

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 FRANCISCO DUMONT 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 Francisco Dumont –
Minas Gerais***

Contrato nº. 0.06.08.0020-00

Julho / 2008

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE FRANCISCO DUMONT – 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 Francisco Dumont - 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 Francisco Dumont foram avaliados critérios como área de projeto, demografia e divisão das sub-bacias.

O estudo da demografia da cidade de Francisco Dumont 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. 222-EC-ES-A1-01 e as sub-bacias estão demonstradas no desenho nº. 222-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)	Área Total (ha)	População	
				por densidade	total
SB-01	35	0,22	0,22	8	8
SB-02	35	2,38	2,38	83	83
SB-03	35	3,76	3,76	131	131
SB-04	0	0,08	7,42	0	340
	35	4,00		140	
	60	3,34		200	
SB-05	35	2,98	4,09	104	171
	60	1,11		67	
SB-06	0	1,97	18,35	0	698
	35	11,40		399	
	60	4,98		299	
SB-07	35	6,48	6,48	227	227
SB-08	0	1,69	16,24	0	509
	35	14,55		509	
SB-09	35	0,43	0,91	15	44
	60	0,48		29	
SB-10	35	0,09	0,42	3	23
	60	0,33		20	
SB-11	35	15,68	17,67	549	668
	60	1,99		119	
SB-12	0	2,24	14,69	0	563
	35	7,35		257	
	60	5,10		306	
SB-13	35	6,20	13,49	217	654
	60	7,29		437	
TOTAL		106,11		4120	

As vazões de contribuição são calculadas em função dos valores de extensão de rede coletora. Adicionalmente a estes valores, existem 2.148 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-01	8	100	8	0,00	0,01	0,01	54	0,01	0,01	0,01	0,018
SB-02	83	100	83	0,04	0,08	0,14	763	0,08	0,11	0,15	0,215
SB-03	131	100	131	0,06	0,12	0,22	598	0,06	0,12	0,18	0,279
SB-04	340	100	340	0,16	0,32	0,57	1.500	0,15	0,31	0,47	0,717
SB-05	171	100	171	0,08	0,16	0,29	566	0,06	0,14	0,21	0,342
SB-06	698	100	698	0,32	0,65	1,16	2.957	0,30	0,62	0,94	1,459
SB-07	227	100	227	0,11	0,21	0,38	1.202	0,12	0,23	0,33	0,499
SB-08	509	100	509	0,24	0,47	0,85	2.994	0,30	0,54	0,77	1,148
SB-09	44	100	44	0,02	0,04	0,07	118	0,01	0,03	0,05	0,085
SB-10	23	100	23	0,01	0,02	0,04	107	0,01	0,02	0,03	0,049
SB-11	668	100	668	0,31	0,62	1,11	1.632	0,16	0,47	0,78	1,277
SB-12	563	100	563	0,26	0,52	0,94	2.854	0,29	0,55	0,81	1,224
SB-13	654	100	654	0,30	0,61	1,09	2.323	0,23	0,54	0,84	1,322
TOTAL	4.120	-	4.120	1,91	3,81	6,87	17668	1,77	3,67	5,58	8,63

O sistema proposto da cidade de Francisco Dumont está apresentado no desenho nº. 222-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 Francisco Dumont 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 Francisco Dumont.

↳ **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:

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

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);

$Vol_{\text{enchimento}}$ = 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:

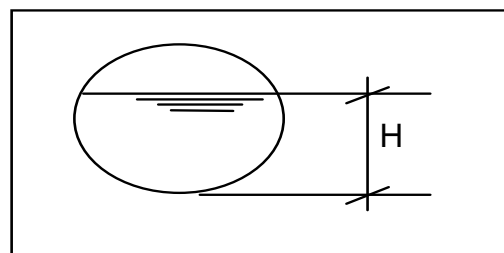
$$Q = 1,518 D^{0,693} H^{1,807}$$

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 – Francisco Dumont 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 – Francisco Dumont 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 Francisco Dumont conta, atualmente, com um pequeno sistema de redes coletoras necessitando da complementação de redes e interceptores para o transporte dos esgotos 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 Francisco Dumont deverá ser implantado em duas etapas, sendo que na primeira etapa deverão ser implantadas as redes que irão atender as residências existentes e em segunda etapa, as áreas que atualmente não estão ocupadas.

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

Quadro 3.1 – Extensões de Rede Projetada (m)

Diâmetro (mm)	Etapas	SUB-BACIA 01	SUB-BACIA 02	SUB-BACIA 03	SUB-BACIA 04	SUB-BACIA 05	SUB-BACIA 06	SUB-BACIA 07	SUB-BACIA 08	SUB-BACIA 09	SUB-BACIA 10	SUB-BACIA 11	SUB-BACIA 12	SUB-BACIA 13	TOTAL (m)
PVC/150mm	1ª Etapa	54	553	293	100	26	1.791	807	2.727	118	107	1.632	2.854	2.323	13.385
	2ª Etapa	0	0	0	208	0	0	398	267	0	0	0	0	0	873
TOTAL (m)		54	553	293	308	26	1.791	1.205	2.994	118	107	1.632	2.854	2.323	14.258

3.3 INTERCEPTORES

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

INTERCEPTOR DO CÓRREGO SASSAFRÁS

O interceptor do córrego Sassafrás, que será responsável pelo transporte dos esgotos gerados nas sub-bacias SB-09 a SB-13, será implantado na margem esquerda do córrego Sassafrás, em área não urbanizada e alagável, tendo o seu início no final da Rua Belo Horizonte e término na interligação com o interceptor do córrego Barreiro. Este interceptor é apresentado nos desenhos 222-PB-ES-03.01.01 e 222-PB-ES-03.01.02

O Quadro 3.2 apresenta as principais características do interceptor do Córrego Sassafrás.

INTERCEPTOR DO CÓRREGO BARREIRO

O interceptor do córrego Barreiro será responsável pelo transporte de todos os esgotos gerados em Francisco Dumont.

Será implantado na margem direita do Córrego do Barreiro, em área não urbanizada e alagável, tendo o seu início a montante do final da Rua Vinte e Um de Abril e término na elevatória EE-01. Este interceptor é apresentado nos desenhos 222-PB-ES-03.02.01 e 222-PB-ES-03.02.02.

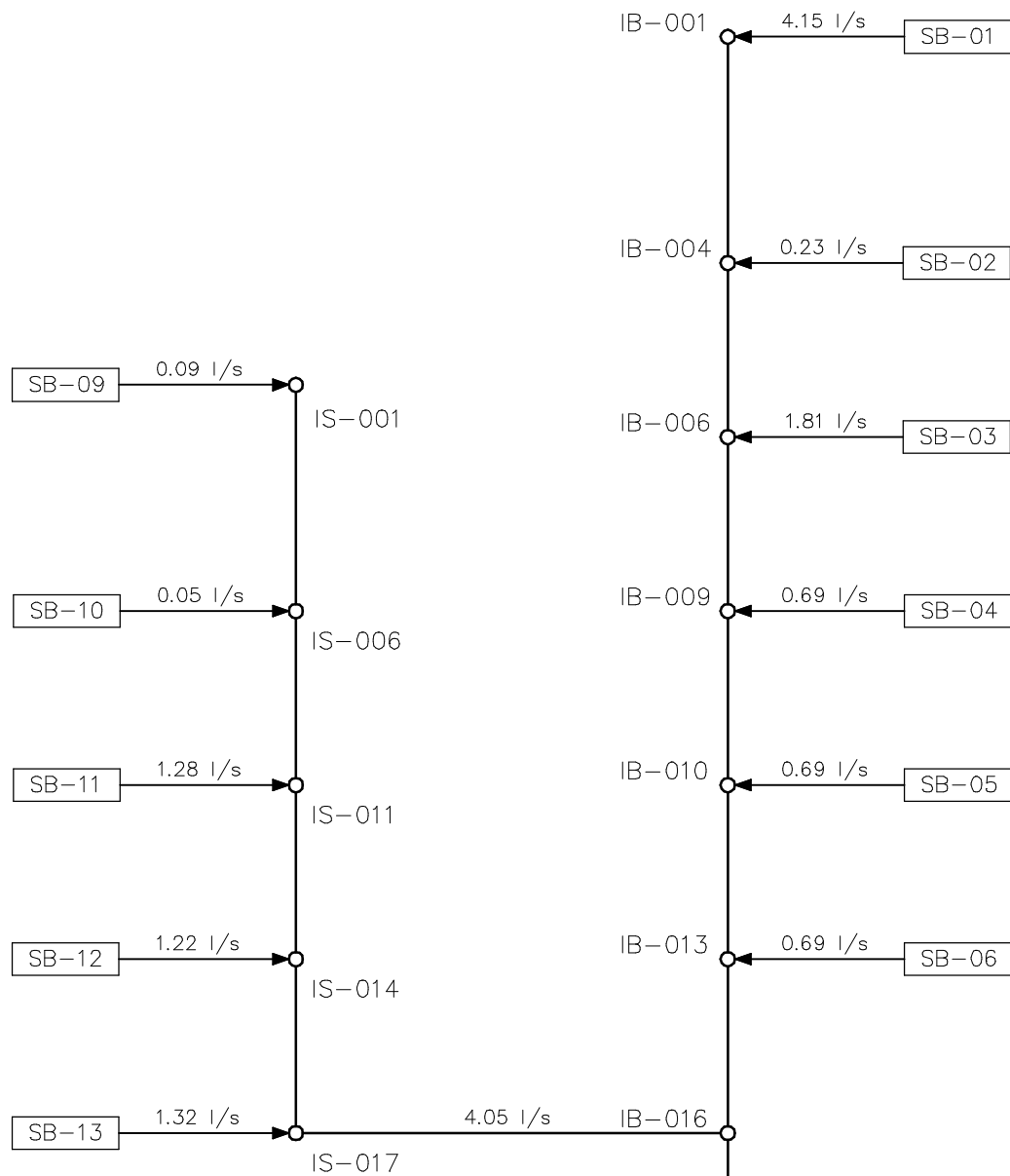
O Quadro 3.2 apresenta as principais características dos interceptores de Francisco Dumont.

Quadro 3.2 – Principais Características dos Interceptores




Interceptor	Diâmetro (mm)	Extensão (m)	Material
Sassáfras	150	911	PVC
	150	47	FºFº
Barreiro	150	1.190	PVC

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

INTERCEPTOR SASSAFRÁS



INTERCEPTOR BARREIRO

ARTICULAÇÃO	DESENHOS DE REFERÊNCIA						 <div>Engenharia e Consultoria</div>	 <div>Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba</div>		
	ATUALIZAÇÃO									
	Nº	DATA	CONTEÚDO	ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO	RT	crea nº 11.845/D	<div>FRANCISCO DUMONT</div> <div>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO</div> <div>FIGURA 1</div> <div>DIAGRAMA UNIFILAR</div>	
							Cláudio von Sperling			
							PROJ.:	DESENHO Nº		
							DES.:	DATA EMISSÃO:		
							CONF.:	ESCALA:		
								SEM ESCALA		
							VERIF.:	APROV.:		
								FOLHA Nº	DATA :	EXECUÇÃO :
									JULHO/2008	

3.4 EMISSÁRIOS

O sistema de esgotos de Francisco Dumont terá dois emissários. Um emissário por recalque, que é a linha de recalque da elevatória EE-01 e o emissário final da ETE, que é uma tubulação que escoar por gravidade, fazendo o lançamento do afluentes tratado no córrego Barreiro.

O emissário por recalque está descrito 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 uma área próxima à rodovia MG 208 que interliga Francisco Dumont a BR-135 na entrada da cidade. Esta unidade recalcará os esgotos da sub-bacia SB-07 até o poço de visita PV-079 da sub-bacia SB-08. A elevatória EE-02 está localizada na área da ETE, sendo responsável pelo recalque dos esgotos de Francisco Dumont até a ETE.

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

EE-01

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... FLYGT
- ✓ Modelo:..... DP 3057.181 MT – curva 63.232
- ✓ Potência nominal instalada: 2,80 kW
- ✓ Potência no ponto de operação: 1,90 kW
- ✓ Rotação: 3.310 rpm
- ✓ Vazão por conjunto: 3,0 l/s
- ✓ Vazão total recalcada: 3,0 l/s
- ✓ Altura manométrica:..... 14,7 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 18,3 %
- ✓ Submersão mínima:..... 150 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos:..... N/D
- ✓ Tensão de trabalho:..... 220 / 380 / 440 V
- ✓ Número de conjuntos:..... 01 + 01

✓ Linha de recalque:

- extensão:..... 332 m
- diâmetro: 75 mm
- material: PVC

EE-02

- ✓ Tipo de bomba:..... submersível
- ✓ Fabricante:..... FLYGT
- ✓ Modelo:..... NP 3127.181 MT – curva 63.439
- ✓ Potência nominal instalada:..... 5,60 kW
- ✓ Potência no ponto de operação:..... 4,11 kW
- ✓ Rotação: 1.750 rpm
- ✓ Vazão por conjunto:..... 8,90 l/s
- ✓ Vazão total recalçada: 8,90 l/s
- ✓ Altura manométrica:..... 15,10 m.c.a.
- ✓ Rendimento do conjunto:..... 26,70 %
- ✓ Submersão mínima:..... 295 mm
- ✓ Passagem máxima de sólidos: N/D
- ✓ Tensão de trabalho:..... 220 / 380 / 440 V
- ✓ Número de conjuntos:..... 01 + 01
- ✓ Linha de recalque:
 - extensão:..... 96,00 / 11,00 m
 - diâmetro: 100 mm
 - material: PVC / FºFº

3.6 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO

INTRODUÇÃO

O esgoto afluyente à ETE de Francisco Dumont será tratado em nível secundário, pela associação de reatores anaeróbios tipo UASB, de filtros biológicos percoladores e decantadores secundários. O *layout* da ETE de Francisco Dumont pode ser visto no desenho 222-PB-ES-A1-05.01.01.

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.

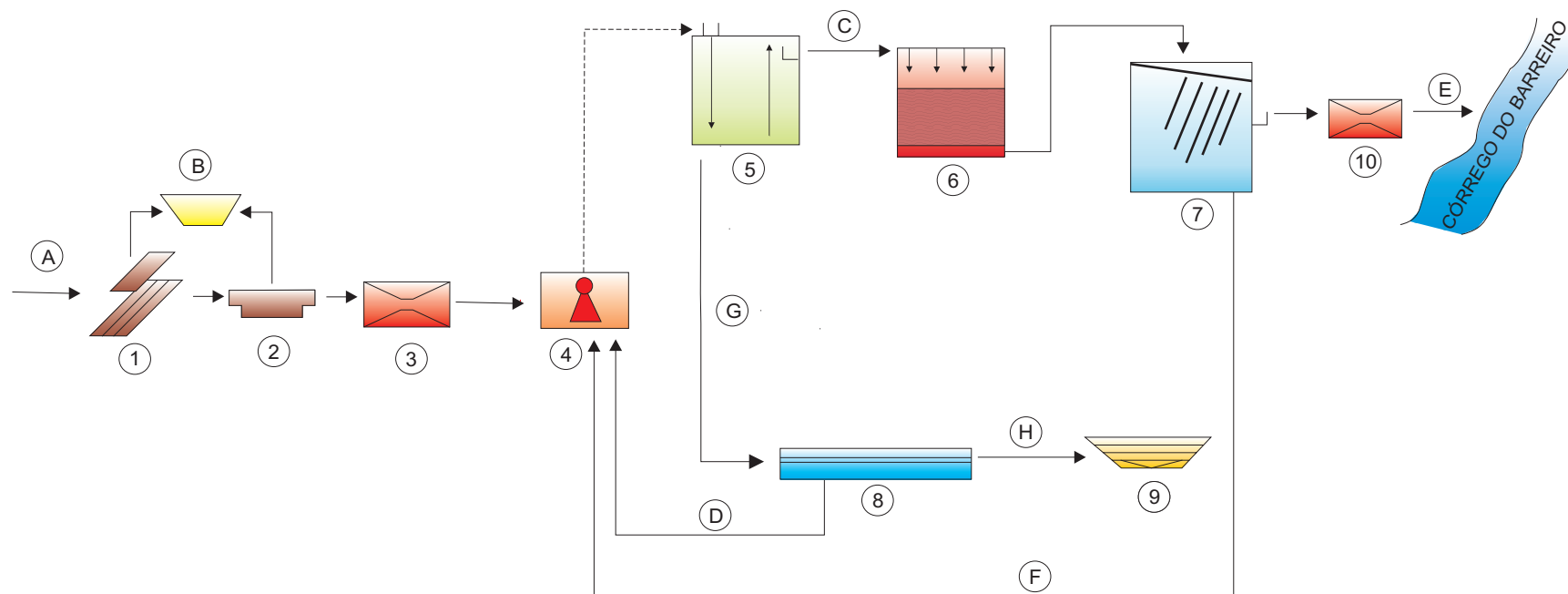
Em função da área disponível e, partindo do princípio de maior simplicidade operacional e menor custo, foram previstas as unidades de tratamento. Elas são compostas por gradeamento, desarenação manual, medição de vazão, reatores anaeróbios tipo UASB, seguidos de filtros biológicos percoladores, decantadores 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 Francisco Dumont.

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 sequência (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 – Francisco Dumont 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 8,85 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:0,10 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:728 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} =	0,004	0,09	0,04	0,014	0,286
	Q _{méd} =	0,006	0,11	0,06	0,021	0,286
	Q _{máx} =	0,009	0,15	0,10	0,035	0,257

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):15 l/dia (5,48 m³/ano);
- ✓ intervalo de limpeza do desarenador: 15 dias;
- ✓ volume de areia acumulado em 15 dias: 0,23 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): 19 l/dia (6,94 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: 0,14 m.

TRATAMENTO ANAERÓBIO – REATORES TIPO UASB

Após o tratamento preliminar do esgoto afluyente, 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	02 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 (H_2S), 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	2.800	224	9	3	7	2	107	39	122	45	45
2011	2.906	232	9	3	7	3	111	41	127	46	91
2012	3.015	241	9	3	7	3	115	42	132	48	139
2013	3.127	250	10	3	8	3	119	44	136	50	189
2014	3.241	259	10	4	8	3	124	45	141	52	240
2015	3.291	263	10	4	8	3	126	46	144	52	293
2016	3.343	267	10	4	8	3	128	47	146	53	346
2017	3.394	272	10	4	8	3	130	47	148	54	400
2018	3.447	276	10	4	8	3	132	48	150	55	455
2019	3.500	280	11	4	8	3	134	49	153	56	511
2020	3.553	284	11	4	9	3	136	50	155	57	567
2021	3.608	289	11	4	9	3	138	50	157	57	625
2022	3.662	293	11	4	9	3	140	51	160	58	683
2023	3.717	297	11	4	9	3	142	52	162	59	742
2024	3.773	302	11	4	9	3	144	53	165	60	802
2025	3.830	306	12	4	9	3	146	53	167	61	863
2026	3.887	311	12	4	9	3	148	54	170	62	925
2027	3.944	316	12	4	9	3	151	55	172	63	988
2028	4.002	320	12	4	10	4	153	56	175	64	1.052
2029	4.061	325	12	5	10	4	155	57	177	65	1.116
2030	4.120	330	13	5	10	4	157	57	180	66	1.182
TOTAL	-----	-----	226	82	178	65	2.834	1.035	3.238	1.182	-----

LEITOS DE SECAGEM

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

- Lodo produzido: 80,25 kgSST/d
- Concentração de sólidos no lodo: 4 %
- Volume diário de lodo: 1,97 m³/d
- Frequência de descarte: 15 dias
- Volume por descarte: 29,50 m³

✓ *Cálculo dos leitos de secagem de lodo:*

- Volume de lodo a ser descartado: 29,50 m³
- Altura da camada de lodo: 0,25 m
- Área necessária: 118,01 m²
- Número de leitos de secagem: 2 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 ¼" a 7/8", com h = 5,0 cm
- Brita 1/16" a ¼", 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-Francisco Dumont 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):..... 80,25 kgSST/d x 365 d/ano
= 29.291 kg SST/ano

Após secar nos leitos de secagem, o teor de umidade cai para 50%, o que corresponde a um volume de 57,43 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):..... 147 m³
 - comprimento da vala: 147 / 1,60 = 91,88 m
 - área efetiva em 20 anos:..... (91,88 x 2) = 183,75 m² ≅ 0,02 ha
- ✓ Volume de lodo desidratado: 1.182 m³
 - comprimento da vala: 1.182 / 1,60 = 739 m
 - área efetiva em 20 anos:..... (739 x 2) = 1.478 m² ≅ 0,15 ha
- ✓ Área total efetiva em 20 anos:0,17 ha
- ✓ Área total em 20 anos (espaçamento = 0,50 m):
.....(183,75 x 1 + 739 x 0,50) + 184 + 1.478 = 2.215 m² = (adotado) 0,22 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 4 (quatro 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)	4
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)	4
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 - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 01 **Contribuição em marcha-Qm= 0,45980l/(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	R CHICO FERREIRA	AS	35,00	35,00		0,00	0,02	0,02	626,20	625,75	625,15	624,70	1,05	1,05	1,05	0,00	1,29	150	PVC	19,93	0,60	2,52	2,33	
PV-002	IB-001	ÁREA VERDE	TE	19,00	54,00		0,02	0,00	0,02	625,75	623,00	624,70	622,20	1,05	0,80	1,05	0,25	13,16	150	PVC	11,26	1,37	1,94	14,03	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 02 Contribuição em marcha-Qm= 0,30226l/(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-003	PV-004	AV DO AÇUDÃO	TE	53,00	53,00		0,00	0,02	0,02	641,67	640,00	640,62	638,95	1,05	1,05	1,05	0,00	3,15	150	PVC	15,99	0,82	2,28	4,65	
PV-004	PV-005	AV DO AÇUDÃO	TE	50,00	103,00		0,02	0,02	0,03	640,00	635,00	638,95	633,95	1,05	1,05	1,05	0,00	10,00	150	PVC	12,04	1,24	2,00	11,35	
PV-005	PV-010	AV DO AÇUDÃO	TE	52,00	155,00		0,03	0,02	0,05	635,00	629,00	633,95	627,95	1,05	1,05	1,05	0,00	11,54	150	PVC	11,63	1,31	1,97	12,68	
PS-006	PV-007	AV DO AÇUDÃO	TE	35,00	190,00		0,00	0,01	0,01	641,70	640,92	640,65	639,87	1,05	1,05	1,05	0,00	2,23	150	PVC	17,41	0,73	2,37	3,56	
PV-007	PV-008	AV DO AÇUDÃO	TE	50,00	240,00		0,01	0,02	0,03	640,92	636,85	639,87	635,80	1,05	1,05	1,05	0,00	8,14	150	PVC	12,66	1,15	2,05	9,69	
PV-008	PV-009	AV DO AÇUDÃO	TE	65,00	305,00		0,03	0,02	0,05	636,85	629,70	635,80	628,65	1,05	1,05	1,05	0,00	11,00	150	PVC	11,76	1,29	1,98	12,22	
PV-009	PV-010	RUA SEM NOME 1	TE	8,00	313,00		0,05	0,00	0,05	629,70	629,00	628,65	627,95	1,05	1,05	1,05	0,00	8,75	150	PVC	12,44	1,18	2,03	10,24	
PV-010	PV-011	RUA SEM NOME 1	TE	26,00	339,00		0,09	0,01	0,10	629,00	626,33	627,95	625,10	1,05	1,23	1,23	0,00	10,96	150	PVC	11,77	1,28	1,98	12,18	
PV-011	PVE-004	RUA CHICO FERREIRA	AS	70,00	409,00		0,10	0,02	0,12	626,33	624,38	625,10	623,28	1,23	1,10	1,10	0,00	2,60	150	PVC	16,76	0,77	2,33	4,01	
PS-012	PVE-003	RUA CHICO CAVEIRA	TE	66,00	475,00		0,00	0,02	0,02	629,75	628,34	628,70	627,19	1,05	1,15	1,15	0,00	2,29	150	PVC	17,29	0,73	2,37	3,63	
PVE-004	IB-004	ÁREA VERDE	TE	78,00	553,00	0,08	0,21	0,01	0,21	624,38	618,80	623,28	617,75	1,10	1,05	1,05	0,00	7,09	150	PVC	13,10	1,10	2,08	8,71	REDE EXISTENTE



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 03 *Contribuição em marcha-Qm= 0,51108l/(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-013	PV-014	RUA A	AS	35,00	35,00		0,00	0,02	0,02	640,76	640,23	639,71	639,18	1,05	1,05	1,05	0,00	1,51	150	PVC	19,17	0,63	2,48	2,63	
PV-014	PVE-005	RUA A	AS	38,00	73,00		0,02	0,02	0,04	640,23	638,41	639,18	637,26	1,05	1,15	1,15	0,00	5,05	150	PVC	14,24	0,97	2,17	6,71	
PS-015	PVE-005	RUA DOS ESC. DE PAZ	AS	60,00	133,00		0,00	0,03	0,03	651,44	638,41	650,39	637,26	1,05	1,15	1,15	0,00	21,88	150	PVC	9,94	1,65	1,83	20,73	
PS-016	PV-017	RUA A	BL	45,00	178,00		0,00	0,02	0,02	638,63	638,50	637,70	637,49	0,93	1,01	1,01	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-017	PVE-005	RUA A	BL	50,00	228,00		0,02	0,03	0,05	638,50	638,41	637,49	637,26	1,01	1,15	1,15	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PVE-009	IB-006	ÁREA VERDE	AS	65,00	293,00	0,27	0,27	0,01	0,28	623,10	617,07	621,90	616,17	1,20	0,90	0,90	0,00	8,82	150	PVC	12,42	1,19	2,03	10,31	REDE EXISTENTE MONTANTE DO PVE



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 04 Contribuição em marcha-Qm= 0,48541l/(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-018	PV-019	R DOS JUIZES DE PAZ	TE	80,00	80,00		0,00	0,04	0,04	650,82	649,08	649,77	648,03	1,05	1,05	1,05	0,00	2,18	150	PVC	17,51	0,72	2,38	3,50	
PV-019	PV-020	R DOS JUIZES DE PAZ	TE	65,00	145,00		0,04	0,03	0,07	649,08	646,19	648,03	645,14	1,05	1,05	1,05	0,00	4,45	150	PVC	14,69	0,93	2,20	6,08	
PV-020	PV-021	R DOS JUIZES DE PAZ	TE	63,00	208,00		0,07	0,03	0,10	646,19	643,99	645,14	642,94	1,05	1,05	1,05	0,00	3,49	150	PVC	15,59	0,85	2,26	5,04	
PV-021	PVE-011	R DOS JUIZES DE PAZ	TE	72,00	280,00		0,10	0,03	0,14	643,99	641,28	642,94	640,23	1,05	1,05	1,05	0,00	3,76	150	PVC	15,31	0,88	2,24	5,34	
PVE-030	IB-009	ÁREA VERDE	AS	28,00	308,00	0,71	0,71	0,00	0,72	618,46	616,63	616,86	615,19	1,60	1,44	1,44	0,00	5,96	150	PVC	13,67	1,03	2,12	7,62	REDE EXISTENTE



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 05 *Contribuição em marcha-Qm= 0,60353l/(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.										
PVE-038	IB-010	IRMÃS MOURA	AS	26,00	26,00	0,33	0,33	0,02	0,34	617,25	615,73	616,15	614,92	1,10	0,81	0,81	0,00	4,73	150	PVC	14,47	0,95	2,18	6,37	REDE EXISTENTE MONTANTE DE PVE 038



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 06 Contribuição em marcha-Qm= 0,50776l/(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-024	PV-025	RUA A	AS	55,00	55,00		0,00	0,03	0,03	649,90	650,15	648,85	648,60	1,05	1,55	1,55	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-025	PV-029	RUA A	AS	46,00	101,00		0,03	0,02	0,05	650,15	648,99	648,60	647,94	1,55	1,05	1,05	0,00	1,43	150	PVC	19,43	0,62	2,50	2,52	
PS-026	PV-028	RUA B	AS	52,00	153,00		0,00	0,03	0,03	651,30	650,83	650,25	649,78	1,05	1,05	1,05	0,00	0,90	150	PVC	21,80	0,53	2,63	1,76	
PS-027	PV-028	RUA D	AS	36,00	189,00		0,00	0,02	0,02	652,28	650,83	651,23	649,78	1,05	1,05	1,05	0,00	4,03	150	PVC	15,05	0,90	2,22	5,63	
PV-028	PV-029	RUA D	AS	22,00	211,00		0,04	0,01	0,06	650,83	648,99	649,78	647,94	1,05	1,05	1,05	0,00	8,36	150	PVC	12,58	1,17	2,04	9,89	
PV-029	PV-030	AV DO MERCADO	AS	42,00	253,00		0,11	0,02	0,13	648,99	646,29	647,94	645,24	1,05	1,05	1,05	0,00	6,43	150	PVC	13,42	1,06	2,11	8,08	
PV-030	PV-032	AV DO MERCADO	AS	58,00	311,00		0,13	0,03	0,16	646,29	643,43	645,24	642,38	1,05	1,05	1,05	0,00	4,93	150	PVC	14,32	0,97	2,17	6,58	
PS-031	PV-032	RUA F	AS	65,00	376,00		0,00	0,03	0,03	646,20	643,43	645,15	642,38	1,05	1,05	1,05	0,00	4,26	150	PVC	14,84	0,92	2,21	5,88	
PV-032	PV-033	AV DO MERCADO	BL	53,00	429,00		0,19	0,03	0,22	643,43	640,32	642,38	639,27	1,05	1,05	1,05	0,00	5,87	150	PVC	13,72	1,03	2,13	7,53	
PV-033	PV-034	AV DO MERCADO	BL	55,00	484,00		0,22	0,03	0,25	640,32	638,00	639,27	636,95	1,05	1,05	1,05	0,00	4,22	150	PVC	14,88	0,91	2,21	5,84	
PV-034	PVE-053	AV DO MERCADO	BL	66,00	550,00		0,25	0,03	0,28	638,00	635,23	636,95	634,08	1,05	1,15	1,15	0,00	4,35	150	PVC	14,77	0,92	2,20	5,97	
PS-035	PV-036	RUA D	AS	60,00	610,00		0,00	0,03	0,03	651,05	648,70	650,00	647,65	1,05	1,05	1,05	0,00	3,92	150	PVC	15,15	0,89	2,23	5,51	
PV-036	PV-037	RUA Z	AS	57,00	667,00		0,03	0,03	0,06	648,70	648,31	647,65	647,26	1,05	1,05	1,05	0,00	0,68	150	PVC	23,39	0,48	2,71	1,41	
PV-037	PV-039	RUA Z	AS	36,00	703,00		0,06	0,02	0,08	648,31	647,12	647,26	646,07	1,05	1,05	1,05	0,00	3,31	150	PVC	15,79	0,84	2,27	4,83	
PS-038	PV-039	RUA F	AS	25,00	728,00		0,00	0,01	0,01	647,25	647,12	646,20	646,07	1,05	1,05	1,05	0,00	0,52	150	PVC	25,02	0,43	2,79	1,14	
PV-039	PV-040	RUA Z	AS	75,00	803,00		0,09	0,04	0,13	647,12	641,00	646,07	639,95	1,05	1,05	1,05	0,00	8,16	150	PVC	12,66	1,15	2,05	9,71	
PV-040	PV-041	RUA Z	AS	76,00	879,00		0,13	0,04	0,17	641,00	638,00	639,95	636,95	1,05	1,05	1,05	0,00	3,95	150	PVC	15,12	0,89	2,23	5,54	
PV-041	PV-049	RUA A	AS	85,00	964,00		0,17	0,04	0,21	638,00	636,39	636,95	635,34	1,05	1,05	1,05	0,00	1,89	150	PVC	18,13	0,69	2,42	3,13	
PS-042	PV-044	RUA D	AS	25,00	989,00		0,00	0,01	0,01	652,20	651,62	651,15	650,42	1,05	1,20	1,20	0,00	2,92	150	PVC	16,29	0,80	2,30	4,39	
PS-043	PV-044	RUA BAHIA	AS	25,00	1.014,00		0,00	0,01	0,01	654,71	651,62	653,66	650,42	1,05	1,20	1,20	0,00	12,96	150	PVC	11,30	1,36	1,94	13,86	
PV-044	PV-045	RUA BAHIA	AS	52,00	1.066,00		0,03	0,03	0,05	651,62	649,86	650,42	648,01	1,20	1,85	1,05	-0,80	4,63	150	PVC	14,54	0,94	2,19	6,27	
PV-045	PV-046	RUA BAHIA	AS	42,00	1.108,00		0,05	0,02	0,07	649,86	646,79	648,01	645,74	1,85	1,05	1,05	0,00	5,40	150	PVC	14,00	1,00	2,15	7,06	
PV-046	PV-047	RUA BAHIA	AS	48,00	1.156,00		0,07	0,02	0,10	646,79	643,00	645,74	641,95	1,05	1,05	1,05	0,00	7,90	150	PVC	12,76	1,14	2,06	9,47	
PV-047	PV-048	RUA BAHIA	AS	43,00	1.199,00		0,10	0,02	0,12	643,00	640,18	641,95	639,13	1,05	1,05	1,05	0,00	6,56	150	PVC	13,35	1,07	2,10	8,20	
PV-048	PV-049	RUA BAHIA	AS	78,00	1.277,00		0,12	0,04	0,16	640,18	636,39	639,13	635,34	1,05	1,05	1,05	0,00	4,86	150	PVC	14,37	0,96	2,17	6,51	
PV-049	PV-050	RUA A	AS	50,00	1.327,00		0,37	0,03	0,39	636,39	635,09	635,34	634,13	1,05	0,96	0,96	0,00	2,42	150	PVC	17,06	0,75	2,35	3,79	
PV-050	PVE-053	RUA A	BL	8,00	1.335,00		0,39	0,00	0,40	635,09	635,23	634,13	634,08	0,96	1,15	1,15	0,00	0,62	150	PVC	23,94	0,46	2,74	1,31	
PS-051	PV-052	RUA FREI HENRIQUE	AS	17,00	1.352,00		0,00	0,01	0,01	632,29	632,32	631,24	631,16	1,05	1,16	1,16	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-052	PV-053	RUA FREI HENRIQUE	AS	52,00	1.404,00		0,01	0,03	0,04	632,32	631,77	631,16	630,72	1,16	1,05	1,05	0,00	0,85	150	PVC	22,12	0,52	2,64	1,68	
PV-053	PVE-054	RUA FREI HENRIQUE	AS	60,00	1.464,00		0,04	0,03	0,07	631,77	630,80	630,72	629,68	1,05	1,12	1,12	0,00	1,73	150	PVC	18,54	0,66	2,44	2,92	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 06 Contribuição em marcha-Qm= 0,50776l/(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-055	PV-056	RUA FREI HENRIQUE	AS	76,00	1.540,00		0,00	0,04	0,04	628,55	628,39	627,50	627,15	1,05	1,24	1,24	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-056	PVE-055	RUA FREI HENRIQUE	BL	67,00	1.607,00		0,04	0,03	0,07	628,39	627,20	627,15	626,03	1,24	1,17	1,17	0,00	1,67	150	PVC	18,70	0,66	2,45	2,84	
PS-057	PVE-056	RUA CANDIDO LAPA	AS	80,00	1.687,00		0,00	0,04	0,04	625,25	624,45	624,11	623,75	1,14	0,70	0,70	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PS-022	PV-023	ÁREA VERDE	AS	50,00	1.737,00		0,00	0,01	0,01	621,00	620,00	620,40	619,40	0,60	0,60	0,60	0,00	2,00	150	PVC	17,88	0,70	2,40	3,27	
PV-023	PVE-060	ÁREA VERDE	AS	32,00	1.769,00		0,01	0,00	0,01	620,00	619,53	619,40	618,61	0,60	0,92	0,92	0,00	2,47	150	PVC	16,97	0,75	2,35	3,85	
PVE-061	IB-013	ÁREA VERDE	AS	22,00	1.791,00	1,46	1,46	0,00	1,46	615,80	615,50	614,00	613,01	1,80	2,49	2,49	0,00	4,50	150	PVC	14,65	0,93	2,19	6,13	REDE EXISTENTE MONTANTE DO PVE



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 07 Contribuição em marcha-Qm= 0,41397l/(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-058	PV-060	AV DO PARQUE	BL	33,00	33,00		0,00	0,01	0,01	649,90	649,52	648,85	648,47	1,05	1,05	1,05	0,00	1,15	150	PVC	20,51	0,58	2,56	2,13	
PS-059	PV-060	RUA B	AS	56,00	89,00		0,00	0,02	0,02	651,30	649,52	650,25	648,47	1,05	1,05	1,05	0,00	3,18	150	PVC	15,95	0,83	2,28	4,69	
PV-060	PV-063	AV DO PARQUE	BL	70,00	159,00		0,04	0,03	0,07	649,52	646,93	648,47	645,88	1,05	1,05	1,05	0,00	3,70	150	PVC	15,37	0,87	2,24	5,27	
PS-061	PV-062	RUA BAHIA	AS	50,00	209,00		0,00	0,02	0,02	651,65	650,26	650,60	649,21	1,05	1,05	1,05	0,00	2,78	150	PVC	16,49	0,79	2,32	4,22	
PV-062	PV-063	RUA BAHIA	AS	55,00	264,00		0,02	0,02	0,04	650,26	646,93	649,21	645,88	1,05	1,05	1,05	0,00	6,05	150	PVC	13,62	1,04	2,12	7,71	
PV-063	PV-066	AV DO PARQUE	BL	70,00	334,00		0,11	0,03	0,14	646,93	643,70	645,88	642,65	1,05	1,05	1,05	0,00	4,61	150	PVC	14,56	0,94	2,19	6,25	
PS-064	PV-065	RUA Z	AS	80,00	414,00		0,00	0,03	0,03	648,70	647,68	647,65	646,63	1,05	1,05	1,05	0,00	1,28	150	PVC	19,97	0,60	2,53	2,31	
PV-065	PV-066	RUA Z	AS	70,00	484,00		0,03	0,03	0,06	647,68	643,70	646,63	642,65	1,05	1,05	1,05	0,00	5,69	150	PVC	13,83	1,02	2,14	7,35	
PV-066	PV-070	AV DO PARQUE	BL	73,00	557,00		0,20	0,03	0,23	643,70	640,85	642,65	639,80	1,05	1,05	1,05	0,00	3,90	150	PVC	15,17	0,89	2,23	5,49	
PS-067	PV-068	RUA H	AS	50,00	607,00		0,00	0,02	0,02	646,00	644,75	644,95	643,70	1,05	1,05	1,05	0,00	2,50	150	PVC	16,92	0,76	2,34	3,89	
PV-068	PV-069	RUA H	AS	62,00	669,00		0,02	0,03	0,05	644,75	643,06	643,70	642,01	1,05	1,05	1,05	0,00	2,73	150	PVC	16,56	0,78	2,32	4,16	
PV-069	PV-070	RUA H	AS	57,00	726,00		0,05	0,02	0,07	643,06	640,85	642,01	639,80	1,05	1,05	1,05	0,00	3,88	150	PVC	15,19	0,89	2,23	5,47	
PV-070	PV-076	AV DO PARQUE	BL	70,00	796,00		0,30	0,03	0,33	640,85	638,31	639,80	637,26	1,05	1,05	1,05	0,00	3,63	150	PVC	15,44	0,87	2,25	5,19	
PS-071	PV-073	RUA D	AS	60,00	856,00		0,00	0,02	0,02	645,90	643,67	644,85	641,95	1,05	1,72	1,72	0,00	4,83	150	PVC	14,39	0,96	2,18	6,48	
PS-072	PV-073	RUA Y	AS	70,00	926,00		0,00	0,03	0,03	643,32	643,67	642,27	641,95	1,05	1,72	1,72	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-073	PV-074	RUA Y	AS	69,00	995,00		0,05	0,03	0,08	643,67	642,47	641,95	641,42	1,72	1,05	1,05	0,00	0,77	150	PVC	22,67	0,50	2,67	1,56	
PV-074	PV-075	RUA Y	AS	69,00	1.064,00		0,08	0,03	0,11	642,47	640,58	641,42	639,53	1,05	1,05	1,05	0,00	2,74	150	PVC	16,55	0,78	2,32	4,18	
PV-075	PV-076	RUA Y	AS	65,00	1.129,00		0,11	0,03	0,14	640,58	638,31	639,53	637,26	1,05	1,05	1,05	0,00	3,49	150	PVC	15,59	0,85	2,26	5,04	
PV-076	PV-077	RUA Y	AS	38,00	1.167,00		0,47	0,02	0,48	638,31	637,00	637,26	635,90	1,05	1,10	1,10	0,00	3,58	150	PVC	15,49	0,86	2,25	5,14	
PV-077	EE-01	RUA Y	TE	38,00	1.205,00		0,48	0,02	0,50	637,00	635,50	635,90	634,00	1,10	1,50	1,50	0,00	5,00	150	PVC	14,27	0,97	2,17	6,65	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 08 Contribuição em marcha-Qm= 0,38334l/(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-078	PV-079	RUA D	AS	60,00	60,00	0,50	0,50	0,02	0,52	648,50	646,33	647,45	645,28	1,05	1,05	1,05	0,00	3,62	150	PVC	15,45	0,86	2,25	5,18	EE-01
PV-079	PV-080	RUA H	AS	45,00	105,00		0,52	0,02	0,54	646,33	646,18	645,28	645,07	1,05	1,11	1,11	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-080	PV-082	RUA H	AS	50,00	155,00		0,54	0,02	0,56	646,18	644,94	645,07	643,89	1,11	1,05	1,05	0,00	2,36	150	PVC	17,17	0,74	2,36	3,72	
PS-081	PV-082	RUA F	AS	60,00	215,00		0,00	0,02	0,02	646,50	644,94	645,45	643,89	1,05	1,05	1,05	0,00	2,60	150	PVC	16,76	0,77	2,33	4,01	
PV-082	PV-083	RUA H	AS	75,00	290,00		0,58	0,03	0,61	644,94	642,03	643,89	640,98	1,05	1,05	1,05	0,00	3,88	150	PVC	15,19	0,89	2,23	5,47	
PV-083	PV-085	RUA H	AS	58,00	348,00		0,61	0,02	0,63	642,03	638,52	640,98	637,47	1,05	1,05	1,76	0,71	6,05	150	PVC	13,62	1,04	2,12	7,71	
PS-084	PV-085	RUA A	AS	42,00	390,00		0,00	0,02	0,02	638,00	638,52	636,95	636,76	1,05	1,76	1,76	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-085	PV-086	RUA A	AS	60,00	450,00		0,65	0,02	0,67	638,52	638,62	636,76	636,49	1,76	2,13	2,13	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-086	PV-087	RUA LUIZA LIMA	AS	76,00	526,00		0,67	0,03	0,70	638,62	634,50	636,49	633,45	2,13	1,05	1,05	0,00	4,00	150	PVC	15,08	0,90	2,22	5,60	
PV-087	PV-092	RUA LUIZA LIMA	AS	75,00	601,00		0,70	0,03	0,73	634,50	630,29	633,45	629,08	1,05	1,21	1,21	0,00	5,83	150	PVC	13,74	1,03	2,13	7,49	
PS-088	PV-089	RUA A	AS	56,00	657,00		0,00	0,02	0,02	638,60	638,11	637,55	637,06	1,05	1,05	1,05	0,00	0,88	150	PVC	21,93	0,52	2,63	1,73	
PV-089	PV-090	RUA LAURINDA ALVES PINTO	AS	62,00	719,00		0,02	0,02	0,05	638,11	634,69	637,06	633,64	1,05	1,05	1,05	0,00	5,52	150	PVC	13,93	1,00	2,14	7,18	
PV-090	PV-091	RUA LAURINDA ALVES PINTO	AS	80,00	799,00		0,05	0,03	0,08	634,69	630,46	633,64	629,41	1,05	1,05	1,05	0,00	5,29	150	PVC	14,08	0,99	2,15	6,95	
PV-091	PV-092	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	72,00	871,00		0,08	0,03	0,10	630,46	630,29	629,41	629,08	1,05	1,21	1,21	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-092	PV-095	RUA LUIZA LIMA	AS	45,00	916,00		0,83	0,02	0,85	630,29	627,65	629,08	626,15	1,21	1,50	1,50	0,00	6,51	150	PVC	13,38	1,07	2,10	8,16	
PS-093	PV-094	RUA AFONSO PENA	AS	43,00	959,00		0,00	0,02	0,02	628,46	628,20	626,96	626,70	1,50	1,50	1,50	0,00	0,60	150	PVC	24,14	0,46	2,75	1,28	
PV-094	PV-095	RUA AFONSO PENA	AS	46,00	1.005,00		0,02	0,02	0,03	628,20	627,65	626,70	626,15	1,50	1,50	1,50	0,00	1,20	150	PVC	20,30	0,58	2,54	2,20	
PV-095	PV-098	RUA LUIZA LIMA	AS	62,00	1.067,00		0,88	0,02	0,91	627,65	623,54	626,15	622,04	1,50	1,50	1,50	0,00	6,63	150	PVC	13,32	1,07	2,10	8,27	
PS-096	PV-097	RUA CANDIDO LAPA	AS	50,00	1.117,00		0,00	0,02	0,02	624,70	623,97	623,50	622,77	1,20	1,20	1,20	0,00	1,46	150	PVC	19,33	0,63	2,49	2,56	
PV-097	PV-098	RUA CANDIDO LAPA	AS	48,00	1.165,00		0,02	0,02	0,04	623,97	623,54	622,77	622,04	1,20	1,50	1,50	0,00	1,52	150	PVC	19,14	0,63	2,48	2,64	
PV-098	PV-133	RUA LUIZA LIMA	AS	64,00	1.229,00		0,95	0,02	0,97	623,54	617,25	622,04	616,20	1,50	1,05	1,05	0,00	9,12	150	PVC	12,32	1,20	2,02	10,58	
PS-099	PV-100	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	32,00	1.261,00		0,00	0,01	0,01	630,20	629,85	629,15	628,75	1,05	1,10	1,10	0,00	1,25	150	PVC	20,09	0,59	2,53	2,27	
PV-100	PV-101	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	35,00	1.296,00		0,01	0,01	0,03	629,85	630,00	628,75	628,50	1,10	1,50	1,50	0,00	0,71	150	PVC	23,14	0,48	2,70	1,46	
PV-101	PV-103	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	28,00	1.324,00		0,03	0,01	0,04	630,00	629,88	628,50	628,37	1,50	1,51	1,51	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-102	PV-103	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	20,00	1.344,00		0,00	0,01	0,01	630,75	629,88	629,70	628,37	1,05	1,51	1,51	0,00	6,65	150	PVC	13,31	1,07	2,10	8,29	
PV-103	PV-104	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	25,00	1.369,00		0,04	0,01	0,05	629,88	628,46	628,37	627,41	1,51	1,05	1,05	0,00	3,84	150	PVC	15,23	0,88	2,23	5,43	
PV-104	PV-106	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	60,00	1.429,00		0,05	0,02	0,08	628,46	625,05	627,41	623,55	1,05	1,50	1,50	0,00	6,43	150	PVC	13,42	1,06	2,11	8,08	
PS-105	PV-106	RUA CANDIDO LAPA	AS	66,00	1.495,00		0,00	0,03	0,03	625,25	625,05	624,05	623,55	1,20	1,50	1,50	0,00	0,76	150	PVC	22,75	0,50	2,68	1,54	
PV-106	PV-109	RUA CANDIDO LAPA	AS	54,00	1.549,00		0,10	0,02	0,12	625,05	621,17	623,55	619,67	1,50	1,50	1,50	0,00	7,19	150	PVC	13,06	1,10	2,08	8,81	
PS-107	PV-108	RUA DARCI LIMA	AS	80,00	1.629,00		0,00	0,03	0,03	623,80	622,31	622,75	620,81	1,05	1,50	1,50	0,00	2,43	150	PVC	17,04	0,75	2,35	3,80	
PV-108	PV-109	RUA DARCI LIMA	AS	63,00	1.692,00		0,03	0,02	0,05	622,31	621,17	620,81	619,67	1,50	1,50	1,50	0,00	1,81	150	PVC	18,33	0,68	2,43	3,03	
PV-109	PV-110	RUA DARCI LIMA	AS	50,00	1.742,00		0,18	0,02	0,20	621,17	619,05	619,67	618,00	1,50	1,05	1,05	0,00	3,34	150	PVC	15,76	0,84	2,27	4,87	
PV-110	PV-134	RUA DARCI LIMA	AS	48,00	1.790,00		0,20	0,02	0,22	619,05	616,76	618,00	615,71	1,05	1,05	1,05	0,00	4,77	150	PVC	14,44	0,95	2,18	6,42	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 08 Contribuição em marcha-Qm= 0,38334l/(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-111	PV-112	RUA A	AS	60,00	1.850,00		0,00	0,02	0,02	638,10	637,50	637,05	636,45	1,05	1,05	1,05	0,00	1,00	150	PVC	21,24	0,55	2,60	1,91	
PV-112	PV-113	RUA SEN. DENOT	AS	67,00	1.917,00		0,02	0,03	0,05	637,50	633,50	636,45	632,45	1,05	1,05	1,05	0,00	5,97	150	PVC	13,66	1,03	2,12	7,63	
PV-113	PV-115	RUA SEN. DENOT	AS	63,00	1.980,00		0,05	0,02	0,07	633,50	630,14	632,45	629,09	1,05	1,05	1,05	0,00	5,33	150	PVC	14,05	0,99	2,15	6,99	
PS-114	PV-115	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	60,00	2.040,00		0,00	0,02	0,02	630,50	630,14	629,45	629,09	1,05	1,05	1,05	0,00	0,60	150	PVC	24,14	0,46	2,75	1,28	
PV-115	PV-125	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	18,00	2.058,00		0,10	0,01	0,10	630,14	628,60	629,09	627,55	1,05	1,05	1,05	0,00	8,56	150	PVC	12,51	1,18	2,04	10,07	
PS-116	PV-117	RUA A	AS	35,00	2.093,00		0,00	0,01	0,01	637,46	637,26	636,41	636,21	1,05	1,05	1,05	0,00	0,57	150	PVC	24,45	0,45	2,76	1,23	
PV-117	PV-118	RUA A	AS	42,00	2.135,00		0,01	0,02	0,03	637,26	635,20	636,21	634,15	1,05	1,05	1,05	0,00	4,90	150	PVC	14,34	0,96	2,17	6,55	
PV-118	PV-119	RUA PROJETADA A	AS	78,00	2.213,00		0,03	0,03	0,06	635,20	633,00	634,15	631,95	1,05	1,05	1,05	0,00	2,82	150	PVC	16,43	0,79	2,31	4,27	
PV-119	PV-124	RUA PROJETADA A	AS	75,00	2.288,00		0,06	0,03	0,09	633,00	629,98	631,95	628,93	1,05	1,05	1,71	0,66	4,03	150	PVC	15,05	0,90	2,22	5,63	
PS-120	PV-121	RUA PROJETADA B	AS	45,00	2.333,00		0,00	0,02	0,02	633,24	631,99	632,19	630,94	1,05	1,05	1,05	0,00	2,78	150	PVC	16,49	0,79	2,32	4,22	
PV-121	PV-123	RUA PROJETADA B	AS	55,00	2.388,00		0,02	0,02	0,04	631,99	630,14	630,94	628,50	1,05	1,64	1,64	0,00	4,44	150	PVC	14,69	0,93	2,20	6,07	
PS-122	PV-123	RUA PROJETADA B	AS	55,00	2.443,00		0,00	0,02	0,02	629,80	630,14	628,75	628,50	1,05	1,64	1,64	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-123	PV-124	RUA JOSÉ J. DUARTE	AS	50,00	2.493,00		0,06	0,02	0,08	630,14	629,98	628,50	628,27	1,64	1,71	1,71	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-124	PV-125	RUA DARCI LIMA	AS	24,00	2.517,00		0,17	0,01	0,18	629,98	628,60	628,27	627,55	1,71	1,05	1,05	0,00	3,00	150	PVC	16,18	0,81	2,30	4,48	
PV-125	PV-128	RUA DARCI LIMA	AS	63,00	2.580,00		0,28	0,02	0,30	628,60	626,37	627,55	624,87	1,05	1,50	1,50	0,00	4,25	150	PVC	14,85	0,92	2,21	5,87	
PS-126	PV-127	RUA AFONSO PENA	AS	60,00	2.640,00		0,00	0,02	0,02	627,70	626,99	626,65	625,49	1,05	1,50	1,50	0,00	1,93	150	PVC	18,04	0,69	2,41	3,18	
PV-127	PV-128	RUA AFONSO PENA	AS	38,00	2.678,00		0,02	0,01	0,04	626,99	626,37	625,49	624,87	1,50	1,50	1,50	0,00	1,63	150	PVC	18,81	0,65	2,46	2,79	
PV-128	PV-130	RUA DARCI LIMA	AS	71,00	2.749,00		0,34	0,03	0,37	626,37	622,33	624,87	620,83	1,50	1,50	1,50	0,00	5,69	150	PVC	13,83	1,02	2,14	7,35	
PS-129	PV-130	RUA CANDIDO LAPA	AS	60,00	2.809,00		0,00	0,02	0,02	623,40	622,33	621,90	620,83	1,50	1,50	1,50	0,00	1,78	150	PVC	18,41	0,67	2,44	2,99	
PV-130	PV-131	RUA DARCI LIMA	AS	30,00	2.839,00		0,39	0,01	0,40	622,33	620,86	620,83	619,81	1,50	1,05	1,05	0,00	3,40	150	PVC	15,69	0,85	2,26	4,94	
PV-131	PV-132	RUA DARCI LIMA	AS	38,00	2.877,00		0,40	0,01	0,42	620,86	618,49	619,81	617,44	1,05	1,05	1,05	0,00	6,24	150	PVC	13,52	1,05	2,11	7,90	
PV-132	PV-133	RUA DARCI LIMA	AS	30,00	2.907,00		0,42	0,01	0,43	618,49	617,25	617,44	616,20	1,05	1,05	1,05	0,00	4,13	150	PVC	14,96	0,91	2,22	5,74	
PV-133	PV-134	RUA DARCI LIMA	AS	16,00	2.923,00		1,40	0,01	1,40	617,25	616,76	616,20	615,71	1,05	1,05	1,05	0,00	3,06	150	PVC	16,10	0,81	2,29	4,55	
PV-134	PV-135	RUA SASSAFRÁS	AS	28,00	2.951,00		1,62	0,01	1,63	616,76	613,10	615,71	612,05	1,05	1,05	1,05	0,00	13,07	150	PVC	11,75	1,40	1,98	14,50	
PV-135	IB-020	RUA SASSAFRÁS	AS	43,00	2.994,00		1,63	0,02	1,65	613,10	610,36	612,05	608,53	1,05	1,83	1,83	0,00	8,19	150	PVC	13,24	1,19	2,09	10,16	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 09 *Contribuição em marcha-Qm= 0,72147l/(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-173	PV-174	RUA BELO HORIZONTE	AS	53,00	53,00		0,00	0,04	0,04	642,00	636,07	640,95	635,02	1,05	1,05	1,05	0,00	11,19	150	PVC	11,72	1,29	1,98	12,39	
PV-174	IS-01	RUA BELO HORIZONTE	AS	65,00	118,00		0,04	0,05	0,09	636,07	629,13	635,02	628,08	1,05	1,05	1,05	0,00	10,68	150	PVC	11,85	1,27	1,99	11,95	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 10 *Contribuição em marcha-Qm= 0,64762l/(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-175	PV-176	TRAV. B. JESUS	AS	24,00	24,00		0,00	0,02	0,02	631,00	630,00	629,95	628,95	1,05	1,05	1,05	0,00	4,17	150	PVC	14,92	0,91	2,21	5,78	
PV-176	PV-177	TRAV. B. JESUS	AS	46,00	70,00		0,02	0,03	0,05	630,00	628,10	628,95	627,05	1,05	1,05	1,05	0,00	4,13	150	PVC	14,96	0,91	2,22	5,74	
PV-177	IS-006	ÁREA VERDE	TE	37,00	107,00		0,05	0,00	0,05	628,10	622,78	627,05	621,88	1,05	0,90	0,90	0,00	13,97	150	PVC	11,10	1,40	1,93	14,69	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 11 Contribuição em marcha-Qm= 0,78219l/(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-136	PV-137	RUA CRISTIANO	AS	20,00	20,00		0,00	0,02	0,02	659,00	656,69	657,95	655,64	1,05	1,05	1,05	0,00	11,55	150	PVC	11,62	1,31	1,97	12,68	
PV-137	PV-139	RUA CRISTIANO	AS	18,00	38,00		0,02	0,01	0,03	656,69	655,06	655,64	654,01	1,05	1,05	1,05	0,00	9,06	150	PVC	12,34	1,20	2,03	10,53	
PS-138	PV-139	RUA AMBRÓSIO MATOS	AS	38,00	76,00		0,00	0,03	0,03	656,26	655,06	655,21	654,01	1,05	1,05	1,05	0,00	3,16	150	PVC	15,98	0,82	2,28	4,67	
PV-139	PV-140	RUA CRISTIANO	AS	46,00	122,00		0,06	0,04	0,10	655,06	650,00	654,01	648,95	1,05	1,05	1,05	0,00	11,00	150	PVC	11,76	1,29	1,98	12,22	
PV-140	PV-141	RUA PEDRO G. OLIVEIRA	AS	30,00	152,00		0,10	0,02	0,12	650,00	647,30	648,95	645,80	1,05	1,50	1,50	0,00	10,50	150	PVC	11,90	1,26	1,99	11,79	
PV-141	PV-142	RUA PEDRO G. OLIVEIRA	AS	60,00	212,00		0,12	0,05	0,17	647,30	646,00	645,80	644,50	1,50	1,50	1,50	0,00	2,17	150	PVC	17,53	0,72	2,38	3,49	
PV-142	PV-144	RUA PEDRO G. OLIVEIRA	AS	60,00	272,00		0,17	0,05	0,21	646,00	643,67	644,50	642,17	1,50	1,50	1,50	0,00	3,88	150	PVC	15,19	0,89	2,23	5,47	
PS-143	PV-144	RUA BELO HORIZONTE	AS	70,00	342,00		0,00	0,05	0,05	649,60	643,67	648,55	642,17	1,05	1,50	1,50	0,00	9,11	150	PVC	12,32	1,20	2,02	10,57	
PV-144	PV-145	RUA BELO HORIZONTE	AS	10,00	352,00		0,27	0,01	0,28	643,67	643,62	642,17	642,12	1,50	1,50	1,50	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PV-145	PV-146	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	30,00	382,00		0,28	0,02	0,30	643,62	643,35	642,12	641,98	1,50	1,37	1,37	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-146	PV-150	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	15,00	397,00		0,30	0,01	0,31	643,35	643,51	641,98	641,91	1,37	1,60	1,60	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PS-147	PV-148	RUA BELO HORIZONTE	AS	28,00	425,00		0,00	0,02	0,02	651,20	649,96	650,15	648,91	1,05	1,05	1,05	0,00	4,43	150	PVC	14,70	0,93	2,20	6,06	
PV-148	PV-149	RUA BOLO	AS	54,00	479,00		0,02	0,04	0,06	649,96	646,36	648,91	645,31	1,05	1,05	1,05	0,00	6,67	150	PVC	13,30	1,07	2,10	8,31	
PV-149	PV-150	RUA BOLO	AS	42,00	521,00		0,06	0,03	0,10	646,36	643,51	645,31	641,91	1,05	1,60	1,60	0,00	8,10	150	PVC	12,68	1,15	2,05	9,65	
PV-150	PV-151	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	8,00	529,00		0,41	0,01	0,41	643,51	643,48	641,91	641,87	1,60	1,61	1,61	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PV-151	PV-152	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	80,00	609,00		0,41	0,06	0,48	643,48	642,60	641,87	641,51	1,61	1,09	1,09	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-152	PV-156	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	80,00	689,00		0,48	0,06	0,54	642,60	639,77	641,51	638,72	1,09	1,05	1,05	0,00	3,49	150	PVC	15,59	0,85	2,26	5,04	
PS-153	PV-154	RUA JOSÉ RIBEIRO	AS	62,00	751,00		0,00	0,05	0,05	649,65	647,59	648,60	646,54	1,05	1,05	1,05	0,00	3,32	150	PVC	15,78	0,84	2,27	4,85	
PV-154	PV-155	RUA JOSÉ RIBEIRO	AS	75,00	826,00		0,05	0,06	0,11	647,59	644,16	646,54	643,11	1,05	1,05	1,05	0,00	4,57	150	PVC	14,59	0,94	2,19	6,21	
PV-155	PV-156	RUA JOSÉ RIBEIRO	AS	73,00	899,00		0,11	0,06	0,16	644,16	639,77	643,11	638,72	1,05	1,05	1,05	0,00	6,01	150	PVC	13,64	1,04	2,12	7,67	
PV-156	PV-157	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	60,00	959,00		0,70	0,05	0,75	639,77	637,80	638,72	636,75	1,05	1,05	1,05	0,00	3,28	150	PVC	15,83	0,83	2,27	4,80	
PV-157	PV-165	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	46,00	1.005,00		0,75	0,04	0,79	637,80	637,54	636,75	636,49	1,05	1,05	1,05	0,00	0,57	150	PVC	24,45	0,45	2,76	1,23	
PS-158	PV-160	RUA SERESTA	AS	22,00	1.027,00		0,00	0,02	0,02	647,20	646,84	646,15	645,49	1,05	1,35	1,35	0,00	3,00	150	PVC	16,18	0,81	2,30	4,48	
PS-159	PV-160	RUA SERESTA	AS	12,00	1.039,00		0,00	0,01	0,01	646,60	646,84	645,55	645,49	1,05	1,35	1,35	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PV-160	PV-161	RUA SERESTA	AS	57,00	1.096,00		0,03	0,04	0,07	646,84	645,32	645,49	644,27	1,35	1,05	1,05	0,00	2,14	150	PVC	17,59	0,72	2,39	3,45	
PV-161	PV-162	RUA SERESTA	AS	43,00	1.139,00		0,07	0,03	0,10	645,32	644,01	644,27	642,96	1,05	1,05	1,05	0,00	3,05	150	PVC	16,11	0,81	2,29	4,54	
PV-162	PV-163	RUA SERESTA	AS	77,00	1.216,00		0,10	0,06	0,17	644,01	640,28	642,96	639,23	1,05	1,05	1,05	0,00	4,84	150	PVC	14,39	0,96	2,18	6,49	
PV-163	PV-164	RUA SERESTA	AS	14,00	1.230,00		0,17	0,01	0,18	640,28	639,46	639,23	638,41	1,05	1,05	1,05	0,00	5,86	150	PVC	13,73	1,03	2,13	7,52	
PV-164	PV-165	RUA SERESTA	AS	26,00	1.256,00		0,18	0,02	0,20	639,46	637,54	638,41	636,49	1,05	1,05	1,05	0,00	7,38	150	PVC	12,97	1,11	2,07	8,98	
PV-165	PV-166	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	35,00	1.291,00		0,98	0,03	1,01	637,54	635,62	636,49	634,57	1,05	1,05	1,05	0,00	5,49	150	PVC	13,95	1,00	2,14	7,15	
PV-166	PV-167	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	67,00	1.358,00		1,01	0,05	1,06	635,62	631,92	634,57	630,87	1,05	1,05	1,05	0,00	5,52	150	PVC	13,93	1,00	2,14	7,18	
PV-167	PV-168	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	68,00	1.426,00		1,06	0,05	1,12	631,92	628,60	630,87	627,55	1,05	1,05	1,05	0,00	4,88	150	PVC	14,36	0,96	2,17	6,53	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 11 Contribuição em marcha-Qm= 0,78219l/(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-168	PV-169	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	64,00	1.490,00		1,12	0,05	1,17	628,60	625,50	627,55	624,45	1,05	1,05	1,05	0,00	4,84	150	PVC	14,39	0,96	2,18	6,49	
PV-169	PV-172	RUA CORAÇÃO DE JESUS	AS	60,00	1.550,00		1,17	0,05	1,21	625,50	621,66	624,45	620,61	1,05	1,05	1,05	0,00	6,40	150	PVC	13,43	1,06	2,11	8,05	
PS-170	PV-171	RUA MARTINS PINHEIRO	AS	30,00	1.580,00		0,00	0,02	0,02	625,64	623,41	624,59	622,36	1,05	1,05	1,05	0,00	7,43	150	PVC	12,95	1,12	2,07	9,03	
PV-171	PV-172	RUA MARTINS PINHEIRO	AS	30,00	1.610,00		0,02	0,02	0,05	623,41	621,66	622,36	620,61	1,05	1,05	1,05	0,00	5,83	150	PVC	13,74	1,03	2,13	7,49	
PV-172	IS-011	RUA MARTINS PINHEIRO	AS	22,00	1.632,00		1,26	0,02	1,28	621,66	619,00	620,61	617,04	1,05	1,96	1,96	0,00	16,23	150	PVC	10,70	1,48	1,89	16,49	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 12 Contribuição em marcha-Qm= 0,42878l/(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-178	PV-179	AV PLANALTO	AS	57,00	57,00		0,00	0,02	0,02	663,20	659,49	662,15	658,44	1,05	1,05	1,05	0,00	6,51	150	PVC	13,38	1,07	2,10	8,16	
PV-179	PV-180	AV PLANALTO	AS	46,00	103,00		0,02	0,02	0,04	659,49	657,39	658,44	656,34	1,05	1,05	1,05	0,00	4,57	150	PVC	14,59	0,94	2,19	6,21	
PV-180	PV-182	AV PLANALTO	AS	47,00	150,00		0,04	0,02	0,06	657,39	655,00	656,34	653,95	1,05	1,05	1,05	0,00	5,09	150	PVC	14,21	0,98	2,16	6,75	
PS-181	PV-182	RUA AMBÓSIO MATOS	AS	55,00	205,00		0,00	0,02	0,02	656,26	655,00	655,21	653,95	1,05	1,05	1,05	0,00	2,29	150	PVC	17,29	0,73	2,37	3,63	
PV-182	PV-184	AV PLANALTO	AS	57,00	262,00		0,09	0,02	0,11	655,00	652,47	653,95	651,42	1,05	1,05	1,05	0,00	4,44	150	PVC	14,69	0,93	2,20	6,07	
PS-183	PV-184	AV DO CABRAL	AS	50,00	312,00		0,00	0,02	0,02	653,20	652,47	652,15	651,42	1,05	1,05	1,05	0,00	1,46	150	PVC	19,33	0,63	2,49	2,56	
PV-184	PV-185	AV PLANALTO	AS	30,00	342,00		0,13	0,01	0,15	652,47	651,35	651,42	650,30	1,05	1,05	1,05	0,00	3,73	150	PVC	15,34	0,87	2,24	5,30	
PV-185	PV-186	RUA SELVINO DE SOUZA	AS	28,00	370,00		0,15	0,01	0,16	651,35	650,90	650,30	649,85	1,05	1,05	1,05	0,00	1,61	150	PVC	18,87	0,65	2,46	2,76	
PV-186	PV-187	RUA SELVINO DE SOUZA	AS	14,00	384,00		0,16	0,01	0,16	650,90	650,10	649,85	649,05	1,05	1,05	1,05	0,00	5,71	150	PVC	13,81	1,02	2,13	7,37	
PV-187	PV-188	RUA SELVINO DE SOUZA	AS	14,00	398,00		0,16	0,01	0,17	650,10	650,20	649,05	648,98	1,05	1,22	1,22	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	
PV-188	PV-189	RUA SELVINO DE SOUZA	AS	76,00	474,00		0,17	0,03	0,20	650,20	648,50	648,98	647,45	1,22	1,05	1,05	0,00	2,01	150	PVC	17,86	0,70	2,40	3,28	
PV-189	PV-190	RUA SELVINO DE SOUZA	AS	62,00	536,00		0,20	0,03	0,23	648,50	647,33	647,45	646,28	1,05	1,05	1,05	0,00	1,89	150	PVC	18,13	0,69	2,42	3,13	
PV-190	PV-200	RUA SELVINO DE SOUZA	AS	45,00	581,00		0,23	0,02	0,25	647,33	646,20	646,28	645,15	1,05	1,05	1,05	0,00	2,51	150	PVC	16,91	0,76	2,34	3,90	
PS-191	PV-192	AV DO CABRAL	AS	33,00	614,00		0,00	0,01	0,01	655,00	653,00	653,95	651,95	1,05	1,05	1,05	0,00	6,06	150	PVC	13,61	1,04	2,12	7,72	
PV-192	PV-194	AV DO CABRAL	AS	8,00	622,00		0,01	0,00	0,02	653,00	652,71	651,95	651,66	1,05	1,05	1,05	0,00	3,62	150	PVC	15,45	0,86	2,25	5,18	
PS-193	PV-194	AV DO CABRAL	AS	38,00	660,00		0,00	0,02	0,02	653,20	652,71	652,15	651,66	1,05	1,05	1,05	0,00	1,29	150	PVC	19,93	0,60	2,52	2,33	
PV-194	PV-195	AV DO CABRAL	AS	45,00	705,00		0,03	0,02	0,05	652,71	650,38	651,66	649,33	1,05	1,05	1,05	0,00	5,18	150	PVC	14,15	0,98	2,16	6,84	
PV-195	PV-198	AV DO CABRAL	AS	40,00	745,00		0,05	0,02	0,07	650,38	648,66	649,33	647,61	1,05	1,05	1,05	0,00	4,30	150	PVC	14,81	0,92	2,21	5,92	
PS-196	PV-197	AV ODILON LOURDES	AS	65,00	810,00		0,00	0,03	0,03	652,22	649,88	651,17	648,83	1,05	1,05	1,05	0,00	3,60	150	PVC	15,47	0,86	2,25	5,16	
PV-197	PV-198	AV ODILON LOURDES	AS	75,00	885,00		0,03	0,03	0,06	649,88	648,66	648,83	647,61	1,05	1,05	1,05	0,00	1,63	150	PVC	18,81	0,65	2,46	2,79	
PV-198	PV-199	AV ODILON LOURDES	AS	80,00	965,00		0,13	0,03	0,16	648,66	647,07	647,61	646,02	1,05	1,05	1,05	0,00	1,99	150	PVC	17,90	0,70	2,40	3,26	
PV-199	PV-200	AV ODILON LOURDES	AS	80,00	1.045,00		0,16	0,03	0,20	647,07	646,20	646,02	645,15	1,05	1,05	1,05	0,00	1,09	150	PVC	20,79	0,56	2,57	2,04	
PV-200	PV-201	AV ODILON LOURDES	AS	45,00	1.090,00		0,45	0,02	0,47	646,20	645,40	645,15	644,35	1,05	1,05	1,05	0,00	1,78	150	PVC	18,41	0,67	2,44	2,99	
PV-201	PV-212	AV ODILON LOURDES	AS	27,00	1.117,00		0,47	0,01	0,48	645,40	644,90	644,35	643,85	1,05	1,05	1,83	0,78	1,85	150	PVC	18,23	0,68	2,42	3,08	
PS-202	PV-203	AV ODILON LOURDES	AS	54,00	1.171,00		0,00	0,02	0,02	647,88	646,02	646,83	644,97	1,05	1,05	1,05	0,00	3,44	150	PVC	15,64	0,85	2,26	4,98	
PV-203	PV-204	AV ODILON LOURDES	AS	56,00	1.227,00		0,02	0,02	0,05	646,02	646,04	644,97	644,71	1,05	1,33	1,33	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-204	PV-205	AV ODILON LOURDES	AS	73,00	1.300,00		0,05	0,03	0,08	646,04	645,73	644,71	644,38	1,33	1,35	1,35	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-205	PV-213	AV ODILON LOURDES	AS	45,00	1.345,00		0,08	0,02	0,10	645,73	644,90	644,38	642,92	1,35	1,98	1,98	0,00	3,24	150	PVC	15,88	0,83	2,28	4,76	
PS-206	PV-207	RUA PICO DA COLINA	AS	35,00	1.380,00		0,00	0,02	0,02	645,70	645,20	644,65	644,15	1,05	1,05	1,05	0,00	1,43	150	PVC	19,43	0,62	2,50	2,52	
PV-207	PV-210	RUA JOÃO MARTINS	AS	80,00	1.460,00		0,02	0,03	0,05	645,20	644,81	644,15	643,67	1,05	1,14	1,14	0,00	0,60	150	PVC	24,14	0,46	2,75	1,28	
PS-208	PV-209	RUA JOÃO MARTINS	AS	72,00	1.532,00		0,00	0,03	0,03	645,84	644,81	644,79	643,76	1,05	1,05	1,05	0,00	1,43	150	PVC	19,43	0,62	2,50	2,52	
PV-209	PV-210	RUA JOÃO MARTINS	AS	18,00	1.550,00		0,03	0,01	0,04	644,81	644,81	643,76	643,67	1,05	1,14	1,14	0,00	0,50	150	PVC	25,27	0,43	2,80	1,11	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 12 Contribuição em marcha-Qm= 0,42878l/(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-210	PV-211	RUA SAFIRA	AS	77,00	1.627,00		0,09	0,03	0,12	644,81	645,20	643,67	643,32	1,14	1,88	1,88	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-211	PV-212	RUA SAFIRA	AS	17,00	1.644,00		0,12	0,01	0,13	645,20	645,07	643,32	643,24	1,88	1,83	1,83	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
PV-212	PV-213	RUA SAFIRA	AS	70,00	1.714,00		0,61	0,03	0,64	645,07	644,90	643,24	642,92	1,83	1,98	1,98	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-213	PV-215	AV ODILON LOURDES	AS	54,00	1.768,00		0,73	0,02	0,76	644,90	643,74	642,92	642,51	1,98	1,23	1,23	0,00	0,76	150	PVC	22,75	0,50	2,68	1,54	
PS-214	PV-215	RUA T. O. LOURDES	AS	70,00	1.838,00		0,00	0,03	0,03	643,88	643,74	642,83	642,51	1,05	1,23	1,23	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-215	PV-216	AV ODILON LOURDES	AS	35,00	1.873,00		0,79	0,02	0,80	643,74	643,00	642,51	641,95	1,23	1,05	1,05	0,00	1,60	150	PVC	18,90	0,65	2,46	2,75	
PV-216	PV-217	AV ODILON LOURDES	AS	62,00	1.935,00		0,80	0,03	0,83	643,00	641,57	641,95	640,52	1,05	1,05	1,05	0,00	2,31	150	PVC	17,26	0,74	2,37	3,66	
PV-217	PV-218	AV ODILON LOURDES	AS	68,00	2.003,00		0,83	0,03	0,86	641,57	639,56	640,52	638,51	1,05	1,05	1,05	0,00	2,96	150	PVC	16,23	0,81	2,30	4,43	
PV-218	PV-219	AV ODILON LOURDES	AS	42,00	2.045,00		0,86	0,02	0,88	639,56	638,00	638,51	636,95	1,05	1,05	1,05	0,00	3,71	150	PVC	15,36	0,87	2,24	5,28	
PV-219	PV-220	AV ODILON LOURDES	AS	38,00	2.083,00		0,88	0,02	0,89	638,00	635,83	636,95	634,78	1,05	1,05	1,05	0,00	5,71	150	PVC	13,81	1,02	2,13	7,37	
PV-220	PV-222	AV ODILON LOURDES	AS	65,00	2.148,00		0,89	0,03	0,92	635,83	629,35	634,78	628,30	1,05	1,05	1,05	0,00	9,97	150	PVC	12,05	1,24	2,00	11,33	
PS-221	PV-222	RUA RIACHO	AS	25,00	2.173,00		0,00	0,01	0,01	629,85	629,35	628,80	628,30	1,05	1,05	1,05	0,00	2,00	150	PVC	17,88	0,70	2,40	3,27	
PV-222	PV-226	AV ODILON LOURDES	AS	59,00	2.232,00		0,93	0,03	0,96	629,35	622,50	628,30	621,45	1,05	1,05	1,05	0,00	11,61	150	PVC	11,61	1,31	1,97	12,74	
PS-223	PV-225	RUA MARTINS PINHEIRO	AS	80,00	2.312,00		0,00	0,03	0,03	633,60	628,77	632,55	625,72	1,05	3,05	3,05	0,00	8,54	150	PVC	12,52	1,17	2,04	10,06	
PS-224	PV-225	RUA MEDEIROS SILVA	AS	48,00	2.360,00		0,00	0,02	0,02	627,80	628,77	626,75	625,72	1,05	3,05	3,05	0,00	2,15	150	PVC	17,57	0,72	2,38	3,46	
PV-225	PV-226	RUA MEDEIROS SILVA	AS	70,00	2.430,00		0,05	0,03	0,08	628,77	622,50	625,72	621,45	3,05	1,05	1,05	0,00	6,10	150	PVC	13,59	1,04	2,12	7,76	
PV-226	IS-014	AV ODILON LOURDES	AS	77,00	2.507,00		1,04	0,03	1,07	622,50	616,54	621,45	614,81	1,05	1,73	1,73	0,00	8,62	150	PVC	12,49	1,18	2,04	10,13	
PS-227	PV-228	RUA JOAQUIM ROSA	AS	62,00	2.569,00		0,00	0,03	0,03	635,83	629,29	634,78	628,24	1,05	1,05	1,05	0,00	10,55	150	PVC	11,89	1,27	1,99	11,84	
PV-228	PV-229	AV ODILON LOURDES	AS	16,00	2.585,00		0,03	0,01	0,03	629,29	626,88	628,24	625,83	1,05	1,05	1,05	0,00	15,06	150	PVC	10,89	1,44	1,91	15,56	
PV-229	PV-231	AV ODILON LOURDES	AS	15,00	2.600,00		0,03	0,01	0,04	626,88	624,34	625,83	623,29	1,05	1,05	1,05	0,00	16,93	150	PVC	10,59	1,50	1,88	17,03	
PS-230	PV-231	RUA RIACHO	AS	50,00	2.650,00		0,00	0,02	0,02	629,80	624,34	628,75	623,29	1,05	1,05	1,05	0,00	10,92	150	PVC	11,79	1,28	1,98	12,16	
PV-231	PV-232	AV ODILON LOURDES	AS	19,00	2.669,00		0,06	0,01	0,07	624,34	622,57	623,29	621,52	1,05	1,05	1,05	0,00	9,32	150	PVC	12,25	1,21	2,02	10,76	
PV-232	PV-233	RUA JOAQUIM ROSA	AS	40,00	2.709,00		0,07	0,02	0,09	622,57	620,00	621,52	618,95	1,05	1,05	1,05	0,00	6,43	150	PVC	13,42	1,06	2,11	8,08	
PV-233	PV-235	RUA JOAQUIM ROSA	AS	30,00	2.739,00		0,09	0,01	0,10	620,00	619,32	618,95	618,27	1,05	1,05	1,05	0,00	2,27	150	PVC	17,33	0,73	2,37	3,61	
PS-234	PV-235	RUA BOA VISTA	AS	40,00	2.779,00		0,00	0,02	0,02	621,40	619,32	620,35	618,27	1,05	1,05	1,05	0,00	5,20	150	PVC	14,13	0,98	2,16	6,86	
PV-235	PV-236	RUA JOAQUIM ROSA	AS	47,00	2.826,00		0,12	0,02	0,14	619,32	616,93	618,27	615,88	1,05	1,05	1,05	0,00	5,09	150	PVC	14,21	0,98	2,16	6,75	
PV-236	IS-014	RUA JOAQUIM ROSA	AS	28,00	2.854,00		0,14	0,01	0,15	616,93	616,54	615,88	614,81	1,05	1,73	1,73	0,00	3,82	150	PVC	15,25	0,88	2,24	5,40	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 13 Contribuição em marcha-Qm= 0,62078l/(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-237	PV-238	RUA PICO DA COLINA	AS	35,00	35,00		0,00	0,02	0,02	644,70	644,12	643,65	643,07	1,05	1,05	1,05	0,00	1,66	150	PVC	18,73	0,65	2,45	2,83	
PV-238	PV-239	RUA PICO DA COLINA	AS	54,00	89,00		0,02	0,03	0,06	644,12	643,29	643,07	642,24	1,05	1,05	1,05	0,00	1,54	150	PVC	19,08	0,64	2,47	2,67	
PV-239	PV-240	RUA PICO DA COLINA	AS	55,00	144,00		0,06	0,03	0,09	643,29	642,33	642,24	641,28	1,05	1,05	1,05	0,00	1,75	150	PVC	18,48	0,67	2,44	2,95	
PV-240	PV-241	RUA PICO DA COLINA	AS	65,00	209,00		0,09	0,04	0,13	642,33	640,63	641,28	639,58	1,05	1,05	1,05	0,00	2,62	150	PVC	16,73	0,77	2,33	4,03	
PV-241	PV-242	RUA PICO DA COLINA	AS	75,00	284,00		0,13	0,05	0,18	640,63	638,00	639,58	636,95	1,05	1,05	1,05	0,00	3,51	150	PVC	15,57	0,85	2,26	5,06	
PV-242	PV-243	RUA PICO DA COLINA	AS	70,00	354,00		0,18	0,04	0,22	638,00	635,26	636,95	634,21	1,05	1,05	1,05	0,00	3,91	150	PVC	15,16	0,89	2,23	5,50	
PV-243	PV-244	RUA PICO DA COLINA	AS	25,00	379,00		0,22	0,02	0,24	635,26	635,21	634,21	634,06	1,05	1,15	1,15	0,00	0,60	150	PVC	24,14	0,46	2,75	1,28	
PV-244	PV-245	RUA PICO DA COLINA	AS	71,00	450,00		0,24	0,04	0,28	635,21	635,54	634,06	633,74	1,15	1,80	1,80	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-245	PV-246	RUA PICO DA COLINA	AS	56,00	506,00		0,28	0,03	0,31	635,54	635,54	633,74	633,48	1,80	2,06	2,06	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PV-246	PV-247	RUA PICO DA COLINA	AS	55,00	561,00		0,31	0,03	0,35	635,54	635,80	633,48	633,23	2,06	2,57	2,57	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-247	PV-249	RUA PICO DA COLINA	AS	63,00	624,00		0,35	0,04	0,39	635,80	635,75	633,23	632,94	2,57	2,81	2,81	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
PS-248	PV-249	ESTRADA DOS AMARAL	AS	68,00	692,00		0,00	0,04	0,04	639,00	635,75	637,95	632,94	1,05	2,81	2,81	0,00	7,37	150	PVC	12,98	1,11	2,07	8,98	
PV-249	PV-250	ESTRADA DOS AMARAL	AS	62,00	754,00		0,43	0,04	0,47	635,75	633,56	632,94	632,51	2,81	1,05	1,05	0,00	0,69	150	PVC	23,30	0,48	2,70	1,43	
PV-250	PV-251	ESTRADA DOS AMARAL	AS	62,00	816,00		0,47	0,04	0,51	633,56	631,41	632,51	630,36	1,05	1,05	1,05	0,00	3,47	150	PVC	15,61	0,85	2,26	5,01	
PV-251	PV-252	ESTRADA DOS AMARAL	TE	75,00	891,00		0,51	0,05	0,55	631,41	629,00	630,36	627,95	1,05	1,05	1,05	0,00	3,21	150	PVC	15,91	0,83	2,28	4,72	
PV-252	PV-253	RUA BOA VISTA	TE	55,00	946,00		0,55	0,03	0,59	629,00	626,00	627,95	624,95	1,05	1,05	1,05	0,00	5,45	150	PVC	13,97	1,00	2,15	7,11	
PV-253	PV-254	RUA BOA VISTA	AS	76,00	1.022,00		0,59	0,05	0,63	626,00	622,00	624,95	620,95	1,05	1,05	1,05	0,00	5,26	150	PVC	14,10	0,99	2,16	6,92	
PV-254	PV-255	RUA BOA VISTA	AS	68,00	1.090,00		0,63	0,04	0,68	622,00	618,00	620,95	616,95	1,05	1,05	1,05	0,00	5,88	150	PVC	13,72	1,03	2,13	7,54	
PV-255	PV-256	RUA BOA VISTA	AS	21,00	1.111,00		0,68	0,01	0,69	618,00	617,39	616,95	616,34	1,05	1,05	1,05	0,00	2,90	150	PVC	16,32	0,80	2,31	4,37	
PV-256	PV-274	RUA BOA VISTA	AS	74,00	1.185,00		0,69	0,05	0,74	617,39	615,90	616,34	614,85	1,05	1,05	1,74	0,69	2,01	150	PVC	17,86	0,70	2,40	3,28	
PS-257	PV-258	RUA JOÃO MARTINS	AS	68,00	1.253,00		0,00	0,04	0,04	645,82	643,40	644,77	642,35	1,05	1,05	1,05	0,00	3,56	150	PVC	15,51	0,86	2,25	5,11	
PV-258	PV-259	ESTRADA DOS AMARAL	AS	60,00	1.313,00		0,04	0,04	0,08	643,40	639,80	642,35	638,75	1,05	1,05	1,05	0,00	6,00	150	PVC	13,65	1,03	2,12	7,66	
PV-259	PV-260	RUA VALE DAS PÉROLAS	AS	75,00	1.388,00		0,08	0,05	0,13	639,80	637,04	638,75	635,99	1,05	1,05	1,05	0,00	3,68	150	PVC	15,39	0,87	2,24	5,25	
PV-260	PV-261	RUA VALE DAS PÉROLAS	AS	60,00	1.448,00		0,13	0,04	0,16	637,04	634,02	635,99	632,97	1,05	1,05	1,05	0,00	5,03	150	PVC	14,25	0,97	2,17	6,68	
PV-261	PV-262	RUA VALE DAS PÉROLAS	AS	60,00	1.508,00		0,16	0,04	0,20	634,02	629,20	632,97	627,95	1,05	1,25	1,25	0,00	8,37	150	PVC	12,58	1,17	2,04	9,90	
PV-262	PV-263	RUA VALE DAS PÉROLAS	AS	62,00	1.570,00		0,20	0,04	0,24	629,20	621,76	627,95	620,71	1,25	1,05	1,05	0,00	11,68	150	PVC	11,59	1,31	1,97	12,80	
PV-263	PV-274	RUA VALE DAS PÉROLAS	AS	73,00	1.643,00		0,24	0,05	0,28	621,76	615,90	620,71	614,85	1,05	1,05	1,74	0,69	8,03	150	PVC	12,71	1,15	2,05	9,59	
PS-264	PV-265	RUA CRISTALINA	AS	63,00	1.706,00		0,00	0,04	0,04	643,40	640,30	642,35	639,25	1,05	1,05	1,05	0,00	4,92	150	PVC	14,33	0,96	2,17	6,57	
PV-265	PV-267	RUA TURMALINA	AS	60,00	1.766,00		0,04	0,04	0,08	640,30	638,41	639,25	637,36	1,05	1,05	1,05	0,00	3,15	150	PVC	15,99	0,82	2,28	4,65	
PS-266	PV-267	RUA DIAMANTE	AS	69,00	1.835,00		0,00	0,04	0,04	642,00	638,41	640,95	637,36	1,05	1,05	1,05	0,00	5,20	150	PVC	14,13	0,98	2,16	6,86	
PV-267	PV-268	RUA DIAMANTE	AS	69,00	1.904,00		0,12	0,04	0,16	638,41	634,25	637,36	633,20	1,05	1,05	1,05	0,00	6,03	150	PVC	13,63	1,04	2,12	7,69	



SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT
DIMENSIONAMENTO DAS REDES COLETORAS - FINAL DE PLANO



SUB-BACIA 13 **Contribuição em marcha-Qm= 0,62078l/(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-268	PV-269	RUA DIAMANTE	AS	75,00	1.979,00		0,16	0,05	0,21	634,25	627,40	633,20	626,35	1,05	1,05	1,05	0,00	9,13	150	PVC	12,31	1,20	2,02	10,58	
PV-269	PV-270	ÁREA VERDE	TE	75,00	2.054,00		0,21	0,01	0,22	627,40	622,00	626,35	620,95	1,05	1,05	1,05	0,00	7,20	150	PVC	13,05	1,10	2,08	8,82	
PV-270	PV-273	ÁREA VERDE	TE	70,00	2.124,00		0,22	0,01	0,22	622,00	615,63	620,95	614,58	1,05	1,05	1,05	0,00	9,10	150	PVC	12,32	1,20	2,02	10,56	
PS-271	PV-272	RUA BOA VISTA	AS	50,00	2.174,00		0,00	0,03	0,03	619,00	615,63	617,95	614,58	1,05	1,05	1,05	0,00	6,74	150	PVC	13,26	1,08	2,09	8,38	
PV-272	PV-273	RUA BOA VISTA	AS	24,00	2.198,00		0,03	0,01	0,05	615,63	615,39	614,58	614,34	1,05	1,05	1,05	0,00	1,00	150	PVC	21,24	0,55	2,60	1,91	
PV-273	PV-274	RUA BOA VISTA	AS	40,00	2.238,00		0,27	0,02	0,29	615,39	615,90	614,34	614,16	1,05	1,74	1,74	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	
PV-274	PV-275	ÁREA VERDE	TE	50,00	2.288,00		1,31	0,01	1,32	615,90	612,00	614,16	610,95	1,74	1,05	1,05	0,00	6,42	150	PVC	13,42	1,06	2,11	8,07	
PV-275	IS-017	ÁREA VERDE	TE	35,00	2.323,00		1,32	0,00	1,32	612,00	611,00	610,95	609,70	1,05	1,30	1,30	0,00	3,57	150	PVC	15,50	0,86	2,25	5,13	

<div>CODEVASF</div>			SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO																	Contribuições em marcha l/(s.km)				<div>ESSE</div> <div>Engenharia e Consultoria</div>		
																				Rede exist.		Interc. proj.				
			-		0,1000																					
INTERCEPTOR SASSAFRÁS																										
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	
Mont.	Jus.			Exist.	Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.											Jus.
IS-001	IS-002	ÁREA VERDE	TE		80,00	80,00	0,09	0,09	0,01	0,09	629,13	628,00	628,08	627,10	1,05	0,90	0,90	0,00	1,23	150	PVC	20,17	0,59	2,54	2,24	SB-09
IS-002	IS-003	ÁREA VERDE	TE		60,00	140,00		0,09	0,01	0,10	628,00	627,00	627,10	625,83	0,90	1,17	1,17	0,00	2,12	150	PVC	17,63	0,71	2,39	3,42	
IS-003	IS-004	ÁREA VERDE	TE		60,00	200,00		0,10	0,01	0,11	627,00	626,00	625,83	625,10	1,17	0,90	0,90	0,00	1,22	150	PVC	20,21	0,59	2,54	2,23	
IS-004	IS-005	ÁREA VERDE	TE		80,00	280,00		0,11	0,01	0,11	626,00	625,00	625,10	624,10	0,90	0,90	0,90	0,00	1,25	150	PVC	20,09	0,59	2,53	2,27	
IS-005	IS-006	ÁREA VERDE	TE		60,00	340,00		0,11	0,01	0,12	625,00	622,78	624,10	621,88	0,90	0,90	0,90	0,00	3,70	150	PVC	15,37	0,87	2,24	5,27	
IS-006	IS-007	ÁREA VERDE	TE		80,00	420,00	0,05	0,17	0,01	0,18	622,78	622,00	621,88	620,95	0,90	1,05	1,05	0,00	1,16	150	PVC	20,47	0,58	2,55	2,14	SB-10
IS-007	IS-008	ÁREA VERDE	TE		35,00	455,00		0,18	0,00	0,18	622,00	621,79	620,95	620,44	1,05	1,35	1,35	0,00	1,46	150	PVC	19,33	0,63	2,49	2,56	
IS-008	IS-009	ÁREA VERDE	TE		60,00	515,00		0,18	0,01	0,19	621,79	620,47	620,44	619,57	1,35	0,90	0,90	0,00	1,45	150	PVC	19,36	0,62	2,49	2,55	
IS-009	IS-010	ÁREA VERDE	TE		78,00	593,00		0,19	0,01	0,19	620,47	618,10	619,57	617,20	0,90	0,90	0,90	0,00	3,04	150	PVC	16,13	0,81	2,29	4,53	
IS-010	IS-011	ÁREA VERDE	TE		34,00	627,00		0,19	0,00	0,20	618,10	619,00	617,20	617,04	0,90	1,96	1,96	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
IS-011	IS-012	ÁREA VERDE	TE		26,00	653,00	1,28	1,47	0,00	1,48	619,00	618,00	617,04	616,92	1,96	1,08	1,08	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	SB-11
IS-012	IS-013	ÁREA VERDE	TE		30,00	683,00		1,48	0,00	1,48	618,00	616,60	616,92	616,00	1,08	0,60	0,60	0,00	3,07	150	PVC	16,09	0,82	2,29	4,56	
IS-013	IS-014	ÁREA VERDE	TE		50,00	733,00		1,48	0,01	1,48	616,60	616,54	616,00	614,81	0,60	1,73	1,73	0,00	2,38	150	PVC	17,13	0,74	2,36	3,74	
IS-014	IS-015	ÁREA VERDE	TE		18,00	751,00	1,22	2,71	0,00	2,71	616,54	613,86	614,81	612,96	1,73	0,90	0,90	0,00	10,28	150	PVC	15,99	1,49	2,28	15,19	SB-12
IS-015	IS-016	ÁREA VERDE	TE		80,00	831,00		2,71	0,01	2,72	613,86	612,19	612,96	611,29	0,90	0,90	0,90	0,00	2,09	150	PVC	23,78	0,84	2,73	4,40	
IS-016	IS-017	ÁREA VERDE	TE		80,00	911,00		2,72	0,01	2,73	612,19	611,00	611,29	609,70	0,90	1,30	1,30	0,00	1,99	150	PVC	24,11	0,83	2,74	4,24	
IS-017	IB-016	ÁREA VERDE	TE		47,00	958,00	1,32	4,05	0,00	4,05	611,00	611,21	609,70	609,48	1,30	1,73	1,73	0,00	0,47	150	FoFo	43,37	0,55	3,47	1,60	SB-13

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT DIMENSIONAMENTO DOS INTERCEPTORES - FINAL DE PLANO																	Contribuições em marcha l/(s.km)		
	INTERCEPTOR BARREIRO																	Rede exist.	Interc. proj.	
																		-	0,1000	

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
Mont.	Jus.			Exist.	Trecho	Acum.	Conc.	Mont.	Marcha	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.	Mont.	Jus.										
IB-001	IB-002	ÁREA VERDE	TE		60,00	60,00	0,02	0,02	0,01	0,02	623,00	622,00	622,20	621,20	0,80	0,80	0,80	0,00	1,67	150	PVC	18,70	0,66	2,45	2,84	SB-01
IB-002	IB-003	ÁREA VERDE	TE		35,00	95,00		0,02	0,00	0,03	622,00	620,00	621,20	619,10	0,80	0,90	0,90	0,00	6,00	150	PVC	13,65	1,03	2,12	7,66	
IB-003	IB-004	ÁREA VERDE	TE		30,00	125,00		0,03	0,00	0,03	620,00	618,80	619,10	617,75	0,90	1,05	1,05	0,00	4,50	150	PVC	14,65	0,93	2,19	6,13	
IB-004	IB-005	ÁREA VERDE	TE		72,00	197,00	0,21	0,25	0,01	0,25	618,80	617,83	617,75	616,93	1,05	0,90	0,90	0,00	1,14	150	PVC	20,56	0,57	2,56	2,11	SB-02
IB-005	IB-006	ÁREA VERDE	TE		52,00	249,00		0,25	0,01	0,26	617,83	617,07	616,93	616,17	0,90	0,90	0,90	0,00	1,46	150	PVC	19,33	0,63	2,49	2,56	
IB-006	IB-007	ÁREA VERDE	TE		52,00	301,00	0,28	0,54	0,01	0,54	617,07	616,63	616,17	615,73	0,90	0,90	0,90	0,00	0,85	150	PVC	22,12	0,52	2,64	1,68	SB-03
IB-007	IB-008	ÁREA VERDE	TE		47,00	348,00		0,54	0,00	0,55	616,63	616,50	615,73	615,51	0,90	0,99	0,99	0,00	0,47	150	PVC	25,67	0,42	2,82	1,06	
IB-008	IB-009	ÁREA VERDE	TE		70,00	418,00		0,55	0,01	0,55	616,50	616,63	615,51	615,19	0,99	1,44	1,44	0,00	0,46	150	PVC	25,81	0,42	2,83	1,04	
IB-009	IB-010	ÁREA VERDE	TE		60,00	478,00	0,72	1,27	0,01	1,28	616,63	616,73	615,19	614,92	1,44	1,81	1,81	0,00	0,45	150	PVC	25,96	0,41	2,83	1,02	SB-04
IB-010	IB-011	ÁREA VERDE	TE		17,00	495,00	0,34	1,62	0,00	1,62	616,73	614,56	614,92	613,66	1,81	0,90	0,90	0,00	7,41	150	PVC	13,46	1,14	2,11	9,34	SB-05
IB-011	IB-012	ÁREA VERDE	TE		72,00	567,00		1,62	0,01	1,63	614,56	614,00	613,66	613,10	0,90	0,90	0,90	0,00	0,78	150	PVC	23,54	0,51	2,72	1,63	
IB-012	IB-013	ÁREA VERDE	TE		20,00	587,00		1,63	0,00	1,63	614,00	615,50	613,10	613,01	0,90	2,49	2,49	0,00	0,45	150	PVC	27,07	0,42	2,88	1,06	
IB-013	IB-014	ÁREA VERDE	TE		64,00	651,00	1,46	3,09	0,01	3,09	615,50	612,96	613,01	612,06	2,49	0,90	0,90	0,00	1,48	150	PVC	27,72	0,77	2,91	3,55	SB-06
IB-014	IB-015	ÁREA VERDE	TE		50,00	701,00		3,09	0,01	3,10	612,96	611,73	612,06	610,83	0,90	0,90	0,90	0,00	2,46	150	PVC	24,39	0,93	2,76	5,30	
IB-015	IB-016	ÁREA VERDE	TE		65,00	766,00		3,10	0,01	3,11	611,73	611,21	610,83	609,48	0,90	1,73	1,73	0,00	2,08	150	PVC	25,47	0,88	2,81	4,65	
IB-016	IB-017	ÁREA VERDE	TE		48,00	814,00	4,05	7,16	0,00	7,16	611,21	610,70	609,48	609,26	1,73	1,44	1,44	0,00	0,46	150	PVC	61,42	0,63	3,86	1,94	INTERC. SASSAFRÁS
IB-017	IB-018	ÁREA VERDE	TE		62,00	876,00		7,16	0,01	7,17	610,70	610,29	609,26	608,98	1,44	1,31	1,31	0,00	0,45	150	PVC	61,89	0,62	3,86	1,90	
IB-018	IB-019	ÁREA VERDE	TE		50,00	926,00		7,17	0,01	7,17	610,29	610,00	608,98	608,75	1,31	1,25	1,25	0,00	0,46	150	PVC	61,48	0,63	3,86	1,94	
IB-019	IB-020	ÁREA VERDE	TE		47,00	973,00		7,17	0,00	7,18	610,00	610,36	608,75	608,53	1,25	1,83	1,83	0,00	0,47	150	PVC	61,08	0,63	3,85	1,97	
IB-020	IB-021	ÁREA VERDE	TE		80,00	1.053,00	1,65	8,83	0,01	8,83	610,36	609,77	608,53	608,17	1,83	1,60	1,60	0,00	0,45	150	PVC	71,42	0,65	3,97	2,01	SB-08
IB-021	IB-022	ÁREA VERDE	TE		80,00	1.133,00		8,83	0,01	8,84	609,77	610,00	608,17	607,81	1,60	2,19	2,19	0,00	0,45	150	PVC	71,46	0,65	3,97	2,01	
IB-022	EE-02	ÁREA VERDE	TE		57,00	1.190,00		8,84	0,01	8,85	610,00	610,50	607,81	607,50	2,19	3,00	3,00	0,00	0,54	150	PVC	67,05	0,70	3,93	2,36	

Estação Elevatória - 01 - Francisco Dumont



1 Dimensionamento do Poço de Sucção

Dados de Entrada	
Vazão mínima (l/s) (2010)	0,19
Vazão média (l/s) (2010)	0,27
Vazão máxima (l/s) (2010)	0,39
Vazão mínima (l/s) (2030)	0,23
Vazão média (l/s) (2030)	0,33
Vazão máxima (l/s) (2030)	0,50
Número de bombas (01+01)	1
Vazão de recalque (l/s)	3,00
Vazão de cada bomba (l/s)	3,00

Dimensionamento	
Volume útil mínimo (m³)	0,45
Área da base do poço de sucção Ab (2,00x2,00 m²)	4,00
Altura útil adotada (m)	0,30
Volume útil adotado (m³)	1,20
(1)Altura média (m) hm	0,45
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	1,80
(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)	0,01
Vazão de cada bomba (m³/min)	0,18
Volume útil adotado (m³)	1,20

Ciclo	
Tempo de subida - Ts (min)	106,27
Tempo de descida - Td (min)	7,11
Ciclo de funcionamento (min)	113,38

3 Tempo de Detenção

Dados de Entrada	
Vazão média (m³/min) (2010)	0,02
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	1,80
Tempo de Detenção	
Tempo de detenção (min)	112,86

Dados de Entrada	
Vazão de recalque (l/s)	3,00
Vazão de cada bomba (l/s)	3,00
Diâmetro da saída da bomba (mm)	50
Diâmetro de recalque no barrilete (mm)	75
Diâmetro de sucção (mm)	-
Diâmetro da entrada na bomba	-
Comprimento da tubulação do barrilete de recalque (m)	2,40
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)	633,00
NA mín Poço de sucção (m)	633,30
NA máx Poço de sucção (m)	633,60
Cota de chegada da linha de recalque (m)	645,33
Velocidade de sucção (m/s)	-
Velocidade no barrilete de recalque (m/s)	0,68
Extensão da linha de recalque (m)	332,00
Diâmetro da linha de recalque (mm)	75
Desníveis Geométricos	
Desnível geométrico máx (m)	12,03
Desnível geométrico mín (m)	11,73

Perda de Carga Contínua	
$h_{fct1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)	2,45
$h_{fct2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque)	0,02
$h_{fct} = h_{fct1} + h_{fct2}$	2,47
Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$	114.774,86

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	3,00	1,53	0,10	10.576,24
AMPLIAÇÃO 50x75	50	1	0,30	0,30	3,00	1,53	0,04	3.966,09
VÁLVULA DE RETENÇÃO	75	1	2,50	2,50	3,00	0,68	0,06	6.528,55
REGISTRO GAVETA	75	1	0,20	0,20	3,00	0,68	0,00	522,28
TÊ PASS. LATERAL	75	1	1,30	1,30	3,00	0,68	0,03	3.394,84
TÊ PASS. DIRETA	75	2	0,60	1,20	3,00	0,68	0,03	3.133,70
CURVA 90	75	1	0,40	0,40	3,00	0,68	0,01	1.044,57
CURVA 45	75	1	0,20	0,20	3,00	0,68	0,00	522,28
CURVA 22	75	1	0,10	0,10	3,00	0,68	0,00	261,14
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	75	1	1,00	1,00	3,00	0,68	0,02	2.611,42
Somatório							0,29	32.561,11

Perda de Carga Total			
	H_{fc}	H_{fl}	H_t
Totais	2,47	0,29	2,76

Alturas Manométricas	
Altura manométrica máx (m)	14,79
Altura manométrica mín (m)	14,49

Dados de Entrada	
Desnível geométrico máx (m)	12,03
Desnível geométrico mín (m)	11,73
Coeficiente a	32.561,11
Coeficiente b	114.774,86
Vazão de cada bomba (l/s)	3,00
$H_{man(mín)} = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	
$H_{man(máx)} = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	

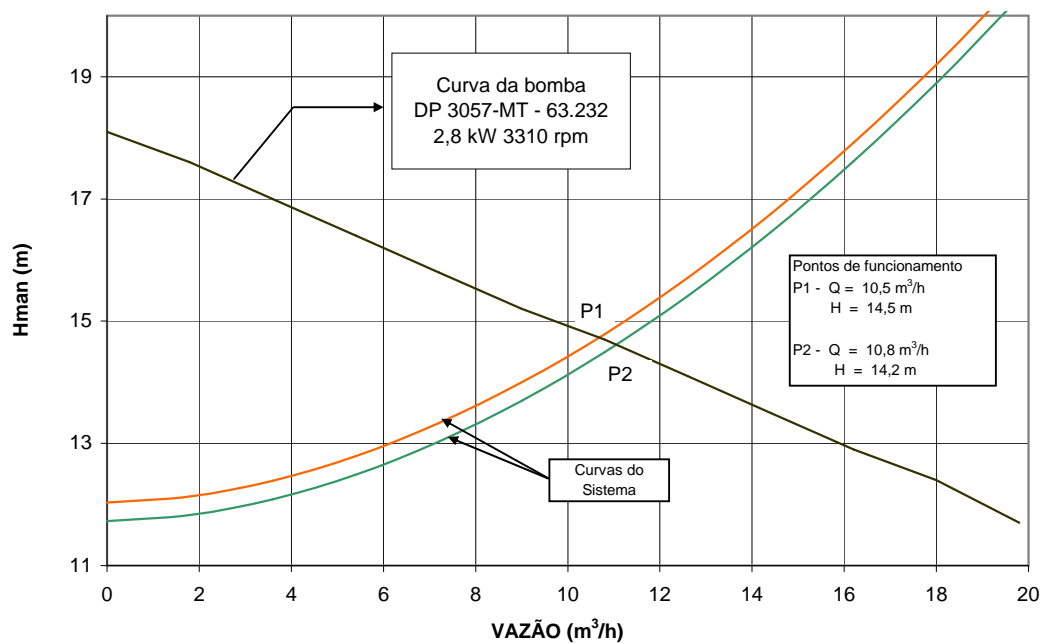
CURVAS DO SISTEMA				CURVA DA BOMBA		
Intervalo de Vazão		Hman (mín)	Hman (máx)	Altura manométrica (m.c.a.)		
m³/h	m³/s	m	m	01 Bomba	02 Bombas	03 Bombas
0,00	0,00000	11,73	12,03	18,10		
1,80	0,00050	11,83	12,13	17,60		
3,60	0,00100	12,09	12,39	17,00		
5,40	0,00150	12,49	12,79	16,40		
7,20	0,00200	13,03	13,33	15,80		
9,00	0,00250	13,70	14,00	15,20		
10,80	0,00300	14,49	14,79	14,70		
12,60	0,00350	15,41	15,71	14,10		
14,40	0,00400	16,45	16,75	13,50		
16,20	0,00	17,62	17,92	12,90		
18,00	0,01	18,90	19,20	12,40		
19,80	0,01	20,29	20,59	11,70		

Especificação do Conjunto Moto-bomba

Tipo:	Submersível		Ponto de operação	
Marca:	Flygt		Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	DP 3057-MT - 63.232		10,80	14,79
Nº de conjuntos:	01+01			
Potência requerida: (kW)	1,90			
Potência instalada: (kW)	2,80			
Tensão: (V)	220/380/440			
Fluido:	Esgoto			
Rotação (rpm)	3.310			
NPSH requerido: (m)	Afogada			
Rendimento (%)	18,3			
Submersão mínima (mm)	150			
Peso do conjunto (kg)	34			
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)	0,000330
Número de cestos (un)	1
Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030)	0,000330
Malha da grade (cm)	2,5
Coefficiente Schroeffer (l/m³)	0,023
Volume de sólidos (m³/dia)	0,000657
Dimensões da grade (mxmxm)	0,3x0,3x0,3
Volume útil do cesto (m³)	0,027
Peso do cesto com sólidos (kg)	24
Período de limpeza (dia)	41

PARA: ESSE ENGENHARIA
ATENÇÃO: Engº. Fernando
DEPTO.: Projetos
OBJETO: Francisco Drumont – EE-01

FONE. N.º: (31) 3264-9535
FAX. N.º: (31) 3264-9535
DATA: 23 de Julho de 2008
N/REF.: Proj.051

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:

EE - 01

ITEM	QTD	ESPECIFICAÇÃO DO MATERIAL	PREÇO UNIT. EM R\$ (SEM IPI)	PREÇO TOTAL EM R\$ (SEM IPI)
1	01	Conjunto moto-bomba submersível FLYGT em Ferro Fundido Modelo DP 3057.181 MT - Curva 63.232 Tipo de instalação: Fixa. Tipo de Impulsor: Impulsor de vórtice. Potência nominal / rotação nominal: 2,80 kW (3310 rpm). Potência no ponto de operação: 1,90 kW Vazão: 3,00 l/s / Altura Manométrica: 14,70 metros $\eta_{\text{Hidráulico}}: 22,10 \% / \eta_{\text{Conjunto}}: 18,30 \%$ Peso: 34 kg Motor: Elétrico / Trifásico / 2 Pólos / 60 Hz. Tensão de funcionamento: 220 / 380 / 440 V Tipo de partida: Direta. Cabo elétrico: 10 m de SUBCAB # 4G1,5 mm ² , 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); Kit de instalação fixa, por bomba: 01 Conexão de descarga Ø 2". 01 Suporte Tubo guia Ø 3/4". 01 Par de tubos guia galvanizado Ø 3/4, lance com 6 m cada. 01 Corrente galvanizada # 3/16", lance com 6 m. 01 Jogo de chumbadores	2.946,00	2.946,00
			686,00	686,00

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	75 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

DP3057.181

TIPO

MT

DATA

2008-07-23

PROJECTO

CURVA Nº

63-232-00-8160

REVIS

4

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
FACTOR DE POTÊNCIA	0.87	0.83	0.73
RENDIMENTO	78.5 %	81.0 %	81.5 %
DADOS DO MOTOR	---	---	---

COMENTÁRIOS

ENTRADA/SAÍDA

- / 50 mm

PASSAG. SÓL. IMP.

48 mm

NOMINAL POTÊNCIA...	2.8	kW
ARRANQUE CORRENTE...	58	A
NOMINAL CORRENTE...	11	A
NOMINAL VELOCIDADE...	3310	rpm
MNT. TOT. DE INÉRCIA	0.0023	kgm ²
Nº DE PÁS	6	

DIÂMETRO IMPULSOR

118 mm

MOTOR #

13-10-2BB

ESTATOR

08D

REV.

10

FREQ.

60 Hz

FASES

3

VOLTAGEM

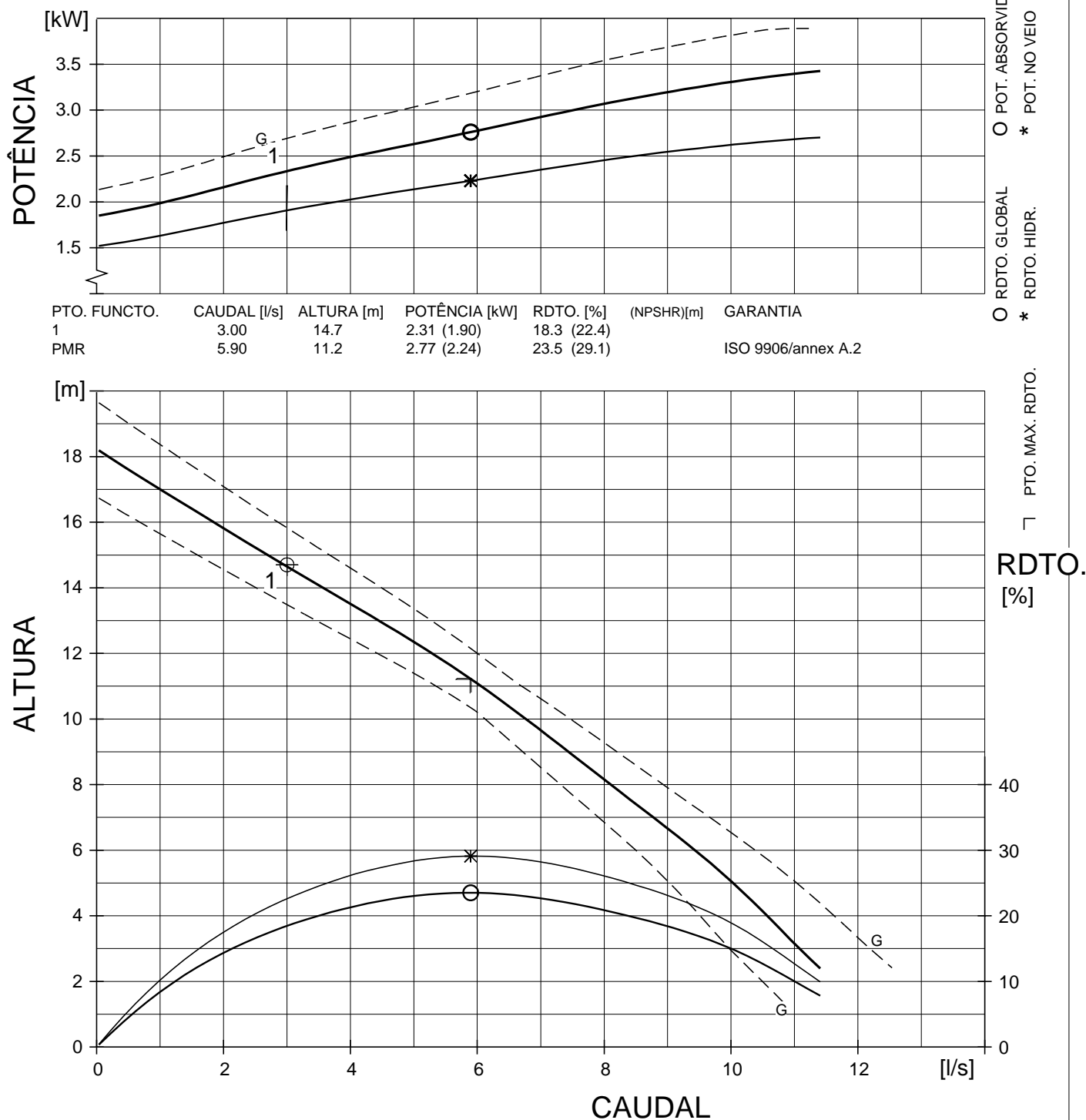
220 V

PÓLOS

2

REDUTOR TIPO

RELAÇÃO

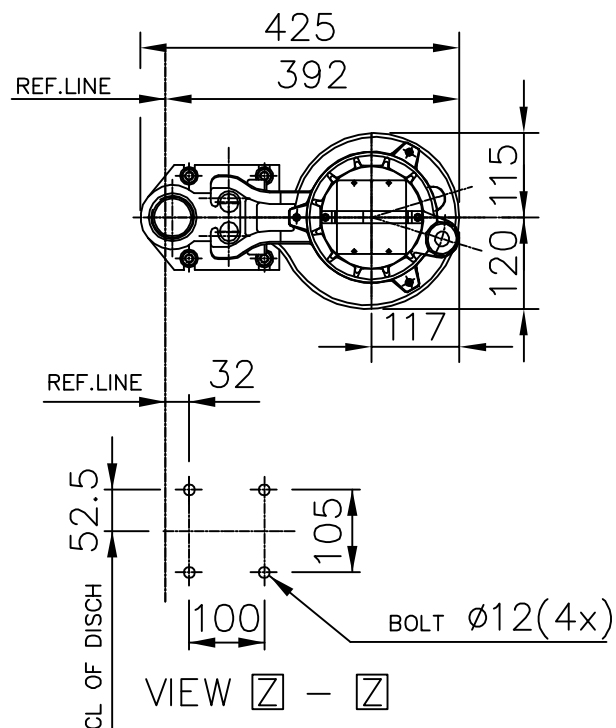
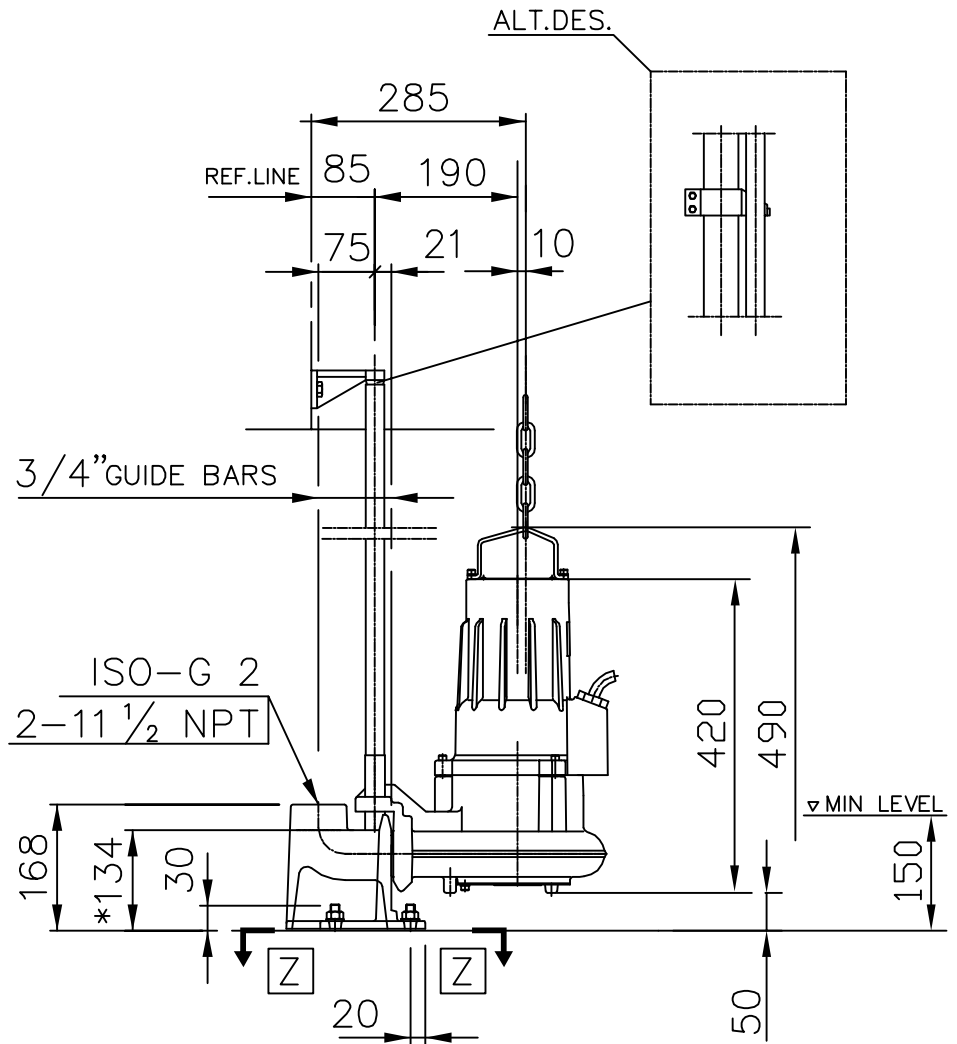
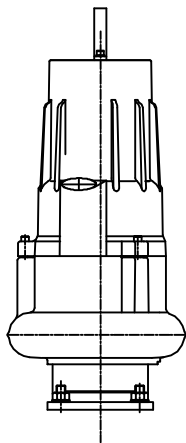


FLYPS3.1.5.4 (20060324)

Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

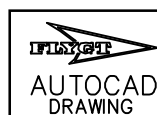
GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.2



* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS

Weight (kg)	
Pump	Disch
34	7



Denomination
Dimensional drwg
DP 3057.181/091
ISO-G 2

Drawn by M.K.	Checked by BW	Date 991130
Scale 1:10	Reg no 5299	
645 69 00	A	

Estação Elevatória - 02 - Francisco Dumont



1 Dimensionamento do Poço de Sucção

Dados de Entrada	
Vazão mínima (l/s) (2010)	3,23
Vazão média (l/s) (2010)	4,64
Vazão máxima (l/s) (2010)	6,89
Vazão mínima (l/s) (2030)	3,89
Vazão média (l/s) (2030)	5,80
Vazão máxima (l/s) (2030)	8,85
Número de bombas (01+01)	1
Vazão de recalque (l/s)	8,90
Vazão de cada bomba (l/s)	8,90

Dimensionamento	
Volume útil mínimo (m³)	1,34
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)	0,19
Vazão de cada bomba (m³/min)	0,53
Volume útil adotado (m³)	1,60

Ciclo	
Tempo de subida - Ts (min)	8,25
Tempo de descida - Td (min)	4,70
Ciclo de funcionamento (min)	12,96

3 Tempo de Detenção

Dados de Entrada	
Vazão média (m³/min) (2010)	0,28
Volume efetivo (m³) $Ve=Ab*hm$	2,40
Tempo de Detenção	
Tempo de detenção (min)	8,62

Dados de Entrada	
Vazão de recalque (l/s)	8,90
Vazão de cada bomba (l/s)	8,90
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)	3,70
Material Barrilete de Recalque	FoFo
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)	606,20
NA mín Poço de sucção (m)	606,60
NA máx Poço de sucção (m)	607,00
Cota de chegada da linha de recalque (m)	619,55
Velocidade de sucção (m/s)	-
Velocidade no barrilete de recalque (m/s)	1,13
Extensão da linha de recalque (m)	107,00
Diâmetro da linha de recalque (mm)	100
Desníveis Geométricos	
Desnível geométrico máx (m)	12,95
Desnível geométrico mín (m)	12,55

Perda de Carga Contínua	
$h_{fct1} = L_R * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Linha de Recalque)	1,45
$h_{fct2} = L_B * 10,643 * Q^{1,85} * D^{-4,87} * C^{-1,85}$ (m) (Barrilete de Recalque)	0,06
$h_{fct} = h_{fct1} + h_{fct2}$	1,51
Coeficiente $b = C^{-1,85} * (L_R * 10,643 * D_R^{-4,87} + L_B * 10,643 * D_B^{-4,87})$	9.411,70

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	8,90	1,13	0,05	661,02
VÁLVULA DE RETENÇÃO	100	1	2,50	2,50	8,90	1,13	0,16	2.065,67
REGISTRO GAVETA	100	1	0,20	0,20	8,90	1,13	0,01	165,25
TÊ PASS. LATERAL	100	1	1,30	1,30	8,90	1,13	0,08	1.074,15
TÊ PASS. DIRETA	100	2	0,60	1,20	8,90	1,13	0,08	991,52
CURVA 90	100	3	0,40	1,20	8,90	1,13	0,08	991,52
CURVA 22	100	1	0,10	0,10	8,90	1,13	0,01	82,63
SAÍDA DA TUBULAÇÃO	100	1	1,00	1,00	8,90	1,13	0,07	826,27
Somatório							0,54	6.858,03

Perda de Carga Total			
	H_{fc}	H_{fl}	H_f
Totais	1,51	0,54	2,05

Alturas Manométricas	
Altura manométrica máx (m)	15,00
Altura manométrica mín (m)	14,60

Dados de Entrada	
Desnível geométrico máx (m)	12,95
Desnível geométrico mín (m)	12,55
Coeficiente a	6.858,03
Coeficiente b	9.411,70
Vazão de cada bomba (l/s)	8,90
$H_{man(mín)} = H_g(mín) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	
$H_{man(máx)} = H_g(máx) + a \cdot Q^2 + b \cdot Q^{1,85}$	

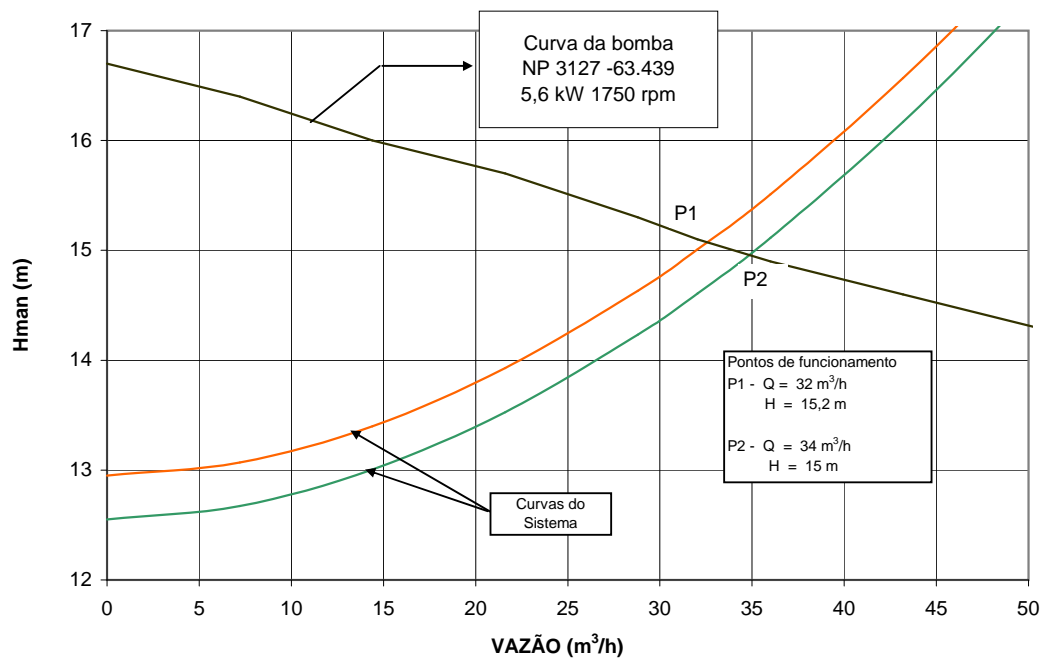
CURVAS DO SISTEMA				CURVA DA BOMBA		
Intervalo de Vazão		Hman (mín)	Hman (máx)	Altura manométrica (m.c.a.)		
m³/h	m³/s	m	m	01 Bomba	02 Bombas	03 Bombas
0,00	0,00000	12,55	12,95	16,70		
7,20	0,00200	12,67	13,07	16,40		
14,40	0,00400	13,00	13,40	16,00		
21,60	0,00600	13,53	13,93	15,70		
28,80	0,00800	14,23	14,63	15,30		
32,04	0,00890	14,61	15,01	15,10		
36,00	0,01000	15,11	15,51	14,90		
43,20	0,01200	16,17	16,57	14,60		
50,40	0,01400	17,39	17,79	14,30		
57,60	0,01600	18,79	19,19	13,90		
64,80	0,01800	20,34	20,74	13,60		
72,00	0,02000	22,06	22,46	13,30		

Especificação do Conjunto Moto-bomba

Tipo:	Submersível		Ponto de operação	
Marca:	Flygt		Q (m³/h)	Hman (m)
Modelo:	NP 3127 -63.439		32,04	15,00
Nº de conjuntos:	01+01			
Potência requerida: (kW)	4,11			
Potência instalada: (kW)	5,60			
Tensão: (V)	220/380/440			
Fluido:	Esgoto			
Rotação (rpm)	1.750			
NPSH requerido: (m)	Afogada			
Rendimento (%)	26,7			
Submersão mínima (mm)	295			
Peso do conjunto (kg)	152			
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)	0,005796
Número de cestos (un)	1
Vazão média por cesto (m³/s) (ano 2030)	0,005796
Malha da grade (cm)	2,5
Coeficiente Schroeffer (l/m³)	0,023
Volume de sólidos (m³/dia)	0,011518
Dimensões da grade (mxmxm)	0,4x0,4x0,4
Volume útil do cesto (m³)	0,064
Peso do cesto com sólidos (kg)	39
Período de limpeza (dia)	5

FONE. N.º: (31) 3264-9535
FAX. N.º: (31) 3264-9535
DATA: 04 de Julho de 2008
N/REF.: Proj.044

Av. Antônio Carlos, 4175 • Pampulha • Belo Horizonte • MG • Brasil • 31270 010 • Tel.: 55 31 3448 1740 • Fax: 55 31 3448 1744
www.orguel.com.br

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



CURVA DESEMPENHO

PRODUTO

NP3127.181

TIPO

MT

DATA

2008-07-04

PROJECTO

CURVA Nº

63-439-00-2204

REVIS

1

	1/1 CARGA	3/4 CARGA	1/2 CARGA
FACTOR DE POTÊNCIA	0.84	0.79	0.69
RENDIMENTO	84.5 %	84.5 %	81.5 %
DADOS DO MOTOR	---	---	---

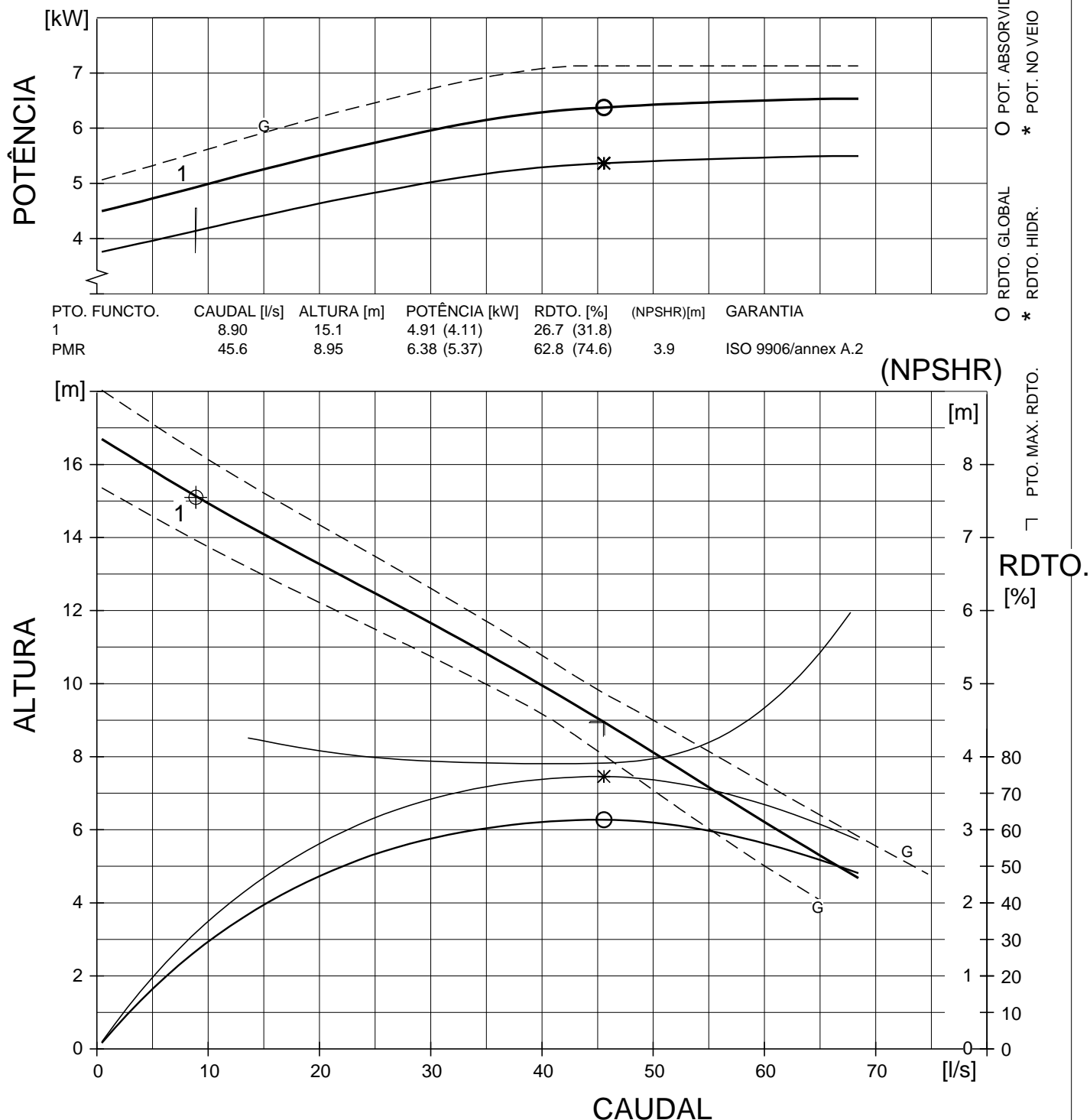
COMENTÁRIOS

ENTRADA/SAÍDA
-100 mm
PASSAG. SÓL. IMP.

NOMINAL POTÊNCIA...	5.6	kW
ARRANQUE CORRENTE...	128	A
NOMINAL CORRENTE...	21	A
NOMINAL VELOCIDADE...	1750	rpm
MNT. TOT. DE INÉRCIA	0.044	kgm2
Nº DE PÁS	2	

DIÂMETRO IMPULSOR
188 mm

MOTOR #	ESTATOR	REV.
21-10-4AL	28D	11
FREQ.	FASES	VOLTAGEM
60 Hz	3	220 V
REDUTOR TIPO	RELAÇÃO	
---	---	

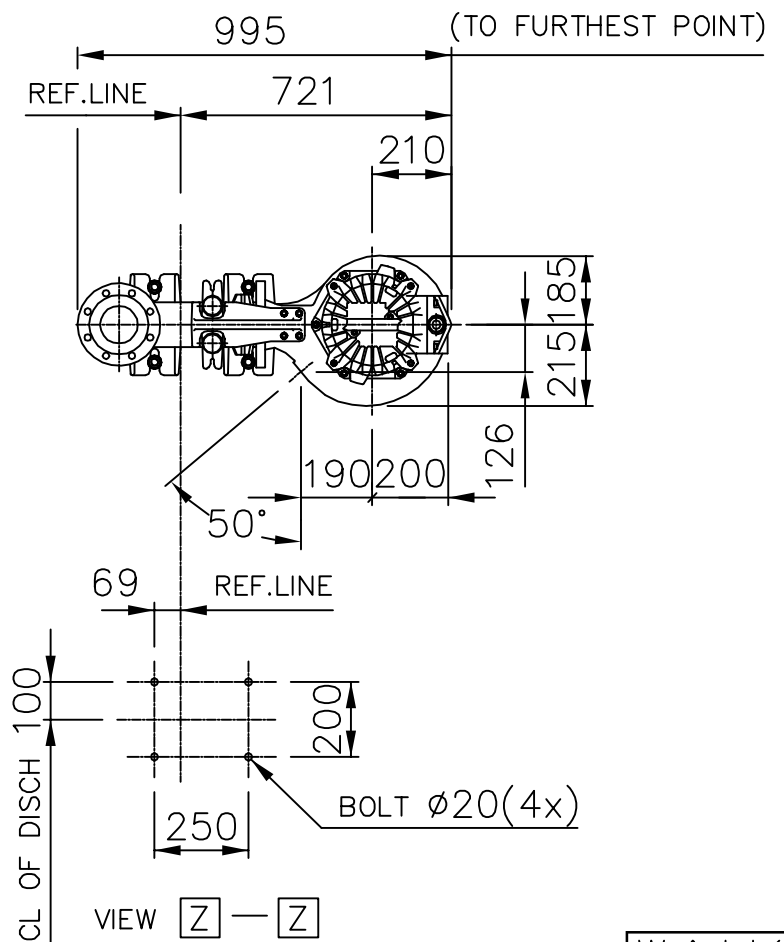
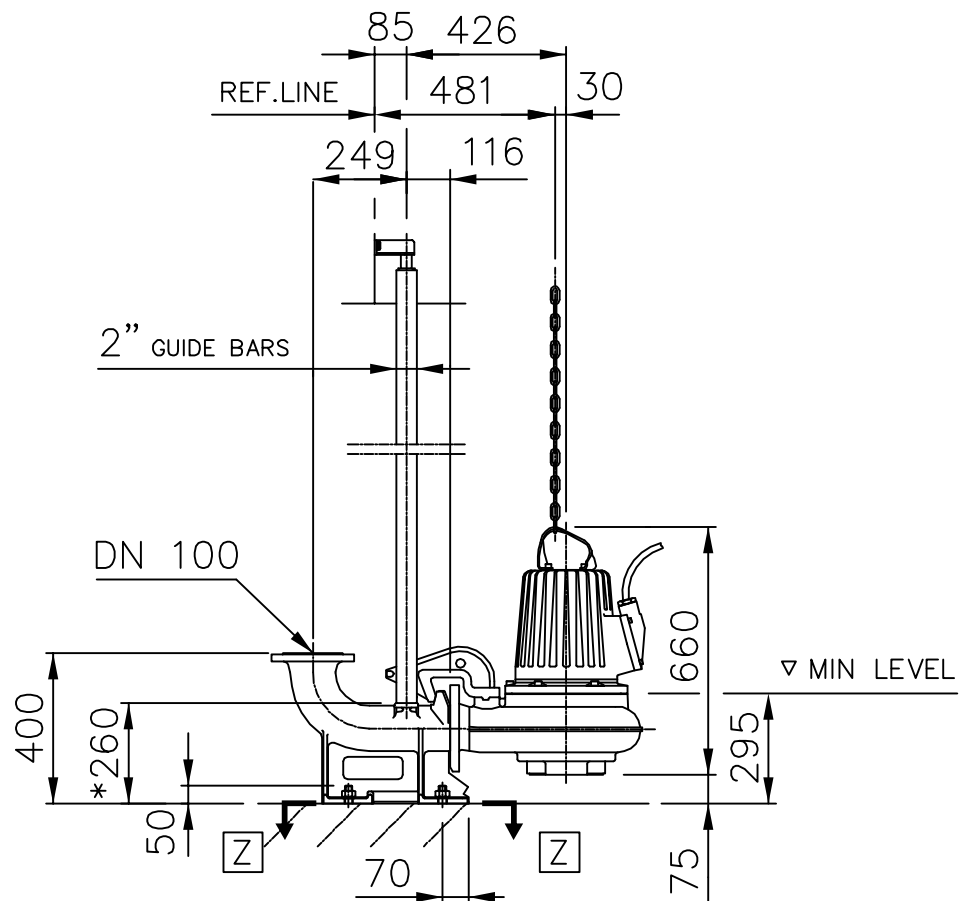
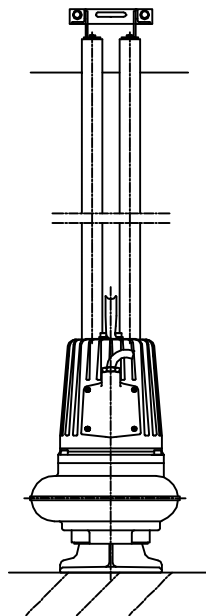


(NPSHR) = (NPSH3) + margins

Funcionamento com água limpa e temp. ambiente 40 °C

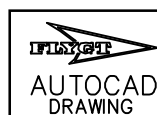
GUARANTEE BETWEEN LIMITS (G) ACC. TO

ISO 9906/annex A.2





* DIMENSION TO ENDS OF GUIDE BARS



Weight (kg)	
Pump	Disch
152	35







Denomination
Dimensional drwg
NP 3127 MT
DN 100



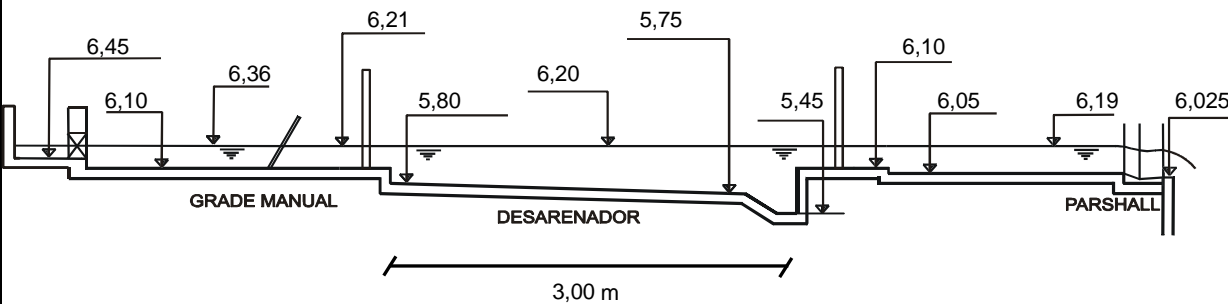
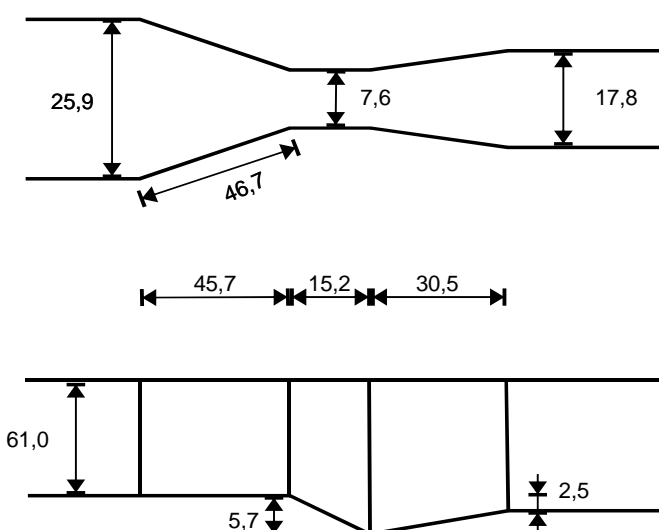
Drawn by	Sors	Checked by	Date	981008
Scale	1:20	Reg no	5399	
6462300				1



		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT																																
		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>3,89</td> <td>5,80</td> <td>8,85</td> </tr> </table>						Ano	Vazão (l/s)			Mínima	Média	Máxima	2030	3,89	5,80	8,85																
Ano	Vazão (l/s)																																	
	Mínima	Média	Máxima																															
2030	3,89	5,80	8,85																															
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>3,89</td> <td>5,80</td> <td>8,85</td> <td>0,09</td> <td>0,11</td> <td>0,14</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	3,89	5,80	8,85	0,09	0,11	0,14
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	3,89	5,80	8,85	0,09	0,11	0,14																												
2.3		<p>Rebaixamento a ser feito na calha Parshall - Z (m):</p> $\left. \begin{array}{l} \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}} = \frac{H_{\min} - Z}{H_{\max} - Z} \\ \frac{3,89}{8,85} = \frac{0,09 - Z}{0,15 - Z} \end{array} \right\} Z = 0,04 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td>Valor de Z adotado</td> <td>0,05 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> $\left. \begin{array}{l} Hm = H_{\max} - Z \\ Hm = 0,15 - 0,05 \end{array} \right\} Hm = 0,10 \text{ m}$ <table border="1"> <tr> <td>Valor de Hm adotado</td> <td>0,10 m</td> </tr> </table>						Valor de Hm adotado	0,10 m																									
Valor de Hm adotado	0,10 m																																	
3.2		<p>Largura do canal do desarenador - b (m):</p> <table border="1"> <tr> <td>2030</td> <td>$b = \frac{Q_{\max}}{Hm \times v1} = \frac{0,0088}{0,10 \times 0,30} = 0,31 \text{ m}$</td> </tr> </table> <table border="1"> <tr> <td>Valor de b adotado</td> <td>0,35 m</td> </tr> </table>						2030	$b = \frac{Q_{\max}}{Hm \times v1} = \frac{0,0088}{0,10 \times 0,30} = 0,31 \text{ m}$	Valor de b adotado	0,35 m																							
2030	$b = \frac{Q_{\max}}{Hm \times v1} = \frac{0,0088}{0,10 \times 0,30} = 0,31 \text{ m}$																																	
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>0,004</td> <td>0,09</td> <td>0,04</td> <td>0,014</td> </tr> <tr> <td>Q_{med} =</td> <td>0,006</td> <td>0,11</td> <td>0,06</td> <td>0,021</td> </tr> <tr> <td>Q_{max} =</td> <td>0,009</td> <td>0,15</td> <td>0,10</td> <td>0,035</td> </tr> </table>						Ano	Vazão (m³/s)	Altura (m)		Seção útil - (Hm x b) (m²)	Velocidade (m/s)	Parshall	Desarenador	2030	Q _{min} =	0,004	0,09	0,04	0,014	Q _{med} =	0,006	0,11	0,06	0,021	Q _{max} =	0,009	0,15	0,10	0,035			
Ano	Vazão (m³/s)	Altura (m)		Seção útil - (Hm x b) (m²)	Velocidade (m/s)																													
		Parshall	Desarenador																															
2030	Q _{min} =	0,004	0,09	0,04	0,014																													
	Q _{med} =	0,006	0,11	0,06	0,021																													
	Q _{max} =	0,009	0,15	0,10	0,035																													

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT											
		TRATAMENTO PRELIMINAR - DIMENSIONAMENTO											
3		Desarenador											
3.4		Comprimento do desarenador - L (m): $\left. \begin{array}{l} L = 25 \times H_m \\ L = 25 \times 0,10 \end{array} \right\} L = 2,38 \text{ m}$ <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): $Q = 8,85 \text{ l/s} \times 86,4 = 764,42 \text{ m}^3/\text{d}$ $\text{para } Q/A = \frac{764,42 \text{ m}^3/\text{d}}{1,05 \text{ m}^2} = 728,02 \frac{\text{m}^3}{\text{m}^2 \cdot \text{d}}$ 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): $\frac{Q_{\text{méd}} (\text{final}) \times 86,4 \times 30}{1000} = \frac{5,80 \times 86,4 \times 30}{1000} = 15 \text{ l/d}$ 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: $0,02 \text{ m}^3/\text{d} \times 15 \text{ d} = 0,23 \text{ m}^3$ $0,02 \text{ m}^3/\text{d} \times 365 \text{ d} = 5,48 \text{ m}^3/\text{ano}$ $\frac{0,23}{1,05} = 0,21 \text{ m}$ <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> $Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0088}{0,60} = 0,01 \text{ m}^2$ </td> </tr> </table>				2030	$Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0088}{0,60} = 0,01 \text{ m}^2$						
2030	$Au = \frac{Q_{\text{máx}}}{v} = \frac{0,0088}{0,60} = 0,01 \text{ m}^2$												
4.3		Área do canal até o nível d'água - S (m²): <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>2030</td> <td> $S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,01 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,02 \text{ m}^2$ </td> </tr> </table>				2030	$S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,01 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,02 \text{ m}^2$						
2030	$S = \frac{Au \times (a + t)}{a} = \frac{0,01 \times [10,0 + 6,4]}{10} = 0,02 \text{ m}^2$												
4.4		Largura do canal da grade fina - b (m): <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>2030</td> <td> $b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,02}{0,10} = 0,24 \text{ m}$ </td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Largura adotada</td> <td>0,30</td> <td>m</td> </tr> </table>				2030	$b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,02}{0,10} = 0,24 \text{ m}$	Largura adotada	0,30	m			
2030	$b = \frac{S}{y_2} = \frac{0,02}{0,10} = 0,24 \text{ m}$												
Largura adotada	0,30	m											

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT																													
		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> $v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0088}{0,30 \times 0,10} = 0,29 \text{ m/s}$ </td> </tr> </table>							2030	$v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0088}{0,30 \times 0,10} = 0,29 \text{ m/s}$																						
2030	$v = \frac{Q}{b \times y_2} = \frac{0,0088}{0,30 \times 0,10} = 0,29 \text{ m/s}$																														
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} = 0,004</td> <td>0,01</td> <td>0,01</td> <td>0,04</td> <td>0,40</td> </tr> <tr> <td>Q_{méd} = 0,006</td> <td>0,01</td> <td>0,02</td> <td>0,06</td> <td>0,60</td> </tr> <tr> <td>Q_{máx} = 0,009</td> <td>0,02</td> <td>0,03</td> <td>0,10</td> <td>0,45</td> </tr> </table>							Ano	Vazão (m³/s)	Área		Altura - H (m)	Velocidade (m/s)	Líquida - Au (m²)	Total - St (m²)	2030	Q _{mín} = 0,004	0,01	0,01	0,04	0,40	Q _{méd} = 0,006	0,01	0,02	0,06	0,60	Q _{máx} = 0,009	0,02	0,03	0,10	0,45
Ano	Vazão (m³/s)	Área		Altura - H (m)	Velocidade (m/s)																										
		Líquida - Au (m²)	Total - St (m²)																												
2030	Q _{mín} = 0,004	0,01	0,01	0,04	0,40																										
	Q _{méd} = 0,006	0,01	0,02	0,06	0,60																										
	Q _{máx} = 0,009	0,02	0,03	0,10	0,45																										
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>19,03</td> <td>l/dia</td> <td>=</td> <td>0,019</td> <td>m³/dia</td> <td>=</td> <td>6,94</td> <td>m³/ano</td> </tr> </table>							2030	V _{ret} =	19,03	l/dia	=	0,019	m³/dia	=	6,94	m³/ano														
2030	V _{ret} =	19,03	l/dia	=	0,019	m³/dia	=	6,94	m³/ano																						
4.9	<p>Cálculo da eficiência da grade - E (%)</p> $E = \frac{a}{a + t} = 0,61 = 61\%$																														

		SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT												
		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): $h_{f2} = \frac{v^2}{2g} \times 0,2 = 0,0008 \text{ m}$ <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>0,29</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)	0,29	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)	0,29													
Coeficiente de fricção / valor típico - K	1,43													
1.4	Altura da lâmina a montante da comporta e jusante da grade - y_2 (m): $y_2 = y_1 + h_{f1} + h_{f2} = 0,10 \text{ m}$													
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>8,85</td> </tr> <tr> <td>Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)</td> <td>0,14</td> </tr> <tr> <td>Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)</td> <td>6,19</td> </tr> </table>				Cota de assentamento do medidor Parshall (m)	6,05	Vazão máxima em final de plano (l/s)	8,85	Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)	0,14	Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)	6,19		
Cota de assentamento do medidor Parshall (m)	6,05													
Vazão máxima em final de plano (l/s)	8,85													
Altura máxima da lâmina de esgoto na seção de medição do medidor de vazão (m)	0,14													
Cota do NA na seção de medição do medidor Parshall (m)	6,19													
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>6,20</td> </tr> </table>				Cota do canal a jusante da comporta	6,10	Cota do NA a montante da comporta	6,20						
Cota do canal a jusante da comporta	6,10													
Cota do NA a montante da comporta	6,20													
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>6,21</td> </tr> <tr> <td>Cota do NA máximo a montante da grade</td> <td>6,36</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	6,21	Cota do NA máximo a montante da grade	6,36
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	6,21													
Cota do NA máximo a montante da grade	6,36													

<div><div><div>CODEVASF</div><div></div></div><div>SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT</div></div>		<div><div></div><div>ESSE</div><div>Engenharia e Consultoria</div></div>												
TRATAMENTO PRELIMINAR - PERFIL HIDRÁULICO														
2	Perfil hidráulico													
2.4	<div>Desarenador:</div> <table><tr><td>Desnível na cabeceira do desarenador (m)</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Cota de assentamento na cabeceira do desarenador (m)</td><td>5,80</td></tr><tr><td>Decréscimo na cota do desarenador para garantir a declividade (m)</td><td>0,05</td></tr><tr><td>Cota de assentamento no final do desarenador (m)</td><td>5,75</td></tr><tr><td>Altura do rebaixo para coleta de areia (m)</td><td>0,30</td></tr><tr><td>Cota do fundo do depósito de material sedimentado (m)</td><td>5,45</td></tr></table>		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
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	<div>Perfil Hidráulico:</div> 													
2.6	<div>Dimensões padronizadas de medidores Parshall (cm):</div> <div>Medidor Parshall de 3 polegadas</div> 													

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT 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	F. Dumont
População atendida (hab)	1.030	4.120
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 k ₁ (h)	7,5	7,5
Tempo de detenção hidráulica resultante (h)	8,3	8,3
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)	0,48	1,91
Vazão doméstica média - sem k ₁ (l/s)	0,95	3,81
Vazão doméstica média - com k ₁ (l/s)	1,14	4,58
Vazão doméstica máxima (l/s)	1,72	6,87
Q _{infiltração} (l/s)	0,35	1,39
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)	0,82	3,30
Q _{méd} total - sem k ₁ - Q _{méd} (l/s)	1,30	5,20
Q _{méd} diária total - com k ₁ - Q _{méd} diária (l/s)	1,49	5,97
Q _{máx} horária total - com k ₁ e k ₂ - Q _{máx} (l/s)	2,06	8,26
Q _{lodo} de retorno do FBP (l/s)	0,03	0,10
Q _{total} 1 - sem k ₁ - incluindo Q _{lodo} - l/s (Q _{t1})	1,33	5,31
Q _{total} 2 - com k ₁ - incluindo Q _{lodo} - l/s (Q _{t2})	1,52	6,07
Q _{total} 3 - com k ₁ e k ₂ - incluindo Q _{lodo} - l/s (Q _{t3})	2,09	8,36
Q _{mínima} (m³/h)	2,97	11,87
Q _{média} 1 - sem k ₁ (m³/h)	4,68	18,73
Q _{média} 2 - com k ₁ (m³/h)	5,37	21,48
Q _{máx} (m³/h)	7,43	29,72
Q _{lodo} de retorno do FBP (m³/h)	0,09	0,37
Q _{total} 1 - sem k ₁ - incluindo Q _{lodo} (m³/h)	4,78	19,11
Q _{total} 2 - com k ₁ - incluindo Q _{lodo} (m³/h)	5,46	21,85
Q _{total} 3 - com k ₁ e k ₂ - incluindo Q _{lodo} (m³/h)	7,52	30,09

DIMENSIONAMENTO DO REATOR

Volume total (m³)	40,27	161,09
Número de módulos (etapa inicial)	1	2
Número de módulos (etapa futura)	1	2
Volume de cada módulo (m³)	40,27	80,54
Altura do módulo (m)	4,70	4,70
Área de cada módulo (m²)	8,57	17,14
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)	2,68	2,68
Comprimento corrigido do reator (m)	3,00	3,00
Comprimento do fundo de cada reator (m)	3,00	3,00



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

DIMENSIONAMENTO DO REATOR

	Reator	F. Dumont
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	4
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	180,48
Folga vol (%)	12,04	12,04
<i>Verificações hidráulicas no corpo do reator</i>		
TDH máximo (h)	15,21	15,21
TDH médio 1 - Q _{méd} sem k1 (h)	9,63	9,63
TDH médio 2 - Q _{méd} com k1 (h)	8,40	8,40
TDH mínimo - Q _{máx} com k1 e k2 (h)	6,07	6,07
TDH 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	9,45	9,45
TDH 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	8,26	8,26
TDH 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	6,00	6,00
Velocidade ascensional mínima (m/h)	0,31	0,31
Velocidade ascensional média (m/h)	0,49	0,49
Velocidade ascensional máxima (m/h)	0,77	0,77
Vel. ascensional 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,50	0,50
Vel. ascensional 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,57	0,57
Vel. ascensional 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,78	0,78
<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)	1,39	1,76
Velocidade máxima nas aberturas (m/h)	1,93	2,44
Velocidade nas aberturas 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)	1,24	1,57
Velocidade nas aberturas 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)	1,42	1,79
Velocidade nas aberturas 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FB (m/h)	1,95	2,47
<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 - FRANCISCO DUMONT DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

<i>Compartimento de Decantação</i>	Reator	F. Dumont
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)	3,75	7,49
Volume mín=Q*HRT (m³)	7,02	14,05
Comprimento mínimo do decantador (comprimento da coifa) (m)	1,39	1,39
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)	0,83	0,83
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)	14,97	14,97
Taxa de aplicação máxima (m/d)	20,71	20,71
Taxa de aplicação equalizada (m/d)		
Taxa de aplicação média - incluindo lodo de retorno do FBP (m/d)	15,23	15,23
Taxa de aplicação máxima - incluindo lodo de retorno do FBP (m/d)	20,98	20,98
TDH médio corrigido (h)	1,84	1,84
TDH mínimo corrigido (h)	1,33	1,33
TDH equalizado (h)		
TDH médio - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	1,81	1,81
TDH mínimo - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	1,32	1,32
<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)	5,05	5,05
TDH mín. compart (h)	3,18	3,18
TDH mínimo no compartimento digestão - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	3,14	3,14



VAZÕES E CARGAS ORGÂNICAS

Carga de DBO (kg/d)



Vazão de lodo de retorno do FBP (m³/d)	2,25	8,99
DBO do lodo de retorno do FBP (mg/l)	2.789,00	2.789,00
Carga lodo de retorno do FBP (kgDBO/d)	6,27	25,08
Carga doméstica (kg/d)	55,62	222,48
Carga industrial (kg/d)	0,00	0,00
Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDBO/d)	55,62	222,48
Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDBO/d)	61,89	247,56
Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDBO/d)	18,57	74,27
Carga orgânica volumétrica (kgDBO/m³.d)	1,37	1,37
Carga hidráulica volumétrica (m³/m³.d)	2,49	2,49

Carga de DQO (kg/d)

Carga lodo de retorno do FBP (kg/d)	9,40	37,62
Carga doméstica (kg/d)	83,43	333,72
Carga industrial (kg/d)	0,00	0,00

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

Carga de DQO (kg/d)	Reator	F. Dumont
Carga total afluyente: doméstica + industrial (kgDQO/d)	83,43	333,72
Carga total afluyente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDQO/d)	92,83	371,34
Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDQO/d)	31,18	124,74
Carga orgânica volumétrica (kgDQO/m³.d)	2,06	2,06
Vazões médias contribuintes (m³/d)		
Vazão do lodo de retorno do FBP (m³/d)	2,25	8,99
Vazão média (doméstica+infiltração) (m³/d)	112,39	449,57
Vazão média industrial (m³/d)	0,00	0,00
Vazão média total (m³/d)	114,64	458,56
Concentrações médias de DBO (mg/l)		
Afluyente		
DBO méd doméstica (mg/l)	494,88	494,88
DBO méd industrial (mg/l)	0,00	0,00
DBO méd doméstica + industrial (mg/l)	494,88	494,88
DBO méd total (doméstica + industrial + lodo retorno) (mg/l)	539,86	539,86
Efluente		
DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	148	148
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	162	162
Concentrações médias de DQO (mg/l)		
Afluyente		
DQO méd doméstica (mg/l)	742,32	742,32
DQO méd industrial (mg/l)	0,00	0,00
DQO média: doméstica + industrial (mg/l)	742,32	742,32
DQO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	809,79	809,79
Efluente		
DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	260	260
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	283	283
PRODUÇÃO DE GASES		
$K(t) = (P \cdot K) / (R \cdot (273 + t))$	2,64	2,64
So: DQO doméstica + industrial (mg/l)	742,32	742,32
So: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	809,79	809,79
S: DQO doméstica + industrial (mg/l)	259,81	259,81
S: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	283,43	283,43
$DQO_{ch4} = Q_{med} \cdot ((S_o - S) - Y_{obs} \cdot x_{So})$ - sem lodo de retorno	40,76	163,05
$DQO_{ch4} = Q_{med} \cdot ((S_o - S) - Y_{obs} \cdot x_{So})$ - com lodo de retorno	44,47	177,87
$Q_{ch4} = DQO_{ch4} \times K(t)$ - sem lodo de retorno (m³/d)	15,42	61,67
$Q_{ch4} = DQO_{ch4} \times K(t)$ - com lodo de retorno (m³/d)	16,82	67,28
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)	9,25	37,00
Produção esperada de CH₄ - com lodo de retorno (60% produção teórica)	10,09	40,37
Porcentagem esperada de metano no biogás (%)	0,70	0,70
Produção esperada de biogás - sem lodo de retorno (m³/d)	13,22	52,86
Produção esperada de biogás - com lodo de retorno (m³/d)	14,42	57,67
Produção de biogás por módulo - sem retorno de lodo (m³/d)	13,22	26,43
Produção de biogás por módulo - com retorno de lodo (m³/d)	14,42	28,83
Produção de biogás por reator - sem retorno de lodo (m³/d)	13,22	13,22
Produção de biogás por reator - com retorno de lodo (m³/d)	14,42	14,42
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)	0,17	0,17
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 - FRANCISCO DUMONT DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

<u>SEPARADOR DE GASES</u>	Reator	F. Dumont
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)	0,57	0,57
Taxa de liberação resultante - com retorno de lodo (m³/m².h)	0,63	0,63

<u>PRODUÇÃO DE LODO ANAERÓBIO</u>		
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)	13,93	55,70
Vol. méd. (m³SST/d)	0,34	1,37

RESUMO GERAL - Reatores UASB



<u>DADOS GERAIS DO SISTEMA</u>		
População atendida - hab (P)	1.030	4.120
Qméd total - sem k1 - Qméd (l/s)	1,30	5,20
Qméd diária total - com k1 - Qméd diária (l/s)	1,49	5,97
Qmáx horária total - com k1 e k2 - Qmáx (l/s)	2,06	8,26
Qtot 1 - sem k1 - incluindo Qlodo - l/s (Qt1)	1,33	5,31
Qtot 2 - com k1 - incluindo Qlodo - l/s (Qt2)	1,52	6,07
Qtot 3 - com k1 e k2 - incluindo Qlodo - l/s (Qt3)	2,09	8,36

<u>CRITERIOS E PARAMETROS DE PROJETO</u>		
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

<u>DIMENSIONAMENTO DO REATOR</u>		
Volume do reator - m³ (Vt=Qméd diária x TDH)	40,3	161,1
Número de reatores - adotado (Nr)	1,00	2,00
Volume de cada reator - m³ (Vr=Vt/Nr)	40	81
Altura do reator - adotado - m (Hr)	4,70	4,70
Área de cada reator - m² (Ar=Vr/Hr)	8,57	17,14
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)	2,68	2,68
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	38,40
Volume corrigido de cada módulo - m³ (Vrc=Arc x Hr)	45,12	90,24
Volume total corrigido - m³ (Vtc=Vrc x Nr)	45,12	180,48

<u>Verificação dos tempos de detenção hidráulica no reator</u>		
TDH médio 1 - Qméd sem k1 (h)	9,63	9,63
TDH médio 2 - Qméd com k1 (h)	8,40	8,40
TDH mínimo - Qmáx com k1 e k2 (h)	6,07	6,07
TDH 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	9,45	9,45
TDH 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	8,26	8,26
TDH 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (h)	6,00	6,00

<u>Verificação das velocidades ascensionais no reator</u>		
Velocidade ascensional mínima (m/h)	0,31	0,31
Velocidade ascensional média (m/h)	0,49	0,49

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

Verificação das velocidades ascensionais no reator	Reator	F. Dumont
Velocidade ascensional máxima (m/h)	0,77	0,77
Vel. ascensional 1 - Vazão sem k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,50	0,50
Vel. ascensional 2 - Vazão com k1 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,57	0,57
Vel. ascensional 3 - Vazão com k1 e k2 - incluindo lodo de retorno do FBP (m/h)	0,78	0,78

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	16
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)	2,33	2,33
Largura mínima das aberturas simples - m (Las=Aas/Ceas)	0,21	0,21
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))	1,39	1,76
Veloc. máx. aberturas para decantador - m/h ((Vab-máx=(Qmáx/(Nr x Nm)/Atcas))	1,93	2,44
Veloc. méd. com lodo retorno nas aberturas para decantador - m/h ((Vab-eq=(Qt1/(Nr x Nm)/Atcas))	1,24	1,57
Veloc. máx. com lodo retorno nas aberturas para decantador - m/h ((Vab-tot=(Qt3/(Nr x Nm)/Atcas))	1,95	2,47

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)	14,97	14,97
TAS máx. no decantador - m ³ /m ² .d (TASmáx=Qmáx/Adec)	20,71	20,71
TAS méd. no decantador, com lodo de retorno - m ³ /m ² .d (TASeq=Qt1/Adec)	15,23	15,23
TAS máx. no decantador, com lodo de retorno - m ³ /m ² .d (TASst=Qt3/Adec)	20,98	20,98
TDH méd. no decantador - h (TDHdec-méd=Vdec/Qméd)	1,84	1,84
TDH mín.no decantador - h (TDHdec-mín=Vdec/Qmáx)	1,33	1,33
TDH méd. no decantador, com lodo de retorno - h (TDHdec-eq=Vdec/Qt1)	1,81	1,81
TDH mín. no decatandor, com lodo de retorno - h (TDHdec-t/Vdec/Qt3)	1,32	1,32

VERIFICAÇÃO DE CARGAS ORGÂNICAS E CONCENTRAÇÕES



DQO

Afluente

Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDQO/d)	83,43	333,72
Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDQO/d)	92,83	371,34
DQO média: doméstica + industrial (mg/l)	742,32	742,32
DQO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	809,79	809,79

Efluente

Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDQO/d)	31,18	124,74
DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	259,81	259,81
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	283,43	283,43

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

DBO

Afluente

	Reator	F. Dumont
Carga total afluente: doméstica + industrial (kgDBO/d)	55,62	222,48
Carga total afluente: doméstica + industrial + lodo de retorno FBP (kgDBO/d)	61,89	247,56
DBO méd doméstica + industrial (mg/l)	494,88	494,88
DBO méd total (doméstica + industrial + lodo retorno) (mg/l)	539,86	539,86

Efluente

Carga total efluente - com lodo de retorno (kgDBO/d)	18,57	74,27
DBO média: doméstica + industrial (mg/l)	148,46	148,46
DBO média total: doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	161,96	161,96

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)	27,69	27,69
So: DQO doméstica + industrial (mg/l)	742,32	742,32
So: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	809,79	809,79
S: DQO doméstica + industrial (mg/l)	259,81	259,81
S: DQO doméstica + industrial + lodo retorno (mg/l)	283,43	283,43
DQOch4=Qméd.((So-S)-Yobs x So) - sem lodo de retorno	40,76	163,05
DQOch4=Qméd.((So-S)-Yobs x So) - com lodo de retorno	44,47	177,87
Qch4=DQOch4 x K(t) - sem lodo de retorno (m ³ /d)	15,42	61,67
Qch4=DQOch4 x K(t) - com lodo de retorno (m ³ /d)	16,82	67,28
Produção esperada de CH ₄ - sem lodo de retorno (60% produção teórica)	9,25	37,00
Produção esperada de CH ₄ - com lodo de retorno (60% produção teórica)	10,09	40,37
Porcentagem esperada de metano no biogás (%)	0,70	0,70
Produção esperada de biogás - sem lodo de retorno (m ³ /d)	13,22	52,86
Produção esperada de biogás - com lodo de retorno (m ³ /d)	14,42	57,67
Produção de biogás por módulo - sem retorno de lodo (m ³ /d)	13,22	26,43
Produção de biogás por módulo - com retorno de lodo (m ³ /d)	14,42	28,83
Produção de biogás por reator - sem retorno de lodo (m ³ /d)	13,22	13,22
Produção de biogás por reator - com retorno de lodo (m ³ /d)	14,42	14,42
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)	0,57	0,57
Taxa de liberação resultante - com retorno de lodo (m ³ /m ² .h)	0,63	0,63



PRODUÇÃO DE LODO ANAERÓBIO

Coeficiente 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)	13,93	55,70
Vol. méd. (m ³ SST/d)	0,34	1,37

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)	61,89	247,56
DBO afluente (mg/l)	539,86	539,86
Carga de DBO efluente (kg/d)	18,57	74,27
DBO efluente (mg/l)	161,96	161,96

	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - FRANCISCO DUMONT 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	F. Dumont
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 afluente (mg/L)	162	162
Concent. Desejada DBO ₅ no efluente (mg/L)	60	60
Taxa de recirculação do efluente (percentagem da vazão afluente)	0	0

Determinação das dimensões do filtro

Determinação da área superficial do filtro (m ²)	5,96	23,84
Número de reatores UASB	1	2
Número de filtros laterais (un)	2	4
Área superficial de cada filtro (m ²)	2,98	5,96
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)	2,98	5,96
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)	0,93	0,93
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)	14,93	14,93
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)	17,07	17,07
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)	23,51	23,51
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{méd} com k ₁ + lodo de retorno + recirculação do efluente(m ³ /m ² .d)	23,51	23,51
Cargas orgânicas recomendadas (kgDBO/m ³ .d)	0,50 a 1,00	
Carga orgânica (kgDBO/m ³ .d)	1,10	1,10
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)	3,54	1,77
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k ₁ e lodo de retorno (h)	3,09	1,55
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{méd} com k ₁ e k ₂ e lodo de retorno (h)	2,25	1,12
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 - FRANCISCO DUMONT DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTOS REATORES UASB E FILTROS BIOLÓGICOS PERCOLADORES	
---	--	---

Área e volume do decantador de cada decantador	Reator	F. Dumont
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 _{med} sem k1 e com lodo de retorno (h)	1,15	0,58
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{med} com k1 e lodo de retorno (h)	1,01	0,50
Tempo detenção equivalente - p/ Q _{med} com k1 e k2 e lodo de retorno (h)	0,73	0,37
Tempo de detenção equivalente - p/ Q _{med} com k1 + lodo de retorno + recirculação do efluente (h)		
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{med} sem k1 e com lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 15 a 18 m³/m².d)	18,49	36,98
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{med} com k1 e lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 18 a 22 m³/m².d)	21,15	42,30
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{max} com k1 e k2 e lodo de retorno (m³/m².d) (verificar: 25 a 30 m³/m².d)	29,12	58,25
Carga hidráulica verificada - p/ Q _{med} 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 _{med} sem k1 e com lodo de retorno (l/s.m)	0,21	0,41
Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q _{med} com k1 e com lodo de retorno (l/s.m)	0,24	0,47
Taxa de escoamento na canaleta de coleta do efluente - p/ Q _{max} com k1 e k2 e lodo de retorno (l/s.m)	0,33	0,65

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 _{med} sem k1 e com lodo de retorno (l/mín)	2,65	5,31
Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q _{med} com k1 e com lodo de retorno (l/mín)	3,04	6,07
Vazão em cada vertedor triangular - p/ Q _{max} com k1 e k2 e lodo de retorno (l/mín)	4,18	8,36
Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q _{med} sem k1 e com lodo de retorno (cm)	1,54	2,04
Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q _{med} com k1 e com lodo de retorno (cm)	1,63	2,16
Lâmina de água em cada vertedor triangular - p/ Q _{max} com k1 e k2 e lodo de retorno (cm)	1,85	2,46

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 _{med-t} x (So-fbp - Se-fbp) - (kgSST/d)	8,77	35,07
Volume total de lodo aeróbio (retornado para o reator uasb) (m³/d)	0,86	3,44
V _{lodo} = [Plodo-fbp / (d-lodo x C-lodo)] / 86,4 (l/s)	0,01	0,04
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)	6,57	26,30

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

Produção de lodo nos reatores UASB (kgSST/d)	13,93	55,70
Lodo aeróbio produzido no FBP e enviado para digestão no reator UASB (kgSST/d)	8,77	35,07
Lodo aeróbio volátil produzido no FBP e enviado para digestão no reator UASB (kgSSV/d)	6,57	26,30
Percentual de redução de sólidos voláteis no reator UASB (%)	40	40
Redução de sólidos voláteis, após digestão anaeróbia no reator UASB (kgSSV/d)	2,63	10,52
Dssv = Plodo-fbp-vol x (fssv/100)		
Produção total de lodo a ser enviada para desaguamento (kgSST/d)	20,06	80,25
Plodo-t = Plodo-uasb + Plodo-fbp - Dssv		
Volume total de lodo a ser enviado para desaguamento (m³/d)	0,49	1,97
Ciclo de secagem (d)	15	15
Volume de lodo descartado em cada batelada (m³/ciclo de secagem)	7,38	29,50
Altura da lâmina de lodo no leito (m)	0,25	0,25
Área de leito de secagem necessária (m²)	29,50	118,01
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)	0,91	3,65



ESSE
Engenharia e Consultoria

CLIENTE: CODEVASF

IDENTIFICAÇÃO: ETE - FRANCISCO DUMONT

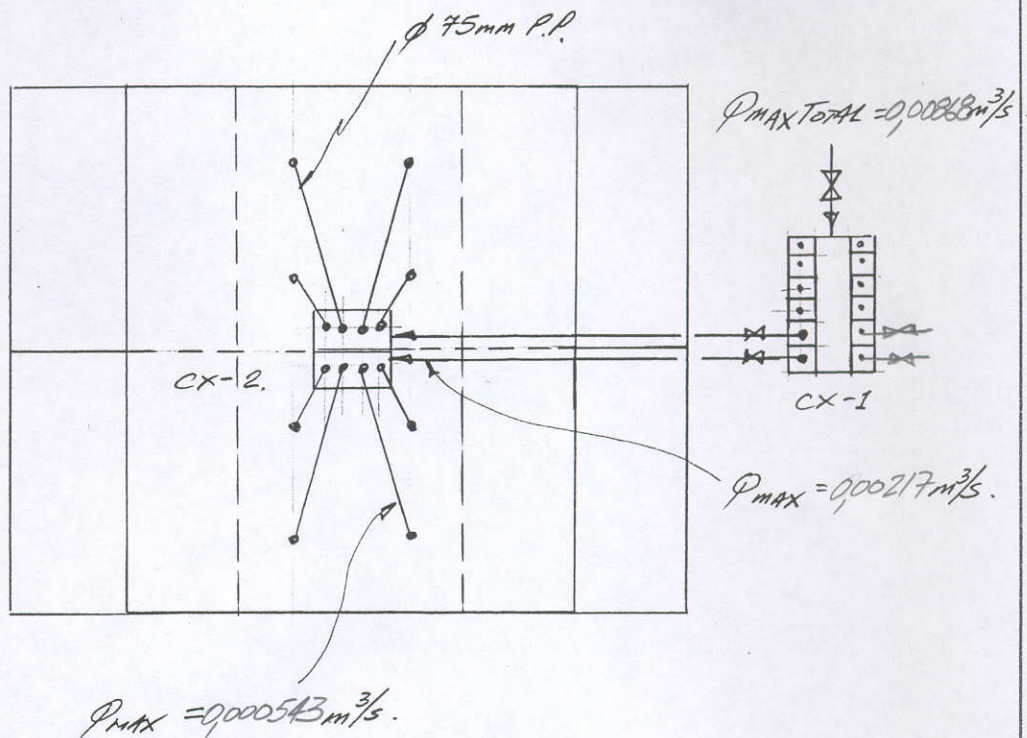
ASSUNTO: PERFIL HIDRAULICO

FOLHA: 01 REV:

DATA: 07, 2008

ASS:

1)



2) LINHAS DISTRIBUIDORAS DA CAIXA Nº 1.

VAZÃO DE PROJETO $\phi = 2,17 \text{ l/s} = 0,00217 \text{ m}^3/\text{s}$ (VAZÃO MÁX)

V_{MAX} ESTIPULADO = 1,0 m/s.

$\phi \text{ TUBO} \rightarrow \text{AREA DO TUBO} = \phi_{MAX} \div V_{MAX} = \frac{0,00217}{1} = 0,00217 \text{ m}^2$

TUBO ϕ 75 mm POLIPROPILENO PN-6.

$$A = 0,00346 \text{ m}^2 \quad \therefore V = \frac{0,00217}{0,00346} = 0,627 \text{ m/s.}$$

USAR TUBO ϕ 75 mm PN-6.

3) LINHAS DISTRIBUIDORAS DA CAIXA Nº 2.

VAZÃO DE PROJETO $\phi = 0,543 \text{ l/s} = 0,000543 \text{ m}^3/\text{s}$ (VAZÃO MÁX)

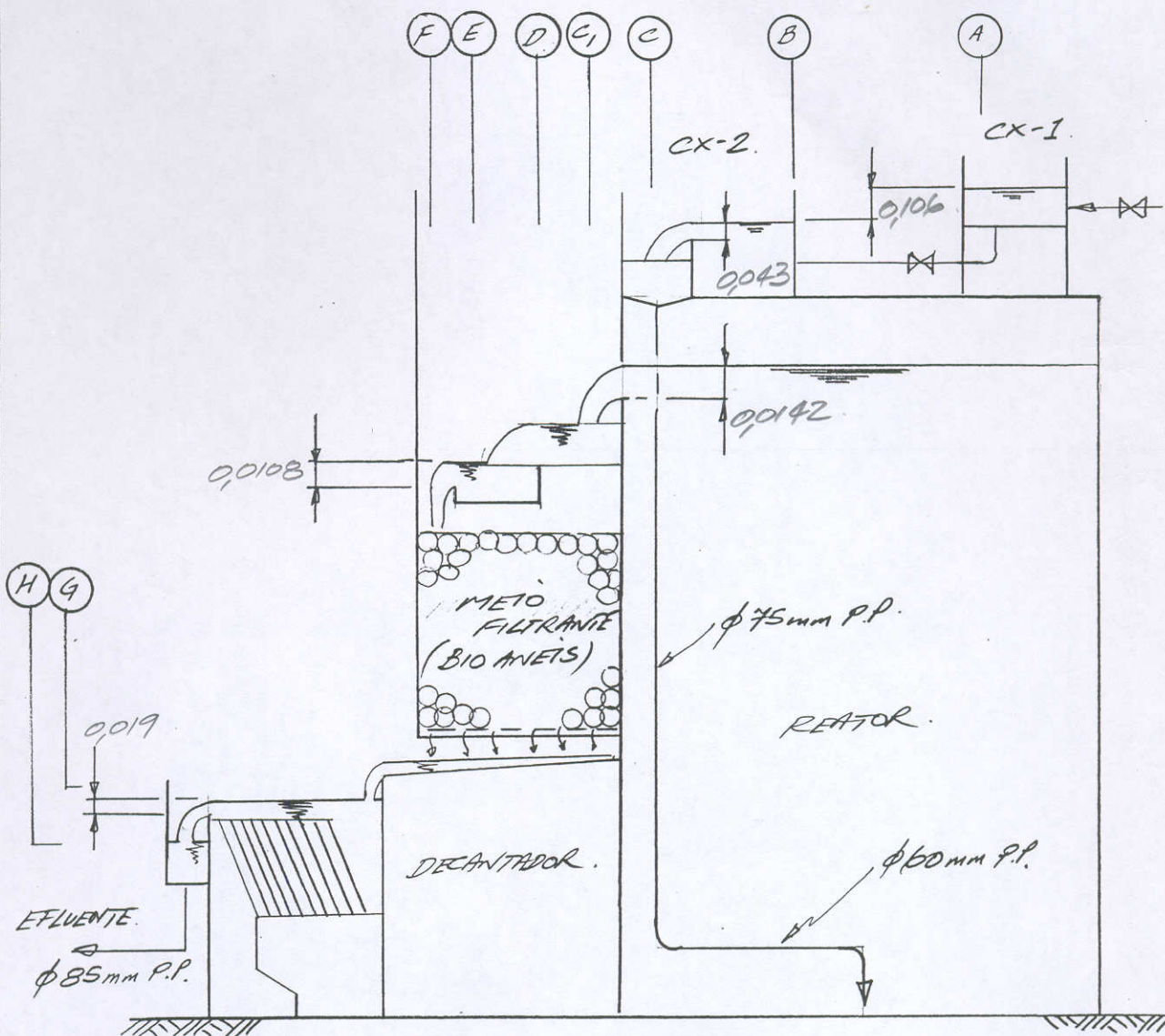
V_{MAX} ESTIPULADO $\leq 0,20 \text{ m/s}$.

$\phi \text{ TUBO} \rightarrow \text{AREA DO TUBO} = \phi_{MAX} \div V_{MAX} = \frac{0,000543}{0,20} = 0,002715 \text{ m}^2$

TUBO ϕ 75 mm POLIPROPILENO PN-6.

$$A \rightarrow 0,00346 \text{ m}^2 \quad \therefore V = \frac{0,000543}{0,00346} = 0,157 \text{ m/s.}$$

USAR TUBO ϕ 75 mm PN-6.



TRECHO G-H.

$$Q_{MAX}' = 2,17 \text{ l/s} = 0,00217 \text{ m}^3/\text{s}.$$

$$\text{CADA CANALETA} = \frac{0,00217}{2} = 0,001085 \text{ m}^3/\text{s}.$$

CADA VERTEDOR com 16 'V's

$$\text{CADA 'V'} = \frac{0,001085}{16} = 0,000068 \text{ m}^3/\text{s}.$$

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

$$H = \left(\frac{0,000068}{1,4} \right)^{2/5} = 0,019 \text{ m}.$$

TRECHO E-F

$$Q_{\text{MÁX}} \text{ CADA CANALETA DO TIPO 1} = \frac{1,085}{2} = 0,5425 \text{ l/s} = 0,000543 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{CADA LADO DA CANALETA} = \frac{0,5425}{2} = 0,27125 \text{ l/s}$$

$$\text{CADA VERTEDOR COM 16 'V'S} \quad \text{CADA 'V'} = \frac{0,27125}{16 \times 1000} = 0,000017 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

$$H = \left(\frac{0,000017}{1,4} \right)^{2/5} = 0,0108 \text{ m}$$

TRECHO D-E

TRECHO COM QUEDA LIVRE PARA CANALETA 1.

TRECHO C₁-D

$$Q_{\text{MÁX}} \text{ CADA CANALETA DO TIPO 2} = \frac{2,17}{2} = 1,085 \text{ l/s} = 0,001085 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\text{CADA LADO DA CANALETA} = \frac{1,085}{2} = 0,5425 \text{ l/s}$$

$$\text{CADA VERTEDOR COM 16 'V'S} \quad \text{CADA 'V'} = \frac{0,5425}{16 \times 1000} = 0,000034 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

$$H = \left(\frac{0,000034}{1,4} \right)^{2/5} = 0,0142 \text{ m}$$

TRECHO C-C₁

$$Q_{\text{MÁX}} = 0,5425 \text{ l/s} = 0,0005425 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

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

TRECHO C-C₁ CONT.

$$J_{MAX} = \left(\frac{0,0005425}{0,2788 \times 140 \times 0,0528263} \right)^{1,852} = 0,001685 \text{ m/m}$$

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

$$H_{f_1} = 0,001685 \times 3,20 \text{ m} = \underline{0,0054 \text{ m}}$$

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

$$J_{MAX} = \left(\frac{0,0005425}{0,2788 \times 140 \times 0,0664263} \right)^{1,852} = 0,000552 \text{ m/m}$$

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

$$H_{f_2} = 0,000552 \times 9,60 \text{ m} = \underline{0,0053 \text{ m}}$$

$$H_{f_{C-C_1}} = H_{f_1} + H_{f_2} = 0,0054 + 0,0053 = \underline{0,0107 \text{ m}}$$

TRECHO B-C.

$$Q_{MAX} = 0,5425 \text{ l/s} / \text{VERTEDOR} = 0,000543 \text{ m}^3/\text{s}$$

FORMULA PARA VERTEDOR TRIANGULAR.

$$Q = 1,4 H^{5/2} \rightarrow H = \left(\frac{Q}{1,4} \right)^{2/5} \therefore H = \left(\frac{0,000543}{1,4} \right)^{2/5} = \underline{0,043 \text{ m}}$$

TRECHO A-B.

$$Q_{MAX} = 2,17 \text{ l/s} = 0,00217 \text{ m}^3/\text{s}$$

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

$$J_{MAX} = \left(\frac{0,00217}{0,2788 \times 140 \times 0,0664263} \right)^{1,852} = 0,00719 \text{ m/m}$$

$$L_{EQUIV} = (1,10 + 0,50 + 2,20 + 4,00 + 7,00) = 14,80 \text{ m}$$

$$H_{f_{A-B}} = 0,00719 \times 14,80 = \underline{0,106 \text{ m}}$$

PROJETO EXECUTIVO

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

Emissão: *Julho/2008*

**PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO DA CIDADE DE FRANCISCO DUMONT**

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

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA CIDADE DE FRANCISCO DUMONT

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.....	1
1.4.1 ETE	2
1.4.2 EE-01	2
1.4.3 EE-02	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 DA EE-01	4
AUTOMAÇÃO da EE-02	6
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 FRANCISCO DUMONT – MG.

1.2 UNIDADES ENVOLVIDAS NO PROJETO

- ✓ EE-01.
- ✓ EE-02.
- ✓ ETE.

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-01
 - a) Padrão de entrada de energia;
 - b) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
 - c) Projeto da Cabine Elétrica;
 - d) QCM 2 x 4,0 cv;
 - e) Relações de Materiais.

- ✓ EE-02
 - a) Instalações elétricas externas e iluminação externa da EE;
 - b) Projeto da Cabine Elétrica;
 - c) QCM 2 x 7,5 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 4 fios, tipo D1 – CEMIG , a ser construído junto à cerca divisória da área da ETE.

1.4.2 EE-01

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-01.

1.4.3 EE-02

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-02.

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-01

A EE-01 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-01);
- c) QCM 2 x 4,0cv;
- d) Iluminação externa,

- e) Iluminação e tomadas da Cabine Elétrica.

↪ EE-02

A EE-02 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-02);
- c) QCM 2 x 7,5cv;
- 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.

Do Padrão de Entrada de Energia será alimentado o QGBT-EE-02 que alimentará o QDC da Casa do Operador, que alimentará os circuitos internos da Casa do Operador, circuito de iluminação externa e circuitos de tomadas da área dos reatores. O QGBT-EE-02 alimentará, também, as cargas da EE-02.

↪ EE-01

O QCM previsto para a EE-01 é (2 x 4,0cv) 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 ultra-sônico. 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 DA EE-01

O QICA será responsável pelo 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-02

O QCM previsto para a EE-02 é (2 x 7,5cv) 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 ultra-sônico. 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 DA EE-02

O QICA será responsável pelo 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 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 Agrupamento (FA)	1	Fator de Temperatura (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) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$			
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 FRANCISCO DUMONT				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	43,6		0,69	
	3	12	0,85	0,85		1				
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE										
Fator de Agrupamento (FA)	1,0	Fator de Temperatura (FT)	1,000		Icirc. (A)	43,6	Icorrig. (A)	43,6		
Condutor selecionado:					10,0	mm²	Icondutor (A)	63,0		
2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)										
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		V (V)		ΔV (%)	
10,0	0,00140		30		43,6		220		1,83	
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		43,6		2,5		220	4,58
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	45,0	1,05	47,3	1,0	10,0	63,0	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) = $\{\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]}\} / K$		
25	4	220	784,5	0,100	Cobre	EPR	147	1,69		
Condutor selecionado:					1 x 10,0 mm²					
CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:										
4 x 1/C # 10,0 mm² - EPR - PVC - 0,6/1,0 kV - 90° 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-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 Agrupamento (FA)	1	Fator de Temperatura (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 FRANCISCO DUMONT				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	10,7		0,41		
	3	4	0,85	0,85		1					
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE											
Fator de Agrupamento (FA)		1	Fator de Temperatura (FT)		1,000		Icirc. (A)	10,7	Icorrig. (A)	10,7	
Condutor selecionado:						2,5	mm²	Icondutor (A)	26,0		
2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)											
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		V (V)		ΔV (%)		
2,5	0,00550		10		10,7		220		0,59		
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		10,7		2,5		220		1,47
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)	Icorrigida (A)	Condição do condutor em relação à proteção			
Disjuntor	20	15,0	1,10	16,5	1,0	2,5	26,0	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) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$			
25	4	220	784,5	0,100	Cobre	PVC	147	1,69			
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²					
CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:											
1 x 4/C #2,5 mm² - EPR - 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 =12 A.						
DISJUNTOR-MOTOR		3	20								
CONTATOR		3	20								
RELÉ DE SOBRECARGA											

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 Agrupamento (FA)		1	Fator de Temperatura (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) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$			
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											

[illegible]

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 Agrupamento (FA)		1	Fator de Temperatura (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) = $\sqrt{[I(A)^2 \times t(s)]} / K$			
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 FRANCISCO DUMONT				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	10,7		0,41		
	3	4	0,85	0,85		1					
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE											
Fator de Agrupa- mento (FA)		1		Fator de Tempe- ratura (FT)		1,000		Icirc. (A)		10,7	
Condutor selecionado:						2,5		mm²		Icondutor (A)	
										26,0	
2 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO (MÁXIMA = 5%)											
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		V (V)		ΔV (%)		
2,5	0,00550		10		10,7		220		0,59		
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		10,7		2,5		220		1,47
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	20	15,0	1,10	16,5	1,0	2,5	26,0	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			
25	4	220	784,5	0,100	Cobre	PVC	147	1,69			
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²					
CONDUTOR ADOTADO PARA O ALIMENTADOR DO CIRCUITO:											
1 x 4/C #2,5 mm² - EPR - 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 =12 A.						
DISJUNTOR-MOTOR		3	20								
CONTATOR		3	20								
RELÉ DE SOBRECARGA											

MEMÓRIA DE CÁLCULO											
LOCAL: CODEVASF - SES PAINEIRAS				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	13,4		0,74		
	3	5	0,85	0,85		1					
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE											
Fator de Agrupa- mento (FA)		1	Fator de Tempe- ratura (FT)		1,000		Icirc. (A)	13,4	Icorrig. (A)	13,4	
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		13,4		220		0,74		
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		13,4		2,5		220		1,84
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)	Icorrigida (A)	Condição do condutor em relação à proteção			
Disjuntor	20	14,0	1,10	15,4	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 = 14 A.						
DISJUNTOR-MOTOR		3	20								
CONTATOR		3	20								
RELÉ DE SOBRECARGA											

[illegible]

[illegible]

MEMÓRIA DE CÁLCULO										
LOCAL: CODEVASF - SES PAINEIRAS			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)	I _{circ.} (A)		Condutores/fase	
	FASES	P (cv)	η	Cos φ		220	13,4		0,74	
	3	5	0,85	0,85		1				
1 - CRITÉRIO DA CORRENTE										
Fator de Agrupa-mento (FA)		1	Fator de Tempe-ratura (FT)		1,000		I _{circ.} (A)	13,4	I _{corrig.} (A)	13,4
Condutor selecionado:						2,5	mm²	I _{condutor} (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		13,4		220		0,74	
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²				
3 - CRITÉRIO DA QUEDA DE TENSÃO NA PARTIDA (MÁX. = 10%)										
SEÇÃO:	K		L (m)		I (A)		I _p /I _n		V (V)	ΔV (%)
2,5	0,00550		10		13,4		2,5		220	1,84
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²				
4 - CRITÉRIO DA COORDENAÇÃO COM A PROTEÇÃO										
TIPO DE PROTEÇÃO	Inom. (A)	I _{ajuste} (A)	Fator de Atuação	I _{atuaç.} (A)	Nº de Condut.	Seção (mm²)	I _{corrigida} (A)	Condição do condutor em relação à proteção		
Disjuntor	20	14,0	1,10	15,4	1,0	2,5	18,0	Protegido		
Condutor selecionado:						1 x 2,5 mm²				
5 - CRITÉRIO DO CURTO-CIRCUITO										
P _{trafo} (KVA)	Z _{trafo} (%)	V (V)	I _{cc 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)								
DISJUNTOR-MOTOR	3	20								
CONTATOR	3	20	(CAPACIDADE MÍNIMA DO CONTATOR)							
RELÉ DE SOBRECARGA			FUNÇÃO DE SOBRECARGA DA CHAVE DE PARTIDA E							
PARADA SUAVES - AJUSTE = 14 A.										

[illegible]

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

FRANCISCO DUMONT

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 FRANCISCO DUMONT 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

FRANCISCO DUMONT

ELEVATÓRIA EE 02

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 FRANCISCO DUMONT, 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 FRANCISCO DUMONT.

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: FRANCISCO DUMONT-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 Ensaio 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 FRANCISCO DUMONT, 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, sobretemperatura, 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 isolação 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

FRANCISCO DUMONT

ELEVATÓRIA EE 02

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

FRANCISCO DUMONT

ELEVATÓRIA EE 02

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 FRANCISCO DUMONT, 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 FRANCISCO DUMONT
- 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 FRANCISCO DUMONT – 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: EE-01 - FRANCISCO DUMONT – 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 LOCAL: EE-02 - FRANCISCO DUMONT – 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> <ol style="list-style-type: none"> 1) O uso de qualquer outro material deverá ser submetido à aprovação da CODEVASF. 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. 3) Não serão aceitos medidores cuja distância permissível conversor / sensor seja inferior a 100 metros 4) A vazão totalizada no display deverá desconsiderar o fluxo reverso para obtenção do valor real do volume 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. 6) Os dados parametrizados e armazenados deverão ser preservados na falta de energia. 7) O fornecedor do equipamento deverá efetuar a instalação e o comissionamento dos mesmos com acompanhamento de técnicos da CODEVASF. 8) Os medidores de nível deverão ser protegidos por isolador ótico e as saídas analógicas dos mesmos devem ser protegidas por fusíveis ultra-rápidos. 	

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

FRANCISCO DUMONT

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:	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
		FRANCISCO DUMONT			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: 4,0cv 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:	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
		FRANCISCO DUMONT			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:	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
		FRANCISCO DUMONT			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: 4,0cv 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-2	N.º DO PROCESSO:	PCM	1/1
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	CIDADE:	CÓDIGO CONTÁBIL:	VISTO DVEG:	PCMO	
		FRANCISCO DUMONT			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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	SUB-TOTAL - SERVIÇO				3.140.365,81
01.	INSTALAÇÕES PRELIMINARES E CANTEIRO DE OBRAS				527.375,72
01.01	Mobilização de equipamento e pessoas	Gl	1,00	57.116,50	57.116,50
01.02	Desmobilização de equipamentos e pessoas	Gl	1,00	57.116,50	57.116,50
01.03	Instalação de canteiro de obras	m²	140,00	650,00	91.000,00
01.04	Manutenção de canteiro de obras	mês	24,00	2.524,22	60.581,28
01.05	Administração local	mês	24,00	6.310,56	151.453,44
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				1.133.521,68
02.01	SERVIÇOS TÉCNICOS				
02.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	13,39	322,04	4.312,12
02.01.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	5.354,00	1,44	7.709,76
02.01.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	2.677,00	0,91	2.436,07
02.01.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	268,00	1,37	367,16
02.01.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	2.231,00	4,51	10.061,81
02.01.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	535,00	1,55	829,25
02.01.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	3.522,00	0,42	1.479,24
02.02	SERVIÇOS PRELIMINARES				
02.02.01	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	13.385,00	2,29	30.651,65
02.03	MOVIMENTO DE TERRA				
02.03.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	10.696,72	5,53	59.152,85
02.03.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	383,71	7,49	2.874,00
02.03.03	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	709,71	6,67	4.733,77
02.03.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	42,37	9,05	383,45
02.03.05	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	438,71	18,25	8.006,53
02.03.06	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	177,43	22,82	4.048,90
02.03.07	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	10,59	30,42	322,23
02.03.08	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	243,21	108,62	26.417,34
02.03.09	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	10.584,90	3,00	31.754,70
02.03.10	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	296,71	1,69	501,45
02.03.11	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	1.733,16	1,26	2.183,78
02.03.12	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	12.702,45	11,71	148.745,74
02.03.13	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	2.568,93	5,89	15.130,98
02.03.14	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	5.163,97	1,78	9.191,86
02.03.15	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	19.730,21	1,40	27.622,29
02.04	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO				
02.04.01	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	9.427,00	7,18	67.685,86
02.04.02	Estrutura de escoramento descontinua	m²	1.653,00	9,91	16.381,23
02.05	ESGOTAMENTO				
02.05.01	Drenagem com cascalho	m³	252,24	69,89	17.629,05
02.05.02	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	768,75	17,23	13.245,56
02.05.03	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	461,25	23,08	10.645,65
02.05.04	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	307,50	34,76	10.688,70
02.05.05	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	984,00	2,02	1.987,68
02.06	FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS				
02.06.01	Pontas secas em concreto fck 13,5 Mpa	Un.	69,00	30,69	2.117,61
02.06.02	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	200,00	288,52	57.704,00
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	32,75	157,01	5.142,08



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
02.06.04	Poço de visita altura igual 1,50 m (balão diâmetro igual 1,0 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	3,00	626,89	1.880,67
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	3,93	229,01	900,01
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.	5,00	31,81	159,05
02.07	ASSENTAMENTOS				
02.07.01	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	13.385,00	2,52	33.730,20
02.08	PAVIMENTAÇÃO				
02.08.01	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	10.573,85	5,93	62.702,93
02.08.02	Base de cascalho	m³	2.114,77	79,91	168.991,27
02.08.03	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	10.573,85	23,62	249.754,34
02.08.04	Recomposição de pavimento em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento do material demolido com pequena perda inclusa	m²	445,23	29,78	13.258,86
03.	LIGAÇÕES PREDIAIS				443.590,48
03.01	LIGAÇÕES PREDIAIS A 90 GRAUS				
03.01.01	Demolição de passeio cimentado	m²	234,96	6,77	1.590,68
03.01.02	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	2.421,03	5,93	14.356,72
03.01.03	Remoção de pavimento em paralelepípedo, poliédrico e pré-moldado	m²	122,25	5,63	688,25
03.01.04	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	128,03	1,78	227,90
03.01.05	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	640,17	1,40	896,24
03.01.06	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	128,03	1,26	161,32
03.01.07	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.	830,00	46,98	38.993,40
03.01.08	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.	102,00	79,14	8.072,28
03.01.09	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.	15,00	80,26	1.203,90
03.01.10	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.	18,00	80,82	1.454,76
03.01.11	Poço luminar (profundidade 1,60 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.	14,00	82,50	1.155,00
03.01.12	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede até 1,50 m)	Un.	3.735,00	21,11	78.845,85
03.01.13	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 1,50 m até 2,0 m)	Un.	459,00	29,52	13.549,68
03.01.14	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,0 m até 2,50 m)	Un.	67,50	34,26	2.312,55
03.01.15	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,50 m até 3,0 m)	Un.	81,00	43,13	3.493,53
03.01.16	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 3,0 m até 3,50 m)	Un.	63,00	67,13	4.229,19
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	234,96	27,70	6.508,39
03.01.18	Base de cascalho	m³	508,66	79,91	40.646,68
03.01.19	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	2.421,03	23,62	57.184,76
03.01.20	Recomposição de pavimento em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento do material demolido com pequena perda inclusa	m²	122,25	29,78	3.640,51
03.02	LIGAÇÕES PREDIAIS A 45 GRAUS				
03.02.01	Demolição de passeio cimentado	m²	12,24	6,77	82,86
03.02.02	Demolição de pavimento asfáltico, faixas maiores ou iguais a 2,0 m	m²	154,50	5,93	916,18
03.02.03	Remoção de pavimento em paralelepípedo, poliédrico e pré-moldado	m²	7,80	5,63	43,92
03.02.04	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	7,97	1,78	14,18
03.02.05	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	39,84	1,40	55,78
03.02.06	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	7,97	1,26	10,04
03.02.07	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.	43,00	46,98	2.020,14
03.02.08	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.	5,00	79,14	395,70
03.02.09	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.	1,00	80,26	80,26



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
03.02.10	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
03.02.11	Poço luminar (profundidade 1,60 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	82,50	82,50
03.02.12	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede até 1,50 m)	Un.	232,20	21,11	4.901,74
03.02.13	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 1,50 m até 2,0 m)	Un.	27,00	29,52	797,04
03.02.14	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,0 m até 2,50 m)	Un.	5,40	34,26	185,00
03.02.15	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 2,50 m até 3,0 m)	Un.	5,40	43,13	232,90
03.02.16	Montagem da ligação predial esgoto (profundidade rede acima de 3,0 m até 3,50 m)	Un.	5,40	67,13	362,50
03.02.17	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	12,24	19,27	235,86
03.02.18	Base de cascalho	m³	32,46	79,91	2.593,87
03.02.19	Pavimento asfáltico com PMF (pré-misturado a frio), espessura da capa 3,50 cm, exclusive base	m²	154,50	23,62	3.649,25
03.02.20	Recomposição de pavimento em pré-moldado de concreto, com reaproveitamento do material demolido com pequena perda inclusa	m²	7,80	29,78	232,32
03.03	RAMAIS INTERNOS				
03.03.01	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em terra	Un.	359,00	201,85	72.464,15
03.03.02	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso cimentado	Un.	52,00	300,96	15.649,92
03.03.03	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso regular	Un.	52,00	571,97	29.742,44
03.03.04	Construção de ramal interno de ligação de esgoto em piso cerâmico	Un.	52,00	568,26	29.549,52
04.	INTERCEPTORES				262.645,00
04.01	ACESSOS E SERVIÇOS PRELIMINARES				
04.01.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	72,00	5,53	398,16
04.01.02	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	93,60	1,40	131,04
04.01.03	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	46,80	1,26	58,97
04.01.04	Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 95 % do PN	m³	31,30	1,33	41,63
04.02	INTERCEPTOR BARREIRO				
04.02.01	SERVIÇOS TÉCNICOS				
04.02.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	1,19	322,04	383,23
04.02.01.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	476,00	1,44	685,44
04.02.01.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	238,00	0,91	216,58
04.02.01.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	24,00	1,37	32,88
04.02.01.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	198,00	4,51	892,98
04.02.01.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	47,00	1,55	72,85
04.02.01.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	313,00	0,42	131,46
04.02.02	SERVIÇOS PRELIMINARES				
04.02.02.01	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	1.190,00	2,29	2.725,10
04.02.03	MOVIMENTO DE TERRA				
04.02.03.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	649,06	5,53	3.589,31
04.02.03.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	30,70	7,49	229,95
04.02.03.03	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	345,34	6,67	2.303,43
04.02.03.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	100,68	9,05	911,15
04.02.03.05	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	130,97	18,25	2.390,24
04.02.03.06	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	30,15	22,82	687,93
04.02.03.07	Escavação manual de valas em solo com água profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	2,60	30,42	79,01
04.02.03.08	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	80,34	108,62	8.726,73



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
04.02.03.09	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	1.000,50	3,00	3.001,50
04.02.03.10	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	98,02	1,69	165,65
04.02.03.11	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	584,09	1,26	735,96
04.02.03.12	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	1.369,84	11,71	16.040,82
04.02.03.13	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	1.193,55	5,89	7.030,02
04.02.03.14	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	2.138,24	1,78	3.806,07
04.02.03.15	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	8.644,88	1,40	12.102,83
04.02.04	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO				
04.02.04.01	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	2.040,00	7,18	14.647,20
04.02.04.02	Estrutura de escoramento descontinua	m²	296,00	9,91	2.933,36
04.02.05	ESGOTAMENTO				
04.02.05.01	Drenagem com cascalho	m³	100,05	69,89	6.992,49
04.02.05.02	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	297,50	17,23	5.125,93
04.02.05.03	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	178,50	23,08	4.119,78
04.02.05.04	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	119,00	34,76	4.136,44
04.02.05.05	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	380,80	2,02	769,22
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.	21,00	288,52	6.058,92
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	14,24	157,01	2.235,82
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.	1,00	626,89	626,89
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	1,19	229,01	272,52
04.02.07	ASSENTAMENTOS				
04.02.07.01	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	1.190,00	2,52	2.998,80
04.03	INTERCEPTOR SASSAFRÁS				
04.03.01	SERVIÇOS TÉCNICOS				
04.03.01.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,96	322,04	309,16
04.03.01.02	Tapume em chapa de madeira compensada para sinalização para sinalização e contenção de material escavado - Fornecimento e movimentação	Un./dia	383,00	1,44	551,52
04.03.01.03	Sinalização noturna - Fornecimento e instalação	Un./dia	192,00	0,91	174,72
04.03.01.04	Passadiço de madeira para pedestre - Fornecimento e posicionamento	m²/dia	19,00	1,37	26,03
04.03.01.05	Travessia de veículos contínua, em chapa metálica em aço - Fornecimento e movimentação	m²/dia	160,00	4,51	721,60
04.03.01.06	Placa de sinalização, (distância de obras), - Fornecimento e movimentação	Un./dia	38,00	1,55	58,90
04.03.01.07	Cones de sinalização - Fornecimento e movimentação	Un./dia	252,00	0,42	105,84
04.03.02	SERVIÇOS PRELIMINARES				
04.03.02.01	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	958,00	2,29	2.193,82
04.03.03	MOVIMENTO DE TERRA				
04.03.03.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	354,01	5,53	1.957,68
04.03.03.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	5,87	7,49	43,95
04.03.03.03	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	8,10	6,67	54,03
04.03.03.04	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	319,28	18,25	5.826,77
04.03.03.05	Escavação manual de valas em solo com água profundidade até 1,50 m	m³	29,43	22,82	671,59
04.03.03.06	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	108,41	108,62	11.774,95
04.03.03.07	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	771,00	3,00	2.313,00
04.03.03.08	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	132,25	1,69	223,51
04.03.03.09	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	45,79	1,26	57,69
04.03.03.10	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	825,09	11,71	9.661,79
04.03.03.11	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	210,98	5,89	1.242,70
04.03.03.12	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	435,44	1,78	775,09
04.03.03.13	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	1.643,09	1,40	2.300,32
04.03.04	ESTRUTURA DE ESCORAMENTO				
04.03.04.01	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	878,00	7,18	6.304,04



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
04.03.05	ESGOTAMENTO				
04.03.05.01	Drenagem com cascalho	m³	19,50	69,89	1.362,86
04.03.05.02	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	65,00	17,23	1.119,95
04.03.05.03	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	39,00	23,08	900,12
04.03.05.04	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	26,00	34,76	903,76
04.03.05.05	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	83,20	2,02	168,06
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.	17,00	288,52	4.904,84
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	7,99	157,01	1.254,51
04.03.07	ASSENTAMENTOS				
04.03.07.01	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	911,00	2,52	2.295,72
04.03.07.02	Assentamento de tubos e conexões de ferro fundido, junta elástica, DN 150	m	47,00	3,81	179,07
04.04	ACESSO ÀS ÁREAS DE TRABALHO				
04.04.01	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	8.171,88	5,89	48.132,37
04.04.02	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	18.475,55	1,40	25.865,77
04.04.03	Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 95 % do PN	m³	5.684,78	1,33	7.560,76
04.04.04	Compactação mecanizada de aterros, com grau mínimo de 100% do PN	m³	1.421,20	1,52	2.160,22
05.	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				135.241,05
05.01	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-01				
05.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
05.01.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	168,27	1,82	306,25
05.01.01.02	Locação de áreas para obras	m²	52,57	0,33	17,35
05.01.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	24,49	2,00	48,98
05.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				
05.01.02.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	30,29	5,53	167,50
05.01.02.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	40,38	7,49	302,45
05.01.02.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 4,0 até 6,0m	m³	20,19	9,46	191,00
05.01.02.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	2,02	6,67	13,47
05.01.02.05	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	8,07	9,05	73,03
05.01.02.06	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	3,54	18,25	64,61
05.01.02.07	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	3,54	24,34	86,16
05.01.02.08	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m	m³	3,54	33,46	118,45
05.01.02.09	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 4,50 até 6,0 m	m³	3,54	42,59	150,77
05.01.02.10	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	38,64	6,83	263,91
05.01.02.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	26,25	1,40	36,75
05.01.02.12	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	38,64	1,26	48,69
05.01.02.13	Estrutura de escoramento descontínua	m²	64,90	9,91	643,16
05.01.02.14	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	87,92	11,71	1.029,54
05.01.02.15	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	10,10	108,62	1.097,06
05.01.02.16	Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material	m³	13,12	15,78	207,03
05.01.02.17	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	13,12	1,69	22,17
05.01.03	FÔRMAS E CONCRETO				
05.01.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	128,52	32,29	4.149,91
05.01.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	82,55	6,92	571,25
05.01.03.03	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	45,97	14,31	657,83
05.01.03.04	Cimbramento de madeira	m²	15,63	16,39	256,18
05.01.03.05	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	10,40	87,54	910,42
05.01.03.06	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	4,99	94,16	469,86
05.01.03.07	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,78	226,19	176,43
05.01.03.08	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	15,39	319,18	4.912,18
05.01.03.09	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)	m³	0,88	187,69	165,17



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 - FRANCISCO DUMONT

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	1.462,24	6,67	9.753,14
05.01.04.02	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	76,96	7,44	572,58
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	17,06	27,70	472,56
05.01.06	PEÇAS DO BARRILETE E DA ÁGUA DE SERVIÇO				
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 do conjunto moto bomba submersível FLYGT em ferro fundido, vazão 3,00 l/s, Hm 14,70 m, motor elétrico trifásio 2 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 2,8 kw	Un.	2,00	169,78	339,56
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
05.01.07.10	Montagem de cesto de retenção - elevatória	Un.	1,00	173,08	173,08
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 boca-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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.01.08.30	Assentamento de cabos em eletrodutos d<=35mm²	m	20,00	0,60	12,00
05.01.08.31	Eletricista ou oficial eletricista	h	2,00	8,57	17,14
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	0,13	322,04	41,87
05.01.09.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	127,79	2,29	292,64
05.01.09.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	95,84	5,53	530,00
05.01.09.04	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	95,84	3,00	287,52
05.01.09.05	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	95,84	11,71	1.122,29
05.01.09.07	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	127,79	2,52	322,03
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 polidrico	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.	12,00	15,67	188,04
05.01.11.12	Arbusto regional altura maior que 1m	Un.	280,00	3,20	896,00
05.01.11.13	Portão para veículo	Un.	1,00	2.089,27	2.089,27
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 - SPDA				
05.01.15.01	Montagem de instalações elétricas - 4 SPDA - Elevatória	Un.	1,00	740,36	740,36
05.01.16	MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO DE MOTORES				
05.01.16.01	Montagem do quadro de comando	Un.	2,00	180,00	360,00
05.01.17	MONTAGEM QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO				
05.01.17.01	Montagem do quadro de interface	Un.	1,00	120,00	120,00
05.02	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-02				
05.02.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
05.02.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	177,80	1,82	323,60
05.02.01.02	Locação de áreas para obras	m²	57,07	0,33	18,83
05.02.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	26,98	2,00	53,96
05.02.02	MOVIMENTO DE TERRA				
05.02.02.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	57,47	5,53	317,81
05.02.02.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	76,64	7,49	574,03
05.02.02.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 4,0 até 6,0m	m³	38,32	9,46	362,51
05.02.02.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	3,84	6,67	25,61
05.02.02.05	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	15,33	9,05	138,74
05.02.02.06	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	6,71	18,25	122,46
05.02.02.07	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 1,50 até 3,0 m	m³	6,71	24,34	163,32
05.02.02.08	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 3,0 até 4,50 m	m³	6,71	33,46	224,52
05.02.02.09	Escavação manual de valas em solo seco profundidade 4,50 até 6,0 m	m³	6,71	42,59	285,78



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
05.02.02.10	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	55,22	6,83	377,15
05.02.02.11	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	99,63	1,40	139,48
05.02.02.12	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	55,22	1,26	69,58
05.02.02.13	Estrutura de escoramento descontinua	m²	118,46	9,91	1.173,94
05.02.02.14	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	178,97	11,71	2.095,74
05.02.02.15	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	19,16	108,62	2.081,16
05.02.02.16	Carga mecânica de material proveniente de desmonte de rocha em vala, sem manuseio e arrumação do material	m³	24,91	15,78	393,08
05.02.02.17	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	24,91	1,69	42,10
05.02.03	FÓRMAS E CONCRETO				
05.02.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	217,74	32,29	7.030,82
05.02.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	93,29	6,92	645,57
05.02.03.03	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	124,45	14,31	1.780,88
05.02.03.04	Cimbramento de madeira	m²	38,52	16,39	631,34
05.02.03.05	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	11,52	87,54	1.008,46
05.02.03.06	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	12,95	94,16	1.219,37
05.02.03.07	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,85	226,19	192,26
05.02.03.08	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	24,47	319,18	7.810,33
05.02.03.09	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira	m³	0,72	187,69	135,14
05.02.04	ARMAÇÃO				
05.02.04.01	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	2.324,00	6,67	15.501,08
05.02.04.02	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	123,00	7,44	915,12
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	18,67	27,70	517,16
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 do conjunto moto bomba submersível FLYGT em ferro fundido, vazão 8,90 l/s, Hm 15,10 m, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 5,6 kw	Un.	2,00	254,68	509,36
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
05.02.07.10	Montagem de cesto de retenção - elevatória	Un.	1,00	173,08	173,08
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



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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
05.02.09	LINHA DE RECALQUE				
05.02.09.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,10	322,04	32,20
05.02.09.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	98,30	2,29	225,11
05.02.09.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	57,94	5,53	320,39
05.02.09.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	3,13	6,67	20,86
05.02.09.05	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	12,66	108,62	1.375,13
05.02.09.07	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	73,73	3	221,18
05.02.09.08	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	15,45	1,69	26,10
05.02.09.09	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	73,73	11,71	863,32
05.02.09.10	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	18,16	5,89	106,94
05.02.09.11	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	37,60	1,78	66,92
05.02.09.12	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	141,64	1,4	198,30
05.02.09.13	Drenagem com cascalho	m³	1,04	69,89	72,69
05.02.09.14	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	3,48	17,23	59,96
05.02.09.15	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	2,09	23,08	48,24
05.02.09.16	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	1,39	34,76	48,32
05.02.09.17	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	4,45	2,02	8,99
05.02.09.18	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 100	m	98,30	1,59	156,30
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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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 boca-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 poliédrico	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.	12,00	15,67	188,04
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.	1,00	2.089,27	2.089,27
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	MONTAGEM DO QUADRO DE COMANDO DE MOTORES				
05.02.16.01	Montagem do quadro de comando	Un.	2,00	180,00	360,00
05.02.17	MONTAGEM QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO				
05.02.17.01	Montagem do quadro de interface	Un.	1,00	120,00	120,00
06.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO - ETE				637.991,88
06.01	ETE - SERVIÇOS PRELIMINARES / TERRAPLENAGEM				
06.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	4.400,00	1,82	8.008,00
06.01.02	Locação de áreas para obras	m²	159,25	0,33	52,55
06.01.03	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	9.000,00	5,89	53.010,00
06.01.04	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	11.592,00	1,78	20.633,76
06.01.05	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	23.184,00	1,40	32.457,60
06.01.06	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	11.592,00	1,26	14.605,92
06.01.07	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	54,60	5,53	301,94
06.01.08	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	23,40	7,49	175,27
06.02	ETE - REATOR / FILTRO / DECANTADOR				
06.02.01	SERVIÇOS PRELIMINARES / TERRAPLENAGEM				
06.02.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	720,62	1,82	1.311,52
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	244,30	2,00	488,60
06.02.01.04	Escavação manual em solo profundidade até 1,50 m	m³	135,37	12,17	1.647,40
06.02.01.05	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	119,56	6,83	816,59
06.02.01.06	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	239,12	1,40	334,77
06.02.01.07	Espalhamento de solo em boca-fora	m³	119,56	1,26	150,65
06.02.01.08	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	43,34	11,71	507,53
06.02.02	ESTRUTURAS				
06.02.02.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	1.244,31	32,29	40.178,85
06.02.02.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	746,59	6,92	5.166,39
06.02.02.03	Desforma de estruturas, altura ou profundidade maior que 1,50 m	m²	497,73	14,31	7.122,44
06.02.02.04	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	9,30	226,19	2.103,57
06.02.02.05	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	143,78	319,18	45.892,91
06.02.02.06	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	84,03	87,54	7.356,42
06.02.02.07	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou profundidade de 1,50 a 10,0 m	m³	59,75	94,16	5.625,95
06.02.02.08	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	12.792,43	6,67	85.325,51
06.02.02.09	Cimbramento de madeira	m²	468,85	16,39	7.684,39
06.02.02.10	Alvenaria de elevação com tijolos maciços requeimados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm	m²	39,20	93,94	3.682,45
06.02.03	ACABAMENTOS				



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.02.03.01	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	78,40	3,12	244,61
06.02.03.02	Reboco paulista	m²	78,40	15,17	1.189,33
06.02.03.03	Pintura em alvenaria - látex sem massa	m²	78,40	8,96	702,46
06.02.03.04	Enchimento em sacaria de solo sob gaveta do reator	m³	25,00	52,05	1.301,25
06.02.03.05	Revestimento em argamassa armada para o fundo do encaixe da gaveta	m²	86,12	104,81	9.026,24
06.02.03.06	Enchimento com argamassa 1:3	m³	2,87	390,17	1.119,79
06.02.04	PEÇAS				
06.02.04.01	Montagem de tampas para o reator, filtro e decantador	Un.	4,00	108,17	432,68
06.02.04.02	Montagem de suportes para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	4,00	43,28	173,12
06.02.04.03	Montagem do suporte 3 para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	2,00	43,28	86,56
06.02.04.04	Montagem de escada tipo piscina conforme projeto	Un.	2,00	86,54	173,08
06.02.04.05	Montagem da inspeção manhole conforme projeto	Un.	2,00	121,16	242,32
06.02.04.06	Guarda-corpo com corrimão, ferro galvanizado, diâmetro 3/4"	m	73,60	83,20	6.123,52
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.	2,00	4.680,00	9.360,00
06.02.05	COIFA E MEIO FILTRANTE				
06.02.05.01	Montagem da coifa e meio filtrante conforme projeto	Un.	4,00	432,71	1.730,84
06.02.06	TUBOS DISTRIBUIDORES				
06.02.06.01	Montagem dos tubos distribuidores conforme projeto	Un.	2,00	865,41	1.730,82
06.02.07	AMOSTRAGEM DE LODO				
06.02.07.01	Montagem da amostragem de lodo conforme projeto	Un.	2,00	778,87	1.557,74
06.02.08	DESCARTE DE LODO				
06.02.08.01	Montagem do descarte de lodo conforme projeto	Un.	2,00	778,87	1.557,74
06.02.09	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE				
06.02.09.01	Montagem do descarte de lodo excedente conforme projeto	Un.	2,00	692,33	1.384,66
06.02.10	EFLUENTE FINAL				
06.02.10.01	Montagem do efluente final conforme projeto	Un.	2,00	692,33	1.384,66
06.02.11	RETIRADA DE ESCUMA DO REATOR				
06.02.11.01	Montagem da retirada de espuma do reator conforme projeto	Un.	2,00	865,41	1.730,82
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	25,47	5,53	140,86
06.03.02.02	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	11,78	7,49	88,20
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 botafora	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



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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	FÔRMAS 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 BIOGÁS DOS REATORES ANAERÓBIOS				
06.04.05.01	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				
06.04.06.01	Montagem de peças diversas para o queimador de biogás	Un.	1,00	346,16	346,16
06.05	ETE - LEITOS DE SECAGEM				
06.05.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				
06.05.01.01	Limpeza do terreno - Raspagem e limpeza manual	m²	374,24	1,82	681,11
06.05.01.02	Locação de áreas para obras	m²	205,49	0,33	67,81
06.05.01.03	Locação de estruturas - para obras	m²	151,99	2,00	303,97
06.05.02	MOVIMENTO DE TERRA				
06.05.02.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	185,42	5,53	1.025,37
06.05.02.02	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	203,38	1,78	362,02
06.05.02.03	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	406,76	1,40	569,47
06.05.02.04	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	203,38	1,26	256,26
06.05.02.05	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	28,98	11,71	339,30
06.05.02.06	Estrutura de escoramento, tipo pontaleteamento	m²	60,39	7,18	433,60
06.05.03	FÔRMAS, CONCRETO E ALVENARIA				
06.05.03.01	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	84,89	32,29	2.741,10
06.05.03.02	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	84,89	6,92	587,44



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.05.03.03	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	30,12	87,54	2.637,01
06.05.03.04	Concreto estrutural (Fck= 40 MPa) - preparo em betoneira	m³	30,12	319,18	9.614,82
06.05.03.05	Concreto magro (consumo mínimo de cimento 150 kg/m³) - preparo em betoneira)	m³	6,00	187,69	1.126,14
06.05.03.06	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	10,80	226,19	2.442,85
06.05.03.07	Alvenaria de blocos de concreto com enchimento de concreto - e = 10 cm	m²	50,64	34,05	1.724,29
06.05.03.08	Chapiscado comum, com argamassa de cimento e areia	m²	101,28	3,12	315,99
06.05.03.09	Reboco paulista	m²	101,28	15,17	1.536,42
06.05.03.10	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	1.058,88	6,67	7.062,73
06.05.05	CAMADA DRENANTE				
06.05.05.01	Camada drenante dos leitos de secagem	m²	120,00	27,24	3.268,80
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	38,96	27,70	1.079,19
06.05.07	DESCARTE DE LODO				
06.05.07.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	9,95	5,53	55,00
06.05.07.02	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	2,49	6,67	16,58
06.05.07.03	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	15,54	3,00	46,62
06.05.07.04	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	12,43	11,71	145,58
06.05.07.05	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	2,86	5,89	16,84
06.05.07.06	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	3,49	1,78	6,21
06.05.07.07	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	17,44	1,40	24,42
06.05.07.08	Drenagem com cascalho	m³	1,55	69,89	108,33
06.05.07.09	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	5,18	17,23	89,25
06.05.07.10	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	3,11	23,08	71,78
06.05.07.11	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	2,07	34,76	71,95
06.05.07.12	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	6,63	2,02	13,39
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 bota-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
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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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
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	272,35	2,29	623,68
06.09.01.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	300,24	5,53	1.660,35
06.09.01.04	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade maior que 1,50 até 4,0m	m³	10,87	7,49	81,39
06.09.01.05	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	236,72	3,00	710,15
06.09.01.06	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	311,11	11,71	3.643,10
06.09.01.07	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	608,00	7,18	4.365,44
06.09.01.08	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	9,00	288,52	2.596,68
06.09.01.09	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	2,70	157,01	423,93
06.09.01.10	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	237,95	2,52	599,63
06.09.02	EFLUENTE FINAL				
06.09.02.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,10	322,04	32,20
06.09.02.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	103,10	2,29	0,23
06.09.02.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	100,95	5,53	558,25
06.09.02.04	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	89,12	3,00	267,35
06.09.02.05	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	100,95	11,71	1.182,12
06.09.02.06	Estrutura de escoramento, tipo pontaleamento	m²	186,00	7,18	1.335,48



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.09.02.07	Poço de visita altura igual 1,0 m (balão diâmetro igual 0,60 m), em anéis pré-moldado de concreto	Un.	4,00	288,52	1.154,08
06.09.02.08	Adicional de preço para acréscimo na altura de poço de visita em anéis pré-moldado de concreto (balão diâmetro igual 0,6 m)	m	0,40	157,01	62,80
06.09.02.09	Assentamento de tubos e conexões de PVC JE DN 150	m	91,50	2,52	230,58
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 BIOGÁS				
06.09.05.01	Cadastro de rede coletora de esgotos (rce)	km	0,09	322,04	28,98
06.09.05.02	Locação de rede e elaboração de nota serviço, inclusive levantamento de normais - para obras	m	87,78	2,29	201,02
06.09.05.03	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	46,32	5,53	256,15
06.09.05.04	Escavação mecânica de valas (solo com água), profundidade até 1,50m	m³	2,08	6,67	13,87
06.09.05.05	Escavação e carga mecânica de valas, rocha branda, à frio	m³	4,27	108,62	463,76
06.09.05.06	Acerto e verificação do nivelamento de fundo de valas	m²	65,84	3,00	197,51
06.09.05.07	Espalhamento de rocha em bota-fora	m³	5,21	1,69	8,80
06.09.05.08	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	2,54	1,26	3,20
06.09.05.09	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	52,67	11,71	616,74
06.09.05.10	Escavação e carga em solo, com pá mecânica ou escavadeira	m³	9,69	5,89	57,08
06.09.05.11	Carga mecânica (material e geral), sem manuseio e arrumação do material	m³	19,57	1,78	34,83
06.09.05.12	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	74,61	1,40	104,45
06.09.05.13	Drenagem com cascalho	m³	1,71	69,89	119,51
06.09.05.14	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 100 mm	m	5,71	17,23	98,38
06.09.05.15	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 150 mm	m	3,43	23,08	79,16
06.09.05.16	Drenagem com tubos perfurados de cerâmica, diâmetro 200 mm	m	2,29	34,76	79,60
06.09.05.17	Esgotamento de água com bombas, vazões até 50/m³, altura até 10m	hpxh	7,31	2,02	14,77
06.10	ETE - URBANIZAÇÃO / PAISAGISMO				
06.10.01	BASE, CERCAS E PASSEIO				
06.10.01.01	Base de cascalho	m³	241,50	79,91	19.298,27
06.10.01.02	Meio-fio c/ sarjeta concreto pré-moldado 100 x 30 x 15cm	Un.	388,00	10,58	4.105,04
06.10.01.03	Calçamento polidédrico	m²	1.207,50	28,90	34.896,75
06.10.01.04	Cerca em mourões de concreto, com fechamento em arame farpado	m	52,10	28,20	1.469,22
06.10.01.05	Calçamento em brita, esp. 5,0 cm	m²	624,25	4,76	2.971,43



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
06.10.02	ÁRVORES E GRAMA				
06.10.02.01	Plantio de gramas em placas - urbanização	m²	250,00	8,35	2.087,50
06.10.02.02	Plantio de árvores	Un.	12,00	15,67	188,04
06.10.02.03	Arbusto regional altura maior que 1m	Un.	208,40	3,20	666,88
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	120,00	15,25	1.830,00
06.11	ETE - DRENAGEM EXTERNA				
06.11.01	Escavação mecânica de valas (solo seco), profundidade até 1,50 m	m³	395,80	5,53	2.188,77
06.11.02	Concreto estrutural (Fck= 15 MPa) - preparo em betoneira	m³	16,20	254,64	4.125,17
06.11.03	Lastro de concreto simples, consumo mínimo de cimento 150 kg/m³	m³	0,33	226,19	74,64
06.11.04	Lançamento ou bombeamento e adensamento de concreto - altura ou prof. até 1,50 m	m³	16,20	87,54	1.418,15
06.11.05	Forma plana em chapa de madeira compensada, para estruturas	m²	21,78	32,29	703,28
06.11.06	Forma plana em tábua em madeira de lei, para fundações	m²	113,14	28,21	3.191,68
06.11.07	Desforma de estruturas, altura ou profundidade até 1,50 m	m²	134,92	6,92	933,65
06.11.08	Assentamento de tubos de concreto simples ou armado, junta elástica, DN 500 mm	m	180,00	10,47	1.884,60
06.11.09	Aterro de valas e cavas de fundação, c/ controle do grau de compactação mínimo de 97% do proctor normal	m³	140,78	11,71	1.648,53
06.11.10	Escavação manual de valas em solo seco profundidade até 1,50 m	m³	28,59	18,25	521,77
06.11.11	Carga manual (material em geral), sem manuseio e arrumação do material, inclusive descarga	m³	5,47	6,83	37,36
06.11.12	Transporte local, perímetro urbano (material em geral), a granel	m³.km	10,94	1,40	15,32
06.11.13	Espalhamento de solo em bota-fora	m³	5,47	1,26	6,89
06.11.14	Armadura de aço CA 50, fornecimento e colocação	Kg	121,60	6,67	811,07
06.11.15	Armadura de aço CA 60, fornecimento e colocação	Kg	400,95	7,44	2.983,07
06.11.16	Alvenaria de elevação com tijolos maciços requeimados (20 X10 X 5,5 CM), espessura de 20,0 cm	m²	5,04	93,94	473,46
06.11.17	Emboço para revestimento com azulejos	m²	22,68	14,00	317,52
06.11.18	Reboco paulista	m²	22,68	15,17	344,06
06.11.19	Execução de ala de lançamento do interceptor, conforme projeto	Un.	1,00	1.040,00	1.040,00
06.11.20	Assentamento de tubos de concreto simples ou armado, junta elástica, DN 400 mm	m	115,00	5,63	647,45
	SUB-TOTAL FORNECIMENTO				1.138.069,13
07.	REDE COLETORA				310.974,75
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	13.932,00	18,71	260.667,72
07.02	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	203,00	247,41	50.224,23
07.03	Tê cerâmico 90G Esg BBP DN 100 X 100	Un.	5,00	10,86	54,30
07.04	Curva cerâmica 90G Esg PB DN 100	Un.	5,00	5,70	28,50
08.	LIGAÇÕES PREDIAIS				140.143,81
08.01	LIGAÇÕES PREDIAIS A 90 GRAUS				
08.01.01	Tampão FoFo P/PL cinzento T-5 P-030/-	Un.	979,00	17,31	16.946,49
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	4.572,00	9,13	41.742,36
08.01.03	Tubo cerâmica Esg EB-5 PB DN 200	m	871,50	15,21	13.255,52
08.01.04	Selim em PVC	Un.	979,00	12,45	12.188,55
08.01.05	Fivela de polietileno	Un.	1.958,00	0,05	97,90
08.01.06	Fita de arquear em polipropileno	m	2.447,50	0,08	195,80
08.01.07	Adesivo para PVC - Bisnaga de 300 gr	Un.	79,00	17,45	1.378,55
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.	51,00	17,31	882,81
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	288,00	9,13	2.629,44
08.02.03	Tubo cerâmica Esg EB-5 PB DN 200	m	46,50	15,21	707,27



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
08.02.04	Selim em PVC	Un.	51,00	12,45	634,95
08.02.05	Curva PVC DN 104 x 45º	Un.	51,00	16,92	862,92
08.02.06	Fivela de polietileno	Un.	102,00	0,05	5,10
08.02.07	Fita de arquear em polipropileno	m	127,50	0,08	10,20
08.02.08	Adesivo para PVC - Bisnaga de 300 gr	Un.	5,00	17,45	87,25
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	408,00	3,65	1.489,20
08.03.02	Tubo de PVC esgoto predial DN 75 mm	m	816,00	4,64	3.786,24
08.03.03	Tubo de PVC esgoto predial DN 100 mm	m	6.900,00	5,59	38.571,00
08.03.04	Curva 45º PVC esgoto predial DN 100 mm	Un.	258,00	9,61	2.479,38
08.03.05	Curva 90º PVC esgoto predial DN 100 mm	Un.	258,00	8,19	2.113,02
09.	INTERCEPTORES				58.348,47
09.01	INTERCEPTOR BARREIRO				
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	1.242,00	18,71	23.237,82
09.01.02	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	22,00	247,41	5.443,02
09.02	INTERCEPTOR SASSAFRÁS				
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	954,00	18,71	17.849,34
09.02.02	Tubo de ferro fundido, junta elástica, DN 150	m	48,00	158,59	7.612,32
09.02.03	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	17,00	247,41	4.205,97
10.	ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO				255.900,65
10.01	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-01				
10.01.01	PEÇAS DO BARRILETE E DA ÁGUA DE SERVIÇO				
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 tfl 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
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/rosca 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, vazão 3,00 l/s, Hm 14,70 m, motor elétrico trifásico 2 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 2,8 kw	Un.	2,00	5.335,26	10.670,52
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 200x200mmelevação 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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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 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
10.01.02.10	Fornecimento de tampa para acesso ao posto de chegada - Elevatória	Un.	1,00	497,43	497,43
10.01.03	ABRIGO QCM				
10.01.03.01	Eletroduto PVC rígido rosca d=1"	m	10,00	3,09	30,90
10.01.03.02	Interruptor 1 seção 10 a s/placa.	Un.	1,00	4,12	4,12
10.01.03.03	Cabo cobre unip. isol. PVC 750 v 2,5mm²	m	20,00	0,92	18,40
10.01.03.04	Fita isolante adesiva anti-chama em rolos 19mm x 20m	Un.	1,00	5,31	5,31
10.01.03.05	Caixa esmaltada de passagem	Un.	1,00	5,90	5,90
10.01.04	LINHA DE RECALQUE				
10.01.04.01	C90' PVC PBA PB JE DN 75	Pç	1,00	36,03	36,03
10.01.04.02	C45o PVC PBA PB JE DN 75	Pç	1,00	32,85	32,85
10.01.04.03	C22o30' PVC PBA PB JE DN 75	Pç	1,00	31,68	31,68
10.01.04.04	T PVC PBA PB JE CL12 DN 75	m	332,00	13,42	4.455,44
10.01.04.05	T ES PVC PB JE P/ ESG. DN 150	m	500,00	19,67	9.835,00
10.01.05	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D1				
	Tampão de aço zincado Ø 102mm	pç	1,00	3,78	3,78
	Armação secundária de 1 estribo	pç	2,00	3,42	6,84
	Isolador roldana para baixa tensão	pç	2,00	1,88	3,76
	Cabo #10mm²	m	40,00	7,73	309,20
	Cinta zincada com parafusos Ø 102mm	pç	2,00	2,36	4,72
	Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm	pç	1,00	140,41	140,41
	Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°	pç	1,00	15,05	15,05
	Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm	pç	1,00	29,18	29,18
	Luva de aço galvanizado Ø 32mm	pç	4,00	1,51	6,04
	Arame de ferro zincado N° 14 BWG	kg	2,00	2,36	4,72
	Curva de aço galvanizado 90° Ø 32mm	pç	2,00	6,14	12,28
	Par bucha-arruela Ø 32mm	cj	3,00	0,91	2,73
	Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública	pç	1,00	44,59	44,59
	Disjuntor termomagnético tripolar 40A	pç	1,00	114,81	114,81
	Condutor de aço Ø 6,4mm²	m	8,00	0,59	4,72
	Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm	un	1,00	21,50	21,50
	Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm	pç	1,00	3,25	3,25
	Haste de aterramento 2,4m 25x25x5mm tipo cantoneira	pç	2,00	21,24	42,48
	Terminal para aterramento caixa	pç	1,00	5,83	5,83
	Tela metálica para proteção do medidor	un	1,00	3,54	3,54
	Grade de aço para proteção da caixa	un	1,00	23,60	23,60
	Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm	pç	1,00	16,84	16,84
	Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°	pç	1,00	4,81	4,81
	Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)	un	1,00	60,94	60,94
10.01.06	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA				
	- Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:				
	Ø 1"	un	15,00	9,06	135,90
	Ø 1.1/2"	un	8,00	14,30	114,40
	- Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:				
	Ø 1"	pç	6,00	0,53	3,18
	Ø 1.1/2"	pç	6,00	0,83	4,98
	- Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:				
	2,5mm²	m	150,00	0,94	141,00
	10mm²	m	120,00	5,37	644,40
	- Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diametro 1,60mm	m	50,00	1,53	76,50
	- 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	1,00	21,50	21,50
	- Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 400x400x600mm	pç	3,00	53,69	161,07



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	- Poste de aço carbono galvanizado 76mm / 7m	un	2,00	67,65	135,30
	- 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 mercúrio de 250W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	un	2,00	54,49	108,98
	- 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-40 com contato central de de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, para uso de uma lâmpada vapor de mercúrio 250W, 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	un	2,00	41,80	83,60
	- 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	1,00	15,76	15,76
	- Lâmpada a vapor de mercúrio de alta pressão, base E-40, 250W, 220V, 60Hz	un	2,00	35,53	71,06
10.01.07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA (EE1 e cabine)				
	- Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:				
	Ø 3/4"	un	4,00	41,30	165,20
	Ø 1"	un	8,00	9,44	75,52
	Ø 2"	un		2,36	
	- Curva 90° de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:				
	Ø 3/4"	pç	2,00	36,58	73,16
	Ø 1"	pç	4,00	8,26	33,04
	Ø 2"	pç		1,18	
	- Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:				
	Ø 3/4"	pç	8,00	114,46	915,68
	Ø 1"	pç	16,00	27,14	434,24
	Ø 2"	pç		4,72	
	- Bucha e arruela em alumínio e zinco de elevada resistência mecânica e à corrosão, diâmetros:				
	Ø 3/4"	cj	4,00	53,10	212,40
	Ø 1"	cj	4,00	7,08	28,32
	Ø 2"	cj		1,18	
	- Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetros.				
	Ø 3/4"	un	10,00	0,57	5,70
	Ø 1"	un	8,00	0,74	5,92
	- Redução de eletroduto de 1" para 3/4" de PVC	un		1,88	
	- Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V, nas seguintes bitolas:				
	2,5mm2	m	30,00	1,01	30,30
	4mm2	m		1,53	
	6mm2	m		2,22	
	- Cabo de cobre unipolar, com isolamento verde para aterramento, isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:				
	1,5mm2	m		1,16	
	2,5mm2	m		1,56	
	4mm2	m		2,16	
	10mm2	m		4,71	
	16mm2	m		7,00	
	25mm2	m		10,82	
	35mm2	m		14,57	
	- Cabo de cobre, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:				
	25x1,5mm2	m		20,84	
	12x1,5mm2	m		7,80	
	- Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diametro 1,60mm	m	14,00	1,53	21,42



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	- 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, nos seguintes tipos e diâmetros:				
	Tipo "C" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "LL" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "LR" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "TB" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "X" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "E" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "LB" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "C" Ø 3/4".	un		7,22	
	Tipo "E" Ø 3/4".	un		8,05	
	Tipo "T" Ø 3/4".	un	2,00	8,05	16,10
	Tipo "LL" Ø 3/4".	un	2,00	8,05	16,10
	Tipo "LR" Ø 3/4".	un	2,00	8,05	16,10
	- 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 hidrosscópico e capa externo em PVC não propagante à chama especificações:				
	1 par 22AWG	m	10,00	3,14	31,40
	-Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele nos seguintes tipos e tamanhos:				
	1 interruptor Ø 3/4"	un	1,00	1,53	1,53
	2 interruptores juntos Ø 3/4"	un		1,53	
	1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"	un	1,00	1,53	1,53
	redonda para 1 tomada 2P+T Ø 3/4"	un		1,53	
	cega Ø 3/4"	un		1,53	
	cega Ø 1"	un		2,54	
	para 2 plugues telefônicos tipo RJ-11 Ø 1"	un		1,53	
	- Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V	pç	1,00	4,67	4,67
	- Interruptor simples com 2 teclas, 10A, 250V	pç		7,79	
	- Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V	pç	1,00	6,76	6,76
	- Tomada 3P+T e universal, 30A, 440V	pç		44,18	
	- Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V	un	1,00	17,70	17,70
	- Lâmpada fluorescente tubular 32W 127V	un		5,37	
	- 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 póis", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V	un	1,00	48,69	48,69
	- Luminária uso interno, de sobrepor, corpo em chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca, refletor de alumínio anodizado brilhante de alto pureza, com 2 lâmpadas fluorescentes 32W e reator de alto fator de potência alojado na cabeceira.	un		43,59	
	- Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por parafusos em placa de montagem nos seguintes tipos:				
	Monopolar In= 16A 660VCA	un	1,00	7,62	7,62
	Bipolar In=16A 660VCA	un	3,00	33,35	100,05
	Bipolar In=6A 660VCA	un	1,00	33,35	33,35
	Disjuntor Tripolar In=16A 660VCA	un	1,00	64,06	64,06
	Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA	un	1,00	64,06	64,06
	DisjuntorMotor Tripolar In=20A 660VCA	un	2,00	88,50	177,00
	- 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	1,00	80,84	80,84
	- 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	4,00	7,03	28,12
	- Chave bóia inferior com contato de mercúrio 20A 1NA	un		21,76	
	- Fio de nylon N° 100, rolo de 2m	un		2,36	
	- Gancho olhal	un		3,68	



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	- Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM	un	1,00	472,00	472,00
	- Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100°, 12Vcc				
	e alcance 10m x 100°, 12Vcc	un	2,00	46,37	92,74
	- Sirene piezoelétrica 12Vcc	un	1,00	25,96	25,96
	- Eletrodos de nível em aço inox revestido em termoplástico, tipo pêndulo	un		17,12	
	- Caixa de equalização de potenciais 200x200x150mm, de aço com barramento				
	espessura 6mm, 8 terminais para cabos de cobre 16mm ² e 1 terminal para cabo de cobre nu 50mm ²				
	de cobre nu 50mm ²	un	1,00	141,60	141,60
	- Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação				
	conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.	un	1,00	7.480,37	7.480,37
10.01.08	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA				
	- Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole,				
	encordoamento classe 2, #16mm ² .	m	13,00	3,30	42,90
	- Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole,				
	encordoamento classe 2, #35mm ² .	m	10,00	6,29	62,90
	- Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole,				
	encordoamento classe 2, #50mm ² .	m	16,00	7,67	122,72
	- Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento				
	2,40m, com presilhas	un	4,00	21,24	84,96
	- Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido				
	Ø 300mm	un	4,00	34,63	138,52
	- Refil com pó para realização de uma solda exotérmica	un	10,00	17,70	177,00
	- Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm	un	4,00	11,68	46,72
	- Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B,				
	fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:				
	Ø 1"	un	2,00	6,94	13,88
	- Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro:				
	Ø 1"	un	8,00	0,74	5,92
	- Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"	un	2,00	8,99	17,98
10.01.09	QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO				
	Quadro de comando de motores elétricos trifásicos de indução em baixa tensão	un	2,00	4.956,00	9.912,00



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.01.10	QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO				
	Quadro de interface de comando e automação	un	1,00	16.520,00	16.520,00
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	EFP10 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
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/rosca 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, vazão 8,90 l/s, Hm 15,10 m, motor elétrico trifásico 4 pólos, 60 Hz, 220 / 380 / 440 V, partida direta, pot nominal 5,6 kw	Un.	2,00	14.214,26	28.428,52
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 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	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 100 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	96,00	9,13	876,48
10.02.04.02	C90 JGS FoFo DN 100 14,000 kg	Pç	2,00	137,59	275,18
10.02.04.03	C22 JGS FoFo DN 100 11,800 kg	Pç	1,00	118,24	118,24
10.02.04.04	C90FF10 FoFo DN 100 11,000 kg	Pç	1,00	162,55	162,55
10.02.04.05	Tubo com flange e ponta PN10 L=1,40m - DN 100mm	Pç	1,00	404,65	404,65
10.02.04.06	TFP10 FoFo DN 100 X 5,80 104,260 kg	Pç	1,00	1070,74	1.070,74
10.02.04.07	Tubo com flange e ponta L=1,35m - DN 100mm	Pç	1,00	404,65	404,65
10.02.04.08	T ES PVC PB JE P/ ESG. DN 150	m	88,00	19,67	1.730,96



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
10.02.05	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - PADRÃO DE ENERGIA TRIFÁSICO A 4 FIOS - TIPO D2				
10.02.05.01	- Tampão de aço zincado Ø 102mm	pç	1,00	3,78	3,78
10.02.05.02	- Armação secundária de 1 estribo	pç	2,00	3,42	6,84
10.02.05.03	- Isolador roldana para baixa tensão	pç	2,00	1,88	3,76
10.02.05.04	- Cabo #16mm ²	m	40,00	9,91	396,40
10.02.05.05	- Cinta zincada com parafusos Ø 102mm	pç	2,00	2,36	4,72
10.02.05.06	- Poste de aço zincado Ø 102mm x 2,25mm x 7mm	pç	1,00	140,41	140,41
10.02.05.07	- Cabeçote de alumínio Ø 32mm x 135°	pç	1,00	15,05	15,05
10.02.05.08	- Eletroduto de aço galvanizado Ø 32mm	pç	1,00	29,18	29,18
10.02.05.09	- Luva de aço galvanizado Ø 32mm	pç	4,00	1,51	6,04
10.02.05.10	- Arame de ferro zincado N° 14 BWG	kg	2,00	2,36	4,72
10.02.05.11	- Curva de aço galvanizado 90° Ø 32mm	pç	2,00	6,14	12,28
10.02.05.12	- Par bucha-arruela Ø 32mm	cj	3,00	0,91	2,73
10.02.05.13	- Caixa para medidor polifásico padrão CEMIG tipo CM14 para leitura pela via pública	pç	1,00	44,59	44,59
10.02.05.14	- Disjuntor termomagnético tripolar 60A	pç	1,00	114,81	114,81
10.02.05.15	- Condutor de aço Ø 6,4mm ²	m	8,00	0,59	4,72
10.02.05.16	- Caixa de passagem em alvenaria (300x300x700)mm	un	1,00	21,50	21,50
10.02.05.17	- Curva em "S" de aço galvanizado Ø 32mm	pç	1,00	3,25	3,25
10.02.05.18	- Haste de aterramento 2,4m 25x25x5mm tipo cantoneira	pç	2,00	21,24	42,48
10.02.05.19	- Terminal para aterramento caixa	pç	1,00	5,83	5,83
10.02.05.20	- Tela metálica para proteção do medidor	un	1,00	3,54	3,54
10.02.05.21	- Grade de aço para proteção da caixa	un	1,00	23,60	23,60
10.02.05.22	- Eletroduto de aço galvanizado Ø 25mm	pç	1,00	16,84	16,84
10.02.05.23	- Cabeçote de alumínio Ø 25mm x 135°	pç	1,00	4,81	4,81
10.02.05.24	- Caixa de ferro fundido tipo P-20 (200x200x200)	un	1,00	60,94	60,94
10.02.06	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO EXTERNA DE ENERGIA				
	- Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:				
	Ø 1"	un	70,00	9,06	634,20
	Ø 1.1/2"	un	55,00	14,30	786,50
	- Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:				
	Ø 1"	pç	12,00	0,53	6,36
	Ø 1.1/2"	pç	12,00	0,83	9,96
	- Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, isolado em				
	em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:				
	2,5mm ²	m	650,00	0,94	611,00
	10mm ²	m	600,00	5,37	3.222,00
	16mm ²	m	50,00	9,91	495,50
	- Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em				
	PVC diametro 1,60mm	m	150,00	1,53	229,50
	- 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	4,00	21,50	86,00
	- Caixa de passagem em alvenaria com tampa e aro articulados e fundo em brita				
	n.º 1 para drenagem, nas seguintes dimensões (ALP): 400x400x600mm	pç	9,00	53,69	483,21
	- Poste de aço carbono galvanizado 76mm / 7m	un	4,00	67,65	270,60
	- 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 mercúrio de				
	250W. 220V, 60Hz com parafuso e porca adequados para fixação.	un	4,00	54,49	217,96
	- 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-40 com contato central de				
	de bronze fosforoso, braço reto diâmetro externo de 1" e comprimento 1,50m, para				
	uso de uma lâmpada vapor de mercúrio 250W, 220V, 60Hz com parafuso e porca				
	adequados para fixação.	un	4,00	41,80	167,20
	- Relé fotoelétrico 1800VA, 220V, corpo de polipropileno de boa rigidez dielétrica,				
	tampa de polipropileno estabilizado contra radiações ultravioletas, resistente às				
	interpéries, choques térmicos e mecânicos, pára-raios interno, protetor contra				
	surtos de tensão, com parafuso e porca adequados para fixação.	un	1,00	15,76	15,76
	- Lâmpada a vapor de mercúrio de alta pressão, base E-40, 250W, 220V, 60Hz	un	4,00	35,53	142,12



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	- Tomada blindada a prova de tempo, tampa com mola 2P + T - 220 V - 60 Hz - 20 A, entrada rosqueada 1".	un	2,00	41,30	82,60
10.02.07	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - DISTRIBUIÇÃO INTERNA DE ENERGIA				
	- Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros:				
	Ø 3/4"	un	4,00	41,30	165,20
	Ø 1"	un	8,00	9,44	75,52
	Ø 2"	un		2,36	
	- Curva 90º de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:				
	Ø 3/4"	pç	2,00	36,58	73,16
	Ø 1"	pç	4,00	8,26	33,04
	Ø 2"	pç		1,18	
	- Luva de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, diâmetros:				
	Ø 3/4"	pç	8,00	114,46	915,68
	Ø 1"	pç	16,00	27,14	434,24
	Ø 2"	pç		4,72	
	- Bucha e arruela em alumínio e zinco de elevada resistência mecânica e à corrosão, diâmetros:				
	Ø 3/4"	cj	4,00	53,10	212,40
	Ø 1"	cj	4,00	7,08	28,32
	Ø 2"	cj		1,18	
	- Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetros.				
	Ø 3/4"	un	10,00	0,57	5,70
	Ø 1"	un	8,00	0,74	5,92
	- Redução de eletroduto de 1" para 3/4" de PVC	un		1,88	
	- Cabo de cobre unipolar, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 450/750V, nas seguintes bitolas:				
	2,5mm2	m	30,00	1,01	30,30
	4mm2	m		1,53	
	6mm2	m		2,22	
	- Cabo de cobre unipolar, com isolamento verde para aterramento, isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:				
	1,5mm2	m		1,16	
	2,5mm2	m		1,56	
	4mm2	m		2,16	
	10mm2	m		4,71	
	16mm2	m		7,00	
	25mm2	m		10,82	
	35mm2	m		14,57	
	- Cabo de cobre, fio de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2 isolado em termoplástico de PVC sem chumbo antichama, 1000V 70°C, nas seguintes bitolas:				
	25x1,5mm2	m		20,84	
	12x1,5mm2	m		7,80	
	- Fio do tipo FE, uso externo, constituído de 1 par de condutores de cobre isolados em PVC diametro 1,60mm	m	14,00	1,53	21,42



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	- 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, nos seguintes tipos e diâmetros:				
	Tipo "C" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "LL" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "LR" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "TB" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "X" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "E" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "LB" Ø 1".	un		11,32	
	Tipo "C" Ø 3/4".	un		7,22	
	Tipo "E" Ø 3/4".	un		8,05	
	Tipo "T" Ø 3/4".	un	2,00	8,05	16,10
	Tipo "LL" Ø 3/4".	un	2,00	8,05	16,10
	Tipo "LR" Ø 3/4".	un	2,00	8,05	16,10
	- 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 hidrosscópico e capa externo em PVC não propagante à chama especificações:				
	1 par 22AWG	m	10,00	3,14	31,40
	-Tampa em liga de alumínio para caixa tipo condutele nos seguintes tipos e tamanhos:				
	1 interruptor Ø 3/4"	un	1,00	1,53	1,53
	2 interruptores juntos Ø 3/4"	un		1,53	
	1 furo para saída de fio ou tomada "Jack" Ø 3/4"	un	1,00	1,53	1,53
	redonda para 1 tomada 2P+T Ø 3/4"	un		1,53	
	cega Ø 3/4"	un		1,53	
	cega Ø 1"	un		2,54	
	para 2 plugues telefônicos tipo RJ-11 Ø 1"	un		1,53	
	- Interruptor simples com 1 tecla, 10A, 250V	pç	1,00	4,67	4,67
	- Interruptor simples com 2 teclas, 10A, 250V	pç		7,79	
	- Tomada 2P+T e universal, 10A, 250V	pç	1,00	6,76	6,76
	- Tomada 3P+T e universal, 30A, 440V	pç		44,18	
	- Lâmpada fluorescente compacta eletrônica de 23W 127V	un	1,00	17,70	17,70
	- Lâmpada fluorescente tubular 32W 127V	un		5,37	
	- 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 póis", para 1 lâmpada fluorescente compacta eletrônica 23W, 127V	un	1,00	48,69	48,69
	- Luminária uso interno, de sobrepor, corpo em chapa de aço tratada e pintura eletrostática branca, refletor de alumínio anodizado brilhante de alto pureza, com 2 lâmpadas fluorescentes 32W e reator de alto fator de potência alojado na cabeceira.	un		43,59	
	- Disjuntor termomagnético em caixa moldada, padrão NEMA, capacidade máxima de interrupção 10kA, calibração 25°C, fixação por parafusos em placa de montagem nos seguintes tipos:				
	Monopolar In= 16A 660VCA	un	1,00	7,62	7,62
	Bipolar In=16A 660VCA	un	3,00	33,35	100,05
	Bipolar In=6A 660VCA	un	1,00	33,35	33,35
	Disjuntor Tripolar In=16A 660VCA	un	1,00	64,06	64,06
	Disjuntor Tripolar In=40A 660VCA	un	1,00	64,06	64,06
	DisjuntorMotor Tripolar In=30A 660VCA	un	2,00	88,50	177,00
	- 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,				



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
	220/127V, para 20 disjuntores monofásicos padrão NEMA, grau de proteção IP40.	un	1,00	80,84	80,84
	- 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	4,00	7,03	28,12
	- Chave bóia inferior com contato de mercúrio 20A 1NA	un		21,76	
	- Fio de nylon N°100, rolo de 2m	un		2,36	
	- Gancho olhal	un		3,68	
	- Central de alarme conforme a especificação técnica. ET-ALM	un	1,00	472,00	472,00
	- Sensor de presença infravermelho passivo com fio, ajuste de sensibilidade alcance 10m x 100°, 12Vcc				
	e alcance 10m x 100°, 12Vcc	un	2,00	46,37	92,74
	- Sirene piezoelétrica 12Vcc	un	1,00	25,96	25,96
	- Eletrodos de nível em aço inox revestido em termoplástico, tipo pêndulo	un		17,12	
	- 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	1,00	141,60	141,60
	- Medidor de nível ultra-sônico, fornecido com cabos de interligação conversor/sensor e conectores, conforme especificação técnica ET-INST.	un	1,00	7.480,37	7.480,37
10.02.08	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS - SPDA				
	- Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #16mm².	m	13,00	3,30	42,90
	- Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #35mm².	m	10,00	6,29	62,90
	- Cabo nu de cobre, para aterramento, formação fios de cobre têmpera mole, encordoamento classe 2, #50mm².	m	16,00	7,67	122,72
	- Haste de aterramento tipo cantoneira (25x25x5mm) de aço zincado comprimento 2,40m, com presilhas	un	4,00	21,24	84,96
	- Caixa de inspeção do aterramento, tipo solo em PVC com tampa de ferro fundido Ø 300mm	un	4,00	34,63	138,52
	- Refil com pó para realização de uma solda exotérmica	un	10,00	17,70	177,00
	- Terminal aéreo para SPDA em aço galvanizado bandeira a 5cm da base, h=25cm	un	4,00	11,68	46,72
	- Eletroduto de PVC rígido rosqueável antichama, cor preta classe B, fabricado conforme NBR6150, vara de 3 metros, diâmetros: Ø 1"	un	2,00	6,94	13,88
	- Abraçadeira metálica tipo "D" para eletroduto, diâmetro: Ø 1"	un	8,00	0,74	5,92
	- Caixa de inspeção suspensa em PVC com bocal para Ø 1"	un	2,00	8,99	17,98
10.02.09	QUADRO DE COMANDO DE MOTORES ELÉTRICOS TRIFÁSICOS DE INDUÇÃO EM BAIXA TENSÃO				
	Quadro de comando de motores elétricos trifásicos de indução em baixa tensão	un	2,00	4.956,00	9.912,00
10.02.10	QUADRO DE INTERFACE DE COMANDO E AUTOMAÇÃO				
	Quadro de interface de comando e automação	un	1,00	16.520,00	16.520,00
11.	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO				372.701,45
11.01	ETE - REATOR / FILTRO / DECANTADOR				
11.01.01	PEÇAS				
11.01.01.01	Fornecimento de tampas para o reator, filtro e decantador	Un.	4,00	269,43	1.077,72
11.01.01.02	Fornecimento de suportes para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	4,00	15,21	60,84
11.01.01.03	Fornecimento do suporte 3 para tubulação do reator, filtro e decantador	Un.	2,00	49,74	99,48
11.01.01.04	Fornecimento de escada tipo piscina conforme projeto	Un.	2,00	445,44	890,88
11.01.01.05	Inspeção Manhole	Un.	2,00	1.099,76	2.199,52
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.	2,00	6.372,00	12.744,00
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	4,00	4.531,20	18.124,80
11.01.02.02	Canaleta de polipropileno tipo 1, conforme projeto	Pç	16,00	489,70	7.835,20
11.01.02.03	Canaleta em polipropileno tipo 2.1, conforme projeto	Pç	4,00	984,12	3.936,48



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.01.02.04	Canaleta em polipropileno tipo 2.2, conforme projeto	Pç	4,00	1.162,30	4.649,20
11.01.02.05	Meio filtrante bioanéis diam. 92x92 mm polipropileno reciclado, conforme projeto	m³	67,60	590,00	39.884,00
11.01.02.06	Caixa de placas defletoras em polipropileno, conforme projeto	Pç	16,00	4.543,00	72.688,00
11.01.02.07	Caixa de distribuição em polipropileno cor preta, tipo 2	Pç	4,00	1.046,66	4.186,64
11.01.02.08	Caixa de distribuição em polipropileno cor preta, tipo 1	Pç	1,00	1.671,80	1.671,80
11.01.02.09	Canaleta do efluente com vertedor	Pç	8,00	936,00	7.488,00
11.01.02.10	Placa perfurada para sustentação dos bio-anéis	Pç	8,00	2.561,00	20.488,00
11.01.03	TUBOS DISTRIBUIDORES				
11.01.03.01	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN 75	m	108,00	18,66	2.015,28
11.01.03.02	Curva RL 90° de polipropileno para solda DN75mm	Pç	16,00	21,72	347,52
11.01.03.03	Luva soldável de polipropileno DN 75mm	Pç	32,00	15,47	495,04
11.01.03.04	Luva de redução soldável de polipropileno para solda DN75mmx60mm	Pç	16,00	36,89	590,24
11.01.03.05	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN60mm	m	2,00	12,76	25,52
11.01.03.06	Curva RL 90° de polipropileno para solda DN60mm	Pç	16,00	16,98	271,68
11.01.03.07	Luva soldável de polipropileno DN60mm	Pç	16,00	11,01	176,16
11.01.04	AMOSTRAGEM DE LODO				
11.01.04.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN50mm	m	32,00	9,92	317,44
11.01.04.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN50mm	Pç	52,00	6,86	356,72
11.01.04.03	Aba de vedação em polipropileno DN ext. 200mmx chapa 8mm DN50 mm	Pç	20,00	46,26	925,20
11.01.04.04	Válvula de esfera tipo TP em polipropileno para solda DN1.1/2"mm	Pç	20,00	144,96	2.899,20
11.01.05	DESCARTE DE LODO				
11.01.05.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	32,00	46,81	1.497,92
11.01.05.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	12,00	61,87	742,44
11.01.05.03	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	4,00	69,38	277,52
11.01.05.04	Cruzeta de polipropileno para solda DN110mm	Pç	4,00	98,41	393,64
11.01.05.05	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm	Pç	2,00	90,46	180,92
11.01.05.06	Colarinho de polipropileno para solda DN110mm	Pç	8,00	26,53	212,24
11.01.05.07	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm	Pç	8,00	70,34	562,72
11.01.05.08	Válvula macho excêntrica com flanges e acionamento manual DN100mm	Pç	8,00	1.003,00	8.024,00
11.01.05.09	EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg	Pç	8,00	365,51	2.924,08
11.01.05.10	Tubo FoFo c/ponta e bolsa DN 100 linha hl inclui anel borracha p/esgoto predial	m	4,00	206,29	825,16
11.01.05.11	C90 JGS FoFo DN 100 14,000 kg	Pç	4,00	137,59	550,36
11.01.05.12	TCL FoFo DN 100 17,200 kg	m	4,00	351,30	1.405,20
11.01.05.13	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	160,00	3,52	563,20
11.01.05.14	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	20,00	27,48	549,60
11.01.05.15	Carro (Gerica) para transporte de materiais, capacidade maior ou igual a 180 litros, pneus de borracha	Un.	5,00	247,80	1.239,00
11.01.06	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE				
11.01.06.01	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN85mm	Pç	4,00	71,13	284,52
11.01.06.02	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm	m	40,00	20,69	827,60
11.01.06.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	24,00	31,77	762,48
11.01.06.04	Tê 90° de polipropileno para solda DN85 mm	Pç	16,00	38,96	623,36
11.01.06.05	Joelho 45° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	8,00	31,41	251,28
11.01.06.06	Colarinho de polipropileno para solda DN85mm	Pç	48,00	17,59	844,32
11.01.06.07	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN85mm	Pç	48,00	58,87	2.825,76
11.01.06.08	Válvula macho excêntrica com flanges e acionamento manual DN80mm	Pç	8,00	802,40	6.419,20
11.01.06.09	EPFAV10 FoFo DN 80 17,000 kg	Pç	16,00	266,36	4.261,76
11.01.06.10	L JGS FoFo DN 80 10,200 kg	Pç	16,00	111,39	1.782,24
11.01.06.11	TCL FoFo DN 80 13,900 kg	m	16,00	338,11	5.409,76
11.01.06.12	ABF10 P/ DN 80 0,030 kg	Pç	40,00	20,76	830,40
11.01.06.13	PPF10 P/ DN 80 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	320,00	3,52	1.126,40
11.01.07	EFLUENTE FINAL				
11.01.07.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN85mm	m	32,00	31,58	1.010,56
11.01.07.02	Tê 90° de polipropileno para solda DN85 mm	Pç	12,00	38,96	467,52
11.01.07.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	4,00	31,77	127,08
11.01.08	RETIRADA DE ESCUMA DO REATOR				
11.01.08.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	20,00	46,81	936,20
11.01.08.02	Joelho 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	8,00	61,87	494,96
11.01.08.03	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	4,00	69,38	277,52



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.01.08.04	Colarinho de polipropileno para solda DN110mm	Pç	8,00	26,53	212,24
11.01.08.05	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm	Pç	8,00	70,34	562,72
11.01.08.06	EPFAV10 FoFo DN 100 21,000 kg	Pç	4,00	365,51	1.462,04
11.01.08.07	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm	Pç	4,00	90,46	361,84
11.01.08.08	Joelho 45° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	4,00	47,46	189,84
11.01.08.09	Luva de redução soldável de polipropileno para solda DN110x85mm	Pç	4,00	51,99	207,96
11.01.08.10	Junção 45° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	4,00	67,61	270,44
11.01.08.11	Válvula de esfera tipo TP em polipropileno para solda DN85mm	Pç	8,00	796,68	6.373,44
11.01.08.12	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	4,00	31,77	127,08
11.01.08.13	Joelho 45° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	4,00	31,41	125,64
11.01.08.14	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN85mm	m	10,00	31,58	315,80
11.01.08.15	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	64,00	3,52	225,28
11.01.08.16	ABF10 P/ DN 100 0,040 kg	Pç	8,00	27,48	219,84
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 90° 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 90° 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



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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 45° 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 45° 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 90° 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
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 rosacadas 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 2,5Kg/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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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 90º ferro galvanizado DN 1/2"	Pç	4,00	1,64	6,56
11.03.03.08	Cotovelo 45º 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	LEITOS DE SECAGEM				
11.04.01	MATERIAIS DIVERSOS				
11.04.01.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	24,00	46,81	1.123,44
11.04.01.02	Joelho 90º de polipropileno para solda DN110mm	Pç	8,00	61,87	494,96
11.04.01.03	Tê 90º de polipropileno para solda DN110mm	Pç	4,00	69,38	277,52
11.04.01.04	Colarinho de polipropileno para solda DN110mm	Pç	4,00	26,53	106,12
11.04.01.05	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN110mm	Pç	6,00	70,34	422,04
11.04.01.06	Flange cego em polipropileno - chapa 15mm Norma DIN DN110mm	Pç	6,00	90,46	542,76
11.04.01.07	Válvula de gaveta com flanges, cunha de borracha e cabeçote corpo curto - euro 23 DN100mm	Pç	4,00	1.711,00	6.844,00
11.04.01.08	Tubo PVC drenagem corrugado flexível perfurado DN 100 ou 110	m	20,00	19,56	391,20
11.04.01.09	Tubo PVC p/ esgoto predial DN 100mm	m	12,00	7,91	94,92
11.04.01.10	Luva simples PVC p/ esgoto predial DN 100mm	Un.	4,00	3,54	14,16
11.04.01.11	PPF10 P/ DN 100 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	22,00	3,52	77,44
11.04.01.12	T PVC PBA PB JE CL12 DN 75	m	16,00	13,42	214,72
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



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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. sif. 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
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 condutele 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 condutele 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 condutele 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 condutele 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 condutele 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 condutele 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 condutele em alumínio fundido, com tampa aparafusada e entradas rosqueáveis, c/ tampa lisa - 1" - tipo "T"	Pç	15,00	8,68	130,20



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.05.03.18	Caixa de condutele 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 posiçõesmonofásicas de embutir, fornecido completo com todas asligações 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 secções 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 secções 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, diâm. 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
11.06.02	ILUMINAÇÃO EXTERNA E TOMADAS DO REATOR				
11.06.02.01	Condutor de cobre isolado #16 mm² 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



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 - FRANCISCO DUMONT
DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
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 - INTERLIGAÇÕES 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	30,00	18,66	559,80
11.08.01.02	Curva RL 90° de polipropileno para solda DN75mm	Pç	12,00	21,72	260,64
11.08.01.03	Luva soldável de polipropileno DN 75mm	Pç.	24,00	15,47	371,28
11.08.01.04	Válvula de esfera tipo WT em polipropileno para solda DN 2.1/2"	Pç	4,00	493,06	1.972,24
11.08.01.05	Colarinho de polipropileno para solda DN 75mm	Pç.	4,00	17,23	68,92
11.08.01.06	Flange de polipropileno norma DIN com junta DN 75mm	Pç.	4,00	57,69	230,76
11.08.01.07	Joelho 90° de polipropileno para solda DN 75mm	Pç.	4,00	31,13	124,52
11.08.01.08	PPF10 P/ DN 80 (16 X 80 mm) 0,175 kg	Pç	32,00	3,52	112,64
11.08.01.09	Arruela borracha p/ flange PN-10 DN 80	Un.	4,00	21,17	84,68
11.08.02	DESCARTE DE LODO AO LEITO DE SECAGEM				
11.08.02.01	Tubo de polipropileno PN10 cor preta DN110mm	m	18,00	46,81	842,58
11.08.02.02	Tê 90° de polipropileno para solda DN110mm	Pç	2,00	69,38	138,76
11.08.03	DESCARTE DE LODO EXCEDENTE À EE-01				
11.08.03.01	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm	m	12,00	20,69	248,28
11.08.03.02	Tê 90° de polipropileno para solda DN85 mm	Pç	4,00	38,96	155,84
11.08.03.03	Joelho 90° de polipropileno para solda DN85mm	Pç	4,00	31,77	127,08
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	78,00	9,13	712,14
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	96,00	18,71	1.796,16
11.08.03.06	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	9,00	247,41	2.226,69



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 - FRANCISCO DUMONT

DATA BASE: MAIO/2008

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	PREÇO UNIT.	PREÇO TOTAL
11.08.04	EFLUENTE FINAL				
11.08.04.01	Tubo de polipropileno PN6 cor preta DN85mm	m	12,00	20,69	248,28
11.08.04.02	Tubo de PVC, ponta e bolsa, JE para coletores de esgoto com anel de borracha, diâmetro = 150 mm, Vinilfort da Tigre ou similar	m	96,00	18,71	1.796,16
11.08.03.09	Tampão FoFo T-109 P-107/-Nodular	Un.	4,00	247,41	989,64
12.	DRENAGEM EXTERNA				
12.01	Tubo concreto simples classe s-2 pb JE NBR -8889 DN 500mm p/ esgotamento sanitário	m	180,00	142,18	25.592,40
12.02	Grelha boca de lobo FoFo 95kg c/requadro articulada 290 x 870mm p/caixa ralo carga máxima de 7.200kg p/captação água pluvial	Un.	1,00	214,87	214,87
12.03	Tubo concreto simples classe s-2 pb JE NBR -8889 DN 400mm p/ esgotamento sanitário	m	115,00	113,43	13.044,45
TOTAL DESTE ORÇAMENTO					4.278.434,94