=Qméd.((So-S)-Yobs x So) - com lodo de retorno	43,93	263,60
Qch4=DQOch4 x K(t) - sem lodo de retorno (m ³ /d)	15,14	90,82
Qch4=DQOch4 x K(t) - com lodo de retorno (m ³ /d)	16,62	99,70
Produção esperada de CH ₄ - sem lodo de retorno (60% produção teórica)	9,08	54,49
Produção esperada de CH ₄ - com lodo de retorno (60% produção teórica)	9,97	59,82
Porcentagem esperada de metano no biogás (%)	0,70	0,70
Produção esperada de biogás - sem lodo de retorno (m ³ /d)	12,97	77,84
Produção esperada de biogás - com lodo de retorno (m ³ /d)	14,24	85,46
Produção de biogás por módulo - sem retorno de lodo (m ³ /d)	12,97	25,95
Produção de biogás por módulo - com retorno de lodo (m ³ /d)	14,24	28,49
Produção de biogás por reator - sem retorno de lodo (m ³ /d)	12,97	12,97
Produção de biogás por reator - com retorno de lodo (m ³ /d)	14,24	14,24
Diâmetro tubulação biogás adotado (mm)	100	100
Velocidade resultante - sem retorno de lodo (mm)	0,02	0,02
Velocidade resultante - com retorno de lodo (mm)	0,02	0,02

SEPARADOR DE GASES

Espessura da parede da coifa (mm)	5	5
Largura mínima da coifa (m)	0,30	0,30
Comprimento de cada coifa (m)	3,20	3,20
Área mínima de cada coifa (m ²)	0,96	0,96
Número de coifas por módulo (un)	1	1
Número de coifas por reator (un)	1	2
Área total p/ liberação de biogás (m ²)	0,96	1,92
Taxa de liberação resultante - sem retorno de lodo (m ³ /m ² .h)	0,56	0,56
Taxa de liberação resultante - com retorno de lodo (m ³ /m ² .h)	0,62	0,62



PRODUÇÃO DE LODO ANAERÓBIO

Coefficiente de Produção de lodo (kg SST/kgDQOapl.)	0,15	0,15
Densidade do lodo (kg/m ³)	1020	1020
Concentração esperada do lodo de descarte (%)	4,00	4,00
Produção média total de SST nos reatores (KgSST/d)	13,76	82,55
Vol. méd. (m ³ SST/d)	0,34	2,02

DIMENSIONAMENTO DO PÓS-TRATAMENTO (FILTROS BIOLÓGICOS)

Remoção de DBO e Carga Orgânica no reator UASB

Eficiência de remoção esperada	70,00	70,00
Carga de DBO afluente - esgoto bruto afluente ao UASB (kg/d)	61,14	366,87
DBO afluente (mg/l)	511,08	511,08
Carga de DBO efluente (kg/d)	18,34	110,06
DBO efluente (mg/l)	153,32	153,32

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

Dimensionamento dos Filtros Biológicos

Crítérios e parâmetros adotados - Filtro de Alta Taxa (pós reator UASB)

	Reator	Jequitai
Profundidade (2,0 a 3,0 m)	2,20	2,20
Taxa de aplicação superficial (para Q _{máxima} diária) - 18 a 22 m ³ /m ² .d	22	22
Concent DBO ₅ afluyente (mg/L)	153	153
Concent. Desejada DBO ₅ no efluente (mg/L)	60	60
Taxa de recirculação do efluente (percentagem da vazão afluyente)	0	0

Determinação das dimensões do filtro

Determinação da área superficial do filtro (m ²)	6,17	37,04
Número de reatores UASB	1	3
Número de filtros laterais (un)	2	6
Área superficial de cada filtro (m ²)	3,09	6,17
Percentual de Acréscimo de área superficial em função dos vazios para inspeção e amostragem de lodo (%)	0,00	0,00
Área superficial majorada em função dos vazios para inspeção e amostragem de lodo (m ²)	3,09	6,17
Comprimento do reator UASB (m)	3,20	3,20
Número de compartimentos do reator UASB	1,00	2,00
Espessura da parede divisória do compartimento de digestão do reator UASB (m)	0,00	0,00
Número de paredes divisórias do compartimento de digestão do reator UASB	0	0
Comprimento total do reator UASB (m)	3,20	6,40
Largura do FBP (m)	0,96	0,96
Largura corrigida do FBP (m)	1,20	1,20
Área superficial útil corrigida de cada filtro, excluindo os vazios para inspeção e amostragem de lodo (m ²)	3,84	7,68

Resumo

Profundidade do filtro (m)	2,20	2,20
Largura de cada FBP (m)	1,20	1,20
Comprimento de cada FBP (m)	3,20	6,40
Área corrigida de cada filtro (m ²)	3,84	7,68
Volume de cada filtro (m ³)	8,45	16,90

Verificação das cargas aplicadas



Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} sem k ₁ e com lodo de retorno (m ³ /m ² .d) (verificar: 15 a 18 m ³ /m ² .d)	15,58	15,58
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} com k ₁ e lodo de retorno (m ³ /m ² .d) (verificar: 18 a 22 m ³ /m ² .d)	17,68	17,68
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{máx} com k ₁ e k ₂ e lodo de retorno (m ³ /m ² .d) (verificar: 25 a 30 m ³ /m ² .d)	24,00	24,00
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} com k ₁ + lodo de retorno + recirculação do efluente(m ³ /m ² .d)	24,00	24,00
Cargas orgânicas recomendadas (kgDBO/m ³ .d)	0,50 a 1,00	
Carga orgânica (kgDBO/m ³ .d)	1,09	1,09
Carga orgânica com recirculação do efluente (kgDBO/m ³ .d)		
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} sem k ₁ e com lodo de retorno (h)	3,39	1,13
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k ₁ e lodo de retorno (h)	2,99	1,00
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k ₁ e k ₂ e lodo de retorno (h)	2,20	0,73
Tempo de detenção equivalente - p/Q _{méd} com k ₁ + lodo de retorno + recirculação do efluente (h)		

Dimensionamento do Decantador Secundário (com placas paralelas)

Altura da abertura entre o fundo do FB e o topo da bandela coletora (passagem de ar para ventilação do FB) (m)	0,18	0,18
Altura da bandeja que coleta o efluente do FB e envia para o decantador (m)	0,09	0,09
Inclinação da bandeja que coleta o efluente do FB e envia para o decantador (%)	9,29	9,29
Altura da lâmina de água acima do compartimento com placas (m)	0,20	0,20
Inclinação das placas paralelas no decantador - com a horizontal (o)	60,0	60,0
Altura do compartimento de decantação com placas paralelas (m)	0,50	0,50
Projeção horizontal de cada placa paralela do compartimento de decantação (m)	0,29	0,29
Espaçamento entre placas paralelas (cm)	4,00	4,00
Número de placas paralelas (un)	16	16
Largura do compartimento de decantação com placas paralelas - parte inferior inclusive abertura para descida do lodo (m)	0,78	0,78
Largura do compartimento de decantação com placas paralelas - parte superior, inclusive abertura para lodo (m)	1,07	1,07
Largura da abertura para passagem do lodo proveniente do FB (m)	0,10	0,10
Largura do compartimento de decantação abaixo do compartimento com placas (m)	0,78	0,78
Altura do compartimento de decantação abaixo do compartimento com placas (m)	0,30	0,30
Inclinação da parte inclinada do compartimento de decantação (o)	50	50
Altura do poço de lodo no compartimento de decantação - parte inclinada (m)	0,75	0,75
Altura do poço de lodo no compartimento de decantação - parte reta (m)	0,15	0,15
Altura total do compartimento de decantação, inclusive abertura de ar para ventilação do FB (m)	2,17	2,17

Área e volume do decantador de cada decantador

Comprimento total de cada decantador (m)	3,20	6,40
Largura de cada decantador em sua parte superior (acima das placas) (m)	0,97	0,97

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - JEQUITAI DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

Área e volume do decantador de cada decantador	Reator	Jequitai
Área superficial de cada decantador, em sua parte superior (acima das placas) (m²)	3,10	6,20
Volume do compartimento vertical superior (acima das placas) (m³)	0,62	1,24
Volume do compartimento de placas paralelas (m³)	1,48	2,96
Volume do compartimento vertical inferior (abaixo das placas) (m³)	0,65	1,31
Volume de cada decantador (incluindo apenas os compartimentos de parede vertical e o compartimento de placas) (m³)	2,75	5,50

Verificação das cargas aplicadas no decantador		
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} sem k1 e com lodo de retorno (h)	1,10	0,37
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k1 e lodo de retorno (h)	0,97	0,32
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k1 e k2 e lodo de retorno (h)	0,72	0,24
Tempo de detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k1 + lodo de retorno + recirculação do efluente (h)		
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} sem k1 e com lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 15 a 18 m³/m².d)	19,30	57,89
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} com k1 e lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 18 a 22 m³/m².d)	21,91	65,72
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{máx} com k1 e k2 e lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 25 a 30 m³/m².d)	29,74	89,21
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} com k1+ lodo de retorno + recirculação do efluente (m³/m².d)		

Verificação das taxas aplicadas na canaleta de saída		
Comprimento do decantador, acima do compartimento de placas (m)	3,20	6,40
Largura da canaleta externa de coleta do efluente (m)	0,10	0,10
Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q _{méd} sem k1 e com lodo de retorno (l/s.m)	0,22	0,65
Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q _{méd} com k1 e com lodo de retorno (l/s.m)	0,25	0,74
Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q _{máx} com k1 e k2 e lodo de retorno (l/s.m)	0,33	1,00

Solução de canaleta com vertedores triangulares		
Comprimento do decantador, acima do compartimento de placas (m)	3,20	6,40
Espaçamento entre vertedores triangulares - arbitrar valor (cm)	25,0	25,0
Número de vertedores triangulares (un)	12,8	25,6
Número corrigido de vertedores triangulares (un)	15,0	30,0
Espaçamento corrigido entre vertedores triangulares (cm)	21,3	21,3
Ângulo de abertura dos vertedores triangulares (o)	90,0	90,0
Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q _{méd} sem k1 e com lodo de retorno (l/mín)	2,77	8,31
Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q _{méd} com k1 e com lodo de retorno (l/mín)	3,14	9,43
Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q _{máx} com k1 e k2 e lodo de retorno (l/mín)	4,27	12,80
Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q _{méd} sem k1 e com lodo de retorno (cm)	1,57	2,45
Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q _{méd} com k1 e com lodo de retorno (cm)	1,65	2,58
Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q _{máx} com k1 e k2 e lodo de retorno (cm)	1,87	2,92

PRODUÇÃO DE LODO NO SISTEMA

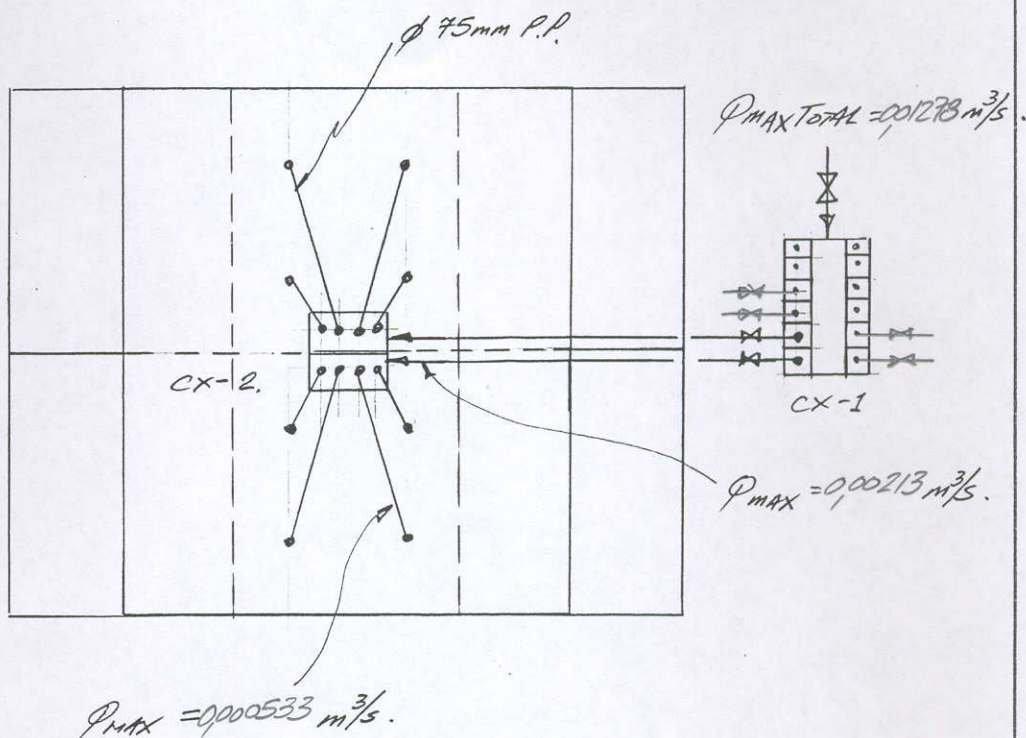
Avaliação da produção de lodo no sistema (retornado para o reator UASB a partir do Decantador Secundário)

Produção de lodo no FBP		
Plodo-fbp = Y _{fbp} x Q _{méd-t} x (So-fbp - Se-fbp) - (kgSST/d)	8,37	50,24
Volume total de lodo aeróbio (retornado para o reator uasb) (m³/d)	0,82	4,93
V _{lodo} = [Plodo-fbp / (d-lodo x C-lodo)] / 86,4 (l/s)	0,01	0,06
Percentual de sólidos voláteis no lodo aeróbio (retornado para o reator uasb) (%)	75,00	75,00
Produção de lodo volátil aeróbio (retornado para o reator uasb)		
Plodo-vol = Plodo x SSV/SST (kgSSV/d)	6,28	37,68

Lodo para desaguamento (anaeróbio + aeróbio digerido no reator UASB)

Produção de lodo nos reatores UASB (kgSST/d)	13,76	82,55
Lodo aeróbio produzido no FBP e enviado para digestão no reator UASB (kgSST/d)	8,37	50,24
Lodo aeróbio volátil produzido no FBP e enviado para digestão no reator UASB (kgSSV/d)	6,28	37,68
Percentual de redução de sólidos voláteis no reator UASB (%)	40	40
Redução de sólidos voláteis, após digestão anaeróbia no reator UASB (kgSSV/d)	2,51	15,07
Dssv = Plodo-fbp-vol x (fssv/100)		
Produção total de lodo a ser enviada para desaguamento (kgSST/d)	19,62	117,72
Plodo-t = Plodo-uasb + Plodo-fbp - Dssv		
Volume total de lodo a ser enviado para desaguamento (m³/d)	0,48	2,89
Ciclo de secagem (d)	15	15
Volume de lodo descartado em cada batelada (m³/ciclo de secagem)	7,21	43,28
Altura da lâmina de lodo no leito (m)	0,25	0,25
Área de leito de secagem necessária (m²)	28,85	173,11
Área per capita de leito de secagem resultante (m²/hab)	0,03	0,03
Carga de sólidos resultante (kgSST/m²)	10,20	10,20
Teor de sólidos após secagem no leito (%)	30,00	30,00
Peso específico do lodo seco (kg/m³)	1.100	1.100
Volume de lodo seco a ser disposto na estufa (m³)	0,89	5,35

1/



2) LINHAS DISTRIBUIDORAS DA CAIXA Nº 1.

VAZÃO DE PROJETO $Q = 2,13 \text{ l/s} = 0,00213 \text{ m}^3/\text{s}$ (VAZÃO MÁX)

$V_{\text{MÁX}}$ ESTIPULADO = 1,0 m/s.

$\phi \text{ TUBO} \rightarrow \text{AREA DO TUBO} = \frac{Q_{\text{MÁX}}}{V_{\text{MÁX}}} = \frac{0,00213}{1} = 0,00213 \text{ m}^2$

TUBO $\phi 75 \text{ mm}$ POLIPROPILENO PN-6.

$A = 0,00346 \text{ m}^2$. $V = \frac{0,00213}{0,00346} = 0,616 \text{ m/s}$.

USAR TUBO $\phi 75 \text{ mm}$ PN-6.

3) LINHAS DISTRIBUIDORAS DA CAIXA Nº 2.

VAZÃO DE PROJETO $Q = 0,533 \text{ l/s} = 0,000533 \text{ m}^3/\text{s}$ (VAZÃO MÁX)

$V_{\text{MÁX}}$ ESTIPULADO $\leq 0,20 \text{ m/s}$.

$\phi \text{ TUBO} \rightarrow \text{AREA DO TUBO} = \frac{Q_{\text{MÁX}}}{V_{\text{MÁX}}} = \frac{0,000533}{0,20} = 0,002665 \text{ m}^2$

TUBO $\phi 75 \text{ mm}$ POLIPROPILENO PN-6.

$A \rightarrow 0,00346 \text{ m}^2$. $V = \frac{0,000533}{0,00346} = 0,154 \text{ m/s}$.

USAR TUBO $\phi 75 \text{ mm}$ PN-6.



ESSE
Engenharia e Consultoria

CLIENTE: CODEVASF

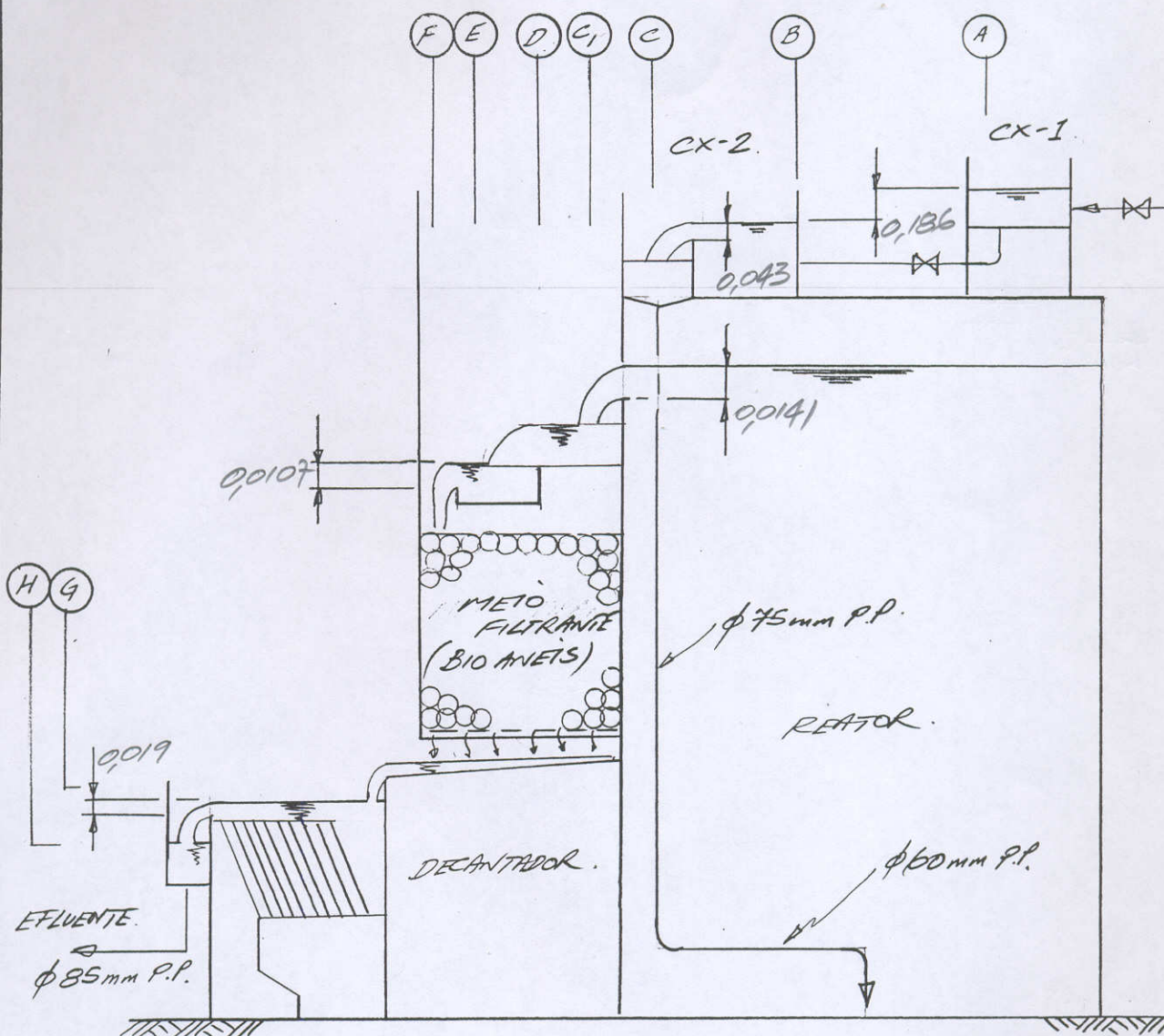
IDENTIFICAÇÃO: ETE - JEQUITAÍ

ASSUNTO: PERFIL HIDRAULICO.

FOLHA: 02 REV.:

DATA: / /

ASS: *[Signature]*



TRECHO G - H.

$$Q'_{MAX} = 2,13 \text{ l/s} = 0,00213 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$CADA \text{ CANALETA} = \frac{0,00213}{2} = 0,001065 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$CADA \text{ VERTEDOR COM } 16 \text{ 'V' 'S}$$

$$CADA \text{ 'V' } = \frac{0,001065}{16} = 0,000067 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$PARA \text{ VERTEDOR EM 'V' } H = \left(\frac{Q}{1,4} \right)^{2/5}$$

$$H = \left(\frac{0,000067}{1,4} \right)^{2/5} = 0,019 \text{ m}.$$

TRECHO E-F

$$Q'_{\text{MAX}} \text{ CADA CANALETA DO TIPO 1} = \frac{1,065}{2} = 0,5325 \text{ l/s} = 0,000533 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{CADA LADO DA CANALETA} = \frac{0,5325}{2} = 0,26625 \text{ l/s}$$

$$\text{CADA VERTEDOR COM 16 'V'S} \therefore \text{CADA 'V'} = \frac{0,26625}{16 \times 1000} = 0,000017 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{FORMULA PARA VERTEDOR TRIANGULAR } Q = 1,4 H^{5/2} = H \left(\frac{Q}{1,4} \right)^{2/5}$$

$$H = \left(\frac{0,000017}{1,4} \right)^{2/5} = 0,0107 \text{ m}$$

TRECHO D-E

TRECHO COM QUEDA LIVRE PARA CANALETA 1.

TRECHO C₁-D

$$Q'_{\text{MAX}} \text{ CADA CANALETA DO TIPO 2} = \frac{2,13}{2} = 1,065 \text{ l/s} = 0,001065 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{CADA LADO DA CANALETA} = \frac{1,065}{2} = 0,5325 \text{ l/s}$$

$$\text{CADA VERTEDOR COM 16 'V'S} \therefore \text{CADA 'V'} = \frac{0,5325}{16 \times 1000} = 0,000033 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{FORMULA PARA VERTEDOR TRIANGULAR } Q = 1,4 H^{5/2} = H \left(\frac{Q}{1,4} \right)^{2/5}$$

$$H = \left(\frac{0,000033}{1,4} \right)^{2/5} = 0,0141 \text{ m}$$

TRECHO C-C₁

$$Q'_{\text{MAX}} = 0,5325 \text{ l/s} = 0,0005325 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\phi 60 \text{ mm P.P. } D_i = 0,0528 \text{ m} \rightarrow A = 0,00219 \text{ m}^2$$

$$J_{\text{MAX}} = \left(\frac{Q}{0,2788 \times C \times D_i^{2,63}} \right)^{1,852} \times L \text{ EQUIV.}$$

TRECHO C-C, CONT.

$$J_{MAX} = \left(\frac{0,0005325}{0,2788 \times 140 \times 0,0528^{2,63}} \right)^{1,852} = 0,001628 \text{ m/m}$$

$$L_{EQUIV} = (0,80 + 1,90 + 0,50) = 3,20 \text{ m}$$

$$H_{f1} = 0,001628 \times 3,20 \text{ m} = \underline{0,0052 \text{ m}}$$

$$\phi 75 \text{ mm P.P. } D_i = 0,0664 \text{ m} \rightarrow A = 0,00346 \text{ m}^2$$

$$J_{MAX} = \left(\frac{0,0005325}{0,2788 \times 140 \times 0,0664^{2,63}} \right)^{1,852} = 0,000533 \text{ m/m}$$

$$L_{EQUIV} = (1,10 + 1,00 + 7,5) = 9,60 \text{ m}$$

$$H_{f2} = 0,000533 \times 9,60 \text{ m} = \underline{0,0051 \text{ m}}$$

$$\therefore H_{fC-C} = H_{f1} + H_{f2} = 0,0052 + 0,0051 = \underline{0,0103 \text{ m}}$$

TRECHO B-C.

$$Q_{MAX} = 0,5325 \text{ l/s / VERTEDOR} = 0,000533 \text{ m}^3/\text{s}$$

FORMULA PARA VERTEDOR TRIANGULAR.

$$Q = 1,4 H^{5/2} \rightarrow H = \left(\frac{Q}{1,4} \right)^{2/5} \therefore H = \left(\frac{0,000533}{1,4} \right)^{2/5} = \underline{0,043 \text{ m}}$$

TRECHO A-B.

$$Q_{MAX} = 2,13 \text{ l/s} = 0,00213 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\phi 75 \text{ mm P.P. } D_i = 0,0664 \text{ m} \rightarrow A = 0,00346 \text{ m}^2$$

$$J_{MAX} = \left(\frac{0,00213}{0,2788 \times 140 \times 0,0664^{2,63}} \right)^{1,852} = 0,006947 \text{ m/m}$$

$$L_{EQUIV} = (1,10 + 0,50 + 2,20 + 4,00 + 19,00) = 26,80 \text{ m}$$

$$H_{fA-B} = 0,00695 \times 26,80 = \underline{0,186 \text{ m}}$$

PROJETO EXECUTIVO

**COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO
PARNAÍBA - CODEVASF**

Emissão: *Setembro/2008*

**PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DA CIDADE DE JEQUITAI**

PROJETO ELÉTRICO
*Memorial Descritivo, Memória de Cálculo,
Relação de Materiais e Orçamento*

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE JEQUITAÍ

PROJETO ELÉTRICO *Memorial Descritivo, Memória de Cálculo, Relação de Materiais e Orçamento*

SUMÁRIO

MEMORIAL DESCRITIVO	1
1.1 Introdução.....	1
1.2 Unidades Envolvidas no Projeto.....	1
1.3 Escopo do Projeto	1
1.4 Suprimento de Energia.....	2
1.4.1 ETE	2
1.4.2 EE FINAL	Erro! Indicador não definido.
1.4.3 EE-1	2
1.4.4 EE-2	2
1.5 Concepção	2
1.5.1 Normas Adotadas.....	2
1.5.2 Descrição do Sistema.....	2
1.5.3 Sistema Proposto	3
AUTOMAÇÃO	Erro! Indicador não definido.
AUTOMAÇÃO	4
AUTOMAÇÃO	5
MEMÓRIA DE CÁLCULO	7

MEMORIAL DESCRITIVO

1.1 INTRODUÇÃO

Este memorial estabelece as unidades e os conceitos básicos adotados no projeto elétrico para o Sistema de Esgotos Sanitários para o Município de JEQUITAÍ – MG.

1.2 UNIDADES ENVOLVIDAS NO PROJETO

- ✓ ETE.
- ✓ EE-1
- ✓ EE-2

1.3 ESCOPO DO PROJETO

- ✓ ETE
 - a) Padrão de entrada de energia;
 - b) Instalações elétricas externas e iluminação externa da ETE;
 - g) Relações de Materiais.

- ✓ EE-1
 - a) Padrão de entrada de energia;
 - b) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
 - c) Projeto da Cabine Elétrica;
 - d) QCM 2 x 6,0 cv;
 - e) Relações de Materiais.

- ✓ EE-2
 - a) Padrão de entrada de energia;
 - e) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
 - f) Projeto da Cabine Elétrica;
 - g) QCM 2 x 15,0 cv;
 - e) Relações de Materiais.

1.4 SUPRIMENTO DE ENERGIA

1.4.1 ETE

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 3fios, tipo B – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da ETE.

1.4.2 EE-1

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 4 fios, tipo D1 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da EE-1.

1.4.3 EE-2

O suprimento de energia para atender esta unidade será feita por um Padrão de Entrada a 4 fios, tipo D2 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da EE-2.

1.5 CONCEPÇÃO

1.5.1 NORMAS ADOTADAS

O projeto será executado de acordo com as recomendações das normas de baixa tensão da ABNT (NBR 5410) e normas ND.5.3 e ND. 5.1 da CEMIG.

1.5.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

ETE

A ETE será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição de Circuitos (QDC) da Casa do Operador;
- c) Iluminação externa,
- d) Tomadas elétricas para a área dos reatores.

EE-1

A EE-1 será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT-EE-1);
- c) QCM 2 x 6,0cv;

- d) Iluminação externa,
- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

↳ EE-2

A EE-2 será implantada em terreno de propriedade da CODEVASF, será constituída, para fins do Projeto de Instalações Elétricas, das seguintes unidades:

- a) Padrão de Entrada de Energia e área externa;
- b) Quadro de Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT-EE-2);
- c) QCM 2 x 15,0cv;
- d) Iluminação externa;
- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

1.5.3 SISTEMA PROPOSTO

↳ ETE

O escopo do Projeto Elétrico consistirá no projeto do Padrão de Entrada de Energia, rede externa de alimentação da Casa do Operador, alimentação das tomadas elétricas da área dos reatores e iluminação externa da área.

↳ EE-1

O QCM previsto para a EE-1 é (2 x 6,0cv) dotado de sistema de partida e parada suave comandando as duas bombas (uma funcionando e outra reserva) nas condições manual e automática.

Para a operação manual do motor, a chave seletora (manual-remoto) prevista no QCM deverá estar no modo “manual”. A seleção do motor a funcionar será feita pela chave (M1-0-M2) e o acionamento pelos botões “LIGA” e “DESLIGA” também previstos no painel do QCM.

Na condição automática, o acionamento será através do QICA em função dos níveis de esgoto no poço de sucção. Para tal, foi prevista medição através de medidor de nível ultrassônico. Quando for atingido o nível máximo, o motor será acionado e continuará ligado até que seja atingido o nível mínimo.

Para proteção da sucção e em qualquer modo de operação (manual ou automático), o sistema projetado impossibilita que o conjunto seja acionado caso o nível de esgoto esteja abaixo do mínimo.

Também o sistema projetado impede o funcionamento simultâneo dos dois conjuntos, uma vez que a concepção prevê que sempre um dos conjuntos deverá ficar como reserva quando o outro estiver funcionando.

Para otimizar o funcionamento dos conjuntos, foi projetado um sistema de *rodízio automático* que seleciona para ficar na reserva o último conjunto acionado em cada operação, fazendo com que todos os conjuntos funcionem a mesma quantidade de horas. Dessa forma serão evitados os problemas que ocorriam com conjuntos reserva que ficavam parados muito tempo e, quando necessário o seu funcionamento, apresentavam problemas.

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com dispositivos detetores de umidade na câmara da bomba e sensores de temperatura, que protegerão os conjuntos moto-bombas em caso de penetração de líquido ou elevação da temperatura a níveis perigosos, desligando o respectivo conjunto.

AUTOMAÇÃO

O QICA será responsável pela comando e automação do sistema local.

O modo automático de operação tem as seguintes funções:

1. Acionamento de acordo com os níveis de esgoto no poço de sucção;
2. Rodízio automático das bombas das elevatórias;
3. Retirada de uma das bombas da elevatória do rodízio ou colocação no caso de manutenção;
4. Retirada dos equipamentos de partida e parada suave do circuito de força da elevatória caso haja algum surto na rede durante um tempo pré-programado (a Operação da CODEVASF deve definir qual será esse tempo). Essa facilidade diminui muito a probabilidade de defeitos nos equipamentos oriundos de sobretensões e surtos no circuito de alimentação;
5. Aviso ao Centro de Operação Regional da CODEVASF, via modem telefônico, de alarmes também pré-programados pelo pessoal de operação. Assim, o Centro de Operação pode monitorar instantaneamente algum defeito de motor da elevatória, entre outros, agilizando e melhorando a eficiência da operação;
6. Registro / diagnóstico de todos os alarmes ocorridos na unidade. Pela IHM do CLP, o operador pode rapidamente verificar os alarmes e estados das saídas mais recentes e otimizar seu trabalho de manutenção.

O CLP ainda monitorará, mesmo que o quadro não esteja na posição “automático” as seguintes variáveis:

1. Nível instantâneo dos poços de sucção que também será armazenado e disponibilizado na IHM do CLP;

2. Registro de falta de alimentação, pelo supervisor de tensão;
3. Registro de detecção de surto;
4. Registro de ocorrência de alarmes de intrusão;
5. Registro de proteção.

EE-2

O QCM previsto para a EE-2 é (2 x 15,0cv) dotado de sistema de partida e parada suave comandando as duas bombas (uma funcionando e outra reserva) nas condições manual e automática.

Para a operação manual do motor, a chave seletora (manual-remoto) prevista no QCM deverá estar no modo “manual”. A seleção do motor a funcionar será feita pela chave (M1-0-M2) e o acionamento pelos botões “LIGA” e “DESLIGA” também previstos no painel do QCM.

Na condição automática, o acionamento será através do QICA em função dos níveis de esgoto no poço de sucção. Para tal, foi prevista medição através de medidor de nível ultrassônico. Quando for atingido o nível máximo, o motor será acionado e continuará ligado até que seja atingido o nível mínimo.

Para proteção da sucção e em qualquer modo de operação (manual ou automático), o sistema projetado impossibilita que o conjunto seja acionado caso o nível de esgoto esteja abaixo do mínimo.

Também o sistema projetado impede o funcionamento simultâneo dos dois conjuntos, uma vez que a concepção prevê que sempre um dos conjuntos deverá ficar como reserva quando o outro estiver funcionando.

Para otimizar o funcionamento dos conjuntos, foi projetado um sistema de *rodízio automático* que seleciona para ficar na reserva o último conjunto acionado em cada operação, fazendo com que todos os conjuntos funcionem a mesma quantidade de horas. Dessa forma serão evitados os problemas que ocorriam com conjuntos reserva que ficavam parados muito tempo e, quando necessário o seu funcionamento, apresentavam problemas.

Os conjuntos moto-bombas serão fornecidos com dispositivos detetores de umidade na câmara da bomba e sensores de temperatura, que protegerão os conjuntos moto-bombas em caso de penetração de líquido ou elevação da temperatura a níveis perigosos, desligando o respectivo conjunto.

AUTOMAÇÃO

O QICA será responsável pela comando e automação do sistema local.

O modo automático de operação tem as seguintes funções:

1. Acionamento de acordo com os níveis de esgoto no poço de sucção;
2. Rodízio automático das bombas das elevatórias;
3. Retirada de uma das bombas da elevatória do rodízio ou colocação no caso de manutenção;
4. Retirada dos equipamentos de partida e parada suave do circuito de força da elevatória caso haja algum surto na rede durante um tempo pré-programado (a Operação da CODEVASF deve definir qual será esse tempo). Essa facilidade diminui muito a probabilidade de defeitos nos equipamentos oriundos de sobretensões e surtos no circuito de alimentação;
5. Aviso ao Centro de Operação Regional da CODEVASF, via modem telefônico, de alarmes também pré-programados pelo pessoal de operação. Assim, o Centro de Operação pode monitorar instantaneamente algum defeito de motor da elevatória, entre outros, agilizando e melhorando a eficiência da operação;
6. Registro / diagnóstico de todos os alarmes ocorridos na unidade. Pela IHM do CLP, o operador pode rapidamente verificar os alarmes e estados das saídas mais recentes e otimizar seu trabalho de manutenção.

O CLP ainda monitorará, mesmo que o quadro não esteja na posição “automático” as seguintes variáveis:

1. Nível instantâneo dos poços de sucção que também será armazenado e disponibilizado na IHM do CLP;
2. Registro de falta de alimentação, pelo supervisor de tensão;
3. Registro de detecção de surto;
4. Registro de ocorrência de alarmes de intrusão;
5. Registro de proteção.

MEMÓRIA DE CÁLCULO

MEMÓRIA DE CÁLCULO										
LOCAL: CODEVASF - SES JEQUITAI			PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE - ALIMENTADOR DO QGBT-ETE							
CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO										
TIPO DE CARGA:	QDC-CASA DE OPERAÇÃO				SOBRE CARGA	V (V)	Icirc. (A)		Condutores/fase 0,79	
	FASES	P (kW)	η	Cos φ						
	2	9	1	0,88						
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE										
Fator de Agrupamento (FA)		1,0	Fator de Temperatura (FT)		1,000		Icirc. (A)	46,5	Icorrig. (A)	46,5
Condutor selecionado:						16,0	mm²	Icondutor (A)	59,0	
2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)										
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		V (V)		ΔV (%)	
16,0	0,00091		30		46,5		220		1,27	
Condutor selecionado:						1 x 16,0 mm²				
3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)										
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		Ip/In		V (V)	ΔV (%)
16,0	0,00091		30		46,5		1,5		220	1,90
Condutor selecionado:						1 x 16,0 mm²				
4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO										
TIPO DE PROTEÇÃO	Inom. (A)	Iajuste (A)	Fator de Atuação	Iatuaç. (A)	Nº de Condut.	Seção (mm²)	Icorrigida (A)	Condição do condutor em relação à proteção		
Disjuntor	60	50,0	1,05	52,5	1,0	16,0	59,0	Protegido		
Condutor selecionado:						1 x 16,0 mm²				
5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO										
Ptrafo (KVA)	Ztrafo (%)	V (V)	Icc sim. (A)	Tempo de atuação da proteção (s)	Tipo Cond.	Isolação	Fator K	Seção mínima (mm²) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$		
45	4	220	1412,0	0,100	Cobre	EPR	147	3,04		
Condutor selecionado:						1 x 16,0 mm²				
CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:										
4 x 1/C # 16,0 mm² - PVC - PVC - 0,6/1,0 kV - 70° C.										
OBS.: Disjuntor no Padrão de Entrada de Energia: 2P - 60 A										

MEMÓRIA DE CÁLCULO											
LOCAL: CODEVASF - SES JEQUITAI				PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-01 - ALIMENTADOR DE M-1/M-2-EE-01							
CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO											
TIPO DE CARGA:	MOTOR				SOBRE CARGA	V (V)	Icirc. (A)		Condutores/fase		
	FASES	P (cv)	η	Cos φ		220	15,6		0,86		
	3	6	0,81	0,92		1					
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE											
Fator de Agrupa- mento (FA)		1	Fator de Tempe- ratura (FT)		1,000		Icirc. (A)	15,6	Icorríg. (A)	15,6	
Condutor selecionado:							2,5	mm²	Icondutor (A)	18,0	
2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)											
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		V (V)		ΔV (%)		
2,5	0,00550		10		15,6		220		0,86		
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²					
3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)											
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		Ip/In		V (V)		ΔV (%)
2,5	0,00550		10		15,6		2,5		220		2,14
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²					
4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO											
TIPO DE PROTEÇÃO	Inom. (A)	Iajuste (A)	Fator de Atuação	Iatuaç. (A)	Nº de Condut.	Seção (mm²)	Icorrígida (A)	Condição do condutor em relação à proteção			
Disjuntor	25	16,0	1,10	17,6	1,0	2,5	18,0	Protegido			
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²					
5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO											
Ptrafo (KVA)	Ztrafo (%)	V (V)	Icc sim. (A)	Tempo de atuação da proteção (s)	Tipo Cond.	Isolação	Fator K	Seção mínima (mm²) = { √[I(A)² x t(s)] } / K			
22,5	4	220	706,0	0,100	Cobre	PVC	147	1,52			
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²					
CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:											
1 x 4/C # 2,5 mm² - PVC - PVC - 0,6/1,0 kV - 70° C.											
DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO E MANOBRA DO MOTOR											
		Nº. DE FASES	I (A)		(CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR) FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E PARADA SUAVES - AJUSTE = 16 A.						
DISJUNTOR-MOTOR		3	25								
CONTATOR		3	25								
RELÉ DE SOBRECARGA											

MEMÓRIA DE CÁLCULO											
LOCAL: CODEVASF - SES JEQUITAI				PROJETO: INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-01 - ALIMENTADOR DO QGBT-EE-01							
CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO											
TIPO DE CARGA:	QCM				SOBRE CARGA	V (V)	Icirc. (A)		Condutores/fase		
	FASES	P (kW)	η	Cos φ		220	28,5		0,65		
	3	8,6	0,9	0,88		1					
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE											
Fator de Agrupamento (FA)		1,0	Fator de Temperatura (FT)		1,000		Icirc. (A)	28,5	Icorrig. (A)		28,5
Condutor selecionado:							10,0	mm²	Icondutor (A)		44,0
2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)											
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		V (V)		ΔV (%)		
10,0	0,00140		30		28,5		220		1,20		
Condutor selecionado:						1 x 10,0 mm²					
3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)											
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		Ip/In		V (V)		ΔV (%)
10,0	0,00140		30		28,5		2,5		220		2,99
Condutor selecionado:						1 x 10,0 mm²					
4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO											
TIPO DE PROTEÇÃO	Inom. (A)	Iajuste (A)	Fator de Atuação	Iatuaç. (A)	Nº de Condut.	Seção (mm²)	Icorrigida (A)	Condição do condutor em relação à proteção			
Disjuntor	40	40,0	1,05	42,0	1,0	10,0	44,0	Protegido			
Condutor selecionado:						1 x 10,0 mm²					
5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO											
Ptrafo (KVA)	Ztrafo (%)	V (V)	Icc sim. (A)	Tempo de atuação da proteção (s)	Tipo Cond.	Isolação	Fator K	Seção mínima (mm²) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$			
45	4	220	1412,0	0,100	Cobre	EPR	147	3,04			
Condutor selecionado:						1 x 10,0 mm²					
CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:											
4 x 1/C # 10,0 mm² - PVC - PVC - 0,6/1,0 kV - 70° C.											
OBS.: Disjuntor no Padrão de Entrada de Energia: 3P - 40 A											
</											

MEMÓRIA DE CÁLCULO

LOCAL:

CODEVASF - SES JEQUITAI

PROJETO:

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-02 - ALIMENTADOR DE M-1/M-2-EE-02

CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO

TIPO DE CARGA:	MOTOR				SOBRE CARGA	V (V)	Icirc. (A)	Condutores/fase	
	FASES	P (cv)	η	Cos φ		220	40,2	0,87	
	3	15	0,88	0,82		1			

1 - CRITÉRIO DA CORRENTE

Fator de Agrupa-mento (FA)	1	Fator de Tempe-ratura (FT)	1,000	Icirc. (A)	40,2	Icorrig. (A)	40,2
Condutor selecionado:				6,0	mm²	Icondutor (A)	46,0

2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)

SEÇÃO:	K	L (m)	I (A)	V (V)	ΔV (%)
6,0	0,00230	10	40,2	220	0,92
Condutor selecionado:			1 x 6,0 mm²		

3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)

SEÇÃO:	K	L (m)	I (A)	Ip/In	V (V)	ΔV (%)
6,0	0,00230	10	40,2	2,5	220	2,31
Condutor selecionado:			1 x 6,0 mm²			

4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO

TIPO DE PROTEÇÃO	Inom. (A)	Iajuste (A)	Fator de Atuação	Iatuaç. (A)	Nº de Condut.	Seção (mm²)	Icorrigida (A)	Condição do condutor em relação à proteção
Disjuntor	50	41,0	1,10	45,1	1,0	6,0	46,0	Protegido
Condutor selecionado:			1 x 6,0 mm²					

5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO

Ptrafo (KVA)	Ztrafo (%)	V (V)	Icc sim. (A)	Tempo de atuação da proteção (s)	Tipo Cond.	Isolação	Fator K	Seção mínima (mm²) = { √[I(A)² x t(s)] } / K
45	4	220	1412,0	0,100	Cobre	PVC	147	3,04
Condutor selecionado:			1 x 6,0 mm²					

CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:

1 x 4/C # 6,0 mm² - PVC - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° C.

DIMENSIONAMENTO DOS COMPONENTES DE PROTEÇÃO E MANOBRA DO MOTOR

	Nº. DE FASES	I (A)	(CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR) FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E PARADA SUAVES - AJUSTE = 41 A.
DISJUNTOR-MOTOR	3	50	
CONTATOR	3	50	
RELÉ DE SOBRECARGA			

[illegible]

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

JEQUITAÍ

ELEVATÓRIA EE-1 / EE-2

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA

MONTAGEM E EXECUÇÃO DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

ETMONT

CONTEÚDO :

INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-MONT

RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS

1. MONTAGEM DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS:

O objetivo destas recomendações é estabelecer os requisitos mínimos de qualidade para a montagem de materiais e equipamentos elétricos a serem utilizados no Sistema de Esgotamento Sanitário do município de JEQUITÁI em implantação pela CODEVASF e que deverão ser complementadas pelas recomendações das normas da ABNT, CODEVASF e da concessionária de energia elétrica local.

1.1 Eletrodutos:

1.1.1 Eletrodutos Rígidos de PVC

Deverão ser do tipo pesado, tendo a superfície interna completamente lisa, sem rebarbas e livre de substâncias abrasivas.

Não deverão ser sujeitos a deformações no decorrer do tempo devido à ação do calor ou da umidade, suportando sem alteração as temperaturas máximas previstas para os cabos em serviço.

As emendas nos eletrodutos deverão ser feitas com luvas rosqueáveis. Obrigatoriamente deverão ser usadas buchas e arruelas apropriadas nas emendas com as caixas estampadas. Não será permitido o uso de cola.

Todas as curvas deverão ser pré-fabricadas e observados os raios mínimos de curvatura.

Quando necessário, os eletrodutos poderão ser cortados com serra, sendo as roscas feitas com cossinetes. Após as execuções das roscas, as extremidades deverão ser escariadas para eliminação de rebarbas. Não será permitido o uso de material fibroso (cânhamo, estopo, etc.,) para obter estanqueidade nas juntas.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos onde possa acumular água, devendo apresentar uma ligeira e contínua declividade (0,5%) em direção às caixas, nos trechos horizontais.

Os eletrodutos embutidos, quando saírem das paredes ou lajes, deverão ser rosqueados no mínimo a 15 cm da superfície, de modo a permitir eventual futuro corte ou rosqueamento.

Os eletrodutos aparentes deverão ser suportados por braçadeiras espaçadas de, no mínimo, 2 m. Em todos os pontos de derivação deverão ser empregados condutores de alumínio fundido.

Não será permitida a passagem de arame guia nos eletrodutos, na fase de seu assentamento.

Durante a concretagem e enquanto houver construção, deverão ser vedadas as extremidades livres da tubulação, por meio de vedadores adequados, para evitar a penetração de corpos estranhos, água ou umidade.

1.1.2 Eletrodutos Flexíveis

Deverão ser metálicos e só poderão ser utilizados onde indicado no projeto para a conexão de equipamentos sujeitos à vibração.

1.1.3 Eletrodutos Subterrâneos

Os eletrodutos subterrâneos deverão ser assentados com envoltória de concreto.

Quando não indicado no projeto, deverá ser feita uma declividade entre caixas de passagem de, no mínimo, 0,5%.

Deverá ser colocada, no fundo da valeta, uma camada de concreto simples com 5 cm de espessura, uniformemente distribuída.

O raio de curvatura mínimo de uma rede de eletrodutos subterrâneos deverá ser o raio mínimo permitido para o cabo de maior bitola a ser instalado na rede, obedecendo-se o raio mínimo de curvatura dos eletrodutos.

Os eletrodutos de reserva deverão, após sua limpeza, ser vedados nas entradas e saídas das caixas com tampões adequados.

O concreto a ser empregado no envelopamento deverá ter um $f_{ck} > 150 \text{ kg/cm}^2$.

As dimensões dos envelopes deverão ser determinadas de acordo com as seguintes recomendações:

- . a distância mínima entre faces externas dos eletrodutos deverá ser de 5 cm;
- . a distância mínima da face externa de um eletroduto à face do envelope será de 7,5 cm nas laterais e 10 cm na parte inferior e superior.

Deverão ser construídas caixas de alvenaria nos locais e do modo indicado no projeto.

Em terrenos secos, o fundo da caixa deverá ser executado com lastro de 10 a 15 cm de brita no 2, socada. No caso de ser atingido o lençol freático, as caixas deverão ser herméticas, com fundo e paredes revestidas e impermeabilizadas.

1.2 Condutores Elétricos

Antes da passagem dos condutores, toda tubulação deverá ser limpa por meio de buchas de estopa e deverá estar completamente seca.

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, determinando-se seus comprimentos por uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e sua colocação deverão ser feitos

sem arrastar os cabos, para não danificar sua capa protetora, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permitidos.

Todos os cabos deverão ser identificados em cada extremidade, sendo que os marcadores dos condutores deverão ser construídos de material resistente, de tipo braçadeira, com dimensões adequadas ao diâmetro do condutor.

Os cabos deverão ter suas pontas vedadas para protegê-los contra umidade, durante a armazenagem e instalação.

Em todos os pontos de ligação, deverão ser deixados os cabos com comprimento suficiente para permitir as emendas que forem necessárias.

Os condutores com isolamento termoplástica para 1.000 V não devem ser curvados com raio inferior a 8 vezes seu diâmetro externo.

Os condutores deverão ser instalados quando a rede de eletrodutos estiver completa e concluídos todos os serviços de construção que os possa danificar.

Não será permitida a emenda de condutores no interior dos eletrodutos, sob hipótese alguma.

Para cada circuito elétrico deverá ser lançado o cabo de aterramento, isolado, com bitola compatível com as correntes de curto circuito previstas.

O puxamento dos cabos poderá ser manual ou mecânico, obedecendo às recomendações do fabricante. No puxamento manual, feito em trechos curtos, a tração manual média deverá ser de 15 a 20 kg/pessoa; no puxamento mecânico, usado em trechos longos, a tensão máxima permissível será de 4kg/mm².

Nas emendas dos condutores não poderá ser utilizada solda.

Deverão ser feitas com conectores de pressão. No caso de fios sólidos, até 4 mm², poderá ser utilizado o processo de torção de condutores.

Os conectores de pressão utilizados devem preencher os seguintes requisitos:

- . ampla superfície de contato entre condutor e conector;
- . capacidade de manter a pressão de contato permanente;
- . alta resistência mecânica;
- . metais compatíveis de modo a não provocar reação de par galvânico.

As emendas em condutores isolados deverão ser recobertas por isolamento equivalente àquela do próprio condutor. Deverão ser limpas com solvente adequado e somente após sua secagem é que deverá ser aplicada a isolamento. Para condutores com isolamento termoplástica, deverão ser aplicadas camadas de fita adesiva termoplástica, com espessura de 2 vezes a do isolamento original.

A terminação dos condutores de baixa tensão deverá ser feita com terminais de pressão, com exceção dos de 6 mm² e menores, cujas pontas poderão ser conectadas diretamente ao equipamento.

O terminal deverá ser colocado de modo a não deixar nu nenhum trecho do condutor. Se esse resultado não for alcançado, a falha deverá ser completada com fita isolante.

1.3 Solda Exotérmica

A EMPREITEIRA deverá possuir o ferramental necessário para a realização de qualquer tipo de solda exotérmica requisitada pelas configurações das conexões constantes no projeto.

A realização das soldas deverá seguir as recomendações das normas NBR5410 e NBR5419.

1.4 Pré-Operação

Esta fase se inicia após o término de todos os trabalhos de construção e montagem, inclusive pintura, e compreenderá as operações de limpeza, testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção, calibração das seguranças e ajustes dos controles.

Essencialmente, a pré-operação destina-se à verificação e correção das montagens dos equipamentos, preparando-se para os testes de aceitação.

A condição final desta fase será a unidade completamente acabada, limpa e em perfeitas condições para submeter-se aos testes de aceitação.

Na pré-operação, os operadores da CONTRATANTE somente acompanharão os trabalhos que serão desenvolvidos pela EMPREITEIRA e pelos técnicos dos fabricantes dos equipamentos.

1.5 Testes de Aceitação

- Instalações de Iluminação/Tomadas:

- . verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de iluminação, foram executadas conforme as Normas e recomendações das especificações;
- . verificação da continuidade dos circuitos;
- . verificação do isolamento das instalações por meio de “megger”;
- . verificação da existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação) quando a instalação entra em serviço.

- Instalações de Força:

O objetivo desses testes é verificar a integridade física dos cabos e a correta execução dos terminais. Os testes serão executados após a fiação totalmente terminada.

Os cabos deverão ser desligados dos equipamentos correspondentes e seus terminais isolados.

Deverá ser feita a verificação da resistência de isolamento por meio de medida feita entre fases e entre fases e terra (incluindo eletrodutos metálicos e carcaças). Este teste se destina a determinar a presença de pontos de fuga à terra ou de curtos-circuitos.

A mínima resistência permissível da resistência de isolamento é de 1 megohm, medida com “megger” de 500 V. Para cabos de alta tensão, o valor mínimo permissível será de 1.000 Ohm por Volt, com “megger” de 5.000 V.

Deverá ser feita uma das seguintes provas:

. Teste de tensão aplicada contínua:

A tensão de prova será de 3 a 5 vezes a tensão nominal de isolamento entre um condutor isolado e terra (valor eficaz), na frequência industrial. Antes de se aplicar a tensão, o cabo deverá ser testado com megômetro. A tensão deve ser aplicada por 15 minutos, ligando o polo positivo do aparelho à terra e o negativo ao condutor a ser testado. Após a prova, o condutor deverá ser descarregado através de um seccionador para aterrar.

. Teste de tensão aplicada alternada:

A tensão de prova deverá ser 2 vezes a tensão nominal. Esta tensão deverá ser aplicada durante 5 minutos entre cada condutor e terra.

Os testes acima descritos deverão ser feitos na presença da FISCALIZAÇÃO, com todas as precauções de segurança:

- . aviso ao pessoal;
- . cerca nas áreas de teste;
- . afastamento de pessoal alheio aos testes.

2. ESCOPO DA MONTAGEM ELÉTRICA:

A montagem elétrica deverá ser executada de acordo com os desenhos do projeto, normas da CODEVASF e instruções dos fabricantes dos equipamentos.

A construção civil e a montagem elétricas deverão ser executadas de forma coordenada.

- Escopo dos serviços:
- montagem dos conjuntos motobombas;
- execução da rede de eletrodutos;

- instalação das luminárias, tomadas e interruptores;
- instalação dos painéis elétricos;
- execução da cablagem de força, comando, iluminação e instrumentação;
- execução das interligações;
- testes de continuidade;
- testes de isolação;
- calibração da instrumentação;
- medição de resistência de aterramento;
- energização;
- testes de funcionamento dos circuitos de comando;
- pré-operação.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

JEQUITAÍ

ELEVATÓRIA EE FINAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA

QUADRO DE COMANDO DE MOTORES EM BAIXA TENSÃO,

QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO

ETQCM

CONTEÚDO :

INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-QCM

PARTE 1 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1 OBJETIVO

Esta especificação se refere ao projeto, fabricação, testes de fábrica, fornecimento, entrega e comissionamento de Quadros de Comando de Motores em Baixa Tensão (QCM) com partida direta e através de conversor de partida e parada suave, Quadro de Interface de Comando e Automação (QICA), que serão instalados no Sistema de Esgotamento Sanitário de JEQUITÁI, a ser implantada pela CODEVASF.

1.2 NORMAS TÉCNICAS ADOTADAS

Salvo indicação específica em contrário nesta especificação, cada equipamento deve ser projetado e fabricado de acordo com a última revisão antes da data de licitação, de normas emitidas por uma ou mais das seguintes organizações:

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas
ISO – International Organization for Standardization
IEC – International Electromechanical Commission
IEEE – Institute of Electrical and Electronic Engineers
ANSI – American National Standards Institute
ASTM - American Society for Testing and Materials
VDE – Verein Deutsches Elektrotechniker
DIN – Deutsch Industrie Normen
NEMA – National Electrical Manufacturers Association

Caso a CONTRATADA optar pelo uso de normas de organizações não relacionadas acima, este fato deverá ser claramente indicado na proposta e, baseando-se em exemplares de tais normas em português ou inglês, deverá ser comprovado que os padrões ali indicados tem níveis iguais ou melhores do que os padrões das organizações acima relacionadas.

1.3 INSTALAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO

O local da obra situa-se no Estado de MINAS GERAIS, no município de JEQUITÁI.

Os equipamentos deverão ser apropriados para instalação abrigada e/ou ao tempo, em atmosfera poluída, e deverão operar sob as seguintes condições ambientais:

Altitude em relação ao nível de mar:1000 m
Temperatura máxima:45°C
Temperatura mínima:05°C
Temperatura média máxima em 24 horas:30°C
Umidade relativa do ar (média mensal):95 %
Clima:Tropical úmido

1.4 ACONDICIONAMENTO E MARCAÇÃO

O QCM/QICA deverá ser adequadamente acondicionado para transporte rodoviário, e armazenamento não abrigado (ao tempo).

A embalagem deverá ser suficientemente robusta para suportar as manobras usuais de transporte e manuseio, sem danificação do conteúdo.

O volume deverá conter em local bem visível e em caracteres de fácil leitura as seguintes indicações:

CODEVASF

Município: JEQUITAI-MG

Sistema de Esgotamento Sanitário

Identificação do conteúdo

Número da Ordem de Compra

Número da fatura de transporte do conteúdo

Nome do Fabricante

Indicação da posição e lado(s) da abertura do volume

Peso bruto do volume

Peso líquido do conteúdo

Quaisquer outras informações exigidas pela Ordem de Compra

Quaisquer outras informações que a CONTRATADA julgar necessárias

O custo da embalagem será por conta da CONTRATADA, bem como seguro contra danos e avarias no transporte.

A CONTRATADA deverá indicar em sua proposta o preço itemizado para embalagem e seguro.

As peças de reserva serão adequadamente identificadas e serão embaladas separadamente em volumes exclusivos marcados com os dizeres:

"PEÇAS DE RESERVA EQUIPAMENTO"

1.5 TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA

Todos os encargos, arranjos e providências ao transporte dos equipamentos desde a fábrica até o local de entrega designado pela CODEVASF, serão devidos pela CONTRATADA.

As operações de carga, descarga, transporte e armazenamento de todos os equipamentos e seus acessórios serão realizados sob supervisão direta da CONTRATADA e realizados com métodos e equipamentos que assegurem condições de segurança dos trabalhos e integridade dos equipamentos e materiais.

Os equipamentos devem suportar as condições normais de transporte, inclusive o transporte rodoviário por estradas não pavimentadas.

1.6 INSPEÇÃO E TESTES DURANTE A FABRICAÇÃO

1.6.1 Geral

A CODEVASF indicará, em tempo útil, uma FISCALIZAÇÃO para inspecionar e examinar no local da fábrica os materiais e a qualidade dos serviços de todos os equipamentos a serem fornecidos sob esta especificação em todas as fases de fabricação e testes.

Tais inspeções, apreciação ou testes não liberarão a CONTRATADA de suas responsabilidades quanto a exatidão do projeto ou de qualquer outra responsabilidade imposta pela lei ou obrigação prevista pelo contrato para o fornecimento dos equipamentos e serviço.

1.6.2 Notificação dos Testes

A CONTRATADA deverá confirmar, por fax-símile, à FISCALIZAÇÃO da CODEVASF, com antecedência mínima de 10 (dez) dias, a data e o local onde os equipamentos estarão prontos para serem testados, bem como a duração prevista para a execução dos testes devendo as datas definitivas serem marcadas de comum acordo com a fiscalização da CODEVASF.

No prazo inferior de 10 dias corridos da realização dos testes, A CONTRATADA encaminhará a FISCALIZAÇÃO 5 vias dos certificados dos testes realizados com os resultados obtidos.

Em caso de alteração da data e local marcados para realização dos testes, a CONTRATADA comunicará à FISCALIZAÇÃO da CODEVASF com antecedência mínima de 72 horas a alteração da programação dos testes. Caso contrário, ficará a CONTRATADA obrigado a regularizar as despesas efetuadas pela FISCALIZAÇÃO para o acompanhamento dos testes.

1.6.3 Outros Encargos de Responsabilidade da CONTRATADA

A CONTRATADA propiciará, para fim de inspeção e testes, à FISCALIZAÇÃO da CODEVASF livre acesso a todos os setores da(s) fábrica(s) que se relaciona(m) com o fornecimento dos equipamentos.

Propiciará também, todas as facilidades e informações para que a FISCALIZAÇÃO possa cumprir suas tarefas a contento.

É também encargo/responsabilidade da CONTRATADA o custo do arranjo e providências relativas a assistência, trabalho, materiais, eletricidade, combustível, armazenamento, aparelhos, máquinas e instrumentos, laboratórios, mão-de-obra especializada, etc., necessários para execução dos testes/inspeções.

A CONTRATADA providenciará às suas custas, amostras de materiais selecionadas a critérios estipulados pela FISCALIZAÇÃO, para a realização de testes/inspeções. Estas amostras serão inspecionadas antes das mesmas serem incorporadas/instaladas nos equipamentos.

Nos casos dos testes não se completarem dentro do prazo previsto por causas imputáveis à CONTRATADA, será marcada nova data para realização dos mesmos em comum acordo com a FISCALIZAÇÃO.

Neste caso, também as despesas de viagem, condução, alimentação, alojamento, etc. da FISCALIZAÇÃO ficarão a cargo da CONTRATADA.

1.6.4 Repetição dos Testes

Caso haja defeito de fabricação, mão-de-obra inadequada ou outra causa que demonstre imperícia ou ineficácia da CONTRATADA na fabricação/condução dos testes, os equipamentos não passarem nos ensaios a que serão submetidos, os custos para repetição de novos testes, bem como as despesas de viagem, condução, alimentação, alojamento, etc. da FISCALIZAÇÃO ficarão a cargo da CONTRATADA.

1.6.5 Testes a Serem Realizados

O QCM/QICA objeto desta especificação, deverá ser submetido aos seguintes grupos de ensaios:

Os ensaios nos QCM/QICA's deverão ser realizados de acordo com a Norma 5410.

Deverá ser testado o funcionamento de cada componente, bem como o funcionamento geral, de acordo com o projeto.

Todos os ensaios de rotina são estabelecidos por normas para cada tipo de equipamento especificado. Estes ensaios serão realizados pela CONTRATADA em sua fábrica e em todas as unidades a serem atendidas.

Os Ensaios de Tipo/Ensaio especiais solicitados serão realizados na unidade fabril da CONTRATADA ou em laboratórios especializados a cargo da CONTRATADA. Serão especificados em tempo oportuno pela FISCALIZAÇÃO da CODEVASF, o número de unidades de encomenda sobre as quais devam ser executados os ensaios deste grupo.

As avaliações dos resultados dos testes serão feitas em conformidade com o prescrito pelas normas e, na ausência destas, segundo critérios e parâmetros estipulados pela FISCALIZAÇÃO da CODEVASF.

O custo total dos ensaios de rotina estabelecidos por norma a serem realizados na fábrica estará obrigatoriamente incluído no preço do(s) equipamento(s). No entanto, a CONTRATADA indicará na planilha de preços os custos unitários para a realização de cada ensaio de Tipo/Ensaio Especial especificado.

A critério da CODEVASF, os certificados de ensaios de tipo/especiais de equipamentos de características semelhantes aos especificados poderão ser aceitos para substituir os referidos ensaios. Em tais casos, a CONTRATADA anexará à sua proposta os relatórios de testes com todos os dados para permitir uma criteriosa avaliação por parte da CODEVASF.

1.7 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

1.7.1 Apresentação dos Desenhos e Documentos

Os desenhos deverão ser executados com símbolos da ABNT.

Os desenhos de arranjo e dimensões dos equipamentos, desenhos estruturais e base de fixação, diagramas esquemáticos, unifilares e trifilares, lista de equipamentos, lista de sobressalentes e lista de plaquetas poderão ser apresentados nos formatos A1 (84 x 594) mm ou A3 (420 x 297) mm.

Os demais desenhos deverão ser apresentados no formato A4 (210 x 297)mm.

Os desenhos e documentos em formatos A3 ou A4 deverão necessariamente possuir capa de apresentação.

A documentação deverá ser apresentada na seguinte seqüência:

1ª parte:

- 1 - Capa;
- 2 - Índice;
- 3 - Índice de revisões;
- 4 - Simbologia e legenda;
- 5 - Diagrama unifilar;
- 6 - Por QCM/QICA:
 - Trifilar;
 - Funcional;
 - Borneira;
 - Iluminação, aquecimento e tomadas;
 - Transdutores (se houver);
 - Esquema interno do disjuntor e/ou contator.
- 7 - Programa de chaves;
- 8 - Lista de material;
- 9 - Lista de plaquetas;

2ª parte:

- 1 - Desenhos dimensionais do QCM/QICA;
- 2 - Desenhos construtivos do QCM/QICA;

1.7.2 Descrição e Conteúdo dos Desenhos e Documentos

1.7.2.1 - Diagrama Unifilar

Deverá mostrar o fluxo de potência desde os pontos de recebimento de energia até os pontos de utilização da mesma e conter no mínimo as seguintes informações:

- 1 - Material, bitola, classe de tensão e corrente nominal dos barramentos;
- 2 - Tipo, classe de tensão, corrente nominal, capacidade de interrupção, dispositivos de operação e tensão de controle dos disjuntores ;
- 3 - Tipo, classe de tensão e corrente nominal de chaves seccionadoras ou disjuntores;
- 4 - Tipo, classe de tensão, corrente nominal, capacidade de interrupção e tensão de controle dos contadores;
- 5 - Tipo, classe de tensão, corrente nominal e capacidade de interrupção de fusíveis;
- 6 - Tipo, classe de tensão, quantidade, relação de transformação e classe de precisão de transformadores de corrente e de potencial;
- 7 - Tipo, escala, quantidade e classe de precisão dos instrumentos de medição;
- 8 - Tipo, quantidade, código numérico de função, faixa de ajuste, corrente mínima de atuação e tempo de operação dos relés de proteção;
- 9 - Indicação de intertravamento e alarmes;
- 10 - Indicação de demanda de cada alimentador;
- 11 - Indicação da quantidade e seção nominal de cabos ou barras de entrada e saída;

1.7.2.2 - Diagrama Elementar

a) - Objetivo e Conteúdo

Terá por objetivo transmitir de maneira simples e mais completa possível a operação do QCM/QICA.

Cada diagrama elementar deverá ser subdividido em circuitos de potência, circuitos de controle e circuitos de sinalização.

Os circuitos de sinalização desde que simples, poderão ser agrupados em uma única folha.

b) - Forma e Apresentação

As folhas do conjunto deverão ser numeradas de forma seqüencial e conter todas as indicações necessárias ao entendimento da operação e funcionamento do equipamento.

Havendo algum dispositivo complexo cujo diagrama esquemático não seja útil para compreensão do diagrama elementar, tal diagrama esquemático deverá ser substituído por um retângulo contendo o nome do dispositivo, nesse caso deverá ser emitido um diagrama elementar específico para o dispositivo em questão.

Todos os componentes de uma mesma função deverão ser preferencialmente representados em uma mesma folha.

Relacionar sempre outros desenhos e documentos que possam auxiliar na compreensão do diagrama.

Cada folha deverá ser dividida em colunas para facilitar a localização dos componentes, a numeração das colunas se fará da esquerda para a direita em formato A3

c) - Circuito de Potência

Deverá ser representado por um diagrama trifilar, contendo todos os componentes dos circuitos de força, circuitos de proteção e medição e indicação das características principais destes componentes.

Os contatos dos relés deverão ser mencionados perto de sua bobina, indicando-se a folha e a coluna onde serão utilizados.

Os barramentos principais deverão ser representados na posição horizontal e os barramentos secundários, cabos e outros componentes representados na posição vertical.

Os bornes terminais deverão ser mostrados já devidamente identificados, essa identificação será obrigatoriamente a mesma a ser utilizada nos diagramas de interligação.

d) - Circuitos de Controle e Sinalização

Os circuitos de controle e sinalização deverão ser representados na posição vertical, colocados entre duas linhas horizontais que representem o barramento de controle.

A denominação dos componentes deverá ficar ao lado esquerdo do símbolo e a denominação dos bornes ao lado direito do símbolo.

Os barramentos de controle deverão ser interligados e claramente diferenciados dos demais por sua própria designação.

Na parte superior da folha deverá ser deixado um espaço para indicações relativas a diferentes funções e sub-funções apresentadas na folha.

e) - Contatos Auxiliares de Relés e Contatores

Na parte inferior da folha, e na mesma coluna de cada bobina de relé ou de contator, deverá ser colocada uma tabela com informações sobre todos os contatos de dispositivo em questão.

A tabela deverá ser identificada pelas letras "NA" (contato normalmente aberto) e "NF" (contato normalmente fechado), a marcação dos contatos terá como propósito definir o

endereço de onde serão usados, feito através de dois números: o número da folha e o número da coluna onde se encontra o contato.

Um traço horizontal significará contato não utilizado, para os contadores deverá ser acrescentada uma terceira coluna a esquerda da tabela de contatos, identificado pela letra “P” (contato principal)

Os contatos deverão ser caracterizados pela própria designação do relé ou contator a que pertencem, abaixo da designação do contato e separados por um traço, aparecerão dois números representando, respectivamente, o número da folha e o número da coluna onde será encontrado o componente ao qual pertence o contato.

Nos casos em que a bobina do relé ou contator e os respectivos contatos encontrarem-se na mesma folha, poderá ser dispensada a indicação da folha.

1.7.2.3 - Memórias de Cálculo

Para todos os campos onde for necessária a execução de cálculos, (por exemplo, o dimensionamento dos esforços para os valores de curto-circuito), deverão ser fornecidas as respectivas memórias as quais deverão conter:

- 1 - Dado do projeto básico utilizado para cálculo inicial;
- 2 - Métodos de cálculo;
- 3 - Referências bibliográficas

1.7.2.4 - Desenhos Dimensionais

Os desenhos dimensionais apresentarão os arranjos físicos e exigências de montagem do equipamento.

Deverão indicar as dimensões principais do equipamento e detalhes de fixação, bem como a disposição física dos barramentos, disjuntores, seccionadoras, fusíveis, relés, régua de bornes, etc.

Os equipamentos instalados no QCM/QICA deverão ser identificados de acordo com os esquemáticos e nas listas de equipamentos.

1.7.2.5 - Lista de Componentes

Deverá ser emitida uma lista detalhada de componentes e dispositivos usados.

A lista de equipamentos deve conter dados suficientes para a respectiva identificação nos catálogos enviados, precisando as características principais e os acessórios.

Nas primeiras páginas deverão ser citadas todas as características dos componentes utilizados.

Nas páginas seguintes deverá ser apresentada uma listagem dos componentes na ordem em que aparecerem no diagrama elementar contendo as seguintes informações:

- 1 - Designação do componente no diagrama elementar;
- 2 - Função do componente.
- 3 - Localização do componente.

1.7.2.6 - Lista de Sobressalentes Recomendados

A lista de sobressalentes deverá incluir:

- 1 - Peças, componentes, dispositivos e acessórios que não serão usados durante a montagem inicial, mas que deverão ser estocados para reposição futura devido a quebra ou desgaste natural.

A quantidade constante na lista deverá ser suficiente para substituição por um período mínimo de doze meses.

O fabricante deverá prever uma tela articulável e removível entre as partes energizadas e as portas traseiras, a fim de que se evite o contato acidental com cabos de força ou barramentos.

1.7.2.7 - Lista de Plaquetas

A lista de plaquetas deverá conter as seguintes informações:

- 1 - Inscrição, quantidade, tipo e material de cada plaqueta;
- 2 - Cor de plaqueta e dos caracteres;
- 3 - Dimensões da plaqueta e dos caracteres;
- 4 - Desenho na escala 1.1 de cada tipo de plaqueta.

1.7.3 - Aprovação de Desenhos

Os desenhos retornarão ao FABRICANTE no prazo de 30 dias após recebimento com um dos seguintes registros:

- APROVADO –

O FABRICANTE pode iniciar a construção.

- APROVADO COM COMENTÁRIOS -

O FABRICANTE pode iniciar a fabricação desde que atenda aos comentários. O desenho com as devidas alterações deverá ser submetido a aprovação.

- NÃO APROVADO -

O FABRICANTE não pode iniciar a fabricação. Com as devidas alterações o desenho deverá ser submetido a aprovação.

Todos os desenhos aprovados, deverão fazer parte do manual de instruções.

Caso o FABRICANTE autorize a fabricação antes da data de aprovação da CODEVASF, todos os riscos serão de sua responsabilidade devendo providenciar sem acréscimo de custos e prazo eventuais modificações solicitadas.

No mínimo 20 dias antes do início dos testes, o FABRICANTE deverá comunicar e enviar à CODEVASF dois conjuntos de cópias opacas dos documentos finais relativos ao seu fornecimento.

Após ensaio e liberação dos equipamentos deverá ser fornecido um conjunto de desenhos em cópia vegetal de boa qualidade e duas cópias do manual de instruções.

É desejável que o manual de instruções seja fornecido em disquete, devendo o proponente informar em sua proposta, qual o editor de texto que será utilizado.

A CODEVASF reserva-se o direito de solicitar além da documentação já mencionada, todas as outras informações que julgar necessárias à aprovação, instalação, operação e manutenção dos equipamentos.

A aprovação pela CODEVASF dos documentos finais de projetos não exime o FABRICANTE de responsabilidade sobre o bom desempenho e operação dos equipamentos objeto de seu fornecimento.

1.8 MANUAL DE INSTRUÇÕES

O manual deverá conter todos os desenhos aprovados a ser dividido em cinco seções conforme descrito abaixo.

1.8.1 Seção 1 - Manuseio

Esta seção deve conter informações completas e detalhadas quando ao sistema de marcação adotado durante a fabricação, indicação dos pontos de levantamento e apoio, restrições quanto a posição de movimentação, instruções sobre armazenagem, etc.

1.8.2 - Seção 2 - Montagem

Esta seção deve conter instruções de todos os procedimentos e precauções a serem observados durante a montagem do QCM/QICA, com informações detalhadas para orientação tanto do superior de montagem como para a firma montadora conforme descrito abaixo:

1 - Preparação;

- 2 - Instalação;
- 3 - Fixação;
- 4 - Conexões de baixa tensão;
- 5 - Conexões dos cabos de força;
- 6 - Conexões dos circuitos de aterramento;
- 7 - Acessórios de proteção pessoal.

1.8.3 Seção 3 - Ensaios de Campo

Esta seção deve incluir as diretrizes a serem seguidas e os métodos a serem adotados para a verificação da exatidão da montagem do QCM/QICA.

Deve incluir também uma descrição de todos os instrumentos a serem utilizados e um roteiro de execução de ensaios.

1.8.4 Seção 4 - Operação

Esta seção deve conter instruções para a efetiva operação do QCM/QICA, tais como os procedimentos para operação, inclusive uma lista completa de todas as verificações e suas seqüências, detalhes de todas as medidas rotineiras, de cuidados e de emergência, recomendações quanto a observações a serem registradas periodicamente, etc.

1.8.5 Seção 5 - Manutenção

Esta seção deve conter instruções detalhadas para possibilitar a manutenção do QCM/QICA tais como:

- 1 - Informações detalhadas, incluindo diagramas eletrônicos para pesquisa de defeitos, calibração e operação dos circuitos eletrônicos de todos os componentes eletrônicos;
- 2 - Catálogos e publicações pertinentes, elaborados pelos diversos fabricantes dos componentes;
- 3 - Lista de sobressalentes, ferramentas e instrumentos especiais a manutenção;
- 4 - Roteiro com discriminação e detalhamento para realização de manutenção preventiva e corretiva no QCM/QICA e seus componentes;
- 5 - Documentos de projeto do QCM/QICA;
- 6 - Identificação comercial dos componentes (inclusive dos componentes do QCM/QICA / equipamento que possuam circuitos eletrônicos distintos);

7 - Identificação de níveis, sinais e curvas de tensão nos pontos de testes dos circuitos eletrônicos;

8 - No caso de semicondutores, o FABRICANTE deverá fornecer a identificação do componente substituído, caso não haja o componente original disponível no mercado nacional;

9 - Manuais de serviços de todos os relés de proteção, medidores e componentes do QCM/QICA com instruções pormenorizadas de aferição, calibração, lubrificação e testes,

Os manuais citados acima deverão ter volume distintos, encadernados em espiral contínuo.

Nota: Todos os documentos pertinentes ao presente fornecimento (projetos, memórias, manuais, relações de materiais, etc.) deverão ser entregues na língua portuguesa e também em meio magnético (CD). Os desenhos em AUTOCAD RELEASE 14 em arquivos .DWG, e os textos em WORD 97 e EXCEL nos formatos .DOC e .XLS respectivamente e editáveis.

1.9 GARANTIA

A CONTRATADA deverá apresentar juntamente com a proposta, um "Termo de Garantia" que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material e mão-de-obra relativa ao fornecimento.

O fabricante, através do "Termo de Garantia", deverá garantir todo o equipamento, inclusive materiais de terceiros contra defeitos de projeto, mão-de-obra e material, por um prazo de 24 (vinte e quatro) meses após a aceitação do equipamento ou 12 meses de operação.

Qualquer reparo, projeto e/ou substituição, inclusive mão-de-obra necessária terá sua despesa creditada à CONTRATADA.

A data dos referidos testes de campo será informada ao fabricante do equipamento em tempo hábil.

Na hipótese de parte ou totalidade dos componentes, peças e acessórios dos equipamentos não ser de fabricação da CONTRATADA, em nome do qual será emitida a ordem de compra, fica o mesmo responsável pela garantia no que se refere a componentes, peças e acessórios fornecidos por terceiros.

A proposta deverá confirmar o "Termo de Garantia" acima mencionado e a ausência de confirmação será considerada pela CODEVASF, como indicação de aceitação do mesmo.

O "Termo de Garantia" estará, obviamente, restrito as Condições Normais de Manuseio e Operação dos equipamentos e não poderá ser substituído pelas "Condições Gerais de

Venda e Garantia" da CONTRATADA, a menos que tais "Condições Gerais" confirmem e incluam, claramente em seu texto, as exigências acima descritas.

1.10 ASSISTÊNCIA TÉCNICA

A CONTRATADA, caso solicitado, deverá prestar assistência técnica a CODEVASF, durante as fases de instalação, testes e colocação dos equipamentos em operação.

A proposta deverá confirmar a assistência técnica e indicar os respectivos custos, devidamente itemizados e em separado dos demais custos.

PARTE 2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

2.1 INTRODUÇÃO

O Quadro de Comando de Motores / Quadro de Interface de Comando e Automação compreende dispositivos de proteção associados a equipamento de medição e controle, convenientemente dispostos, suportados, interligados e acondicionados em invólucro metálico, doravante denominado, nesta especificação, de QCM/QICA.

O escopo de fornecimento objeto desta especificação, compreende o projeto, fabricação, ensaios, entrega, supervisão de montagem e de comissionamento de QCM's com partida direta e por conversor de partida e parada suave em 220V com controle conforme projeto, bem como Quadro de Interface de Comando e Automação (QICA), para o Sistema de Esgotamento Sanitário de JEQUITAÍ, a ser implantado pela CODEVASF.

Em complementação a esta Especificação verificar o diagrama trifilar de força, comando e sinalização no conjunto de desenhos elétricos desta obra.

NOTA: O fornecedor poderá propor uma confirmação para os painéis sem prejuízo da qualidade e funcionamento à época da obra, desde que aprovado pela fiscalização da CODEVASF e em acordo com a área operacional.

2.2 CONDIÇÕES GERAIS PARA O FORNECIMENTO

O proponente deverá atender a todos os itens desta especificação para sua efetiva participação na licitação e fornecimento do QCM/QICA em epígrafe.

2.2.1 Normas Aplicáveis e Sistema de Unidades

- Normas

Exceto quando indicado em contrário nesta especificação, o equipamento deve ser fabricado e ensaiado conforme normas aplicáveis de acordo com o indicado pela CODEVASF, ABNT e IEC60439-1(2003). Quando estas normas forem omissas ou incompletas deverão ser seguidas as normas aplicáveis da NEMA em suas últimas revisões. Qualquer desvio das normas ABNT e/ou NEMA ou outras exigidas nesta especificação deve ser claramente indicado na proposta.

- Sistema de Unidades

O sistema métrico decimal deverá ser usado em todos os cálculos, desenhos, diagramas e documentos relacionados com o equipamento.

Caso haja necessidade de representação de outro sistema, a notação pode ser feita entre parênteses, ao lado de seu correspondente no sistema métrico. No caso de conflito entre valores de unidade diferentes, prevalecerão aqueles indicados no sistema métrico.

2.2.2 Local da Instalação

Características da Instalação:

Instalação:abrigado / ao tempo
Altitude:< 1000 m
Clima: tropical úmido
Temperatura máxima: 45°C
Temperatura média: 30°C
Temperatura mínima:05°C
Umidade relativa:95%
Ambiente:atmosfera poluída (partículas e gases em suspensão)

2.3 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS PARA O FORNECIMENTO

A classificação do QCM/QICA deverá ser NEMA classe II, ou seja, os módulos possuem intertravamentos e interligações (podendo incluir comandos remotos) e toda a fiação de controle e força se estende dos blocos terminais de cada módulo até os blocos terminais principais localizados junto a base do QCM/QICA, no caso dos circuitos de força, e no QCM/QICA de régua de bornes, no caso dos circuitos de comando.

2.4 CARACTERÍSTICAS CONSTRUTIVAS DO QCM/QICA

2.4.1 Tipo

Os quadros serão do tipo armário, para fixação em parede e/ou sobre piso, com porta e fechadura, conforme especificado, apropriado para instalação abrigada e/ou ao tempo, grau de proteção IP-54.

2.4.2 Estrutura e Chaparia

O QCM/QICA deverá ser construído em chapa e estruturado em perfis, ambos em aço, de bitola mínima No. 12 USG ou 2,78 mm. As chapas deverão ser fixadas à estrutura sem utilização de solda.

2.4.3 Parte Frontal

A parte frontal deverá ser tipo armário e a porta deverá ser equipada com dobradiças ou trilhos em número adequado e com fechadura de segurança e provida de chave tipo Yale.

2.4.4 Alças de Levantamento

O QCM/QICA deverá ter alças para levantamento, parafusadas, de maneira a permitir fácil transporte e manuseio; deverá ser previsto e fornecido dispositivo para fechamento dos orifícios de fixação das alças, após retirada das mesmas.

2.4.5 Base de Fixação e Chumbadores

O QCM/QICA deverá ter base de fixação em perfil "U" de dimensões adequadas e apropriadas para instalação apoiada em mureta de alvenaria. A fixação da base será através de chumbadores tipo "Expansão", os quais deverão fazer parte integrante do fornecimento.

2.4.6 Acesso dos Cabos

O acesso dos cabos será feito pela face inferior do cubículo, sendo os cabos de baixa tensão instalados na parte posterior e os cabos de controle instalados em canaletas na parte frontal do QCM/QICA.

2.4.7 Barramentos

Os barramentos serão constituídos de cobre eletrolítico em barras retangulares, dimensionadas de acordo com as correntes nominais dos circuitos e fixadas rigidamente à estrutura por meio de suportes isolantes. O conjunto será adequado para suportar os esforços eletrodinâmicos correspondentes à máxima corrente de curto-circuito prevista.

A elevação de temperatura do ponto mais quente do barramento, à corrente nominal, não deverá ultrapassar 65°C, para temperatura ambiente de referência de 40°C e contatos com faces prateadas.

Os barramentos deverão ser identificados utilizando-se as seguintes cores:

Verde:	.....Fase R
Amarelo:	.....Fase S
Violeta:	.....Fase T
Prateada:	.....Barra de Terra
Preto:	.....Neutro

2.4.8 Pintura

a) Tratamento

Todas as superfícies metálicas não condutoras de corrente elétrica deverão ser pintadas e submetidas, no mínimo, ao tratamento descrito a seguir, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas, grande durabilidade de cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

b) Preparação das Superfícies

- Eliminar respingos de soldas e carepas com rebolos ou politrizes;
- Eliminar rebarbas e quebrar cantos;

- Remover óleos e graxas utilizando solvente orgânico, não sendo mais permitido contatos manuais ou de materiais gordurosos com as partes já limpas;
- Jatear com areia ou granalha de aço até grau comercial, especialmente nos cantos, dobras e locais de difícil acesso. (obs.: para peças pequenas utilizar decapagem química);
- Remover poeira, utilizando-se ar comprimido limpo e seco;
- Aplicar tratamento de fosfatização ;
- Aplicar sobre a fosfatização 2 (duas) demãos de tinta de base anti - corrosiva (Primer), através de processo eletrostático.

c) Acabamento Final

As superfícies externas deverão receber, no mínimo 2 (duas) demãos de esmalte sintético na cor padrão cinza RAL 7032, exceto a base de fixação do cubículo que deverá ser na cor preto fosco.

As superfícies internas deverão receber acabamento final com duas ou mais demãos de esmalte reativo, na cor laranja 2,5 YR6/14 Munsell.

Todos os parafusos, porcas e arruelas deverão ser zincados ou bicromatizados por imersão a quente.

Espessura mínima da camada de pintura:

- pintura externa: 90 microns
- pintura interna: 60 microns

A aderência mínima deverá ser Gr.3, conforme MB 985.

2.4.9 Fiação

O fabricante do QCM/QICA deverá instalar toda a fiação interna de acordo com os requisitos a seguir:

A fiação deverá ser feita com cabos de cobre flexível e de bitola adequada à corrente a ser transportada, porém não menor do que 1,5 mm² de seção. Nos casos de circuitos de transformadores de corrente não deverá ser inferior a 2,5 mm². Os cabos deverão ter isolamento para, no mínimo, 750 V em composto termoplástico não propagante de chamas.

Sempre que possível, a fiação deverá ser instalada em canaletas ou dutos. A fiação exposta deverá ser a mínima possível e sempre agrupada em conjuntos compactos e instaladas nos cantos, horizontal ou verticalmente, com dobras quase retas. Os suportes para fiação deverão ser rígidos e em material à prova de corrosão.

Não serão aceitas emendas nos cabos. Todas as conexões deverão ser feitas através de bornes com LED's indicativos. A fiação deverá ser feita de modo que haja apenas um

cabo em qualquer dos bornes das régua e, no máximo, dois nos terminais dos aparelhos.

A fiação dos circuitos de proteção e comando que passar pelo compartimento de média tensão deverá ser instalada dentro da canaleta metálica.

Todos os "jumpers" necessários deverão ser realizados com pontes conectoras nos bornes. Para isto, todos os bornes de mesmo potencial deverão estar agrupados em um único bloco de uma mesma régua.

Nas ligações entre as partes fixas e móveis do QCM/QICA, por exemplo, porta, os cabos deverão ter comprimento e flexibilidade suficientes e pelo menos uma das extremidades do cabo deverá ser conectada à régua de bornes.

Todas as extremidades dos cabos deverão receber conectores terminais de compressão tipo "pino", "baioneta" ou "garfo" apropriados para fixação aos terminais dos aparelhos e aos bornes das régua por meio de parafusos.

Todos os cabos para circuito de corrente deverão ter terminais do tipo olhal e serão conectados em bornes apropriados para este tipo de terminal.

As régua deverão ser constituídas de bornes individuais, do tipo moldado, fixados a trilhos metálicos. Não será permitido o uso de bornes em que o parafuso de fixação entre em contato direto com o cabo, ou bornes que prendam o cabo através de pressão de molas.

Todos os parafusos, porcas e arruelas a serem utilizados em pontos de conexão elétrica deverão ser bicromatizados.

Os bornes deverão possuir marcação visível de acordo com os diagramas elementares e de interligação .

As conexões às régua de bornes deverão ser agrupadas tendo em vista o arranjo e as régua deverão ser localizadas de modo a facilitar a fiação externa.

Bornes sobressalentes deverão ser fornecidos e instalados num total de 5% para cada tipo utilizado.

Para facilidade de manutenção, os cabos deverão ser codificados por cores e identificados em ambas as extremidades de acordo com os diagramas aprovados. A fiação interna do QCM/QICA deverá obedecer ao seguinte código de cores:

Circuitos de medição de tensão:	.....branco
Secundário de TC:	.....amarelo
Aterramento:	.....verde
Alimentação auxiliar de CA:	.....preto
Comando:	.....cinza

2.4.10 Ventilação

O QCM/QICA deverá possuir venezianas para ventilação, equipadas com filtros removíveis que impeçam a entrada de insetos e objetos estranhos.

As aberturas deverão ser suficientes para transferir para o exterior do QCM/QICA, por ventilação natural, o calor gerado por condutores e/ou componentes.

Quando previsto em projeto, deverá ser instalado um sistema de ventilação forçada no interior do quadro e que seja capaz de dissipar todo o calor gerado por seus componentes. O seu acionamento será através do diagrama de comando.

2.4.11 Resistor de Aquecimento

Deverá ser previsto, sempre que solicitado em projeto, instalação de resistor de aquecimento, com o respectivo termostato regulável, de potência suficiente para evitar condensação de umidade dos componentes. A tensão para alimentação dos resistores será de 220V 60Hz, proveniente de fonte externa ao QCM/QICA. Deverão ser previstos meios de se energizar estes resistores durante o período de armazenagem, sem que para isto seja necessária a retirada total ou parcial da embalagem do equipamento.

2.4.12 Iluminação e Tomada

O QCM/QICA deverá possuir iluminação interna através de lâmpadas do tipo fluorescentes compactas eletrônicas, de potência suficiente, em 127V, 60Hz, localizada preferencialmente no teto. O comando de iluminação far-se-á automaticamente através de interruptor pela abertura da porta.

Deverá também ser instalado, quando previsto, uma tomada para manutenção 220V - 30A - trifásica (3 fases + terra).

A tomada deverá ter identificação do seu nível de tensão através de plaqueta acrílica afixada no espelho da mesma.

2.4.13 Aterramento

Ao longo da parte inferior do QCM/QICA e aparafusadas à carcaça dos mesmos deverá ser prevista uma barra de aterramento em cobre eletrolítico de dimensões mínimas 6 x 25 mm.

Em ambas as extremidades desta barra deverão ser instalados conectores para interligação da mesma à malha geral de aterramento. Estes conectores deverão ser apropriados para cabos de seção nominal 35 mm² a 70 mm².

A Barra de Aterramento deverá ser estanhada e possuir pontos de conexão reserva espaçados de 5 (cinco) centímetros.

2.4.14 Placas de Identificação

O QCM/QICA e acessórios nele instalados deverão ser identificados de maneira apropriada. Os dizeres de cada plaqueta deverão ser aprovados pela CODEVASF e obedecer à codificação constante dos desenhos anexos.

As plaquetas serão aparafusadas, não sendo aceito o uso de cola. Deverão ser confeccionadas com lâminas de plástico ou acrílico de aproximadamente 3 mm de espessura, e não podendo ser instaladas em partes removíveis do QCM/QICA.

As inscrições deverão ser gravadas em branco com fundo preto, de material durável e facilmente legível à no mínimo 2 metros de distância. Todas as peças componentes e acessórios internos ao QCM/QICA deverão ser identificadas por crachás afixados através de braçadeiras plásticas, com gravações pretas em fundo branco.

A marca ou símbolo do fabricante não deverá aparecer na parte frontal do QCM/QICA.

No interior do QCM/QICA deverá ser instalada uma placa de identificação de alumínio anodizado com, pelo menos, as seguintes indicações:

- Identificação do QCM/QICA;
- Nome do fabricante;
- Ano e local de fabricação ;
- Tipo ou série de fabricação ;
- Tensão e frequência nominais;
- Tensão máxima de operação ;
- Corrente nominal;
- Máxima corrente de curto-circuito;
- Nível básico de isolamento;
- Peso do cubículo.

2.4.15 Porta Documentos

O QCM/QICA deverá ter um porta documentos afixado à porta frontal, apropriado para guarda dos respectivos desenhos .

2.4.16 Flange de Passagem dos Cabos de Interligação

O QCM/QICA deverá ser fornecido com flanges aparafusados destinados à passagem dos cabos de interligação externa, provendo área suficiente para a instalação e passagem dos cabos elétricos através do fornecimento de dispositivos adequados à vedação, isolamento elétrico, segregação e fixação dos cabos de interligação externa na entrada do QCM/QICA. Para cabos em baixa tensão, são opções o fornecimento de prensa cabos adequados ou o uso de flanges bipartidos compostos 2 placas individuais, cuja junção entre as placas, afixada sob as mesmas, será composta por chapa de borracha macia e flexível com a função de prover vedação na entrada dos cabos no QCM/QICA.

2.5 CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS EXIGIDAS PARA COMPONENTES DO QCM/QICA

2.5.1 Disjuntores Termomagnéticos

Características Principais:

Todos os disjuntores serão tripolares, bipolares e monopolares, equipados com dispositivo de proteção contra sobrecarga e curto-circuito e curvas características conforme a NBR IEC 947-2.

Serão robustos, resistentes a impactos e completamente vedados para evitar a entrada de poeira e umidade e terão as seguintes características principais:

Tensão nominal:240 ou 500 Vca (conforme aplicação)

Dispositivos magnéticos:adequados às necessidades de proteção e seletividade

Capacidade de ruptura:

Até 75A:10 kA

De 75 à 300A:30kA

Acima de 300A:42 kA

Mecanismo de Operação:

Os disjuntores serão manipulados manualmente através de um punho, que poderá assumir uma das três posições indicadas a seguir:

Posição disjuntor aberto

Posição disjuntor fechado

Posição disjuntor disparado

2.5.2 Contatores Magnéticos

Características Principais:

Os contatores serão tripolares, tipo seco, e terão as seguintes características principais:

Tensão nominal da bobina:220 Vca ou 24Vcc (conforme indicado em planta)

Categoria:AC-3 (conforme Norma IEC)

Corrente de curta duração:conforme Norma IEC-158-1

As bobinas dos Contatores Magnéticos suportarão uma sobretensão de 10% e fecharão com segurança, com 85% da tensão nominal.

Circuito de Controle

As bobinas e demais componentes de controle serão dimensionados para 220 VCA (+10%, -15%), conforme especificado. As bobinas do tipo "tropicalizada" serão dimensionadas para a condição permanentemente energizada.

Todos os contatos serão facilmente substituíveis sem haver necessidade de ferramentas especiais.

2.5.3 Relé de Sobrecarga(Térmicos)

Os relés de sobrecarga (térmicos), quando utilizados em separado, serão do tipo de rearme manual, tripolar com corrente de disparo ajustável, providos de compensação para a temperatura ambiente e fornecidos com um contato extra para a sinalização. Suas características serão compatíveis com as características de corrente e tensão dos contadores magnéticos e características de tempo perfeitamente seletivas com as do dispositivo de proteção contra curto-circuito dos disjuntores.

2.5.4 Fusíveis

Devem atender as exigências da norma VDE 0635/3 (Specification for totally Enclosed Cartridge Fuses And Line Protection 500 and 750 V Up to 200 A) e norma VDE 0660. Os fusíveis com capacidade ate 25A, inclusive, serão Diazed, acima desta corrente deverá ser do tipo NH, e deverão vir providos de todos os acessórios necessários, tais como base, tampa, parafuso de ajuste.

2.5.5 Transformadores de Corrente BT

Os transformadores de corrente serão do tipo seco, para instalação interna, com as seguintes características:

Corrente secundária nominal:	5 A
Classe de precisão para medição (ANSI):	1,2C
Classe de precisão para proteção (ANSI):	10B
Fator de sobrecorrente:	20
Fator térmico:	1,2

2.5.6 Instrumentos de Medição

Poderá ser fornecido instrumento de medição do tipo ferro móvel ou instrumento digital de medição multifunção, contendo as seguintes funções:

Amperímetro
Vôltímetro
Wattímetro

2.5.7 Conversores de Partida e Parada Suave

a) – Características gerais:

Conversor de partida e parada estático destinado à aceleração, desaceleração e proteção de motores de indução trifásicos, interface com teclado de membrana tátil, programação flexível, auto diagnóstico de defeitos e auto-reset, indicação de grandeza específica, IHM destacável.

O conversor deverá possuir um filtro interno em sua entrada que impede problemas na rede elétrica externa causados por Interferência Eletromagnética (EMI) gerado pelo próprio equipamento. Caso seja necessário, o fabricante deverá fornecer junto com o equipamento um filtro de rádio-frequência que deve ser montado próximo à alimentação do conversor, estando tanto o conversor como o filtro mecanicamente sobre uma placa de montagem metálica aterrada, havendo bom contato elétrico entre a chapa e os gabinetes dos equipamentos.

b) – Características técnicas:

Tensão	220/230V
Frequência	50/60Hz
Tipo de alimentação fonte	chaveada
Regime de Partida pesado.....	Ip/In 450% durante 20s.....10 partidas/hora
Entradas digitais	2 programáveis fotoacopladas
Entradas analógicas	1 programável diferencial 4..20mA
Saídas.....	digitais 2NA + 1NA/NF 250V 1A
Comunicação com interface serial	RS-232 ou RS-485
Comunicação com redes “Field Bus”	ProfBus DP, DeviceNet ou ModBus
Função de proteção contra golpe de ariete em bombas, economia de energia, rampa de aceleração e desaceleração programáveis, pulso de tensão na partida programável;	
Proteções contra	sobretensão e subtenção, sobretensão, sobrecorrente na saída, sobrecarga no motor, erro de hardware, defeito externo e erro de comunicação serial, curto-circuito na saída, erro de programação e erro de auto-ajuste
Interface homem-máquina comandos	Liga/Desliga, Parametrização, Incrementa/Decrementa parâmetros
Interface homem-máquina supervisão	temperatura do dissipador, corrente de saída do motor, tensão de saída do motor, mensagens de erro/defeito, fator de potência na saída, potência aparente fornecida a carga
Temperatura ambiente	0..40°C
Umidade ambiente	5..90% sem condensação
Altitude	0..1000m
Conformidade/Normas	EMC diretiva 89 / 336 / EEC – Ambiente industrial, EN 61800-3, LVD 73 / 23 / EEC – Diretiva de Baixa Tensão

b) – Testes / Níveis de Severidade Suportáveis:

- Resistência a vibrações mecânicas;
- Suportabilidade a choques;
- Transitórios elétricos rápidos;
- Compatibilidade eletromagnética (EMC);
- Interferência por descarga eletrostática (8kV)

Os fusíveis ultra-rápidos para proteção do conversor/inversor devem ser dimensionados pelo fabricante e fornecidos junto com o equipamento.

2.5.8 Dispositivos Auxiliares

a) - Sinaleiros

Os sinaleiros serão para instalação semi-embutida, furação mínima de 30,5 mm, sinalização através de diodos eletroluminiscentes (Leds), visor saliente com plaqueta de identificação.

O fabricante deverá providenciar os dispositivos necessários para interligá-las ao circuito de 220Vca ou de 24Vcc (conforme indicado em planta).

Os sinaleiros deverão obedecer aos seguinte código de cores:

Verde : Equipamento desligado;
Vermelho: Equipamento ligado;
Amarelo : Proteções.

b) - Botões de Comando Pulsadores

Os botões de comando pulsadores serão para instalação semi-embutida, redondos com guarda total alta, furação 30,5 mm fornecidos com plaqueta de identificação.

Os botões de comando deverão obedecer ao seguinte código de cores:

Verde: Desliga;
Vermelho: Liga ;
Preto: Teste de Lâmpada.

Os contatos deverão ser dimensionados para 10A e com capacidade de interrupção mínima igual a 1A indutivo em 125 Vcc.

c) – Chaves Comutadoras

As chaves comutadoras deverão ter 04 (quatro) posições, dando uma delas a posição desligada e as 03 (três) demais para a aplicação.

As chaves deverão ter acondicionamento frontal e características nominais coerentes com a tensão e a corrente do circuito ao qual se aplicam. A montagem será semi-embutida na parte frontal dos cubículos. As chaves deverão ter plaquetas indicativas da seleção efetuada.

Os punhos das chaves deverão ser de material isolante com resistência mecânica adequada. As coberturas das chaves deverão ser facilmente removíveis para inspeção dos contatos.

d) – Horímetro – Totalizador de Horas

Os horímetros deverão ser para instalação semi-embutida na face frontal do QCM/QICA montados, em caixa compacta, a prova de pó, apropriados para clima tropical e ligações na parte traseira.

Deverá ser do tipo digital com números legíveis a pelo menos 3 metros de distância do cubículo.

Caso o instrumento de multimedição já ofereça esta função, será dispensada a aquisição deste componente.

2.5.9 Proteções Contra Sobretensões

Todo os dispositivos de proteção, controle e medição, especialmente estáticos, deverão ser protegidos contra sobretensões, tanto induzidas fora dos cubículos pela fiação a ele conectado, quanto no interior dos mesmos pelo seccionamento de circuito indutivos ou capacitivos.

Sempre que o equipamento não puder suportar os testes de tensão exigidos nesta especificação, seus terminais de entrada deverão protegidos por circuitos contendo capacitores, varistores, diodos zener, etc conectados de modo a descarregar picos de tensão para a terra.

A fim de prevenir a geração interna de sobretensão nos componentes de CC, as bobinas dos relés, disjuntores, contadores ou outros componentes alimentados com este tipo de corrente deverão ser providos de circuitos de descarga devidamente dimensionados para tal finalidade.

Nos circuitos de entrada e saídas de controle para uso remoto, provenientes de circuitos eletrônicos, deverão possuir isolamento galvânica com isolamento mínimo de 1.000 volts.

Proteção contra Surtos e Descargas Atmosféricas

Deverá ser inserida uma proteção contra surtos, transitórios e descargas atmosféricas, para todos os equipamentos eletrônicos, composto, no mínimo, de:

- Protetor contra descargas atmosféricas, plugável, para montagem em trilho NS35 e NS32, circuito de proteção cascata com 3 níveis, compostos de centelhadores, varistores e diodos supressores configurados em modo diferencial, acondicionados no plug, e indutores de desacoplamento localizados na base. Deverá possuir as seguintes características:

Corrente nominal: 2 A

Tensão nominal: 156 V

Tensão máxima: 171 V

Capacidade de drenagem de corrente de surto: 10 kA (8/20 μ s)

Tempo de resposta: 1ns

Tensão residual: 1,8 x Vn

2.6 ACEITAÇÃO E REJEIÇÃO DO QCM/QICA

O Controle de Qualidade do QCM/QICA poderá ser feito durante o processo de fabricação, ou após o produto acabado, inclusive os testes de funcionamento após a montagem completa, nas instalações da CONTRATADA ou em local indicado pela CODEVASF com a devida antecedência, a realização das visitas de inspeção e dos testes de funcionamento.

A CODEVASF só iniciará os testes de recebimento do Quadro de Comando de Motores trifásicos de indução em baixa tensão de posse de duas cópias reproduzíveis, em vegetal de boa qualidade do desenho final e de duas cópias sulfite do mesmo desenho aprovado sem comentários.

A CODEVASF somente aceitará o QCM/QICA após emissão do laudo de aprovação pela sua unidade de controle de qualidade e/ou preposto.

2.7 REQUISITOS GERAIS

2.7.1 Peças Sobressalentes

O fabricante deverá indicar e cotar à parte (esta cotação não deverá ser parte integrante da proposta) as peças sobressalentes recomendadas para 2 (dois) anos de operação, a serem utilizadas pela manutenção da CODEVASF.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

JEQUITÁI

ELEVATÓRIA EE FINAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

ETCLP

CONTEÚDO :

INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-CLP

CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

O controlador lógico programável será composto basicamente de uma fonte, uma CPU e pontos de entrada/saída, através dos quais os sinais referentes ao comando de equipamentos e ao controle de processo, são enviados à mesma via cartões de entrada.

O processador lerá de forma cíclica as instruções e executará as operações nelas contidas, de acordo com a programação lógica previamente estabelecida.

O resultado final da execução das operações será enviado através de cartões de saída aos equipamentos de campo e de outras unidades.

O programa operacional do CLP é parte integrante do fornecimento e deve basear-se na memória descritiva e nos diagramas lógicos deste projeto.

O sistema deve ter condições de aceitar pontos discretos de entradas em 24Vcc e saídas em 220 Vca.

Composição básica do controlador lógico programável(CLP):

- Processador;
- Memória de Processador;
- Fonte de Alimentação;
- Estrutura própria para alojamento dos cartões de entradas e saídas;
- Cartões de entradas e saídas (quantidade suficiente para atender ao previsto em plantas deste projeto acrescido de uma reserva de 20%);
- Outros (cabos e módulos especiais, etc).

I - Processador

O processador deverá conter uma memória para instalação industrial, em atmosfera normal sem ar condicionado, temperatura ambiente oscilando entre 0 a 60°C e umidade relativa entre 5 e 95% (sem condensação).

Todos os circuitos devem ser protegidos contra ruídos e surtos elétricos, magnéticos e interferência de alta frequência conforme normas vigentes.

Na falta de energia, o controlador deverá manter a programação interna, isto é, o software do fabricante e do usuário, e ter possibilidade de colocar todas as saídas no estado de maior segurança (iniciar o programa conforme posições das chaves bóias), exceto quando alguma proteção tiver atuado, caso em que o controlador deverá manter

o sistema afetado em estado de travamento, somente podendo ser restabelecido manualmente.

Quando energizado ou estabelecido novamente, deverá manter o estado de saída de maior segurança e ficar pronto para receber as condições iniciais de controle.

Qualquer defeito interno no processador, colocará todas as saídas no estado de maior segurança selecionado, conforme descrito acima.

Todos os cartões do processador devem ser protegidos contra o ambiente externo, e possuir indicação visual para possibilitar diagnóstico do funcionamento de cada cartão.

O processador deverá possuir no mínimo as seguintes indicações luminosas a led:

- . controlador energizado;
- . controlador funcionando;
- . estado de baterias internas do controlador;
- . falha no processador;
- . estado de entradas/saídas.

O processador deverá permitir, no mínimo, o seguinte modo de operação via "hardware" e/ou "software": processador operando normalmente, mas o operador poderá ter acesso à memória através do dispositivo de programação e executar qualquer alteração no programa, sem que o processador coloque todas as suas saídas na situação de maior segurança.

Nota: Neste caso, a mudança de modo de operação do processador via "hardware", deverá ser protegida por chave de proteção tipo Yale e tambor rotativo, com a chave removível, ou, alternativamente, via senha no software.

O controlador deve ter condição, através de portas de comunicação padrão RS232 ou RS485, de receber os seguintes equipamentos:

- . impressora de caracteres: serial e/ou paralela;
- . interface de computador de modo que permita leitura de todas as entradas e saídas, todos os registros e todos os programas, incluindo sua atualização;
- . interface para telefones, utilizado por computadores em serviços centralizados;
- . um microcomputador para programação.

Deverá atender aos seguintes requisitos mínimos:

- . ter uma linguagem de programação simples e de alto nível, evitando qualquer conhecimento especial em programação de computadores para manipulá-la compatível com a Norma IEC61131 – Diagrama de Blocos de Função;
- . ser compatível aos protocolos de comunicação MODBUS RTU e ETHERNET;
- . permitir programação "on line" sem interrupção de sua operação normal, sendo possível modificar somente a instrução que se deseja com o sistema funcionando;
- . atualizar e possibilitar a exibição no vídeo, do microcomputador de programação, do número de palavras disponíveis para programação existente na memória, bem como estado de entradas/saídas e conteúdos de registros;
- . ter um tempo médio de varredura de, no máximo, 5 ms/K palavras de programa.

Deverá possibilitar a programação de:

- . linhas lógicas de relés com arranjos de contatos normalmente aberto e/ou fechado em série e/ou paralelo;
- . temporizadores com base de tempo de 0,01, 0,1 e 1 segundo;
- . contadores de eventos, crescentes e decrescentes;
- . comparações lógicas;
- . modificações dos valores dos registros de memória;
- . transferência de dados de um registro para outro, de um registro para tabela, de uma tabela para um registro e de uma tabela para outra;
- . deslocamento dos dados de uma tabela, para cima e para baixo;
- . operação E, OU e OU- exclusivo de 2 registros;
- . comparação entre dois registros;
- . complemento de um registro;

Comunicação de dados:

Deverá possibilitar interligações futuras com computadores, partilhando dos mesmos recursos de comunicação de dados.

A comunicação do módulo inteligente da CPU do CLP com o computador de programação deverá ser feita em alta velocidade, selecionável, sem nenhuma restrição quanto à sua eficiência, com velocidade superior a 1 Mbaud, de acordo com a Norma ICS-3-3-4-23 da NEMA.

II - Memória do processador

A memória do controlador deverá atender a configuração do número de entradas e saídas, e ter capacidade suficiente para aceitar as funções exigidas para sua aplicação específica tais como: manipulação de dados, informações de entradas, níveis lógicos de saídas, tabelas de controle, etc.

Área de Dados:

Memória destinada às informações de processo, com capacidade para armazenar todos os registros contendo data, hora, nível e vazão aquisitados em bases configuráveis de 5, 15, 30 e 60 minutos.

Área de Eventos:

Memória destinada ao registro de alarmes, com capacidade para armazenar todos os eventos, aquisitados no instante da ocorrência contendo data, hora e a descrição do evento.

O fornecedor deverá descrever detalhadamente todas as possibilidades de capacidade e versatilidade da memória de seu equipamento.

III - Fonte de alimentação

A fonte de alimentação deverá ser adequada para receber alimentação na tensão especificada.

A fonte deverá ser capaz de alimentar o processador após ocorrido defeito na alimentação, durante um tempo suficiente para colocar todas as saídas no estado de maior segurança sem perda de programa no processador.

A fonte deverá ter sua saída protegida contra sobretensão (1500V mín.), sobrecorrente e, caso ocorra qualquer destes eventos, a fonte deverá desligar-se automaticamente e manter-se neste estado até que o defeito seja corrigido.

Todos os cabos necessários para ligação das fontes ao controlador e cartões deverão ser apropriados, com bornes tipo plug-in e sem emendas.

Os bornes para ligação dos cabos deverão ser bem identificados com pinos orientados, de modo a não permitir ligações erradas.

A fonte de alimentação deverá ter os seguintes indicadores:

- . indicador de que a fonte está recebendo tensão de alimentação adequadamente;
- . indicador de que a fonte está fornecendo tensão adequadamente aos cartões de entrada e saída.

IV - Cartões de entrada e saída

Cada cartão de entrada/saída deverá ter no mínimo as seguintes características gerais:

- . tensão de alimentação conforme especificado;
- . proteção contra surtos de tensão de, no mínimo, 1500V e qualquer outra interferência elétrica externa;
- . isolamento por acoplador ótico ou magnético entre o sinal de entrada/saída e os circuitos lógicos internos;
- . tempo de amostragem de 1 varredura de no mínimo 2ms para os sinais de entrada;
- . tempo de resposta de 1 varredura de no mínimo 2ms para os sinais de saída;
- . indicadores a led para sinalização do estado de cada entrada/saída;
- . indicador para sinalização quando houver algum fusível de proteção queimado.

- Entradas analógicas:

- . 0 a 20mA / 4 a 20mA ou 0 a 5V configuráveis;
- . resolução mínima de 12bits;
- . terminais para positivo, negativo e malha;

- Entradas digitais:

- . isolamento ótica de 1500V;
- . filtragem anti-bouncing por hardware;
- . nível de sinal conforme Norma IEC 61131;

- Saídas analógicas:

- . 0 a 20mA / 4 a 20mA configuráveis;
- . resolução mínima de 12bits;
- . exatidão +- 0,25% fundo de escala;

- Saídas digitais:

- . isolamento ótica de 1500V;
- . saída a relé de contato seco normalmente aberto, isolado e livre de tensão, 2A, 250Vca;

V - IHM

O CLP deverá ser fornecido com unidade de interface homem máquina. Através da IHM e/ou um terminal de programação o operador poderá alterar **on-line** os parâmetros de configuração ou até mesmo o próprio programa.

V - Testes

Deverão ser efetuados os seguintes testes:

- Isolação (tensão aplicada), valor mínimo 1,5 KV;
- Operacionais:
 - . tensão máxima para nível lógico "1";
 - . tensão mínima para nível lógico "1";
 - . tensão mínima para nível lógico "0";
 - . carga máxima a tensão nominal;
 - . carga mínima a tensão nominal;
 - . corrente de fuga.
- Testes de Burn-In;
- Testes dos circuitos de E/S através de manipulação de bits;
- Testes de processador;
- Fonte de alimentação do processador:
 - . calibrada para tensão;
 - . checar o fator de ripple;
 - . testes de regulação variando a tensão de entrada;
 - . teste de sobrecorrente, subtensão e sobretensão.
- Testes do programa em plataforma e em campo;
- Instrução para examinar ou modificar o estado de bits de um registro;

- Instruções para forçar bits aos estados ON e OFF;
- Deslocamento de bits de um registro para a direita e para esquerda;
- Saltos no programa;
- Subrotinas;
- Possibilitar o uso de contatos de retenção (latches) para assegurar uma informação após a falta de energia;
- Possibilitar a utilização de qualquer referência interna tantas vezes quantas forem necessárias, sem nenhuma limitação do número de contatos;
- Procurar instruções em uma linha, instrução específica e endereço específico;
- Inserir/remover: uma instrução; uma linha;
- Alterar dados de uma instrução e endereço de uma instrução;
- Ajustar dados de transmissão para comunicação com outros equipamentos (velocidade, paridade, etc);
- Forçar seletivamente entradas e saídas - "Force-on" "Force-off";
- Possuir um vigia de tempo da varredura ("watch dog timer) que deverá interromper o processamento, de acordo com um programa preestabelecido;
- O conteúdo da memória deverá ser verificado no final de cada varredura ("scan"), por um processo de teste de paridade de bits ou de teste de soma de bits das palavras contidas na mesma. Em caso de erro, o processo deverá ser interrompido de acordo com um programa preestabelecido;
- Deverá possuir compatibilidade eletromagnética conforme NORMA IEC 801-3, classe 3 e susceptibilidade eletromagnética conforme NORMA SAMA PMC 33.1.2 - abc sem erros.

VII - Computador de Programação

O microcomputador (uma unidade), em conjunto com o software aplicativo a ser fornecido, deverá possibilitar a geração do programa "on-line", elaboração dos comentários, consultas e registros e entradas/saídas, elaboração de referências cruzadas, impressão de diagrama LADDER e listagem do programa do PLC, etc, devendo possuir as seguintes características técnicas:

MICROCOMPUTADOR

GABINETE ATX – Com fonte chaveada 110 x 220 V;

Placa de CPU*, com slots PCI, ISA e um slot AGP, um ultra DMA 66 (com cabo), som on board, conector de teclado e mouse PS2, portas USB, 1 paralela e 2 seriais;
Processador* de tecnologia Pentium III, Athlon ou equivalente, de velocidade 1000 Mhz ou superior e cooler incluso;
Placa de vídeo* AGP 3D 8MB, não compartilhada;
Placa de rede* Fast ethernet, conector RJ45, PCI, 10 base T, auto sense e com processamento paralelo;
Winchester*(Disco Rígido) 20GB ou superior;
Modulo Memória, formato Dimm, 168 vias, 128MB, velocidade de 133 Mhz, Sdram;
Monitor * 17 polegadas ou superior;
Teclado – Lay out ABNT, 104 teclas no mínimo;
Mouse – de 3 teclas;
Driver 3 ½;
Interface serial padrão RS232C;
Cabo de interligação ao CLP;
Softwares – Licenças do Windows, do Windows NT Client, ultima versão (softwares padronizados) e do programa do CLP adquirido;
Manuais de operação, ajustes e configuração , bem como as mídias dos drivers de instalação, devem acompanhar o produto;
Garantia mínima de 1 (um) ano para todos os itens, exceção para a placa de rede que deve der Life Time (toda vida) e do monitor que deve ser de 3 anos.

*DISCRIMINAR AS MARCAS E MODELOS DOS PRODUTOS OFERECIDOS NA PROPOSTA.

VIII - Treinamento

Deverá ser ofertado treinamento para 5 pessoas destinado a fornecer, ao usuário, conhecimento de hardware dos módulos componentes ou do conjunto e habilidade em programação para elaboração de software aplicativo do Controlador Programável, com despesas de estadia e transportes incluídos no preço de proposta.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

JEQUITAÍ

ELEVATÓRIA EE FINAL

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA

INSTRUMENTAÇÃO

ETINST

CONTEÚDO :

INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-INST

PARTE 1 - INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

1.1 OBJETO

A presente especificação tem por objetivo, estabelecer as condições básicas para projeto, fabricação, ensaios e fornecimento da Instrumentação a ser utilizada no Sistema de Esgotamento Sanitário do município de JEQUITAÍ, em implantação pela CODEVASF.

1.2 ESCOPO DO FORNECIMENTO

O escopo do fornecimento, objeto desta especificação, compreende a instrumentação completa, ensaiada, **com a devida entrega dos certificados de aferição em fábrica e a devida calibração em campo**, e em condições de entrar em operação, com todas as características, peças, componentes e acessórios constantes desta Especificação, das Folhas de Dados anexas, inclusive aquelas que, embora não explicitamente aqui mencionadas, sejam indispensáveis ao seu perfeito funcionamento e operação.

1.3 NORMAS ADOTADAS

Os instrumentos devem ser projetados, fabricados, ensaiados e fornecidos de acordo com os itens subsequentes desta especificação e folhas de dados anexas, últimas revisões aplicáveis das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT e do Instituto Brasileiro de Petróleo - IBP.

Somente quando as referidas normas da ABNT e do IBP forem incompletas e/ou omissas, ou quando claramente indicado nesta especificação, devem ser utilizadas normas de outras associações.

A CONTRATADA poderá no entanto, sugerir normas similares de outras associações, desde que justifique as vantagens de sua utilização, mostrando com clareza as diferenças existentes e anexando cópia das mesmas, ficando a critério da CODEVASF a sua aceitação.

1.4 INSTALAÇÃO E CONDIÇÕES AMBIENTAIS DE OPERAÇÃO

A Instrumentação e equipamentos associados devem ser apropriados para instalação abrigada (ou ao tempo conforme citado nas folhas de dados) e operação sob as seguintes condições ambientais:

- Altitude em relação ao nível de mar 1000m
- Temperatura máxima 45°C
- Temperatura mínima 05°C
- Temperatura média máxima em 24 horas 30 °C
- Umidade relativa do ar (média mensal) 95 %

- Clima Tropical úmido

1.5 DESCRIÇÃO GERAL

A instrumentação deve ser eletrônica, microprocessada, usando sinais padronizados de 4 - 20 mA e alimentação em 220Vca, 60 Hz (equipamento a 4 fios), ou 24 Vcc (equipamento a dois fios).

Cada instrumento deve possuir uma plaqueta de identificação de seu "tag", intercambiável para marcação no campo.

Os instrumentos deverão possuir identificação (TAG's) conforme definido em projeto no fluxograma geral do processo.

Os instrumentos de campo devem ser robustos e fornecidos com todos os acessórios para sua montagem, inclusive as válvulas de bloqueio, purga e equalização, no caso de medidores de pressão diferencial.

Todos os transmissores serão instalados em locais de grande umidade e com presença constante na atmosfera de emanções químicas diversas.

As válvulas solenóides devem ser do tipo que requerem baixa pressão a montante para abertura e baixa perda de carga. A bobina deve ser dimensionada de modo a suportar longos períodos energizada.

O proponente deverá verificar no projeto a distância real do sensor com o propósito de fornecer o cabo sensor com as dimensões adequadas.

1.6 INSPEÇÃO

A CODEVASF reserva-se o direito de realizar por sua conta ou através de representante credenciado, inspeção do equipamento em qualquer fase de projeto ou fabricação, a fim de certificar-se de que o mesmo está sendo projetado, fabricado, ensaiado e acabado conforme itens desta especificação, normas aplicáveis e condições constantes da proposta final de fornecimento.

A CONTRATADA deve assegurar ao comprador ou seu representante o acesso às suas instalações, informações solicitadas e todas as facilidades inerentes à inspeção do equipamento.

1.7 ENSAIOS E CALIBRAÇÃO

1.7.1 Ensaios

Todos os ensaios devem estar de acordo com as últimas revisões aplicáveis da ABNT e IBP, e devem ser efetivados na presença do Inspetor da CODEVASF ou de seu preposto.

Em cada instrumento devem ser efetuados os seguintes ensaios:

- ensaios de operação mecânica e elétrica individual dos componentes e do conjunto, quando for o caso;
- ensaios de resistência mecânica e impacto dos instrumentos de campo;
- ensaio de isolamento;
- ensaios de fiação;
- ensaio de precisão e repetibilidade;
- ensaio de calibração;
- ensaio de performance.

Outros ensaios podem ser exigidos pela CODEVASF de acordo com as características e o tipo do instrumento.

A CONTRATADA deve responsabilizar-se também pela execução e envio dos relatórios de ensaios de peças componentes e acessórios fabricados por terceiros e utilizados em seu equipamento.

Toda a aparelhagem de campo e/ou laboratório, bem como materiais, mão-de-obra e tudo o mais necessário à execução dos ensaios solicitados estão a cargo da CONTRATADA .

Os instrumentos somente serão considerados liberados para remessa após verificação, análise e aprovação pela CODEVASF dos ensaios solicitados.

Para tal, devem ser fornecidos todos os relatórios de ensaios solicitados, os quais devem conter no mínimo:

- identificação dos instrumentos;
- número da ordem de compra;
- número da ordem de fabricação;
- identificação e quantidades de unidades ensaiadas;
- descrição dos ensaios efetuados com indicação das normas adotadas, aparelhos utilizados, condições ambientais e, obviamente, resultados obtidos;
- descrição detalhada de todas as inspeções efetuadas.

1.7.2 Calibragem

A calibragem de toda a instrumentação deve ser feita pela CONTRATADA antes do embarque da mesma. Devem ser fornecidos ao cliente, meios para futuras calibrações e para o ajuste fino no campo, como o ajuste de zero e de final de escala.

Todos os certificados de aferição deverão ser entregues à CODEVASF.

1.8 SOBRESSALENTES

A CONTRATADA deve enviar, juntamente com sua proposta, uma lista de peças, componentes e acessórios sobressalentes que julgar necessários para o "*start up*" e para manutenção pelo período de 1 (um) ano, bem como ferramentas especiais para montagem e manutenção, caso necessárias.

A proposta deve indicar o custo unitário e total dos sobressalentes, devidamente itemizados e em separado dos demais preços.

1.9 DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA

A CONTRATADA deve enviar à CODEVASF a documentação abaixo relacionada e outros documentos e informações que julgar necessários à apreciação de sua proposta:

- catálogos e/ou desenhos completos do equipamento, com dimensões, peso, vistas e cortes, detalhes construtivos e detalhes de montagem e fixação;
- lista de material com características de todos os componentes do sistema;
- lista detalhada de peças de reserva recomendadas para o período de 01 (um) ano;
- garantia de fornecimento de peças de reposição;
- lista de ferramentas especiais e instrumentos necessários para a instalação e manutenção do equipamento fornecido.

No máximo 30 (trinta) dias após a assinatura do contrato de fornecimento, devem ser enviados os documentos finais de projeto em 03 (três) conjuntos de cópias em papel sulfite de boa qualidade para análise e aprovação.

Dentre tais documentos devem constar, obrigatoriamente:

- todos os documentos citados acima;
- protocolo de comunicação dos instrumentos, mesmo que no momento a interface de comunicação não esteja sendo utilizada;
- desenhos de dimensões externas e peso de cada volume para transporte;
- manual de instruções para montagem, operação e manutenção do equipamento, contendo diagramas eletrônicos dos cartões utilizados, redigidos obrigatoriamente na língua portuguesa.
- detalhes típicos de montagens dos instrumentos, com a respectiva lista de material.

A CODEVASF irá verificar e analisar tais documentos e emitirá parecer técnico que poderá ter uma das seguintes classificações: "APROVADO", "APROVADO COM COMENTÁRIOS" e "NÃO APROVADO".

Todos os documentos classificados como "APROVADOS COM COMENTÁRIOS" ou "NÃO APROVADOS", devem obrigatoriamente ser modificados pela CONTRATADA, sem ônus adicional à CODEVASF.

No mínimo 20 (vinte) dias antes do início dos ensaios dos instrumentos, a CONTRATADA deve comunicar e enviar à CODEVASF 3 (três) conjuntos de cópias heliográficas dos documentos finais relativos ao fornecimento.

Nota: Na proposta deverá ser informada a possibilidade do fornecimento de toda ou parte da documentação exigida, em língua portuguesa, ser apresentada em CD, devendo, neste último caso, informar o editor de texto utilizado.

Após os ensaios e liberação da instrumentação, deve ser fornecido um conjunto de documentos executados com os símbolos da ABNT, dentro dos formatos A1, A2, A3 ou A4. Todos os documentos pertinentes ao presente fornecimento (projetos, memórias, manuais, relações de materiais, etc.) deverão ser entregues em meio magnético (CD). Os desenhos em AUTOCAD RELEASE 14 em arquivos editáveis **.DWG** e serem apresentados, para análise, plotados em papel SULFIT, os textos em WORD 97 e EXCEL nos formatos **.DOC** e **.XLS** respectivamente, também editáveis, conforme Norma T-181/0, da CODEVASF.

Os desenhos e documentos em formato A3 e A4 deverão necessariamente possuir “Capa de Apresentação”.

A CODEVASF reserva-se o direito de solicitar, além da documentação já mencionada, todas as informações que julgar necessárias à aprovação, instalação, operação e manutenção da instrumentação.

A aprovação pela CODEVASF dos documentos finais de projeto, não exime a CONTRATADA de responsabilidade sobre o bom desempenho e operação dos instrumentos.

1.10 ACONDICIONAMENTO E MARCAÇÃO

Os instrumentos devem ser adequadamente acondicionados para transporte rodoviário e armazenamento abrigado.

As embalagens devem ser suficientemente robustas para suportar as manobras usuais de transporte e manuseio, sem danificação do conteúdo.

Cada volume deve conter em local bem visível e em caracteres de fácil leitura, as seguintes indicações:

- COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO SÃO FRANCISCO E DO PARNAIBA – CODEVASF
- Sistema de Esgotamento Sanitário de JEQUITAÍ
- Identificação do conteúdo
- Número da ordem de compra
- Número da fatura de transporte do conteúdo
- Nome do fabricante
- Indicação da posição e lado(s) de abertura do volume

- Peso bruto do volume
- Peso líquido do conteúdo
- Quaisquer outras informações exigidas pela ordem de compra
- Quaisquer outras informações que a CONTRATADA julgar necessárias

O custo da embalagem corre por conta da CONTRATADA , bem como os seguros contra danos e avarias no transporte.

A CONTRATADA deve indicar em sua proposta preço itemizado para embalagem e seguro.

1.11 GARANTIA

A CONTRATADA deve apresentar juntamente com sua proposta um "TERMO DE GARANTIA" que deve cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material e mão-de-obra, relativos à instrumentação.

Este "TERMO DE GARANTIA" deve ter validade mínima de 12 (doze) meses a partir da data dos testes em campo dos instrumentos.

A data dos referidos testes de campo será informada aos fabricantes dos instrumentos em tempo hábil.

Na hipótese de parte ou totalidade dos componentes, peças e acessórios da instrumentação, não ser de fabricação da CONTRATADA em nome do qual será emitida a ordem de compra, fica o mesmo responsável pela garantia no que se refere a componentes, peças e acessórios fornecidos por terceiros.

A proposta deve confirmar o "TERMO DE GARANTIA" e os prazos solicitados. A ausência de confirmação será considerada pela CODEVASF como indicação de aceitação dos mesmos.

O "termo de garantia" está obviamente restrito às condições normais de manuseio e operação da instrumentação, não podendo ser substituído pelas "condições gerais de vendas e garantias" da CONTRATADA , a menos que tais "condições gerais" confirmem e incluam claramente em seu texto as exigências desta especificação.

PARTE 2 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS GERAIS DOS INSTRUMENTOS

2.1 OBJETIVO

Esta especificação tem por objetivo, estabelecer os requisitos técnicos mínimos necessários para o fornecimento e fabricação dos instrumentos para a CODEVASF, a ser instalada no Sistema de Esgotamento Sanitário de JEQUITAÍ – MG.

2.2 MEDIÇÃO DE NÍVEL

O sensor de nível usado em poços, tanques ou reservatórios deverá ser do tipo ultra-sônico, apresentando medição contínua, grau de proteção IP-68, e alimentação pelo conversor conforme folha de dados e com manual de operação.

O conversor de nível instalado na unidade deverá ser do tipo eletrônico, apresentando medição contínua, grau de proteção IP-65, alimentação de 220Vca e sinais de saída de 4 – 20 mA e de pulso conforme folhas de dados e com manual de operação.

Nota: Todos os instrumentos deverão ter indicação local e realizar ajustes de “set point”, também no local.

FOLHAS DE DADOS

Fazem parte desta Especificação as Folhas de Dados seguintes, apresentadas em detalhe:

- Medidor de Nível/Vazão Ultra-sônico;

CODEVASF LOCAL: JEQUITAI – MG		Folha de Dados Medidor de Nível Ultra-sônico	
GERAL	Tipo	Ultra-sônico para líquidos	
	Local de Instalação e Quantidade	Poço de sucção da elevatória EE-1: 1 (nível) Poço de sucção da elevatória EE-2: 1 (nível)	
	Saída Analógica	4 – 20 mA	
	Precisão	0,25% da leitura	
SENSOR	Comprimento do cabo	máximo 300m	
	Faixa de medição	0,25 a 6,0m	
	Material do transdutor	Polipropileno (PP) ou PVDF	
	Material do revestimento	Polipropileno (PP) ou PVDF	
	Proteção Mecânica	IP-68	
	Pressão de trabalho	0,3 a 6 bar	
	Ângulo de abertura	5°	
	Alimentação	Máximo de 24Vcc, 60mA	
	Conexão elétrica	1" com prensa-cabos	
CONVERSOR	Tipo	Eletrônico microprocessado	
	Alimentação	220V 60Hz	
	Montagem	Em parede	
	Sinal de saída	4 a 20 mA e a relé	
	Número de sensores suportados	1	
	Invólucro	IP54	
	Display alfanumérico	Sim	
	Resolução	5mm	
	Funções incorporadas	Integração / totalização	
	Unidade de Eng ^a	Nível em metros / Vazão em l/s; Volume em m3	
	Isolação galvânica	(nota 5)	
ACESSÓRIOS	Parafusos fixação	Em aço inox AISI 316	
	Anéis / eletrodos aterramento	Em aço inox AISI 316	
CONDIÇÕES OPERAÇÃO	Fluído	Esgoto	
	Temperatura	-30°C a 80°C	
	Altitude relativa nível mar	< 1300m	
	Umidade Relativa	95%	

CODEVASF	FOLHA DE DADOS
<p><u>NOTAS:</u></p> <p>1) O uso de qualquer outro material deverá ser submetido à aprovação da CODEVASF.</p> <p>2) No caso de eletrodo fixo, caso seja necessário limpeza do mesmo, esta deverá ser feita com a desmontagem do tubo sensor ou intervenção externa.</p> <p>3) Não serão aceitos medidores cuja distância permissível conversor / sensor seja inferior a 100 metros</p> <p>4) A vazão totalizada no display deverá desconsiderar o fluxo reverso para obtenção do valor real do volume</p> <p>5) Entradas e saídas isoladas galvanicamente da fonte de alimentação, do sensor entre si e da massa. Os níveis de isolamento deverão atender ao estabelecido na norma NB-3, ou seja, os medidores deverão suportar o ensaio de isolamento na frequência industrial, no nível de 1,5kV entre circuitos de alimentação para massa com todos os pontos de entrada e saída de baixo nível aterrados, e no nível 0,5kV entre circuitos de baixo nível e massa.</p> <p>6) Os dados parametrizados e armazenados deverão ser preservados na falta de energia.</p> <p>7) O fornecedor do equipamento deverá efetuar a instalação e o comissionamento dos mesmos com acompanhamento de técnicos da CODEVASF.</p> <p>8) Os medidores de nível deverão ser protegidos por isolador ótico e as saídas analógicas dos mesmos devem ser protegidas por fusíveis ultra-rápidos.</p>	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

JEQUITAÍ

ELEVATÓRIA EE-1 / EE-2

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA PARA

CENTRAL DE ALARME MICROCONTROLADA

ETALM

CONTEÚDO :

INFORMAÇÕES TÉCNICAS GERAIS

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA ET-ALM

CENTRAL DE ALARME MICROCONTROLADA

A central de alarme microcontrolada será composta basicamente de uma fonte, uma CPU, uma bateria selada, uma sirene, sensores, uma discadora telefônica, pontos de entrada através dos quais os sinais referentes aos sensores serão recebidos via cabo ou sinais de RF e de pontos de saída para alimentação da sirene e dos sensores.

Principais funções:

- . arma e desarma por controle remoto ou pelo teclado da central;
- . setores com fio e sem fio e de corte de linha telefônica com possibilidade das seguintes programações: imediato, temporizado, 24 horas ou desabilitado;
- . memória de setor atuado que adverte ao usuário quanto à ocorrência de algum disparo, capacidade de informar os 5 últimos disparos registrados;
- . cancelamento de setor automático quando um setor disparar a central 3 vezes consecutivas;
- . programação dos tempos de entrada e de saída;
- . discadora telefônica com 6 memórias de 16 dígitos cada, discagem por TOM e PULSE, programação dos ciclos de discagem;
- . a central deve memorizar o código de dispositivos sem fio;
- . indicação remota de bateria fraca;
- . buzzer piezoelétrico monitor de atividade no teclado.

Características técnicas:

- . Tensão de entrada 127/220Vac 50/60Hz
- . Bateria 12Vcc 7Ah
- . Tensão de carga na bateria 13,6Vcc 500mA (máx)
- . Saída de alimentação auxiliar (12V): 13,6Vdc 500mA (máx)
- . Saída para sirene 13,6Vdc 500mA (máx)
- . Gabinete ABS
- . Memória não volátil tipo "flash"
 - 01 senha de programação com 4 dígitos
 - 01 senha de usuário com 4 dígitos
 - 06 telefones com até 16 dígitos cada
 - 20 dispositivos sem fio (controles remoto e sensores)
- . Tempos
 - duração do disparo da sirene 1 a 200 minutos
 - de entrada 0 a 200 segundos
 - de saída 0 a 200 segundos

CODEVASF	RELAÇÃO DE MATERIAIS	ÁREA REQUISITANTE:	UNIDADE DO SISTEMA: EE-1 - QCM1/2	N.º DO PROCESSO:	PCM	1/1
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	CIDADE: JEQUITAI	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
					SMAF	

ITEM	CÓDIGO DO MATERIAL	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. SEM IPI	TOTAL SEM IPI	I P I		TOTAL
							%	VALOR	
1		QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO Nº de motores: 1, Potência: 6,0cv Tensão: 220V Freqüência: 60Hz Partida: Conversor de partida e parada suave Instalação do quadro: ABRIGADO A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM	gl	2	4200,00				8400,00
DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR:			PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA)			OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR			

CODEVASF	RELAÇÃO DE MATERIAIS	ÁREA REQUISITANTE:	UNIDADE DO SISTEMA: QICA EE-1	N.º DO PROCESSO:	PCM	1/1
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	CIDADE: JEQUITAI	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
					SMAF	

ITEM	CÓDIGO DO MATERIAL	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. SEM IPI	TOTAL SEM IPI	I P I		TOTAL
							%	VALOR	
2		QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO Tensão: 220V Frequência: 60Hz Instalação do quadro: ABRIGADO A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM	gl	1					14000,00
DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR:			PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA)			OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR			

CODEVASF	RELAÇÃO DE MATERIAIS	ÁREA REQUISITANTE:	UNIDADE DO SISTEMA: EE-2 - QCM1/2	N.º DO PROCESSO:	PCM	1/1
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	CIDADE: JEQUITAI	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
					SMAF	

ITEM	CÓDIGO DO MATERIAL	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. SEM IPI	TOTAL SEM IPI	I P I		TOTAL
							%	VALOR	
1		QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO Nº de motores: 1, Potência: 15,0cv Tensão: 220V Freqüência: 60Hz Partida: Conversor de partida e parada suave Instalação do quadro: ABRIGADO A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM	gl	2	5500,00				11000,00
DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR:			PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA)			OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR			

CODEVASF	RELAÇÃO DE MATERIAIS	ÁREA REQUISITANTE:	UNIDADE DO SISTEMA: QICA EE-2	N.º DO PROCESSO:	PCM	1/1
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	CIDADE: JEQUITAI	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
					SMAF	

ITEM	CÓDIGO DO MATERIAL	DISCRIMINAÇÃO	UND.	QUANT.	PREÇO UNIT. SEM IPI	TOTAL SEM IPI	I P I		TOTAL
							%	VALOR	
2		QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO Tensão: 220V Frequência: 60Hz Instalação do quadro: ABRIGADO A ser montado e testado conforme Especificação Técnica ET-QCM	gl	1					14000,00
DISCRIMINAÇÃO E QUANTITATIVOS POR:			PREÇOS POR: (DATA/CARIMBO/RUBRICA)			OBSERVAÇÕES DE FORNECEDOR			

ORÇAMENTO



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	SUB-TOTAL - SERVIÇO				6.853.016,77
01.	INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS				856.137,02
01.01	Mobilização de equipamento e pessoas	Gl	1,00	112.807,23	112.807,23
01.02	Desmobilização de equipamentos e pessoas	Gl	1,00	112.807,23	112.807,23
01.03	Instalação de canteiro de obras	m²	150,00	650,00	97.500,00
01.04	Manutenção de canteiro de obras	mês	24,00	5.034,70	120.832,80
01.05	Administração local	mês	24,00	12.586,74	302.081,76
01.06	Fornecimento e assentamento de placa de identificação de obra	m²	48,00	341,50	16.392,00
01.07	Aquisições de áreas	m²	12.800,00	3,64	46.592,00
01.08	Ampliação de rede elétrica	m	500,00	54,60	27.300,00
01.09	Transformador na ampliação da rede	Un.	1,00	19.824,00	19.824,00
02.	REDE COLETORA				2.757.688,74
02.01	SERVIÇOS TÉCNICOS				
02.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	24,49	322,04	7.886,76
02.01.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	9.795,00	1,44	14.104,80
02.01.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	4.898,00	0,91	4.457,18
02.01.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	490,00	1,37	671,30
02.01.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	4.081,00	4,51	18.405,31
02.01.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	979,00	1,55	1.517,45
02.01.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	6.443,00	0,42	2.706,06
02.02	SERVIÇOS PRELIMINARES				
02.02.01	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	24.487,00	2,29	56.075,23
02.03	MOVIMENTO DE TERRA				
02.03.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	5.939,45	5,53	32.845,17
02.03.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	84,23	7,49	630,92
02.03.03	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	400,97	6,67	2.674,44
02.03.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	16,08	9,05	145,51
02.03.05	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 4,0 até 6,0m	m³	0,82	11,23	9,19
02.03.06	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	413,95	18,25	7.554,64
02.03.07	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	3,91	24,34	95,18
02.03.08	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	171,84	22,82	3.921,45
02.03.09	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	4,39	30,42	133,49
02.03.10	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 3,0 até 4,50 m	m³	2,85	41,98	119,71
02.03.11	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 4,50 até 6,0 m	m³	0,00	53,24	0,10
02.03.12	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	11.062,33	108,62	1.201.589,93
02.03.13	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	18.730,50	3,00	56.191,50
02.03.14	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	13.496,04	1,69	22.808,31
02.03.15	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	3.554,30	1,26	4.478,42
02.03.16	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	18.100,83	11,71	211.960,67
02.03.17	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	14.094,66	5,89	83.017,52
02.03.18	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	34.245,82	1,78	60.957,56
02.03.19	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	120.078,08	1,40	168.109,32
02.04	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO				
02.04.01	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	5.900,00	7,18	42.362,00
02.04.02	Estrutura de escoramento contínua, metálico de valas, tipo estaca prancha	m²	134,00	94,55	12.669,70
02.05	ESGOTAMENTO				
02.05.01	Enrocamento manual, sem arrumação do material	m³	2.154,48	98,75	212.754,90
02.05.02	Drenagem com cascalho	m³	224,37	69,89	15.681,22
02.05.03	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	731,25	17,23	12.599,44
02.05.04	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	438,75	23,08	10.126,35
02.05.05	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	292,50	34,76	10.167,30
02.05.06	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	936,00	2,02	1.890,72
02.06	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
02.06.01	Pontas secas em concreto fck 13,5 Mpa	Un.	125,00	30,69	3.836,25
02.06.02	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	341,00	288,52	98.385,32
02.06.03	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	6,85	157,01	1.075,52
02.06.04	Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	1,00	626,89	626,89
02.06.05	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)	m	1,14	229,01	261,07



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
02.06.06	Tubo de queda em PVC, diâmetro 150 mm - altura igual 1,00 m, com envelopamento de solo cimento traço 1:10 em volume	Un.	3,00	31,81	95,43
02.06.07	Adicional de preço para acréscimo na altura de tubo de queda em PVC, DN 150 mm	m	0,84	37,78	31,74
02.07	ASSENTAMENTOS				
02.07.01	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	24.462,00	2,52	61.644,24
02.07.02	Assentamento de tubos e conexões de ferro fundido, junta elástica, DN 150	m	25,00	3,81	95,25
02.08	PAVIMENTAÇÃO				
02.08.01	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	4.626,70	5,93	27.436,33
02.08.02	Base de cascalho	m³	925,34	79,91	73.943,92
02.08.03	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	4.626,70	23,62	109.282,65
02.08.04	Recomposição de pavimento em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento do material demolido com pequena perda inclusa	m²	3.346,39	29,78	99.655,38
03.	LIGAÇÕES PREDIAIS				960.234,56
03.01	LIGAÇÕES PREDIAIS A 90 GRAUS				
03.01.01	Demolição de passeio cimentado	m²	342,00	6,77	2.315,34
03.01.02	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	862,44	5,93	5.114,27
03.01.03	Remoção de pavimento em paralelepípedo, poliédrico e pré-moldado	m²	859,05	5,63	4.836,45
03.01.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	3.193,92	108,62	346.923,59
03.01.05	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	3.673,01	5,89	21.634,03
03.01.06	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	114,26	1,78	203,38
03.01.07	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	17.690,73	1,40	24.767,02
03.01.08	Espalhamento de rocha em botafora	m³	4.266,36	1,69	7.210,15
03.01.09	Poço luminar (profundidade 0,80 m) de expansão com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	1.377,00	46,98	64.691,46
03.01.10	Poço luminar (profundidade 1,00 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	36,00	79,14	2.849,04
03.01.11	Poço luminar (profundidade 1,20 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	2,00	80,26	160,52
03.01.12	Poço luminar (profundidade 1,30 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	10,00	80,82	808,20
03.01.13	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede até 1,50 m)	Un.	6.196,50	21,11	130.808,12
03.01.14	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 1,50 m até 2,0 m)	Un.	162,00	29,52	4.782,24
03.01.15	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,0 m até 2,50 m)	Un.	9,00	34,26	308,34
03.01.16	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,50 m até 3,0 m)	Un.	45,00	43,13	1.940,85
03.01.17	Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm	m²	342,00	27,70	9.473,40
03.01.18	Base de cascalho	m³	344,30	79,91	27.513,01
03.01.19	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	862,44	23,62	20.370,83
03.01.20	Recomposição de pavimento em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento do material demolido com pequena perda inclusa	m²	859,05	29,78	25.582,51
03.02	LIGAÇÕES PREDIAIS A 45 GRAUS				
03.02.01	Demolição de passeio cimentado	m²	18,00	6,77	121,86
03.02.02	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	55,60	5,93	329,71
03.02.03	Remoção de pavimento em paralelepípedo, poliédrico e pré-moldado	m²	55,39	5,63	311,85
03.02.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	204,48	108,62	22.210,62
03.02.05	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	235,15	5,89	1.385,03
03.02.06	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	7,07	1,78	12,58
03.02.07	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	1.131,35	1,40	1.583,89
03.02.08	Espalhamento de rocha em botafora	m³	272,89	1,69	461,18
03.02.09	Poço luminar (profundidade 0,80 m) de expansão com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	72,00	46,98	3.382,56
03.02.10	Poço luminar (profundidade 1,00 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	2,00	79,14	158,28
03.02.11	Poço luminar (profundidade 1,30 m) de crescimento vegetativo com sela cerâmica de passagem reta diâmetro de 200 X 210 X 135 mm e canaleta reta em tubo de PVC com ponta e bolsa DN 100	Un.	1,00	80,82	80,82
03.02.12	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede até 1,50 m)	Un.	388,80	21,11	8.207,57
03.02.13	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 1,50 m até 2,0 m)	Un.	10,80	29,52	318,82
03.02.14	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,50 m até 3,0 m)	Un.	5,40	43,13	232,90
03.02.15	Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de cascalho, esp. 6,0 cm	m²	18,00	19,27	346,86



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
03.02.16	Base de cascalho	m³	22,20	79,91	1.774,00
03.02.17	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	55,60	23,62	1.313,27
03.02.18	Recomposição de pavimento em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento do material demolido com pequena perda inclusa	m²	55,39	29,78	1.649,51
03.03	RAMAIS INTERNOS				
03.03.01	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em terra	Un.	525,00	201,85	105.971,25
03.03.02	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso cimentado	Un.	75,00	300,96	22.572,00
03.03.03	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso regular	Un.	75,00	571,97	42.897,75
03.03.04	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso cerâmico	Un.	75,00	568,26	42.619,50
04.	INTERCEPTORES				791.476,31
04.01	SERVIÇOS PREPARATÓRIOS				
04.01.01	ACESSOS				
04.01.01.01	Escavação mecânica em rocha dura, à fogo	m³	240,00	53,86	12.926,40
04.01.01.02	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	48,00	5,89	282,72
04.01.01.03	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	249,60	1,78	444,29
04.01.01.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	624,00	1,40	873,60
04.01.01.05	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	249,60	1,69	421,82
04.01.01.06	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	62,40	1,26	78,62
04.01.02	PRAÇAS DE TRABALHO				
04.01.02.01	Escavação mecânica em rocha dura, à fogo	m³	886,08	53,86	47.724,27
04.01.02.02	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	221,52	5,89	1.304,75
04.01.02.03	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	1.151,90	1,78	2.050,38
04.01.02.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	2.879,76	1,40	4.031,66
04.01.02.05	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	1.151,90	1,69	1.946,71
04.01.02.06	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	287,98	1,26	362,85
04.02	INTERCEPTOR JEQUITAI 1				
04.02.01	SERVIÇOS TÉCNICOS				
04.02.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	2,90	322,04	933,92
04.02.01.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	1.158,00	1,44	1.667,52
04.02.01.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	579,00	0,91	526,89
04.02.01.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	58,00	1,37	79,46
04.02.01.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	483,00	4,51	2.178,33
04.02.01.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	115,00	1,55	178,25
04.02.01.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	762,00	0,42	320,04
04.02.02	SERVIÇOS PRELIMINARES				
04.02.02.01	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	2.896,00	2,29	6.631,84
04.02.03	MOVIMENTO DE TERRA				
04.02.03.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	249,12	5,53	1.377,65
04.02.03.02	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	56,95	18,25	1.039,38
04.02.03.03	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	2.754,68	108,62	299.213,82
04.02.03.04	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	2.379,45	3,00	7.138,35
04.02.03.05	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	3.360,72	1,69	5.679,61
04.02.03.06	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	580,59	1,26	731,54
04.02.03.07	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	3.060,76	11,71	35.841,51
04.02.03.08	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	3.167,89	5,89	18.658,86
04.02.03.09	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	7.806,12	1,78	13.894,90
04.02.03.10	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	27.206,71	1,40	38.089,40
04.02.04	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO				
04.02.04.01	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	3.601,00	7,18	25.855,18
04.02.04.02	Estrutura de escoramento descontinua	m²	738,00	9,91	7.313,58
04.02.05	ESGOTAMENTO				
04.02.05.01	Lastro de areia	m³	475,89	77,23	36.752,98
04.02.06	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
04.02.06.01	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	57,00	288,52	16.445,64
04.02.06.02	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	22,28	157,01	3.498,18
04.02.06.03	Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	4,00	626,89	13.967,11
04.02.06.04	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)	m	5,94	229,01	916,04



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
04.02.07	ASSENTAMENTOS				
04.02.07.01	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	2.896,00	2,52	7.297,92
04.03	INTERCEPTOR JEQUITAI 2				
04.03.01	SERVIÇOS TÉCNICOS				
04.03.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,29	322,04	93,39
04.03.01.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	115,00	1,44	165,60
04.03.01.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	58,00	0,91	52,78
04.03.01.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	6,00	1,37	8,22
04.03.01.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	48,00	4,51	216,48
04.03.01.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	11,00	1,55	17,05
04.03.01.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	75,00	0,42	31,50
04.03.02	SERVIÇOS PRELIMINARES				
04.03.02.01	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	287,00	2,29	657,23
04.03.03	MOVIMENTO DE TERRA				
04.03.03.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	63,66	5,53	352,06
04.03.03.02	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	254,66	108,62	27.660,69
04.03.03.03	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	240,60	3,00	721,80
04.03.03.04	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	310,68	1,69	525,05
04.03.03.05	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	58,71	1,26	73,97
04.03.03.06	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	318,32	11,71	3.727,52
04.03.03.07	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	292,85	5,89	1.724,91
04.03.03.08	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	726,67	1,78	1.293,47
04.03.03.09	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	2.525,18	1,40	3.535,25
04.03.04	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO				
04.03.04.01	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	521,00	7,18	3.740,78
04.03.05	ESGOTAMENTO				
04.03.05.01	Lastro de areia	m³	48,12	77,23	3.716,31
04.03.06	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
04.03.06.01	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	7,00	288,52	2.019,64
04.03.06.02	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	3,33	157,01	522,84
04.03.07	ASSENTAMENTOS				
04.03.07.01	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	287,00	2,52	723,24
04.03.08	ACESSO ÀS ÁREAS DE TRABALHO				
04.03.08.01	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	11.832,42	5,89	69.692,95
04.03.08.02	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	26.751,56	1,40	37.452,18
04.03.08.03	Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 95 % do PN	m³	8.231,25	1,33	10.947,56
04.03.08.04	Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 100% do PN	m³	2.057,81	1,52	3.127,87
05.	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				431.443,05
05.01	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-01				
05.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
05.01.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	170,95	1,82	311,13
05.01.01.02	Locação de áreas para obras	m²	37,18	0,33	12,27
05.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				
05.01.02.01	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	89,53	108,62	9.724,75
05.01.02.02	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	58,08	5,89	342,09
05.01.02.03	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	174,47	1,78	310,56
05.01.02.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	372,18	1,40	521,05
05.01.02.05	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	2,60	1,26	3,28
05.01.02.06	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	113,79	1,69	192,31
05.01.02.07	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	50,51	11,71	591,47
05.01.03	FÓRMAS E CONCRETO				
05.01.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	149,55	32,29	4.828,97
05.01.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	74,78	6,92	517,48
05.01.03.03	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	74,78	14,31	1.070,10
05.01.03.04	Cimbramento de madeira	m²	21,45	16,39	351,57
05.01.03.05	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	11,32	87,54	990,95
05.01.03.06	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	11,32	94,16	1.065,89
05.01.03.07	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,47	226,19	106,31
05.01.03.08	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	19,58	319,18	6.249,54
05.01.03.09	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)	m³	2,60	187,69	487,99



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.01.04	ARMAÇÃO				
05.01.04.01	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	1.763,00	6,67	11.759,21
05.01.04.02	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	98,00	7,44	729,12
05.01.05	PASSEIO				
05.01.05.01	Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm	m²	20,33	27,70	563,14
05.01.06	PEÇAS DO BARRILETE				
05.01.06.01	Montagem de peças do barrilete e da água de serviço - Elevatória	Un.	1,00	1.697,85	1.697,85
05.01.07	PEÇAS E EQUIPAMENTOS				
05.01.07.01	Montagem de conjunto moto-bomba submersível FLYGT em ferro fundido, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, tensão 220/380/400 V, partida direta, pot nominal 4,50 kW, pot no ponto de operação 3,61 kW, 3.485 RPM, Q = 4,8 l/s, Hm = 25,1 m.	Cj	2,00	329,68	659,36
05.01.07.02	Montagem de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação	Un.	1,00	216,36	216,36
05.01.07.03	Montagem de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória	Un.	1,00	108,17	108,17
05.01.07.04	Montagem de tampa para remoção da bomba - Elevatória	Un.	2,00	151,45	302,90
05.01.07.05	Montagem de ancoragem - Elevatória	Un.	1,00	173,08	173,08
05.01.07.06	Montagem de monovia - Elevatória	Un.	1,00	259,62	259,62
05.01.07.07	Montagem de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m	Un.	1,00	108,17	108,17
05.01.07.08	Montagem de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória	Un.	1,00	108,17	108,17
05.01.07.09	Montagem de tampa para remoção do cesto - Elevatória	Un.	1,00	129,82	129,82
05.01.08	ABRIGO QCM				
05.01.08.01	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	5,46	22,82	124,60
05.01.08.02	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	2,34	30,42	71,18
05.01.08.03	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	7,80	3,00	23,40
05.01.08.04	Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações	m²	15,60	29,72	463,63
05.01.08.05	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	10,92	6,92	75,57
05.01.08.06	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	4,68	14,31	66,97
05.01.08.07	Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão - consumo mínimo de 150,0 kg/m³ -preparo e lançamento	m³	2,96	201,10	596,06
05.01.08.08	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	3,85	1,78	6,86
05.01.08.09	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	19,27	1,40	26,97
05.01.08.10	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	3,85	1,26	4,86
05.01.08.11	Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,22	254,64	57,04
05.01.08.12	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,07	87,54	5,88
05.01.08.13	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	0,16	94,16	14,76
05.01.08.14	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	2,24	32,29	72,33
05.01.08.15	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	0,67	6,92	4,65
05.01.08.16	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	1,57	14,31	22,44
05.01.08.17	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	22,40	6,67	149,41
05.01.08.18	Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm	m²	14,56	30,99	451,21
05.01.08.19	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	29,12	3,12	90,85
05.01.08.20	Reboco paulista	m²	29,12	15,17	441,75
05.01.08.21	Pintura em alvenaria - látex sem massa	m²	14,56	8,96	130,46
05.01.08.22	Cobertura em telha de fibrocimento (perfil ondulado), esp. 6mm, uma água	m²	3,60	38,56	138,82
05.01.08.23	Vidro liso incolor 4mm - sem colocação	m²	0,78	47,37	36,95
05.01.08.24	Colocação e fornecimento de vidro liso comum esp. 4mm	m²	0,78	61,05	47,62
05.01.08.25	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	6,40	226,19	1.447,62
05.01.08.26	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	3,60	87,54	315,14
05.01.08.27	Fornecimento, pintura e assentamento de estruturas em metalon, conforme projeto	Kg	112,90	11,77	1.328,83
05.01.08.28	Fornecimento, pintura e assentamento de esquadrias de metalon, conforme projeto	m²	0,78	58,83	45,89
05.01.08.29	Porta alumínio correr, perfil série 25, 2 folhas para vidro c/ guarnição 180 x 210cm	m²	1,00	353,35	353,35
05.01.08.30	Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²	m	20,00	0,60	12,00
05.01.08.31	Eletroduto PVC rígido rosca d=1"	m	10,00	3,09	30,90
05.01.08.32	Ajudante de eletricista	h	2,00	5,62	11,24
05.01.09	LINHA DE RECALQUE				
05.01.09.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,71	322,04	228,65
05.01.09.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	284,00	1,44	408,96
05.01.09.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	142,00	0,91	129,22
05.01.09.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	14,00	1,37	19,18
05.01.09.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	118,00	4,51	532,18



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.01.09.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	28,00	1,55	43,40
05.01.09.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	186,00	0,42	78,12
05.01.09.08	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	710,10	2,29	1.626,13
05.01.09.09	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	159,77	5,53	883,54
05.01.09.10	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	372,80	108,62	40.493,81
05.01.09.11	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	532,58	3,00	1.597,73
05.01.09.12	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	454,82	1,69	768,64
05.01.09.13	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	51,87	1,26	65,36
05.01.09.14	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	532,58	11,71	6.236,45
05.01.09.15	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	428,72	5,89	2.525,18
05.01.09.16	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	1.003,63	1,78	1.786,47
05.01.09.17	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	3.576,39	1,40	5.006,95
05.01.09.18	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100	m	710,10	1,59	1.129,06
05.01.09.19	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	603,59	5,93	3.579,26
05.01.09.20	Base de cascalho	m³	120,72	79,91	9.646,50
05.01.09.21	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	603,59	23,62	14.256,68
05.01.10	CAIXAS PARA ÁGUA DE SERVIÇO				
05.01.10.01	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	3,36	22,82	76,68
05.01.10.02	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	0,49	6,83	3,35
05.01.10.03	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	4,62	32,29	149,18
05.01.10.04	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	4,62	6,92	31,97
05.01.10.05	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,24	87,54	21,01
05.01.10.06	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,23	319,18	73,41
05.01.10.07	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,02	226,19	4,52
05.01.11	URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO				
05.01.11.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	292,50	1,82	532,35
05.01.11.02	Locação de áreas para obras	m²	292,50	0,33	96,53
05.01.11.03	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	52,65	1,78	93,72
05.01.11.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	105,30	1,40	147,42
05.01.11.05	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	52,65	1,26	66,34
05.01.11.06	Base de cascalho	m³	22,70	79,91	1.813,96
05.01.11.07	Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm	Un.	62,53	10,58	661,57
05.01.11.08	Calçamento poliédrico	m²	113,49	28,90	3.279,86
05.01.11.09	Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado	m	78,00	28,20	2.199,60
05.01.11.10	Plantio de gramas em placas - urbanização	m²	130,26	8,35	1.087,67
05.01.11.11	Plantio de árvores	Un.	11,00	15,67	172,37
05.01.11.12	Arbusto regional altura maior que 1m	Un.	312,00	3,20	998,40
05.01.11.13	Portão para veículo	Un.	1,30	2.089,27	2.716,05
05.01.12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1				
05.01.12.01	Montagem de instalações elétricas - Padrão de energia trifásico a 4 fios, tipo D1 - Elevatória	Un.	1,00	418,47	418,47
05.01.13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA				
05.01.13.01	Montagem de instalações elétricas - Distribuição externa de energia - Elevatória	Un.	1,00	1.046,16	1.046,16
05.01.14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA				
05.01.14.01	Montagem de instalações elétricas - Distribuição interna de energia - Elevatória	Un.	1,00	627,69	627,69
05.01.15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA				
05.01.15.01	Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória	Un.	1,00	740,36	740,36
05.02	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02				
05.02.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
05.02.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	144,20	1,82	262,44
05.02.01.02	Locação de áreas para obras	m²	41,86	0,33	13,81
05.02.02	MOVIMENTO DE TERRA				
05.02.02.01	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	198,84	108,62	21.598,00
05.02.02.02	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	111,80	5,89	658,50
05.02.02.03	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	370,29	1,78	659,12
05.02.02.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	785,30	1,40	1.099,42
05.02.02.05	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	2,60	1,26	3,28
05.02.02.06	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	255,89	1,69	432,45
05.02.02.07	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	97,21	11,71	1.138,33
05.02.03	FÓRMAS E CONCRETO				
05.02.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	287,95	32,29	9.297,91
05.02.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	143,98	6,92	996,34
05.02.03.03	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	143,98	14,31	2.060,35



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.02.03.04	Cimbramento de madeira	m²	69,11	16,39	1.132,71
05.02.03.05	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	19,96	87,54	1.747,30
05.02.03.06	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	19,96	94,16	1.879,43
05.02.03.07	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,78	226,19	176,43
05.02.03.08	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	35,33	319,18	11.276,63
05.02.03.09	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	3,80	187,69	713,22
05.02.04	ARMAÇÃO				
05.02.04.01	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	3.182,00	6,67	21.223,94
05.02.04.02	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	177,00	7,44	1.316,88
05.02.05	PASSEIO				
05.02.05.01	Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm	m²	15,91	27,70	440,71
05.02.06	PEÇAS DO BARRILETE				
05.02.06.01	Montagem de peças do barrilete e da água de serviço - Elevatória	Un.	1,00	1.697,85	1.697,85
05.02.07	PEÇAS E EQUIPAMENTOS				
05.02.07.01	Montagem de conjunto moto-bomba submersível FLYGT em ferro fundido, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, tensão 220/380/400 V, partida direta, pot nominal 11,20 kW, pot no ponto de operação 7,70 kW, 1.760 RPM, Q = 13,1 l/s, Hm = 28,7 m.	Cj	2,00	494,52	989,04
05.02.07.02	Montagem de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação	Un.	1,00	216,36	216,36
05.02.07.03	Montagem de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória	Un.	1,00	108,17	108,17
05.02.07.04	Montagem de tampa para remoção da bomba - Elevatória	Un.	2,00	151,45	302,90
05.02.07.05	Montagem de ancoragem - Elevatória	Un.	1,00	173,08	173,08
05.02.07.06	Montagem de monovia - Elevatória	Un.	1,00	259,62	259,62
05.02.07.07	Montagem de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m	Un.	1,00	108,17	108,17
05.02.07.08	Montagem de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória	Un.	1,00	108,17	108,17
05.02.07.09	Montagem de tampa para remoção do cesto - Elevatória	Un.	1,00	129,82	129,82
05.02.08	ABRIGO QCM				
05.02.08.01	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	5,46	22,82	124,60
05.02.08.02	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	2,34	30,42	71,18
05.02.08.03	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	7,80	3,00	23,40
05.02.08.04	Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações	m²	15,60	29,72	463,63
05.02.08.05	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	10,92	6,92	75,57
05.02.08.06	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	4,68	14,31	66,97
05.02.08.07	Concreto ciclópico com 30% de pedra de mão - consumo mínimo de 150,0 kg/m³ -preparo e lançamento	m³	2,96	201,10	596,06
05.02.08.08	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	3,85	1,78	6,86
05.02.08.09	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	19,27	1,40	26,97
05.02.08.10	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	3,85	1,26	4,86
05.02.08.11	Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,22	254,64	57,04
05.02.08.12	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,07	87,54	5,88
05.02.08.13	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	0,16	94,16	14,76
05.02.08.14	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	2,24	32,29	72,33
05.02.08.15	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	0,67	6,92	4,65
05.02.08.16	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	1,57	14,31	22,44
05.02.08.17	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	22,40	6,67	149,41
05.02.08.18	Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm	m²	14,56	30,99	451,21
05.02.08.19	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	29,12	3,12	90,85
05.02.08.20	Reboco paulista	m²	29,12	15,17	441,75
05.02.08.21	Pintura em alvenaria - látex sem massa	m²	14,56	8,96	130,46
05.02.08.22	Cobertura em telha de fibrocimento (perfil ondulado), esp. 6mm, uma água	m²	3,60	38,56	138,82
05.02.08.23	Vidro liso incolor 4mm - sem colocação	m²	0,78	47,37	36,95
05.02.08.24	Colocação e fornecimento de vidro liso comum esp. 4mm	m²	0,78	61,05	47,62
05.02.08.25	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	6,40	226,19	1.447,62
05.02.08.26	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	3,60	87,54	315,14
05.02.08.27	Fornecimento, pintura e assentamento de estruturas em metalon, conforme projeto	Kg	112,90	11,77	1.328,83
05.02.08.28	Fornecimento, pintura e assentamento de esquadrias de metalon, conforme projeto	m²	0,78	58,83	45,89
05.02.08.29	Porta alumínio correr, perfil série 25, 2 folhas para vidro c/ guarnição 180 x 210cm	m²	1,00	353,35	353,35
05.02.08.30	Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²	m	20,00	0,60	12,00
05.02.08.31	Eletricista ou oficial eletricista	h	2,00	8,57	17,14
05.02.08.32	Ajudante de eletricista	h	2,00	5,62	11,24



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.02.09	LINHA DE RECALQUE				
05.02.09.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,34	322,04	109,49
05.02.09.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	338,50	2,29	775,17
05.02.09.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	81,24	5,53	449,26
05.02.09.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	189,56	108,62	20.590,01
05.02.09.05	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	270,80	3,00	812,40
05.02.09.06	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	231,26	1,69	390,83
05.02.09.07	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	13,27	1,26	16,72
05.02.09.08	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	270,80	11,71	3.171,07
05.02.09.09	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	217,99	5,89	1.283,98
05.02.09.10	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	497,22	1,78	885,04
05.02.09.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	1.792,29	1,40	2.509,21
05.02.09.12	Assentamento de tubos e conexões de ferro fundido, junta elástica, DN 150	m	338,50	3,81	1.289,69
05.02.10	CAIXAS PARA ÁGUA DE SERVIÇO				
05.02.10.01	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	3,36	22,82	76,68
05.02.10.02	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	0,49	6,83	3,35
05.02.10.03	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	4,62	32,29	149,18
05.02.10.04	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	4,62	6,92	31,97
05.02.10.05	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,24	87,54	21,01
05.02.10.06	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,23	319,18	73,41
05.02.10.07	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,02	226,19	4,52
05.02.11	URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO				
05.02.11.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	292,50	1,82	532,35
05.02.11.02	Locação de áreas para obras	m²	292,50	0,33	96,53
05.02.11.03	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	52,65	1,78	93,72
05.02.11.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	105,30	1,40	147,42
05.02.11.05	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	52,65	1,26	66,34
05.02.11.06	Base de cascalho	m³	22,70	79,91	1.813,96
05.02.11.07	Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm	Un.	62,53	10,58	661,57
05.02.11.08	Calçamento polidétrico	m²	113,49	28,90	3.279,86
05.02.11.09	Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado	m	78,00	28,20	2.199,60
05.02.11.10	Plantio de gramas em placas - urbanização	m²	130,26	8,35	1.087,67
05.02.11.11	Plantio de árvores	Un.	11,00	15,67	172,37
05.02.11.12	Arbusto regional altura maior que 1m	Un.	312,00	3,20	998,40
05.02.11.13	Portão para veículo	Un.	1,30	2.089,27	2.716,05
05.02.12	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1				
05.02.12.01	Montagem de instalações elétricas - Padrão de energia trifásico a 4 fios, tipo D1 - Elevatória	Un.	1,00	418,47	418,47
05.02.13	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA				
05.02.13.01	Montagem de instalações elétricas - Distribuição externa de energia - Elevatória	Un.	1,00	1.046,16	1.046,16
05.02.14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA				
05.02.14.01	Montagem de instalações elétricas - Distribuição interna de energia - Elevatória	Un.	1,00	627,69	627,69
05.02.15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA				
05.02.15.01	Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória	Un.	1,00	740,36	740,36
05.02.16	MURO DE ARRIMO				
05.02.16.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	97,84	5,53	541,06
05.02.16.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	153,78	7,49	1.151,81
05.02.16.03	Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m	m³	3,90	12,17	47,46
05.02.16.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	251,62	108,62	27.330,96
05.02.16.05	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	289,35	5,89	1.704,27
05.02.16.06	Drenagem com cascalho	m³	28,67	69,89	2.003,75
05.02.16.07	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	327,09	1,69	552,78
05.02.16.08	Ensecadeira (rip - rap) em solo cimento, traço 1:10	m³	31,20	108,55	3.386,76
05.02.16.09	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	251,62	11,71	2.946,47
05.02.16.10	Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material	m³	327,09	15,78	5.161,48
05.02.16.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	1.348,65	1,40	1.888,11
05.02.16.12	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	74,54	319,18	23.791,68
05.02.16.13	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	29,28	87,54	2.563,17
05.02.16.14	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	45,27	94,16	4.262,62
05.02.16.15	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	354,38	32,29	11.442,93
05.02.16.16	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	248,07	6,92	1.716,64
05.02.16.17	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	106,31	14,31	1.521,30
05.02.16.18	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	5.591,00	6,67	37.291,97



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.02.16.19	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	373,00	7,44	2.775,12
05.02.16.20	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	15,60	3,12	48,67
05.02.16.21	Reboco paulista	m²	46,80	15,17	709,96
05.02.16.22	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	4,36	187,69	818,33
05.02.16.23	Fabricação e montagem de peças metálicas	Kg	6,50	11,77	76,51
05.02.16.24	Dreno DN 10 cm embutido no concreto, conforme projeto	Un.	22,10	10,40	229,84
06.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE				1.056.037,09
06.01	ETE - SERVIÇOS PRELIMINARES / TERRAPLENAGEM				
06.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	3.150,00	1,82	5.733,00
06.01.02	Locação de áreas para obras	m²	12.800,00	0,33	4.224,00
06.01.03	Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 100% do PN	m³	216,00	1,52	328,32
06.01.04	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	6.701,70	1,78	11.929,03
06.01.05	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	13.965,00	1,40	19.551,00
06.01.06	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	567,00	1,26	714,42
06.01.07	Escavação mecânica em rocha dura, à fogo	m³	5.045,40	53,86	271.745,24
06.02	ETE - REATOR / FILTRO / DECANTADOR				
06.02.01	SERVIÇOS PRELIMINARES / MOVIMENTO DE TERRA				
06.02.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	1.033,52	1,82	1.881,00
06.02.01.02	Locação de áreas para obras	m²	38,19	0,33	12,60
06.02.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	355,18	2,00	710,36
06.02.01.04	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	64,19	11,71	751,64
06.02.01.05	Escavação mecânica em rocha dura, à fogo	m³	201,89	53,86	10.874,01
06.02.01.06	Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material	m³	178,95	15,78	2.823,77
06.02.01.07	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	357,89	1,40	501,05
06.02.01.08	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	178,95	1,26	225,47
06.02.01.09	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	53,99	5,89	318,00
06.02.02	ESTRUTURAS				
06.02.02.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	1.858,86	32,29	60.022,67
06.02.02.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	1.115,32	6,92	7.718,00
06.02.02.03	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	743,55	14,31	10.640,13
06.02.02.04	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	13,95	226,19	3.155,69
06.02.02.05	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	216,32	319,18	69.044,00
06.02.02.06	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	125,59	87,54	10.994,55
06.02.02.07	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	90,72	94,16	8.542,41
06.02.02.08	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	19.399,16	6,67	129.392,40
06.02.02.09	Cimbramento de madeira	m²	710,30	16,39	11.641,85
06.02.02.10	Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm	m²	58,80	93,94	5.523,67
06.02.03	ACABAMENTOS				
06.02.03.01	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	117,60	3,12	366,91
06.02.03.02	Reboco paulista	m²	117,60	15,17	1.783,99
06.02.03.03	Pintura em alvenaria - látex sem massa	m²	117,60	8,96	1.053,70
06.02.03.04	Enchimento em sacaria de solo sob gaveta do reator	m³	37,50	52,05	1.951,88
06.02.03.05	Revestimento em argamassa armada para o fundo do encaixe da gaveta	m²	129,18	104,81	13.539,36
06.02.03.06	Enchimento com argamassa 1:3	m³	4,31	390,17	1.681,63
06.02.04	PEÇAS				
06.02.04.01	Montagem de tampas para o reator, filtro e decantador	Un.	6,00	108,17	649,02
06.02.04.02	Montagem de suportes para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	6,00	43,28	259,68
06.02.04.03	Montagem do suporte 3 para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	3,00	43,28	129,84
06.02.04.04	Montagem de escada tipo piscina conforme projeto	Un.	3,00	86,54	259,62
06.02.04.05	Montagem da inspeção manhole conforme projeto	Un.	3,00	121,16	363,48
06.02.04.06	Guarda-corpo com corrimão, ferro galvanizado, diâmetro 3/4"	m	143,50	83,20	11.939,20
06.02.04.07	Montagem de revestimento da parte superior interna do reator com dupla chapa de polipropileno e=3mm, fixar com chumabadores de aço inox DN 1/4"x2" 304-L a cada 40cm	Un.	3,00	4.680,00	14.040,00
06.02.05	COIFA E MEIO FILTRANTE				
06.02.05.01	Montagem da coifa e meio filtrante conforme projeto	Un.	6,00	432,71	2.596,26
06.02.06	TUBOS DISTRIBUIDORES				
06.02.06.01	Montagem dos tubos distribuidores conforme projeto	Un.	3,00	865,41	2.596,23
06.02.07	AMOSTRAGEM DE LODO				
06.02.07.01	Montagem da amostragem de lodo conforme projeto	Un.	3,00	778,87	2.336,61
06.02.08	DESCARTE DE LODO				
06.02.08.01	Montagem do descarte de lodo conforme projeto	Un.	3,00	778,87	2.336,61



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.02.09	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE				
06.02.09.01	Montagem do descarte de lodo excedente conforme projeto	Un.	3,00	692,33	2.076,99
06.02.10	EFLUENTE FINAL				
06.02.10.01	Montagem do efluente final conforme projeto	Un.	3,00	692,33	2.076,99
06.02.11	RETIRADA DE ESCUMA DO REATOR				
06.02.11.01	Montagem da retirada de espuma do reator conforme projeto	Un.	3,00	865,41	2.596,23
06.03	ETE - TRATAMENTO PRELIMINAR				
06.03.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
06.03.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	274,95	1,82	500,41
06.03.01.02	Locação de áreas para obras	m²	129,20	0,33	42,64
06.03.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	84,90	2,00	169,80
06.03.02	FUNDAÇÕES				
06.03.02.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	35,39	5,53	195,68
06.03.02.02	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	1,86	6,67	12,42
06.03.02.03	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	4,32	6,83	29,49
06.03.02.04	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	8,63	1,40	12,09
06.03.02.05	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	4,32	1,26	5,44
06.03.02.06	Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações	m²	10,54	29,72	313,25
06.03.02.07	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	10,54	6,92	72,94
06.03.02.08	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	2,49	87,54	218,06
06.03.02.09	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	2,49	319,18	795,08
06.03.02.10	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	33,93	11,71	397,29
06.03.02.11	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	75,84	7,18	544,53
06.03.03	ESTRUTURAS				
06.03.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	187,29	32,29	6.047,55
06.03.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	187,29	14,31	2.680,12
06.03.03.03	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	20,15	94,16	1.897,01
06.03.03.04	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	20,15	319,18	6.430,42
06.03.03.05	Cimbramento de madeira	m²	374,78	16,39	6.142,56
06.03.04	ARMAÇÕES				
06.03.04.01	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	2.628,54	6,67	17.532,36
06.03.05	PEÇAS				
06.03.04.01	Montagem de cesto coletor - tratamento preliminar	Un.	1,00	173,08	173,08
06.03.04.02	Montagem de suporte extravasor By Pass - tratamento preliminar	Un.	1,00	86,54	86,54
06.03.04.03	Montagem de grade fina do tratamento preliminar 1080x240mm em aço carbono	Un.	1,00	127,40	127,40
06.03.04.04	Guarda-corpo com corrimão, ferro galvanizado, diâmetro 3/4"	m	36,30	83,20	3.020,16
06.04	ETE - QUEIMADOR DE GÁS				
06.04.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
06.04.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	148,93	1,82	271,05
06.04.01.02	Locação de áreas para obras	m²	30,45	0,33	10,05
06.04.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	8,05	2,00	16,10
06.04.02	FÓRMAS E CONCRETO				
06.04.02.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	11,37	32,29	367,14
06.04.02.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	11,37	6,92	78,68
06.04.02.03	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,66	87,54	57,78
06.04.02.04	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,66	319,18	210,66
06.04.02.05	Cimbramento de madeira	m²	1,08	16,39	17,70
06.04.03	ARMAÇÃO				
06.04.03.01	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	20,00	6,67	133,40
06.04.03.02	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	30,00	7,44	223,20
06.04.04	ACABAMENTOS				
06.04.04.01	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	6,03	3,12	18,81
06.04.04.02	Reboco paulista	m²	6,03	15,17	91,48
06.04.04.03	Pintura em alvenaria - látex sem massa	m²	6,03	8,96	54,03
06.04.04.04	Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM) , espessura de 10,0 cm	m²	3,01	51,39	154,68
06.04.05	SISTEMA DE GÁS DOS REATORES ANAERÓBIOS				
06.01.06.01	Montagem do sistema de biogás dos reatores anaeróbios	Un.	1,00	865,41	865,41
06.04.06	PEÇAS PARA MONTAGEM DO PURGADOR				
06.04.06.01	Montagem de peças para montagem do purgador	Un.	1,00	346,16	346,16
06.04.07	PEÇAS DIVERSAS				
06.04.07.01	Montagem de peças diversas para o queimador de biogás	Un.	1,00	346,16	346,16



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.05	ETE - LEITOS DE SECAGEM				
06.05.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
06.05.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	486,78	1,82	885,94
06.05.01.02	Locação de áreas para obras	m²	341,28	0,33	112,62
06.05.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	221,48	2,00	442,96
06.05.02	MOVIMENTO DE TERRA				
06.05.02.01	Escavação mecânica em rocha dura, à frio	m³	270,21	83,72	22.621,98
06.05.02.02	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	303,85	1,78	540,85
06.05.02.03	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	607,69	1,40	850,77
06.05.02.04	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	303,85	1,26	382,85
06.05.02.05	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	36,48	11,71	427,18
06.05.02.06	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	75,40	7,18	541,34
06.05.03	FÓRMAS, CONCRETO E ALVENARIA				
06.05.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	132,68	32,29	4.284,24
06.05.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	132,68	6,92	918,15
06.05.03.03	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	41,11	87,54	3.598,64
06.05.03.04	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	41,11	319,18	13.121,01
06.05.03.05	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	9,00	187,69	1.689,21
06.05.03.06	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	15,76	226,19	3.564,75
06.05.03.07	Alvenaria de blocos de concreto com enchimento de concreto - e = 10 cm	m²	61,76	34,05	2.102,93
06.05.03.08	Alvenaria de elevação com blocos de concreto (40 X 20 X 10 cm), esp. 10 cm	m²	10,08	19,99	201,50
06.05.03.09	Chapisco comum, com argamassa de cimento e areia	m²	143,68	3,12	448,28
06.05.03.10	Reboco paulista	m²	143,68	15,17	2.179,63
06.05.03.11	Junta dilatação elástica (PVC) p/ concreto (fugenband) O-120/3 pressão até 2 mca	m	2,60	34,88	90,69
06.05.04	ARMAÇÃO				
06.05.04.01	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	1.589,07	6,67	10.599,10
06.05.05	CAMADA DRENANTE				
06.05.05.01	Camada drenante dos leitos de secagem	m²	180,00	27,24	4.903,20
06.05.06	PASSEIO				
06.05.06.01	Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm	m²	48,80	27,70	1.351,76
06.05.07	INTERLIGAÇÕES				
06.05.07.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	11,44	5,53	63,24
06.05.07.02	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	26,68	108,62	2.898,26
06.05.07.03	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	47,65	3,00	142,94
06.05.07.04	Espalhamento de rocha em boca-fora	m³	32,55	1,69	55,01
06.05.07.05	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	1,87	1,26	2,35
06.05.07.06	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	38,12	11,71	446,36
06.05.07.07	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	30,68	5,89	180,73
06.05.07.08	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	69,99	1,78	124,58
06.05.07.09	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	252,28	1,40	353,20
06.05.08	MATERIAIS DIVERSOS				
06.05.08.01	Montagem de materiais diversos para os leitos de secagem	Un.	1,00	865,41	865,41
06.06	ETE - CASA DO OPERADOR				
06.06.01	Locação de áreas para obras	m²	71,78	0,33	23,69
06.06.02	Locação de estruturas - para obras	m²	55,83	2,00	111,66
06.06.03	Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m	m³	18,56	12,17	225,88
06.06.04	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	12,99	6,83	88,72
06.06.05	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	7,43	1,40	10,40
06.06.06	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	12,99	1,26	16,37
06.06.07	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	8,57	11,71	100,35
06.06.08	Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações	m²	49,98	29,72	1.485,41
06.06.09	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	8,36	32,29	269,94
06.06.10	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	1,43	187,69	268,40
06.06.11	Concreto estrutural (Fck= 25 MPa) - preparo em betoneira	m³	10,71	281,54	3.015,29
06.06.12	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	9,28	87,54	812,37
06.06.13	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	0,84	94,16	79,09
06.06.14	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	350,00	6,67	2.334,50
06.06.15	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	76,00	7,44	565,44
06.06.16	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	49,98	6,92	345,86
06.06.17	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	8,36	14,31	119,63
06.06.18	Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 10cm	m²	44,79	30,99	1.388,04
06.06.19	Alvenaria em tijolo cerâmico furado, 8 furos, dimensões 30x20x10cm, esp. 20cm	m²	62,70	52,40	3.285,48



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.06.20	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	214,98	3,12	670,74
06.06.21	Emboço para revestimento com azulejos	m²	39,39	14,00	551,46
06.06.22	Reboco paulista	m²	188,79	15,17	2.863,94
06.06.23	Revestimento com azulejo	m²	39,39	50,12	1.974,23
06.06.24	Piso cimentado liso, recoberto com nata de cimento	m²	24,70	15,25	376,68
06.06.25	Rodapé em ardósia	m	19,30	3,91	75,46
06.06.26	Pintura em alvenaria - látex sem massa	m²	188,79	8,96	1.691,56
06.06.27	Passeio cimentado com revestimento em argamassa de cimento e areia, traço 1:3, esp. 2,0 cm, inclusive base de concreto consumo mínimo de 150 kg/m³, esp. 6,0 cm	m²	22,64	27,70	627,13
06.06.28	Cobertura em telha cerâmica, tipo colonial	m²	44,51	78,66	3.501,16
06.06.29	Fornecimento e assentamento de porta metálica tipo sasazaki P1 - 88 x 217	Un.	1,00	1.040,99	1.040,99
06.06.30	Fornecimento e assentamento de porta metálica tipo sasazaki P2 - 78 x 217	Un.	1,00	935,82	935,82
06.06.31	Porta em madeira de lei, tipo prancheta, 0,60x2,10 m - fornecimento e assentamento completa	Un.	2,00	252,46	504,92
06.06.32	Porta em madeira de lei, tipo prancheta, 0,80x2,10 m - fornecimento e assentamento completa	Un.	2,00	280,64	561,28
06.06.33	Pintura em esquadrias de madeira - óleo	m²	5,88	12,88	75,73
06.06.34	Caixilho de ferro, tipo basculante	m²	4,32	265,90	1.148,69
06.06.35	Pintura em esquadrias de ferro - grafite	m²	8,64	12,13	104,80
06.06.36	Fornecimento e assentamento de vidro liso incolor 5 mm	m²	7,92	85,58	677,79
06.06.37	Execução das instalações hidráulicas exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto				
06.06.37.01	Execução das instalações hidráulicas exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto	Gl	1,00	647,60	647,60
06.06.38	Execução das instalações sanitárias exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto				
06.06.38.01	Execução das instalações sanitárias exceto fornecimento de tubos e conexões, conforme listagem de projeto	Gl	1,00	784,07	784,07
06.06.39	Execução de caixas de inspeção e sifonada, conforme projeto				
06.06.39.01	Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m	m³	15,62	12,17	190,10
06.06.39.02	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	6,92	6,83	47,26
06.06.39.03	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	13,84	1,40	19,38
06.06.39.04	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	6,92	1,26	8,72
06.06.39.05	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	10,30	11,71	120,61
06.06.39.06	Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações	m²	10,01	29,72	297,50
06.06.39.07	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)	m³	0,19	187,69	35,66
06.06.39.08	Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira	m³	1,07	254,64	272,46
06.06.39.09	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	1,07	87,54	93,67
06.06.39.10	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	86,00	7,44	639,84
06.06.39.11	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	10,01	6,92	69,27
06.06.39.12	Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm	m²	8,08	93,94	759,04
06.06.39.13	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	16,16	3,12	50,42
06.06.39.14	Reboco paulista	m²	16,16	15,17	245,15
06.06.40	Execução das instalações elétricas da casa do operador				
06.06.40.01	Eletricista ou oficial eletricista	h	80,00	8,57	685,60
06.06.40.02	Ajudante de eletricista	h	80,00	5,62	449,60
06.07	ETE - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
06.07.01	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO				
06.07.01.01	Montagem de distribuição de energia, iluminação e automatização - ETE	Un.	1,00	965,69	965,69
06.07.02	ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADAS DO REATOR				
06.07.02.01	Montagem da iluminação externa e tomadas do reator - ETE	Un.	1,00	321,89	321,89
06.08	ETE - ÁGUA DE SERVIÇO				
06.08.01	MOVIMENTO DE TERRA				
06.08.01.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	16,00	5,53	88,48
06.08.01.02	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	16,00	11,71	187,36
06.08.02	MONTAGEM DA TUBULAÇÃO				
06.08.02.01	Assentamento de tubos e conexões PVC JS DN 32 mm	m	116,00	0,68	78,88
06.08.02.02	Assentamento de tubos e conexões PVC JS DN 25 mm	m	43,00	0,52	22,36
06.08.03	CAIXA DE REGISTRO (5X) E REGISTRO DE TOPO (3X)				
06.08.03.01	Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m	m³	5,60	12,17	68,15
06.08.03.02	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	0,65	6,83	4,44



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.08.03.03	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	1,30	1,40	1,82
06.08.03.04	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	0,65	1,26	0,82
06.08.03.05	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	5,10	11,71	59,72
06.08.03.06	Drenagem com pedra britada	m³	0,02	71,11	1,42
06.08.03.07	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	0,10	187,69	18,77
06.08.03.08	Forma plana em chapa de madeira compensada resinada, esp. 14 mm, para fundações	m²	5,05	29,72	150,09
06.08.03.09	Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,40	254,64	101,86
06.08.03.10	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	32,00	7,44	238,08
06.08.03.11	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,40	87,54	35,02
06.08.03.12	Alvenaria de elevação com tijolos maciços requemados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm	m²	3,15	93,94	295,91
06.08.03.13	Fabricação e montagem de peças metálicas	Kg	24,87	11,77	292,72
06.08.04	ADUTORA DE INTERLIGAÇÃO COM ÁGUA DE SERVIÇO				
06.08.04.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	80,00	5,53	442,40
06.08.04.02	Assentamento de tubos e conexões PVC JS DN 32 mm	m	250,00	0,68	170,00
06.08.04.03	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	80,00	11,71	936,80
06.08.05	MATERIAIS DIVERSOS				
06.08.05.01	Montagem de materiais diversos da água de serviço - ETE	Un.	1,00	679,15	679,15
06.09	ETE - INTERLIGAÇÃO E ESGOTAMENTO				
06.09.01	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE				
06.09.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,27	322,04	86,95
06.09.01.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	269,95	2,29	618,19
06.09.01.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	108,00	5,53	597,22
06.09.01.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	251,99	108,62	27.371,52
06.09.01.05	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	242,30	3,00	726,89
06.09.01.06	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	307,43	1,69	519,56
06.09.01.07	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	17,64	1,26	22,23
06.09.01.08	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	359,99	11,71	4.215,49
06.09.01.09	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	289,79	5,89	1.706,88
06.09.01.10	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	660,98	1,78	1.176,54
06.09.01.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	2.382,60	1,40	3.335,64
06.09.01.12	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	627,00	7,18	4.501,86
06.09.01.13	Estrutura de escoramento descontinua	m²	167,00	9,91	1.654,97
06.09.01.14	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	8,00	288,52	2.308,16
06.09.01.15	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	6,03	157,01	946,77
06.09.01.16	Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	1,00	626,89	626,89
06.09.01.17	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 1,0 m)	m	1,58	229,01	361,84
06.09.01.18	Tubo de queda em PVC, diâmetro 150 mm - altura igual 1,00 m, com envelopamento de solo cimento traço 1:10 em volume	Un.	2,00	31,81	63,62
06.09.01.19	Tê cerâmico 90G Esg BBP DN 100 X 100	Un.	2,00	10,86	21,72
06.09.01.20	Curva cerâmica 90G Esg PB DN 100	Un.	2,00	5,70	11,40
06.09.01.21	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100	m	26,00	1,59	41,34
06.09.01.22	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	216,25	2,52	544,95
06.09.02	EFLUENTE FINAL				
06.09.02.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,25	322,04	80,51
06.09.02.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	251,86	2,29	576,76
06.09.02.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	65,75	5,53	363,57
06.09.02.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	153,41	108,62	16.663,04
06.09.02.05	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	194,53	3,00	583,58
06.09.02.06	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	187,16	1,69	316,29
06.09.02.07	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	10,74	1,26	13,53
06.09.02.08	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	219,15	11,71	2.566,28
06.09.02.09	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	176,42	5,89	1.039,10
06.09.02.10	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	402,39	1,78	716,25
06.09.02.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	1.450,46	1,40	2.030,65
06.09.02.12	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	124,00	7,18	890,32
06.09.02.13	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	16,00	288,52	4.616,32



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.09.02.14	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	2,27	157,01	356,41
06.09.02.15	Tubo de queda em PVC, diâmetro 150 mm - altura igual 1,00 m, com envelopamento de solo cimento traço 1:10 em volume	Un.	2,00	31,81	63,62
06.09.02.16	Tê cerâmico 90G Esg BBP DN 100 X 100	Un.	2,00	10,86	21,72
06.09.02.17	Curva cerâmica 90G Esg PB DN 100	Un.	2,00	5,70	11,40
06.09.02.18	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	240,36	2,52	605,71
06.09.03	ETE - ALA DE LANÇAMENTO				
06.09.03.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	51,52	1,82	93,77
06.09.03.02	Locação de áreas para obras	m²	13,02	0,33	4,30
06.09.03.03	Locação de estruturas - para obras	m²	4,62	2,00	9,24
06.09.03.04	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	2,22	5,53	12,28
06.09.03.05	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	5,17	7,49	38,72
06.09.03.06	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	5,65	1,78	10,06
06.09.03.07	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	12,23	1,40	17,12
06.09.03.08	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	6,12	1,26	7,71
06.09.03.09	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	11,28	32,29	364,21
06.09.03.10	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	11,28	6,92	78,06
06.09.03.11	Concreto estrutural (Fck= 20 MPa) - preparo em betoneira	m³	0,79	279,90	221,39
06.09.03.12	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	0,79	87,54	69,16
06.09.03.13	Enrocamento manual com arrumação do material	m³	3,17	119,85	379,92
06.09.04	CAIXA DO MEDIDOR DE VAZÃO				
06.09.04.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	11,32	5,53	62,61
06.09.04.02	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	5,91	1,78	10,52
06.09.04.03	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	11,59	1,40	16,23
06.09.04.04	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	5,91	1,26	7,45
06.09.04.05	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	17,05	32,29	550,63
06.09.04.06	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	17,05	6,92	117,99
06.09.04.07	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	0,91	187,69	170,80
06.09.04.08	Concreto estrutural (Fck= 20 MPa) - preparo em betoneira	m³	2,01	279,90	563,44
06.09.04.09	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	2,92	87,54	255,62
06.09.04.10	Fornecimento e assentamento de medidor de vazão, conforme projeto	Un.	1,00	975,00	975,00
06.09.05	ALIMENTAÇÃO DO SISTEMA DE BIOGÁS				
06.09.05.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,05	322,04	16,10
06.09.05.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	53,10	2,29	121,60
06.09.05.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	9,56	5,53	52,86
06.09.05.04	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	22,30	108,62	2.422,44
06.09.05.05	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	39,83	3,00	119,48
06.09.05.06	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	27,21	1,69	45,98
06.09.05.07	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	1,56	1,26	1,97
06.09.05.08	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	31,86	11,71	373,08
06.09.05.09	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	25,65	5,89	151,06
06.09.05.10	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	58,50	1,78	104,13
06.09.05.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	210,87	1,40	295,21
06.10	ETE - URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO				
06.10.01	BASE, CERCAS E PASSEIO				
06.10.01.01	Base de cascalho	m³	181,50	79,91	14.503,67
06.10.01.02	Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm	Un.	435,00	10,58	4.602,30
06.10.01.03	Calçamento poliédrico	m²	907,50	28,90	26.226,75
06.10.01.04	Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado	m	462,50	28,20	13.042,50
06.10.01.05	Calçamento em brita, esp. 5,0 cm	m²	624,00	4,76	2.970,24
06.10.02	ÁRVORES E GRAMA				
06.10.02.01	Plantio de gramas em placas - urbanização	m²	296,00	8,35	2.471,60
06.10.02.02	Plantio de árvores	Un.	10,00	15,67	156,70
06.10.02.03	Arbusto regional altura maior que 1m	Un.	1.387,50	3,20	4.440,00
06.10.03	PORTÃO E PINTURA				
06.10.03.01	Portão para veículo	Un.	1,00	2.089,27	2.089,27
06.10.03.02	Pintura de faixas para sinalização	m	14,00	3,90	54,60
06.10.03.03	Piso cimentado liso, recoberto com nata de cimento	m²	204,50	15,25	3.118,63



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.11	ETE - DRENAGEM EXTERNA				
06.11.01	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	20,70	18,25	377,78
06.11.02	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	36,00	11,71	421,56
06.11.03	Plantio de gramas em placas - urbanização	m²	360,00	8,35	3.006,00
	SUB-TOTAL FORNECIMENTO				1.855.231,73
07.	REDE COLETORA				565.853,04
07.01	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	25.464,00	18,71	476.431,44
07.02	Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150	m	30,00	158,59	4.757,70
07.03	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	342,00	247,41	84.614,22
07.04	Tê cerâmico 90G Esg BBP DN 100 X 100	Un.	3,00	10,86	32,58
07.05	Curva cerâmica 90G Esg PB DN 100	Un.	3,00	5,70	17,10
08.	LIGAÇÕES PREDIAIS				203.090,21
08.01	LIGAÇÕES PREDIAIS A 90 GRAUS				
08.01.01	Tampão FoFo P/PL cinzento T-5 P-030/-	Un.	1.425,00	17,31	24.666,75
08.01.02	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	6.654,00	9,13	60.751,02
08.01.03	Tubo cerâmica Esg EB-5 PB DN 200	m	1.212,00	15,21	18.434,52
08.01.04	Selim em PVC	Un.	1.425,00	12,45	17.741,25
08.01.05	Fivela de polietileno	Un.	2.850,00	0,05	142,50
08.01.06	Fita de arquear em polipropileno	m	3.562,50	0,08	285,00
08.01.07	Adesivo para PVC - Bisnaga de 300 gr	Un.	114,00	17,45	1.989,30
08.01.08	Mástique elástico 1 componente base poliuretano tp sikaflex 1a ou equivalente	310ml	1,00	39,93	39,93
08.02	LIGAÇÕES PREDIAIS A 45 GRAUS				
08.02.01	Tampão FoFo P/PL cinzento T-5 P-030/-	Un.	75,00	17,31	1.298,25
08.02.02	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	426,00	9,13	3.889,38
08.02.03	Tubo cerâmica Esg EB-5 PB DN 200	m	64,50	15,21	981,05
08.02.04	Selim em PVC	Un.	75,00	12,45	933,75
08.02.05	Curva PVC DN 104 x 45º	Un.	75,00	16,92	1.269,00
08.02.06	Fivela de polietileno	Un.	150,00	0,05	7,50
08.02.07	Fita de arquear em polipropileno	m	187,50	0,08	15,00
08.02.08	Adesivo para PVC - Bisnaga de 300 gr	Un.	6,00	17,45	104,70
08.02.09	Mástique elástico 1 componente base poliuretano tp sikaflex 1a ou equivalente	310ml	1,00	39,93	39,93
08.03	RAMAIS INTERNOS				
08.03.01	Tubo de PVC esgoto predial DN 50 mm	m	594,00	3,65	2.168,10
08.03.02	Tubo de PVC esgoto predial DN 75 mm	m	1.188,00	4,64	5.512,32
08.03.03	Tubo de PVC esgoto predial DN 100 mm	m	10.044,00	5,59	56.145,96
08.03.04	Curva 45º PVC esgoto predial DN 100 mm	Un.	375,00	9,61	3.603,75
08.03.05	Curva 90º PVC esgoto predial DN 100 mm	Un.	375,00	8,19	3.071,25
09.	INTERCEPTORES				78.903,66
09.01	INTERCEPTOR JEQUITAI 1				
09.01.01	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	3.018,00	18,71	56.466,78
09.01.02	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	61,00	247,41	15.092,01
09.02	INTERCEPTOR JEQUITAI 2				
09.02.01	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	300,00	18,71	5.613,00
09.02.02	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	7,00	247,41	1.731,87
10.	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				486.553,92
10.01	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-01				
10.01.01	PEÇAS DO BARRILETE				
10.01.01.01	Tubo FoFo c/flanges tfl PN-10/16 DN 100	Un.	2,00	341,13	682,26
10.01.01.02	C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg	Pç	3,00	162,55	487,65
10.01.01.03	Tubo FoFo c/flange e ponta ttp PN-10/16 DN 100	Un.	3,00	287,35	862,05
10.01.01.04	EFP10 FoFo DN 100 9,600 kg	Pç	2,00	106,35	212,70
10.01.01.05	JGI DN 100 9,000 kg	Pç	3,00	103,13	309,39
10.01.01.06	Válvula de retenção FoFo simples PN-10/16 portinhola única DN 100	Un.	2,00	622,07	1.244,14
10.01.01.07	RG FV c/ cunha de borracha e corpo curto PN 16 FoFo DN 100 25,000 kg	Pç	3,00	816,75	2.450,25
10.01.01.08	Flange cego FoFo PN-10 DN 100	Un.	1,00	71,66	71,66
10.01.01.09	Toco c/flanges FoFo PN-10/16 l=0,25m DN 100	Un.	1,00	410,43	410,43
10.01.01.10	T JGSF10 FoFo DN 150 X 100 25,200 kg	Pç	3,00	291,45	874,35
10.01.01.11	Toco c/flanges FoFo PN-10/16 l=0,25m DN 150	Un.	2,00	395,76	791,52



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.01.01.12	T ES PVC PB JE P/ ESG. DN 100	m	1,00	9,38	9,38
10.01.01.13	T PVC RPBV DN 75	m	1,00	4,82	4,82
10.01.01.14	PPF10 P/ DN 150 (20 X 90 mm) 0,338 kg	Pç	48,00	6,66	319,68
10.01.01.15	ABF10 P/ DN 150 0,060 kg	Pç	6,00	38,08	228,48
10.01.01.16	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	159,00	3,52	559,68
10.01.01.17	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	21,00	27,48	577,08
10.01.01.18	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	9,00	3,52	31,68
10.01.01.19	Válvula de retenção -Tigre PVC DN 100mm	Pç	1,00	43,21	43,21
10.01.01.20	Joelho PVC c/roscas 90g p/água fria predial 1/2"	Un.	1,00	0,93	0,93
10.01.01.21	Válvula de esfera em bronze ref 1552-b 1/2" bruta	Un.	1,00	20,27	20,27
10.01.01.22	Adaptador PVC para mangueira DN 1/2"	Un.	1,00	3,25	3,25
10.01.02	PEÇAS E EQUIPAMENTOS				
10.01.02.01	Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em ferro fundido, motor elétrico trifásico 4 polos, 60 Hz, tensão 220/380/400 V, partida direta, pot nominal 4,50 kW, pot no ponto de operação 3,61 kW, 3.485 RPM, Q = 4,8 l/s, Hm = 25,1 m.	Cj	2,00	17.095,90	34.191,80
10.01.02.02	Fornecimento de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação	Un.	1,00	25.472,19	25.472,19
10.01.02.03	Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória	Un.	1,00	497,43	497,43
10.01.02.04	Fornecimento de tampa para remoção da bomba - Elevatória	Un.	2,00	742,07	1.484,14
10.01.02.05	Cesto de retenção - Elevatória	Un.	1,00	1.552,69	1.552,69
10.01.02.06	Fornecimento de ancoragem - Elevatória	Un.	1,00	162,83	162,83
10.01.02.07	Fornecimento de monovia - Elevatória	Un.	1,00	1.395,57	1.395,57
10.01.02.08	Fornecimento de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m	Un.	1,00	708,00	708,00
10.01.02.09	Fornecimento de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória	Un.	1,00	497,43	497,43
10.01.02.10	Fornecimento de tampa para remoção do cesto - Elevatória	Un.	1,00	649,39	649,39
10.01.03	ABRIGO DO QCM				
10.01.03.01	Interruptor 1 seção 10 a s/placa.	Un.	1,00	4,12	4,12
10.01.03.02	Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²	m	20,00	0,92	18,40
10.01.03.03	Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m	Un.	1,00	5,31	5,31
10.01.03.04	Caixa esmaltada de passagem	Un.	1,00	5,90	5,90
10.01.03.05	Eletricista ou oficial eletricista	h	2,00	8,57	17,14
10.01.04	LINHA DE RECALQUE				
10.01.04.01	C90 JGS FoFo DN 100 14,000 kg	Pç	2,00	137,59	275,18
10.01.04.02	C45 JGS FoFo DN 100 13,000 kg	Pç	2,00	128,99	257,98
10.01.04.03	Tubo com junta elástica, anel de borracha - DN 100mm	m	749,00	259,60	194.440,40
10.01.05	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1				
10.01.05.01	Tampão de aço zincado Ø 102mm	Pç.	2,00	3,78	7,56
10.01.05.02	Armação secundária de 1 estribo	Pç.	3,00	3,42	10,26
10.01.05.03	Isolador roldana para baixa tensão	Pç.	3,00	1,88	5,64
10.01.05.04	Cabo #10mm²	m	52,00	7,73	401,96
10.01.05.05	Cinta zincada com parafusos Ø 102mm	Pç.	3,00	2,36	7,08
10.01.05.06	Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm	Pç.	2,00	140,41	280,82
10.01.05.07	Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°	Pç.	2,00	15,05	30,10
10.01.05.08	Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm	Pç.	2,00	29,18	58,36
10.01.05.09	Luva de aço galvanizado Ø 32mm	Pç.	6,00	1,51	9,06
10.01.05.10	Arame de ferro zincado N° 14 BWG	Kg	3,00	2,36	7,08
10.01.05.11	Curva de aço galvanizado 90° Ø 32mm	Pç.	3,00	6,14	18,42
10.01.05.12	Par bucha-arruela Ø 32mm	Cj	4,00	0,91	3,64
10.01.05.13	Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública	Pç.	2,00	44,59	89,18
10.01.05.14	Disjuntor termomagnético tripolar 40A	Pç.	2,00	114,81	229,62
10.01.05.15	Condutor de aço Ø 6,4mm²	m	11,00	0,59	6,49
10.01.05.16	Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm	Un.	2,00	21,50	43,00
10.01.05.17	Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm	Pç.	2,00	3,25	6,50
10.01.05.18	Haste de aterramento de cantoneira 25x25x5 x 2 metros,	Pç.	3,00	7,75	23,25
10.01.05.19	Terminal para aterramento caixa	Un.	2,00	5,83	11,66
10.01.05.20	Tela metálica para proteção do medidor	Un.	2,00	3,54	7,08
10.01.05.21	Grade de aço para proteção da caixa	Pç.	2,00	23,60	47,20
10.01.05.22	Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm	Pç.	2,00	16,84	33,68
10.01.05.23	Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°	Pç.	2,00	4,81	9,62
10.01.05.24	Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)	Un.	2,00	60,94	121,88
10.01.06	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA				
10.01.06.01	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros: Ø 1"	Un.	6,00	9,06	54,36
10.01.06.02	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros: Ø 1.1/2"	Un.	6,00	14,30	85,80
10.01.06.03	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros: Ø 1"	Pç.	3,00	0,53	1,59



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.01.06.04	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros: Ø 1.1/2"	Pç.	3,00	0,83	2,49
10.01.06.05	Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C 2,5mm²	m	78,00	0,94	73,32
10.01.06.06	Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C 10mm²	m	78,00	5,37	418,86
10.01.06.07	Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diâmetro 1,60mm	m	65,00	1,53	99,45
10.01.06.08	Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 300x300x300mm	Pç.	2,00	21,50	43,00
10.01.06.09	Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 600x600x800mm	Pç.	3,00	53,69	161,07
10.01.06.10	Poste de aço carbono galvanizado 76 mm/7m	Un.	2,00	67,65	135,30
10.01.06.11	Reator uso externo, alto fator de potência, núcleo de aço silício com baixa perda magnética, fio de cobre eletrolítico classe H para 180°C, impregnado com resina de poliéster, chapa de aço zincado a fogo tratado contra corrosão, acabamento em pintura de alta resistência térmica, para uma lâmpada vapor de sódio de 125W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	Un.	2,00	54,49	108,98
10.01.06.12	Luminária uso externo, corpo aberto de alumínio estampado anodizado internamente e externamente, pescoço em alumínio fundido com encaixe para braço de diâmetro 1", porta lâmpada de porcelana reforçada rosca E-27 com contato central de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, parafuso de uma lâmpada vapor de sódio 125W, 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	Un.	2,00	41,80	83,60
10.01.06.13	Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica, tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às intempéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.	Un.	2,00	15,76	31,52
10.01.06.14	Lâmpada a vapor de sódio de alta pressão, base E-27, 125W, 220V, 60Hz	Un.	2,00	35,53	71,06
10.01.07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA				
10.01.07.01	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros Ø 3/4"	Un.	6,00	41,30	247,80
10.01.07.02	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros Ø 1"	Un.	11,00	9,44	103,84
10.01.07.03	Curva 90° de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150 Ø 3/4"	Pç.	3,00	36,58	109,74
10.01.07.04	Curva 90° de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150 Ø 1"	Pç.	6,00	8,26	49,56
10.01.07.05	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150 Ø 3/4"	Pç.	11,00	114,46	1.259,06
10.01.07.06	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros: Ø 1"	Pç.	21,00	0,53	11,13
10.01.07.07	Bucha e arruela em alumínio e zinco de alta resistência mecânica e à corrosão Ø 3/4"	Cj	6,00	53,10	318,60
10.01.07.08	Bucha e arruela em alumínio e zinco de alta resistência mecânica e à corrosão Ø 1"	Cj	6,00	7,08	42,48
10.01.07.09	Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto Ø 3/4"	Un.	13,00	0,57	7,41
10.01.07.10	Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto Ø 1"	Un.	11,00	0,74	8,14
10.01.07.11	Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V 2,5mm²	m	39,00	1,01	39,39
10.01.07.12	Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diâmetro 1,60mm	m	19,00	1,53	29,07
10.01.07.13	Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza Tipo "T" Ø 3/4".	Un.	3,00	8,05	24,15
10.01.07.14	Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza Tipo "LL" Ø 3/4".	Un.	3,00	8,05	24,15
10.01.07.15	Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza Tipo "LR" Ø 3/4".	Un.	3,00	8,05	24,15
10.01.07.16	Cabo de cobre estanhado flexível, isolamento em polietileno, torcidos em pares, blindagem individual (par -a- par) de fita metalizada com cobertura 100%, com a face metalizada em contato com fio-dreno de cobre estanhado flexível, enfaixamento de material não hidrosópico e capa externo em PVC não propagante à chama especificações: 1 par 22AWG	m	13,00	3,14	40,82
10.01.07.17	Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele 1 interruptor Ø 3/4"	Un.	2,00	1,53	3,06
10.01.07.18	Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele 1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"	Un.	2,00	1,53	3,06



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.01.07.19	Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V	Pç.	2,00	4,67	9,34
10.01.07.20	Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V	Pç.	2,00	6,76	13,52
10.01.07.21	Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V	Un.	2,00	17,70	35,40
10.01.07.22	Luminária com corpo de alumínio fundido pintura eletrostática poliéster, com grade e globo alcalino de proteção com junta vedadora de material resistente a calor, à prova de gases, vapores e pós, para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V	Un.	2,00	48,69	97,38
10.01.07.23	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Monopolar In= 16A 660VCA	Un.	2,00	7,62	15,24
10.01.07.24	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Bipolar In=16A 660VCA	Un.	4,00	33,35	133,40
10.01.07.25	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Bipolar In=6A 660VCA	Un.	2,00	33,35	66,70
10.01.07.26	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA	Un.	2,00	64,06	128,12
10.01.07.27	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Disjuntor motor Tripolar In=35A 660VCA	Un.	3,00	88,50	265,50
10.01.07.28	Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepor, com porta provida de fecho embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40.	Un.	2,00	80,84	161,68
10.01.07.29	Conduíte metálico com box reto com rosca padrão "BSP" em liga de alumínio injetado de alta resistência mecânica e a corrosão: Ø 3/4"	Un.	6,00	7,03	42,18
10.01.07.30	Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM	Un.	2,00	472,00	944,00
10.01.07.31	Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100°, 12Vcc e alcance 10m x 100°, 12Vcc	Un.	3,00	46,37	139,11
10.01.07.32	Sirene piezoelétrica 12Vcc	Un.	2,00	25,96	51,92
10.01.07.33	Caixa de equalização de potenciais 200x200x150mm, de aço com barramento espessura 6mm, 8 terminais para cabos de cobre 16mm² e 1 terminal para cabo de cobre nu 50mm² de cobre nu 50mm²	Un.	2,00	141,60	283,20
10.01.07.34	Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.	Un.	2,00	7.480,37	14.960,74
10.01.08	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA				
10.01.08.01	Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #16mm².	m	17,00	3,30	56,10
10.01.08.02	Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #35mm².	m	13,00	6,29	81,77
10.01.08.03	Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #50mm².	m	21,00	7,67	161,07
10.01.08.04	Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento 2.40m, com presilhas	Un.	6,00	21,24	127,44
10.01.08.05	Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC, tampa em FoFo, Ø 300mm	Un.	6,00	34,63	207,78
10.01.08.06	Refil com pó para realização de uma solda exotérmica	Un.	13,00	17,70	230,10
10.01.08.07	Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm	Un.	6,00	11,68	70,08
10.01.08.08	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetro Ø 1"	Un.	3,00	6,94	20,82
10.01.08.09	Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:	Un.	11,00	0,74	8,14
10.01.08.10	Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"	Un.	3,00	8,99	26,97
10.02	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02				
10.02.01	PEÇAS DO BARRILETE				
10.02.01.01	Tubo FoFo c/flanges tfl PN-10/16 DN 100	Un.	2,00	341,13	682,26
10.02.01.02	C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg	Pç	3,00	162,55	487,65
10.02.01.03	Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 100	Un.	3,00	287,35	862,05
10.02.01.04	EF10 FoFo DN 100 9,600 kg	Pç	2,00	106,35	212,70
10.02.01.05	JGI DN 100 9,000 kg	Pç	3,00	103,13	309,39
10.02.01.06	Válvula de retenção FoFo simples PN-10/16 portinhola única DN 100	Un.	2,00	622,07	1.244,14
10.02.01.07	RG FV c/ cunha de borracha e corpo curto PN 16 FoFo DN 100 25,000 kg	Pç	3,00	816,75	2.450,25
10.02.01.08	Flange cego FoFo PN-10 DN 100	Un.	1,00	71,66	71,66
10.02.01.09	Toco c/flanges FoFo PN-10/16 l=0,25m DN 100	Un.	1,00	410,43	410,43
10.02.01.10	T JGSF10 FoFo DN 150 X 100 25,200 kg	Pç	3,00	291,45	874,35
10.02.01.11	Toco c/flanges FoFo PN-10/16 l=0,25m DN 150	Un.	2,00	395,76	791,52
10.02.01.12	T ES PVC PB JE P/ ESG. DN 100	m	1,00	9,38	9,38
10.02.01.13	T PVC RPBV DN 75	m	1,00	4,82	4,82
10.02.01.14	PPF10 P/ DN 150 (20 X 90 mm) 0,338 kg	Pç	48,00	6,66	319,68
10.02.01.15	ABF10 P/ DN 150 0,060 kg	Pç	6,00	38,08	228,48



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.02.01.16	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	159,00	3,52	559,68
10.02.01.17	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	21,00	27,48	577,08
10.02.01.18	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	9,00	3,52	31,68
10.02.01.19	Válvula de retenção -Tigre PVC DN 100mm	Pç	1,00	43,21	43,21
10.02.01.20	Joelho PVC c/roscas 90g p/água fria predial 1/2"	Un.	1,00	0,93	0,93
10.02.01.21	Válvula de esfera em bronze ref 1552-b 1/2" bruta	Un.	1,00	20,27	20,27
10.02.01.22	Adaptador PVC para mangueira DN 1/2"	Un.	1,00	3,25	3,25
10.02.02	PEÇAS E EQUIPAMENTOS				
10.02.02.01	Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em ferro fundido, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, tensão 220/380/400 V, partida direta, pot nominal 11,20 kW, pot no ponto de operação 7,70 kW, 1.760 RPM, Q = 13,1 l/s, Hm = 28,7 m.	Cj	2,00	25.107,04	50.214,08
10.02.02.02	Fornecimento de comporta para controle de vazão de duplo sentido de fluxo Série 20, modelo 204 da Fontaine(ou similar) Em aço inox 200x200mm elevação de 5400mm, pressão de 3850mm, incluindo pedestal e haste de elevação	Un.	1,00	25.472,19	25.472,19
10.02.02.03	Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória	Un.	1,00	497,43	497,43
10.02.02.04	Fornecimento de tampa para remoção da bomba - Elevatória	Un.	2,00	742,07	1.484,14
10.02.02.05	Cesto de retenção - Elevatória	Un.	1,00	1.552,69	1.552,69
10.02.02.06	Fornecimento de ancoragem - Elevatória	Un.	1,00	162,83	162,83
10.02.02.07	Fornecimento de monovia - Elevatória	Un.	1,00	1.395,57	1.395,57
10.02.02.08	Fornecimento de talha manual inclusive trolley - capacidade para 250 kg - corrente para elevação 10,00 m	Un.	1,00	708,00	708,00
10.02.02.09	Fornecimento de tampa de inspeção da caixa de manobra - Elevatória	Un.	1,00	497,43	497,43
10.02.02.10	Fornecimento de tampa para remoção do cesto - Elevatória	Un.	1,00	649,39	649,39
10.02.03	ABRIGO DO QCM				
10.02.03.01	Eletroduto PVC rígido rosca d=1"	m	10,00	3,09	30,90
10.02.03.02	Interruptor 1 seção 10 a s/placa.	Un.	1,00	4,12	4,12
10.02.03.03	Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²	m	20,00	0,92	18,40
10.02.03.04	Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m	Un.	1,00	5,31	5,31
10.02.03.05	Caixa esmaltada de passagem	Un.	1,00	5,90	5,90
10.02.04	LINHA DE RECALQUE				
10.02.04.01	Curva 90º bolsa/bolsa DE FoFo 150	Pç	2,00	289,55	579,10
10.02.04.02	Curva 45º bols/bolsa DE FoFo 150	Pç	6,00	298,86	1.793,16
10.02.04.03	Curva 22º30' PVC esgoto pressurizado 1mp a JEI DN 100mm	Un.	4,00	298,86	1.195,44
10.02.04.04	ANB P/ PVC DE FOFO JE DN 150	Pç	2,00	4,35	8,70
10.02.04.05	Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 200	m	342,00	208,21	71.207,82
10.02.05	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1				
10.02.05.01	Tampão de aço zincado Ø 102mm	Pç.	2,00	3,78	7,56
10.02.05.02	Armação secundária de 1 estribo	Pç.	3,00	3,42	10,26
10.02.05.03	Isolador roldana para baixa tensão	Pç.	3,00	1,88	5,64
10.02.05.04	Cabo #10mm²	m	52,00	7,73	401,96
10.02.05.05	Cinta zincada com parafusos Ø 102mm	Pç.	3,00	2,36	7,08
10.02.05.06	Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm	Pç.	2,00	140,41	280,82
10.02.05.07	Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°	Pç.	2,00	15,05	30,10
10.02.05.08	Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm	Pç.	2,00	29,18	58,36
10.02.05.09	Luva de aço galvanizado Ø 32mm	Pç.	6,00	1,51	9,06
10.02.05.10	Arame de ferro zincado Nº 14 BWG	Kg	3,00	2,36	7,08
10.02.05.11	Curva de aço galvanizado 90º Ø 32mm	Pç.	3,00	6,14	18,42
10.02.05.12	Par bucha-arruela Ø 32mm	Cj	4,00	0,91	3,64
10.02.05.13	Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública	Pç.	2,00	44,59	89,18
10.02.05.14	Disjuntor termomagnético tripolar 40A	Pç.	2,00	114,81	229,62
10.02.05.15	Condutor de aço Ø 6,4mm²	m	11,00	0,59	6,49
10.02.05.16	Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm	Un.	2,00	21,50	43,00
10.02.05.17	Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm	Pç.	2,00	3,25	6,50
10.02.05.18	Haste de aterramento de cantoneira 25x25x5 x 2 metros,	Pç.	3,00	7,75	23,25
10.02.05.19	Terminal para aterramento caixa	Un.	2,00	5,83	11,66
10.02.05.20	Tela metálica para proteção do medidor	Un.	2,00	3,54	7,08
10.02.05.21	Grade de aço para proteção da caixa	Pç.	2,00	23,60	47,20
10.02.05.22	Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm	Pç.	2,00	16,84	33,68
10.02.05.23	Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°	Pç.	2,00	4,81	9,62
10.02.05.24	Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)	Un.	2,00	60,94	121,88
10.02.06	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA				
10.02.06.01	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros: Ø 1"	Un.	6,00	9,06	54,36
10.02.06.02	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros: Ø 1.1/2"	Un.	6,00	14,30	85,80
10.02.06.03	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros: Ø 1"	Pç.	3,00	0,53	1,59
10.02.06.04	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros: Ø 1.1/2"	Pç.	3,00	0,83	2,49



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.02.06.05	Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C 2,5mm²	m	78,00	0,94	73,32
10.02.06.06	Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C 10mm²	m	78,00	5,37	418,86
10.02.06.07	Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diâmetro 1,60mm	m	65,00	1,53	99,45
10.02.06.08	Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 300x300x300mm	Pç.	2,00	21,50	43,00
10.02.06.09	Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 600x600x800mm	Pç.	3,00	53,69	161,07
10.02.06.10	Poste de aço carbono galvanizado 76 mm/7m	Un.	2,00	67,65	135,30
10.02.06.11	Reator uso externo, alto fator de potência, núcleo de aço silício com baixa perda magnética, fio de cobre eletrolítico classe H para 180°C, impregnado com resina de poliéster, chapa de aço zincado a fogo tratado contra corrosão, acabamento em pintura de alta resistência térmica, para uma lâmpada vapor de sódio de 125W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	Un.	2,00	54,49	108,98
10.02.06.12	Luminária uso externo, corpo aberto de alumínio estampado anodizado interna-mente e externamente, pescoço em alumínio fundido com encaixe para braço de diâmetro 1", porta lâmpada de porcelana reforçada rosca E-27 com contato central de de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, parafuso de uma lâmpada vapor de sódio 125W, 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	Un.	2,00	41,80	83,60
10.02.06.13	Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica, tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às intempéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.	Un.	2,00	15,76	31,52
10.02.06.14	Lâmpada a vapor de sódio de alta pressão, base E-27, 125W, 220V, 60Hz	Un.	2,00	35,53	71,06
10.02.07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA				
10.02.07.01	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros Ø 3/4"	Un.	6,00	41,30	247,80
10.02.07.02	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros Ø 1"	Un.	11,00	9,44	103,84
10.02.07.03	Curva 90º de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150 Ø 3/4"	Pç.	3,00	36,58	109,74
10.02.07.04	Curva 90º de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150 Ø 1"	Pç.	6,00	8,26	49,56
10.02.07.05	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150 Ø 3/4"	Pç.	11,00	114,46	1.259,06
10.02.07.06	Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros: Ø 1"	Pç.	21,00	0,53	11,13
10.02.07.07	Bucha e arruela em alumínio e zinco de alta resistência mecânica e à corrosão Ø 3/4"	Cj	6,00	53,10	318,60
10.02.07.08	Bucha e arruela em alumínio e zinco de alta resistência mecânica e à corrosão Ø 1"	Cj	6,00	7,08	42,48
10.02.07.09	Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto Ø 3/4"	Un.	13,00	0,57	7,41
10.02.07.10	Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto Ø 1"	Un.	11,00	0,74	8,14
10.02.07.11	Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V 2,5mm²	m	39,00	1,01	39,39
10.02.07.12	Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diâmetro 1,60mm	m	19,00	1,53	29,07
10.02.07.13	Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza Tipo "T" Ø 3/4".	Un.	3,00	8,05	24,15
10.02.07.14	Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza Tipo "LL" Ø 3/4".	Un.	3,00	8,05	24,15
10.02.07.15	Caixa de derivação tipo condutele com rosca padrão "BSP", em liga de alumínio silício injetado de alta resistência mecânica e à corrosão, parafuso em aço zincado bicromatizados, junta de vedação pré-moldada flexível, acabamento em epóxi na cor cinza Tipo "LR" Ø 3/4".	Un.	3,00	8,05	24,15
10.02.07.16	Cabo de cobre estanhado flexível, isolamento em polietileno, torcidos em pares, blindagem individual (par -a- par) de fita metalizada com cobertura 100%, com a face metalizada em contato com fio-dreno de cobre estanhado flexível, enfaixamento de material não hidros cópico e capa externo em PVC não propagante à chama especificações: 1 par 22AWG	m	13,00	3,14	40,82
10.02.07.17	Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele 1 interruptor Ø 3/4"	Un.	2,00	1,53	3,06
10.02.07.18	Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele 1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"	Un.	2,00	1,53	3,06
10.02.07.19	Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V	Pç.	2,00	4,67	9,34
10.02.07.20	Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V	Pç.	2,00	6,76	13,52

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.02.07.21	Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V	Un.	2,00	17,70	35,40
10.02.07.22	Luminária com corpo de alumínio fundido pintura eletrostática poliéster, com grade e globo alcalino de proteção com junta vedadora de material resistente a calor, à prova de gases, vapores e pós", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V	Un.	2,00	48,69	97,38
10.02.07.23	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Monopolar In= 16A 660VCA	Un.	2,00	7,62	15,24
10.02.07.24	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Bipolar In=16A 660VCA	Un.	4,00	33,35	133,40
10.02.07.25	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Bipolar In=6A 660VCA	Un.	2,00	33,35	66,70
10.02.07.26	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA	Un.	2,00	64,06	128,12
10.02.07.27	Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por para fusos em placa de montagem Disjuntor motor Tripolar In=35A 660VCA	Un.	3,00	88,50	265,50
10.02.07.28	Caixa de distribuição em chapa metálica, de sobrepor, com porta provida de fecho embutido, com chave, com terminal para cabos de entrada, disjuntor de saída até 100A em duas colunas verticais, com barramento trifásico 3F+N+T, 220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40.	Un.	2,00	80,84	161,68
10.02.07.29	Conduíte metálico com box reto com rosca padrão "BSP" em liga de alumínio injetado de alta resistência mecânica e a corrosão: Ø 3/4"	Un.	6,00	7,03	42,18
10.02.07.30	Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM	Un.	2,00	472,00	944,00
10.02.07.31	Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100°; 12Vcc e alcance 10m x 100°; 12Vcc	Un.	3,00	46,37	139,11
10.02.07.32	Sirene piezoelétrica 12Vcc	Un.	2,00	25,96	51,92
10.02.07.33	Caixa de equalização de potenciais 200x200x150mm, de aço com barramento espessura 6mm, 8 terminais para cabos de cobre 16mm² e 1 terminal para cabo de cobre nu 50mm² de cobre nu 50mm²	Un.	2,00	141,60	283,20
10.02.07.34	Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.	Un.	2,00	7.480,37	14.960,74
10.02.08	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - 4 SPDA				
10.02.08.01	Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #16mm².	m	17,00	3,30	56,10
10.02.08.02	Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #35mm².	m	13,00	6,29	81,77
10.02.08.03	Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #50mm².	m	21,00	7,67	161,07
10.02.08.04	Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento 2.40m, com presilhas	Un.	6,00	21,24	127,44
10.02.08.05	Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC, tampa em FoFo, Ø 300mm	Un.	6,00	34,63	207,78
10.02.08.06	Refil com pó para realização de uma solda exotérmica	Un.	13,00	17,70	230,10
10.02.08.07	Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm	Un.	6,00	11,68	70,08
10.02.08.08	Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetro Ø 1"	Un.	3,00	6,94	20,82
10.02.08.09	Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:	Un.	11,00	0,74	8,14
10.02.08.10	Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"	Un.	3,00	8,99	26,97
11.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO				520.830,90
11.01	ETE - REATOR / FILTRO / DECANTADOR				
11.01.01	PEÇAS				
11.01.01.01	Tampas para o reator, filtro e decantador	Un.	6,00	325,54	1.953,24
11.01.01.02	Suportes para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	6,00	52,62	315,72
11.01.01.03	Suporte 3 para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	3,00	87,14	261,42
11.01.01.04	Escada tipo piscina conforme projeto	Un.	3,00	520,25	1.560,75
11.01.01.05	Inspeção Manhole	Un.	3,00	1.099,76	3.299,28
11.01.01.06	Revestimento da parte superior interna do reator com dupla chapa de polipropileno e=3mm, fixar com chumbadores de aço inox DN 1/4"x2" 304-L a cada 40cm	Un.	3,00	6.372,00	19.116,00
11.01.02	COIFA E MEIO FILTRANTE				
11.01.02.01	Coifa piramidal em polipropileno, dimensões de 2300x2500x1500mm com suportes de fixação em polipropileno, conforme projeto	Pç	6,00	4.531,20	27.187,20
11.01.02.02	Canaleta de polipropileno tipo 1, conforme projeto	Pç	24,00	489,70	11.752,80
11.01.02.03	Canaleta em polipropileno tipo 2.1, conforme projeto	Pç	6,00	984,12	5.904,72
11.01.02.04	Canaleta em polipropileno tipo 2.2, conforme projeto	Pç	6,00	1.162,30	6.973,80
11.01.02.05	Meio filtrante bioanéis diam. 92x92 mm polipropileno reciclado, conforme projeto	m³	101,40	590,00	59.826,00
11.01.02.06	Caixa de placas defletoras em polipropileno, conforme projeto	Pç	24,00	4.543,00	109.032,00
11.01.02.07	Caixa de distribuição em polipropileno cor preta, tipo 2	Pç	6,00	1.046,66	6.279,96



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.01.02.08	Caixa de distribuição em polipropileno cor preta, tipo 1	Pç.	3,00	1.671,80	5.015,40
11.01.02.09	Canaleta do efluente com vertedor	Pç.	12,00	936,00	11.232,00
11.01.02.10	Placa perfurada para sustentação dos bio-anéis	Pç.	12,00	2.561,00	30.732,00
11.01.03	TUBOS DISTRIBUIDORES				
11.01.03.01	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN 75	m	162,00	18,66	3.022,92
11.01.03.02	Curva RL 90° de polipropileno para solda DN75mm	Pç	24,00	21,72	521,28
11.01.03.03	Luva soldável de polipropileno DN 75mm	Pç.	48,00	15,47	742,56
11.01.03.04	Luva de redução soldável de polipropileno para solda DN75mmx60mm	Pç	24,00	36,89	885,36
11.01.03.05	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN60mm	m	3,00	12,76	38,28
11.01.03.06	Curva RL 90° de polipropileno para solda DN60mm	Pç	24,00	16,98	407,52
11.01.03.07	Luva soldável de polipropileno DN60mm	Pç	24,00	11,01	264,24
11.01.04	AMOSTRAGEM DE LODO				
11.01.04.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN50mm	m	48,00	9,92	476,16
11.01.04.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN50mm	Pç	78,00	6,86	535,08
11.01.04.03	Aba de vedação em polipropileno DN ext. 200mmx chapa 8mm DN50 mm	Pç	30,00	46,26	1.387,80
11.01.04.04	Válvula de esfera tipo TP em polipropileno para solda DN1.1/2"mm	Pç	30,00	144,96	4.348,80
11.01.05	DESCARTE DE LODO				
11.01.05.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	48,00	46,81	2.246,88
11.01.05.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	18,00	61,87	1.113,66
11.01.05.03	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	6,00	69,38	416,28
11.01.05.04	Cruzeta de polipropileno para solda DN110mm	Pç	6,00	98,41	590,46
11.01.05.05	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm	Pç	3,00	90,46	271,38
11.01.05.06	Colarinho de polipropileno para solda DN110mm	Pç	12,00	26,53	318,36
11.01.05.07	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm	Pç	12,00	70,34	844,08
11.01.05.08	Válvula macho excêntrica com flanges e acionamento manual DN100mm	Pç	12,00	1.003,00	12.036,00
11.01.05.09	EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg	Pç	12,00	365,51	4.386,12
11.01.05.10	Tubo FoFo c/ponta e bolsa DN 100 linha hl inclui anel borracha p/esgoto predial	m	6,00	206,29	1.237,74
11.01.05.11	C90 JGS FoFo DN 100 14,000 kg	Pç	6,00	137,59	825,54
11.01.05.12	TCL FoFo DN 100 17,200 kg	m	6,00	351,30	2.107,80
11.01.05.13	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	240,00	3,52	844,80
11.01.05.14	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	30,00	27,48	824,40
11.01.05.15	Carro (Gerica) para transporte de materiais, capacidade maior ou igual a 180 litros, pneus de borracha	Un.	8,00	247,80	1.982,40
11.01.06	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE				
11.01.06.01	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN85mm	Pç	6,00	71,13	426,78
11.01.06.02	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm	m	60,00	20,69	1.241,40
11.01.06.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	36,00	31,77	1.143,72
11.01.06.04	Tê 90° de polipropileno para solda DN85 mm	Pç	24,00	38,96	935,04
11.01.06.05	Joelho 45° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	12,00	31,41	376,92
11.01.06.06	Colarinho de polipropileno para solda DN85mm	Pç	72,00	17,59	1.266,48
11.01.06.07	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN85mm	Pç	72,00	58,87	4.238,64
11.01.06.08	Válvula macho excêntrica com flanges e acionamento manual DN80mm	Pç	12,00	802,40	9.628,80
11.01.06.09	EPFAV10 FoFo DN 80 17,000 kg	Pç	24,00	266,36	6.392,64
11.01.06.10	L JGS FoFo DN 80 10,200 kg	Pç	24,00	111,39	2.673,36
11.01.06.11	TCL FoFo DN 80 13,900 kg	m	24,00	338,11	8.114,64
11.01.06.12	ABF10 P/ DN 80 0,030 kg	Pç	60,00	20,76	1.245,60
11.01.06.13	PPF10 P/ DN 80 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	480,00	3,52	1.689,60
11.01.07	EFLUENTE FINAL				
11.01.07.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN85mm	m	48,00	31,58	1.515,84
11.01.07.02	Tê 90° de polipropileno para solda DN85 mm	Pç	18,00	38,96	701,28
11.01.07.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	6,00	31,77	190,62
11.01.08	RETIRADA DE ESCUMA DO REATOR				
11.01.08.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	30,00	46,81	1.404,30
11.01.08.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	12,00	61,87	742,44
11.01.08.03	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	6,00	69,38	416,28
11.01.08.04	Colarinho de polipropileno para solda DN110mm	Pç	12,00	26,53	318,36
11.01.08.05	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm	Pç	12,00	70,34	844,08
11.01.08.06	EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg	Pç	6,00	365,51	2.193,06
11.01.08.07	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm	Pç	6,00	90,46	542,76
11.01.08.08	Joelho 45° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	6,00	47,46	284,76
11.01.08.09	Luva de redução soldável de polipropileno para solda DN110x85mm	Pç	6,00	51,99	311,94
11.01.08.10	Junção 45° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	6,00	67,61	405,66
11.01.08.11	Válvula de esfera tipo TP em polipropileno para solda DN85mm	Pç	12,00	796,68	9.560,16
11.01.08.12	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	6,00	31,77	190,62
11.01.08.13	Joelho 45° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	6,00	31,41	188,46
11.01.08.14	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN85mm	m	15,00	31,58	473,70
11.01.08.15	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	96,00	3,52	337,92
11.01.08.16	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	12,00	27,48	329,76



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.02	ETE - TRATAMENTO PRELIMINAR				
11.02.01	PEÇAS				
11.02.01.01	EPFAV10 FoFo DN 150 32,000 kg	Pç	6,00	529,11	3.174,66
11.02.01.02	C90FF10 FoFo DN 150 18,000 kg	Pç	2,00	342,09	684,18
11.02.01.03	Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150	Un.	1,00	450,23	450,23
11.02.01.04	Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150	Un.	1,00	450,23	450,23
11.02.01.05	TFF10 FoFo DN 150 X 150 32,000 kg	Pç	1,00	347,04	347,04
11.02.01.06	Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150 l = 5,80m	Un.	1,00	2.102,80	2.102,80
11.02.01.07	EPFAV10 FoFo DN 200 46,000 kg	Pç	1,00	790,49	790,49
11.02.01.08	Tubo FoFo c/flange e ponta tfp PN-10/16 DN 150	Un.	1,00	450,23	450,23
11.02.01.09	RG FV C/ cunha de borracha e corpo curto PN 10 FoFo DN 200 68,000 kg	Pç	1,00		
11.02.01.10	Registro de gaveta c/ flanges e cunha de borracha DN 100 25,000 kg	Pç	2,00	444,11	888,22
11.02.01.11	EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg	Pç	2,00	365,51	731,02
11.02.01.12	PPF10 P/ DN 200 (20 X 90 mm) 0,338 kg	Pç	24,00	6,66	159,84
11.02.01.13	PPF10 P/ DN 150 (20 X 90 mm) 0,338 kg	Pç	56,00	6,66	372,96
11.02.01.14	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	16,00	3,52	56,32
11.02.01.15	ABF10 P/ DN 200 0,090 kg	Pç	3,00	47,07	141,21
11.02.01.16	ABF10 P/ DN 150 0,060 kg	Pç	7,00	38,08	266,56
11.02.01.17	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	2,00	27,48	54,96
11.02.01.18	Grade fina do tratamento preliminar 1080x240mm em aço carbono	Un.	1,00	1.156,40	1.156,40
11.02.01.19	Fornecimento de suporte extravasor By Pass - tratamento preliminar	Un.	1,00	41,56	41,56
11.02.01.20	Fornecimento de cesto coletor - tratamento preliminar	Un.	1,00	215,57	215,57
11.03	ETE - QUEIMADOR DE GÁS				
11.03.01	SISTEMA DE BIOGÁS DO REATORES ANAERÓBIOS				
11.03.01.01	Tubo em aço carbono ASTM A53, GrA sem costura SCH 40, conforme ANSI B 36.10, extremidades biseladas DN 1 1/2"	m	80,00	42,61	3.408,80
11.03.01.02	Tubo em aço carbono ASTM A53, GrA sem costura SCH 40, conforme ANSI B 36.10, extremidades biseladas L=0,20m DN 2"	Pç	8,00	57,12	456,96
11.03.01.03	Curva 90º em aço carbono forjado sem costura ASTM a 234 Gr WPB, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas, SCH 40 RL DN 2"	Pç	8,00	79,69	637,52
11.03.01.04	Redução concêntrica em aço carbono forjado, sem costura ASTM a 234 Gr WPB SCH 40, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 2"x1 1/2"	Pç	8,00	11,72	93,76
11.03.01.05	Curva 90º em aço carbono forjado sem costura ASTM a 234 Gr WPB SCH 40, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 1 1/2"	Pç	20,00	41,31	826,20
11.03.01.06	Tubo em aço carbono ASTM A53 Gr A, sem costura, SCH 40, conforme ANSI B36.10, com uma extremidade rosca BSP, conforme DIN 29,98 e outra extremidade biselada L=0,30m DN 1 1/2"	Pç	16,00	42,61	681,76
11.03.01.07	Cap em aço carbono forjado ASTM A 105, extremidade rosca BSP, conforme DIN 2999 DN 1 1/2"	Pç	3,00	8,90	26,70
11.03.01.08	Válvula de esfera niágara, 3 vias, passagem em L, horizontal, corpo tripartido, passagem plena, extremidades roscadas, corpo aço carbono fundido ASTM A216 Gr WPB, esfera em aço inoxidável ASTM A351 CF8M, eixo aço inoxidável AISI-316, anéis de teflon, roscas BSP DN 1 1/2"	Pç	8,00	590,00	4.720,00
11.03.01.09	Tê em aço carbono forjado, sem costura ASTM A 234 Gr WPB, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas SCH 40 DN 1 1/2"	Pç	10,00	18,25	182,50
11.03.01.10	Tubo em aço carbono ASTM A53 Gr A, sem costura, SCH 40, conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas L=0,15m DN 1 1/2"	Pç	6,00	42,61	255,66
11.03.01.11	Curva 45º em aço carbono forjado, sem costura ASTM A 234 Gr WPB, SCH 40 RL, dimensões conforme ASTM B16.9, extremidades biseladas. DN 1 1/2"	Pç	2,00	29,90	59,80
11.03.01.12	Redução concêntrica em aço carbono forjado, sem costura ASTM a 234 Gr WPB SCH 40, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 1 1/2"x1 1/4"	Pç	2,00	11,72	23,44
11.03.01.13	Tubo em aço carbono ASTM A53 GrA sem costura SCH 40, conforme B36.10, extremidades biseladas DN 1 1/4"	Pç	2,00	35,55	71,10
11.03.01.14	Curva 45º em aço carbono forjado, sem costura ASTM A 234 Gr WPB, SCH 40 RL, dimensões conforme ASTM B16.9, extremidades biseladas. DN 1 1/4"	Pç	2,00	26,61	53,22
11.03.01.15	Curva 90º em aço carbono forjado sem costura SCH 40, ASTM A 234 Gr WPB, RL, dimensões conforme ANSI B16.9, extremidades biseladas DN 1 1/4"	Pç	2,00	41,31	82,62
11.03.01.16	Medidor de vazão de biogás tipo "volumétrico" vazão de 0 a 10 m³/h, totalizador com 8 dígitos, saída de sinal por mecanismo magnético, DN 1 1/4"	Pç	1,00	590,00	590,00
11.03.01.17	Flange sobreposto em aço carbono forjado ASTM 181 Gr 11 classe 150 Lbs/pol2, face plana conforme ANSI B16.5, extremidade biseladas DN 1 1/2"	Pç	6,00	18,57	111,42
11.03.01.18	Válvula esfera tripartidas, corpo em aço carbono ASTM A-216 Gr WCB, esfera em aço inox sede em teflon, extremidades flangeadas conforme B165 DN 1 1/4"	Pç	3,00	354,00	1.062,00
11.03.02	PEÇAS PARA MONTAGEM DO PURGADOR				
11.03.02.01	Luva de redução ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B16.3, rosca conforme ANSI B1.20.1(NPT) DN 1 1/2"x1"	Pç	1,00	9,71	9,71
11.03.02.02	Niple duplo em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme, ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"	Pç	4,00	4,11	16,44



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.03.02.03	Válvula de esfera monobloco em aço carbono ASTM A 216 Gr WCB, esfera em aço inox, extremidades roscadas conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"	Pç	2,00	472,00	944,00
11.03.02.04	Filtro "Y" em aço carbono ASTM A 216, elemento filtrante em aço inox (AISI 304) rosca conforme ANSI B 1.20.(NPT) DN 1"	Pç	1,00	944,00	944,00
11.03.02.05	Bucha de redução em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B 16.14, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"x1/2"	Pç	1,00	9,62	9,62
11.03.02.06	Luva em aço carbono forjado ASTM A 105, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1"	Pç	1,00	9,71	9,71
11.03.02.07	Tê em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"	Pç	1,00	2,21	2,21
11.03.02.08	Niple duplo em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme, ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"	Pç	1,00	1,23	1,23
11.03.02.09	Cotovelo 90° em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"	Pç	1,00	1,64	1,64
11.03.02.10	Tubo em aço carbono ASTM A53 GrA sem costura SCH 40, extremidades rosacadas conforme ANSI B 16.1 L=0,40m DN 1/2"	Pç	3,00	22,53	67,59
11.03.02.11	Purgador de bóia, modelo CA 14, rosca 1/2" (NPT) corpo e tampa em FoFo DN 1/2"	Pç	1,00	35,40	35,40
11.03.02.12	Bucha de redução em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B 16.14, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 1/2"x3/8"	Pç	1,00	1,36	1,36
11.03.02.13	Niple duplo em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme, ANSI B 16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"	Pç	2,00	1,23	2,46
11.03.02.14	União em ferro maleável ASTM A-197 assento cônico de bronze, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"	Pç	1,00	8,01	8,01
11.03.02.15	Válvula de esfera monobloco em aço carbono ASTM A 216 Gr WCB, esfera em aço inox, extremidades roscadas conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"	Pç	1,00	531,00	531,00
11.03.02.16	Tubo em aço carbono ASTM A53 GrA sem costura SCH 80 extremidade roscável conforme ANSI B 16.1 DN 3/8"	m	1,00	9,68	9,68
11.03.02.17	Cotovelo 90° em ferro maleável ASTM A-197 dimensões conforme ANSI B16.3, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"	Pç	1,00	1,53	1,53
11.03.02.18	Luva em aço carbono forjado ASTM A 105, rosca conforme ANSI B 1.20.1(NPT) DN 3/8"	Pç	1,00	1,23	1,23
11.03.02.19	Parafuso tipo máquina, cabeça e porca hexagonais dimensões conforme ANSI B 18.2.1 e ANSI B 18.2.2 rosca ANSI B1.1, em aço inox ASTM a 193/A 194 ANSI 316 DN 5/8"x3/4"	Cj	60,00	59,00	3.540,00
11.03.03	PEÇAS DIVERSAS				
11.03.03.01	Botijão de gás de 13Kg	Pç	1,00	118,00	118,00
11.03.03.02	Regulador de pressão com manômetro de 0 a 2,5Kgf/cm DN 1/2"	Pç	1,00	141,60	141,60
11.03.03.03	Válvula de segurança tipo corta chama DN 1/2"	Pç	1,00	59,00	59,00
11.03.03.04	Mangueira de alta pressão DN 1/2"	Pç	1,00	17,70	17,70
11.03.03.05	Adaptador para mangueira DN 1/2"	Pç	1,00	29,50	29,50
11.03.03.06	Luva de ferro galvanizado DN 1/2"	Pç	1,00	4,66	4,66
11.03.03.07	Cotovelo 90° ferro galvanizado DN 1/2"	Pç	4,00	1,64	6,56
11.03.03.08	Cotovelo 45° ferro galvanizado DN 1/2"	Pç	1,00	1,64	1,64
11.03.03.09	Tubo em ferro galvanizado classe 300 DN 1/2"	m	7,00	11,66	81,62
11.03.03.10	Joelho 90o PVC js DN 20	Pç	2,00	0,34	0,68
11.03.03.11	Adaptador PVC solda/rosca DN 3/4"	Pç	1,00	2,66	2,66
11.03.03.12	L PVC JR DN 3/4'	Pç	1,00	0,99	0,99
11.03.03.13	Chave bóia bronze DN 3/4"	Pç	2,00	59,00	118,00
11.03.03.14	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN1 1/2"mm	m	33,00	9,92	327,36
11.03.03.15	Adaptador para rosca polipropileno alta densidade DN1 1/2"mm	Pç	4,00	6,31	25,24
11.03.03.16	Tubo de PVC soldável DN 3/4"	m	1,00	1,62	1,62
11.04	ETE - LEITOS DE SECAGEM				
11.04.01	MATERIAIS DIVERSOS				
11.04.01.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	36,00	46,81	1.685,16
11.04.01.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	12,00	61,87	742,44
11.04.01.03	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	6,00	69,38	416,28
11.04.01.04	Colarinho de polipropileno para solda DN110mm	Pç	6,00	26,53	159,18
11.04.01.05	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm	Pç	9,00	70,34	633,06
11.04.01.06	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm	Pç	9,00	90,46	814,14
11.04.01.07	Válvula de gaveta com flanges, cunha de borracha e cabeçote corpo curto - euro 23 DN100mm	Pç	6,00	1.711,00	10.266,00
11.04.01.08	Tubo PVC drenagem corrugado flexível perfurado DN 100 ou 110	m	30,00	19,56	586,80
11.04.01.09	Tubo PVC p/ esgoto predial DN 100mm	m	18,00	7,91	142,38
11.04.01.10	Luva simples PVC p/ esgoto predial DN 100mm	Un.	6,00	3,54	21,24
11.04.01.11	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	33,00	3,52	116,16
11.04.01.12	T PVC PBA PB JE CL12 DN 75	m	24,00	13,42	322,08



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.05	ETE - CASA DO OPERADOR				
11.05.01	INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS				
11.05.01.01	Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 32mm	m	18,00	5,00	90,00
11.05.01.02	Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 25mm	m	20,00	2,19	43,80
11.05.01.03	Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 20mm	m	3,00	1,62	4,86
11.05.01.04	Joelho PVC soldável 90g p/água fria predial 32 mm	Un.	16,00	1,06	16,96
11.05.01.05	Tê PVC soldável 90g p/ água fria predial 32mm	Un.	2,00	2,09	4,18
11.05.01.06	Bucha redução PVC soldável curta p/ água fria predial 32mm x 25mm	Un.	2,00	0,45	0,90
11.05.01.07	Bucha redução PVC soldável curta p/ água fria predial 25mm x 20mm	Un.	2,00	0,27	0,54
11.05.01.08	Tê redução PVC soldável 90g p/ água fria predial 32 mm x 25 mm	Un.	1,00	3,56	3,56
11.05.01.09	Tê redução PVC soldável 90g p/ água fria predial 25 mm x 20 mm	Un.	1,00	1,85	1,85
11.05.01.10	União PVC soldável p/água fria predial 32mm	Un.	2,00	7,50	15,00
11.05.01.11	União PVC soldável p/água fria predial 25mm	Un.	2,00	3,62	7,24
11.05.01.12	Joelho 90o PVC jsr DN 20 x 1/2'	Pç	1,00	1,06	1,06
11.05.01.13	Joelho redução 90g PVC soldável c/ bucha de latão 25mm x 1/2"	Un.	2,00	3,49	6,98
11.05.01.14	Tê PVC soldável 90g c/ bucha latão na bolsa central 25mm x 3/4"	Un.	2,00	6,76	13,52
11.05.01.15	Adaptador PVC soldável curto c/ bolsa e rosca p/ registro 32mm x 1"	Un.	2,00	1,06	2,12
11.05.01.16	Adaptador PVC soldável curto c/ bolsa e rosca p/ registro 25mm x 3/4"	Un.	6,00	0,51	3,06
11.05.01.17	Luva PVC soldável / rosca p/água fria predial 25mm x 3/4"	Un.	3,00	0,79	2,37
11.05.01.18	Luva PVC soldável / rosca p/água fria predial 20mm x 1/2"	Un.	1,00	0,66	0,66
11.05.01.19	Registro de pressão c/ canopla cromada DN = 3/4'	Un.	1,00	27,52	27,52
11.05.01.20	Registro de pressão c/ canopla cromada DN = 1'	Un.	1,00	36,69	36,69
11.05.01.21	Registro de pressão c/ canopla cromada DN = 1/2'	Un.	3,00	23,59	70,77
11.05.01.22	Adaptador PVC soldável flanges livres p/ caixa d' água 32mm x 1 "	Un.	1,00	10,45	10,45
11.05.01.23	Adaptador PVC soldável flanges livres p/ caixa d' água 25mm x 3/4'	Un.	1,00	8,47	8,47
11.05.01.24	Torneira de bóia real 3/4" c/ balão metálico	Un.	1,00	51,44	51,44
11.05.01.25	Bancada em laminado melamínico para pia de laboratório dimensões 200 x 60	Un.	1,00	291,68	291,68
11.05.01.26	Bancada em ardósia polida, dimensões 103 x 60	Un.	1,00	112,71	112,71
11.05.01.27	Cuba em aço inox para pia dim. 56 x 33 x 11,5 cm	Un.	2,00	191,09	382,18
11.05.01.28	Tanque simples de concreto	Un.	1,00	87,46	87,46
11.05.01.29	Vaso sanitário em louça branca com caixa acoplada, incluindo todos os acessórios	Un.	1,00	266,67	266,67
11.05.01.30	Lavatório simples branco, incluindo todos os acessórios	Un.	1,00	136,00	136,00
11.05.01.31	Caixa d'água em fibrocimento, 500 litros, incluindo todos os acessórios	Un.	1,00	164,78	164,78
11.05.01.32	Kit acessórios plástico p/ banheiro - papelreira, saboneteira e cabide	Un.	1,00	23,40	23,40
11.05.02	INSTALAÇÕES SANITÁRIAS				
11.05.02.01	T PVC RPBV DN 100	m	12,00	8,22	98,64
11.05.02.02	T PVC RPBV DN 75	m	2,00	4,82	9,64
11.05.02.03	T PVC RPBV DN 50	m	9,00	2,92	26,28
11.05.02.04	T PVC EP PB JS DN 40	m	11,00	1,52	16,72
11.05.02.05	Curva 90° DN 100	Un.	2,00	8,19	16,38
11.05.02.06	Ligação para vaso sanitário DN 100	Un.	1,00	4,84	4,84
11.05.02.07	Terminal de ventilação PVC EP DN 50	Pç	1,00	3,48	3,48
11.05.02.08	Tê sanitário PVC p/ esgoto predial DN 100 x 100mm	Un.	1,00	10,23	10,23
11.05.02.09	Joelho PVC soldável 90g PB p/ esgoto predial DN 50mm	Un.	1,00	1,43	1,43
11.05.02.10	Luva dupla DN 50	Un.	2,00	11,08	22,16
11.05.02.11	Ralo seco PVC cônico 100 x 40 mm c/grelha quadrada branca	Un.	2,00	8,14	16,28
11.05.02.12	Caixa sifonada PVC 150 x 185 x 75mm c/ grelha quadrada branca	Un.	1,00	25,09	25,09
11.05.02.13	Caixa sifonada PVC 100 x 100 x 50mm c/ grelha redonda branca	Un.	1,00	10,95	10,95
11.05.02.14	Joelho 90° PVC EP JE DN 40	Pç	14,00	1,09	15,26
11.05.02.15	Joelho 90° PVC EP com bolsa para anel DN 40 X 1 1/2'	Pç	3,00	2,47	7,41
11.05.02.16	Luva dupla DN 100	Un.	1,00	13,77	13,77
11.05.02.17	Sifão plástico p/ lavatório/pia tipo copo 40 mm	Un.	2,00	7,80	15,60
11.05.02.18	Corpo cx. síf. PVC DN 100 x 100 x 50	Pç	1,00	5,20	5,20
11.05.02.19	Bucha redução PVC soldável longa p/ esgoto predial 50mm x 40mm	Un.	1,00	1,25	1,25
11.05.02.20	Junção simples PVC p/ esgoto predial DN 50x50mm	Un.	1,00	4,39	4,39
11.05.02.21	Adaptador para saída de VS DN 100	Un.	2,00	14,99	29,98
11.05.03	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
11.05.03.01	Eletroduto de PVC rígido pesado com rosca nas extremidades, fornecido em peças de 3 metros, DN 1"	Pç	10,00	7,28	72,80
11.05.03.02	Eletroduto de PVC rígido pesado com rosca nas extremidades, fornecido em peças de 3 metros, DN 1.1/2"	Pç	3,00	8,43	25,29
11.05.03.03	Curva de PVC rígido pesado de 90° com rosca nas extremidades 1"	Pç	10,00	1,55	15,50
11.05.03.04	Curva de PVC rígido pesado de 90° com rosca nas extremidades 1.1/2"	Pç	2,00	2,97	5,94
11.05.03.05	Luva de PVC rígido pesado rosqueável 1"	Pç	25,00	0,33	8,25
11.05.03.06	Luva de PVC rígido pesado rosqueável 1.1/2"	Pç	2,00	0,55	1,10
11.05.03.07	Braçadeira circular em aço galvanizado 1"	Pç	20,00	0,22	4,40
11.05.03.08	Braçadeira circular em aço galvanizado 1.1/2"	Pç	4,00	0,31	1,24



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITÁI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.05.03.09	Luminária para iluminação de interiores, de sobrepor, para duas lâmpadas de 32 W, fabricada em chapa de aço fosfatizada, fornecida com lâmpadas, reator de partida rápida e alto fator de potência e soquetes antivibratórios.	Cj	5,00	163,55	817,75
11.05.03.10	Luminária para iluminação de interiores, de sobrepor, para duas lâmpadas de 16 W, fabricada em chapa de aço fosfatizada, fornecida com lâmpadas, reator de partida rápida e alto fator de potência e soquetes antivibratórios.	Cj	3,00	91,69	275,07
11.05.03.11	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, fornecida c/uma tomada universal 2P+T, 25A-250V - 1" tipo "E"	Pç	4,00	7,10	28,40
11.05.03.12	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, fornecida c/uma tomada universal 2P+T, 25A-250V - 1" - tipo "C"	Pç	2,00	7,10	14,20
11.05.03.13	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, fornecida c/uma tomada para telefone - 4P - padrão Telebrás - 1" - tipo "E"	Pç	1,00	7,10	7,10
11.05.03.14	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, tipo "E" - Ø1" - 1 interruptor simples - 10A - 250V.	Pç	5,00	7,10	35,50
11.05.03.15	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "LR"	Pç	5,00	8,68	43,40
11.05.03.16	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "LL"	Pç	5,00	8,68	43,40
11.05.03.17	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "TT"	Pç	15,00	8,68	130,20
11.05.03.18	Caixa de condutete em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "X"	Pç	2,00	8,68	17,36
11.05.03.19	Bucha de alumínio para eletroduto 3/4"	Pç	2,00	0,26	0,52
11.05.03.20	Bucha de alumínio para eletroduto 1"	Pç	6,00	0,42	2,52
11.05.03.21	Bucha de alumínio para eletroduto 2"	Pç	2,00	0,47	0,94
11.05.03.22	Arruela de alumínio para eletroduto 3/4"	Pç	2,00	0,26	0,52
11.05.03.23	Arruela de alumínio para eletroduto 1"	Pç	6,00	0,42	2,52
11.05.03.24	Arruela de alumínio para eletroduto 2"	Pç	2,00	0,47	0,94
11.05.03.25	Cabo unipolar, de cobre têmpera mole, singelo, isolamento para 750 V 2,5 mm²	m	140,00	0,30	42,00
11.05.03.26	Cabo unipolar, de cobre têmpera mole, singelo, isolamento para 750 V 4 mm²	m	60,00	0,34	20,40
11.05.03.27	Cabo de cobre nu, têmpera meio dura, para SPDA e aterramento. Seção 35 mm²	m	80,00	0,55	44,00
11.05.03.28	Caixa para haste de aterramento de manilha de concreto Ø300 x600 mm, tampa de concreto.	Pç	4,00	33,45	133,80
11.05.03.29	Grampo para aterramento de 2 cabos a haste Ø3/4".	Pç	8,00	2,04	16,32
11.05.03.30	Haste de aterramento, núcleo de aço e revestimento de cobre eletrolítico, Ø3/4" x 3 m.	Pç	4,00	21,62	86,48
11.05.03.31	Eletroduto de PVC rígido Ø2" x 3m, para proteção da descida do SPDA.	Pç	4,00	10,56	42,24
11.05.03.32	Suporte para fixação de eletroduto 2" em parede.	Pç	12,00	0,93	11,16
11.05.03.33	Terminal aéreo para sistema de captação do SPDA, de latão, altura 600 mm, fornecido com conector para cabo 35 mm² e duas buchas de expansão, para fusos e arruelas.	Pç	6,00	3,22	19,32
11.05.03.34	Conector para cabo passante 35 mm² e cabo derivação 35 mm².	Pç	6,00	0,93	5,58
11.05.03.35	Quadro de distribuição de circuito para 12 posições monofásicas de embutir, fornecido completo com todas as ligações e barramentos (QDC - CASA DE OPERAÇÃO)	Pç	1,00	55,76	55,76
11.05.03.36	Disjuntor termomagnético monopolar 15A	Pç	3,00	33,83	101,49
11.05.03.37	Disjuntor termomagnético bipolar 15A	Pç	1,00	52,71	52,71
11.05.03.38	Disjuntor termomagnético bipolar 30A	Pç	1,00	52,71	52,71
11.06	ETE - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS				
11.06.01	DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA, ILUMINAÇÃO E AUTOMATIZAÇÃO				
11.06.01.01	Eletroduto de PVC rígido pesado, com rosca nas extremidades, fornecido em vara de 3000 mm diam.1"	Pç	26,00	9,06	235,56
11.06.01.02	Eletroduto de PVC rígido pesado, com rosca nas extremidades, fornecido em vara de 3000 mm diam.1 1/2"	Pç	14,00	14,30	200,20
11.06.01.03	Cabo de cobre, têmpera mole, isolamento para 0,6/ 1 KV, instalação em eletroduto, nas seguintes seções em mm² de # 2,5 (singelo)	m	300,00	2,07	621,00
11.06.01.04	Cabo de cobre, têmpera mole, isolamento para 0,6/ 1 KV, instalação em eletroduto, nas seguintes seções em mm² de # 16 (singelo)	m	170,00	7,67	1.303,90
11.06.01.05	Poste metálico de aço zincado compr. 6 m, com tampão, diâ. 76 mm	Pç	2,00	140,41	280,82
11.06.01.06	Luminária para uso externo, aberta, com protetor de tela com 1 lâmpada VM de 250 W - 220 V	Pç	2,00	41,80	83,60
11.06.01.07	Reator de alto fator de potência 220V - 60 Hz para 1 lâmpada VM de 250 W	Pç	2,00	30,82	61,64
11.06.01.08	Relé foto elétrico-magnético 220 V - 60 Hz - 1000 W	Pç	1,00	23,45	23,45
11.06.01.09	Luva de PVC rígido, pesado, rosca interna nas extremidades diam. 1"	Pç	8,00	1,01	8,08
11.06.01.10	Luva de PVC rígido, pesado, rosca interna nas extremidades diam. 1 1/2"	Pç	6,00	1,71	10,26
11.06.01.11	Caixa de passagem de alvenaria, dimensões 60 x 60 x 80 cm.	Un.	6,00	41,30	247,80
11.06.01.12	Tomada redonda de sobrepor, a prova de tempo, tampa com mola, entrada rosqueada 1", 2P + T - 220 V - 60 Hz.	Pç.	5,00	32,45	162,25
11.06.01.13	Caixa para quadro de distribuição de circuitos para até 16 chaves monofásicas.	Un.	2,00	76,70	153,40
11.06.01.14	Disjuntor termo-magnético 1P-15A - 127 V - 60 Hz - 10 kA	Pç.	3,00	18,70	56,10
11.06.01.15	Disjuntor termo-magnético 2P-15A - 250 V - 60 Hz - 10 kA	Pç.	2,00	30,39	60,78
11.06.01.16	Disjuntor termo-magnético 2P-30A - 250 V - 60 Hz - 10 kA	Pç.	1,00	30,39	30,39



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.06.02	ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADAS DO REATOR				
11.06.02.01	Condutor de cobre isolado #16 mm ² isolamento 0,6/1 KV	m	20,00	7,67	153,40
11.06.02.02	Isolador tipo roldana para baixa tensão	Pç.	1,00	2,30	2,30
11.06.02.03	Armação secundária de um estribo com haste 16x150 mm	Pç.	1,00	12,35	12,35
11.06.02.04	Arame de ferro zincado No 14 BWG	Kg	0,50	1,59	0,80
11.06.02.05	Cinta zincada em aço carbono 102 mm c/ parafuso DN 16 mm	Pç.	1,00	10,94	10,94
11.06.02.06	Poste aço carbono zincado 4500 m x DN 102 mm(PA2)	Pç.	1,00	324,50	324,50
11.06.02.07	Tampão de alumínio, 102 mm, rosca interna.	Pç.	1,00	21,06	21,06
11.06.02.08	Cabeçote ou curva 135° para eletroduto DN 32 mm	Pç.	1,00	15,87	15,87
11.06.02.09	Eletroduto PVC rígido, DN 32 mm , peça de 3000 mm	Pç.	2,00	8,22	16,44
11.06.02.10	Caixa em chapa metálica para medidor e disjuntor	Pç.	1,00	80,09	80,09
11.06.02.11	Terminal para aterramento de caixa	Pç.	1,00	1,05	1,05
11.06.02.12	Caixa de passagem em alvenaria 400x400x400 mm	Pç.	1,00	18,24	18,24
11.06.02.13	Conector parafuso fendido p/ cabo de aço DN1/4"	Pç.	2,00	1,49	2,98
11.06.02.14	Condutor de aço para aterramento DN 1/4" (6,4 mm)	m	4,00	3,82	15,28
11.06.02.15	Haste de aterramento de cantoneira 25x25x5 x 2 metros,	Pç.	4,00	7,75	31,00
11.06.02.16	Disjuntor termomagnético bipolar 60 A - 240V , lcc = 10 kA	Pç.	1,00	64,06	64,06
11.06.02.17	Luva de PVC rígido, DN 32 mm	Pç.	1,00	1,45	1,45
11.06.02.18	Curva 90°, PVC, raio longo DN 32 mm	Pç.	1,00	1,16	1,16
11.06.02.19	Curva em "S", em PVC, DN 32 mm	Pç.	1,00	4,07	4,07
11.06.02.20	Conjunto bucha e arruela 32 mm	Cj	2,00	10,03	20,06
11.07	ETE - ÁGUA DE SERVIÇO				
11.07.01	MATERIAIS DIVERSOS				
11.07.01.01	Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 32mm	m	116,00	5,00	580,00
11.07.01.02	Tubo PVC soldável eb-892 p/água fria predial DN 25mm	m	43,00	2,19	94,17
11.07.01.03	Tê PVC soldável 90g p/ água fria predial 32mm	Un.	8,00	2,09	16,72
11.07.01.04	B RD LG PVC JS DN 32 X 20	Pç	2,00	1,38	2,76
11.07.01.05	Joelho PVC soldável 90g p/água fria predial 32 mm	Un.	10,00	1,06	10,60
11.07.01.06	Joelho PVC soldável 90g p/ água fria predial 25 mm	Un.	3,00	0,40	1,20
11.07.01.07	Adaptador de PVC para mangueira DN 1"	Pç	7,00	6,41	44,87
11.07.01.08	Válvula esfera extremidade rosca NPT dim. conforme ANSI B 16.10 em latão DN 1"	Pç	7,00	94,40	660,80
11.07.01.09	Niple duplo ferro galvanizado DN 1"	Pç	8,00	4,11	32,88
11.07.01.10	Luva PVC soldável / rosca p/água fria predial 32mm x 1"	Un.	7,00	2,31	16,17
11.07.01.11	Parafuso tipo máquina, cabeça e porca hexagonais dimensões conforme ANSI B 18.2.1 e ANSI B 18.2.2 rosca ANSI B1.1, em aço inox ASTM A 193/A 194 ANSI 316 DN 5/8"x3/4"	Cj	4,00	59,00	236,00
11.07.01.12	Joelho ferro galvanizado 90g rosca 1"	Un.	3,00	7,47	22,41
11.07.01.13	União ferro galvanizado rosca 1"	Un.	4,00	19,92	79,68
11.07.01.14	Joelho PVC soldável 45g p/ água fria pred 25 mm	Un.	1,00	0,85	0,85
11.08	ETE - INTERLIGAÇÃO E ESGOTAMENTO				
11.08.01	CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO 1 À CAIXA DE DISTRIBUIÇÃO 2				
11.08.01.01	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN 75	m	78,00	18,66	1.455,48
11.08.01.02	Curva RL 90° de polipropileno para solda DN75mm	Pç	18,00	21,72	390,96
11.08.01.03	Luva soldável de polipropileno DN 75mm	Pç.	36,00	15,47	556,92
11.08.01.04	Válvula de esfera tipo WT em polipropileno para solda DN 2.1/2"	Pç	6,00	493,06	2.958,36
11.08.01.05	Colarinho de polipropileno para solda DN 75mm	Pç.	6,00	17,23	103,38
11.08.01.06	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN 75mm	Pç.	6,00	57,69	346,14
11.08.01.07	Joelho 90° de polipropileno para solda DN 75mm	Pç.	6,00	31,13	186,78
11.08.01.08	PPF10 P/ DN 80 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	48,00	3,52	168,96
11.08.01.09	Arruela borracha p/ flange PN-10 DN 80	Un.	6,00	21,17	127,02
11.08.02	DESCARTE DE LODO AO LEITO DE SECAGEM				
11.08.02.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	60,00	46,81	2.808,60
11.08.02.02	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	2,00	69,38	138,76
11.08.02.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	2,00	61,87	123,74
11.08.03	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE À EE-01				
11.08.03.01	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm	m	18,00	20,69	372,42
11.08.03.02	Tê 90° de polipropileno para solda DN85 mm	Pç	6,00	38,96	233,76
11.08.03.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	6,00	31,77	190,62
11.08.03.04	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	30,00	9,13	273,90
11.08.03.05	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	204,00	18,71	3.816,84
11.08.03.06	Curva FoFo 45 gr c/bolsas jgs DN 150 inclusive anel borracha	Un.	4,00	191,86	767,44



Ministério da Integração Nacional
Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba
Área de Revitalização das Bacias Hidrográficas

OBRA: SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO

SERVIÇO: REDE COLETORA, INTERCEPTORES, ELEVATÓRIAS E ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

MUNICÍPIO - JEQUITAI

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.08.03.07	Tubo FoFo classe k-9 jgs DN 150 inclusive anel borracha	m	132,00	216,18	28.535,76
11.08.03.08	Tê de visita JE em ferro fundido DN 150mm - visita de DN 400mm	Pç.	1,00	4.130,00	4.130,00
11.08.03.09	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	9,00	247,41	2.226,69
11.08.04	EFLUENTE FINAL AO LANÇAMENTO FINAL				
11.08.04.01	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	216,00	18,71	4.041,36
11.08.04.02	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	16,00	247,41	3.958,56
TOTAL DESTA ORÇAMENTAÇÃO					8.708.248,50