

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

GASPAR, SANTA CATARINA

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO
DO LOTEAMENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS
ROBERTO SCHRAMM

MEMORIAL DESCRITIVO,
DE CÁLCULO,
ORÇAMENTO

GASPAR/SC, ABRIL DE 2017.

Valnei José Beckhauser
Responsável Técnico

Versão 6

ÍNDICE ANALÍTICO

1	CONSIDERAÇÕES INICIAIS	6
2	JUSTIFICATIVA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
3	EMPREENDEADOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO	8
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEADOR	8
3.2	IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO BÁSICO	8
4	DADOS DO PROJETO	8
4.1	SOBRE O MUNICÍPIO DE GASPAR	8
4.2	ÁREA DE INTERVENÇÃO	9
4.3	PERÍODO DE PROJETO	10
4.4	POPULAÇÃO DE PROJETO	11
4.4.1	POPULAÇÃO BASE – ANO 2014	11
4.4.2	POPULAÇÃO ALCANCE DO PROJETO – ANO 2034	12
5	PARÂMETROS DE PROJETO P/ SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO SANITÁRIO	14
5.1.1	ÍNDICE DE ATENDIMENTO	14
5.1.2	COEFICIENTE DE RETORNO (C)	14
5.1.3	CONSUMO MÉDIO PER CAPITA (Q)	14
5.1.4	COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VAZÃO	14
5.1.5	TAXA DE CONTRIBUIÇÃO DE INFILTRAÇÃO (TINF)	15
5.1.6	TAXA DE CONTRIBUIÇÃO LINEAR (TXL,F)	15
5.1.7	VAZÃO MÍNIMA	15
5.1.8	DIÂMETRO MÍNIMO DE PROJETO	15
5.1.9	VELOCIDADE MÁXIMA/MÍNIMA DE RECALQUE	15
5.1.10	DECLIVIDADE MÍNIMA DO SISTEMA COLETOR	16
5.1.11	DECLIVIDADE MÁXIMA DO SISTEMA COLETOR	16
5.1.12	LÂMINA MÁXIMA	16
5.1.13	TEMPO DE DETENÇÃO MÁXIMO (EM ELEVATÓRIAS)	16
5.1.14	INTERVALO MÍNIMO DE LIGAÇÕES DO CONJUNTO MOTO-BOMBA	16
5.1.15	PREMISSAS BÁSICAS ADOTADAS NO PROJETO	17
6	PARÂMETROS DE PROJETO P/ SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	18
7	CÁLCULO DAS VAZÕES DE ESGOTO	19
8	CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO	22
9	DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO	23

9.1	<i>METODOLOGIA DE CÁLCULO APLICADA PARA REDE COLETORA DE ESGOTO</i>	23
9.2	<i>TAXA DE CONTRIBUIÇÃO LINEAR</i>	23
9.3	<i>DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO</i>	24
9.3.1	ELEMENTOS HIDRÁULICOS	24
9.3.2	ELEMENTOS CONSTRUTIVOS	24
9.3.3	PLANILHAS DE CÁLCULO	24
10	<i>DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO SANITÁRIO</i>	25
10.1	<i>FINALIDADE E LOCALIZAÇÃO</i>	25
10.1.1	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-A	25
10.1.2	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-B	25
10.1.3	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-C	25
10.2	<i>TIPO DE INSTALAÇÃO</i>	25
10.3	<i>FUNCIONAMENTO</i>	26
10.4	<i>POPULAÇÃO ATENDIDA E VAZÕES DE ESGOTAMENTO</i>	27
10.5	<i>DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA A – LOTEAMENTO MASTER PLAN (BACIA A)</i>	27
10.5.1	DIÂMETRO DO EMISSÁRIO	28
10.5.2	ALTURA GEOMÉTRICA	28
10.5.3	PERDAS DE CARGA	29
10.5.4	POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA	30
10.5.5	SELEÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA	30
10.5.6	CÁLCULO DO POÇO DE SUCCÃO	31
10.6	<i>DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA B – RUA CARLOS ROBERTO SCHRAMM – TRECHO JUSANTE (BACIA B)</i>	33
10.6.1	DIÂMETRO DO EMISSÁRIO	33
10.6.2	ALTURA GEOMÉTRICA	34
10.6.3	PERDAS DE CARGA	34
10.6.4	POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA	35
10.6.5	SELEÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA	35
10.6.6	CÁLCULO DO POÇO DE SUCCÃO	36
10.7	<i>DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA C – RUA CARLOS ROBERTO SCHRAMM – TRECHO MONTANTE (BACIA C)</i>	38
10.7.1	DIÂMETRO DO EMISSÁRIO	38
10.7.2	ALTURA GEOMÉTRICA	39
10.7.3	PERDAS DE CARGA	39
10.7.4	POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA	40
10.7.5	SELEÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA	40
10.7.6	CÁLCULO DO POÇO DE SUCCÃO	41

11	ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ETE _____	43
11.1	CONCEPÇÃO DO SISTEMA _____	43
11.2	DADOS DE PROJETO: VAZÃO E CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE BRUTO _____	44
12	REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA _____	46
13	ANEXOS _____	48
13.1	PLANILHA DE CÁLCULO – REDE COLETORA DE ESGOTO _____	49
13.1.1	DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA DE ESGOTO BACIA A _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.1.2	DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA DE ESGOTO BACIA B _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.1.3	DIMENSIONAMENTO REDE COLETORA DE ESGOTO BACIA C _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.2	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.2.1	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO EE-A _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.2.2	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO EE-B _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.2.3	PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO ELEVATÓRIA DE ESGOTO EE-C _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
13.3	TERMO DE REFERÊNCIA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO _____	50
13.4	PLANILHA ORÇAMENTÁRIA _____	51
13.5	PEÇAS GRÁFICAS _____	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 4.1 – Mapa de localização do Município de Gaspar/SC</i>	9
<i>Figura 4.2 – Imagens da situação atual do Loteamento Master Plane rua Carlos Roberto Schramm</i>	10

ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 4.1 – Estimativa da População por Localidade 2014</i>	11
<i>Tabela 4.2 – Estimativa da População por Localidade 2034</i>	12
<i>Tabela 4.2 – Estimativa das vazões de contribuição</i>	21
<i>Tabela 9.1 – Vazões de contribuição por Elevatória</i>	27
<i>Tabela 9.2 – Vazões de contribuição Elevatória EE-A</i>	27
<i>Tabela 9.3 – Perda de Carga no barrilete de recalque: Tubos e conexões em ferro galvanizado</i>	29
<i>Tabela 9.4 – Perda de Carga no emissário de recalque: Tubos e conexões em PEAD, DE 63 MM</i>	29
<i>Tabela 9.5 – Tempo de ciclo da bomba e número de partidas/hora EE-A</i>	32
<i>Tabela 9.2 – Vazões de contribuição Elevatória EE-B</i>	33
<i>Tabela 9.3 – Perda de Carga no barrilete de recalque: Tubos e conexões em ferro galvanizado</i>	34
<i>Tabela 9.4 – Perda de Carga no emissário de recalque: Tubos e conexões em PEAD, DE 63 MM</i>	34
<i>Tabela 9.5 – Tempo de ciclo da bomba e número de partidas/hora EE-B</i>	37
<i>Tabela 9.2 – Vazões de contribuição Elevatória EE-C</i>	38
<i>Tabela 9.3 – Perda de Carga no barrilete de recalque: Tubos e conexões em ferro galvanizado</i>	39
<i>Tabela 9.4 – Perda de Carga no emissário de recalque: Tubos e conexões em PEAD, DE 63 MM</i>	39
<i>Tabela 9.5 – Tempo de ciclo da bomba e número de partidas/hora EE-C</i>	42

1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O presente documento tem por objetivo dimensionar, conceituar e detalhar o **Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Loteamento Master Plane rua Carlos Roberto Schramm**, no Bairro Margem Esquerda, no município de Gaspar/SC, contemplando todas as etapas de coleta, transporte e tratamento dos esgotos gerados na área em estudo. Este projeto é parte integrante de vários Programas de Governo como: Programa Reação Habitação do Estado de SC - compra do terreno e habitações doadas pela Embaixada da Arábia Saudita; Parceria Fundação BÜNGE e Prefeitura - Projeto do loteamento - Programa Conhecer para Sustentar.

2 JUSTIFICATIVA DE IMPLANTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O Saneamento, dentre todos os setores da infraestrutura, constitui-se, sem dúvida, na atividade mais essencial à preservação da vida e da saúde pública, com fortes impactos sobre o meio ambiente e ao desenvolvimento socioeconômico da coletividade.

Como base legal, o atendimento a Legislação municipal de parcelamento do solo, lei 1153/88.

Como base técnica para a implantação do sistema de esgotamento sanitário tem como premissa que o projeto inicial do loteamento sempre fez a previsão de implantação do sistema de esgotamento sanitário objetivando a coleta, transporte e tratamento dos esgotos a ser gerados no empreendimento.

Desde que foi concluído, foi iniciada a captação de recursos para a viabilização da implantação.

Outro fator a considerar refere-se a aspectos de risco à saúde pública quanto a localização da área que está à montante da captação de água bruta da ETA 1 (responsável pelo fornecimento de água potável a aproximadamente 70% da população do Município) distante aproximadamente de 4.400 m, sendo distância considerada, o percurso não garante a autodepuração no corpo receptor.

3 EMPREENDEDOR E RESPONSÁVEL TÉCNICO DO PROJETO

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome: **Prefeitura Municipal de Gaspar**

Endereço: Rua Coronel Aristiliano Ramos nº 435, Centro

Telefone/FAX: (47) 3332 1155

Site: www.gaspar.sc.gov.br/

3.2 IDENTIFICAÇÃO DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO BÁSICO

Nome: **CONAGUA CONSULTORIA E SANEAMENTO EIRELI**

Endereço: Avenida Santa Catarina, 1630 – Balneário do Estreito, Florianópolis/SC

CEP: 88.075-500

Telefone: (48) 99832 5981

e-mail: valnei.valnei@gmail.com

Responsável Técnico:

Eng. Valnei José Beckhauser

CREA(SC) 17.277-8

3.3 SOBRE O MUNICÍPIO DE GASPAR

O município de Gaspar situa-se na mesoregião do Vale do Itajaí, ou seja, microrregião do Médio Vale do Itajaí. Sua distância a Florianópolis, a capital do Estado, é de 65 km em linha reta e 116 km por meio rodoviário. Os principais centros urbanos em

sua proximidade são: Blumenau, a Oeste, distante 15km pela rodovia SC-470; e Brusque, a Sudeste, distante 24 km pela rodovia SC-411.

Dentro deste contexto, as principais informações sobre o município são:

ÁREA DO MUNICÍPIO:	369,80 Km ²
ÁREA URBANA:	23,75 Km ²
Altitude:	20,09 m (acima do mar)
TEMPERATURA:	Média 20,1o C.



Figura 0.1 – Mapa de localização do Município de Gaspar/SC

3.4 ÁREA DE INTERVENÇÃO

Situado no Bairro Margem Esquerda, sendo que o loteamento Master Plan está ao lado da BR 470, lado direito sentido Blumenau Gaspar e a rua Carlos Roberto Schramm está entre o Loteamento Master Plan e a margem esquerda do Rio Itajaí Acú, o qual corta a município de Gaspar.

O loteamento Master Plan foi iniciado no ano de 2010. Embora a obra não está totalmente concluída do ponto de vista de toda infra-estrutura, as famílias a serem

beneficiadas já estão morando nas casas construídas. Os serviços de abastecimento de água potável, energia elétrica, coleta de resíduos sólidos já foram implantados e em operação, dando assim condições de habitação.

O loteamento foram construídas 71 unidades unifamiliares e atingirá 80 unidades. Será construída em preve 128 apartamentos no mesmo local, atingindo assim 208 famílias somente no loteamento.

A rua Carlos Roberto Schramm, localizada entre o loteamento Master Plan e o rio Itajaí Açu, também será atendida, desde a confluência com a BR 470, até 1.800 m no sentido centro.



Figura 0.2 – Imagens da situação atual do Loteamento Master Plan e a rua Carlos Roberto Schramm

3.5 PERÍODO DE PROJETO

O Projeto Básico do Sistema de Esgotamento Sanitário do Loteamento Master Plane e Rua Carlos Roberto Schramm foi desenvolvido para um horizonte de **20 anos**, período este adotados para projetos de sistemas de esgotamento sanitário.

O ano de 2016 será para o desenvolvimento do projeto e execução do mesmo, e o período de alcance do projeto inicia no ano de 2017 e com período final no ano de 2037.

3.6 POPULAÇÃO DE PROJETO

A presente seção tem como finalidade desenvolver, partindo-se de dados de ocupação existentes, a projeção populacional futura para a área em estudo, que na seqüência servirá como fundamento para a determinação das vazões demandadas pelo sistema de esgotamento sanitário, vazões estas que serão utilizadas no dimensionamento das unidades de coleta, transporte e tratamento dos esgotos no loteamento Master Plane e rua Carlos Roberto Schramm.

3.6.1 POPULAÇÃO BASE – ANO 2016

A população base (ano 2016) utilizada para as projeções futuras foi obtida considerando os dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Gaspar, baseada nas unidades edificadas e a serem executadas, nos módulos de apartamentos a serem construídos, na unidade educacional que está sendo construída, todos no loteamento Master Plan. A rua Carlos Roberto Schramm também será atendida contabilizando as residências existentes e projeção futura.

População a ser atendida:

Número total de unidades unifamiliares no loteamento Master Plan = 80

Número de apartamento a serem construídos no loteamento Master Plan = 128

Número total de alunos na unidade educacional que está sendo construída = 200

Número de residências existentes na rua Carlos Roberto Schramm, trecho que será contemplado = 50.

Para o cálculo da população, foi considerado ocupação de 3,5 habitantes por domicílio, conforme quadro a seguir:

Tabela 0.1 – Estimativa da População por Localidade 2014

Local	Unidade	Qtidade	Índice	População
Master Plan existentes (Bacia A)	Casas	80	3,5	280
Carlos Roberto Schramm - parte jusante (Bacia B)	Casas	42	3,5	147
Carlos Roberto Schramm - parte montante (Bacia C)	Casas	30	3,5	105
População total		152		532

Alunos na unidade educacional = 200

O percapita aluno é de 30,0 L/aluno x dia. Como o percapita do projeto para a população é de 150 L/hab.dia, o equivalente populacional de alunos será: $Pop\ equivalente = 30/150 \times 200 = 40$ habitantes.

O equivalente populacional irá fazer parte da população do loteamento Master Plan, de forma que o mesmo terá atualmente $280 + 40 = 320$ habitantes.

3.6.2 POPULAÇÃO ALCANCE DO PROJETO – ANO 2037

A população futura (ano 2037) foi obtida considerando a ocupação das unidades edificadas, das unidades a serem edificadas pertencentes ao loteamento Master Plan, os alunos da unidade educacional e os moradores da rua Carlos Roberto Schramm, considerando esta com duas vezes a população atual, em função de não haver dados censitários exclusivos para a rua em questão.

A população final referente ao loteamento Master Plan será a população de ocupação de todas as unidades construídas e a construir como descrito acima, uma vez que não haverá mais área para futuras expansões no trecho em questão.

Assim, considerando as premissas apresentadas, a população de final de plano é apresentada no quadro a seguir:

Tabela 0.2 – Estimativa da População por Localidade 2034

Local	Unidade	Qtidade	Índice	População
Master Plan existentes	Casas	80	3,5	280
Master Plan à construir	Apart	128	3,5	448
Carlos Roberto Schramm - parte jusante	Casas	84	3,5	294
Carlos Roberto Schramm - parte montante	Casas	60	3,5	210
População total		352		1232

Da mesma forma que no plano inicial, o equivalente populacional de alunos é de:

População equivalente = $30/150 \times 200 = 60$ habitantes.

Desta forma a populacional do loteamento Master Plan no final de plano será de $280 + 448 + 60 = 788$ habitantes.

4 PARÂMETROS DE PROJETO P/ SISTEMA DE COLETA E TRANSPORTE DE ESGOTO SANITÁRIO

O Projeto Básico da Rede Coletora, Ligações Prediais, Estação de Recalque e Emissário do Sistema de Esgotamento Sanitário foi elaborado em observância aos parâmetros de projeto a seguir listados.

4.1.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO

O projeto prevê o atendimento de 100% da população residente atual e futura na área do empreendimento, assim como também considera a área da rua Carlos Roberto Schramm que fará parte do mesmo sistema de tratamento de esgoto.

4.1.2 COEFICIENTE DE RETORNO (C)

O coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzidos e de água efetivamente consumida. Adotar-se-á o valor previsto na norma NBR 9.649/86, ou seja, 80%. Assim sendo, $C = 0,80$.

4.1.3 CONSUMO MÉDIO PER CAPITA (Q)

Considerado como sendo a quantidade de água utilizada por dia, em média, por um habitante, adotar-se-á neste projeto o consumo médio per capita igual a 150 l/habitante.dia.

4.1.4 COEFICIENTES DE VARIAÇÃO DE VAZÃO

Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados por norma (NBR 9649/86 preconiza em seu anexo 8 que, “inexistindo dados locais comprovados oriundos de pesquisas, podem ser adotados os seguintes valores”), quais sejam:

- Coeficiente de variação máxima diária (K_1) = 1,20
- Coeficiente de variação máxima horária (K_2) = 1,50
- Coeficiente de variação mínima horária (K_3) = 0,50

4.1.5 TAXA DE CONTRIBUIÇÃO DE INFILTRAÇÃO (TINF)

Corresponde a vazão de contribuição que o sistema de coleta e transporte receberá ao longo do seu trajeto, sendo esta contribuição diretamente relacionada ao tipo de material a ser utilizado no sistema de esgotamento. Adotar-se-á neste projeto, taxa de infiltração igual a 0,10 l/s.km (0,0001 l/s.m) em função da utilização de tubos de PVC com junta elástica, material este que diminui a taxa de infiltração por metro linear de tubulação. Este valor vem sendo utilizado em todos os projetos de rede coletora que utilizam tubos de PVC com junta elástica. Os tubos de PVC adotado neste projeto serão os de parede dupla os quais possuem o mesmo nível de estanqueidade dos tubos de PVC com paredes maciças.

4.1.6 TAXA DE CONTRIBUIÇÃO LINEAR (TXI,F)

Inicial	Final
$T_{xi} = \frac{K_2 * Q_{méd.i}}{L_i} + T_{inf}$	$T_{xf} = \frac{K_1 * K_2 * Q_{méd.f}}{L_f} + T_{inf}$

4.1.7 VAZÃO MÍNIMA

A vazão mínima de dimensionamento de cada trecho de rede coletora será 1,50 L/s.

4.1.8 DIÂMETRO MÍNIMO DE PROJETO

O diâmetro mínimo adotado para o sistema coletor de esgotos será de 150mm, sendo que os coletores e interceptores deverão operar sempre como condutos livres. O diâmetro dos emissários de recalque serão determinados através das condicionantes de velocidade mínima e máxima.

4.1.9 VELOCIDADE MÁXIMA/MÍNIMA DE RECALQUE

A velocidade máxima na tubulação de recalque da bomba não deverá exceder 3,0 m/s, ficando seu valor mínimo limitado a 0,60 m/s.

4.1.10 DECLIVIDADE MÍNIMA DO SISTEMA COLETOR

A declividade mínima a ser adotada deverá proporcionar uma tensão trativa não inferior a 0,60 Pa, calculada para a vazão inicial de conformidade com a Norma NBR 14.486/2000. Esta Norma se refere a tubulação de PVC específica para esgotamento sanitário prescrita pela Norma 7362-1

4.1.11 DECLIVIDADE MÁXIMA DO SISTEMA COLETOR

A declividade máxima admissível é aquela cuja velocidade, para final de plano, seja inferior a 5,0 m/s.

4.1.12 LÂMINA MÁXIMA

A lâmina líquida máxima adotada é igual a 75% do diâmetro da tubulação, ou 50% do diâmetro, no caso de ser ultrapassada a velocidade crítica, calculada como se segue:

$$V_c = 6 * \sqrt{g * R_h}$$

onde:

V_c = Velocidade crítica

g = Aceleração da gravidade (m/s^2)

R_h = Raio Hidráulico (m)

4.1.13 TEMPO DE DETENÇÃO MÁXIMO (EM ELEVATÓRIAS)

O tempo de detenção máximo do esgoto no poço úmido da estação de recalque será de 30 minutos.

4.1.14 INTERVALO MÍNIMO DE LIGAÇÕES DO CONJUNTO MOTO-BOMBA

O intervalo mínimo de tempo entre ligações consecutivas do conjunto moto-bomba será de 10 minutos, limitando em 6 o número de partidas da bomba por hora.

4.1.15 PREMISSAS BÁSICAS ADOTADAS NO PROJETO

No projeto do sistema coletor de esgotos foram adotadas ainda as seguintes premissas básicas para o dimensionamento:

- ✓ os coletores de esgoto sanitário apresentam condições de condutos livres, em regime permanente e uniforme;

- ✓ as condições dos coletores não decrescem na direção de jusante, mesmo que coletores de menores dimensões tenham capacidade adequada, com um aumento de declividade;

- ✓ a declividade adotada para o coletor deverá ser a mínima possível, respeitadas as condições técnicas de escoamento hidráulico;

- ✓ em um mesmo poço de visita não poderão existir mais de quatro tubulações; e

- ✓ o afastamento máximo entre os PV's foi limitado pelo alcance dos equipamentos de desobstrução, em torno de 100 metros.

5 PARÂMETROS DE PROJETO P/ SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

O Projeto Básico do Sistema de Tratamento de Esgotos foi elaborado em observância aos parâmetros de projeto a seguir listados:

- Tipo de efluente = Esgoto sanitário
- Vazão média = 12,89 m³/hora
- Tempo de funcionamento da estação = 24 horas/dia
- DBO5 do efluente bruto = 300 mg de O₂/Litro
- DQO do efluente bruto = 600 mg de O₂/Litro
- Ntotal = 38 mg de N / Litro
- Ptotal = 10 mg de P/ Litro
- Temperatura do líquido = 24 graus Célcus

6 CÁLCULO DAS VAZÕES DE ESGOTO

As vazões de esgoto utilizadas para o dimensionamento do sistema são obtidas por intermédio das equações apresentadas na seqüência:

a) Vazão Média Inicial ($Q_{med.i}$)

$$Q_{med,i} = \frac{C * P_i * q_i}{86.400}$$

b) Vazão Máxima Diária Inicial ($Q_{max.d.i}$)

$$Q_{max,d,i} = \frac{K_1 * C * P_i * q_i}{86.400}$$

c) Vazão Máxima Horária Inicial ($Q_{max.h.i}$)

$$Q_{max,h,i} = \frac{K_1 * K_2 * C * P_i * q_i}{86.400}$$

d) Vazão Mínima Horária Inicial ($Q_{min.h.i}$)

$$Q_{min,i} = \frac{K_3 * C * P_i * q_i}{86.400}$$

e) Vazão Média Final ($Q_{med.f}$)

$$Q_{med,f} = \frac{C * P_f * q_f}{86.400}$$

f) Vazão Máxima Diária Final ($Q_{max.d.f}$)

$$Q_{max,d,f} = \frac{K_1 * C * P_f * q_f}{86.400}$$

g) Vazão Máxima Horária Final ($Q_{max.h.f}$)

$$Q_{máx.d,f} = \frac{K_1 * K_2 * C * P_f * q_f}{86.400}$$

h) Vazão Mínima Horária Final ($Q_{mín.h,f}$)

$$Q_{mín,f} = \frac{K_3 * C * P_f * q_f}{86.400}$$

Onde:

P = população de projeto atendida (habitantes)

q = 150 l/hab.dia (consumo médio diário per capita de água)

K1 = 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária)

K2 = 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária)

K3 = 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária)

C = 0,80 (coeficiente de retorno)

A seguir são apresentadas as vazões de contribuição Mínimas, Médias, Máximas Diárias e Máximas Horárias do Sistema de Esgotamento Sanitário do loteamento Master Plane e da rua Carlos Roberto Schramm.

Tabela 6.1 – Estimativa das vazões de contribuição

Ano	População Total (hab)	Índice de Atendimento %	Pop Atendida (hab)	Vazão de Contribuição (Esgotos + Infiltração)									
				Qméd	Qmín	Qmáx por dia	Qmáx por hora	Extensão	Qinf	Qméd + Inf	Qmín + Inf	Qmáx .d + Inf	Qmáx. h + inf
				l/s	l/s	l/s	l/s	m	l/s	l/s	l/s	l/s	l/s
TOTAL													
2.014	572	100	572	0,79	0,40	0,95	1,43	3.496	0,35	1,14	0,75	1,30	1,78
2.034	1.292	100	1.292	1,79	0,90	2,15	3,23	3.496	0,35	2,14	1,25	2,50	3,58
Loteamento Master Plan (BACIA A)													
2.014	320	100	320	0,44	0,22	0,53	0,80	1.399	0,14	0,58	0,36	0,67	0,94
2.034	788	100	788	1,09	0,55	1,31	1,97	1.399	0,14	1,23	0,69	1,45	2,11
Rua Carlos Roberto Schramm - parte jusante (BACIA B)													
2.014	147	100	147	0,20	0,10	0,25	0,37	1.522	0,15	0,36	0,25	0,40	0,52
2.034	294	100	294	0,41	0,20	0,49	0,74	1.522	0,15	0,56	0,36	0,64	0,89
Rua Carlos Roberto Schramm - parte montante (BACIA C)													
2.014	105	100	105	0,15	0,07	0,18	0,26	575	0,06	0,20	0,13	0,23	0,32
2.034	210	100	210	0,29	0,15	0,35	0,53	575	0,06	0,35	0,20	0,41	0,58

7 CONCEPÇÃO DO SISTEMA PROPOSTO

O projeto do Sistema de Esgotamento Sanitário para a área em estudo tem como concepção a implantação de rede coletora, conforme plantas anexas, em tubulação de PVC paredes duplas, a serem assentadas no leito da rua, com poços de visitas com distanciamento de no máximo 100,0 metros, os quais além nos trechos de 100 metros serão também inseridos nos cruzamentos, nas mudanças de declividade, e na mudança de direção. A profundidade mínima da tubulação será de forma que a cobertura sobre a geratriz externa superior seja de 0,90 metros de conformidade com a Norma NBR 9649. Em função da topografia local, a área de estudo foi dividida em três bacias conforme:

Bacia A – área do loteamento Master Plan;

Bacia B - área da rua Carlos Roberto Schramm, parte a jusante; e

Bacia C – área da rua Carlos Roberto Schramm, parte a montante, desde a confluência com a BR 470.

Cada Bacia possuirá uma Estação Elevatória. A bacia B os esgotos gerados serão lançados no trecho 001-001 da bacia A e os esgotos da bacia C serão lançados do trecho 009-001 também da bacia A, e a EE A irá recalcar todos os esgoto gerado para a ETE. A EE-A será construído junto ao terreno da ETE.

O tratamento dos esgotos gerados serão tratados na ETE a ser construída em área próximo ao loteamento Master Plan. A ETE será pré-fabricada, com vazão para atender a demanda de toda a área. A mesma tratará o esgoto gerado na área por processo biológico aeróbio. As etapas mínimas de tratamento serão:

- Chegada de esgoto;
- Gradeamento;
- Retenção de areia;
- Medição de esgoto;
- Aeração;
- Decantação secundária;
- Desinfecção;
- Desidratação do lodo; e
- Destino final dos esgotos tratados.

8 DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO SANITÁRIO

8.1 METODOLOGIA DE CÁLCULO APLICADA PARA REDE COLETORA DE ESGOTO

A rede coletora foi dimensionada segundo as normas da ABNT, com a aplicação do Critério da Tensão Trativa Média, aplicando a Norma NBR 14.486, a qual baseia na tensão trativa de 0,60 Pascal.

8.2 TAXA DE CONTRIBUIÇÃO LINEAR

Os coeficientes para o cálculo da rede de esgoto são referentes ao comprimento dos coletores. Os coeficientes de contribuição referentes à unidade de comprimento foram calculados pela seguinte expressão:

Para Início de Plano

$$T_{xi} = \frac{K_2 * Q_{méd.i}}{L_i} + T_{inf}$$

Para Final de Plano

$$T_{xf} = \frac{K_1 * K_2 * Q_{méd.f}}{L_f} + T_{inf}$$

Onde:

$T_{xi;xf}$: vazão de esgoto doméstico em litros por segundo e por metro de coletor;

K_1 : coeficiente do dia de maior contribuição

K_2 : coeficiente da hora de maior contribuição

$Q_{méd.i;f}$: Vazão média inicial; final

$L_{i;f}$: comprimento da rede de esgoto em metros

8.3 DIMENSIONAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTO SANITÁRIO

A partir da verificação das alternativas de traçados mais convenientes, foram definidos os elementos de cálculo para o dimensionamento dos coletores. Os coletores e os trechos foram então numerados de montante para a jusante, determinando-se para cada trecho as cotas topográficas de montante e jusante, comprimento e contribuições de outros trechos (caso existam). Foram, conforme apresentado anteriormente, pré-fixados o diâmetro mínimo (150 mm), a vazão mínima (1,50 l/s), recobrimento mínimo: 0,90 m para a rede coletora assentada nos arruamentos e 0,65 m para rede assentada em calçadas.

8.3.1 ELEMENTOS HIDRÁULICOS

- ✓ Vazão, velocidade e cotas do nível d'água.

8.3.2 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

- ✓ Cotas dos coletores, profundidade, recobrimento, desníveis, declividades e seções.

8.3.3 PLANILHAS DE CÁLCULO

- ✓ As planilhas de cálculo da Rede Coletora do Sistema de Esgotos Sanitários encontram-se em ANEXO II.
- ✓ O dimensionamento da rede coletora foi realizado através do programa SANCAD, da empresa Sanegraph, o qual é utilizado o programa AutoCAD para o dimensionamento e lançamento dos resultados diretamente em cada trecho da rede. Este programa vem sendo utilizado por muitas Companhias de Saneamento Estaduais e Autarquias Municipais de Saneamento.

9 DIMENSIONAMENTO DAS ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO SANITÁRIO

9.1 FINALIDADE E LOCALIZAÇÃO

Serão três Estações Elevatórias as quais são descritas a seguir:

9.1.1 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-A

Localizada na mesma área da Estação de Tratamento de Esgoto tem a finalidade de promover o recalque de todo o esgoto bruto que chega no PV BA 011 da rede coletora, proveniente do sistema coletor de esgotos, e encaminhar até a Estação de Tratamento de Esgotos. A tubulação da rede afluyente é em PVC parede dupla e tem diâmetro de 150 mm, chegando na cota 9,82 m e profundidade de 2,38 m.

9.1.2 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-B

Localizada na rua Carlos Roberto Schramm, no passeio, e tem a finalidade em recalcar os esgotos da bacia B, referente aos esgotos da parte jusante da rua Carlos Roberto Schramm até o PV BA001 e deste o esgoto será conduzido até a EE-A. A cota de fundo do PV BA001 é 11,650 m, com profundidade de 1,050 m. A extensão desde a EE-B até o PV BA001 é de 653 m.

9.1.3 ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-C

Localizada na rua Carlos Roberto Schramm, no passeio, e tem a finalidade em recalcar os esgotos da bacia C, referente aos esgotos da parte montante da rua Carlos Roberto Schramm até o PV BA025 e deste o esgoto será conduzido até a EE-A. A cota de fundo do PV BA025 é 11,950 m, com profundidade de 1,050 m. A extensão desde a EE-C até o PV BA026 é de 97,55 m.

9.2 TIPO DE INSTALAÇÃO

As Estações Elevatórias são do tipo “poço úmido”, construída no passeio, concebida totalmente subterrânea, com duas bombas submersíveis, sendo uma de reserva, instaladas em poço cilíndrico de concreto armado (com diâmetro interno de 1,00m), e

barrilete externo assentado em caixa de manobra. A escolha desta concepção de unidade de bombeamento de esgoto bruto deu-se em função dos seguintes fatores:

- requer menor área;
- por serem construídas no passeio, não necessitam de desapropriação;
- instalação simplificada, totalmente enterrada, dispensando assim a instalação de superestrutura;
- como são subterrâneas, não alteram a urbanização existente;
- podem ser construídas em regiões densamente habitadas, já que são enterradas e não exalam odores sensíveis; e
- apresentam custo global inferior às estações elevatórias que utilizam outros tipos de bombas.

Anterior ao poço de sucção das bombas, esta sendo previsto poço destinado a retenção de areia e retenção dos sólidos grosseiros. O material retido, quando das atividades da rotina operacional da unidade, deverá ser retirado através de caminhão limpa fossa, e transportado para local adequado.

As manobras de retirada ou instalação dos conjuntos moto bombas poderão ser efetuadas manualmente ou com auxílio de caminhão com “munck”. Deverá ser prevista entrada de energia elétrica e quadro de comando.

Para eventual manutenção da parte civil da instalação, foi projetada a instalação de um registro de parada, sendo este localizado anterior ao poço destinado a retenção de areia.

9.3 FUNCIONAMENTO

As estações foram concebidas para operar com sensor de nível, sendo a bomba acionada quando o nível do líquido atingir o nível máximo do poço de sucção e desligada somente quando for atingido o nível mínimo. As bombas deverão ser trocadas semanalmente para não haver problemas de travamento do rotor pela oxidação.

9.4 POPULAÇÃO ATENDIDA E VAZÕES DE ESGOTAMENTO

O dimensionamento das Estações Elevatórias foi realizado de acordo com as premissas apontadas na Norma Técnica da ABNT “NB – 12.208: Projeto de Estações Elevatórias de Esgoto Sanitário” promulgada em abril de 1992. As vazões a serem atendidas ao longo do período de projeto são:

Tabela 9.1 – Vazões de contribuição por Elevatória

LOCALIZAÇÃO	Condições iniciais		Condições finais	
	Estação Elevatória A	Qméd (L/s)	1,14	Qméd (L/s)
Qmáx.d (L/s)		1,30	Qmáx.d (L/s)	2,50
Qmáx.h (L/s)		1,78	Qmáx.h (L/s)	3,58
Estação Elevatória B	Qméd (L/s)	0,36	Qméd (L/s)	0,56
	Qmáx.d (L/s)	0,40	Qmáx.d (L/s)	0,64
	Qmáx.h (L/s)	0,52	Qmáx.h (L/s)	0,89
Estação Elevatória C	Qméd (L/s)	0,20	Qméd (L/s)	0,35
	Qmáx.d (L/s)	0,23	Qmáx.d (L/s)	0,41
	Qmáx.h (L/s)	0,32	Qmáx.h (L/s)	0,58

9.5 DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA A – LOTEAMENTO MASTER PLAN (BACIA A)

A estação elevatória será construída no mesmo terreno da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE, sendo que o poço de sucção será montado com tubos em concreto armado, conforme especificações abaixo e desenho em anexo.

No seu dimensionamento serão consideradas as seguintes vazões de contribuição de esgotos sanitários:

Tabela 9.2 – Vazões de contribuição Elevatória EE-A

Vazões de Contribuição - EE-A			
Etapas	Vazões (l/s)		
	Mínima	Média	Máx. horária
Inicial	0,76	1,18	1,84
Final	1,00	2,14	3,58

9.5.1 DIÂMETRO DO EMISSÁRIO

Para dimensionar a adutora de recalque, será utilizada a fórmula de Bresse, considerando a vazão máxima horária da etapa final:

$$D = 1,2 \sqrt{Q}$$

sendo $Q = 3,58 \text{ l/s} = 0,00358 \text{ m}^3/\text{s}$

$$D = 1,2 \sqrt{0,00358}$$

$$D = 0,072 \text{ m}$$

A adutora terá a extensão de 20,0 m e será usada tubulação em PEAD DE 63 mm, com velocidade de escoamento de 1,50 m/s, com lançamento no tratamento preliminar da ETE.

9.5.2 ALTURA GEOMÉTRICA

O local da estação elevatória é na mesma área da ETE, sendo usados os seguintes dados para o dimensionamento:

- Cota terreno da Elevatória: 12,200 m
- Cota de chegada da rede na elevatória: 9,820 m
- Cota de nível máximo de sucção: 9,720 m
- Cota do nível mínimo de sucção: 9,220 m
- Cota de fundo da Elevatória: 8,820 m
- Cota de entrada da adutora na ETE: 17,00 m
- Desnível geométrico (Hg): 7,780 m

9.5.3 PERDAS DE CARGA

Tabela 9.3 – Perda de Carga no barrilete de recalque: Tubos e conexões em ferro galvanizado

Tubos e conexões em ferro galvanizado Ø 2"			
Peças	Quantidade	Velocidade no Barrilete (v=1,84m/s)	
		K	Total (m)
Ampliação Gradual	1	0.50	0.086
Curva 90°	2	0.90	0.310
Entrada normal	1	0.50	0.086
Redução gradual	1	0.50	0.086
Reg. Gaveta aberto	1	0.50	0.086
Te, saída de lado	1	1.60	0.276
Válvula de retenção	1	2.60	0.448
Perda Localizada total (m)			1.379

Tabela 9.4 – Perda de Carga no emissário de recalque: Tubos e conexões em PEAD, DE 63 MM

Tubos e conexões em PEAD DE63			
Peças	Quantidade	Velocidade no Emissário (v=1,50m/s)	
		K	Total (m)
Curva 90°	2	0,90	0,310
Entrada normal	1	0,50	0,086
Reg. Gaveta aberto	1	0,50	0,086
Perda Localizada total (m)			0,766

As perdas de carga distribuídas serão calculadas pela fórmula de Hazzen-Willians para as vazões de etapa final, com os seguintes resultados:

- Para PEAD DE63 e C=100

$$H_{\text{distribuída}} = 0,0521 \text{ m/m}$$

$$H H_{\text{distribuída}} = 0,0521 \text{ m} \times 20,00\text{m}$$

$$H H_{\text{distribuída}} = 1,04$$

Por fim, a altura manométrica é calculada por:

$$H_{\text{mt}} = H_g + H_{\text{distribuída}} + H_{\text{barrilete}} + H_{\text{emissário}}$$

$$H_{\text{mt}} = 7,78 + 1,04 + 1,38 + 0,77 = 10,97 \text{ m.c.a.}$$

9.5.4 POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA

Considerando a vazão máxima horária na etapa final

$$P = \frac{\gamma * Q * H_m}{75 * \eta}$$

Sendo:

γ = densidade do esgoto = 1020 kg/m³

Q = vazão de especificação = 0,00358 m³/s

H_m = 10,97 m.c.a.

η = eficiência do conjunto = 23,6 %

P = Potência no eixo necessária = 3,97 CV

9.5.5 SELEÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA

A seleção do conjunto motobomba será feita analisando a curva de funcionamento de conjuntos motobombas submersíveis, utilizando os seguintes dados:

- Vazão = 3,61 l/s = 13,00 m³/h
- Altura manométrica = 10,97mca
- Altura geométrica = 7,78mca
- Bombas com triturador

Seleção da bomba para etapa final:

Modelo Referência: Sulzer/ABS PIRANHA S26/2W

Potência: 4,00 CV

Motor Trifásico: 380 volts

9.5.6 CÁLCULO DO POÇO DE SUCCÃO

a) Volume útil mínimo

O volume será definido usando o tempo de funcionamento de bombas de 10 minutos, que resulta em seis partidas por hora para o conjunto motobomba:

$$V = \frac{Q \times T}{4},$$

sendo $Q_{\text{bomba}} = 3,61 \text{ l/s} = 0,22 \text{ m}^3/\text{min}$

$$V = \frac{0,22 \times 10}{4} = 0,54 \text{ m}^3$$

b) Profundidade útil do poço

Para a operação da bomba serão considerados:

- nível máximo: 10 cm abaixo da geratriz inferior da tubulação de chegada no poço
- nível mínimo: 40 cm acima do piso do poço
- altura útil: 0,50 m

c) Dimensões do poço

O poço será construído com anéis de concreto armado, tipo macho e fêmea, com diâmetro interno de 1,5 m, altura útil de 0,50 m e volume útil de 0,88 m³.

d) Tempo de detenção média

O tempo de detenção média será calculado pela fórmula:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_m}$$

Sendo:

T_d = tempo de detenção (min)

V_e = volume efetivo do poço (m^3) = 0,99 m^3

Q_m = vazão média afluyente à elevatória em 2016 (m^3/min) = 1,65 l/s = 0,10 m^3/min

T_d = 14,00 min (menor que 30 min, atendendo à ABNT)

e) Número de partidas

Adotando-se a vazão de bombeamento, será utilizada a seguinte fórmula para a verificação do intervalo entre duas partidas sucessivas:

$$T = \frac{V}{Q} + \frac{V}{Q - Q_a}$$

Sendo:

T = tempo de ciclo (min)

V = Volume útil do poço

Q_a = vazão afluyente ao poço (m^3/min)

Q = vazão de recalque da bomba (m^3/min)

Tabela 9.5 – Tempo de ciclo da bomba e número de partidas/hora EE-A

Vazões	Início de plano 2014		Final de plano 2034	
	T (min)	Nº Partidas	T (min)	Nº Partidas
Vazão mínima	24,46	2,45	20,35	2,95
Vazão média	18,65	3,23	16,9	3,55
Vazão máxima horária	16,31	3,68	471,21	0,13

9.6 DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA B – RUA CARLOS ROBERTO SCHRAMM – TRECHO JUSANTE (BACIA B)

A estação elevatória EE-B será construída no passeio da rua Carlos Roberto Schramm, sendo que o poço de sucção será montado com tubos em concreto armado, conforme especificações abaixo e desenho em anexo.

No seu dimensionamento serão consideradas as seguintes vazões de contribuição de esgotos sanitários:

Tabela 9.6 – Vazões de contribuição Elevatória EE-B

Vazões de Contribuição - EE-B			
Etapas	Vazões (l/s)		
	Mínima	Média	Máx. horária
Inicial	0,26	0,37	0,54
Final	0,36	0,56	0,89

9.6.1 DIÂMETRO DO EMISSÁRIO

Para dimensionar a adutora de recalque, será utilizada a fórmula de Bresse, considerando a vazão máxima horária da etapa final:

$$D = 1,2 \sqrt{Q}$$

sendo $Q = 1,67 \text{ l/s} = 0,00167 \text{ m}^3/\text{s}$

$$D = 1,2 \sqrt{0,00167}$$

$$D = 0,049 \text{ m}$$

O emissário de recalque terá a extensão de 653,06 m e será usada tubulação em PEAD DE 63 mm, com velocidade de escoamento de 0,69 m/s, com lançamento no PV BA001 da bacia A e será encaminhado até a EE-A.

Para garantir velocidade igual ou maior do que 0,60 m/s, o recalque da bomba deverá ser de $0,00167 \text{ m}^3/\text{s} = 1,67 \text{ L/s}$.

9.6.2 ALTURA GEOMÉTRICA

O local da estação elevatória é a jusante do PV BB013, sendo usados os seguintes dados para o dimensionamento:

- Cota terreno da Elevatória: 10,56 m
- Cota de chegada da rede na elevatória: 7,031 m
- Cota de nível máximo de sucção: 6,931 m
- Cota do nível mínimo de sucção: 6,431 m
- Cota de fundo da Elevatória: 6,031 m
- Cota de chegada no PV BA001: 11,737 m
- Desnível geométrico(Hg): 5,306 m

9.6.3 PERDAS DE CARGA

Tabela 9.7 – Perda de Carga no barrilete de recalque: Tubos e conexões em ferro galvanizado

Tubos e conexões em ferro galvanizado Ø 2"			
Peças	Quantidade	Velocidade no Barrilete (v=0,85m/s)	
		K	Total (m)
Ampliação Gradual	1	0,50	0,018
Curva 90°	2	0,90	0,066
Entrada normal	1	0,50	0,018
Redução gradual	1	0,50	0,018
Reg. Gaveta aberto	1	0,50	0,018
Te, saída de lado	1	1,60	0,059
Válvula de retenção	1	2,60	0,095
Perda Localizada total (m)			0,294

Tabela 9.8 – Perda de Carga no emissário de recalque: Tubos e conexões em PEAD, DE 63 MM

Tubos e conexões em PEAD DE63			
Peças	Quantidade	Velocidade no Emissário (v=0,69m/s)	
		K	Total (m)
Curva 90°	2	0,90	0,039
Entrada normal	1	0,50	0,012
Reg. Gaveta aberto	1	0,50	0,122
Perda Localizada total (m)			0,173

As perdas de carga distribuídas serão calculadas pela fórmula de Hazzen-Willians para as vazões de etapa final, com os seguintes resultados:

- Para PEAD DE 63 mm e C=100

$$H_{\text{distribuída}} = 0,0125 \text{ m/m}$$

$$H_{\text{distribuída}} = 0,0125 \text{ m} \times 653,06 \text{ m}$$

$$H_{\text{distribuída}} = 8,14$$

Por fim, a altura manométrica é calculada por:

$$H_{\text{mt}} = H_{\text{g}} + H_{\text{distribuída}} + H_{\text{barrilete}} + H_{\text{emissário}}$$

$$H_{\text{mt}} = 5,31 + 8,14 + 0,294 + 0,173 = 13,92 \text{ m.c.a.}$$

9.6.4 POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA

Considerando a vazão máxima horária na etapa final

$$P = \frac{\gamma * Q * H_{\text{m}}}{75 * \eta}$$

Sendo:

$$\gamma = \text{densidade do esgoto} = 1020 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = \text{vazão de especificação} = 0,00167 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_{\text{m}} = 5,31 \text{ m.c.a.}$$

$$\eta = \text{eficiência do conjunto} = 21,4 \%$$

$$P = \text{Potência no Eixo necessária} = 1,42 \text{ CV}$$

9.6.5 SELEÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA

A seleção do conjunto motobomba será feita analisando a curva de funcionamento de conjuntos motobombas submersíveis, utilizando os seguintes dados:

- Vazão = 1,67 l/s = 6,00 m³/h

- Altura manométrica = 13,92mca

- Altura geométrica = 5,31mca

- Bombas com triturador

Seleção da bomba para etapa final:

Modelo Referência: Sulzer/ABS PIRANHA 08D 60HZ

Potência: 2,00 CV

Motor Trifásico -380 volts

9.6.6 CÁLCULO DO POÇO DE SUCCÃO

- Volume útil mínimo

O volume será definido usando o tempo de funcionamento de bombas de 10 minutos, que resulta em seis partidas por hora para o conjunto motobomba:

$$V = \frac{Q \times T}{4},$$

sendo $Q_{\text{bomba}} = 1,67 \text{ l/s} = 0,10 \text{ m}^3/\text{min}$

$$V = \frac{0,10 \times 10}{4} = 0,25 \text{ m}^3$$

- Profundidade útil do poço

Para a operação da bomba serão considerados:

- nível máximo: 10 cm abaixo da geratriz inferior da tubulação de chegada no poço
- nível mínimo: 40 cm acima do piso do poço
- altura útil: 0,50 m

- Dimensões do poço

O poço será construído com anéis de concreto armado, tipo macho e fêmea, com diâmetro interno de 1,0 m, altura útil de 0,50 m e volume útil de 0,39 m³.

- Tempo de detenção média

O tempo de detenção média será calculado pela fórmula:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_m}$$

Sendo:

T_d = tempo de detenção (min)

V_e = volume efetivo do poço (m^3) = 0,37 m^3

Q_m = vazão média afluyente à elevatória em 2014 (m^3/min) = 0,46 l/s = 0,03 m^3/min

T_d = 16,86min (menor que 30 min, atendendo à ABNT)

- Número de partidas

Adotando-se a vazão de bombeamento, será utilizada a seguinte fórmula para a verificação do intervalo entre duas partidas sucessivas:

$$T = \frac{V}{Q} + \frac{V}{Q - Q_a}$$

Sendo:

T = tempo de ciclo (min)

V = Volume útil do poço

Q_a = vazão afluyente ao poço (m^3/min)

Q = vazão de recalque da bomba (m^3/min)

Tabela 9.9 – Tempo de ciclo da bomba e número de partidas/hora EE-B

Vazões	Início de plano 2014		Final de plano 2034	
	T (min)	Nº Partidas	T (min)	Nº Partidas
Vazão mínima	29,89	2,01	23,35	2,57
Vazão média	22,9	2,62	17,58	3,41
Vazão máxima horária	17,97	3,34	15,77	3,81

9.7 DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA C – RUA CARLOS ROBERTO SCHRAMM – TRECHO MONTANTE (BACIA C)

A estação elevatória EE-C será construída no passeio da rua Carlos Roberto Schramm, sendo que o poço de sucção será montado com tubos em concreto armado, conforme especificações abaixo e desenho em anexo.

No seu dimensionamento serão consideradas as seguintes vazões de contribuição de esgotos sanitários:

Tabela 9.10 – Vazões de contribuição Elevatória EE-C

Vazões de Contribuição - EE-C			
Etapas	Vazões (l/s)		
	Mínima	Média	Máx. horária
Inicial	0,13	0,21	0,33
Final	0,20	0,35	0,58

9.7.1 DIÂMETRO DO EMISSÁRIO

Para dimensionar a adutora de recalque, será utilizada a fórmula de Bresse, considerando a vazão máxima horária da etapa final:

$$D = 1,2 \sqrt{Q}$$

sendo $Q = 1,67 \text{ l/s} = 0,00167 \text{ m}^3/\text{s}$

$$D = 1,2 \sqrt{0,00167}$$

$$D = 0,049 \text{ m}$$

O emissário de recalque terá a extensão de 97,55 m e será usada tubulação em PEAD DE 63 mm, com velocidade de escoamento de 0,69 m/s, com lançamento no PV BA025 da bacia A e será encaminhado até a EE-A.

Para garantir velocidade igual ou maior do que 0,60 m/s, o recalque da bomba deverá ser de $0,00167 \text{ m}^3/\text{s} = 1,67 \text{ L/s}$.

9.7.2 ALTURA GEOMÉTRICA

O local da estação elevatória é a jusante do PV BC007, sendo usados os seguintes dados para o dimensionamento:

- Cota terreno da Elevatória: 11,782 m
- Cota de chegada da rede na elevatória: 9,508 m
- Cota de nível máximo de sucção: 9,408 m
- Cota do nível mínimo de sucção: 8,908 m
- Cota de fundo da Elevatória: 8,508 m
- Cota de chegada no PV BA025: 12,037 m
- Desnível geométrico(Hg): 3,129 m

9.7.3 PERDAS DE CARGA

Tabela 9.11 – Perda de Carga no barrilete de recalque: Tubos e conexões em ferro galvanizado

Tubos e conexões em ferro galvanizado Ø 2"			
Peças	Quantidade	Velocidade no Barrilete (v=0,85m/s)	
		K	Total (m)
Ampliação Gradual	1	0,50	0,018
Curva 90°	2	0,90	0,066
Entrada normal	1	0,50	0,018
Redução gradual	1	0,50	0,018
Reg. Gaveta aberto	1	0,50	0,018
Te, saída de lado	1	1,60	0,059
Válvula de retenção	1	2,60	0,095
Perda Localizada total (m)			0,294

Tabela 9.12 – Perda de Carga no emissário de recalque: Tubos e conexões em PEAD, DE 63 MM

Tubos e conexões em PEAD DE63			
Peças	Quantidade	Velocidade no Emissário (v=0,69m/s)	
		K	Total (m)
Curva 90°	2	0,90	0,039
Entrada normal	1	0,50	0,012
Reg. Gaveta aberto	1	0,50	0,122
Perda Localizada total (m)			0,173

As perdas de carga distribuídas serão calculadas pela fórmula de Hazzen-Willians para as vazões de etapa final, com os seguintes resultados:

- Para PEAD DE63 e C=100

$$H_{\text{distribuída}} = 0,0125 \text{ m/m}$$

$$H_{\text{H}_{\text{distribuída}}} = 0,0125 \text{ m} \times 97,55\text{m}$$

$$H_{\text{H}_{\text{distribuída}}} = 1,22$$

Por fim, a altura manométrica é calculada por:

$$H_{\text{mt}} = H_{\text{g}} + H_{\text{distribuída}} + H_{\text{barrilete}} + H_{\text{emissário}}$$

$$H_{\text{mt}} = 3,13 + 1,22 + 0,294 + 0,173 = 4,81 \text{ m.c.a.}$$

9.7.4 POTÊNCIA DO CONJUNTO MOTOBOMBA

Considerando a vazão máxima horária na etapa final

$$P = \frac{\gamma * Q * H_m}{75 * \eta}$$

Sendo:

$$\gamma = \text{densidade do esgoto} = 1020 \text{ kg/m}^3$$

$$Q = \text{vazão de especificação} = 0,00167 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$H_m = 4,81 \text{ m.c.a.}$$

$$n = \text{eficiência do conjunto} = 45 \%$$

$$P = \text{Potência no eixo necessária} = 0,23 \text{ CV}$$

9.7.5 SELEÇÃO DO CONJUNTO MOTOBOMBA

A seleção do conjunto motobomba será feita analisando a curva de funcionamento de conjuntos motobombas submersíveis, utilizando os seguintes dados:

- Vazão = 1,67 l/s = 6,00 m³/h

- Altura manométrica = 4,81mca

- Altura geométrica = 3,13mca

- Bombas com triturador

Seleção da bomba para etapa final:

Modelo Referência: Sulzer/ABS PIRANHA S D 60HZ

Potência: 1,50 CV

Motor Trifásico - 380 volts

9.7.6 CÁLCULO DO POÇO DE SUCCÃO

- Volume útil mínimo

O volume será definido usando o tempo de funcionamento de bombas de 10 minutos, que resulta em seis partidas por hora para o conjunto motobomba:

$$V = \frac{Q \times T}{4},$$

sendo $Q_{\text{bomba}} = 1,67 \text{ l/s} = 0,10 \text{ m}^3/\text{min}$

$$V = \frac{0,10 \times 10}{4} = 0,25 \text{ m}^3$$

- Profundidade útil do poço

Para a operação da bomba serão considerados:

- nível máximo: 10 cm abaixo da geratriz inferior da tubulação de chegada no poço
- nível mínimo: 40 cm acima do piso do poço
- altura útil: 0,50 m

- Dimensões do poço

O poço será construído com anéis de concreto armado, tipo macho e fêmea, com diâmetro interno de 1,0 m, altura útil de 0,50 m e volume útil de 0,39 m³.

- Tempo de detenção média

O tempo de detenção média será calculado pela fórmula:

$$T_d = \frac{V_e}{Q_m}$$

Sendo:

T_d = tempo de detenção (min)

V_e = volume efetivo do poço (m^3) = 0,37 m^3

Q_m = vazão média afluyente à elevatória em 2014 (m^3/min) = 0,21 l/s = 0,01 m^3/min

T_d = 29,35 min (menor que 30 min, atendendo à ABNT)

- Número de partidas

Adotando-se a vazão de bombeamento, será utilizada a seguinte fórmula para a verificação do intervalo entre duas partidas sucessivas:

$$T = \frac{V}{Q} + \frac{V}{Q - Q_a}$$

Sendo:

T = tempo de ciclo (min)

V = Volume útil do poço

Q_a = vazão afluyente ao poço (m^3/min)

Q = vazão de recalque da bomba (m^3/min)

Tabela 9.13 – Tempo de ciclo da bomba e número de partidas/hora EE-C

Vazões	Início de plano 2014		Final de plano 2034	
	T (min)	Nº Partidas	T (min)	Nº Partidas
Vazão mínima	53,13	1,13	36,64	1,64
Vazão média	35,60	1,69	23,7	2,53
Vazão máxima horária	24,58	2,44	17,26	3,48

10 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS – ETE

10.1 CONCEPÇÃO DO SISTEMA

A concepção proposta para a ETE foi definida visando à depuração dos esgotos de origem exclusivamente doméstica, sendo previstos a implantação de Tanque de Pré-Sedimentação, Remoção de Gordura e Equalização, seguido de Reator Aeróbico de Lodos Ativados, Decantação Secundária e Desinfecção Final.

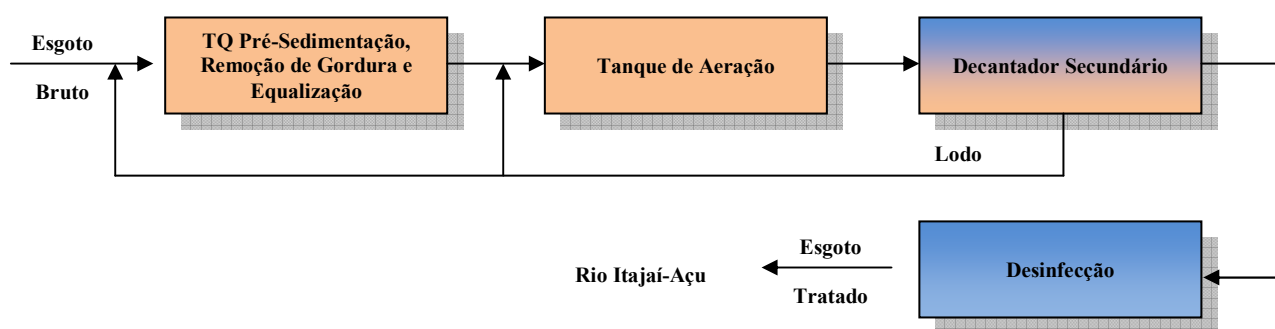


Figura 03 – Concepção do Sistema de Tratamento

Inicialmente o esgoto coletado é encaminhado para uma unidade de tratamento que irá remover todo material grosseiro presente nos esgotos, como areia, materiais plásticos, papéis, etc. Após essa etapa, o esgoto será encaminhado para um sistema de tratamento biológico utilizando um reator tipo “Lodos Ativados” (contínuo ou batelada), composto por processo de aeração e Decantação Secundária. Nesta etapa do tratamento, o material carbonáceo, assim como os nutrientes presentes no esgoto serão degradados biologicamente. Após passar pelo processo de decantação secundária, onde ocorrerá a separação das fases sólida e líquida, o efluente clarificado será conduzido ao processo de desinfecção e então enviado ao corpo receptor (Rio Itajaí-Açu). O lodo gerado no processo de decantação secundária será então recirculado no sistema em dois pontos, na entrada do Tanque de Equalização (TE) e na entrada do Reator Aeróbico, conforme condições operacionais específicas.

Para este projeto, em função de vazões pequenas, foi definido que a ETE a ser implantada no empreendimento deverá ser ETE pré-fabricada, a qual deverá atender nas Normas Brasileiras e as premissas deste projeto, e concepção descrita acima.

O projeto da ETE deverá ser fornecido pela empresa vencedora do processo de licitação, juntamente com o memorial de cálculos, detalhes, peças gráficas, projetos complementares para que a mesma atenda ao Termo de Referência da ETE. O memorial de cálculo, desenhos das peças gráficas detalhes, projetos complementares, deverão ser fornecidos à Prefeitura Municipal de Gaspar, antes da entrega dos equipamentos, para análise e aprovação da ETE.

A ETE a ser fornecida deverá atender a especificação contida no anexo I (Termo de Referência) o qual faz parte dos anexos deste projeto.

10.2 DADOS DE PROJETO: VAZÃO E CARACTERÍSTICAS DO EFLUENTE BRUTO

O projeto da Estação de tratamento de Esgotos da área em estudo deverá estar embasado em preceitos e técnicas indicadas para projetos desta natureza, considerando as normas técnicas brasileiras, assim como demais recomendações bibliográficas para tratamento de esgotos sanitários.

Para o dimensionamento da ETE será utilizada uma vazão de contribuição de 2,14 L/s, ou 185 m³/dia, conforme especificação em Anexo. Considerando que a unidade irá operar em regime contínuo (24 horas por dia), a vazão média adotada será de 7,71 m³/h. A unidade será implantada em etapa única.

Quanto às características adotadas para o esgoto sanitário afluente à ETE e padrões para dimensionamento, foram considerados:

- Tipo de efluente = Esgoto sanitário doméstico
- Vazão média = 7,71 m³/hora
- Tempo de funcionamento da estação = 24 horas/dia
- DBO5 do efluente bruto = 300 mg de O₂/Litro
- DQO do efluente bruto = 600 mg de O₂/Litro

- $N_{total} = 38$ mg de N / Litro
- $P_{total} = 10$ m g de P/ Litro
- Temperatura do líquido = 25 graus Célcius

11 – EMISSÁRIO FINAL:

O efluente da ETE será lançado no rio Itajaí Açu, o qual tem vazão acima de 10.000 l/s, vazão esta muito superior da ETE que tem vazão de lançamento de 2,14 L/s, que somente com a mistura do esgoto no rio, em termo de DBO, não necessitaria de tratamento em termos biológico, porém a legislação exige a tratamento, assim sendo o esgoto tratado e lançado no rio Itajaí Açu não afetar a qualidade do mesmo.

Foi definido o lançamento no Rio Itajaí Açu pelos motivos elencados abaixo:

- a. Ser o corpo receptor muito próximo do loteamento, apenas de 320,0 metros, e ser o único corpo receptor próximo do empreendimento, sendo que outro corpo receptor seria afluente do mesmo;
- b. O corpo receptor ter vazão elevada;

O emissário final partirá da ETE, até a chegada em um canal de drenagem e seguirá pela canal de drenagem até atingir a margem do Rio Itajaí Açu.

12 – DIMENSIONAMENTO DO EMISSÁRIO FINAL:

Dados:

- Vazão de recalque = 2,14 l/s;
- Comprimento do emissário (ETE até Rio Itajaí-Açu) = 320,00 m;
- Cota do terreno da ETE = 12,180;
- Cota do ponto de lançamento na margem do Rio = 5,34 m;
- Desnível geométrico = 6,84 m.

Com os dados acima, e utilizando a fórmula de Hazen Williams, tubo de PEAD, PE 80, PN 6, DE 75 mm, gera uma perda de carga de 4,12 m, menor do que o desnível geométrico disponível.

Dados da tubulação:

- PE = 80
- PN = 6
- DE = 75 mm
- Espessura parede = 3,6 mm
- $DI = 75 - 2 \times 3,6 = 67,8$ mm
- Perda de carga = 4,12 m.

13 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 9648 - Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1986.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 12208 - Projeto de estações elevatórias de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1992.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 9800 Critérios para lançamento de efluentes líquidos industriais no sistema coletor público de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1987.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 12207 - Projeto de interceptores de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1992.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 12209 - Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1992.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 9649 - Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário*. Rio de Janeiro, 1986.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 8890 - Tubo de concreto, de seção circular, para águas pluviais e esgotos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio*. Rio de Janeiro, maio de 2003.
- “ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.” *NBR 7362-1 - Sistemas enterrados para condução de esgoto - Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica*. Rio de Janeiro, maio de 2001.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. “NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.” Rio de Janeiro, 1999.
- CHERNICHARO, C. A. DE LEMOS. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 5: Reatores anaeróbios*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, 1997.
- CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. “Resolução N° 357/2005.” *Dispõe sobre classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências*. Brasília: CONAMA, 17 de março de 2005.
- Google Earth. Fotos de satélite do município de Gaspar. Acesso em: 14 de abril de 2014. Disponível em: <<http://maps.google.com>>.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. “Censo populacional.” Brasília, 2000.
- METCALF & EDDY. *Wastewater Engineering - Treatment and Reuse, 4th Edition*. New York: McGraw-Hill Companies, 2004.

NETO, José M. de A. *Manual de Hidráulica*. 8ª Edição. São Paulo: Editora Blucher, 2002.

TSUTIYA, M. T., e P. A. SOBRINHO. *Coleta e Transporte de Esgoto Sanitário*. 1ª Edição. São Paulo: Departamento de Engenharia Hidráulica e Sanitária da EScola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2000.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 3: Lagoas de estabilização*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, 2002.

—. *Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias: Estudos e Modelagem da Qualidade da Água dos Rios - VOLUME 7*. Minas Gerais: UFMG, 2007.

VON SPERLING, M. . *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 4: Lodos ativados*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, 2002.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias - Volume 1: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, 2005.

VON SPERLING, M. *Princípios do tratamento biológico de águas residuárias, Volume 6: Lodo de esgotos: tratamento e disposição final*. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental UFMG, 2001.

14 ANEXOS

14.1 ANEXO I:

***ESPECIFICAÇÃO (TERMO DE REFERÊNCIA) PARA FORNECIMENTO DA
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO, PRÉ-FABRICADA.***

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

GASPAR, SANTA CATARINA

PROJETO BÁSICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO
DA MARGEM ESQUERDA, REFERENTE AO LOTEA-
MENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS ROBERTO
SCHRAMM, NO MUNICÍPIO DE GASPAR - SC.

TERMO DE REFERÊNCIA PARA FORNECIMENTO,
CONSTRUÇÃO, INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DE
ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTOS PRÉ
FABRICADA PARA LOTEAMENTO MASTER PLAN

GASPAR/SC, MARÇO DE 2017

Valnei José Beckhauser
Responsável Técnico

Versão 4



OBJETO

Contratação de empresa que forneça, construa, instale, opere, e preste treinamento operacional por 90 (noventa) dias, de uma estação de tratamento de esgoto pré-fabricada a ser instalada para o SAMAE de Gaspar – SC, no loteamento Master Plan, na Margem Esquerda do município.

ESCOPO DOS SERVIÇOS

Fornecimento, Construção, Instalação e Operação de Estação de Tratamento que atenda a legislação ambiental vigente, com capacidade para tratar os efluentes coletados do SES do Loteamento Master Plan, no município de Gaspar:

Localidade:– Margem Esquerda - Gaspar - SC

Endereço para implantação: Loteamento Master Plan, Margem Esquerda.

População atendida = 1.232 habitantes

Vazão Média = 2,5 L/s;

Carga Orgânica = 66,53 Kg DBO5/dia;

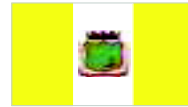
Área disponível: 300 m².

Os trabalhos que deverão ser executados pela empresa contratada são os seguintes:

- a) Fornecimento das unidades, equipamentos e tubulações de interligações que comporão a ETE;
- b) Montagem da ETE e respectivas tubulações de interligações;
- c) Elaboração e Fornecimento do Projeto Básico e Executivo da ETE, incluindo os Projetos Hidráulicos e complementares (Estrutural, Elétrico, Automação, Instrumentação). Todos os projetos devem ser acompanhados dos respectivos memoriais de calculo devidamente detalhados e justificados;
- d) Instalação dos equipamentos eletro-mecânicos, painéis elétricos e sistema de automação;
- e) Execução das unidades de desidratação de lodo;
- f) Fornecimento dos Manuais de Instrução, Operação e Manutenção de todo o sistema;
- g) Operação da ETE pelo período de 90 (noventa) dias;
- h) Treinamento de pessoal para operação da ETE, durante os 90 (noventa) dias após o início da operação;
- i) Monitoramento do Sistema: Análises laboratoriais, no mínimo mensais, durante o período de operação, a fim de, avaliar o desempenho e conformidade do efluente final;
- j) Apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART do projeto (arquitetônico, hidráulico-sanitário, estrutural, elétrico instrumentação, automação e telemetria) e especificação dos equipamentos.

A Estação de Tratamento de Esgoto pré-fabricada deverá ser implantada convenientemente no terreno em acordo com definição do SAMAE de Gaspar - SC.

A Estação de Tratamento de Esgoto Pré-fabricada deverá ser construída em material que resista a ação de intempéries e ação dos efluentes e subprodutos gerados no tratamento sem provocar danos ao funcionamento operacional do sistema.



UNIDADES DE TRATAMENTO

Apresentaremos a seguir os requisitos técnicos a serem atendidos pela ETE, sendo que o sistema de tratamento deverá atender a eficiência mínima exigida no item 4.

1.1 PRÉ-TRATAMENTO:

Unidade de chegada do esgoto bruto, constituída de uma caixa de chegada, uma fase de gradeamentos manuais, desarenador e caixa de gordura. O pré-tratamento deverá preferencialmente ser projetado de maneira a oferecer carga hidráulica às unidades subsequentes.

O gradeamento de sólidos inorgânicos poderá ser composto pela seqüência de uma grade média e uma fina, ambas de limpeza manual. O espaçamento entre as barras na grade média deverá ser igual a 2,0 cm e na grade fina igual a 1,0 cm.

A desarenação deverá ser constituída de pelo menos uma caixa de areia com drenos para esgotamento da areia em caçambas transportadoras e dispositivo “By-Pass, para eventuais serviços de limpeza e manutenção.

A caixa de gordura deverá possuir dispositivo de raspagem da gordura flotada para caçambas coletoras.

As unidades de pré-tratamento devem ser executadas de modo a não permitir a geração de odores, preferencialmente devem ser providas de coberturas.

1.2 UNIDADE EQUIPARTIDORA DE VAZÕES

Essa unidade terá a função de distribuir igualmente as vazões para a unidade subsequente. Prever sua execução elevada de maneira a oferecer carga hidráulica às unidades seguintes.

1.3 TRATAMENTO SECUNDÁRIO

Receberá o esgoto bruto, precedido do pré-tratamento, é responsável pela estabilização da matéria orgânica. O sistema de tratamento deverá ser aeróbio. Porém, deverá atender a eficiência mínima exigida nesse documento. Se dimensionado como lodo ativado – aeração prolongada, deverá prever dispositivo para combate a formação de espuma. Os equipamentos de aeração deverão permitir sua substituição sem a necessidade de esvaziamento do tanque, e, caso possível, ser controlados por microprocessadores. Deverá ser prevista a retirada do lodo excedente através de sistema programado por temporizadores e o controle dos gases gerados.

A empresa vencedora deverá garantir que o limite máximo de ruído, medido a 5,00 m (cinco metros) da casa dos sopradores e/ou aeradores, não ultrapasse 45 dB.

A aeração deverá ser totalmente automatizada, com uso de oxímetro on-line de medição do oxigênio dissolvido, para automatização da aeração.

A dosagem de cloro também deverá ser totalmente automatizada.

Deverá ser instalação serviços de telemetria para comando a distância e em qualquer tempo, onde deverá estarem dispostas todas as informações de operação da ETE, com emissão de sinal em caso de anomalia em qualquer unidade da ETE.



1.4 DESIDRATAÇÃO DO LODO

Deverão ser previstos unidades de desidratação de lodo, se o processo for por leitos de secagem de lodo esse deve atender os padrões do SAMAE de Gaspar, para acumular e secar o lodo descartado durante 15 dias. Outro tipo de processo de desidratação poderá ser proposto. O processo adotado deve garantir controle na geração de odores.

1.5 UNIDADE DE DESINFECÇÃO

Unidade dimensionada para proporcionar a eliminação total dos organismos patogênicos (*E. coli*).

1.6 TRATAMENTO DE ODORES

A empresa deverá dotar a ETE de dispositivos para evitar a dispersão de odores. Essa unidade é obrigatória.

1.7 UNIDADE DE DECANTAÇÃO

Unidade responsável pela separação líquido-sólido através da decantação, dotado de dispositivo para saída de fundo do lodo decantado até a elevatória de retorno, vertedores de líquido clarificado e retentores do sobrenadante. No caso do processo de lodos ativados essa unidade é obrigatória.

1.8 ELEVATÓRIA DE LODO DECANTADO

Unidade destinada a recalcar parte o lodo, caso necessário, do decantador secundário ao tanque de aeração ou a unidade de desidratação de lodo. O sistema de recalque de retorno de lodo deverá prever uma bomba a mais como reserva técnica (na prateleira). No caso do processo de lodos ativados essa unidade é obrigatória.

1.9 EFICIÊNCIA DO PROCESSO

A empresa vencedora deverá comprovar as remoções abaixo em pelo menos 3 (três) análises após startup da ETE, durante o período de 90 (noventa) dias de operação, a fim de comprovar a eficiência do sistema.

O monitoramento do processo da ETE deverá ser executado pela empresa fornecedora através da coleta de amostras para realização de análises em laboratório conceituado a ser indicado pelo SAMAE. Os parâmetros mínimos de eficiência requeridos pela ETE são os seguintes:

PARÂMETROS	REMOÇÃO
pH	5,0 a 9,0
DBO _{5,20}	≥ 90%
DQO	≥ 80%
Sólidos Sedimentáveis	<1,0 ml/l
Óleos e Graxas	< 30 mg/L
Surfactantes	< 2,0 mg/L



Oxigênio Dissolvido	> 2,0 mg/L
Coliformes Totais	< 1.000 NMP/100 ml
Coliformes Fecais	< 200 NMP/100 ml
Sulfeto	< 1,0 mg/L

PROJETO DA ETE PRÉ-FABRICADA

1.10 MEMORIAL DE PROJETO

A empresa contratada deverá apresentar o projeto completo da Estação de Tratamento de Esgotos com os Memoriais Descritivos e de cálculo do dimensionamento hidráulico da ETE e das especificações dos equipamentos. No relatório dos projetos e nos manuais a serem fornecidos, deverão constar:

- a) lay-out das unidades previstas e tubulações de interligações;
- b) dimensionamento das unidades integrantes da ETE;
- c) dimensionamento e especificação dos equipamentos previstos;
- d) elaboração do fluxograma do processo;
- e) perfil hidráulico da ETE;
- f) plantas, cortes e detalhamentos do projeto arquitetônico da ETE, incluindo tubulações, apresentadas em desenhos formato A1, em escala conveniente;
- g) elaboração dos memoriais de dimensionamento hidráulico, estrutural, elétrico e de especificações dos equipamentos;
- h) fornecimento do Manual de operação do sistema de tratamento;
- i) fornecimento do Manual de instalação e manutenção dos equipamentos.

1.11 PROJETOS COMPLEMENTARES

A empresa contratada deverá fornecer também os projetos: estrutural, instrumentação, automação e telemetria, e respectivos memoriais descritivos, plantas, cortes, detalhamentos e especificações das unidades de tratamento e dos equipamentos, além de planilha de quantidades.

1.12 EXIGÊNCIA TÉCNICA

As empresas concorrentes deverão apresentar atestado de execução de no mínimo uma Estação de tratamento de esgotos com vazão média de 2,0 L/s (7,20 m³/h) ou superior.

1.13 EQUIPE TÉCNICA

As empresas concorrentes deverão apresentar equipe técnica constituída de no mínimo 01 Engenheiro Sanitarista ou 01 Engenheiro Civil, ou 01 Engenheiro Químico, devidamente registrado no CREA.



1.14 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

A empresa contratada deverá recolher ART junto ao CREA/SC, responsabilizando-se pelo projeto, orçamento, especificações e equipamentos e operação durante o período de 90 (noventa) dias.

OBSERVAÇÕES

1.15 ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

Todas as unidades pertencentes ao sistema de tratamento deverão ser construídas em materiais que resistam ao tempo, à umidade e ao efluente e subprodutos gerados durante o tratamento. Caso contrário, deverá apresentar as especificações da proteção contra corrosão ou degradação, tais como: material a ser aplicado, espessura das camadas protetoras, tipo de tratamento superficial, etc.

1.16 ACABAMENTO, REVESTIMENTO E PINTURA

Para componentes em aço carbono aplicar:

Tratamento prévio	Sa 2 1/2
Primeira demão	Fosfato de zinco ou zinco pulverizado
Espessura de camada seca	75 µm
Pintura Final	Resina epóxi
Espessura de camada seca	Superfícies emersas: 150 µm Superfícies imersas: 400 µm
Tonalidade	Padrão do fornecedor

1.17 SERVIÇOS DE MONTAGEM

O transporte, fornecimento, instalação e montagem das unidades e equipamentos da ETE, bem como, a montagem das tubulações de interligações entre as unidades de tratamento, serão de inteira responsabilidade da empresa vencedora.

1.18 GARANTIA

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos e acessórios fornecidos pelo prazo conforme QUADRO DE GARANTIDAS abaixo, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para o SAMAE de Gaspar, e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido.



No caso de falhas no(s) equipamento(s) ou estrutura durante o período de vigência da garantia, o SAMAÉ de Gaspar comunicará o fornecedor que se obriga a efetuar o reparo ou a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para o SAMAÉ de Gaspar. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de até 05 dias corridos a contar da notificação.

Se as condições operacionais exigirem manutenção imediata, o SAMAÉ se reserva ao direito de efetuar os consertos necessários dos equipamentos em garantia, devendo neste caso ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.

N.	Ítems	Prazo de Garantia
1	Obras civís	10 anos
2	Estrutura dos tanques das unidades operacionais	5 anos
3	Trincas em Superfícies Metálicas	5 anos
4	Oxidação em Superfícies Metálicas	3 anos
5	Instalações elétricas/automação (cabos, dutos, entre outros)	*12 ou 18 meses
6	Componentes eletrônicos do Quadro de Comando	*12 ou 18 meses
7	Equipamentos eletro-mecânicos (válvulas, acionamentos, bombas centrífugas e dosadoras, misturadores, compressor, medidor de vazão, entre outros)	*12 ou 18 meses

* É válida garantia por 12 meses após a sua instalação ou por 18 meses após a sua entrega (prevalecendo o evento que primeiro ocorrer).

1.19 ANÁLISE DOS PROJETOS EXECUTIVOS

Antes de iniciar a implantação da ETE, a empresa contratada deverá submeter os projetos à análise e à aprovação da equipe técnica do SAMAÉ de Gaspar, que deverá levar no máximo 15 (quinze) dias e, em seguida, ser submetido à aprovação da FATMA.

1.20 PLANTAS E DESENHOS PARA APROVAÇÃO

Os projetos deverão ser desenvolvidos de acordo com as Normas Técnicas da ABNT, e as peças gráficas (desenhos).

Os relatórios para análise e sugestões deverão ser entregues em 1 (uma) via encadernada em espiral para o fiscal do SAMAÉ de Gaspar. O Relatório definitivo será entregue em 2 (duas) vias impressas em papel tamanho A4 para os memoriais e em papel opaco tamanho A1 para os desenhos, encadernadas em pasta tipo "ELETRON", indicando na lombada o respectivo assunto do relatório, juntamente com o CD dos arquivos em AutoCAD (.dwg) e, memoriais, manuais e especificações em Adobe Acrobat (.pdf).

1.21 PRAZOS

Os prazos para elaboração dos projetos e os serviços de fornecimento das unidades, serão os seguintes:

- Entrega do Projeto Básico da Estação Pré-fabricada e Manual Operacional - 20 (vintge) dias após assinatura do contrato;



Entrega do Projeto Executivo da Estação Pré-fabricada e Manual Operacional - 45 (quarenta) dias após assinatura do contrato;

- Montagem da ETE e execução da base de concreto se necessário - 90 (noventa) dias após assinatura do contrato;

- Operação da ETE - 90 (noventa) dias, contados a partir do início da operação;

Caso após a montagem da ETE, não se tenha ligações suficientes para a operação da estação, o contrato poderá ser prorrogado. A contratada ficará responsável pela operação, monitoramento e instrução a equipe técnica do SAMAE de Gaspare pelo período de 90 (noventa) dias após o sistema possuir vazão suficiente para sua operação normal.

FORMA DE PAGAMENTO

O prazo de pagamento obedecerá às seguintes condições:

- Dez dias úteis após entrega da ETE;

ORÇAMENTO ESTIMADO

O orçamento estimado para os serviços de sondagens, fornecimento e instalação da ETE pré-fabricada será de R\$ 1.076.599,50 (um milhão, setenta e seis mil, quinhentos e noventa e nove reais, cinquenta centavos).

FORMA DE PAGAMENTO:

O pagamento será realizado em uma única vez, após a entrega da instalação da ETE. Não será feito pagamento parcelado.

14.2 - ANEXO II

***PLANILHA DE CÁLCULO – REDE COLETORA DE ESGOTO DAS SUB-
BACIAS A, B, C.***

SISTEMA SANCAD - PLANILHA DE DADOS FINAIS
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GASPAR
LOTEAMENTO MASTER PLAN
SUB BACIA A

01/05/2017

D:\PROJETOS\ESGOTO\GASPAR\MARGEM ESQUERDA\PROJETO\VERSÃO 2017\DWG\BACIA A\REDE A.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	Diam (mm)	Decl (m/m)	Q Real Ini (l/s)	Q Real Fim (l/s)	Veloc Ini (m/s)	Veloc Fim (m/s)	Veloc Crit (m/s)	Trativa (Pa)	H/D Ini	H/D Fim	Observ.
009-001	BA024	BA011	58.00	13.000	12.270	11.900	11.170	1.100	1.100	150	0.01260	0.346	0.667	0.72	0.72	2.39	1.91	0.18	0.18	TQ 1.364
008-001	BA021	BA022	35.00	12.850	12.690	11.750	11.590	1.100	1.100	150	0.00460	0.016	0.053	0.50	0.50	2.66	0.94	0.23	0.23	
008-002	BA022	BA023	48.00	12.690	12.890	11.590	11.450	1.100	1.440	150	0.00290	0.037	0.125	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
008-003	BA023	BA008	66.00	12.890	12.850	11.450	11.260	1.440	1.600	150	0.00290	0.066	0.224	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	TQ 0.992
007-001	BA019	BA020	50.00	12.870	13.190	11.770	11.630	1.100	1.560	150	0.00290	0.022	0.075	0.42	0.42	2.81	0.60	0.25	0.25	
007-002	BA020	BA007	66.00	13.190	12.940	11.630	11.440	1.560	1.510	150	0.00290	0.051	0.175	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	TQ 1.001
006-001	BA016	BA017	35.00	13.170	13.220	12.070	11.970	1.100	1.250	150	0.00290	0.016	0.053	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
006-002	BA017	BA018	49.00	13.220	13.190	11.970	11.830	1.250	1.360	150	0.00290	0.037	0.127	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
006-003	BA018	BA007	59.00	13.190	12.940	11.830	11.660	1.360	1.290	150	0.00290	0.063	0.215	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	TQ 1.219
005-001	BA015	BA006	37.00	12.900	13.080	11.800	11.690	1.100	1.390	150	0.00290	0.016	0.056	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	TQ 1.098
004-001	BA014	BA004	89.00	12.690	13.420	11.590	10.920	1.100	2.500	150	0.00760	0.039	0.134	0.60	0.60	2.53	1.28	0.20	0.20	
003-001	BA012	BA013	56.00	13.440	13.370	12.340	12.180	1.100	1.200	150	0.00290	0.025	0.084	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
003-002	BA013	BA004	63.00	13.370	13.420	12.180	11.990	1.200	1.430	150	0.00290	0.053	0.179	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	TQ 1.076
002-001	BA001	BA003	90.00	12.460	12.890	11.360	11.100	1.100	1.790	150	0.00290	0.040	0.136	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
001-001	BA001	BA002	45.00	12.700	12.770	11.600	11.470	1.100	1.300	150	0.00290	0.540	0.958	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
001-002	BA002	BA003	97.00	12.770	12.890	11.470	11.100	1.300	1.790	150	0.00380	0.583	1.104	0.47	0.47	2.72	0.75	0.24	0.24	
001-003	BA003	BA004	64.00	12.890	13.420	11.100	10.920	1.790	2.500	150	0.00290	0.651	1.336	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
001-004	BA004	BA005	55.00	13.420	13.320	10.920	10.760	2.500	2.560	150	0.00290	0.767	1.732	0.43	0.44	2.89	0.60	0.25	0.27	
001-005	BA005	BA006	56.00	13.320	13.080	10.760	10.600	2.560	2.480	150	0.00290	0.792	1.816	0.43	0.45	2.92	0.60	0.25	0.28	
001-006	BA006	BA007	55.00	13.080	12.940	10.600	10.440	2.480	2.510	150	0.00290	0.833	1.955	0.43	0.46	2.97	0.60	0.25	0.29	
001-007	BA007	BA008	59.00	12.940	12.850	10.440	10.270	2.510	2.590	150	0.00290	0.973	2.434	0.43	0.49	3.11	0.60	0.25	0.32	
001-008	BA008	BA009	26.00	12.850	12.540	10.270	10.190	2.590	2.350	150	0.00290	1.051	2.697	0.42	0.50	3.18	0.60	0.25	0.34	
001-009	BA009	BA010	68.00	12.540	12.550	10.190	9.990	2.350	2.550	150	0.00290	1.081	2.800	0.43	0.51	3.20	0.60	0.25	0.35	

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	Diam (mm)	Decl (m/m)	Q Real Ini (l/s)	Q Real Fim (l/s)	Veloc Ini (m/s)	Veloc Fim (m/s)	Veloc Crit (m/s)	Trativa (Pa)	H/D Ini	H/D Fim	Observ.
001-010	BA010	BA011	66.00	12.550	12.270	9.990	9.800	2.550	2.460	150	0.00290	1.110	2.899	0.43	0.51	3.23	0.60	0.25	0.36	
001-011	BA011	FIM	9.00	12.270	12.270	9.800	9.780	2.460	2.490	150	0.00290	1.460	3.580	0.43	0.54	3.37	0.60	0.25	0.40	FIM



SISTEMA SANCAD - PLANILHA DE DADOS FINAIS
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GASPAR
LOTEAMENTO MASTER PLAN
SUB BACIA B

01/05/2017

D:\PROJETOS\ESGOTO\GASPAR\MARGEM ESQUERDA\PROJETO\VERSÃO 2017\DWG\BACIA B\REDE B.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	Diam (mm)	Decl (m/m)	Q Real Ini (l/s)	Q Real Fim (l/s)	Veloc Ini (m/s)	Veloc Fim (m/s)	Veloc Crit (m/s)	Trativa (Pa)	H/D Ini	H/D Fim	Observ.
013-001	BB049	BB050	64.00	10.090	10.470	8.990	8.800	1.100	1.660	150	0.00290	0.022	0.044	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
013-002	BB050	BB051	91.00	10.470	10.510	8.800	8.540	1.660	1.970	150	0.00290	0.053	0.106	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
013-003	BB051	BB052	100.00	10.510	10.450	8.540	8.250	1.970	2.200	150	0.00290	0.088	0.175	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
013-004	BB052	BB053	75.00	10.450	10.370	8.250	8.040	2.200	2.330	150	0.00290	0.114	0.226	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
013-005	BB053	BB054	95.00	10.370	10.770	8.040	7.760	2.330	3.010	150	0.00290	0.146	0.291	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
013-006	BB054	BB048	70.00	10.770	10.560	7.760	7.560	3.010	3.010	150	0.00290	0.170	0.339	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-001	BB035	BB036	67.00	13.960	13.770	12.860	12.660	1.100	1.110	150	0.00290	0.023	0.046	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-002	BB036	BB037	64.00	13.770	13.850	12.660	12.480	1.110	1.370	150	0.00290	0.045	0.090	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-003	BB037	BB038	94.00	13.850	12.190	12.480	11.090	1.370	1.100	150	0.01480	0.077	0.154	0.76	0.76	2.34	2.16	0.17	0.17	
012-004	BB038	BB039	70.00	12.190	11.200	11.090	10.090	1.100	1.110	150	0.01420	0.101	0.202	0.75	0.75	2.35	2.10	0.17	0.17	
012-005	BB039	BB040	52.00	11.200	11.090	10.090	9.940	1.110	1.150	150	0.00290	0.119	0.238	0.42	0.42	2.81	0.60	0.25	0.25	
012-006	BB040	BB041	99.00	11.090	11.240	9.940	9.650	1.150	1.580	150	0.00290	0.153	0.305	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-007	BB041	BB042	34.00	11.240	11.230	9.650	9.550	1.580	1.680	150	0.00290	0.165	0.329	0.42	0.42	2.81	0.60	0.25	0.25	
012-008	BB042	BB043	15.00	11.230	11.250	9.550	9.510	1.680	1.740	150	0.00290	0.170	0.339	0.42	0.42	2.81	0.60	0.25	0.25	
012-009	BB043	BB044	29.00	11.250	11.060	9.510	9.430	1.740	1.630	150	0.00290	0.180	0.359	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-010	BB044	BB045	56.00	11.060	10.990	9.430	9.270	1.630	1.730	150	0.00290	0.199	0.397	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-011	BB045	BB046	46.00	10.990	10.930	9.270	9.130	1.730	1.800	150	0.00290	0.215	0.429	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
012-012	BB046	BB047	43.00	10.930	11.020	9.130	9.010	1.800	2.010	150	0.00290	0.230	0.458	0.42	0.42	2.81	0.60	0.25	0.25	
012-013	BB047	BB048	90.00	11.020	10.560	9.010	8.750	2.010	1.820	150	0.00290	0.261	0.520	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	TQ 1.190
012-014	BB048	FIM	3.00	10.560	10.560	7.560	7.550	3.010	3.010	150	0.00300	0.432	0.861	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	FIM

SISTEMA SANCAD - PLANILHA DE DADOS FINAIS
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE GASPAR
LOTEAMENTO MASTER PLAN
SUB BACIA C

01/05/2017

D:\PROJETOS\ESGOTO\GASPAR\MARGEM ESQUERDA\PROJETO\VERSÃO 2017\DWG\BACIA C\REDE C.DBF

Trecho	PVM	PVJ	Comp (m)	CTM (m)	CTJ (m)	CCM (m)	CCJ (m)	PRFM (m)	PRFJ (m)	Diam (mm)	Decl (m/m)	Q Real Ini (l/s)	Q Real Fim (l/s)	Veloc Ini (m/s)	Veloc Fim (m/s)	Veloc Crit (m/s)	Trativa (Pa)	H/D Ini	H/D Fim	Observ.
011-001	BC032	BC033	62.00	14.010	12.510	12.910	11.410	1.100	1.110	150	0.02420	0.034	0.071	0.90	0.90	2.22	3.17	0.15	0.15	
011-002	BC033	BC034	100.00	12.510	11.780	11.410	10.660	1.110	1.120	150	0.00740	0.089	0.184	0.59	0.59	2.53	1.27	0.20	0.20	
011-003	BC034	BC031	85.00	11.780	11.780	10.660	10.290	1.120	1.500	150	0.00450	0.136	0.281	0.50	0.50	2.68	0.85	0.23	0.23	
010-001	BC025	BC026	35.00	12.060	11.970	10.960	10.860	1.100	1.110	150	0.00290	0.019	0.040	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
010-002	BC026	BC027	14.00	11.970	11.960	10.860	10.820	1.110	1.140	150	0.00290	0.027	0.056	0.42	0.42	2.81	0.60	0.25	0.25	
010-003	BC027	BC028	49.00	11.960	12.240	10.820	10.680	1.140	1.560	150	0.00290	0.054	0.112	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
010-004	BC028	BC029	45.00	12.240	12.160	10.680	10.550	1.560	1.610	150	0.00290	0.079	0.163	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
010-005	BC029	BC030	27.00	12.160	12.110	10.550	10.470	1.610	1.640	150	0.00290	0.094	0.193	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
010-006	BC030	BC031	64.00	12.110	11.780	10.470	10.290	1.640	1.500	150	0.00290	0.129	0.266	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	
010-007	BC031	FIM	3.00	11.780	11.780	10.290	10.280	1.500	1.510	150	0.00300	0.267	0.551	0.43	0.43	2.80	0.60	0.25	0.25	FIM

14.3 – ANEXO III:

ESPECIFICAÇÃO CONJUNTO MOTO BOMBAS

ESPECIFICAÇÃO REGISTROS DE MANOBRAS

ESPECIFICAÇÃO VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO

ESPECIFICAÇÃO EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS CIVIS



**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: CONJUNTO MOTOBOMBA TIPO
SUBMERSÍVEL PARA INSTALAÇÃO FIXA EM POÇO ÚMIDO**

LOCAL DE APLICAÇÃO: SES Loteamento Master Plan e Rua Carlos Roberto Schramm

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA: EE-A



1- ESCOPO DO FORNECIMENTO



1. OBJETO

Conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA e demais informações contidas neste edital: Aquisição de conjunto motobomba centrífuga com motor hermeticamente fechado (monobloco do tipo submersível); com rotor de passagem ampla para líquido sujo contendo sólidos, fibras e gases em suspensão; apropriado para instalação em poço úmido na vertical. A(s) bomba(s) deverá(ão) ser fornecida(s) com uma conexão correspondente de recalque de **80 mm** de ferro fundido com capacidade de bombeamento de **13,00m³/h (3,61 l/s)** a uma altura manométrica total de **7,81 mca**. O “shut-off” deverá ser de **38,00 mca** (mínimo). O motor deverá ter **3,5 cv** (máximo) de potência para operação em **380 volts**, 3 fases, suprimento de energia elétrica em 60 Hz.

Nota:

A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do proponente, quando houver material indicado para determinado componente deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao proponente indicar materiais equivalentes ou superiores aos especificados, devendo inclusive indicar algum item não mencionado e que tenha influência significativa na performance dos equipamentos.

A inspeção de equipamentos não isenta o fornecedor de total responsabilidade pelo(s) equipamento(s) fornecido(s).

1.1. CONSTRUÇÃO DA BOMBA (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)

Voluta da bomba e a tampa da voluta: A voluta da bomba e a tampa da voluta deverão ser de ferro fundido, com superfícies internas lisas livres de manchas ásperas ou porosidade. A voluta terá descarga na linha de centro.

Propulsor: Todos os propulsores deverão ter um ajuste deslizante sobre o eixo do motor, que será fixado por uma chaveta, sendo fixado ao eixo por uma arruela e parafuso do propulsor. O material dos propulsores deverá ser de ferro fundido (opcional aço inox para resistir a meios corrosivos ou abrasivos).

Placa de fundo: Quando o projeto do propulsor for do tipo “contrablock” a voluta da bomba deverá ser equipada com uma placa de fundo ajustável, para recuperar eficiência no caso de desgaste. O material da placa deverá ser de ferro fundido.

Anel de desgaste: Quando o projeto do propulsor for do tipo “fechado” a bomba deverá ser equipada com um anel de desgaste substituível. O material do anel de desgaste deverá ser de ferro fundido.



Conjunto girante: O conjunto girante deverá ser balanceado estática e dinamicamente para que não ocorram vibrações indevidas quando a bomba estiver em operação.

Eixo: O eixo da bomba e o eixo do motor deverão ser uma unidade integrada. Cada eixo deverá ser uma peça de aço inoxidável e adequadamente projetado para satisfazer o torque máximo requerido sob qualquer condição de partida ou ponto de operação do sistema. A deflexão máxima determinada para um fluxo 50% abaixo do ponto ótimo de eficiência não deverá exceder 0,05 mm no selo inferior. A segurança mínima contra ruptura por fadiga do eixo deverá ser de 1,7 em qualquer seção do eixo, determinada sob a condição de shut-off.

Vedações do eixo:

O selo mecânico inferior deverá ser ajustado sobre o eixo diretamente atrás do propulsor e seguro por uma arruela espaçadora. O selo deverá fazer a vedação entre o meio bombeado e a câmara de refrigeração. O selo deverá ser do tipo fole e o material das faces deverá ser carbetto de silício, tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

O selo mecânico superior deverá fazer a vedação entre a câmara de refrigeração e a câmara de inspeção. O selo deverá ser do tipo carregado por mola e o material das faces de carbetto de silício tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

Cada selo não deverá exigir manutenção rotineira nem ajuste e não deverá sofrer danos quando a bomba funcionar a seco.

Câmara de inspeção: Uma sonda para detectar umidade por medição condutiva deverá ser incorporada à câmara de inspeção.

Rolamentos: Os rolamentos deverão ser de tamanho adequado e estar corretamente espaçados para transferir toda carga radial e axial à carcaça da bomba e minimizar a deflexão do eixo. A vida mínima de um rolamento será de no mínimo 100.000 horas a 50% da vazão do ponto de eficiência ótimo.

Anéis “O” e fixações: Todas as superfícies correspondentes da bomba e do motor deverão ser usinadas e, onde se requer a vedação hermética, serão providas com anéis “O”. Todos os parafusos externos e fixações deverão ser feitos de aço inoxidável.

Revestimento: Todas as superfícies externas em contato com o meio bombeado que não são feitas de aço inoxidável deverão ser protegidas por um revestimento epoxy bicomponente resistentes à corrosão.



1.2. CONSTRUÇÃO DO MOTOR (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)

Motor: Cada motor deverá ter projeto tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros e deverá ter capacidade de proteção comprovada IP 68. O motor deverá ser projetado para serviço contínuo processando o fluido bombeado em até 40°C, capaz de suportar 12 (doze) partidas por hora espaçadas de maneira uniforme. O sistema de isolamento do estator deverá estar em conformidade com a Classe H de isolamento (para motores com potência nominal superior a 5 HP). A temperatura máxima do motor não deverá exceder a temperatura máxima determinada pela Classe de isolamento. O motor deverá ter um fator mínimo de serviço de 1,15 determinado pela regulamentação NEMA. A tolerância de tensão do motor deverá ser de $\pm 10\%$ na tensão nominal da placa de identificação.

Proteção térmica do motor: Cada fase deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico na parte superior da bobina do estator. Os sensores serão conectados em série e devem ser acoplados à bobina do contator do motor de tal forma que qualquer dos bi-metálicos que abrir irá desligar o motor. Adicionalmente aos sensores bi-metálicos, os enrolamentos do motor deverão estar equipados com sensores tipo PTC, permitindo uma troca fácil da conexão no quadro de terminais se um sensor tipo PTC for necessário. O ajuste de temperatura deverá estar entre $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ e o sensor deverá ser automaticamente rearmado, assim que a temperatura do estator volte ao normal. Como opção PT100 deverão estar disponíveis.

Proteção térmica dos rolamentos (opcional): O alojamento dos rolamentos superior e inferior deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico cada um. O ajuste de temperatura deverá ser $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ para o rolamento superior e $120^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ para o rolamento inferior. O sensor rearmará automaticamente assim que a temperatura do rolamento volte ao normal. PT100 e PTC deverão estar disponíveis como opção alternativa.

Cabos de força: Os cabos de força devem estar certificados para uso em água de esgoto bruto e devem permitir uma temperatura de 90°C nos seus condutores. Os cabos de força deverão ser dimensionados para a carga máxima do motor e ter comprimento suficiente para alcançar a caixa de junção sem necessitar de emenda. Opcionalmente cabos blindados EMC deverão estar disponíveis. O(s) cabo(s) de força não deve(m) incluir qualquer fio usado para propósitos de monitoramento, tais fios deverão estar em um cabo separado.



Sistema de advertência para falha do selo: Um sensor elétrico deverá ser fornecido na câmara de inspeção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar na câmara de inspeção o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

Sistema de advertência para falha de vazamento no motor e na câmara de junção/conexão (opcional): Um sensor elétrico deverá ser fornecido no motor e na câmara de junção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar no motor ou na câmara de junção (conexão) o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

Instalação em poço úmido: A(s) bomba(s) deverá(ão) automaticamente conectar-se à(s) conexão(ões) de descarga incorporando um cotovelo de 90° quando baixada(s) a sua posição por um sistema de tubo/barramento guia, não exigindo qualquer parafuso, porca ou prendedores para vedação adequada. A vedação deverá ser de borracha e fixa no suporte do pedestal. Cada sistema deverá consistir de tubo/barramento guia preso no topo por uma braçadeira própria e no fundo por uma curva de descarga. O sistema deverá permitir que a bomba seja baixada ou içada inclinada, de forma que o anel de vedação de elastômero no suporte do pedestal não deslize contra a curva de descarga, mas se ajuste à curva assim que a bomba alcance sua posição final. O material da curva de descarga deverá ser de ferro fundido. A bomba deverá ser fornecida com uma alça de içamento para possibilitar pescar/içar a bomba, caso a corrente para o içamento normal não possa ser montada permanentemente. O material da alça de içamento deverá ser de aço fundido nodular (opção: aço inoxidável de alta liga). O peso total da bomba deverá ser suportado por uma unidade de acoplamento até os braços do pedestal. O nível horizontal dos braços de acoplamento deverá ser mais baixo que a linha interna do topo de descarga da bomba. O suporte do pedestal deverá ser uma peça em separado da unidade de bombeamento, adequada para conectar-se às flanges da bomba; de forma que a montagem da bomba não seja exclusiva e qualquer bomba com flange de recalque padrão possa ser instalada na montagem da bomba. Nenhuma parte da bomba deverá apoiar-se diretamente no fundo do poço.



1.3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

- O ponto de operação especificado deverá estar contido, preferencialmente, no intervalo de vazão entre 70% a 110% do ponto ótimo da curva característica da bomba ofertada. Quando o ponto de operação não puder se enquadrar no intervalo acima discriminado este ficará sujeito a análise da SAMAE GASPAR, sendo que o limite mínimo tolerável será 25%;
- Não serão aceitos equipamentos cujo ponto de operação se encontre com altura manométrica inferior a 25% da altura correspondente à máxima eficiência da curva característica da bomba;
- A curva característica da bomba deverá apresentar um desenvolvimento estável e sempre crescente desde o ponto nominal até a altura de vazão nula;
- O consumo de potência da bomba entre a vazão zero e a altura mínima de funcionamento não pode em situação alguma ser superior à potência nominal do motor. A potência do motor deverá atender toda a faixa de operação da bomba com a variação da pressão e vazão, inclusive na condição de partida com outra bomba em paralelo em funcionamento com relação ao conjugado.

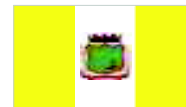
2. ACESSÓRIOS

O fornecimento de acessórios deve ser conforme FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, inclusive com uma CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO para cada elevatória de esgoto.

2.1. CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO

A central eletrônica trata-se de um equipamento compacto para concentrar o monitoramento e controle de todas as proteções internas da(s) motobomba(s); características desejadas:

- Monitorar todos os protetores térmicos (bi-metálicos), atuando no circuito de acionamento da bomba, desligando o equipamento;
- Monitorar todos os di-eletrodos da bomba, atuando no circuito de acionamento caso ocorra ingresso de umidade ou água no interior da bomba;
- Ajuste de sensibilidade dos sensores de umidade;
- Contato seco NF para desligamento do circuito de comando da bomba;
- Display para indicação de alarmes;
- Botão reset;
- Botão manual-automático.



3 . PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverão ser fornecidas 02 (duas) plaquetas, fabricadas em material não corrosível, para cada conjunto motobomba, sendo que uma deverá estar adequadamente fixada ao conjunto e a outra deverá ser encaminhada juntamente com a documentação aprovada (para instalação na CCM).

As plaquetas deverão conter as seguintes informações:

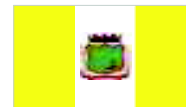
- Marca / modelo;
- Ano de fabricação / número de fabricação;
- Vazão / altura manométrica / rotação / diâmetro do rotor;
- Motor (conforme NBR 7094).

4 . GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação ou 18 meses após a sua entrega, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a SAMAE GASPAR e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a SAMAE GASPAR. O prazo para reparo e/ou concerto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a SAMAE GASPAR se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A SAMAE GASPAR deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela SAMAE GASPAR.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.



5 . DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

5.1- INFORMAÇÕES TÉCNICAS (ETAPA INICIAL)

Cada proponente deverá juntar à proposta de fornecimento as seguintes informações:

- Eficiência dos equipamentos;
- Potência consumida;
- Rotação;
- NPSH requerido;
- Vazão mínima admissível;
- Diâmetro do rotor;
- Curva característica completa com, no mínimo, 5 pontos;
- Composição da(s) curva(s) característica(s) da(s) bomba(s), com a do sistema considerando o número de bombas que funcionarão em paralelo;
- Catálogo e descrição geral do equipamento;
- Uma via dos desenhos dimensionais de fabricação e montagem do conjunto, mostrando os componentes montados.

Nota: O proponente deverá consultar o(s) projeto(s) indicados na FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, em especial à passagem da bomba na elevatória.

5.2- DOCUMENTOS TÉCNICOS (ETAPAS SEGUINTE)

A proposta vencedora deve apresentar os seguintes documentos:

- Programa de fabricação e testes;
- Descrever o tipo de pintura utilizada, especificando: preparação da superfície / “primer” utilizada (nº de demão) / tinta de acabamento (tipo e nº de demão);
- Curva do conjugado de partida e o valor do momento de inércia (GD2) das partes móveis;
- Sentido de rotação;
- Peso do conjunto;
- Momentos admissíveis nos bocais;
- Desenhos.



Para o modelo específico do equipamento deverão ser fornecidos:

1. Desenho do conjunto motobomba acoplado em sua base com as dimensões externas (out lines) de tal forma a permitir verificações de instalação, tubulações e fundações.
2. Desenho em corte, numerados com as respectivas listas de peças, sendo a lista de peças importadas separada.
3. Desenho da placa de identificação da bomba.
4. Desenho das reduções excêntricas e/ou concêntricas com furação de suas flanges maiores que combinarão com as flanges das tubulações do barrilete, conforme indicado, sendo que as flanges menores poderão seguir o padrão do fabricante.

Nota: Todos os desenhos acima relacionados deverão ser encaminhados à **SAMAE GASPAR** - previamente ao início da fabricação para aprovação, apresentados em forma de tabela localizada preferencialmente na parte inferior direita com as seguintes informações:

- Nome do cliente;
- Localização da obra;
- Número do item (designação) do equipamento;
- Número do pedido de compra do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Título do desenho, conforme a designação constante no índice de desenhos e documentos.

6. DOCUMENTOS QUE DEVERÃO SEGUIR APÓS APROVAÇÃO DOS DESENHOS E JUNTAMENTE COM O EQUIPAMENTO

Dados do equipamento (data book) em capa dura em material plástico (para acompanhar a motobomba) e enviar uma cópia em CD à SAMAE GASPAR com os documentos abaixo:

- Índice dos documentos;
- Folha de dados totalmente preenchida, conforme construído;
- 2 (duas) vias de todos os desenhos aprovados e certificados;
- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Recomendação de lubrificação;
- Desenhos esquemáticos de folgas e tolerâncias;
- Relatório de Teste Hidrostático Mecânico e Outros;
- Relatório de Teste de Desempenho inclusive as curvas obtidas;
- Recomendação de sobressalentes para 02 (dois) anos de operação;
- 1 (uma) via do Termo de Aceitação da Inspeção.



7 - TESTES E INSPEÇÃO DAS BOMBAS HIDRÁULICAS

7.1- TESTES DE FÁBRICA

a- Ensaio Hidrostático:

As carcaças das bombas deverão ser testadas hidrosticamente a pressão mínima igual a 1,0 kgf/cm², mantendo-se a pressão interna durante o tempo mínimo de 5 (cinco) minutos.

b- Testes de Performance:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT-MB 1032 (NBR 6400) ou Norma ISO 2548 – classe C, com levantamento de pelo menos 5 (cinco) pontos dispostos ao longo da curva característica da bomba:

- vazão de trabalho x altura manométrica total;
- dois pontos, um à direita e outro à esquerda do acima considerado;
- vazão máxima, ponto de interseção da curva Q x H de uma bomba funcionando isoladamente com a curva característica do sistema para altura geométrica mínima;
- ponto de vazão nula (shut-off);

Nota: O motor utilizado nos ensaios deverá ter as curvas levantadas conforme NBR 5383.

c- Teste de Resistência de Isolamento:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, que consiste em medir a resistência de isolamento das bobinas em relação à carcaça do motor, sendo que o valor encontrado não poderá ser inferior a 1000 Mohms nos motores novos. Estes testes deverão ser aplicados, sempre que possível, imediatamente após o teste de performance (com motor aquecido).

d- Teste de Alta Tensão ou Tensão Aplicada:

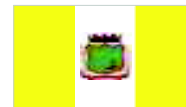
O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, NBR 5389 e NBR 7094, que consiste em aplicar uma tensão entre os enrolamentos do motor e a carcaça de duas vezes a tensão nominal acrescida de 1000 volts durante o tempo de 60 segundos.

e- Ensaio de Materiais:

As peças fundidas (carcaças e rotores) serão submetidas a testes conforme norma ASTM, com corpo de prova fundido separadamente, na mesma corrida. A carcaça, rotor e eixo estarão sujeitos à análise química e ensaio de tração.

f- Balanceamento Dinâmico:

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente conforme Norma ABNT NBR 8008 grau G 6,3 ou 2,5.



g- Avaliação de Funcionamento:

O fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado, verificando os níveis de vibração e ruído, providenciando se necessário os ajustes sem ônus à SAMAE GASPAR.

h- Pintura:

Tratamento prévio	Sa 2 1/2
Primeira demão	Fosfato de zinco ou zinco pulverizado
Espessura de camada seca (mínima)	35 µm
Pintura Final	Resina epóxi
Espessura de camada seca (mínima)	250 µm
Tonalidade	Padrão do fornecedor

Revestimento interno da hidráulica com resina epóxi com carga cerâmica. Para lubrificação dos selos mecânicos utilizar componente não tóxico.

7.2 – INSPEÇÃO

As bombas poderão ser inspecionadas por elementos credenciados pela SAMAE GASPAR, durante o processo de fabricação (VIDE FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA), conforme os itens abaixo:

- Controle dos materiais empregados, de acordo com as especificações aprovadas pela SAMAE GASPAR. O fabricante deverá fornecer os certificados dos materiais utilizados na fabricação das bombas;
- acompanhamento dos processos de fabricação das bombas (no fabricante ou nos sub-fornecedores);
- acompanhamento dos testes realizados na fábrica;
- verificação dimensional dos equipamentos;
- verificação da pintura.

As despesas com locomoção, estada e alimentação de elementos credenciados pela SAMAE GASPAR (quando for o caso) ocorrerão por conta da empresa fornecedora do conjunto moto-bomba. Neste caso a SAMAE GASPAR indicará até 02 funcionários para inspeção em fábrica.

7.3 – AVALIAÇÃO DE FUNCIONAMENTO

Enquanto durar o período de garantia o fabricante/fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado providenciando, se necessário, os ajustes sem ônus adicional a SAMAE GASPAR .



2- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**Projeto Básico do SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO do loteamento Master Plan e rua
Carlos Roberto Schramm, Bairro
MargemEsquerda/Gaspar-SC**



FOLHA DE DADOS PARA MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL			
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Aplicação	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO LOTEAMENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS SCHRAMM EE-A (vide projeto: SES-ELE-ARQ-0010 E 0020)	
	Cota da instalação (m)	≤ 1000	
	Altura Estática (m)	6,78	
	NPSH disponível (mca)		
	Fluido	Esgoto bruto sanitário / temperatura inferior a 40°C	
	Sólidos	Sólidos em decomposição, plástico, fibras, material têxtil e resíduos de alimentos	
BOMBA	Características Técnicas	Bomba centrífuga com motor hermeticamente fechado, monobloco do tipo submersível, instalação em poço úmido, com dispositivo completo de conexão rápida da bomba a curva do pedestal fixo.	
	Vazão Nominal (m3/h)	13,00	
	Altura Manométrica (mca)	7,81	
	Rendimento Hidráulico (%)	-	
	Rotação Nominal (rpm)	3500	
	Shut-off (mca)	38	
	Diâmetro rotor (mm)		
	Vazão Mínima Contínua (m3/h)		
	Vazão Máxima (m3/h)		
	QUANTIDADE	BOMBA(S) EM OPERAÇÃO	1
	BOMBA(S) RESERVA(S) AVULSA(S)	1	
	FORNECIMENTO TOTAL	2	
Rotor	() fechado () aberto () tubular () vortex (X) triturador () contrabloc		
Passagem de sólidos mínima (mm)			
Combinação de Materiais	Carcaça: ASTM A48 CL30 Rotor: ASTM A48 CL30 Vedação da Câmara Hidráulica: Selo Mecânico Selo Superior: Carb. Silício / Carb. Silício Selo Inferior: Carb. Silício / Carb. Silício Eixo: AISI 420 Parafusos / Porcas: AISI 304 Mancais: Rolamentos pré-lubrificadas		
MOTOR ELÉTRICO	Características Técnicas	Motor trifásico, 60 Hz, tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros. Capacidade de 12 partidas/h	
	Características Operacionais	Categoria: N Potência Nominal: 3,5 cv Número de Pólos: 2 Proteção: IP 68 Tensão: 380 V Isolação: H Fator de Serviço: 1,15 Serviço: S1	
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	(X) Teste Hidrostático	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
	(X) Teste de Performance	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
	() Teste de NPSH	Certificados: () sim () não	Inspeção: () sim () não
	() Vibração	Certificados: () sim () não	Inspeção: () sim () não
	() Ruído	Certificados: () sim () não	Inspeção: () sim () não
	(X) Pintura	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
	(X) Análise de Material	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
OBS:	Fornecimento: 5 m de tubos guias (SCH 40), pedestal (ASTM A48 CL30), guia deslizante, suportes, manilhas, chumbadores (inóx), 7 m de corrente (aço galvanizado), reduções (DN 150 x DN pedestal) com contra-flange do DN maior em NBR 7675-PN 10 (por motobomba instalada). 20 metros de cabo elétrico submersível, sem emendas, dimensionados à potência nominal do motor (para cada motobomba fornecida).		



**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: CONJUNTO MOTOBOMBA TIPO
SUBMERSÍVEL PARA INSTALAÇÃO FIXA EM POÇO ÚMIDO**

LOCAL DE APLICAÇÃO: SES Loteamento Master Plan e Rua Carlos Roberto Schramm

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA: EE-B



1- ESCOPO DO FORNECIMENTO



1. OBJETO

Conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA e demais informações contidas neste edital: Aquisição de conjunto motobomba centrífuga com motor hermeticamente fechado (monobloco do tipo submersível); com rotor de passagem ampla para líquido sujo contendo sólidos, fibras e gases em suspensão; apropriado para instalação em poço úmido na vertical. A(s) bomba(s) deverá(ão) ser fornecida(s) com uma conexão correspondente de recalque de 50 **mm** de ferro fundido com capacidade de bombeamento de 5,20m³/h (1,45 l/s) a uma altura manométrica total de 11,92 **mca**. O “shut-off” deverá ser de 28,00 **mca** (mínimo). O motor deverá ter 3,00 **cv** (máximo) de potência para operação em **380 volts**, 3 fases, suprimento de energia elétrica em 60 Hz.

Nota:

A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do proponente, quando houver material indicado para determinado componente deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao proponente indicar materiais equivalentes ou superiores aos especificados, devendo inclusive indicar algum item não mencionado e que tenha influência significativa na performance dos equipamentos.

A inspeção de equipamentos não isenta o fornecedor de total responsabilidade pelo(s) equipamento(s) fornecido(s).

1.1. CONSTRUÇÃO DA BOMBA (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)

Voluta da bomba e a tampa da voluta: A voluta da bomba e a tampa da voluta deverão ser de ferro fundido, com superfícies internas lisas livres de manchas ásperas ou porosidade. A voluta terá descarga na linha de centro.

Propulsor: Todos os propulsores deverão ter um ajuste deslizante sobre o eixo do motor, que será fixado por uma chaveta, sendo fixado ao eixo por uma arruela e parafuso do propulsor. O material dos propulsores deverá ser de ferro fundido (opcional aço inox para resistir a meios corrosivos ou abrasivos).

Placa de fundo: Quando o projeto do propulsor for do tipo “contrablock” a voluta da bomba deverá ser equipada com uma placa de fundo ajustável, para recuperar eficiência no caso de desgaste. O material da placa deverá ser de ferro fundido.

Anel de desgaste: Quando o projeto do propulsor for do tipo “fechado” a bomba deverá ser equipada com um anel de desgaste substituível. O material do anel de desgaste deverá ser de ferro fundido.



Conjunto girante: O conjunto girante deverá ser balanceado estática e dinamicamente para que não ocorram vibrações indevidas quando a bomba estiver em operação.

Eixo: O eixo da bomba e o eixo do motor deverão ser uma unidade integrada. Cada eixo deverá ser uma peça de aço inoxidável e adequadamente projetado para satisfazer o torque máximo requerido sob qualquer condição de partida ou ponto de operação do sistema. A deflexão máxima determinada para um fluxo 50% abaixo do ponto ótimo de eficiência não deverá exceder 0,05 mm no selo inferior. A segurança mínima contra ruptura por fadiga do eixo deverá ser de 1,7 em qualquer seção do eixo, determinada sob a condição de shut-off.

Vedações do eixo:

O selo mecânico inferior deverá ser ajustado sobre o eixo diretamente atrás do propulsor e seguro por uma arruela espaçadora. O selo deverá fazer a vedação entre o meio bombeado e a câmara de refrigeração. O selo deverá ser do tipo fole e o material das faces deverá ser carbeto de silício, tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

O selo mecânico superior deverá fazer a vedação entre a câmara de refrigeração e a câmara de inspeção. O selo deverá ser do tipo carregado por mola e o material das faces de carbeto de silício tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

Cada selo não deverá exigir manutenção rotineira nem ajuste e não deverá sofrer danos quando a bomba funcionar a seco.

Câmara de inspeção: Uma sonda para detectar umidade por medição condutiva deverá ser incorporada à câmara de inspeção.

Rolamentos: Os rolamentos deverão ser de tamanho adequado e estar corretamente espaçados para transferir toda carga radial e axial à carcaça da bomba e minimizar a deflexão do eixo. A vida mínima de um rolamento será de no mínimo 100.000 horas a 50% da vazão do ponto de eficiência ótimo.

Anéis “O” e fixações: Todas as superfícies correspondentes da bomba e do motor deverão ser usinadas e, onde se requer a vedação hermética, serão providas com anéis “O”. Todos os parafusos externos e fixações deverão ser feitos de aço inoxidável.

Revestimento: Todas as superfícies externas em contato com o meio bombeado que não são feitas de aço inoxidável deverão ser protegidas por um revestimento epoxy bicomponente resistentes à corrosão.



1.2. CONSTRUÇÃO DO MOTOR (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)

Motor: Cada motor deverá ter projeto tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros e deverá ter capacidade de proteção comprovada IP 68. O motor deverá ser projetado para serviço contínuo processando o fluido bombeado em até 40°C, capaz de suportar 12 (doze) partidas por hora espaçadas de maneira uniforme. O sistema de isolamento do estator deverá estar em conformidade com a Classe H de isolamento (para motores com potência nominal superior a 5 HP). A temperatura máxima do motor não deverá exceder a temperatura máxima determinada pela Classe de isolamento. O motor deverá ter um fator mínimo de serviço de 1,15 determinado pela regulamentação NEMA. A tolerância de tensão do motor deverá ser de $\pm 10\%$ na tensão nominal da placa de identificação.

Proteção térmica do motor: Cada fase deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico na parte superior da bobina do estator. Os sensores serão conectados em série e devem ser acoplados à bobina do contator do motor de tal forma que qualquer dos bi-metálicos que abrir irá desligar o motor. Adicionalmente aos sensores bi-metálicos, os enrolamentos do motor deverão estar equipados com sensores tipo PTC, permitindo uma troca fácil da conexão no quadro de terminais se um sensor tipo PTC for necessário. O ajuste de temperatura deverá estar entre $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ e o sensor deverá ser automaticamente rearmado, assim que a temperatura do estator volte ao normal. Como opção PT100 deverão estar disponíveis.

Proteção térmica dos rolamentos (opcional): O alojamento dos rolamentos superior e inferior deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico cada um. O ajuste de temperatura deverá ser $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ para o rolamento superior e $120^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ para o rolamento inferior. O sensor rearmará automaticamente assim que a temperatura do rolamento volte ao normal. PT100 e PTC deverão estar disponíveis como opção alternativa.

Cabos de força: Os cabos de força devem estar certificados para uso em água de esgoto bruto e devem permitir uma temperatura de 90°C nos seus condutores. Os cabos de força deverão ser dimensionados para a carga máxima do motor e ter comprimento suficiente para alcançar a caixa de junção sem necessitar de emenda. Opcionalmente cabos blindados EMC deverão estar disponíveis. O(s) cabo(s) de força não deve(m) incluir qualquer fio usado para propósitos de monitoramento, tais fios deverão estar em um cabo separado.



Sistema de advertência para falha do selo: Um sensor elétrico deverá ser fornecido na câmara de inspeção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar na câmara de inspeção o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

Sistema de advertência para falha de vazamento no motor e na câmara de junção/conexão (opcional): Um sensor elétrico deverá ser fornecido no motor e na câmara de junção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar no motor ou na câmara de junção (conexão) o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

Instalação em poço úmido: A(s) bomba(s) deverá(ão) automaticamente conectar-se à(s) conexão(ões) de descarga incorporando um cotovelo de 90° quando baixada(s) a sua posição por um sistema de tubo/barramento guia, não exigindo qualquer parafuso, porca ou prendedores para vedação adequada. A vedação deverá ser de borracha e fixa no suporte do pedestal. Cada sistema deverá consistir de tubo/barramento guia preso no topo por uma braçadeira própria e no fundo por uma curva de descarga. O sistema deverá permitir que a bomba seja baixada ou içada inclinada, de forma que o anel de vedação de elastômero no suporte do pedestal não deslize contra a curva de descarga, mas se ajuste à curva assim que a bomba alcance sua posição final. O material da curva de descarga deverá ser de ferro fundido. A bomba deverá ser fornecida com uma alça de içamento para possibilitar pescar/içar a bomba, caso a corrente para o içamento normal não possa ser montada permanentemente. O material da alça de içamento deverá ser de aço fundido nodular (opção: aço inoxidável de alta liga). O peso total da bomba deverá ser suportado por uma unidade de acoplamento até os braços do pedestal. O nível horizontal dos braços de acoplamento deverá ser mais baixo que a linha interna do topo de descarga da bomba. O suporte do pedestal deverá ser uma peça em separado da unidade de bombeamento, adequada para conectar-se às flanges da bomba; de forma que a montagem da bomba não seja exclusiva e qualquer bomba com flange de recalque padrão possa ser instalada na montagem da bomba. Nenhuma parte da bomba deverá apoiar-se diretamente no fundo do poço.



1.3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

- O ponto de operação especificado deverá estar contido, preferencialmente, no intervalo de vazão entre 70% a 110% do ponto ótimo da curva característica da bomba ofertada. Quando o ponto de operação não puder se enquadrar no intervalo acima discriminado este ficará sujeito a análise da SAMAE GASPAR, sendo que o limite mínimo tolerável será 25%;
- Não serão aceitos equipamentos cujo ponto de operação se encontre com altura manométrica inferior a 25% da altura correspondente à máxima eficiência da curva característica da bomba;
- A curva característica da bomba deverá apresentar um desenvolvimento estável e sempre crescente desde o ponto nominal até a altura de vazão nula;
- O consumo de potência da bomba entre a vazão zero e a altura mínima de funcionamento não pode em situação alguma ser superior à potência nominal do motor. A potência do motor deverá atender toda a faixa de operação da bomba com a variação da pressão e vazão, inclusive na condição de partida com outra bomba em paralelo em funcionamento com relação ao conjugado.

2. ACESSÓRIOS

O fornecimento de acessórios deve ser conforme FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, inclusive com uma CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO para cada elevatória de esgoto.

2.1. CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO

A central eletrônica trata-se de um equipamento compacto para concentrar o monitoramento e controle de todas as proteções internas da(s) motobomba(s); características desejadas:

- Monitorar todos os protetores térmicos (bi-metálicos), atuando no circuito de acionamento da bomba, desligando o equipamento;
- Monitorar todos os di-eletrodos da bomba, atuando no circuito de acionamento caso ocorra ingresso de umidade ou água no interior da bomba;
- Ajuste de sensibilidade dos sensores de umidade;
- Contato seco NF para desligamento do circuito de comando da bomba;
- Display para indicação de alarmes;
- Botão reset;
- Botão manual-automático.



3 . PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverão ser fornecidas 02 (duas) plaquetas, fabricadas em material não corrosível, para cada conjunto motobomba, sendo que uma deverá estar adequadamente fixada ao conjunto e a outra deverá ser encaminhada juntamente com a documentação aprovada (para instalação na CCM).

As plaquetas deverão conter as seguintes informações:

- Marca / modelo;
- Ano de fabricação / número de fabricação;
- Vazão / altura manométrica / rotação / diâmetro do rotor;
- Motor (conforme NBR 7094).

4 . GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação ou 18 meses após a sua entrega, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a SAMAE GASPAR e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a SAMAE GASPAR. O prazo para reparo e/ou concerto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a SAMAE GASPAR se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A SAMAE GASPAR deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela SAMAE GASPAR.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.



5 . DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

5.1- INFORMAÇÕES TÉCNICAS (ETAPA INICIAL)

Cada proponente deverá juntar à proposta de fornecimento as seguintes informações:

- Eficiência dos equipamentos;
- Potência consumida;
- Rotação;
- NPSH requerido;
- Vazão mínima admissível;
- Diâmetro do rotor;
- Curva característica completa com, no mínimo, 5 pontos;
- Composição da(s) curva(s) característica(s) da(s) bomba(s), com a do sistema considerando o número de bombas que funcionarão em paralelo;
- Catálogo e descrição geral do equipamento;
- Uma via dos desenhos dimensionais de fabricação e montagem do conjunto, mostrando os componentes montados.

Nota: O proponente deverá consultar o(s) projeto(s) indicados na FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, em especial à passagem da bomba na elevatória.

5.2- DOCUMENTOS TÉCNICOS (ETAPAS SEGUINTE)

A proposta vencedora deve apresentar os seguintes documentos:

- Programa de fabricação e testes;
- Descrever o tipo de pintura utilizada, especificando: preparação da superfície / “primer” utilizada (nº de demão) / tinta de acabamento (tipo e nº de demão);
- Curva do conjugado de partida e o valor do momento de inércia (GD2) das partes móveis;
- Sentido de rotação;
- Peso do conjunto;
- Momentos admissíveis nos bocais;
- Desenhos.



Para o modelo específico do equipamento deverão ser fornecidos:

1. Desenho do conjunto motobomba acoplado em sua base com as dimensões externas (out lines) de tal forma a permitir verificações de instalação, tubulações e fundações.
2. Desenho em corte, numerados com as respectivas listas de peças, sendo a lista de peças importadas separada.
3. Desenho da placa de identificação da bomba.
4. Desenho das reduções excêntricas e/ou concêntricas com furação de suas flanges maiores que combinarão com as flanges das tubulações do barrilete, conforme indicado, sendo que as flanges menores poderão seguir o padrão do fabricante.

Nota: Todos os desenhos acima relacionados deverão ser encaminhados à **SAMAE GASPAR** - previamente ao início da fabricação para aprovação, apresentados em forma de tabela localizada preferencialmente na parte inferior direita com as seguintes informações:

- Nome do cliente;
- Localização da obra;
- Número do item (designação) do equipamento;
- Número do pedido de compra do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Título do desenho, conforme a designação constante no índice de desenhos e documentos.

6. DOCUMENTOS QUE DEVERÃO SEGUIR APÓS APROVAÇÃO DOS DESENHOS E JUNTAMENTE COM O EQUIPAMENTO

Dados do equipamento (data book) em capa dura em material plástico (para acompanhar a motobomba) e enviar uma cópia em CD à SAMAE GASPAR com os documentos abaixo:

- Índice dos documentos;
- Folha de dados totalmente preenchida, conforme construído;
- 2 (duas) vias de todos os desenhos aprovados e certificados;
- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Recomendação de lubrificação;
- Desenhos esquemáticos de folgas e tolerâncias;
- Relatório de Teste Hidrostático Mecânico e Outros;
- Relatório de Teste de Desempenho inclusive as curvas obtidas;
- Recomendação de sobressalentes para 02 (dois) anos de operação;
- 1 (uma) via do Termo de Aceitação da Inspeção.



7 - TESTES E INSPEÇÃO DAS BOMBAS HIDRÁULICAS

7.1- TESTES DE FÁBRICA

a- Ensaio Hidrostático:

As carcaças das bombas deverão ser testadas hidrosticamente a pressão mínima igual a 1,0 kgf/cm², mantendo-se a pressão interna durante o tempo mínimo de 5 (cinco) minutos.

b- Testes de Performance:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT-MB 1032 (NBR 6400) ou Norma ISO 2548 – classe C, com levantamento de pelo menos 5 (cinco) pontos dispostos ao longo da curva característica da bomba:

- vazão de trabalho x altura manométrica total;
- dois pontos, um à direita e outro à esquerda do acima considerado;
- vazão máxima, ponto de interseção da curva Q x H de uma bomba funcionando isoladamente com a curva característica do sistema para altura geométrica mínima;
- ponto de vazão nula (shut-off);

Nota: O motor utilizado nos ensaios deverá ter as curvas levantadas conforme NBR 5383.

c- Teste de Resistência de Isolamento:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, que consiste em medir a resistência de isolação das bobinas em relação à carcaça do motor, sendo que o valor encontrado não poderá ser inferior a 1000 Mohms nos motores novos. Estes testes deverão ser aplicados, sempre que possível, imediatamente após o teste de performance (com motor aquecido).

d- Teste de Alta Tensão ou Tensão Aplicada:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, NBR 5389 e NBR 7094, que consiste em aplicar uma tensão entre os enrolamentos do motor e a carcaça de duas vezes a tensão nominal acrescida de 1000 volts durante o tempo de 60 segundos.

e- Ensaios de Materiais:

As peças fundidas (carcaças e rotores) serão submetidas a testes conforme norma ASTM, com corpo de prova fundido separadamente, na mesma corrida. A carcaça, rotor e eixo estarão sujeitos à análise química e ensaio de tração.

f- Balanceamento Dinâmico:

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente conforme Norma ABNT NBR 8008 grau G 6,3 ou 2,5.



g- Avaliação de Funcionamento:

O fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado, verificando os níveis de vibração e ruído, providenciando se necessário os ajustes sem ônus à SAMAE GASPAR.

h- Pintura:

Tratamento prévio	Sa 2 1/2
Primeira demão	Fosfato de zinco ou zinco pulverizado
Espessura de camada seca (mínima)	35 µm
Pintura Final	Resina epóxi
Espessura de camada seca (mínima)	250 µm
Tonalidade	Padrão do fornecedor

Revestimento interno da hidráulica com resina epóxi com carga cerâmica. Para lubrificação dos selos mecânicos utilizar componente não tóxico.

7.2 – INSPEÇÃO

As bombas poderão ser inspecionadas por elementos credenciados pela SAMAE GASPAR, durante o processo de fabricação (VIDE FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA), conforme os itens abaixo:

- Controle dos materiais empregados, de acordo com as especificações aprovadas pela SAMAE GASPAR. O fabricante deverá fornecer os certificados dos materiais utilizados na fabricação das bombas;
- acompanhamento dos processos de fabricação das bombas (no fabricante ou nos sub-fornecedores);
- acompanhamento dos testes realizados na fábrica;
- verificação dimensional dos equipamentos;
- verificação da pintura.

As despesas com locomoção, estada e alimentação de elementos credenciados pela SAMAE GASPAR (quando for o caso) ocorrerão por conta da empresa fornecedora do conjunto moto-bomba. Neste caso a SAMAE GASPAR indicará até 02 funcionários para inspeção em fábrica.

7.3 – AVALIAÇÃO DE FUNCIONAMENTO

Enquanto durar o período de garantia o fabricante/fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado providenciando, se necessário, os ajustes sem ônus adicional a SAMAE GASPAR .



2- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**Projeto Básico do SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO do loteamento Master Plan e rua
Carlos Roberto Schramm, Bairro
MargemEsquerda/Gaspar-SC**



FOLHA DE DADOS PARA MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL							
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Aplicação	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO LOTEAMENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS SCHRAMM EE-B (vide projeto: SES-ELE-ARQ-0020 E 0040)					
	Cota da instalação (m)	≤ 1000					
	Altura Estática (m)	5,3					
	NPSH disponível (mca)						
	Fluido	Esgoto bruto sanitário / temperatura inferior a 40°C					
	Sólidos	Sólidos em decomposição, plástico, fibras, material têxtil e resíduos de alimentos					
BOMBA	Características Técnicas	Bomba centrífuga com motor hermeticamente fechado, monobloco do tipo submersível, instalação em poço úmido, com dispositivo completo de conexão rápida da bomba a curva do pedestal fixo.					
	Vazão Nominal (m3/h)	5,2					
	Altura Manométrica (mca)	11,92					
	Rendimento Hidráulico (%)	-					
	Rotação Nominal (rpm)	3500					
	Shut-off (mca)	28					
	Diâmetro rotor (mm)						
	Vazão Mínima Contínua (m3/h)						
	Vazão Máxima (m3/h)						
	QUANTIDADE	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>BOMBA(S) EM OPERAÇÃO</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td>BOMBA(S) RESERVA(S) AVULSA(S)</td> <td align="center">1</td> </tr> <tr> <td>FORNECIMENTO TOTAL</td> <td align="center">2</td> </tr> </table>	BOMBA(S) EM OPERAÇÃO	1	BOMBA(S) RESERVA(S) AVULSA(S)	1	FORNECIMENTO TOTAL
BOMBA(S) EM OPERAÇÃO	1						
BOMBA(S) RESERVA(S) AVULSA(S)	1						
FORNECIMENTO TOTAL	2						
Rotor	<input type="checkbox"/> fechado <input type="checkbox"/> aberto <input type="checkbox"/> tubular <input type="checkbox"/> vortex <input checked="" type="checkbox"/> triturador <input type="checkbox"/> contrabloc						
Passagem de sólidos mínima (mm)							
Combinação de Materiais	Carcaça: ASTM A48 CL30 Rotor: ASTM A48 CL30 Vedação da Câmara Hidráulica: Selo Mecânico Selo Superior: Carb. Silício / Carb. Silício Selo Inferior: Carb. Silício / Carb. Silício Eixo: AISI 420 Parafusos / Porcas: AISI 304 Mancais: Rolamentos pré-lubrificadas						
MOTOR ELÉTRICO	Características Técnicas	Motor trifásico, 60 Hz, tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros. Capacidade de 12 partidas/h					
	Características Operacionais	Categoria: N Potência Nominal: 3,0 cv Número de Pólos: 2 Proteção: IP 68 Tensão: 380 V Isolação: H Fator de Serviço: 1,15 Serviço: S1					
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	<input checked="" type="checkbox"/> Teste Hidrostático	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não					
	<input checked="" type="checkbox"/> Teste de Performance	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não					
	<input type="checkbox"/> Teste de NPSH	Certificados: () sim () não Inspeção: () sim () não					
	<input type="checkbox"/> Vibração	Certificados: () sim () não Inspeção: () sim () não					
	<input type="checkbox"/> Ruído	Certificados: () sim () não Inspeção: () sim () não					
	<input checked="" type="checkbox"/> Pintura	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não					
	<input checked="" type="checkbox"/> Análise de Material	Certificados: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não Inspeção: <input checked="" type="checkbox"/> sim () não					
OBS:	Fornecimento: 5 m de tubos guias (SCH 40), pedestal (ASTM A48 CL30), guia deslizante, suportes, manilhas, chumbadores (inóx), 7 m de corrente (aço galvanizado), reduções (DN 150 x DN pedestal) com contra-flange do DN maior em NBR 7675-PN 10 (por motobomba instalada). 20 metros de cabo elétrico submersível, sem emendas, dimensionados à potência nominal do motor (para cada motobomba fornecida).						



**ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA: CONJUNTO MOTOBOMBA TIPO
SUBMERSÍVEL PARA INSTALAÇÃO FIXA EM POÇO ÚMIDO**

LOCAL DE APLICAÇÃO: SES Loteamento Master Plan e Rua Carlos Roberto Schramm

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA: EE-C



1- ESCOPO DO FORNECIMENTO



1. OBJETO

Conforme ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA e demais informações contidas neste edital: Aquisição de conjunto motobomba centrífuga com motor hermeticamente fechado (monobloco do tipo submersível); com rotor de passagem ampla para líquido sujo contendo sólidos, fibras e gases em suspensão; apropriado para instalação em poço úmido na vertical. A(s) bomba(s) deverá(ão) ser fornecida(s) com uma conexão correspondente de recalque de 50 **mm** de ferro fundido com capacidade de bombeamento de 5,20 **m³/h (1,45 l/s)** a uma altura manométrica total de 4,41 **mca**. O “shut-off” deverá ser de 33,00 **mca** (mínimo). O motor deverá ter 3,00 **cv** (máximo) de potência para operação em **380 volts**, 3 fases, suprimento de energia elétrica em 60 Hz.

Nota:

A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do proponente, quando houver material indicado para determinado componente deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao proponente indicar materiais equivalentes ou superiores aos especificados, devendo inclusive indicar algum item não mencionado e que tenha influência significativa na performance dos equipamentos.

A inspeção de equipamentos não isenta o fornecedor de total responsabilidade pelo(s) equipamento(s) fornecido(s).

1.1. CONSTRUÇÃO DA BOMBA (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)

Voluta da bomba e a tampa da voluta: A voluta da bomba e a tampa da voluta deverão ser de ferro fundido, com superfícies internas lisas livres de manchas ásperas ou porosidade. A voluta terá descarga na linha de centro.

Propulsor: Todos os propulsores deverão ter um ajuste deslizante sobre o eixo do motor, que será fixado por uma chaveta, sendo fixado ao eixo por uma arruela e parafuso do propulsor. O material dos propulsores deverá ser de ferro fundido (opcional aço inox para resistir a meios corrosivos ou abrasivos).

Placa de fundo: Quando o projeto do propulsor for do tipo “contrablock” a voluta da bomba deverá ser equipada com uma placa de fundo ajustável, para recuperar eficiência no caso de desgaste. O material da placa deverá ser de ferro fundido.

Anel de desgaste: Quando o projeto do propulsor for do tipo “fechado” a bomba deverá ser equipada com um anel de desgaste substituível. O material do anel de desgaste deverá ser de ferro fundido.



Conjunto girante: O conjunto girante deverá ser balanceado estática e dinamicamente para que não ocorram vibrações indevidas quando a bomba estiver em operação.

Eixo: O eixo da bomba e o eixo do motor deverão ser uma unidade integrada. Cada eixo deverá ser uma peça de aço inoxidável e adequadamente projetado para satisfazer o torque máximo requerido sob qualquer condição de partida ou ponto de operação do sistema. A deflexão máxima determinada para um fluxo 50% abaixo do ponto ótimo de eficiência não deverá exceder 0,05 mm no selo inferior. A segurança mínima contra ruptura por fadiga do eixo deverá ser de 1,7 em qualquer seção do eixo, determinada sob a condição de shut-off.

Vedações do eixo:

O selo mecânico inferior deverá ser ajustado sobre o eixo diretamente atrás do propulsor e seguro por uma arruela espaçadora. O selo deverá fazer a vedação entre o meio bombeado e a câmara de refrigeração. O selo deverá ser do tipo fole e o material das faces deverá ser carbetto de silício, tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

O selo mecânico superior deverá fazer a vedação entre a câmara de refrigeração e a câmara de inspeção. O selo deverá ser do tipo carregado por mola e o material das faces de carbetto de silício tanto no anel estacionário como no rotatório, mola de aço inoxidável, fole e o elastômero de borracha nitrílica. O selo deverá ter projeto bi-direcional.

Cada selo não deverá exigir manutenção rotineira nem ajuste e não deverá sofrer danos quando a bomba funcionar a seco.

Câmara de inspeção: Uma sonda para detectar umidade por medição condutiva deverá ser incorporada à câmara de inspeção.

Rolamentos: Os rolamentos deverão ser de tamanho adequado e estar corretamente espaçados para transferir toda carga radial e axial à carcaça da bomba e minimizar a deflexão do eixo. A vida mínima de um rolamento será de no mínimo 100.000 horas a 50% da vazão do ponto de eficiência ótimo.

Anéis “O” e fixações: Todas as superfícies correspondentes da bomba e do motor deverão ser usinadas e, onde se requer a vedação hermética, serão providas com anéis “O”. Todos os parafusos externos e fixações deverão ser feitos de aço inoxidável.

Revestimento: Todas as superfícies externas em contato com o meio bombeado que não são feitas de aço inoxidável deverão ser protegidas por um revestimento epoxy bicomponente resistentes à corrosão.



1.2. CONSTRUÇÃO DO MOTOR (CARACTERÍSTICAS BÁSICAS)

Motor: Cada motor deverá ter projeto tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros e deverá ter capacidade de proteção comprovada IP 68. O motor deverá ser projetado para serviço contínuo processando o fluido bombeado em até 40°C, capaz de suportar 12 (doze) partidas por hora espaçadas de maneira uniforme. O sistema de isolamento do estator deverá estar em conformidade com a Classe H de isolamento (para motores com potência nominal superior a 5 HP). A temperatura máxima do motor não deverá exceder a temperatura máxima determinada pela Classe de isolamento. O motor deverá ter um fator mínimo de serviço de 1,15 determinado pela regulamentação NEMA. A tolerância de tensão do motor deverá ser de $\pm 10\%$ na tensão nominal da placa de identificação.

Proteção térmica do motor: Cada fase deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico na parte superior da bobina do estator. Os sensores serão conectados em série e devem ser acoplados à bobina do contator do motor de tal forma que qualquer dos bi-metálicos que abrir irá desligar o motor. Adicionalmente aos sensores bi-metálicos, os enrolamentos do motor deverão estar equipados com sensores tipo PTC, permitindo uma troca fácil da conexão no quadro de terminais se um sensor tipo PTC for necessário. O ajuste de temperatura deverá estar entre $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ e o sensor deverá ser automaticamente rearmado, assim que a temperatura do estator volte ao normal. Como opção PT100 deverão estar disponíveis.

Proteção térmica dos rolamentos (opcional): O alojamento dos rolamentos superior e inferior deverá conter um sensor de temperatura bi-metálico cada um. O ajuste de temperatura deverá ser $140^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ para o rolamento superior e $120^{\circ}\text{C} + 5^{\circ}\text{C}$ para o rolamento inferior. O sensor rearmará automaticamente assim que a temperatura do rolamento volte ao normal. PT100 e PTC deverão estar disponíveis como opção alternativa.

Cabos de força: Os cabos de força devem estar certificados para uso em água de esgoto bruto e devem permitir uma temperatura de 90°C nos seus condutores. Os cabos de força deverão ser dimensionados para a carga máxima do motor e ter comprimento suficiente para alcançar a caixa de junção sem necessitar de emenda. Opcionalmente cabos blindados EMC deverão estar disponíveis. O(s) cabo(s) de força não deve(m) incluir qualquer fio usado para propósitos de monitoramento, tais fios deverão estar em um cabo separado.



Sistema de advertência para falha do selo: Um sensor elétrico deverá ser fornecido na câmara de inspeção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar na câmara de inspeção o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

Sistema de advertência para falha de vazamento no motor e na câmara de junção/conexão (opcional): Um sensor elétrico deverá ser fornecido no motor e na câmara de junção para detectar a presença de água. Um dispositivo montado no painel de controle da bomba, ou em separado, deverá enviar um sinal de baixa tensão e baixa amperagem ao sensor. Se a água infiltrar no motor ou na câmara de junção (conexão) o sensor deverá fechar o circuito elétrico e acender uma luz de advertência na face do painel de controle.

Instalação em poço úmido: A(s) bomba(s) deverá(ão) automaticamente conectar-se à(s) conexão(ões) de descarga incorporando um cotovelo de 90° quando baixada(s) a sua posição por um sistema de tubo/barramento guia, não exigindo qualquer parafuso, porca ou prendedores para vedação adequada. A vedação deverá ser de borracha e fixa no suporte do pedestal. Cada sistema deverá consistir de tubo/barramento guia preso no topo por uma braçadeira própria e no fundo por uma curva de descarga. O sistema deverá permitir que a bomba seja baixada ou içada inclinada, de forma que o anel de vedação de elastômero no suporte do pedestal não deslize contra a curva de descarga, mas se ajuste à curva assim que a bomba alcance sua posição final. O material da curva de descarga deverá ser de ferro fundido. A bomba deverá ser fornecida com uma alça de içamento para possibilitar pescar/içar a bomba, caso a corrente para o içamento normal não possa ser montada permanentemente. O material da alça de içamento deverá ser de aço fundido nodular (opção: aço inoxidável de alta liga). O peso total da bomba deverá ser suportado por uma unidade de acoplamento até os braços do pedestal. O nível horizontal dos braços de acoplamento deverá ser mais baixo que a linha interna do topo de descarga da bomba. O suporte do pedestal deverá ser uma peça em separado da unidade de bombeamento, adequada para conectar-se às flanges da bomba; de forma que a montagem da bomba não seja exclusiva e qualquer bomba com flange de recalque padrão possa ser instalada na montagem da bomba. Nenhuma parte da bomba deverá apoiar-se diretamente no fundo do poço.



1.3. CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS

- O ponto de operação especificado deverá estar contido, preferencialmente, no intervalo de vazão entre 70% a 110% do ponto ótimo da curva característica da bomba ofertada. Quando o ponto de operação não puder se enquadrar no intervalo acima discriminado este ficará sujeito a análise da SAMAE GASPAR, sendo que o limite mínimo tolerável será 25%;
- Não serão aceitos equipamentos cujo ponto de operação se encontre com altura manométrica inferior a 25% da altura correspondente à máxima eficiência da curva característica da bomba;
- A curva característica da bomba deverá apresentar um desenvolvimento estável e sempre crescente desde o ponto nominal até a altura de vazão nula;
- O consumo de potência da bomba entre a vazão zero e a altura mínima de funcionamento não pode em situação alguma ser superior à potência nominal do motor. A potência do motor deverá atender toda a faixa de operação da bomba com a variação da pressão e vazão, inclusive na condição de partida com outra bomba em paralelo em funcionamento com relação ao conjugado.

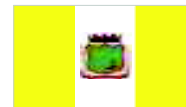
2. ACESSÓRIOS

O fornecimento de acessórios deve ser conforme FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, inclusive com uma CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO para cada elevatória de esgoto.

2.1. CENTRAL ELETRÔNICA DE MONITORAMENTO

A central eletrônica trata-se de um equipamento compacto para concentrar o monitoramento e controle de todas as proteções internas da(s) motobomba(s); características desejadas:

- Monitorar todos os protetores térmicos (bi-metálicos), atuando no circuito de acionamento da bomba, desligando o equipamento;
- Monitorar todos os di-eletrodos da bomba, atuando no circuito de acionamento caso ocorra ingresso de umidade ou água no interior da bomba;
- Ajuste de sensibilidade dos sensores de umidade;
- Contato seco NF para desligamento do circuito de comando da bomba;
- Display para indicação de alarmes;
- Botão reset;
- Botão manual-automático.



3 . PLAQUETA DE IDENTIFICAÇÃO

Deverão ser fornecidas 02 (duas) plaquetas, fabricadas em material não corrosível, para cada conjunto motobomba, sendo que uma deverá estar adequadamente fixada ao conjunto e a outra deverá ser encaminhada juntamente com a documentação aprovada (para instalação na CCM).

As plaquetas deverão conter as seguintes informações:

- Marca / modelo;
- Ano de fabricação / número de fabricação;
- Vazão / altura manométrica / rotação / diâmetro do rotor;
- Motor (conforme NBR 7094).

4 . GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação ou 18 meses após a sua entrega, responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para a SAMAE GASPAR e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido. No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para a SAMAE GASPAR. O prazo para reparo e/ou concerto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência a SAMAE GASPAR se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. A SAMAE GASPAR deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pela SAMAE GASPAR.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.



5 . DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

5.1- INFORMAÇÕES TÉCNICAS (ETAPA INICIAL)

Cada proponente deverá juntar à proposta de fornecimento as seguintes informações:

- Eficiência dos equipamentos;
- Potência consumida;
- Rotação;
- NPSH requerido;
- Vazão mínima admissível;
- Diâmetro do rotor;
- Curva característica completa com, no mínimo, 5 pontos;
- Composição da(s) curva(s) característica(s) da(s) bomba(s), com a do sistema considerando o número de bombas que funcionarão em paralelo;
- Catálogo e descrição geral do equipamento;
- Uma via dos desenhos dimensionais de fabricação e montagem do conjunto, mostrando os componentes montados.

Nota: O proponente deverá consultar o(s) projeto(s) indicados na FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA, em especial à passagem da bomba na elevatória.

5.2- DOCUMENTOS TÉCNICOS (ETAPAS SEGUINTE)

A proposta vencedora deve apresentar os seguintes documentos:

- Programa de fabricação e testes;
- Descrever o tipo de pintura utilizada, especificando: preparação da superfície / “primer” utilizada (nº de demão) / tinta de acabamento (tipo e nº de demão);
- Curva do conjugado de partida e o valor do momento de inércia (GD2) das partes móveis;
- Sentido de rotação;
- Peso do conjunto;
- Momentos admissíveis nos bocais;
- Desenhos.



Para o modelo específico do equipamento deverão ser fornecidos:

1. Desenho do conjunto motobomba acoplado em sua base com as dimensões externas (out lines) de tal forma a permitir verificações de instalação, tubulações e fundações.
2. Desenho em corte, numerados com as respectivas listas de peças, sendo a lista de peças importadas separada.
3. Desenho da placa de identificação da bomba.
4. Desenho das reduções excêntricas e/ou concêntricas com furação de suas flanges maiores que combinarão com as flanges das tubulações do barrilete, conforme indicado, sendo que as flanges menores poderão seguir o padrão do fabricante.

Nota: Todos os desenhos acima relacionados deverão ser encaminhados à **SAMAE GASPAR** - previamente ao início da fabricação para aprovação, apresentados em forma de tabela localizada preferencialmente na parte inferior direita com as seguintes informações:

- Nome do cliente;
- Localização da obra;
- Número do item (designação) do equipamento;
- Número do pedido de compra do equipamento;
- Número da Autorização de Fornecimento;
- Título do desenho, conforme a designação constante no índice de desenhos e documentos.

6. DOCUMENTOS QUE DEVERÃO SEGUIR APÓS APROVAÇÃO DOS DESENHOS E JUNTAMENTE COM O EQUIPAMENTO

Dados do equipamento (data book) em capa dura em material plástico (para acompanhar a motobomba) e enviar uma cópia em CD à SAMAE GASPAR com os documentos abaixo:

- Índice dos documentos;
- Folha de dados totalmente preenchida, conforme construído;
- 2 (duas) vias de todos os desenhos aprovados e certificados;
- Manual de instrução de instalação, operação, manutenção e armazenagem (em português);
- Recomendação de lubrificação;
- Desenhos esquemáticos de folgas e tolerâncias;
- Relatório de Teste Hidrostático Mecânico e Outros;
- Relatório de Teste de Desempenho inclusive as curvas obtidas;
- Recomendação de sobressalentes para 02 (dois) anos de operação;
- 1 (uma) via do Termo de Aceitação da Inspeção.



7 - TESTES E INSPEÇÃO DAS BOMBAS HIDRÁULICAS

7.1- TESTES DE FÁBRICA

a- Ensaio Hidrostático:

As carcaças das bombas deverão ser testadas hidrosticamente a pressão mínima igual a 1,0 kgf/cm², mantendo-se a pressão interna durante o tempo mínimo de 5 (cinco) minutos.

b- Testes de Performance:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT-MB 1032 (NBR 6400) ou Norma ISO 2548 – classe C, com levantamento de pelo menos 5 (cinco) pontos dispostos ao longo da curva característica da bomba:

- vazão de trabalho x altura manométrica total;
- dois pontos, um à direita e outro à esquerda do acima considerado;
- vazão máxima, ponto de interseção da curva Q x H de uma bomba funcionando isoladamente com a curva característica do sistema para altura geométrica mínima;
- ponto de vazão nula (shut-off);

Nota: O motor utilizado nos ensaios deverá ter as curvas levantadas conforme NBR 5383.

c- Teste de Resistência de Isolamento:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, que consiste em medir a resistência de isolação das bobinas em relação à carcaça do motor, sendo que o valor encontrado não poderá ser inferior a 1000 Mohms nos motores novos. Estes testes deverão ser aplicados, sempre que possível, imediatamente após o teste de performance (com motor aquecido).

d- Teste de Alta Tensão ou Tensão Aplicada:

O conjunto motobomba deverá ser testado conforme Norma ABNT NBR 5383, NBR 5389 e NBR 7094, que consiste em aplicar uma tensão entre os enrolamentos do motor e a carcaça de duas vezes a tensão nominal acrescida de 1000 volts durante o tempo de 60 segundos.

e- Ensaio de Materiais:

As peças fundidas (carcaças e rotores) serão submetidas a testes conforme norma ASTM, com corpo de prova fundido separadamente, na mesma corrida. A carcaça, rotor e eixo estarão sujeitos à análise química e ensaio de tração.

f- Balanceamento Dinâmico:

Todo o conjunto girante deverá ser balanceado dinamicamente conforme Norma ABNT NBR 8008 grau G 6,3 ou 2,5.



g- Avaliação de Funcionamento:

O fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado, verificando os níveis de vibração e ruído, providenciando se necessário os ajustes sem ônus à SAMAE GASPAR.

h- Pintura:

Tratamento prévio	Sa 2 1/2
Primeira demão	Fosfato de zinco ou zinco pulverizado
Espessura de camada seca (mínima)	35 µm
Pintura Final	Resina epóxi
Espessura de camada seca (mínima)	250 µm
Tonalidade	Padrão do fornecedor

Revestimento interno da hidráulica com resina epóxi com carga cerâmica. Para lubrificação dos selos mecânicos utilizar componente não tóxico.

7.2 – INSPEÇÃO

As bombas poderão ser inspecionadas por elementos credenciados pela SAMAE GASPAR, durante o processo de fabricação (VIDE FOLHA DE DADOS DA ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA), conforme os itens abaixo:

- Controle dos materiais empregados, de acordo com as especificações aprovadas pela SAMAE GASPAR. O fabricante deverá fornecer os certificados dos materiais utilizados na fabricação das bombas;
- acompanhamento dos processos de fabricação das bombas (no fabricante ou nos sub-fornecedores);
- acompanhamento dos testes realizados na fábrica;
- verificação dimensional dos equipamentos;
- verificação da pintura.

As despesas com locomoção, estada e alimentação de elementos credenciados pela SAMAE GASPAR (quando for o caso) ocorrerão por conta da empresa fornecedora do conjunto moto-bomba. Neste caso a SAMAE GASPAR indicará até 02 funcionários para inspeção em fábrica.

7.3 – AVALIAÇÃO DE FUNCIONAMENTO

Enquanto durar o período de garantia o fabricante/fornecedor, se solicitado, deverá fazer a avaliação de funcionamento do conjunto motobomba instalado providenciando, se necessário, os ajustes sem ônus adicional a SAMAE GASPAR .



2- ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA

**Projeto Básico do SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO do loteamento Master Plan e rua
Carlos Roberto Schramm, Bairro
MargemEsquerda/Gaspar-SC**



FOLHA DE DADOS PARA MOTOBOMBA SUBMERSÍVEL			
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Aplicação	SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO LOTEAMENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS SCHRAMM EE-C (vide projeto: SES-ELE-ARQ-0040 E 0050)	
	Cota da instalação (m)	≤ 1000	
	Altura Estática (m)	3,13	
	NPSH disponível (mca)		
	Fluido	Esgoto bruto sanitário / temperatura inferior a 40°C	
	Sólidos	Sólidos em decomposição, plástico, fibras, material têxtil e resíduos de alimentos	
BOMBA	Características Técnicas	Bomba centrífuga com motor hermeticamente fechado, monobloco do tipo submersível, instalação em poço úmido, com dispositivo completo de conexão rápida da bomba a curva do pedestal fixo.	
	Vazão Nominal (m3/h)	5,2	
	Altura Manométrica (mca)	4,41	
	Rendimento Hidráulico (%)	-	
	Rotação Nominal (rpm)	3500	
	Shut-off (mca)	33	
	Diâmetro rotor (mm)		
	Vazão Mínima Contínua (m3/h)		
	Vazão Máxima (m3/h)		
	QUANTIDADE	BOMBA(S) EM OPERAÇÃO	1
BOMBA(S) RESERVA(S) AVULSA(S)		1	
FORNECIMENTO TOTAL		2	
Rotor	() fechado () aberto () tubular () vortex (X) triturador () contrabloc		
Passagem de sólidos mínima (mm)			
Combinação de Materiais	Carcaça: ASTM A48 CL30	Rotor: ASTM A48 CL30	
	Vedação da Câmara Hidráulica: Selo Mecânico Selo Superior: Carb. Silício / Carb. Silício Eixo: AISI 420 Mancais: Rolamentos pré-lubrificadas	Selo Inferior: Carb. Silício / Carb. Silício Parafusos / Porcas: AISI 304	
MOTOR ELÉTRICO	Características Técnicas	Motor trifásico, 60 Hz, tipo gaiola de esquilo, acondicionado dentro de uma carcaça hermética de ferro fundido, própria para operação submersa a uma profundidade de 20 metros. Capacidade de 12 partidas/h	
	Características Operacionais	Categoria: N Número de Pólos: 2 Tensão: 380 V Fator de Serviço: 1,15	Potência Nominal: 3,0 cv Proteção: IP 68 Isolação: H Serviço: S1
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA	(X) Teste Hidrostático	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
	(X) Teste de Performance	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
	() Teste de NPSH	Certificados: () sim () não	Inspeção: () sim () não
	() Vibração	Certificados: () sim () não	Inspeção: () sim () não
	() Ruído	Certificados: () sim () não	Inspeção: () sim () não
	(X) Pintura	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
	(X) Análise de Material	Certificados: (X) sim () não	Inspeção: (X) sim () não
OBS:	Fornecimento: 5 m de tubos guias (SCH 40), pedestal (ASTM A48 CL30), guia deslizante, suportes, manilhas, chumbadores (inóx), 7 m de corrente (aço galvanizado), reduções (DN 150 x DN pedestal) com contra-flange do DN maior em NBR 7675-PN 10 (por motobomba instalada). 20 metros de cabo elétrico submersível, sem emendas, dimensionados à potência nominal do motor (para cada motobomba fornecida).		



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA REGISTRO DE GAVETA COM CUNHA REVESTIDA DE ELASTÔMERO COM FLANGE

SES LOTEAMENTO MASTER PLAN

EE-A (projeto SES-ELE-ARQ-0010)

1) ESCOPO DO FORNECIMENTO

Aquisição de válvula de gaveta flangeada com cunha revestida de elastômero, padrão construtivo conforme Norma NBR 14968. Composto de cunha maciça em ferro dúctil – NBR 6916, revestida integralmente (incluindo toda a passagem da haste) com elastômero EPDM atóxico. Haste de manobra inteira, tipo não ascendente. Face a face de acordo com a Norma ISO 5752 série 14 (equivalente a série métrica chata da ABNT), flanges de furação de acordo com a Norma NBR 7675, pressão máxima de serviço de 16 kgf/cm². Acionamento através de cabeçote.

NOTA: A adequada seleção de materiais é de exclusiva responsabilidade do fabricante. Quando houver material indicado para determinado componente, deve ser entendido como preferencial e de padrão mínimo aceitável de qualidade. É obrigatório ao fabricante indicar materiais equivalentes ou superiores aos especificados.

2) CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E MATERIAIS

- CORPO = NBR 6916
- TAMPA = NBR 6916
- CUNHA = NBR 6916
- REVESTIMENTO DA CUNHA = ELASTÔMERO (EPDM)
- HASTE = AÇO INOX ABNT 420
- BUCHA = BRONZE

DIÂMETRO	EXTREMIDADE	QUANTIDADE
DN 80	FLANGE NBR 7675/PN16	02 VÁLVULA(S)



3) DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

3.1) INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Cada proponente deverá juntar à proposta de fornecimento as seguintes informações:

- Catálogo e descrição geral do equipamento
- Dimensões gerais e peso do conjunto
- Desenho de corte
- Descrever o tipo de pintura utilizada especificando: preparação da superfície, “primer” utilizada (nº. de demão), tinta de acabamento (tipo e nº. de demão).

3.2) DOCUMENTOS QUE DEVERÃO SEGUIR COM O EQUIPAMENTO

O fornecedor contratado fica obrigado a apresentar dados do equipamento (data book) em capa dura e material plástico com no mínimo:

- Folha de dados totalmente preenchida, conforme construído;
- Cópia 02 (duas) vias de todos os desenhos aprovados e certificados;
- Certificado de aprovação dos ensaios realizados;
- Dimensões gerais e peso do conjunto;
- Desenho de corte;
- Catálogos técnicos dos produtos;
- Manual de Operação, manutenção e planos de instalação;
- Recomendação de sobressalentes para dois anos de operação;
- Descrever o tipo de pintura utilizada especificando: preparação da superfície, “primer” utilizada (nº. de demão), tinta de acabamento (tipo e nº. de demão).

4) GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação ou 18 meses após a sua entrega (prevalecendo o evento que primeiro ocorrer), responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para o SAMAE GASPAR e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido.

No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para o SAMAE GASPAR. O prazo para reparo e/ou conserto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência o SAMAE GASPAR se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. O SAMAE GASPAR deverá ser ressarcida tanto em despesas de mão de

**Projeto Básico do SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO do SISTEMA DE ESGOTAMENTO
SANITÁRIO do Setor Plan e rua
Margem Esquerda/Gaspar, SC
Margem Esquerda/Gaspar-SC**



obra como material. O não comparecimento do representante do fornecedor implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pelo SAMAE GASPAR. Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.



ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA VALVULA DE RETENÇÃO

SES LOTEAMENTO MASTER PLAN

1) DESCRIÇÃO

Aquisição de válvula de retenção para líquidos com sólidos em suspensão (esgoto), constituídas de uma única peça móvel, isenta de eixos, mancais, molas ou pesos. Ângulo de abertura de 35°, proporcionando fechamento rápido, com as seguintes características:

- Corpo e tampa em ferro fundido nodular ASTM A536 Gr 65-45-12. Que possibilite a retirada para manutenção, de todas as peças internas sem a necessidade de desmontar o corpo da válvula da tubulação. O corpo deverá apresentar extremidades flangeadas, de acordo com a ISO 2531.
- Obturador em forma de disco com um desenho que permita sua fixação na parte superior e movimento de abertura e fechamento constituído em uma única peça moldada em buna-N, com alma de aço e reforço em nylon na área de flexão.
- Revestimento interno e externo em epóxi, DIM 30677 (ou similar).

2) ESCOPO DO FORNECIMENTO

DIÂMETRO	EXTREMIDADE	QUANTIDADE
DN 50	ROSCA ANSI B 21 (NPT)	04 VÁLVULA
DN 80	FLANGE NBR 7675 / PN 10	02 VÁLVULAS

3) DOCUMENTOS E INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Cada proponente deverá juntar à proposta de fornecimento as seguintes informações:

- Catálogo e descrição geral do equipamento;
- Dimensões gerais e peso do conjunto;
- Desenho de corte.

4) DOCUMENTOS QUE DEVERÃO SEGUIR COM O EQUIPAMENTO



O fornecedor contratado fica obrigado a apresentar dados do equipamento (data book) em capa dura e material plástico com no mínimo:

- Folha de dados totalmente preenchida, conforme construído.
- Cópia 02 (duas) vias de todos os desenhos aprovados e certificados
- Certificado de aprovação dos ensaios realizados
- Dimensões gerais e peso do conjunto
- Desenho de corte
- Catálogos técnicos dos produtos
- Manual de operação, manutenção e planos de instalação.

5) GARANTIA E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

O fornecedor dará plena e total garantia dos equipamentos fornecidos pelo prazo de 12 meses após a sua instalação ou 18 meses após a sua entrega (prevalecendo o evento que primeiro ocorrer), responsabilizando-se, dentro deste prazo, por qualquer defeito de projeto, material, fabricação e funcionamento (desempenho), sem que isto acarrete a cobrança de qualquer custo adicional para o SAMAE Gaspar e se comprometerá ainda a manter estoque de todos os sobressalentes necessários para reparo e a garantia do bom funcionamento dos equipamentos para entrega num prazo máximo de 48 horas após seu pedido.

No caso de falhas no(s) equipamento(s) durante o período de vigência da garantia, o fornecedor se obriga a efetuar a reposição imediata dos elementos defeituosos, sem qualquer ônus para o SAMAE Gaspar. O prazo para reparo e/ou concerto do(s) equipamento(s) danificado(s) será de 05 dias corridos a contar da notificação.

Em caso de emergência o SAMAE Gaspar se reserva ao direito de efetuar consertos em equipamentos em garantia. Para tanto, o fornecedor será comunicado com antecedência de 24 horas para enviar seu representante a fim de acompanhar os trabalhos. O SAMAE GASPAR deverá ser ressarcido tanto em despesas de mão de obra como material, o não comparecimento do representante do fornecedor, implicará no aceite das despesas porventura reivindicadas pelo SAMAE Gaspar.

Todos os equipamentos deverão ser entregues em embalagem adequada para evitar danos durante o transporte e armazenagem.

ESPECIFICAÇÕES DE EXECUÇÃO DA OBRA DE ESGOTO:

1 - MOVIMENTO DE TERRA:

CONSIDERAÇÕES GERAIS:

Movimento de terra - abrange todos os serviços de escavação, aterro, reaterro, compactação, carga, descarga e transporte dos materiais provenientes das escavações para áreas de depósito ou de bota-fora. Todos os serviços deverão ser executados de acordo com os critérios aqui determinados, obedecendo-se às cotas e perfis previstos em projeto. Caberá à CONTRATADA o fornecimento de todos os equipamentos, máquinas, ferramentas e mão de obra qualificada, necessários à execução dos serviços aqui relacionados, mesmo daqueles que não estiverem discriminados nestas especificações. Para efeito dos serviços de movimento de terra são considerados os seguintes tipos de solos: a) Solos não rochosos - Solo arenoso : material de agregação natural, solto, sem coesão, como pedregulhos, areias, siltes, argilas, turfas ou quaisquer de suas combinações, com ou sem componentes orgânicos. Será escavado com pás, enxadas, enxadões ou com equipamento mecânico adequado. - Solo lamacento : material lodoso de consistência mole, constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou de matéria orgânica em decomposição. Será removido com pás, baldes ou equipamento mecânico adequado. - Solo de terra compacta: material coeso constituído de argila rijas, com ou sem ocorrência de material orgânico, pedregulhos, grãos minerais, saibros, "pedras-bola" de diâmetro de até 0,25 m. Será escavado com picaretas, pás, enxadões, alavancas, cortadeira ou com equipamento mecânico adequado. - Solo de moledo ou cascalho: material que apresenta alguma resistência ao desagregamento, constituído de arenitos compactos, rocha em adiantado estado de decomposição, seixo rolado ou irregular, matacões, "pedras-bola" de diâmetro de até 0,50 m. Será escavado com picaretas, cunhas, alavancas ou com equipamento mecânico adequado. b) Solos rochosos.

- Solo de rocha branda: material com agregação natural de grãos minerais, ligados mediante forças coesivas permanentes, apresentando grande resistência à escavação manual. Constituído de rocha alterada, "pedras-bola", matacões e folhelhos com ocorrência contínua. Será escavado com rompedores, picaretas, alavancas, cunhas, ponteiros e talhadeiras. Eventualmente são usados explosivos para fogachos. - Solo de rocha compacta: material altamente coesivo, constituído de todos os tipos de rocha viva como granito, basalto, gnaisse, etc. Será escavado através do uso contínuo de explosivos ou de processos a frio.

1.2 - ESCAVAÇÃO EM GERAL:

A raspagem da superfície do terreno, quando necessária, deverá ser executada após as operações de desmatamento e destocamento, e antes do início dos serviços de escavação propriamente ditos, conforme especificado no grupo 03. A CONTRATADA deverá levar em conta fatores tais como disponibilidade de mão de obra na região; viabilidade econômica; cronograma

de obra; riscos às propriedades; condições de segurança; condições do tráfego de veículo e pedestres. Todo e qualquer ônus decorrente de danos causados por imprudência ou imperícia será de responsabilidade da CONTRATADA.

1.2.1 - Desmorte a fogo O desmorte a fogo será executado em bancadas ou por altura total, com perfurações verticais ou inclinadas, em conformidade com a natureza da rocha, tomando-se todas as precauções de segurança. Os planos de fogo deverão ser obrigatoriamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO. Em cada plano de fogo, a CONTRATADA indicará as profundidades, espaçamentos e disposições dos furos para o desmorte, as cargas e os tipos de explosivos, as ligações do cordel, os retardadores, as ligações elétricas das espoletas, com o cálculo da resistência total do circuito e o método de detonação, especificando não só a fonte de energia a ser utilizada - detonador elétrico ou pavio detonante - mas também os métodos de ligações, com as características dos retardadores empregados. Exige-se que a pré-qualificação do "cabo de fogo" seja entregue à FISCALIZAÇÃO. A FISCALIZAÇÃO poderá requerer da CONTRATADA, antes ou durante a execução das escavações, testes com explosivos, visando verificar planos de fogo. Tais testes deverão ser realizados dentro dos limites estabelecidos para a escavação. Medições sísmicas poderão ser realizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA colaborar para a execução das mesmas. Os resultados obtidos serão analisados pela FISCALIZAÇÃO que, em função deles, poderá solicitar à CONTRATADA a alteração dos planos de fogo propostos. A aprovação pela FISCALIZAÇÃO de um plano de fogo não exime a CONTRATADA de qualquer de suas responsabilidades.

Sempre que, de acordo com a indicação do projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO, for necessário preservar a estabilidade e a resistência inerentes aos parâmetros de taludes escavados em rocha, estes deverão ser conformados utilizando-se pré-fissuramento (detonação controlada do perímetro, realizada antes da escavação), fogo cuidadoso - cushion blasting (escavação do perímetro a fogo controlada, realizada simultaneamente com a escavação) ou perfuração em linha. O diâmetro dos furos e a técnica de detonação a ser utilizada ficarão subordinados à aprovação da FISCALIZAÇÃO. No decorrer dos trabalhos de desmorte a fogo, o escoramento deverá ser permanentemente inspecionado pela CONTRATADA e reparado tão logo ocorra de qualquer dano. A autorização do órgão competente para transporte, armazenamento e uso dos explosivos deverá ser encaminhada à FISCALIZAÇÃO antes do início das detonações. A CONTRATADA arcará com a responsabilidade civil por eventuais danos causados a terceiros em decorrência do serviço de desmorte a fogo.

1.2.2 Desmorte a frio Sempre que, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de explosivos para o desmorte a fogo, for julgado inconveniente ou desaconselhável deverá ser feito o desmorte a frio, empregando-se o processo mecânico (rompedor), o manual, o pneumático (cunha metálica) ou com utilização de argamassa expansiva.

4.1.3 Escavação submersa (dragagem) Toda escavação submersa deverá ser realizada através de dragas, jatos de ar, drag-line ou clam-shell, inclusive para a remoção de tocos e matacões com volume menor ou igual a 0,50 m³.

1.2.3 - Escavação em jazidas de solo Para a exploração de jazidas, a CONTRATADA deverá seguir estritamente as normas e regulamentações dos órgãos competentes e demais requisitos técnicos, ficando sob sua inteira responsabilidade as providências administrativas e financeiras cabíveis (inclusive indenização do material explorado). A CONTRATADA arcará com a responsabilidade civil por danos causados a terceiros em decorrência dessa exploração e deverá manter a área convenientemente drenada e limpa. - Recomposição das áreas exploradas Terminado o trabalho, salvo determinação da FISCALIZAÇÃO, todas as áreas de empréstimo usadas pela CONTRATADA deverão ser regularizadas de maneira a manter a aparência original da paisagem, de acordo com o disposto no plano de exploração ou com as recomendações da CASAN. As áreas em que ocorrer destruição, mutilação, danos ou desfigurações, como resultados das operações da CONTRATADA, devem ser reintegradas à paisagem local, através de replantio ou de qualquer outro tipo de reparo considerado adequado pela CASAN. Deverão também ser seguidas curvas de nível no plantio da vegetação de porte, com valetamento para controle de erosão.

1.3 - ESCAVAÇÃO DE VALAS, POÇOS E CAVAS:

Os equipamentos a serem utilizados deverão ser adequados aos tipos de escavação. Para a escavação mecânica de valas, poços e cavas de profundidade de até 4,00 m, serão utilizadas retro-escavadeiras. Para acerto final da vala, pode-se utilizar escavação manual. A escavação mecânica de valas, poços e cavas com profundidade superior a 4,00 m deverá ser feita com escavadeira hidráulica ou a cabo. Se a CONTRATADA não dispuser de tal equipamento, a FISCALIZAÇÃO poderá permitir o uso de retro-escavadeira. Nesse caso, os recursos utilizados para se atingir a profundidade desejada não serão remunerados pela CASAN. Os serviços serão remunerados como se tivessem sido executados com escavadeira hidráulica e de acordo com as larguras especificadas nas tabelas de 1 a 5, apresentadas adiante. Durante a execução dos serviços, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir remoção ou substituição de qualquer equipamento que não corresponda à produção inicialmente proposta, ou, que não satisfaça a qualquer exigência destas Especificações. Antes de iniciar a escavação, a CONTRATADA deverá fazer pesquisas de interferências, para que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, cabos, postes e outros elementos ou estruturas que estejam na área atingida pela escavação ou próximos à mesma. Se a escavação interferir em galerias ou tubulações, a CONTRATADA executará o escoramento e a sustentação das mesmas. Junto às valas, a CONTRATADA deverá manter livres as grelhas, tampões e bocas de lobo das redes dos serviços públicos, de modo a evitar danos e entupimentos. Mesmo autorizada a escavação, todos os danos causados a propriedades públicas ou privadas, bem como a danificação ou remoção de pavimentos além das larguras

1.4 - Largura e profundidade de vala As valas com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros), devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim e dispor de escadas ou rampas colocadas próximas aos locais de trabalho a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos empregados. Em todos os serviços de escavação, a CONTRATADA deve seguir as normas da CASAN, aqui prescritas, a NBR 9601 – Segurança de Escavação a Céu Aberto, Norma Regulamentadora n.º 18, de 08 de

junho de 1978, da Portaria n.º 3214, do Ministério do Trabalho e suas alterações, da Lei n.º 6514, de 22 de dezembro de 1977, que regulamenta o Capítulo V do título II da CLT.

Material proveniente da escavação O material escavado que for, a critério da FISCALIZAÇÃO, apropriado para utilização no aterro/reaterro, será depositado ao lado da vala, poços ou cavas, a uma distância equivalente à profundidade de escavação. No caso contrário, o material escavado será transportado para área de depósito, a ser designada pela FISCALIZAÇÃO.

1.4 - Excesso de escavação A CONTRATADA será responsável por qualquer excesso de escavação, considerando-se como padrão o estabelecido nas tabelas de largura de valas (conforme Tabelas de 1 a 5). Também será de responsabilidade da CONTRATADA todo e qualquer desmoronamento, ruptura hidráulica de fundo da vala, causados por deficiência de escoramento ou por ficha inadequada.

1.5 - ATERRO / REATERRO DE ÁREAS

1.5.1 - Compactação mecânica A compactação mecânica é um processo de adensamento em que se reduzem os vazios dos solos, melhorando sua capacidade de suporte, de variação volumétrica e de impermeabilidade. A seqüência normal dos serviços deverá atender os itens abaixo:

- lançamento e espalhamento do material, procurando-se obter, pelo menos aproximadamente, a espessura especificada para o tipo de equipamento;
- regularização da camada solta de tal modo que sua espessura seja de 20 a 25% maior do que a altura final da camada, após a compactação;
- homogeneização da camada pela remoção ou fragmentação de torrões secos, material conglomerado, blocos ou matacões de rocha alterada, etc.;
- determinação expedita da umidade do solo, para definir se há necessidade de aeração ou de umidecimento do solo;

- compactação ou rolagem, com a utilização de equipamento adequado ao número de passadas suficientes para se atingir, em toda a camada, o grau de compactação desejado. Os materiais empregados normalmente serão os do próprio terreno, sendo que, no caso de substituição ou adição de material, estes deverão ser provenientes de jazidas aprovadas pela FISCALIZAÇÃO. As obras de lagoas de tratamento de esgotos, barragens e outras de porte, deverão necessariamente ter o acompanhamento de controle tecnológico da CONTRATADA ou de empresa indicada pela FISCALIZAÇÃO.

1.6 - ATERRO / REATERRO DE VALAS

Após a realização dos testes de estanquidade com tubulações de manilha cerâmica ou de concreto, será executado o aterro/reaterro das valas até o restabelecimento dos níveis originais das superfícies, preservando as estruturas e tubulações. Para os demais tipos de tubulação, é imprescindível o aterro/reaterro antes da realização dos testes. O aterro/reaterro deverá ser realizado em paralelo com a remoção dos escoramentos. A rotina de trabalho de compactação será fixada por instrução de campo, emitida oportunamente pela FISCALIZAÇÃO. Não será permitida a compactação de valas, poços ou cavas com pneus de retro-escavadeiras, caminhões, etc. Após a execução do aterro/reaterro, todo excesso de material proveniente da escavação deverá ser transportado para bota-fora. De qualquer forma, os serviços de aterro/reaterro só

poderão ser iniciados após autorização, de acordo com indicação da FISCALIZAÇÃO. Serão de responsabilidade da CONTRATADA o nivelamento e o acabamento final da superfície.

1.6.1 - Compactação manual Esse tipo de compactação compreende todos os serviços executados através de processos manuais, relativos ao preenchimento de valas, poços ou de cavas, realizado com material da própria escavação, ou de jazidas, devidamente selecionado e estocado. Estes serviços serão executados com o auxílio de soquete de madeira ou de metal com peso aproximado de 10 kg, em valas no passeio, valas em campo aberto, poços ou cavas. O espaço entre a base de assentamento e a superfície deverá ser preenchido com solo selecionado, em camadas não superiores a 0,20 m, de maneira que resulte em densidade aproximadamente igual à do solo que se apresenta nas paredes das valas.

1.6.2 - Compactação mecânica sem controle do grau de compactação Todos os serviços relativos ao fechamento de valas, poços ou de cavas, com material da própria escavação ou de jazidas, devidamente selecionado e estocado, executados através de processos mecânicos, são aqui designados serviços de compactação mecânica sem controle do grau de compactação.

O espaço entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de 0,20 m, deverá ser preenchido com solo selecionado, compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 0,20 m.

O restante do aterro/reaterro deverá ser executado com solo selecionado, sempre em camadas não superiores a 0,20 m, empregando-se compactadores do tipo sapo ou do tipo placa.

1.6.2 -Compactação mecânica com grau de compactação \geq 95% do Próctor Normal Para tubulações assentadas sob via carroçável, cuja vala deverá ser recomposta com solos coesivos, o espaço compreendido entre a base de assentamento e a cota definida pela geratriz externa superior do tubo, acrescida de uma altura indicada pela FISCALIZAÇÃO, deverá ser preenchido com aterro compactado com soquetes manuais, em camadas não superiores a 0,20 m. No restante do aterro deverá ser feita compactação mecânica a 95% do Próctor Normal, com desvio de umidade de mais ou menos 2 %.

O material do aterro/reaterro deverá ser isento de pedras e corpos estranhos e poderá ser proveniente da própria escavação ou de jazidas, a critério da FISCALIZAÇÃO.

A compactação mecânica a 95% do Próctor Normal (Método Brasileiro NBR7122 da ABNT) deverá ser executada com equipamentos apropriados, devendo sua execução ser autorizada pela FISCALIZAÇÃO, que providenciará análise dos ensaios, fornecidos pela CONTRATADA, para determinar o grau de compactação e desvio de umidade.

Caso o resultado dos ensaios venha a apresentar valores inferiores aos especificados, os serviços deverão ser refeitos, sem ônus para a CASAN, devendo, da mesma forma, serem refeitos os serviços de recomposição de pavimentação.

1.6.3 - Aterro/reaterro em contato com estrutura de concreto Só poderá ser iniciado o aterro/reaterro junto às estruturas de concreto, após decorrido o prazo necessário ao

desenvolvimento da resistência do concreto estrutural e satisfeitas as necessidades de impermeabilização. O aterro/reaterro deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as tubulações, ou qualquer outro elemento montado no interior da vala. O material de aterro/reaterro será proveniente da própria escavação ou de jazidas, a critério da FISCALIZAÇÃO. A compactação do material de cada camada de aterro/reaterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, não inferior a 95% da densidade máxima e desvio de umidade de mais ou menos 2%, determinada nos ensaios de compactação, fornecidos pela CONTRATADA, de conformidade com o NBR-7122.

1.6.4 - Controle e Ensaio Os controles e os ensaios de compactação serão executados pela CONTRATADA, sem ônus para a CONTRATANTE, baseando-se nos critérios estabelecidos pelo método NBR-7122, e de conformidade com a FISCALIZAÇÃO. Métodos expeditos poderão ser usados para o controle de umidade no campo, permitindo o avanço da obra. A aceitação desses métodos por parte da FISCALIZAÇÃO dependerá da confirmação dos testes de laboratório. O serviço será recusado, no caso de se verificarem discrepâncias superiores a 2%. Entre os métodos expeditos a serem usados, indicam-se: frigideiras, álcool e speedy.

1.6.5 - Recobrimento Especial A tubulação de aço soldada deverá ser protegida por um recobrimento especial, a fim de garantir as condições exigidas pelo projeto, adotadas na determinação da espessura da chapa dos tubos e peças especiais de aço. Esse recobrimento ou envoltória deverá ser de areia, de cimento e areia ou de concreto magro, conforme determinações da CASAN. A posição e dimensão da envoltória devem obedecer rigorosamente às indicações do projeto. A camada da envoltória situada entre o fundo consolidado da vala e a geratriz externa inferior do tubo e a camada acima da geratriz externa superior deverão ter 0,15 m de altura. O mesmo material deve ser utilizado em ambas as camadas.

Os tubos deverão ser lastreados ou travados de modo a impedir seu deslocamento durante a execução da envoltória.

A compactação da envoltória poderá ser mecânica, hidráulica ou uma combinação de ambos os métodos, a critério da CASAN.

A areia da envoltória deverá ser limpa (isenta de detritos), com máximo de 5% de material passante na peneira 100 e permeabilidade da ordem de 1×10^{-2} , lançada em camadas horizontais de espessuras não superiores a 0,50 m e compactadas de modo a não danificar o revestimento da tubulação.

A camada da envoltória, abaixo da tubulação, deverá ser lançada antes do posicionamento dos tubos, excluída a extensão da vala correspondente ao comprimento dos cachimbos, que serão limitados por meio de formas de madeira comum.

A compactidade relativa da areia será definida pelo ensaio de determinação do índice de vazios mínimo de solos coesivos (norma ABNT-MB 3388), devendo, em todos os pontos da envoltória, atingir valores superiores a 70% (setenta por cento).

Onde necessário, a critério da CASAN, a envoltória poderá ser executada em sua metade inferior, com uma mistura de areia e cimento, com 100 kg de cimento comum por metro cúbico de areia, que deverá ser lançada e adensada por vibração.

Em pequenas profundidades e a critério da CASAN, será permitido o envelopamento com concreto magro com consumo mínimo de 150 kg de cimento por metro cúbico.

A construção da envoltória, após o assentamento da tubulação, somente poderá ser feita com autorização da CASAN e após a execução dos seguintes serviços: • testes das juntas; • instalação dos elementos do sistema de proteção catódica anti-corrosiva; • revestimento das juntas; • reparos no revestimento da tubulação; • cadastramento detalhado.

1.7 - CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA

No que se refere à carga, transporte e descarga de solos, rochas ou entulhos para utilização em serviços ou colocação em bota-fora, ao iniciar o serviço, a CONTRATADA deverá apresentar: • definição dos equipamentos para carga, transporte, descarga e espalhamento, quando necessário, dos materiais provenientes de escavação e/ou demolição (entulho); • definição das áreas de depósitos de materiais escavados ou de entulhos e bota-fora, com a fixação não só dos taludes e volumes a serem depositados, mas também dos caminhos e das distâncias de percurso. Durante a execução dos serviços poderá a FISCALIZAÇÃO exigir a remoção e substituição de qualquer equipamento que não corresponda aos valores de produção proposto inicialmente. Os materiais aproveitáveis serão armazenados em local apropriado, de modo a evitar a sua segregação. Qualquer tipo de material remanescente será levado e espalhado em bota-fora em local autorizado pela FISCALIZAÇÃO. A CONTRATADA tomará todas as precauções necessárias para que os materiais estocados em local apropriado ou espalhados em bota-foras, não causem danos às áreas e/ou obras circunvizinhas, por deslizamentos, erosões, etc. Para tanto, deverá a CONTRATADA manter as áreas de estocagem convenientemente drenadas e limpas. Na conclusão dos trabalhos, se ainda sobraem materiais nas áreas de depósito, a critério da FISCALIZAÇÃO, esses depósitos passarão a funcionar como bota-foras ou as sobras serão levadas pela CONTRATADA e espalhadas nos bota-foras já existentes. As superfícies finais dos depósitos deverão apresentar estar limpas, convenientemente drenadas e em boa ordem.

1.8 - PROTEÇÃO PARA DESMONTE COM USO DE EXPLOSIVO Toda vez que se fizer uso de explosivos para desmonte de rocha, em valas ou fora delas, deverá ser avaliado o grau de risco decorrente. No caso de haver possibilidade de danos a pessoas ou ao patrimônio de terceiros, faz-se necessário o uso de proteção para desmonte, podendo ser usado qualquer um dos métodos a seguir, ou uma conjugação de ambos, no caso de alto risco. O uso de proteção não desobriga a contratada de alertar a população circunvizinha, em conjunto com as autoridades competentes.

4.6.1 Proteção para desmonte com rede metálica Tem por finalidade a proteção contra a projeção, para fora das valas ou cavas, de fragmentos de solo desprendidos pela detonação de explosivos. Será executada com rede simples ou dupla, conforme a necessidade: a rede simples com cabos de ½" ou 5/8" , e a rede dupla com uma rede de cabos de ½" superposta a outra de cabos de 5/8". Os cabos serão trançados, formando malhas de 5 cm para o diâmetro de ½" e de 7 cm para o diâmetro de 5/8", sendo todos os cruzamentos dos cabos, ou

nós das malhas, soldados. As extremidades dos cabos deverão ultrapassar as bordas da rede, no mínimo 10 cm, e terão todos os topos soldados a fim de evitar desfiamento. O comprimento mínimo da rede de proteção na escavação de valas será de 2,00 m. As bordas laterais serão amarradas em estacas de aço com diâmetro mínimo de $\frac{3}{4}$ " , comprimento de 1,00 m, cravadas ao longo da vala, com intervalos máximos de 1,00m e distância mínima de 40 cm da parede da vala (ver desenho). 4.6.2 Proteção para desmonte com terra Nos desmontes de rocha onde houver risco razoável, far-se-á uso de uma cobertura de terra, compactada mecanicamente, sem controle do grau de compactação. A espessura da camada de terra dependerá da quantidade de explosivo a ser utilizada, devendo constar do plano de fogo a ser aprovado pela fiscalização da CASAN. O solo a ser empregado deverá ser aprovado pela fiscalização, a quem caberá também decidir sobre a conveniência, ou não, do reaproveitamento sucessivo do material, face a forma de fragmentação da rocha desmontada e ao grau de segurança desejado.

2 -ESCORAMENTO

2.1 -CONSIDERAÇÕES GERAIS

É obrigatório o escoramento para valas de profundidade superior a 1,25 m, conforme NBR's 9061 e 12266 e Norma Regulamentadora n.º 18 da Portaria n.º 3214, de 07/06/78 do Ministério do Trabalho e Lei n.º 6514 de 22/12/77. Será utilizado escoramento sempre que as paredes laterais de valas, cavas ou poços, forem constituídas de solo passível de desmoronamento, bem como nos casos em que, devido aos serviços de escavação, se constate a possibilidade de alteração de estabilidade. O tipo de escoramento a empregar, dependerá da qualidade do terreno, da profundidade da vala e das condições locais. Deverá obedecer aos projetos específicos, e na falta destes, será determinado pela FISCALIZAÇÃO. Nos trechos em que for usado escoramento de madeira, a distância máxima entre o último ponto escorado e a frente da escavação, deverá ser de 2,00 m. A remoção deve ser feita cuidadosamente, à medida que for sendo feito o aterro/reaterro. Na execução do escoramento de madeira, devem ser utilizados materiais isentos de trincas, falhas ou nós, que possam comprometer a resistência aos esforços que irão suportar. As tábuas, pranchas e longarinas serão de madeiras duras, como canafístula, sucupira, etc. As estroncas serão de eucalipto, com diâmetro não inferior a 0,20 m. Caso não seja possível utilizar as bitolas especificadas, estas deverão ser substituídas por peças com resistência equivalente. Em valas profundas, a estrutura do escoramento poderá servir de suporte às plataformas para colocação de terra escavada. Neste caso, deve-se tomar cuidados especiais para evitar excesso de peso adicional. O material escavado deverá ser colocado a uma distância da vala, equivalente, no mínimo, à sua profundidade, para evitar sobrecarga na parede lateral da vala. A CONTRATADA deverá tomar todas as providências necessárias, para evitar entrada ou percolação de água pluviais no interior da vala, tais como mureta de alvenaria, vedação e impermeabilização de trincas laterais com asfalto. A ficha do escoramento deverá ser determinada em projeto ou na ausência deste, pela FISCALIZAÇÃO, em função do tipo de terreno. Se por algum motivo, o escoramento tiver de ser deixado definitivamente na vala, deverá ser retirado da cortina de escoramento uma faixa de aproximadamente 0,90 m abaixo do nível do pavimento, ou da superfície existente.

2 - ESCORAMENTO DE MADEIRA EM VALAS E CAVAS

3.1 - Pontaleamento Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de tábuas de madeira de lei, com 0,027 x 0,30 m, dispostas verticalmente espaçadas de 1,35 m (eixo a eixo) e travadas horizontalmente por estroncas de eucalipto, diâmetro de 0,20m, espaçadas verticalmente de 1,00 m, conforme desenho 01, em anexo.

3.2 - Escoramento descontínuo Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de tábuas de madeira de lei, com 0,027 x 0,30 m, dispostas verticalmente espaçadas a cada 0,60 m (eixo a eixo), travadas horizontalmente por longarinas de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m e com estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35m. A 1ª estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme desenho 02, em anexo.

3.3 - Escoramento contínuo Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de tábuas de madeira de lei, com 0,027 x 0,30 m, dispostas verticalmente, de modo a cobrir toda a área das paredes, contidas por longarinas de 0,06 x 0,16 m, em toda a sua extensão, espaçadas verticalmente de 1,00 m, e com estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas de 1,35 m. A 1ª estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme desenho 03, em anexo.

3.4 - Escoramento especial Consiste em escorar a superfície lateral das valas ou cavas, através de pranchas de madeira de lei, com 0,06 x 0,16 m, com encaixe macho e fêmea, dispostas verticalmente, de modo a cobrir toda a área das paredes, contidas por longarinas de 0,08 x 0,18 m, colocadas horizontalmente com espaçamentos verticais de 1,00 m e travadas por estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, espaçadas a cada 1,35 m. A 1ª estronca deverá ser colocada a 0,40 m da extremidade da longarina, conforme desenho 04, em anexo.

4 - ESCORAMENTO METÁLICO EM VALAS, CAVAS E POÇOS

Consiste em escorar a superfície lateral das valas, cavas e poços, com cravação de estacas pranchas metálicas travadas com estroncas metálicas ou de eucalipto de diâmetro 0,20 m e longarinas metálicas. A escolha do tipo e dimensões das estacas prancha, serão determinadas por projeto específico, ou na falta deste pela FISCALIZAÇÃO. A escolha do processo de cravação será determinada pela FISCALIZAÇÃO que deverá optar pelo sistema que ofereça menor dano à estabilidade do solo e as edificações vizinhas.

4.1 - ESCORAMENTO MISTO EM VALAS- TIPO HAMBÚRGUES

Consiste em escorar a superfície lateral das valas, com pranchas de madeira, de 0,06 x 0,16 m, com comprimentos máximo de 2,00 m, dispostas horizontalmente, encaixadas e encunhadas em perfis metálicos tipo “I” de 10”, cravados a cada 2,00 m e travadas por estroncas metálicas tipo “I” de 10”, ou estroncas de eucalipto de diâmetro 0,20 m, conforme desenho 05, em anexo. O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole. No caso de utilização de longarinas, estas serão metálicas tipo “I” de 10”, dispostas horizontalmente. Caso o solo apresente,

alternadamente, camadas moles e rígidas, a montagem do escoramento deverá ser feita através de estroncas provisórias para possibilitar a escarificação do material por meio de equipamento interno a vala. A extensão de vala escorada com estronca provisória, não deverá exceder a 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias deverá ser contínua, imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. A escolha do processo de cravação será determinada pela FISCALIZAÇÃO que deverá optar pelo sistema que ofereça menor dano à estabilidade do solo e as edificações vizinhas.

4.2 - ESCORAMENTO METÁLICO-MADEIRA PARA CAVAS E POÇOS

Consiste em escorar a superfície lateral das cavas ou poços, com pranchas de madeira de 0,06 x 0,16 m, com comprimentos de 2,00 m, dispostas horizontalmente, encaixadas e encunhadas em perfis metálicos tipo “I” de 10”, cravados a cada 2,00 m e travadas por longarinas metálicas tipo “I” de 10”, dispostas horizontalmente.

O empranchamento deve acompanhar a escavação, não podendo haver vãos sem pranchas entre os perfis com altura superior a 0,50 m em terreno mole. Caso o solo apresente, alternadamente, camadas moles e rígidas, a montagem do escoramento deverá ser feita através de estroncas provisórias para possibilitar a escarificação do material por meio de equipamento interno a vala. A extensão de vala escorada com estronca provisória, não deverá exceder a 40,00 m. A remoção das estroncas provisórias deverá ser contínua, imediatamente após a colocação das estroncas definitivas. A escolha do processo de cravação será determinada pela FISCALIZAÇÃO que deverá optar pelo sistema que ofereça menor dano à estabilidade do solo e as edificações vizinhas.

4.3 REMOÇÃO DE ESCORAMENTO METÁLICO-MADEIRA

O plano de retirada das peças deverá ser objeto de programa previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A remoção da cortina de madeira deverá ser executada a medida que avance o aterro e compactação, com a retirada progressiva das cunhas, e sempre que possível, na mesma jornada de trabalho. Atingido o nível inferior da última camada de estroncas, serão afrouxadas e removidas as peças de contraventamento (estroncas e longarinas), bem como os elementos auxiliares de fixação, tais como cunhas, consolos e travamentos; da mesma forma, e sucessivamente serão retiradas as demais camadas de contraventamento. As estacas e elementos verticais de escoramento serão removidos com a utilização de dispositivos hidráulicos ou mecânicos, com ou sem vibração, e retirados com o auxílio de guindastes, logo que o aterro atinja um nível suficiente, segundo estabelecido no plano de retirada. Os furos deixados no terreno, pela retirada de montantes, pontaletes ou estacas, deverão ser preenchidos com areia e compactados por vibração ou por percolação de água.

5 - ASSENTAMENTO:

5.1 -CONSIDERAÇÕES GERAIS A execução de serviços para sistemas lineares de água e esgotos deverá atender o projeto, as normas da ABNT e as determinações da FISCALIZAÇÃO, levando-se em conta o cumprimento do cronograma e programação do trabalho preestabelecido. Todas as conexões e peças, instaladas ao longo da rede, terão seus custos diluídos no custo do assentamento da tubulação e não sofrerão medições em separado, exceto para as tubulações em

aço soldado. O tipo de tubo a ser utilizado será o definido em projeto. Na execução dos serviços deverão ser observadas, além destas especificações, as instruções dos fabricantes, normas da ABNT e outras aplicáveis. Visto que a maioria destes serviços serão executados em áreas pública, deverão ser observados os aspectos relativos à segurança dos transeuntes e veículos; bem como os locais de trabalho. Estes serão sinalizados, de modo a preservar a integridade dos próprios operários e equipamentos utilizados. Deverão ser definidos e mantidos acessos alternativos, evitando-se a total obstrução de passagem de pedestres e/ou veículos.

5.2 - Cuidados no assentamento de tubos, peças e conexões • Exame e limpeza das tubulações, peças e conexões Antes da descida das tubulações, peças e conexões à vala, estas deverão ser examinadas para verificar a existência de algum defeito. Deverão estar limpas de areia, pedras, detritos, materiais e até mesmo de ferramentas esquecidas pelos operários. Qualquer defeito encontrado deverá ser assinalado à tinta, com marcação bem visível e somente será aproveitada se for possível o seu reparo no local. Sempre que os serviços forem interrompidos, o último tubo assentado deverá ser tamponado, a fim de evitar a entrada de elementos estranhos. • Alinhamento e ajustagem da tubulação A descida dos tubos na vala deverá ser lenta e cuidadosa, executada manualmente ou com auxílio de equipamentos mecânicos, para facilitar sua movimentação e manuseio na montagem, alinhamento e nivelamento através de um eixo comum, segundo o greide da tubulação.

máximas de largura das valas (definidas no grupo 04 - Movimento de Terra) e recobrimentos exigidos pelo fabricante e pela FISCALIZAÇÃO. O fundo da vala, em terreno seco onde não haja rocha, deverá ser uniformizado e rebaixado a fim de que tubulação se assente em todo o seu comprimento. Outros tipos de preparo de base para o assentamento, assim como, os sistemas de ancoragens serão conforme o especificado em projeto, ou de acordo com a FISCALIZAÇÃO. Para o assentamento de tubos de esgoto poderão ser utilizados, no nivelamento, os processos das cruzetas, gabaritos ou métodos topográficos. As informações que se seguem particularizam o assentamento em função do material e o respectivo tipo de junta, para tubos, peças e conexões. São instruções básicas que, a critério da FISCALIZAÇÃO, poderão sofrer pequenas modificações na forma de execução.

5.3 - ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM FERRO FUNDIDO

5.3.1 - Tubos, peças e conexões em ferro fundido, junta de chumbo Deverá ser utilizado chumbo com pureza mínima de 99,75% e serem observados os seguintes procedimentos: – centrar a ponta do tubo em relação à bolsa, utilizando calços de madeira, de modo que a distância entre a superfície externa da ponta e a interna da bolsa fique uniforme. Deixar uma distância de 10 mm entre a extremidade da ponta e o fundo da bolsa, para permitir deformações longitudinais;

5.3.2 - Tubos, peças e conexões em ferro fundido, junta elástica A junta elástica é constituída pelo conjunto formado pela ponta de um tubo, pela bolsa contígua na extremidade da tubulação e pelo anel de borracha.

Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos: – limpar eficientemente o alojamento do anel de borracha existente no interior da bolsa do tubo montado anteriormente, e a ponta do tubo a ser conectado. Utilizar escova de aço ou raspador, removendo, posteriormente, com auxílio de um

pano ou estopa, todo material estranho. Da mesma forma, com auxílio de estopa, limpar o anel de borracha; – colocar o anel de borracha em seu alojamento na bolsa do tubo. A face mais larga do anel, onde se localizam os furos, deve ficar voltada para o fundo da bolsa do tubo; – descer o tubo na vala, alinhando-o e nivelando-o seqüencialmente; – lubrificar o anel de borracha e aproximadamente 0,10 m na ponta chanfrada do tubo, utilizando o lubrificante recomendado pelo fabricante ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa; – centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo. Nesta operação utilizar a alavanca simples (DN 50 a 100); uma talha tipo "tirfor" de 1.600 kgf (DN 150 a 300); uma talha do tipo "tirfor" de 3.500 kgf (DN 400 a 600); duas talhas tipo "tirfor" de 3.500 kgf cada (DN 700 a 1.200); – após o encaixe da ponta do tubo, verificar se o anel de borracha permaneceu no seu alojamento e calçar o tubo com material de reaterro.

Em caso de corte na tubulação, o chanfro deverá ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

5.2.4 -3 Tubos, peças e conexões em ferro fundido, junta flangeada Normalmente os tubos com flanges são utilizados em tubulações não enterradas, de DN 50 a DN 1.000. A junta de flanges é construída por dois flanges, que comprimem uma arruela de borracha ou amianto grafitado (dependendo da classe), através de parafusos com porcas, em quantidade que depende do diâmetro nominal da tubulação e da pressão de serviço. Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos: – limpar as faces dos flanges, eliminando todos os resíduos; – alinhar os tubos e dispor os furos dos flanges uns em frente aos outros, não sendo admitida deflexão de nenhuma ordem; – introduzir a arruela de vedação entre os flanges e colocar os parafusos com as porcas; – apertar sucessivamente os parafusos diametralmente opostos.

5.3 - ASSENTAMENTO DE TUBOS, PEÇAS E CONEXÕES EM PVC, RPVC, PV/ DEFºFº, PRFV:

5.3.1 - Tubo, peças e conexões em PVC, RPVC, PVC DEFºFº, PRFV, junta elástica

Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos: – limpar cuidadosamente com estopa o interior da bolsa e o exterior da ponta; – introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa; – aplicar o lubrificante recomendado pelo fabricante ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO, no anel de borracha e na superfície externa da ponta. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa; – centrar convenientemente a ponta e introduzi-la a uma distância máxima de 10 mm do fundo da bolsa, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo. Em caso de corte na tubulação, o chanfro deverá ser recomposto de acordo com as normas do fabricante.

5.4 - ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PEAD

Os tubos de polietileno de alta densidade (PEAD) são produzidos com um material que não aceita nenhum tipo de adesivo plástico para sua soldagem, sendo suas uniões executadas por soldagem de topo, eletrofusão ou através de juntas mecânicas. Deve-se proteger a região a ser soldada contra intempéries.

5.4.1 Tubos e conexões em PEAD, junta com solda de topo É o processo de solda por termofusão no qual duas extremidades de tubo/conexão, são aquecidas ao mesmo tempo e pressionadas uma contra a outra.

O equipamento utilizado para a soldagem é constituído por três elementos: unidade de força (Composta da unidade hidráulica e alinhado), faceado e placa de aquecimento. A solda de topo não deve ser feita em materiais de diferentes SDR (que é um valor dimensional que relaciona o diâmetro externo nominal e a espessura mínima da parede do tubo), pois um dos principais fatores da correta soldagem é o contato perfeito das duas extremidades. Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos: – a partir de uma tabela fornecida pelo fabricante, verificar a pressão de solda necessária e soma-se à pressão inicial para deslocamento do conjunto (inércia da máquina adicionada ao peso próprio do tubo a ser deslocado); – verificar o perfeito alinhamento dos dois tubos; – com o uso do faceado, aplinar as superfícies; – aproximar os tubos e verificar o alinhamento, repetindo a operação até conseguir o perfeito alinhamento; – limpar as superfícies com uso de solução a base de acetona, e a partir deste instante não tocar em nenhuma hipótese na região a ser soldada; – quando a temperatura da placa de aquecimento estiver no valor recomendado pelo fabricante do tubo, posicione-a mantendo a pressão de solda até a formação de um cordão inicial entre a placa e o tubo (a tabela do fabricante do equipamento indicará a largura do cordão); – formado o cordão, retire a pressão de solda e mantenha a placa em contato com os tubos pelo tempo recomendado pelo fabricante do equipamento; – retire a placa de aquecimento e aproxime os tubos. O cordão de solda instantaneamente aumentará de largura. Aguarde o resfriamento recomendado pelo fabricante do equipamento. Somente após o resfriamento pode-se mexer o equipamento, preparando-o para próxima soldagem. Obs.: Para soldagem de conexões em tubos, retire o fixador de uma das extremidades e execute as mesmas operações anteriores

5.4.2 Tubos e conexões em PEAD, junta com solda por eletro fusão É o processo de solda no qual uma corrente elétrica de intensidade controlada, passando por uma resistência existente na conexão, aquece e transfere ao tubo energia suficiente para que se fundam os dois elementos.

É extremamente simples a sua execução, realizada a partir de um equipamento que controla a tensão fornecida à conexão e o tempo necessário para se atingir a temperatura de fusão dos elementos.

Através deste processo é possível soldar-se tubos de SDR diferentes, visto que os diâmetros externos dos tubos são os mesmos.

Para montagem da tubulação, observar os seguintes procedimentos: – meça o comprimento da conexão, sem retirá-la da embalagem; – marque com uma caneta em cada um dos tubos metade do valor medido; – raspe toda área de contato entre os tubos e a conexão com um raspador manual ou mecânico; – limpe com uma solução à base de acetona, a região raspada nos tubos. A partir deste instante não tocar em nenhuma hipótese na região a ser soldada; – retire a conexão da embalagem, tomando a precaução de não tocar na região interna da peça onde está a resistência elétrica, e encaixe a conexão, observando a marcação efetuada, que indicará a profundidade da bolsa até se chegar ao batente da conexão; – instale o alinhado, conecte o cabo da máquina nos terminais da conexão e passe a caneta ótica sobre o código de barras. Execute a soldagem e aguarde o tempo de resfriamento recomendado pelo fabricante. Não retire o alinhado durante o tempo de resfriamento e nem movimente o conjunto. Para a soldagem de Tê, observar os seguintes procedimentos: – retire o Tê da embalagem e marque com uma caneta a região do tubo a ser soldada. Devolva a conexão à embalagem e raspe manualmente a região demarcada; – limpe a região raspada com solução a base de acetona, e a partir deste instante não toque mais a região a ser soldada; – retire a conexão da embalagem e, com auxílio do pedestal, posicione-a na região demarcada; – passe a caneta ótica sobre

o código de barras; – conecte o cabo da máquina nos terminais do Tê de serviço e execute a soldagem. Não remova o pedestal nem movimente o conjunto até o final do tempo de resfriamento recomendado pelo fabricante.

5.4.3 Tubos e conexões em PEAD, junta de compressão As conexões são compostas de 2 bolsas nas extremidades, nas quais os tubos são encaixados e fixados através de um anel interno de poliacetal(branco), que impede seu deslocamento longitudinal. A estanquidade do sistema é obtida através de anéis de borracha (preto). Para sua montagem, observar os seguintes procedimentos: – meça a profundidade da bolsa de conexão e marque nos tubos com uma caneta o valor obtido; – introduza as porcas de extremidades nos tubos e posicione os anéis de poliacetal (brancos) na região demarcada; – aplicar pasta lubrificante, recomendada pelo fabricante, nos anéis de vedação de borracha (pretos) existentes no interior da conexão; – execute um chanfro nas pontas dos tubos.

5.6 ASSENTAMENTO DE TUBOS EM CONCRETO

9.6.1 Tubo em concreto, junta elástica Os tubos serão em concreto armado, de seção circular, destinados à condução de esgotos sanitários, sob pressão atmosférica. Para sua montagem observar os seguintes procedimentos: – antes de baixar os tubos à vala, verificá-los cuidadosamente quanto à limpeza, defeitos e trincas; – limpar eficientemente o alojamento do anel de borracha existente e a ponta do tubo, a ser conectado na bolsa montada anteriormente, utilizando escova ou estopa, removendo-se todos os materiais estranhos; – introduzir o anel de borracha no alojamento na parte externa da ponta do tubo; – aplicar uma camada de lubrificante, recomendado pelo fabricante ou outro aprovado pela FISCALIZAÇÃO, com pincel ou estopa, em toda região interna da bolsa. É vedado o uso de óleo mineral ou graxa; – centrar convenientemente a ponta e introduzi-la, com o auxílio de talhas, tipo "tirfor", na bolsa de espera, até o total acoplamento, mantendo o alinhamento e nivelamento do tubo; – após o encaixe, verificar se o anel de borracha permaneceu no seu alojamento e calçar o tubo com material de reaterro; – avaliar o nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos.

5.6.2 Tubo em concreto, junta argamassada Os tubos serão em concreto simples ou armado, de seção circular, ponta bolsa ou macho e fêmea, destinados à condução de águas pluviais e de líquidos não agressivos, sob pressão atmosférica.

Para sua montagem observar os seguintes procedimentos: – antes de baixar os tubos à vala, verificá-los cuidadosamente quanto à limpeza, defeitos e trincas; – centrar e introduzir a ponta do tubo no alojamento de espera e colocar juta ou estopa alcatroada, nos tubos ponta bolsa; – com ferramenta apropriada (estopador) ajustar a juta no fundo da bolsa, de modo a proporcionar um espaço vazio, em função ao diâmetro do tubo, de 10 a 15 mm a contar da extremidade da bolsa;

– colocar no alojamento de espera, argamassa de cimento e areia lavada, no traço 1:3 em volume, centrando perfeitamente as extremidades, avaliando o nivelamento da geratriz inferior interna dos tubos; – respaldar externamente a argamassa deixando uma inclinação de 45° em relação à superfície do tubo, a partir da aresta externa da extremidade da bolsa.

No caso de assentamento, onde o subsolo contém água, as juntas deverão ser obrigatoriamente protegidas por um capeamento de argamassa de cimento e areia, no traço 1:1 em volume, contendo material impermeabilizante.

6 - LIGAÇÕES PREDIAIS

6.1 -CONSIDERAÇÕES GERAIS

Ligações prediais - tem por finalidade descrever os principais procedimentos a serem observados na execução dos serviços referentes às ligações prediais de água e esgotos, em redes existentes ou a serem implantadas. Ligação predial é o conjunto formado por tubos, peças e conexões, que interliga a rede pública à instalação predial do usuário. Na ligação predial de água haverá ainda o medidor de volume de consumo (hidrômetro). A execução de ligações prediais de água e de esgotos, deverão obedecer as normas e especificações, que estiverem em vigor na CASAN. A CONTRATADA deverá dispor, de todos os equipamentos, ferramentas e mão de obra especializada necessárias para a execução dos serviços, mesmo que estes não tenham sido mencionados nestas Especificações. A CONTRATADA não poderá iniciar os serviços, sem que antes tenha tomado as necessárias providências no sentido de que sejam mantidas todas as condições de segurança ao seu pessoal de obra, transeuntes e propriedades, quer sejam particulares ou de serviços essenciais. Se, na execução da ligação ocorrer interferências, não prevista em projeto, com outra concessionária pública, a CONTRATADA encarregar-se-á de contactar a responsável, para que, em conjunto, venham solucionar o problema. A CONTRATADA é responsável pelos reparos que se fizerem necessários, proveniente da má execução dos serviços.

6.2 -1 LIGAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA

Estes serviços consistem na execução de interligação do cavalete, à rede pública e quando necessário, instalação do hidrômetro ou substituição. A ligação de água, conforme padrões definidos pela CASAN, é composta de: a) Tomada de água - conexões e peças especiais instaladas na rede pública de distribuição, de forma a permitir a passagem de água desta para o ramal predial;

b) Ramal predial - conjunto de tubulações e peças e especiais situado entre rede pública de distribuição de água e o cavalete; c) Cavalete - parte do ramal predial de água localizada na propriedade particular, projetada de forma a permitir a instalação do hidrômetro. As ligações de água geralmente são executadas com a rede em carga e, no caso de redes novas, somente após a realização dos testes de vazamento e posterior autorização da FISCALIZAÇÃO. Todos os materiais a serem empregados na execução das ligações deverão ser especificados de acordo com a ABNT e/ou outras exigidas pela área responsável da CASAN. Os cavaletes deverão ser executados de forma que o medidor de consumo tenha o fluxo sempre perpendicular à rede de distribuição e localizados de acordo com as especificações da CASAN. A vedação das roscas será feita mediante a aplicação de fita veda-roscas, de tal forma que se obtenha a perfeita estanquidade. O material vedante deverá ser aprovado pela Fiscalização. Não será permitida a dobragem do tubo, que compõe o ramal, formado curvaturas com raio inferior a 25 vezes o número correspondente ao DN. O processo de dobragem, dentro da limitação descrita, deverá ser feita a temperatura ambiente. A conexão rede x ligação será feita mediante instalação de colar de tomada e registro broca. A instalação do colar de tomada deverá ser de tal forma que permita a instalação do registro broca na normal à geratriz superior do tubo da rede. A furação da rede pública será feita pela broca do registro, acionada por chave tipo "te" com referencial que limite a penetração da broca ao essencial. Não será permitida a utilização de ferramenta que não seja aquela padronizada para acionamento da broca. O tubo da ligação predial será conectado diretamente na derivação lateral do registro broca, que incorpora a parte do adaptador para tubo. A largura da vala transversal correspondente a ligação deverá ser tão reduzida

quanto possível, visando restringir a ação de cargas acidentais à tubulação. De uma maneira geral não deverá exceder a 0,35 m no leito carroçável e 0,30 m no passeio. Havendo pavimentação, a largura máxima da faixa, tanto de retirada quanto da recomposição, será a largura de escavação acrescida de 0,20 m no passeio e 0,30 m no leito carroçável, revestido com paralelepípedo, bloco de concreto ou asfalto.

A cobertura de aterro sobre a geratriz superior do ramal predial é decorrente da profundidade da rede e não deverá ser inferior a 0,50 m sob o leito carroçável pavimentado e 0,70 m quando não houver pavimentação. O tubo do ramal predial deverá ser assentado de forma sinuosa, para que seja evitado tração nos encaixes dos adaptadores, aproveitando sua plasticidade relativa. Antes de proceder o aterro e a instalação do hidrômetro, dar descarga pelo cavalete, visando remover corpos estranhos no interior da tubulação. Testar a estanquidade do ramal predial e ligação da tomada de água antes do aterro. O aterro do tubo deverá ser feito em conformidade ao grupo 04 - movimento de terra, deste manual de Especificações. Os ramais prediais de água deverão ser perpendiculares ao alinhamento predial, no ponto de conexão com o cavalete desde a derivação da tomada de água.

6.3 - LIGAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO

A ligação de esgoto, conforme padrões definidos pela CASAN, é composta de: a) Conexão do ramal à rede de esgoto - conexões e peças especiais instaladas na rede coletora, de forma a permitir a entrada de esgoto proveniente do ramal predial. b) Ramal predial - tubulações com conexões compreendida entre a caixa de inspeção ou poço tubular e a rede coletora. c) Caixa de inspeção - elementos de transição, destinado a interligar o esgoto domiciliar a rede coletora pública. As ligações de esgoto serão executadas obedecendo ao alinhamento, e declividade de no mínimo 2%. Os serviços de escavação e aterro deverão obedecer as instruções constantes do grupo 04 - movimento de terra, deste manual de Especificações. Os serviços de escoramentos de valas, cavas e poços deverão obedecer as instruções constantes do grupo 05 - escoramento, deste manual de Especificações. Os serviços de remoção e recomposição de pavimentação, deverão obedecer as instruções constantes do grupo 10 - pavimentação, deste manual de Especificações.

6.3.1 - Ligação executada em rede coletora operando ou em execução A conexão de ligação com rede em DN até 300 será feita mediante selim 90° - Junta Elástica, configurando o tipo normal. Os selins 90° - Junta Elástica, estão padronizados em dois tipos: a) Para rede PVC rígido DN até 150 Selim tipo abraçadeira, com travas laterais, para instalação na rede por justaposição; b) Para rede PVC rígido DN 200 a 300 Selim tipo encaixe em furação na rede. A furação da rede será feita mediante a utilização de serra copo operada por ferramenta adequada. Distinguem-se dois tipos de furação conforme o tipo do selim. a) Para o selim tipo abraçadeira, a furação se fará com este fixado no ponto de conexão. Desta forma as paredes internas do selim servirão de guias para a operação da broca. b) Para o selim tipo encaixe, a furação do tubo se fará com a serra copo, sempre perpendicular ao eixo da rede pública. Obs.: Na montagem dos selins para derivação dos ramais deverão ser observadas as especificações e os procedimentos de cada fabricante. A ligação padrão será provida, de preferência, de duas curvas de 45° e coluna suficiente para permitir a concordância da ligação com a ponta do ramal interno sob a soleira, garantindo a declividade mínima de 2%. Esta concepção é função da produtividade do coletor e de sua distância à soleira.

Quando as condições de distância coletor-soleira e /ou profundidade daquele forem críticas, mantida a declividade mínima de 2%, as curvas de 45° podem ser substituídas por uma curva de 90°. O

assentamento dos tubos da ligação se fará de forma a se obter apoio total da geratriz inferior no fundo da vala, prevendo-se escavação adicional para absorver a projeção da bolsa. Os tubos deverão ser assentados de forma que o eixo das tubulações seja linear. A ponta do ramal interno, sob a soleira, deverá ser compatível com a tubulação da ligação.

7 - INSTALAÇÕES DE PRODUÇÃO:

7.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A execução da obra deverá obedecer integral e rigorosamente às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) no que concerne aos projetos, memoriais, detalhes fornecidos e normas, especificações e métodos aprovados, relacionadas direta ou indiretamente com a obra. Neste capítulo fixam-se e estabelecem-se as condições e requisitos técnicos que deverão ser cumpridos pela CONTRATADA no tocante a: . execução de serviços por seus próprios meios; . execução de trabalhos especializados por terceiros, mediante prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO, supervisão e responsabilidade direta da CONTRATADA.

Quando não for criada a norma a ser seguida e inexistirem normas brasileiras, ficará a critério da FISCALIZAÇÃO a sua indicação. A estocagem dos materiais ou equipamentos deverá ser de tal forma que as superfícies de apoio sejam as maiores possíveis e coincidam com as áreas de maior resistência mecânica às deformações. As partes não revestidas não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se, para tal, a construção de berços de madeira ou sacos de areia. Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos, sempre em consonância com as recomendações dos fabricantes. Todos os materiais e equipamentos deverão ser protegidos contra as intempéries e, guardadas as diferenças cabíveis, os mesmos cuidados deverão ser tomados para as estocagens temporárias nos locais de montagem. Na montagem, os equipamentos deverão ser fixados provisoriamente – quando houver risco de deslocamentos acidentais – até a instalação definitiva. Como regra geral, deverão ser removidos, após a fixação ou acoplamento definitivo, todas as peças e dispositivos de fixação provisória, salvo disposição da FISCALIZAÇÃO em contrário. A FISCALIZAÇÃO poderá impugnar, a seu critério, os equipamentos mecânicos da CONTRATADA que sejam inadequados e impróprios às condições de montagem. Somente em casos especiais e com a devida autorização poderão ser utilizados pórticos com talhas, tripés e outros acessórios deslocáveis manualmente.

8 - MONTAGEM MECÂNICA

8.1 - Conjunto moto-bomba

8.1.1- Bombas de eixo horizontal O conjunto bomba e motor será fornecido montado numa estrutura de aço rígida, que será fixada a uma base de concreto através de chumbadores com porcas e arruelas. A base deverá oferecer apoio rígido e permanente, de modo a absorver vibrações de intensidade normal, que se manifestam durante a operação da bomba. Para a execução da base de concreto deverão ser observados, pela CONTRATADA, sua localização, dimensões e posicionamento indicados no projeto, além do plano de fundação fornecido pelo fabricante do equipamento. O concreto da base deverá atender à resistência especificada em projeto, e sua execução deverá estar em concordância com o que foi especificado no Grupo 08. Os chumbadores a serem embutidos na base deverão ser de dimensões e formas em conformidade não só com as indicações dadas pelo fabricante do conjunto

mas também com o projeto. A locação dos chumbadores deverá ser feita de acordo com os furos da base metálica e ser fornecida pelo fabricante através do plano de fundação ou do desenho certificado de dimensões. Os chumbadores deverão ser cuidadosamente posicionados e, para isso, deverá ser usada uma armação de madeira (gabarito) que garantirá uma perfeita locação. Deverão ser tomados cuidados para que os chumbadores não saiam da posição durante a concretagem. Caso haja necessidade de se concretar a base sem os chumbadores, devem-se deixar, na base de concreto, cavidades dimensionadas de modo a tornar possível a posterior colocação e concretagem desses chumbadores. Para o transporte e levantamento do conjunto bomba e acionador, deverão ser usados os olhais ou as orelhas de suspensão de carcaça da bomba, não sendo permitido que os cabos de sustentação sejam atrelados à base ou em volta dos pedestais dos mancais.

Em outras circunstâncias, deverão ser seguidas as indicações que acompanham o equipamento. Ao colocar o conjunto sobre a base de concreto, o acoplamento bomba/acionador deverá ser desconectado. Para a colocação de argamassa de grauteamento, deve-se deixar um espaço de no mínimo 3/4" e no máximo 1 1/2" entre o lado inferior da base metálica e o topo da base de concreto. O nivelamento da base metálica deverá ser feito através de calços de aço, paralelos, de dimensões variáveis, colocados em áreas adjacentes ou chumbadores e sob partes da base que suportam maior peso. Os calços de apoio deverão ser ajustados até que o eixo da bomba e o acionador estejam nivelados e, ainda, até que os flanges de sucção e descarga estejam em posição vertical ou horizontal. Após a execução do grauteamento, deverá ser feita uma limpeza completa do eixo da bomba, do motor e do acoplamento. Após a obtenção da resistência especificada para o graute, deverão ser executados o aperto final das porcas dos chumbadores, o realinhamento do conjunto, verificando-se a excentricidade – o deslocamento lateral ou vertical – por meio de relógio comparador; a inclinação, ou seja, o deslocamento angular; e a distância entre eixos, isto é, o deslocamento axial. As tolerâncias para cada caso serão fornecidas pelo fabricante do equipamento. O procedimento a ser utilizado para montagem do conjunto moto-bomba horizontal, é o que se segue: . reacoplar o conjunto bomba/acionador; . soltar as premas das gaxetas da bomba; . lubrificar as partes rodantes e girar os eixos manualmente; . certificar-se de que as tubulações estão completamente limpas; . executar a conexão da bomba às tubulações de sucção e recalque sem que qualquer esforço seja transmitido à bomba; . efetuar as ligações da escorva ou selo hidráulico, se o conjunto assim o requerer; . em caso de mancais lubrificados a água, executar a tubulação de drenagem conforme desenhos ou indicação da FISCALIZAÇÃO; . instalar os instrumentos previstos no projeto do conjunto; . ligar a parte elétrica do acionamento, verificando o sentido de rotação do eixo através de um toque na partida.

Somente após a execução do especificado, o conjunto moto-bomba horizontal estará em condições de ser testado em carga, conforme as orientações do fabricante e da FISCALIZAÇÃO.

Bombas submersíveis Para a montagem das bombas submersíveis com pedestal e tubo guia, a CONTRATADA deverá verificar, inicialmente, as condições em que serão fixados o suporte superior do tubo guia, o suporte dos cabos e o pedestal ou cone xão de descarga. A altura da base de concreto e o grauteamento onde será fixado o pedestal ou conexão de descarga deverão garantir a altura mínima, recomendada pelo fabricante, entre o piso e a bomba a ser acoplada. Garantida a altura mínima recomendam-se os seguintes procedimentos: . alinhar o suporte superior do tubo guia com o seu respectivo encaixe no pedestal; depois de posicionados o pedestal e o suporte através de alinhamento e nivelamento, colocar o tubo guia, que deverá ficar num plano vertical paralelo ao plano do flange de conexão da bomba; . executar o grauteamento; . após a obtenção da resistência especificada, apertar

as porcas dos chumbadores do suporte e pedestal; . executar a tubulação de recalque; . fixar o suporte dos cabos; . instalar as bóias de nível; . fixar a corrente de içamento; . baixar a bomba e testar seu encaixe no pedestal; . verificar nível de óleo, sentido de rotação, condições de isolamento do motor e cabos, além do sistema de aterramento. Os testes em carga serão executados de acordo com as orientações do fabricante e na presença da FISCALIZAÇÃO.

Conexões de junta elástica Para a conexão do tipo junta elástica deverão ser feitas as seguintes verificações preliminares: a) limpeza da bolsa e ponta do tubo a serem conectados; b) existência de cortes ou de formações permanentes no anel de borracha. Não havendo problemas em relação a esses aspectos, deve-se: . colocar o anel de borracha no alojamento interior da bolsa, observando o seu lado correto; . aplicar, na ponta do tubo, numa extensão de aproximadamente 100 mm, o lubrificante recomendado pelo fabricante; . mantendo o alinhamento e nivelamento, introduzir a ponta do tubo na bolsa do outro tubo ou peça até encaixar no anel de borracha, verificando se a ponta está bem centrada; . forçar a ponta do tubo na bolsa até atingir uma marca feita preliminarmente, que garanta uma folga de 10 mm entre a ponta e o fundo da bolsa. Para tubos com até 100 mm de diâmetro os serviços de conexão deverão ser executados manualmente ou com auxílio de uma alavanca. Nos diâmetros de 150 a 300 mm, utilizar-se-á uma ferramenta tipo tirfor com capacidade de 1.600 Kgf. Nos tubos com 350 a 600 mm de diâmetro, utilizar-se-á o tirfor com capacidade de 3.500 Kgf, sendo que acima desse diâmetro deverão ser utilizados dois tirfor com capacidade de 3.500 Kgf. Para os serviços de conexão junta elástica, não será permitida a utilização de equipamentos acionados mecânica ou eletricamente. Executada a conexão, suportes, apoios ou travamentos deverão ser feitos nos tubos ou peças para que se mantenha a centralização garantida inicialmente.

8.2.2 -Conexões flangeadas

Os flanges, quando verticais, deverão ser posicionados de tal maneira que os dois eixos dos furos superiores fiquem no mesmo plano horizontal.

Quando os flanges forem instalados na posição horizontal, o plano vertical que contém o eixo do tubo base deverá passar pelo centro do flange e a igual distância de dois furos consecutivos.

Antes de executar a conexão, deverão ser observados os seguintes procedimentos:

- a) limpar externa e internamente as faces dos flanges com solvente;
- b) retirar, por processo manual ou mecânico, qualquer resíduo estranho ou proveniente de oxidação que esteja depositado entre as ranhuras;
- c) verificar se as dimensões e o tipo de material dos anéis de vedação estão em conformidade com o projeto;
- d) verificar se existem cortes ou deformações permanentes no anel;
- e) fazer um exame visual dos filetes do parafuso e porcas, para se certificar de que não existe material estranho entre eles e de que não há qualquer amassamento ou quebra da crista dos filetes;
- f) lubrificar com graxa grafitada e testar manualmente o rosqueamento de cada conjunto parafuso/porca;

g) para os flanges em ferro fundido, deverá ser feito um exame visual a fim de detectar a existência de trincas.

A conexão deve ter início com a aproximação dos flanges de tal forma que os furos fiquem alinhados e haja, entre eles, espaço suficiente para a colocação do anel de vedação.

Os parafusos serão, então, colocados e a aproximação dos flanges executada através das arruelas, cujo aperto inicial será apenas para que o anel de vedação se adapte às faces dos flanges, moldando-se a todas as imperfeições ou irregularidades que possam existir.

Um segundo aperto deve ser executado, em parafusos diametralmente opostos, garantindo a conexão e a posição das peças. Neste caso recomenda-se que a operação seja feita através de torquímetro.

No terceiro e último aperto, deverá ser aplicada uma pressão no parafuso, correspondente a 1 ½ vez (uma vez e meia) o valor da pressão interna da tubulação em operação, evitando-se assim possíveis vazamentos.

Válvulas e registros flangeados Para a montagem de válvulas ou registros flangeados, serão verificados seu posicionamento e sua locação, que devem estar de acordo com o projeto. Deve-se, ainda, levar em conta a acessibilidade dos acionamentos em operação normal e as condições para sua manutenção ou eventual troca. Antes da montagem, deverá ser feita a verificação das condições do flange fixo, onde será colocada a válvula ou registro, cuja face deverá estar obrigatoriamente perpendicular ao eixo da tubulação, bem como a posição dos furos do flange, visto que o plano vertical do eixo do tubo deverá passar pelo meio da distância que separa os dois furos superiores. Essa condição poderá ser verificada com a utilização de nível de bolha aplicado aos dois furos superiores do flange. As condições descritas quanto ao flange deverão ser rigorosamente obedecidas, já que não serão permitidos nem a ajustagem por acréscimo de elementos metálicos entre flanges nem desbastes em superfícies usinadas, que descaracterizariam as especificações originais de fabricação das peças. Todos os ajustes que se tornarem necessários por falta de alinhamento ou nivelamento deverão ser executados nos tubos através de cortes ou desbastes, desde que autorizados pela FISCALIZAÇÃO.

Antes do assentamento da válvula ou registro, a CONTRATADA deverá limpar a peça, lubrificar, acionar o sistema de abertura e fechamento, verificar as condições das sedes de vedação e as próprias vedações. Esse serviço deverá ser executado com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO.

As juntas ou anéis de vedação a serem utilizados deverão estar de acordo com as normas de fabricação dos flanges. Suas dimensões e a composição do material de que são feitas deverão estar de acordo com o projeto.

Para a montagem de válvulas, é importante que se observe previamente o sentido de fluxo, a fim de se obter a compatibilidade dos sistemas de operação e vedação recomendados pelo fabricante.

O alinhamento da válvula ou registro com a tubulação deverá ser feito através da união dos flanges sempre de montante para jusante. O posicionamento deverá ser feito preliminarmente por meio de pinos de montagem e, observadas as condições de nivelamento e alinhamento, os pinos deverão ser substituídos um a um, alternadamente, pelos parafusos da conexão.

Antes da conexão, deverá ser feito um teste com os parafusos e porcas verificando as condições das roscas, do rosqueamento e dos revestimentos superficiais. As arruelas deverão ser compatíveis com os parafusos em suas dimensões, e não será permitida qualquer conexão sem elas.

Para o posicionamento da válvula ou registro, no seu local de montagem, a CONTRATADA deverá observar as normas indicadas para levantamento e transporte pelo fabricante, evitando assim danos em sedes de vedação, vedações, acionamentos, revestimentos e outros.

As válvulas ou registros deverão ser montados totalmente abertos nas linhas de juntas soldadas e totalmente fechados nos demais tipos de tubulação. No caso de montagem totalmente aberta, seu acionamento somente deverá ser feito após a limpeza completa da tubulação.

Para evitar tensões diferenciadas nos flanges, danos nas juntas e atingir níveis ideais de vedação, os parafusos deverão ser apertados em seqüências de dois diametralmente opostos de cada vez, graduando-se, através de torquímetro, o ajuste em pelo menos dois ciclos completos antes do aperto final.

A válvula, estando instalada, limpa e lubrificada, será acionada para observar suas condições operacionais.

9 - URBANIZAÇÃO:

9.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

O grupo 16 - urbanização - tem por finalidade definir os aspectos principais a serem observados na execução de serviços de proteção de áreas, solos e paisagismo. Os serviços de urbanização serão executados conforme projeto e/ou determinações da FISCALIZAÇÃO, levando-se em conta a programação das fases de execução de outros serviços.

9.2- PORTÃO

Os portões serão executados com tubos de ferro galvanizado, de 1.1/4" e tela prensada de arame galvanizado, malha 2", soldadas em quadros de canto neira de ferro, de 3/4" x 3/4" x 1/8", conforme projeto padrão da CASAN. Para fixação e suporte deverá ser executado pilar de 0,20 x 0,20 m de concreto armado, apoiado sobre bloco com dimensões tais que permitam a sustentação adequada do portão. Os pilares que sustentarem portão de duas folhas (entrada de veículos), serão unidos por viga baldrame. Os pilares deverão ser pintados com tinta látex para exterior. As peças componentes do portão deverão ser lixadas e limpas com solventes e receber duas demãos de primer zarcão. A pintura de acabamento deverá ser com duas demãos de esmalte sintético. As ferragens serão as especificadas no projeto padrão, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

9.3 - CERCA

16.2.1 Cerca com mourões de concreto Os mourões de concreto pré-moldado poderão ser retos ou com ponta virada, com altura útil definida em projeto, e serão enterrados na profundidade mínima de 0,50 m, em solos resistentes e 0,70 m em terrenos úmidos e instáveis, espaçados no máximo 2,50 m, fixados através de enchimento de concreto não estrutural, consumo mínimo 150 kg cimento por metro cúbico.

A vedação será através de fios de arame farpado na bitola e quantidades definida em projeto padrão, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos, (no máximo 25,00 m) os mourões deverão ser reforçados com escoras de concreto colocadas inclinadas com um ângulo de 45°. Deverá ser observado o alinhamento entre as faces dos mourões, bem como, a sua verticalidade. Deverão ser deixados esticadores para posterior regulagem dos fios. A fixação do arame farpado nos mourões se fará com arame galvanizado, bitola mínima n.º 14 bwg, de modo a envolver o contorno do mourão e impedir o deslocamento transversal do fio. Todos os fios deverão ficar igualmente tracionados. A pintura dos mourões será em caiação com 3 demãos, executada conforme especificação do projeto padrão.

9.3 - Cerca com mourões de madeira Os mourões roliços de madeira de lei (aroeira, braúna, ipê, candeia, acapú, etc.), com altura útil definida em projeto, diâmetro de 0,15 a 0,20 m, serão enterrados na profundidade mínima de 0,70 m, espaçados no máximo 2,50 m e fixados através de solo compactado. O topo dos mourões deverão ser chanfrados, para evitar a infiltração de água. A vedação será através de fios de arame farpado galvanizado n.º 14 bwg, na quantidade a ser definida em projeto, que depois de tensionados, serão fixados através de grampos galvanizados no sentido oblíquo aos fios e de cima para baixo nos mourões.

9.4 - ALAMBRADO

Os alambrados serão executados com mourões de concreto pré-moldados de ponta virada, com altura útil de 2,30 m, enterrados com profundidade mínima de 0,50 m, em solos resistentes e 0,70 m em terrenos úmidos e instáveis, espaçados no máximo 2,50 m, fixados através de enchimento de concreto não estrutural, consumo mínimo 150 kg de cimento por metro cúbico. A vedação será através de tela de arame galvanizado ou com revestimento de PVC, especificada em projeto, do nível do terreno até o início da deflexão do mourão, complementada com 2 fios de arame farpado galvanizado, n.º 14 bwg, na parte inclinada, convenientemente fixados nos mourões. Nos pontos de mudança de direção, interrupção e intermediários de trechos longos (no máximo 25,00 m), os mourões deverão ser reforçados com escoras de concreto colocadas inclinadas com ângulo de 45°.

Deverá ser observado o alinhamento entre as faces dos mourões, bem como, a sua verticalidade. A fixação da tela nos mourões se fará com arame galvanizado, bitola mínima n.º 14 bwg, amarradas nos mourões, espaçadas verticalmente a cada 0,20 m, de modo a envolver o contorno do mourão obtendo-se a perfeita fixação da tela. A fixação na parte inferior da tela será com grampos de arame galvanizado, chumbados na vigueta de concreto não estrutural, de 0,20 x 0,10 m, conforme projeto padrão. A pintura dos mourões e viguetas, será em caiação com 3 demãos, executada conforme especificação do projeto padrão.

9.5 - - PAISAGISMO

9.5.1 - Plantio de grama Compreende os serviços de limpeza, regularização e preparo da superfície, fornecimento e espalhamento de camada de terra vegetal, quando necessário, com espessura média de 0,05 m e plantio de grama, em mudas, placas ou leivas, isenta de vegetação parasitária, conforme espécie, especificado em projeto ou por determinação da FISCALIZAÇÃO. Quando necessário deverá ser feita correção do ph do solo, com aplicação do fertilizante adequado. As mudas serão afixadas ao solo, por intermédio de pressão dos dedos na terra lateral para que as raízes fiquem envoltas em terra e com poucos vazios em sua volta, sendo que o espaçamento entre as mudas não deverá ser superior

a 0,10 m. As placas deverão receber uma compactação dosada para que as raízes da grama tenham contato mais íntimo com o solo; eventual cravação de piquetes em taludes; ser colocadas justapostas comprimidas e finalmente, lançar uma camada de cobertura com terra vegetal peneirada de forma a preencher os eventuais vazios. Após o plantio de mudas ou placas, será providenciada a adulação orgânica, natural ou química; proteção; remoção do material excedente, manutenção e rega constante até que as mudas ou placas fiquem homoganeamente arraigadas ao terreno. Os serviços relativos ao plantio de grama deverão ser concluídos com antecedência suficiente ao término da obra, para que o gramado não necessite de cuidados especiais para sua formação. A CONTRATADA será responsável pela recuperação, replantio ou reparação do gramado, em todo ou parte, por um período de 45 (quarenta e cinco) dias a contar do término do plantio, às suas expensas e sem direito a indenização, no caso de morte de mudas ou dolo quando da execução dos serviços.

14.4 ANEXO IV:

CURVA DAS BOMBAS

Conjunto Moto Bomba Modelo: KRT S40-160 / 22UG

Dados Operacionais:

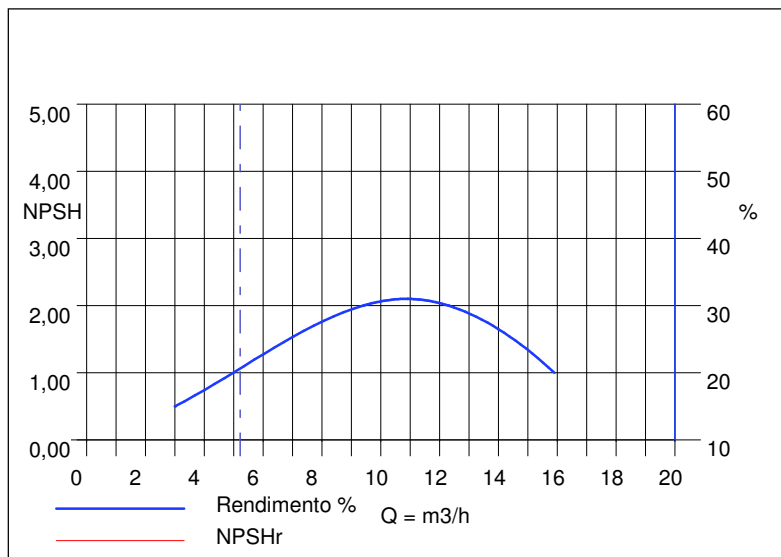
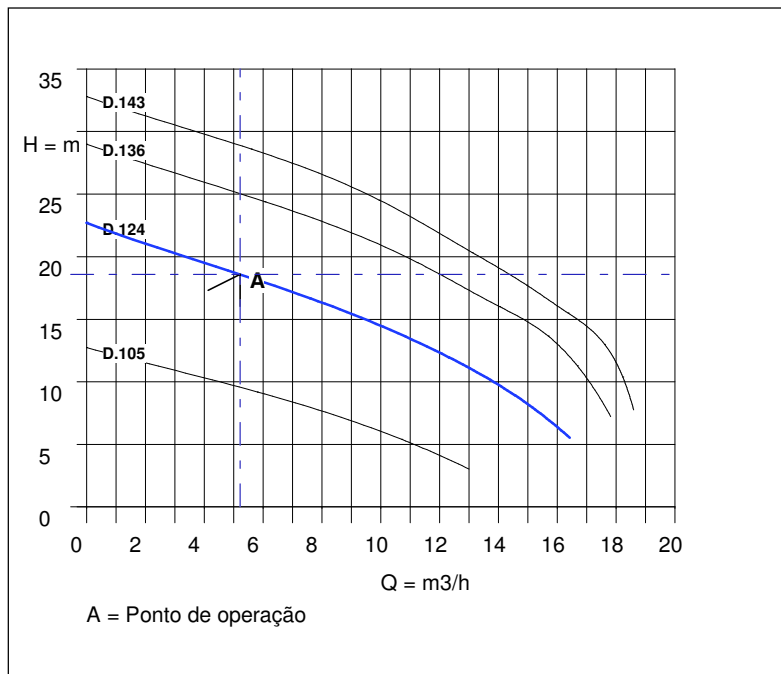
Vazão	: 5,22	m ³ /h
AMT	: 11,92	m
Rendimento	: 20,00	%
Diam. Rotor Projeto	: 124	mm
Líquido Bombeado	: ESGOTO	
Temperatura	: 25	C
Densidade	: 1,000	Kgf/dm ³
Velocidade	: 3500	rpm
Viscosidade	: 1,00	cSt
Pot. Consumida	: 1,80	CV
Tensão Operação	: 380T	
Potência do Motor	: 2,0	CV

Dados Construtivos:

Diam. Rec.(Bomba)	: 50mm
Posição	: HORIZONTAL
Classe Pressão	: RP 2"
Norma	: ROSCA
Diam. Rec.(Curva)	: 55
Posição	: VERTICAL
Classe Pressão	: RP 2"
Norma	: ROSCA
Construção	: Fixa
Mancais	: ROLAMENTOS
Lubrificação	: GRAXA
Rotação(v.l.acion)	: Horário
Passagem Sólidos	: 7 mm
Submersão Min	: 110 mm

Materiais:

Carcaça	: A48CL35
Rotor	: A48CL35
Eixo	: AISI 420
Luva Protetora Eixo	: AISI 420
Anéis Desgaste	: A48CL35



Conjunto Moto Bomba Modelo: KRT S40-160 / 22UG

Dados Operacionais:

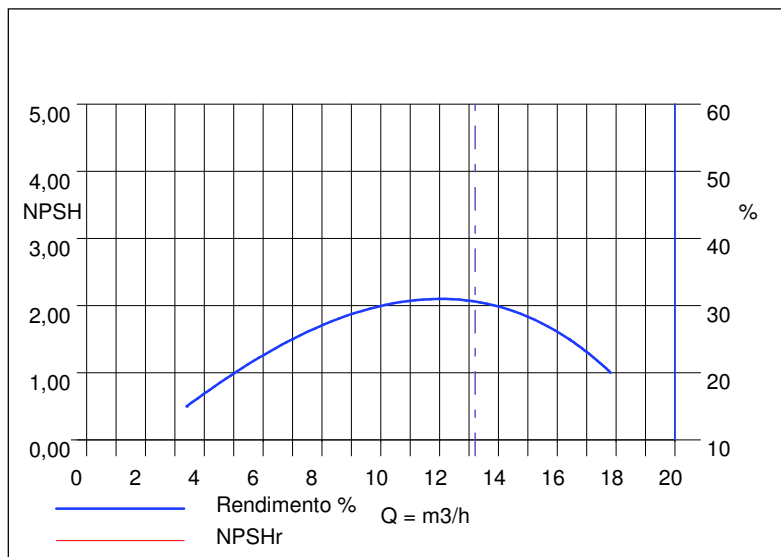
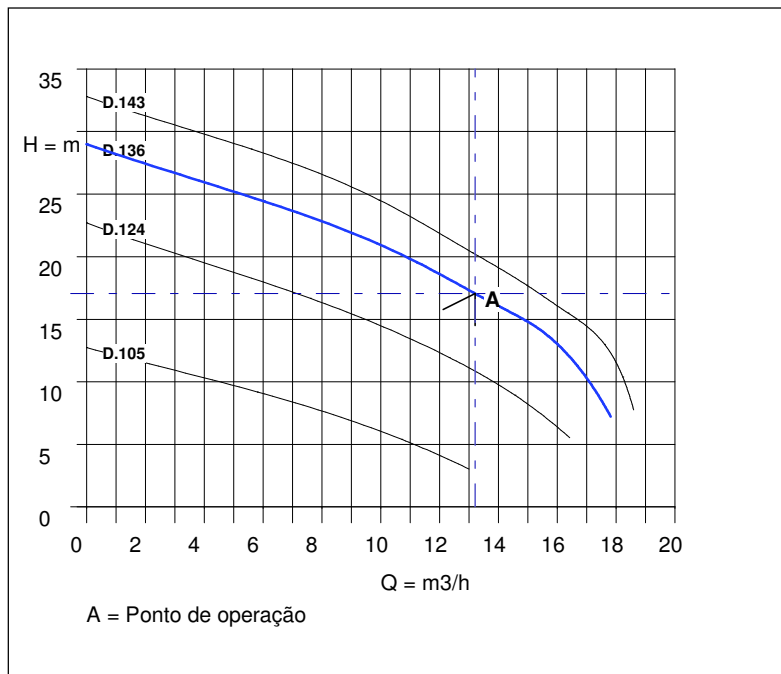
Vazão	: 13,21	m ³ /h
AMT	: 10,97	m
Rendimento	: 30,00	%
Diam. Rotor Projeto	: 136	mm
Líquido Bombeado	: ESGOTO	
Temperatura	: 25	C
Densidade	: 1,000	Kgf/dm ³
Velocidade	: 3500	rpm
Viscosidade	: 1,00	cSt
Pot. Consumida	: 2,80	CV
Tensão Operação	: 380T	
Potência do Motor	: 3,0	CV

Dados Construtivos:

Diam. Rec. (Bomba)	: 50mm
Posição	: HORIZONTAL
Classe Pressão	: RP 2"
Norma	: ROSCA
Diam. Rec. (Curva)	: 55
Posição	: VERTICAL
Classe Pressão	: RP 2"
Norma	: ROSCA
Construção	: Fixa
Mancais	: ROLAMENTOS
Lubrificação	: GRAXA
Rotação (v.l. acion)	: Horário
Passagem Sólidos	: 7 mm
Submersão Min	: 110 mm

Materiais:

Carcaça	: A48CL35
Rotor	: A48CL35
Eixo	: AISI 420
Luva Protetora Eixo	: AISI 420
Anéis Desgaste	: A48CL35



14.5 ANEXO V:

CÁLCULO DO VALOR DO BDI ADOPTADO

MODELO DE PLANILHA DE COMPOSIÇÃO DO BDI - OBRAS DE SANEAMENTO

Conforme Acórdão nº 2622/2013 do TCU e Lei 12.546/2011

COMPOSIÇÃO DO BDI	
AC = ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	4.93%
S + G = SEGURO + GARANTIAS	0.49%
R = RISCOS	1.39%
DF = DESPESAS FINANCEIRAS	0.99%
L = LUCRO	8.04%
I = IMPOSTOS *	6.65%
PIS	0.65%
COFINS	3.00%
ISS	3.00%
VALOR BDI	24.84%

* soma dos impostos (ISS, PIS, COFINS e CPRB)

Materiais e equipamentos serão utilizados BDI de 14,02%, de conformidade com o Acórdão.

OBS. Foram utilizados os valores médios do Acórdão 2622/2013 para AC, S, G, DF e L.

O valor do ISS varia conforme a legislação tributária do município.

Os valores do PIS e CONFINS são referentes ao regime de incidência cumulativa.

14.6 ANEXO VI:

ORÇAMENTO

SAMA E DE GASPAR - SC
 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RUA CARLOS R. SCHRAMM E LOTEAMENTO MARGEM ESQUERDA -
 GASPAR - SC
 BAIRRO: MARGEM ESQUERDA

ORÇAMENTO ESTIMATIVO DE OBRAS CIVIS E MATERIAIS
 QUADRO RESUMO

QUADRO RESUMO - 1ª PARTE				
Item	Quadro Resumo	Custos (R\$)		
		Obras Civis	Materiais	Total
	Unidade			
1	Administração da Obra	74.472,32		74.472,32
2	Canteiro de Obras	40.079,16		40.079,16
3	Rede Coletora	486.551,97	152.402,67	638.954,64
4	Ligações Domiciliares	222.447,96	33.870,51	256.318,47
5	Estação Elevatória de Esgotos EE-A	7.367,47	31.553,82	38.921,29
6	Estação Elevatória de Esgotos EE-B	6.708,50	29.930,48	36.638,98
7	Estação Elevatória de Esgotos EE-C	5.737,95	32.307,80	38.045,75
8	Linha de Recalque	27.684,40	17.300,01	44.984,41
9	Emissário Final	8.838,10	8.943,25	17.781,35
10	Eletrico EE-A	18.649,23		18.649,23
11	Eletrico EE-B	18.658,87		18.658,87
12	Eletrico EE-C	18.658,87		18.658,87
13	Base da ETE	112.773,40		112.773,40
14	Urbanização	22.047,35		22.047,35
TOTAL				1.376.984,09

QUADRO RESUMO - 2ª PARTE				
1	ETE	1.076.599,50		1.076.599,50

TOTAL GERAL

2.453.583,59

VALNEI JOSÉ BECKHAUSER
 CREA(SC) 17.277-8

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - SAMAE

GASPAR - SANTA CATARINA

PROJETO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO DA MARGEM ESQUERDA, REFERENTE AO LOTEAMENTO MASTER PLAN E RUA CARLOS ROBERTO SCHRAMM, NO MUNICÍPIO DE

GASPAR - SC

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

Referencia:	SINAPI	Jan/2017	Sem Desoneração
Obras Civis:	BDI	24,84%	
Materiais:	BDI	14,02%	

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA - PARTE 1

01.00.00	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA E CANTEIRO DE OBRA							
01.01.00	ADMINISTRAÇÃO DA OBRA							
01.01.01	Engenheiro de obras Civil ou Sanitarista com 64 horas mensais, fazendo parte encargos sociais	h	512,00	79,11	0,00%	79,11	40.504,32	90777 S
01.01.02	Almoxarife 8 horas diária, fazendo parte encargos sociais	h	1.760,00	19,30	0,00%	19,30	33.968,00	90766 S
	Sub total						74.472,32	
02.00.00	CANTEIRO DE OBRA							
02.01.01	Banheiro químico (altura: 2,315m, largura: 1,156m, profundidade: 1,206m), volume do tanque: 120 litros, peso 110 kg, produto químico para utilização de 5 pessoas, considerando limpeza do banheiro a cada 15 dias. Foi considerado 1 unid. Para Lot. Margem Esquerda e 1 unid. par R Carlos R. Schramm.	mês	12,00	843,14	24,84%	1.052,58	12.630,96	IPPUJ S10.72.19.30.005
02.01.02	Execução de escritório em canteiro de obra em chapa de madeira compensada	m²	12,00	624,60	24,84%	779,75	9.357,00	93207 S
02.01.03	Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras	m²	30,00	453,26	24,84%	565,85	16.975,50	93208 S
02.01.04	Placa de obra em chapa galvanizada para construção civil, incluindo instalação.	m²	2,50	357,48	24,84%	446,28	1.115,70	74209/001 S
	Sub total						40.079,16	
	TOTAL ADMINISTRAÇÃO E CANTEIRO DE OBRAS						114.551,48	
03.00.00	REDE COLETORA - OBRAS CIVIS							
03.01.00	LOCAÇÃO							
03.01.01	Locação de redes de água ou de esgoto, inclusive topógrafo	m	3.142,00	0,98	24,84%	1,22	3.833,24	73610 S
03.02.00	INSTALAÇÃO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA							
03.02.01	Tapume de chapa de madeira compensada (6 mm) - pintura a cal	m²	60,00	48,93	24,84%	61,08	3.664,80	74220/001 S
03.03.00	MOVIMENTO DE TERRA							
03.03.01	Escavação mecanizada							
03.03.02	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m³/88 HP), larg. Menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m³	2.900,73	13,60	24,84%	16,98	49.254,36	90105 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
03.03.03	Escavação mecanizada de vala com profundidade maior que 1,5 m até 3,0 M, com (média entre montante e jusante/uma composição por trecho) com retroescavadeira (capacidade da caçamba da retro: 0,26 m ³ / potência:88 HP), largura menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, locais com baixo nível de interferência	m ³	484,00	11,47	24,84%	14,32	6.930,82	90107 S
03.03.04	Escavação manual em vala, qualquer tipo de solo exceto rocha, profundidade até 1,50 m	m ³	101,22	62,34	24,84%	77,83	7.877,56	93358 S
03.03.05	Escavação manual em vala, qualquer tipo de solo exceto rocha, profundidade de 1,50 à 3,0 m	m ³	116,64	62,34	24,84%	77,83	9.078,09	93358 S
03.03.08	Reaterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., s/ substituição de material de 1ª categoria em local de baixo nível de interferência –reaproveitamento do material escavado.	m ³	720,52	14,46	24,84%	18,05	13.005,31	93367 S
03.03.09	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m ³	2.250,92	27,00	24,84%	33,71	75.878,59	94304 S
03.03.10	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 1,50 m à 3,00 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m ³	567,80	20,90	24,84%	26,09	14.813,95	94306 S
03.03.12	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0 m ³ , referente jazida	m ³	2.818,72	1,70	24,84%	2,12	5.975,69	74010/001 S
03.03.13	Carga e descarga mecânica de solo bota fora utilizando caminhão basculante 6,0 m ³	m ³	2.883,48	1,70	24,84%	2,12	6.112,99	74010/001 S
03.03.15	Transporte comercial com caminhão basculante 6m ³ - material de jazida 1ª categoria para aterro de vala, em rodovia pavimentada - DMT=15,45 Km	m ³ x km	43.549,29	0,95	24,84%	1,19	51.823,65	72841 S
03.03.16	Transporte local com caminhão basculante 6m ³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m ³ x km	2.306,79	1,14	24,84%	1,42	3.275,64	72886 S
03.03.18	ESCORAMENTOS DE MADEIRAS EM VALAS					-	-	
03.03.19	Escoramento de vala, tipo pontaleamento, com profundidade de 0 a 1,5 M, largura menor que 1,5 m, em local com nível baixo de interferência	m ²	1.766,86	15,62	24,84%	19,50	34.453,77	94043 S
03.03.21	Locação de escoramento metálico com blindagem, estronca e acessórios em aço, cravados e movimentados por escavadeiras hidráulicas com profundidade até 3,0 m e largura até 2,5 m - incluso manutenção e transporte. (Profund. Média = 2,76 m)	m ²	6.642,86	19,85	24,84%	24,78	164.610,07	Composição 15
03.05.00	ESGOTAMENTOS					-	-	
03.05.01	Esgotamento de vala c/ moto-bomba	h	360,00	6,30	24,84%	7,86	2.829,60	73891/001 S
03.06.00	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC - JUNTA ELÁSTICA					-	-	
03.06.01	Assentamento de tubo de pvc corrugado de dupla parede para rede coletora de esgoto, DN 150 mm, junta elástica, instalado em local com nível baixo de interferências (não inclui fornecimento)	m	3.142,00	5,53	24,84%	6,90	21.679,80	90740 S
03.07.00	SERVIÇOS DE CADASTRAMENTO					-	-	
03.07.01	Cadastro de redes, inclusive desenhista	m	3.142,00	1,28	24,84%	1,60	5.027,20	73682 S
03.08.00	POÇOS DE VISITAS					-	-	
03.08.01	Poço de visita para rede de esgoto sanitário, em anéis de concreto, diâmetro D = 110 cm, prof = 350 cm, incluindo degrau, excluindo tampão ferro fundido o.	un	3,00	1.716,02	24,84%	2.142,28	6.426,84	73963/015 S
	Sub total						486.551,97	

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
03.09.00	REDE COLETORA - MATERIAIS							
03.09.01	Tubo coletor de esgoto PVC, JEI, DN 200 mm (NBR 7362) para TIL radial	m	23,00	60,76	14,02%	69,28	1.593,44	41930 S
03.09.02	Tubo coletor de esgoto PVC, JEI, DN 150 mm (NBR 7362) para /TIL pass, inicial e TQ)	m	71,00	38,92	14,02%	44,38	3.150,98	41930 S
03.09.03	Tubo PVC corrugado, parede dupla, JE DN 150 mm, rede coletora esgoto	m	3.142,00	28,56	14,02%	32,56	102.303,52	38032 S
03.09.04	Curva PVC 90º nbr-10569 p/ rede coletora esgoto PB JE DN 150 mm	un	16,00	108,98	14,02%	124,26	1.988,16	1865 S
03.09.05	Luva de correr universal, PVC esgoto, com anéis de borracha, universal, DN 150 mm	un	5,00	19,53	14,02%	22,27	111,35	3835 S
03.09.06	Luva de correr universal, PVC esgoto, com anéis de borracha, universal, DN 200 mm	un	11,00	50,51	14,02%	57,59	633,49	3836 S
03.09.07	TIL tubo queda, em pvc, JE, BBB, DN 150 x 150 mm, para rede coletora de esgoto (NBR10569)	un	5,00	1.075,21	14,02%	1.225,95	6.129,75	11665 S
03.09.08	TIL PVC passagem universal NBR 10569 p/rede coletora esgoto JE BBB, com anéis de borracha, DN 150x150mm	un	30,00	666,82	14,02%	760,31	22.809,30	7282 S
03.09.09	TIL PVC radial, NBR 10569 p/rede coletora esgoto JE BBB DN 150 x200mm	un	11,00	653,35	14,02%	744,95	8.194,45	7275 S
03.09.10	Tampão PVC p/ TIL EB-644 p/ rede coletora esgoto DN 150 mm	un	46,00	80,17	14,02%	91,41	4.204,86	6251 S
03.09.11	Tampão PVC p/ TIL EB-644 p/ rede coletora esgoto DN 200 mm	un	11,00	102,32	14,02%	116,67	1.283,37	6252 S
	Sub total						152.402,67	
	TOTAL REDE COLETORA						638.954,64	
04.00.00	LIGAÇÕES DOMICILIARES - OBRAS CIVIS							
04.01.00	EXECUÇÃO DE LIGAÇÕES DOMICILIARES							
04.01.01	Coletor predial de esgoto, da caixa até a rede (distância = 6 m, largura da vala = 0,65 m), incluindo escavação manual, preparo de fundo de vala e reaterro manual com compactação mecanizada, tubo PVC p/ rede coletora esgoto JEI DN 100 mm e conexões - fornecimento e instalação, incluindo mão de obra para instalação do TIL de ligação predial.	un	369,00	474,54	24,84%	592,42	218.602,98	93352
04.02.00	CADASTRO DE LIGAÇÕES DOMICILIARES							
04.02.01	Cadastro de ligações prediais, inclusive desenhista	un	369,00	8,35	24,84%	10,42	3.844,98	73677 S
	Sub total						222.447,96	
							-	
04.03.00	LIGAÇÕES DOMICILIARES - MATERIAIS							
04.03.01	Selim PVC 90g c/ travas NBR 10569 p/ rede coletora esgoto de parede dupla - DN 150 x100mm	un	369,00	3,42	14,02%	3,90	1.439,10	6106 S
04.03.02	TIL PVC ligação predial NBR 10569 p/rede coletora esgoto JE BBB, DN 100 x 100 mm	un	369,00	24,83	14,02%	28,31	10.446,39	7274 S
04.03.03	Tampão PVC p/ TIL de ligação predial de esgoto esgoto DN 100 mm	un	369,00	52,25	14,02%	59,58	21.985,02	6249 S
	Sub total						33.870,51	
	TOTAL DAS LIGACOES PREDIAS						256.318,47	
05.00.00	ESTACAO ELEVATORIA EE A - OBRAS CIVIS							
05.01.00	LOCAÇÃO							
05.01.01	Locação de obra, com uso de equipamento topográfico, inclusive topógrafo e nivelador	m²	2,16	20,68	24,84%	25,82	55,85	73686 S
05.02.00	MOVIMENTO DE TERRA							
05.02.01	Escavação mecanizada						-	

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
05.02.02	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m(média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	12,51	6,02	24,84%	7,52	94,11	90091 S
05.02.03	Escavação mecanizada de vala com prof. de 1,5 m à 3,00 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	12,51	5,34	24,84%	6,67	83,47	90092 S
05.02.04	Escavação mecanizada de vala com prof. De 3,00 à 4,50 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	0,92	3,99	24,84%	4,98	4,57	90094 S
05.02.05	Escavação manual em vala, qualquer tipo de solo exceto rocha, profundidade de 3,0 à 4,50m	m³	1,67	62,34	24,84%	77,83	129,86	93358 S
05.02.06	Reaterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., s/ substituição de material de 1ª categoria em local de baixo nível de interferência –reaproveitamento do material escavado.	m³	1,85	14,46	24,84%	18,05	33,46	93367 S
05.02.07	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	9,92	27,00	24,84%	33,71	334,34	94304 S
05.02.08	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 1,50 m até 3,00 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	9,27	20,90	24,84%	26,09	241,84	94306 S
05.02.09	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 3,00 m à 4,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	0,25	19,54	24,84%	24,39	6,03	94308 S
05.02.10	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0 m³, bota fora	m³	19,43	1,70	24,84%	2,12	41,20	74010/001 S
05.02.11	Transporte local com caminhão basculante 6m³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m³ x km	15,55	1,14	24,84%	1,42	22,08	72886 S
						-		
05.03.00	ESCORAMENTOS DE MADEIRAS EM VALAS					-	-	
05.03.01	Escoramento de valas com pranchões metálicos – área não cravada	m²	33,88	43,00	24,84%	53,68	1.818,81	73877/002 S
05.04.00	ESGOTAMENTOS					-	-	
05.04.01	Esgotamento com bombas	h	45,00	6,30	24,84%	7,86	353,70	73891/001 S
05.05.00	LASTROS					-	-	
05.05.01	Lastro de brita nº 1 p/ caixas, apiloada - incluso transporte	m³	0,11	77,48	24,84%	96,73	10,51	Composição 1
05.06.00	CONCRETO					-	-	
05.06.02	Concreto FCK = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) m3 - preparo mecânico com betoneira 40	m³	0,95	296,29	24,84%	369,89	352,06	94963 S
05.07.00	FORMAS					-	-	
05.07.01	Forma tábuas para concreto em fundação	m²	0,58	34,19	24,84%	42,68	24,93	5651 S
05.07.02	Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada	m²	3,53	34,19	24,84%	42,68	150,77	92480 S
05.08.00	ARMADURA DE AÇO					-	-	

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
05.08.01	Armadura de aço, fornecimento com corte e perda de 10%, dobra e colocação	kg	85,66	7,95	24,84%	9,92	849,75	92762 S
05.09.00	ASSENTAMENTO					-	-	
05.09.01	Assentamento de tubos de concreto diâmetro = 1500 mm, simples ou armado, junta em argamassa 1:3 cimento/areia	m	4,00	45,93	24,84%	57,34	229,36	94884 S
05.10.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E REVESTIMENTOS					-	-	
05.10.01	Impermeabilização de estruturas enterradas com cimento cristalizante e emulsão adesiva até 7m de profundidade.	m ²	19,12	59,73	24,84%	74,57	1.425,97	73929/004 S
05.10.02	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplica Da manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm	m ²	5,21	43,29	24,84%	54,04	281,68	87777 S
05.11.00	INSTALAÇÕES E MONTAGENS					-	-	
05.11.01	Instalação de conjunto moto-bomba, submersível, potência até 10 CV	un	2,00	195,20	24,84%	243,69	487,38	73834/001 S
05.11.02	Assentamento de peças, conexões, aparelhos e acessórios de ferro fundido dúctil, junta elástica, mecânica ou flangeada, com diâmetro de 50 à 300 mm	kg	120,00	1,71	24,84%	2,13	255,60	83724 S
05.12.00	CIMBRAMENTO					-	-	
05.12.01	Cimbramento	m ³	0,61	9,33	24,84%	11,65	7,14	73301 S
05.13.00	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					-	-	
05.13.01	Serviços de limpeza geral da área da elevatória	m ²	25,00	2,34	24,84%	2,92	73,00	9537 S
	Sub total					-	7.367,47	
						-		
05.14.00	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-A - MATERIAIS					-	-	
05.14.01	Tubo concreto armado classe PA-3 PB JE NBR-8890/2007 DN 1500 mm p/ esgoto sanitário	m	4,00	510,97	14,02%	582,61	2.330,44	12575 S
05.14.02	Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tensão 380 volts, trifásico, vazão 3,61 L/s, altura manométrica de 10.97 m.c.a., potência 4,0 CV	un	2,00	9.796,50	14,02%	11.169,97	22.339,94	Orçamento 03
05.14.03	Nipel ferro galvanizado, com roscas, Ø 2"	un	11,00	18,97	14,02%	21,63	237,93	4181 S
05.14.04	Engate para mangueira x gerro galvanizado, Ø 2" x 2"	un	4,00	53,41	14,02%	60,90	243,60	Orçamento 05
05.14.05	União com assento cônico, ferro galvanizado, Ø 2"	un	2,00	89,71	14,02%	102,29	204,58	12428 S
05.14.06	Registro de gaveta, com volante, com roscas internas, Ø 2"	un	3,00	75,37	14,02%	85,94	257,82	6028 S
05.14.07	Válvula de retenção, corpo em bronze, roscas internas, Ø 2"	un	2,00	160,39	14,02%	182,88	365,76	10408 S
05.14.08	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,30 m	un	3,00	22,05	14,02%	25,14	75,42	Composição 07
05.14.09	Joelho ferro galvanizado, 90º, roscas internas, Ø 2"	un	6,00	26,93	14,02%	30,71	184,26	3471 S
05.14.10	Te ferro galvanizado, 90º, roscas internas, Ø 2" x 2"	un	2,00	35,80	14,02%	40,82	81,64	6298 S
05.14.11	Adaptador compressão x rosca (fêmea) Ø 63 mm x 2" - PN 6	un	1,00	42,25	14,02%	48,17	48,17	Orçamento 01
05.14.12	Cotovelo de compressão, 90º, DE 63 mm	un	2,00	25,98	14,02%	29,62	59,24	37437 S
05.14.13	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,70 m	un	1,00	35,17	14,02%	40,10	40,10	Composição 06
05.14.14	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,25 m	un	2,00	20,41	14,02%	23,27	46,54	Composição 08
05.14.15	Mangueira de alta pressão, (5,0 kgf/cm ²), Ø 2", comp. = 4,0 m	un	2,00	215,86	14,02%	246,12	492,24	Orçamento 07
05.14.16	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,50 m	un	2,00	28,61	14,02%	32,62	65,24	Composição 05
05.14.17	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,15 m	un	1,00	17,13	14,02%	19,53	19,53	Composição 03
05.14.18	Tubo PEAD, PE 100, PN 8, DE 63 mm	m	20,00	18,42	14,02%	21,00	420,00	Orçamento 09
05.14.19	Abraçadeira tipo fita perfurada, aço, largura 25 mm, esp 1,21 mm, D furo 7 mm, compr 1,50 m	un	2,00	1,34	14,02%	1,53	3,06	396 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
05.14.20	Registro de gaveta, cunha emborrachada, com flanges, com cabeçote, DN 150 mm	un	1,00	1.053,83	14,02%	1.201,57	1.201,57	Orçamento 08
05.14.21	Extremidade fofo, flange e ponta, DN 150 mm	un	1,00	981,41	14,02%	1.119,00	1.119,00	Orçamento 10
05.14.22	Tampão, ferro fundido, articulado, 83 kg, carga máxima 30.000 Kg, diâmetro aberto 610 mm, para poço de visita de rede de esgoto	un	1,00	411,39	14,02%	469,07	469,07	21090 S
05.14.23	Tampão, ferro fundido, articulado, 37 kg, carga máxima 12.500 Kg, diâmetro aberto 610 mm, para poço de visita de rede de esgoto	un	2,00	335,73	14,02%	382,80	765,60	11301 S
05.14.24	Tela de aço inox, tipo moeda, dimensão de 54,0 cm x 80 x cm, reforços nas laterais com aço de construção D 1/2", e com haste de aço de construção D 1/2", soldada na mesma para içamento, de conformidade com o desenho na peça gráfica da EE, "detalhes"	un	1,00	350,00	14,02%	399,07	399,07	orçamento
05.14.25	Tubo PEAD, PE 100, PN 6, DB 63 mm, comp. = 4,0 m	m	4,00	18,42	14,02%	21,00	84,00	Orçamento 09
Sub total							31.553,82	
TOTAL DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-A							38.921,29	
06.00.00	ESTACAO ELEVATORIA EE-B - OBRAS CIVIS							
06.01.00	LOCAÇÃO							
06.01.01	Locação de obra, com uso de equipamento topográfico, inclusive topógrafo e nivelador	m²	1,06	20,68	24,84%	25,82	27,27	73686 S
06.02.00	MOVIMENTO DE TERRA					-		
06.02.01	Escavação mecanizada					-		
06.02.02	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	8,97	6,02	24,84%	7,52	67,45	90091 S
06.02.03	Escavação mecanizada de vala com prof. de 1,5 m à 3,00 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	8,97	5,34	24,84%	6,67	59,83	90092 S
06.02.04	Escavação mecanizada de vala com prof. De 3,00 à 4,50 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	11,96	3,99	24,84%	4,98	59,56	90094 S
06.02.05	Escavação manual em vala, qualquer tipo de solo exceto rocha, profundidade de 3,0 à 4,50m	m³	1,20	62,34	24,84%	77,83	93,08	93358 S
06.02.06	Reaterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., s/ substituição de material de 1ª categoria em local de baixo nível de interferência –reaproveitamento do material escavado.	m³	1,48	14,46	24,84%	18,05	26,66	93367 S
06.02.07	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	7,70	27,00	24,84%	33,71	259,64	94304 S
06.02.08	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 1,50 m até 3,00 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	7,39	20,90	24,84%	26,09	192,68	94306 S
06.02.09	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 3,00 m à 4,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	10,14	19,54	24,84%	24,39	247,38	94308 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
06.02.10	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0 m ³ , bota fora	m ³	25,23	1,70	24,84%	2,12	53,49	74010/001 S
06.02.11	Transporte local com caminhão basculante 6m ³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m ³ x km	20,18	1,14	24,84%	1,42	28,66	72886 S
						-		
06.03.00	ESCORAMENTOS DE MADEIRAS EM VALAS					-		
06.03.01	Escoramento de valas com pranchões metálicos – área não cravada	m ²	40,91	43,00	24,84%	53,68	2.195,80	73877/002 S
06.04.00	ESGOTAMENTOS					-		
06.04.01	Esgotamento com bombas	h	45,00	6,30	24,84%	7,86	353,70	73891/001 S
06.05.00	LASTROS					-		
06.05.01	Lastro de brita nº 1 p/ caixas, apiloada - incluso transporte	m ³	0,06	77,48	24,84%	96,73	5,54	Composição 1
06.06.00	CONCRETO					-		
06.06.01	Concreto FCK = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) m3 - preparo mecânico com betoneira 40	m ³	0,46	296,29	24,84%	369,89	171,91	94963 S
06.07.00	FORMAS DE TÁBUAS					-		
06.07.01	Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada	m ²	0,63	57,16	24,84%	71,36	44,64	92480 S
06.07.02	Forma de tábuas para concreto em fundação, montagem, desmontagem, escoramento	m ²	0,42	34,19	24,84%	42,68	18,09	5651 S
06.08.00	ARMADURA DE AÇO					-		
06.08.01	Armadura de aço, fornecimento com corte e perda de 10%, dobra e colocação	kg	41,83	7,95	24,84%	9,92	414,95	92762 S
06.09.00	ASSENTAMENTO					-		
06.09.01	Assentamento de tubos de concreto diâmetro = 1000 mm, simples ou armado, junta em argamassa 1:3 cimento/areia	m	4,00	39,89	24,84%	49,80	199,20	92864 S
06.10.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E REVESTIMENTOS					-		
06.10.01	Impermeabilização de estruturas enterradas com cimento cristalizante e emulsão adesiva até 7m de profundidade.	m ²	16,39	59,73	24,84%	74,57	1.222,26	73929/004 S
06.10.02	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplica Da manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm	m ²	3,64	43,29	24,84%	54,04	196,84	87777 S
06.11.00	INSTALAÇÕES E MONTAGENS					-		
06.11.01	Instalação de conjunto moto-bomba, submersível, potência até 10 CV	un	2,00	195,20	24,84%	243,69	487,38	73834/001 S
06.11.02	Assentamento de peças, conexões, aparelhos e acessórios de ferro fundido dúctil, junta elástica, mecânica ou flangeada, com diâmetro de 50 à 300 mm	kg	95,00	1,71	24,84%	2,13	202,35	83724 S
06.12.00	CIMBRAMENTO					-		
06.12.01	Cimbramento	m ³	0,61	9,33	24,84%	11,65	7,14	73301 S
06.13.00	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					-		
06.13.01	Serviços de limpeza geral da área da elevatória	m ²	25,00	2,34	24,84%	2,92	73,00	9537 S
	Sub total						6.708,50	
06.14.00	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-B - MATERIAIS							
06.14.01	Tubo concreto armado classe ea-3 PB JE nbr-8890/2007 DN 1000 mm p/ esgoto sanitário	m	4,00	370,02	14,02%	421,90	1.687,60	7735 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
06.14.02	Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tenao 380 volts, trifásico, vazão 5,22 m3/h (1,45 L/s), altura manométrica de 13.92m.c.a., potência 2,0 CV	un	2,00	9.541,50	14,02%	10.879,22	21.758,44	Orçamento 02
06.14.03	Nipel ferro galvanizado, com roscas, Ø 2"	un	11,00	18,97	14,02%	21,63	237,93	4181 S
06.14.04	Engate para mangueira x ferro galvanizado, Ø 2" x 2"	un	4,00	53,41	14,02%	60,90	243,60	Orçamento 05
06.14.05	União com assento cônico, ferro galvanizado, Ø 2"	un	2,00	89,71	14,02%	102,29	204,58	12428 S
06.14.06	Registro de gaveta, com volante, com roscas internas, Ø 2"	un	3,00	75,37	14,02%	85,94	257,82	6028 S
06.14.07	Válvula de retenção, corpo em bronze, roscas internas, Ø 2"	un	2,00	160,39	14,02%	182,88	365,76	10408 S
06.14.08	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,30 m	un	3,00	22,05	14,02%	25,14	75,42	Composição 07
06.14.09	Joelho ferro galvanizado, 90º, roscas internas, Ø 2"	un	6,00	26,93	14,02%	30,71	184,26	3471 S
06.14.10	Te ferro galvanizado, 90º, roscas internas, Ø 2" x 2"	un	2,00	35,80	14,02%	40,82	81,64	6298 S
06.14.11	Adaptador compressão x rosca (fêmea) Ø 63 mm x 2" - PN 6	un	1,00	42,25	14,02%	48,17	48,17	Orçamento 01
06.14.12	Tubo PEAD, PE 100, PN 8, DB 63 mm	m	1,00	18,42	14,02%	21,00	21,00	Orçamento 09
06.14.13	Cotovelo de compressão, 90º, DE 63 mm	un	2,00	25,98	14,02%	29,62	59,24	37437 S
06.14.14	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,70 m	un	1,00	35,17	14,02%	40,10	40,10	Composição 06
06.14.15	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,25 m	un	2,00	20,41	14,02%	23,27	46,54	Composição 08
06.14.16	Tubo PEAD, PE 100, PN 6, DB 63 mm, comp. = 4,0 m	m	4,00	18,42	14,02%	21,00	84,00	Orçamento 09
06.14.17	Mangueira de alta pressão, (5,0 kgf/cm²), Ø 2", comp. = 4,0 m	un	2,00	215,86	14,02%	246,12	492,24	Orçamento 07
06.14.18	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,50 m	un	2,00	28,61	14,02%	32,62	65,24	Composição 05
06.14.19	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,15 m	un	1,00	17,13	14,02%	19,53	19,53	Composição 03
06.14.20	Registro de gaveta, cunha emborrachada, com flanges, com cabeçote, DN 150 mm	un	1,00	1.053,83	14,02%	1.201,57	1.201,57	Orçamento 08
06.14.21	Extremidade fofo, flange e ponta, DN 150 mm	un	1,00	981,41	14,02%	1.119,00	1.119,00	Orçamento 10
06.14.22	Abraçadeira tipo fita perfurada, aço, largura 25 mm, esp 1,21 mm, D furo 7 mm, compr 1,50 m	un	2,00	1,34	14,02%	1,53	3,06	396 S
06.14.23	Tampão, ferro fundido, articulado, 83 kg, carga máxima 30.000 Kg, diâmetro aberto 610 mm, para poço de visita de rede de esgoto	un	1,00	411,39	14,02%	469,07	469,07	21090 S
06.14.24	Tampão, ferro fundido, articulado, 37 kg, carga máxima 12.500 Kg, diâmetro aberto 610 mm, para poço de visita de rede de esgoto	un	2,00	335,73	14,02%	382,80	765,60	11301 S
06.14.25	Tela de aço inox, tipo moeda, dimensão de 54,0 cm x 80 x cm, reforços nas laterais com aço de construção D 1/2", e com haste de aço de construção D 1/2", soldada na mesma para içamento, de conformidade com o desenho na peça gráfica da EE, "detalhes"	un	1,00	350,00	14,02%	399,07	399,07	orçamento
	Sub total						29.930,48	
	TOTAL DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-B						36.638,98	
07.00.00	ESTACAO ELEVATORIA EE-C - OBRAS CIVIS							
07.01.01	LOCAÇÃO							
07.01.01	Locação de obra, com uso de equipamento topográfico, inclusive topógrafo e nivelador	m²	1,06	20,68	24,84%	25,82	27,27	73686 S
07.02.00	MOVIMENTO DE TERRA							
07.02.01	Escavação mecanizada					-		
07.02.02	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m(média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	8,97	6,02	24,84%	7,52	67,45	90091 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
07.02.03	Escavação mecanizada de vala com prof. de 1,5 m à 3,00 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	8,97	5,34	24,84%	6,67	59,83	90092 S
07.02.04	Escavação mecanizada de vala com prof. De 3,00 à 4,50 m (média entre montante E jusante/uma composição por trecho), com escavadeira hidráulica (0,8 M3/111 hp), larg. De 1,5m a 2,5 m, em solo de 1a categoria, locais com Baixo nível de interferência	m³	8,97	3,99	24,84%	4,98	44,67	90094 S
07.02.05	Escavação manual em vala, qualquer tipo de solo exceto rocha, profundidade de 3,0 à 4,50m	m³	1,20	62,34	24,84%	77,83	93,08	93358 S
07.02.06	Reaterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., s/ substituição de material de 1ª categoria em local de baixo nível de interferência –reaproveitamento do material escavado.	m³	1,48	14,46	24,84%	18,05	26,66	93367 S
07.02.07	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	7,70	27,00	24,84%	33,71	259,64	94304 S
07.02.08	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 1,50 m até 3,00 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	7,39	20,90	24,84%	26,09	192,68	94306 S
07.02.09	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório de 3,00 m à 4,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	8,55	19,54	24,84%	24,39	208,47	94308 S
07.02.10	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0 m³, bota fora	m³	23,63	1,70	24,84%	2,12	50,11	74010/001 S
07.02.11	Transporte local com caminhão basculante 6m³ - material de bota fora rodovia com revestimento primário	m³ x km	18,91	1,14	24,84%	1,42	26,85	72886 S
						-		
07.03.00	ESCORAMENTOS DE MADEIRAS EM VALAS					-		
07.03.01	Escoramento de valas com pranchões metálicos – área não cravada	m²	29,47	43,00	24,84%	53,68	1.581,72	73877/002 S
07.04.00	ESGOTAMENTOS					-		
07.04.01	Esgotamento com bombas	h	45,00	6,30	24,84%	7,86	353,70	73891/001 S
07.05.00	LASTROS					-		
07.05.01	Lastro de brita nº 1 p/ caixas, apiloada - incluso transporte	m³	0,06	77,48	24,84%	96,73	5,62	Composição 1
07.06.00	CONCRETO					-		
07.06.01	Concreto FCK = 15mpa, traço 1:3,4:3,5 (cimento/ areia média/ brita 1) m3 - preparo mecânico com betoneira 40	m³	0,46	296,29	24,84%	369,89	171,91	94963 S
07.07.00	FORMAS DE TÁBUAS					-		
07.07.01	Montagem e desmontagem de fôrma de viga, escoramento com pontalete de madeira, pé-direito simples, em madeira serrada	m²	0,79	57,16	24,84%	71,36	56,02	92480 S
07.07.02	Forma de tábuas para concreto em fundação, montagem, desmontagem, escoramento	m²	0,43	34,19	24,84%	42,68	18,23	5651 S
07.08.00	ARMADURA DE AÇO					-		
07.08.01	Armadura de aço, fornecimento com corte e perda de 10%, dobra e colocação	kg	41,83	7,95	24,84%	9,92	414,95	92762 S
07.09.00	ASSENTAMENTO					-		

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
07.09.01	Assentamento de tubos de concreto diâmetro = 1000 mm, simples ou armado, junta em argamassa 1:3 cimento/areia	m	4,00	39,89	24,84%	49,80	199,20	92864 S
07.10.00	IMPERMEABILIZAÇÕES E REVESTIMENTOS					-		
07.10.01	Impermeabilização de estruturas enterradas com cimento cristalizante e emulsão adesiva até 7m de profundidade.	m²	12,25	59,73	24,84%	74,57	913,18	73929/004 S
07.10.02	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplica Da manualmente em panos de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm	m²	3,64	43,29	24,84%	54,04	196,84	87777 S
07.11.00	INSTALAÇÕES E MONTAGENS					-		
07.11.01	Instalação de conjunto moto-bomba, submersível, potência até 10 CV	un	2,00	195,20	24,84%	243,69	487,38	73834/001 S
07.11.02	Assentamento de peças, conexões, aparelhos e acessórios de ferro fundido dúctil, junta elástica, mecânica ou flangeada, com diâmetro de 50 à 300 mm	kg	95,00	1,71	24,84%	2,13	202,35	83724 S
07.12.00	CIMBRAMENTO					-		
07.12.01	Cimbramento	m³	0,61	9,33	24,84%	11,65	7,14	73301 S
07.13.00	SERVIÇOS COMPLEMENTARES					-		
07.13.01	Serviços de limpeza geral da área da elevatória	m²	25,00	2,34	24,84%	2,92	73,00	9537 S
	Sub total						5.737,95	
07.14.00	ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO - EE-C- MATERIAIS							
07.14.01	Tubo concreto armado classe ea-3 PB JE nbr-8890/2007 DN 1000 mm p/ esgoto sanitário	m	4,00	370,02	14,02%	421,90	1.687,60	7735 S
07.14.02	Bomba submersível para esgoto, tipo piranha, com haste, corrente, e cabos elétricos, tenao 380 volts, trifásico, vazão 6,00 m3/h (1,66 L/s), altura manométrica de 4.81 m.c.a., potência 1,50 CV	un	2,00	10.584,00	14,02%	12.067,88	24.135,76	Orçamento 04
07.14.03	Nipel ferro galvanizado, com roscas, Ø 2"	un	11,00	18,97	14,02%	21,63	237,93	4181 S
07.14.04	Engate para mangueira x ferro galvanizado, Ø 2" x 2"	un	4,00	53,41	14,02%	60,90	243,60	Orçamento 05
07.14.05	União com assento cônico, ferro galvanizado, Ø 2"	un	2,00	89,71	14,02%	102,29	204,58	12428 S
07.14.06	Registro de gaveta, com volante, com roscas internas, Ø 2"	un	3,00	75,37	14,02%	85,94	257,82	6028 S
07.14.07	Válvula de retenção, corpo em bronze, roscas internas, Ø 2"	un	2,00	160,39	14,02%	182,88	365,76	10408 S
07.14.08	Tubo ferro galvanizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,30 m	un	3,00	22,05	14,02%	25,14	75,42	Composição 07
07.14.09	Joelho ferro galvanizado, 90º, roscas internas, Ø 2"	un	6,00	26,93	14,02%	30,71	184,26	3471 S
07.14.10	Te ferro galvanizado, 90º, roscas internas, Ø 2" x 2"	un	2,00	35,80	14,02%	40,82	81,64	6298 S
07.14.11	Adaptador compressão x rosca (fêmea) Ø 63 mm x 2" - PN 6	un	1,00	42,25	14,02%	48,17	48,17	Orçamento 1
07.14.12	Tubo PEAD, PE 100, PN 8, DB 63 mm	m	1,00	18,42	14,02%	21,00	21,00	Orçamento 09
07.14.13	Cotovelo de compressão, 90º, DE 63 mm	un	2,00	25,98	14,02%	29,62	59,24	37437 S
07.14.14	Mangueira de alta pressão, (5,0 kgf/cm²), Ø 2", comp. = 4,0 m	un	2,00	215,86	14,02%	246,12	492,24	Orçamento 07
07.14.15	Tubo PEAD, PE 100, PN 6, DB 63 mm, comp. = 4,0 m	m	4,00	18,42	14,02%	21,00	84,00	Orçamento 9
07.14.16	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,70 m	un	1,00	35,17	14,02%	40,10	40,10	Composição 06
07.14.17	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,25 m	un	2,00	20,41	14,02%	23,27	46,54	Composição 08
07.14.18	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,50 m	un	2,00	28,61	14,02%	32,62	65,24	Composição 05
07.14.19	Tubo ferro galvenizado, com roscas, Ø 2", comp. = 0,15 m	un	1,00	17,13	14,02%	19,53	19,53	Composição 03
07.14.20	Registro de gaveta, cunha emborrachada, com flanges, com cabeçote, DN 150 mm	un	1,00	1.053,83	14,02%	1.201,57	1.201,57	Orçamento 08

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
07.14.21	Extremidade fofo, flange e ponta, DN 150 mm	un	1,00	981,41	14,02%	1.119,00	1.119,00	Orçamento 10
07.14.22	Abraçadeira tipo fita perfurada, aço, largura 25 mm, esp 1,21 mm, D furo 7 mm, compr 1,50 m	un	2,00	1,34	14,02%	1,53	3,06	396 S
07.14.23	Tampão, ferro fundido, articulado, 83 kg, carga máxima 30.000 Kg, diâmetro aberto 610 mm, para poço de visita de rede de esgoto	un	1,00	411,39	14,02%	469,07	469,07	21090 S
07.14.24	Tampão, ferro fundido, articulado, 37 kg, carga máxima 12.500 Kg, diâmetro aberto 610 mm, para poço de visita de rede de esgoto	un	2,00	335,73	14,02%	382,80	765,60	11301 S
07.14.25	Tela de aço inox, tipo moeda, dimensão de 54,0 cm x 80 x cm, reforços nas laterais com aço de construção D 1/2", e com haste de aço de construção D 1/2", soldada na mesma para içamento, de conformidade com o desenho na peça gráfica da EE, "detalhes"	un	1,00	350,00	14,02%	399,07	399,07	orçamento
	Sub total						32.307,80	
	TOTAL DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA EE-C						38.045,75	
08.00.00	LINHA DE RECALQUE - OBRAS CIVIS - REFERENTE B e C							
08.01.00	LOCAÇÃO							
08.01.01	Locação de redes de água ou de esgoto, inclusive topógrafo	m	751,00	0,98	24,84%	1,22	916,22	73610 S
08.02.00	INSTALAÇÃO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA							
08.02.01	Tapume de chapa de madeira compensada (6mm) - pintura a cal	m ²	6,00	48,93	24,84%	61,08	366,48	74220/001 S
08.03.00	MOVIMENTO DE TERRA							
08.03.01	Escavação mecanizada							
08.03.02	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m ³ /88 HP), larg. Menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m ³	383,01	13,60	24,84%	16,98	6.503,51	90105 S
08.03.03	Reaterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., s/ substituição de material de 1ª categoria em local de baixo nível de interferência –reaproveitamento do material escavado.	m ³	135,18	14,46	24,84%	18,05	2.440,00	93367 S
08.03.04	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m ³	245,49	27,00	24,84%	33,71	8.275,43	94304 S
08.03.05	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão 6,0 m ³ para bota fora	m ³	247,83	1,70	24,84%	2,12	525,40	74010/001 S
08.03.06	Carga e descarga mecânica de solo de jazida utilizando caminhão 6,0 m ³	m ³	245,49	1,70	24,84%	2,12	520,44	74010/001 S
08.03.07	Transporte local com caminhão basculante 6m ³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m ³	198,26	1,14	24,84%	1,42	281,53	72886 S
08.03.08	Transporte comercial com caminhão basculante e 6,0 m ³ , rodovia em leito natural	m ³ x km	3.792,81	0,95	24,84%	1,19	4.513,44	72841 S
08.04.00	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC - JUNTA ELÁSTICA							
08.04.01	Assentamento de tubo PEAD, PE 100, PN 8, DE 63 e 73 mm	m	751,00	2,28	24,84%	2,85	2.140,35	73888/002 S
08.05.00	SERVIÇOS DE CADASTRAMENTO							
08.05.01	Cadastro de rede inclusive desenhista	m	751,00	1,28	24,84%	1,60	1.201,60	73682 S
	Sub total						27.684,40	
08.06.00	LINHA DE RECALQUE ESGOTO B e C - MATERIAIS							

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
08.06.01	Tubo de polietileno de alta densidade, PE 100, PN 8, DE 63 mm, em rolo de 100 m	m	751,00	18,42	14,02%	21,00	15.771,00	Orçamento 09
08.06.02	Emenda de polietileno de compressão, DE 63 mm	un	9,00	149,00	14,02%	169,89	1.529,01	Orçamento 19
	Sub total						17.300,01	
	TOTAL DAS LINHAS DE RECALQUES						44.984,41	
09.00.00	EMISSÁRIO FINAL - OBRAS CIVIS							
09.01.00	LOCAÇÃO							
09.01.01	Locação de redes de água ou de esgoto, inclusive topografo	m	220,00	0,98	24,84%	1,22	268,40	73610 S
09.02.00	INSTALAÇÃO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA							
09.02.01	Tapume de chapa de madeira compensada (6 mm) - pintura a cal	m²	10,00	48,93	24,84%	61,08	610,80	74220/001 S
09.03.00	MOVIMENTO DE TERRA							
09.03.01	Escavação mecanizada de vala com prof. Até 1,5 m (média entre montante e jusante/uma composição por trecho), com retroescavadeira (0,26 m³/88 HP), larg. Menor que 0,8 m, em solo de 1ª categoria, em locais com baixo nível de interferência	m³	112,20	13,60	24,84%	16,98	1.905,16	90105 S
09.03.02	Reaterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., s/ substituição de material de 1ª categoria em local de baixo nível de interferência –reaproveitamento do material escavado.	m³	39,60	14,46	24,84%	18,05	714,78	93367 S
09.03.03	Aterro mecanizado de vala/cava, utilizando escavadeira hidráulica e compactador vibratório até 1,50 m de prof., com material de 1ª categoria, solo argilo arenoso em local de baixo nível de interferência.	m³	71,63	27,00	24,84%	33,71	2.414,58	94304 S
09.03.04	Carga e descarga mecânica de solo utilizando caminhão basculante 6,0m³	m³	72,60	1,70	24,84%	2,12	153,91	74010/001 S
09.03.05	Carga e descarga mecânica de solo de jazida utilizando caminhão basculante 6,0m³	m³	71,63	1,70	24,84%	2,12	151,85	74010/001 S
09.03.06	Transporte local com caminhão basculante 6m³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m³ x km	144,23	1,14	24,84%	1,42	204,80	72886 S
09.03.07	Transporte comercial com caminhão basculante 6 m3, rodovia em leito natural, jazida	m³ x km	1.106,65	0,95	24,84%	1,19	1.316,92	72841 S
09.04.00	ESGOTAMENTOS							
09.04.01	Esgotamento com bombas autoescorvante	h	15,00	6,30	24,84%	7,86	117,90	73891/001 S
09.05.00	ASSENTAMENTO DE TUBOS DE PVC - JUNTA ELÁSTICA							
09.05.01	Assentamento de tubo de PEAD, PE 80, DE 75 mm, com conexões reoscável	m	220,00	2,28	24,84%	2,85	627,00	73888/002 S
09.06.00	SERVIÇOS DE CADASTRAMENTO							
09.06.01	Cadastro de rede, inclusive desenhista	m	220,00	1,28	24,84%	1,60	352,00	73682 S
	Sub total						8.838,10	
09.07.00	EMISSÁRIO FINAL - MATERIAIS							
09.07.01	Tubo PEAD, PE 80, PN 6, de 75 mm	m	220,00	32,27	14,02%	36,79	8.093,80	25886 S
09.07.02	Emenda de compressão, para tubo PEAD DE 75 mm	un	5,00	149,00	14,02%	169,89	849,45	Orçamento 19
	Sub total						8.943,25	
	TOTAL DO EMISSARIO FINAL						17.781,35	
10.00.00	ELETRICO DAS ESTACÃO ELEVATORIA EE-A E ENTRADA PARA ETE							

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
10.01.00	MATERIAIS ELÉTRICOS E MÃO DE OBRA							
10.01.01	calha pvc cinza 50mmx50mmx2m	un	3,00	11,10	14,02%	12,66	37,98	25,00
10.01.02	comutador manopla curta ,2 posicoes fixas , 1na ,tipo xb5-ad21, ou similar	un	2,00	35,93	14,02%	40,97	81,94	Orçamento 24
10.01.03	comutador manopla curta , 3 posicoes fixas 2na,tipo xb5-ad33, ou similar	un	1,00	35,93	14,02%	40,97	40,97	Orçamento 25
10.01.04	bloco de contado auxiliar , 1na , tipo zbe- 101, ou similar	un	1,00	24,29	14,02%	27,70	27,70	Orçamento 26
10.01.05	Contator tripolar, corrente de 12 a, tensao nominal de *500* v, categoria ac-2 e ac-3	un	2,00	122,11	14,02%	139,23	278,46	1623 S
10.01.06	protetor de surto dps trifasico	un	1,00	213,30	14,02%	243,20	243,20	Orçamento 27
10.01.07	conjunto grelha e filtro 130mmX130mm	un	2,00	35,20	14,02%	40,14	80,28	Orçamento 28
10.01.08	inversor de frequencia tipo ACS 355 0,5cv a 5,0cv, 380V trifásico, ou similar	un	2,00	2.173,28	14,02%	2.477,97	4.955,94	Orçamento 29
10.01.09	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	3,00	10,42	14,02%	11,88	35,64	34653 S
10.01.10	Disjuntor tipo din/iec, tripolar de 10 ate 50a	un	2,00	73,20	14,02%	83,46	166,92	34709 S
10.01.11	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	1,00	10,42	14,02%	11,88	11,88	34653 S
10.01.12	Disjuntor tipo din/iec, tripolar de 10 ate 50a	un	1,00	73,20	14,02%	83,46	83,46	34709 S
10.01.13	quadro de comando 800x600x250mm	un	1,00	315,93	14,02%	360,22	360,22	Orçamento 30
10.01.14	poste final	un	2,00	5,17	14,02%	5,89	11,78	Orçamento 31
10.01.15	regua de distribuicao trifasica 80a	un	1,00	94,92	14,02%	108,23	108,23	Orçamento 32
10.01.16	rele acopolar finder type 95.63com bobina 220v	un	4,00	135,45	14,02%	154,44	617,76	Orçamento 33
10.01.17	protetor falta de fase rfw 380 vca.n, ou similar	un	1,00	116,57	14,02%	132,91	132,91	Orçamento 34
10.01.18	conector de passagem sak 2,5en	un	8,00	3,56	14,02%	4,06	32,48	Orçamento 35
10.01.19	conector de passagem sak 4,0en	un	6,00	4,23	14,02%	4,82	28,92	Orçamento 36
10.01.20	conector de passagem sak 16en	un	5,00	44,79	14,02%	51,07	255,35	Orçamento 37
10.01.21	borne sak terra 4,0mm vd/am	un	3,00	6,40	14,02%	7,30	21,90	Orçamento 38
10.01.22	termoestato compacto na 0 a 60	un	1,00	127,99	14,02%	145,93	145,93	Orçamento 39
10.01.23	trilho din 35mm perfurado em aço	un	3,00	19,20	14,02%	21,89	65,67	Orçamento 40
10.01.24	ventilador ,130x130mm 220v	un	1,00	70,39	14,02%	80,26	80,26	Orçamento 41
10.01.25	Transdutor de pressão 0 a 10mca, 4 a 20mA, tipo pendulo para esgoto	un	1,00	714,56	14,02%	814,74	814,74	Orçamento 42
10.01.26	cabo multiplexado isolado colorido 4x10mm2	un	30,00	5,05	14,02%	5,76	172,80	Orçamento 43
10.01.27	conector tipo cunha para cabo multiplex 20mm2	un	8,00	3,45	14,02%	3,93	31,44	Orçamento 44
10.01.28	Isolador de porcelana, tipo roldana, dimensoes de *72* x *72* mm, para uso em baixa tensao	un	2,00	2,65	14,02%	3,02	6,04	3398 S
10.01.29	kit postinho padrao telesc 7m completo trifasico 50A com dps e aterramento entrada aerea e saida subterranea	un	1,00	2.163,20	14,02%	2.466,48	2.466,48	Orçamento 45
10.01.30	Eletroduto pvc flexivel corrugado, cor amarela, de 32 mm	m	15,00	2,05	14,02%	2,34	35,10	2690 S
10.01.31	conector box reto 1 1/4"	un	6,00	5,79	14,02%	6,60	39,60	Orçamento 46
10.01.32	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b,cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor branca	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
10.01.33	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b,cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor cinza	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
10.01.34	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b,cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor vermelha	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
10.01.35	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b,cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor azul	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
10.01.36	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, seção nominal 10 mm2, cor verde	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
10.01.37	Cabo flexível pvc 750 v, 4 condutores de 4,0 mm2	m	30,00	8,24	14,02%	9,40	282,00	34627 S
10.01.38	Cabo flexível pvc 750 v, 3 condutores de 1,5 mm2	m	30,00	2,78	14,02%	3,17	95,10	34618 S
10.01.39	Automatico de boia superior / inferior, *15* a / 250 v	un	2,00	33,95	14,02%	38,71	77,42	7588 S
10.01.40	Tampa de ferro caixa de passagem 70x46cm	un	1,00	462,41	14,02%	527,24	527,24	Orçamento 47
10.01.41	Eletroduto 2" tipo kanalex ou equiv	m	10,00	9,09	14,02%	10,36	103,60	2446 S
10.01.42	Haste de aterramento em aco com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector	un	3,00	28,94	14,02%	33,00	99,00	3379 S
10.01.43	Grampo metalico tipo u para haste de aterramento de ate 5/8", condutor de 10 a 25 mm2	un	3,00	14,76	14,02%	16,83	50,49	38056 S
10.01.44	Cabo de cobre nu 50 mm2 meio-duro	m	10	18,18	14,02%	20,73	207,30	867 S
10.01.45	Eletricista	h	80,00	21,57	0,00%	21,57	1.725,60	2436 S
10.01.46	Auxiliar de eletricista	h	80,00	16,21	0,00%	16,21	1.296,80	247 S
10.01.47	Engenheiro Eletricista	h	17,00	89,75	0,00%	89,75	1.525,75	34783 S
10.02.00	MURETA					-	-	
10.02.01	Forma de tábuas para concreto em fundação, montagem, desmontagem, escoramento	m³	0,60	34,19	24,84%	42,68	25,61	5651 S
10.02.02	Concreto fck 15, com lançamento, virado em betoneira com lançamento nas formas, adensamento, desempenho	m³	0,70	296,29	24,84%	369,89	258,92	94963 S
10.02.03	Alvenaria de tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm (espessura 30 cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	m²	2,30	212,26	24,84%	264,99	608,42	72133 S
	Sub total						18.649,23	
11.00.00	ELETRICO DAS ESTACÃO ELEVATORIA EE-B							
11.01.00	MATERIAIS ELÉTRICOS E MÃO DE OBRA							
11.01.01	calha pvc cinza 50mmx50mmx2m	un	3,00	11,10	14,02%	12,66	37,98	Orçamento 23
11.01.02	comutador manopla curta ,2 posicoes fixas ,1na ,tipo xb5-ad21, ou similar	un	2,00	35,93	14,02%	40,97	81,94	Orçamento 24
11.01.03	comutador manopla curta , 3 posicoes fixas 2na,tipo xb5-ad33, ou similar	un	1,00	35,93	14,02%	40,97	40,97	Orçamento 25
11.01.04	bloco de contato auxiliar , 1na , tipo zbe- 101, ou similar	un	1,00	24,29	14,02%	27,70	27,70	Orçamento 26
11.01.05	Contator tripolar, corrente de 12 a, tensão nominal de *500* v, categoria ac-2 e ac-3	un	2,00	122,11	14,02%	139,23	278,46	1623 S
11.01.06	protetor de surto dps trifasico	un	1,00	213,30	14,02%	243,20	243,20	Orçamento 27
11.01.07	conjunto grelha e filtro 130mmX130mm	un	2,00	35,20	14,02%	40,14	80,28	Orçamento 28
11.01.08	inversor de frequencia tipo ACS 355 0,5cv a 5,0cv, 380V trifásico, ou similar	un	2,00	2.173,28	14,02%	2.477,97	4.955,94	Orçamento 29
11.01.09	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	3,00	10,42	14,02%	11,88	35,64	34653 S
11.01.10	Disjuntor tipo din/iec, tripolar de 10 ate 50a	un	2,00	73,20	14,02%	83,46	166,92	34709 S
11.01.11	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	1,00	10,42	14,02%	11,88	11,88	34653 S
11.01.12	Disjuntor tipo din/iec, tripolar de 10 ate 50a	un	1,00	73,20	14,02%	83,46	83,46	34709 S
11.01.13	quadro de comando 800x600x250mm	un	1,00	315,93	14,02%	360,22	360,22	Orçamento 30
11.01.14	poste final	un	2,00	5,17	14,02%	5,89	11,78	Orçamento 31
11.01.15	regua de distribuicao trifasica 80a	un	1,00	94,92	14,02%	108,23	108,23	Orçamento 32
11.01.16	rele acoplar finder type 95.63com bobina 220v	un	4,00	135,45	14,02%	154,44	617,76	Orçamento 33

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
11.01.17	protetor falta de fase rfw 380 vca.n, ou similar	un	1,00	116,57	14,02%	132,91	132,91	Orçamento 34
11.01.18	conector de passagem sak 2,5en	un	8,00	3,56	14,02%	4,06	32,48	Orçamento 35
11.01.19	conector de passagem sak 4,0en	un	8,00	4,23	14,02%	4,82	38,56	Orçamento 36
11.01.20	conector de passagem sak 16en	un	5,00	44,79	14,02%	51,07	255,35	Orçamento 37
11.01.21	borne sak terra 4,0mm vd/am	un	3,00	6,40	14,02%	7,30	21,90	Orçamento 38
11.01.22	termostato compacto na 0 a 60	un	1,00	127,99	14,02%	145,93	145,93	Orçamento 39
11.01.23	trilho din 35mm perfurado em aço	un	3,00	19,20	14,02%	21,89	65,67	Orçamento 40
11.01.24	ventilador ,130x130mm 220v	un	1,00	70,39	14,02%	80,26	80,26	Orçamento 41
11.01.25	Transdutor de pressão 0 a 10mca, 4 a 20mA, tipo pendulo para esgoto	un	1,00	714,56	14,02%	814,74	814,74	Orçamento 42
11.01.26	cabo multiplexado isolado colorido 4x10mm2	un	30,00	5,05	14,02%	5,76	172,80	Orçamento 43
11.01.27	conector tipo cunha para cabo multiplex 20mm2	un	8,00	3,45	14,02%	3,93	31,44	Orçamento 44
11.01.28	Isolador de porcelana, tipo roldana, dimensoes de *72* x *72* mm, para uso em baixa tensao	un	2,00	2,65	14,02%	3,02	6,04	3398 S
11.01.29	kit postinho padrao celesc 7m completo trifasico 50A com dps e aterramento entrada aerea e saida subterranea	un	1,00	2.163,20	14,02%	2.466,48	2.466,48	Orçamento 45
11.01.30	Eletrودuto pvc flexivel corrugado, cor amarela, de 32 mm	m	15,00	2,05	14,02%	2,34	35,10	2690 S
11.01.31	conector box reto 1 1/4"	un	6,00	5,79	14,02%	6,60	39,60	Orçamento 46
11.01.32	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor branca	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
11.01.33	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor cinza	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
11.01.34	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor vermelha	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
11.01.35	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor azul	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
11.01.36	Cabo de cobre, flexivel, classe 4 ou 5, isolacao em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secao nominal 10 mm2, cor verde	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
11.01.37	Cabo flexivel pvc 750 v, 4 condutores de 4,0 mm2	m	30,00	8,24	14,02%	9,40	282,00	34627 S
11.01.38	Cabo flexivel pvc 750 v, 3 condutores de 1,5 mm2	m	30,00	2,78	14,02%	3,17	95,10	34618 S
11.01.39	Automatico de boia superior / inferior, *15* a / 250 v	un	2,00	33,95	14,02%	38,71	77,42	7588 S
11.01.40	Tampa de ferro caixa de passagem 70x46cm, juntatmente com caixa de passagem em concreto	un	1,00	462,41	14,02%	527,24	527,24	Orçamento 47
11.01.41	Eletrودuto 2" tipo kanalex ou equiv	m	10,00	9,09	14,02%	10,36	103,60	2446 S
11.01.42	Haste de aterramento em aco com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector	un	3,00	28,94	14,02%	33,00	99,00	3379 S
11.01.43	Grampo metalico tipo u para haste de aterramento de ate 5/8", condutor de 10 a 25 mm2	un	3,00	14,76	14,02%	16,83	50,49	38056 S
11.01.44	Cabo de cobre nu 50 mm2 meio-duro	m	10,00	18,18	14,02%	20,73	207,30	867 S
11.01.45	Eletricista	h	80,00	21,57	0,00%	21,57	1.725,60	2436 S
11.01.46	Auxiliar de eletricista	h	80,00	16,21	0,00%	16,21	1.296,80	247 S
11.01.47	Engenheiro Eletricista	h	17,00	89,75	0,00%	89,75	1.525,75	34783 S
11.02.00	MURETA					-		
11.02.01	Forma de tábuas para concreto em fundação, montagem, desmontage, escoramento	m³	0,60	34,19	24,84%	42,68	25,61	5651 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
11.02.02	Concreto fck 15, com lançamento, virado em betoneira com lançamento nas formas, adensamento, desempenho	m³	0,70	296,29	24,84%	369,89	258,92	94963 S
11.02.03	Alvenaria de tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm (espessura 30 cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	m²	2,30	212,26	24,84%	264,99	608,42	72133 S
	Sub total					-	18.658,87	
						-		
12.00.00	ELETRICO DAS ESTACÃO ELEVATORIA EE-C					-		
12.01.00	MATERIAIS ELÉTRICOS E MÃO DE OBRA					-		
12.01.01	calha pvc cinza 50mmx50mmx2m	un	3,00	11,10	14,02%	12,66	37,98	Orçamento 23
12.01.02	comutador manopla curta ,2 posicoes fixas ,1na ,tipo xb5-ad21, ou similar	un	2,00	35,93	14,02%	40,97	81,94	Orçamento 24
12.01.03	comutador manopla curta , 3 posicoes fixas 2na,tipo xb5-ad33, ou similar	un	1,00	35,93	14,02%	40,97	40,97	Orçamento 25
12.01.04	bloco de contado auxiliar , 1na , tipo zbe- 101, ou similar	un	1,00	24,29	14,02%	27,70	27,70	Orçamento 26
12.01.05	Contator tripolar, corrente de 12 a, tensao nominal de *500* v, categoria ac-2 e ac-3	un	2,00	122,11	14,02%	139,23	278,46	1623 S
12.01.06	protetor de surto dps trifasico	un	1,00	213,30	14,02%	243,20	243,20	Orçamento 27
12.01.07	conjunto grelha e filtro 130mmX130mm	un	2,00	35,20	14,02%	40,14	80,28	Orçamento 28
12.01.08	inversor de frequencia tipo ACS 355 0,5cv a 5,0cv, 380V trifásico, ou similar	un	2,00	2.173,28	14,02%	2.477,97	4.955,94	Orçamento 29
12.01.09	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	3,00	10,42	14,02%	11,88	35,64	34653 S
12.01.10	Disjuntor tipo din/iec, tripolar de 10 ate 50a	un	2,00	73,20	14,02%	83,46	166,92	34709 S
12.01.11	Disjuntor tipo din/iec, monopolar de 6 ate 32a	un	1,00	10,42	14,02%	11,88	11,88	34653 S
12.01.12	Disjuntor tipo din/iec, tripolar de 10 ate 50a	un	1,00	73,20	14,02%	83,46	83,46	34709 S
12.01.13	quadro de comando 800x600x250mm	un	1,00	315,93	14,02%	360,22	360,22	Orçamento 30
12.01.14	poste final	un	2,00	5,17	14,02%	5,89	11,78	Orçamento 31
12.01.15	regua de distribuicao trifasica 80a	un	1,00	94,92	14,02%	108,23	108,23	Orçamento 32
12.01.16	rele acopolar finder type 95.63com bobina 220v	un	4,00	135,45	14,02%	154,44	617,76	Orçamento 33
12.01.17	protetor falta de fase rfw 380 vca.n, ou similar	un	1,00	116,57	14,02%	132,91	132,91	Orçamento 34
12.01.18	conector de passagen sak 2,5en	un	8,00	3,56	14,02%	4,06	32,48	Orçamento 35
12.01.19	conector de passagen sak 4,0en	un	8,00	4,23	14,02%	4,82	38,56	Orçamento 36
12.01.20	conector de passagen sak 16en	un	5,00	44,79	14,02%	51,07	255,35	Orçamento 37
12.01.21	borne sak terra 4,0mm vd/am	un	3,00	6,40	14,02%	7,30	21,90	Orçamento 38
12.01.22	termoestato compacto na 0 a 60	un	1,00	127,99	14,02%	145,93	145,93	Orçamento 39
12.01.23	trilho din 35mm perfurado em aço	un	3,00	19,20	14,02%	21,89	65,67	Orçamento 40
12.01.24	ventilador ,130x130mm 220v	un	1,00	70,39	14,02%	80,26	80,26	Orçamento 41
12.01.25	Transdutor de pressão 0 a 10mca, 4 a 20mA, tipo pendulo para esgoto	un	1,00	714,56	14,02%	814,74	814,74	Orçamento 42
12.01.26	cabo multiplexado isolado colorido 4x10mm2	un	30,00	5,05	14,02%	5,76	172,80	Orçamento 43
12.01.27	conector tipo cunha para cabo multiplex 20mm2	un	8,00	3,45	14,02%	3,93	31,44	Orçamento 44
12.01.28	Isolador de porcelana, tipo roldana, dimensoes de *72* x *72* mm, para uso em baixa tensao	un	2,00	2,65	14,02%	3,02	6,04	3398 S
12.01.29	kit postinho padrao celesc 7m completo trifasico 50A com dps e aterramento entrada aerea e saida subterranea	un	1,00	2.163,20	14,02%	2.466,48	2.466,48	Orçamento 45
12.01.30	Eletroduto pvc flexivel corrugado, cor amarela, de 32 mm	m	15,00	2,05	14,02%	2,34	35,10	2690 S
12.01.31	conector box reto 1 1/4"	un	6,00	5,79	14,02%	6,60	39,60	Orçamento 46

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
12.01.32	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secção nominal 10 mm ² , cor branca	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
12.01.33	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secção nominal 10 mm ² , cor cinza	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
12.01.34	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secção nominal 10 mm ² , cor vermelha	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1022 S
12.01.35	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secção nominal 10 mm ² , cor azul	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1023 S
12.01.36	Cabo de cobre, flexível, classe 4 ou 5, isolamento em pvc/a, antichama bwf-b, cobertura pvc-st1, antichama bwf-b, 1 condutor, 0,6/1 kv, secção nominal 10 mm ² , cor verde	m	10,00	5,16	14,02%	5,88	58,80	1020 S
12.01.37	Cabo flexível pvc 750 v, 4 condutores de 4,0 mm ²	m	30,00	8,24	14,02%	9,40	282,00	34627 S
12.01.38	Cabo flexível pvc 750 v, 3 condutores de 1,5 mm ²	m	30,00	2,78	14,02%	3,17	95,10	34618 S
12.01.39	Automatico de boia superior / inferior, *15* a / 250 v	un	2,00	33,95	14,02%	38,71	77,42	7588 S
12.01.40	Tampa de ferro caixa de passagem 70x46cm, juntamente com caixa de passagem em concreto	un	1,00	462,41	14,02%	527,24	527,24	Orçamento 47
12.01.41	Eletroduto 2" tipo kanalex ou equiv	m	10,00	9,09	14,02%	10,36	103,60	2446 S
12.01.42	Haste de aterramento em aco com 3,00 m de comprimento e dn = 5/8", revestida com baixa camada de cobre, sem conector	un	3,00	28,94	14,02%	33,00	99,00	3379 S
12.01.43	Grampo metalico tipo u para haste de aterramento de ate 5/8", condutor de 10 a 25 mm ²	un	3,00	14,76	14,02%	16,83	50,49	38056 S
12.01.44	Cabo de cobre nu 50 mm ² meio-duro	m	10,00	18,18	14,02%	20,73	207,30	867 S
12.01.45	Eletricista	h	80,00	21,57	0,00%	21,57	1.725,60	2436 S
12.01.46	Auxiliar de eletricista	h	80,00	16,21	0,00%	16,21	1.296,80	247
12.01.47	Engenheiro Eletricista	h	17,00	89,75	0,00%	89,75	1.525,75	34783 S
12.02.00	MURETA				0,00%	-		
12.02.01	Forma de tábuas para concreto em fundação, montagem, desmontagem, escoramento	m ³	0,60	34,19	24,84%	42,68	25,61	5651 S
12.02.02	Concreto fck 15, com lançamento, virado em betoneira com lançamento nas formas, adensamento, d	m ³	0,70	296,29	24,84%	369,89	258,92	94963 S
12.02.03	Alvenaria de tijolo cerâmico maciço 5x10x20cm (espessura 30 cm, assentado com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	m ²	2,30	212,26	24,84%	264,99	608,42	72133 S
	Sub total						18.658,87	
	TOTAL PROJETO ELÉTRICO						55.966,97	
13.00.00	BASE PARA ETE PRÉ-FABRICADA - OBRAS CIVIS							
13.01.00	LOCAÇÃO							
13.01.01	Locação de obra, com uso de equipamento topográfico, inclusive topógrafo e nivelador	m ²	280,00	20,68	24,84%	25,82	7.229,60	73686 S
13.02.00	INSTALAÇÃO DE PROTEÇÃO E SEGURANÇA							
13.02.01	Tapume de chapa de madeira compensada (6 mm) - pintura a cal	m ²	120,00	48,93	24,84%	61,08	7.329,60	74220/001 S
13.03.00	MOVIMENTO DE TERRA							
13.03.01	Escavacao mecanica, a ceu aberto, em material de 1a categoria, com escavadeira hidraulica	m ³	240,00	2,66	24,84%	3,32	796,80	83338 S
13.03.02	Carga e descarga mecânica de solo bota fora utilizando caminhão basculante 6,0 m ³	m ³	240,00	1,70	24,84%	2,12	508,80	74010/001 S
13.03.03	Transporte local com caminhão basculante 6m ³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m ³ x km	192,00	1,14	24,84%	1,42	272,64	72886 S

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
13.03.04	Embasamento de material granular - rachao	m³	126,00	82,33	24,84%	102,78	12.950,28	Composição 24
13.03.05	Latro de brita n. 2	m³	42,00	77,48	24,84%	96,73	4.062,66	Somposição 01
13.03.06	Lastro de concreto, espessura 5,0 cm	m³	14,00	362,04	24,84%	451,97	6.327,58	Composição 22
13.03.07	Concreto fck 15, com lançamento, virado em betoneira com lançamento nas formas, densamento, desempenho	m³	56,00	296,29	24,84%	369,89	20.713,84	94963 S
13.03.08	Armadura de aço, fornecimento com corte e perda de 10%, dobra e colocação	kg	5.040,00	7,95	24,84%	9,92	49.996,80	92762 S
13.03.09	Forma de tábuas para concreto em fundação, montagem, desmontagem, escoramento	m²	57,80	34,19	24,84%	42,68	2.466,90	5651 S
13.04.00	ESGOTAMENTOS					-		
13.04.01	Esgotamento com bombas autoescorvante	h	15,00	6,30	24,84%	7,86	117,90	73891/001 S
	Sub total						112.773,40	
	TOTAL DA BASE DA ETE PRÉ-FABRICADA						112.773,40	
14.00.00	URBANIZAÇÃO - OBRAS CIVIS							
14.01.00	ESCAVAÇÃO DE SOLO							
14.01.01	Escavacao mecanica, a ceu aberto, em material de 1a categoria, com escavadeira hidraulica	m³	27,93	2,66	24,84%	3,32	92,73	83338 S
14.01.02	Carga e descarga mecânica de solo bota fora utilizando caminhão basculante 6,0 m³	m³	31,68	1,70	24,84%	2,12	67,16	74010/001 S
14.01.03	Transporte local com caminhão basculante 6m³ - material de bota for a rodovia com revestimento primário	m³ x km	25,34	1,14	24,84%	1,42	35,99	72886 S
14.01.04	Escavação manual em vala, qualquer tipo de solo exceto rocha, profundidade até 1,50 m	m³	6,00	62,34	24,84%	77,83	466,98	93358 S
14.02.00	CONCRETO PARA VIGA DA CERCA					-		
14.02.01	Concreto fck 15, com lançamento, virado em betoneira com lançamento nas formas, densamento, desempenho	m³	4,50	296,29	24,84%	369,89	1.664,51	94963 S
14.03.00	FORMA PLANAS					-		
14.03.01	Forma tábuas para concreto em fundação	m²	30,00	34,19	24,84%	42,68	1.280,40	5651 S
14.04.00	CERCA ALAMBRADO					-		
14.04.01	Cerca com mouros de concreto, secao "t" ponta inclinada, 10x10cm, espaçamento de 3m, cravados 0,5m, com 11 fios de arame farpado nº 16	m	100,00	53,09	24,84%	66,28	6.628,00	74142/004 S
14.04.02	Portao em tela arame galvanizado n.12 malha 2" e moldura em tubos de aço com duas folhas de abrir, incluso ferragens	m²	4,50	881,04	24,84%	1.099,89	4.949,51	74238/002 S
14.05.00	ILUMINAÇÃO					-		
14.05.01	Luminaria aberta para iluminacao publica, p ara lampada a vapor de mercurio ate 400w e mista ate 500w, com braco em tubo de aco galv d=50mm proj hor=2.500mm e proj vert= 2.200mm,	un	1,00	139,80	14,02%	159,40	159,40	74231/001 S
14.05.02	Cabo cobre flex. 750V 2,5mm2 Preto	m	20,00	3,41	14,02%	3,89	77,80	91926 S
14.05.03	Cabo cobre flex. 750V 2,5mm2 Azul	m	20,00	3,41	14,02%	3,89	77,80	91926 S
14.05.04	Eletroduto PVC cinza 3/4" 3m, 3 peças	m	18,00	7,90	14,02%	9,01	162,18	91863 S
14.05.05	Curva 90graus eletroduto PVC cinza 3/4"	un	4,00	8,77	14,02%	10,00	40,00	91890 S
14.05.06	Luva 90 graus eletroduto PVC cinza 3/4"	un	6,00	6,69	14,02%	7,63	45,78	91879 S
14.05.07	Fotocélula 10A 220V com base	un	2,00	35,00	14,02%	39,91	79,82	Orçamento
14.05.08	Fita aço inox com fecho para poste, L=19 mm, E=0,5mm, rolo de 30 m	pç	2,00	50,98	14,02%	58,13	116,26	406 S
14.05.09	Poste em concreto duplo T, H=9,0 m, inclusive escavação, fornecimento e instalação	un	2,00	1.249,45	14,02%	1.424,62	2.849,24	5056 S
14.06.00	PÁTIO CIMENTADO					-		

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	PREÇOS EM REAIS				Códigos
				Valor Unitário (Sem BDI)	DBI	Valor Unitário (Com BDI)	Total	
14.06.01	Lastro de pedra britada nº 2	m³	3,00	77,48	24,84%	96,73	290,19	Composição 01
14.06.02	Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, não armado	m³	3,00	581,98	24,84%	726,54	2.179,62	94990 S
14.06.03	Eletricista	h	16,00	21,57	0,00%	21,57	345,12	2436 S
14.06.04	Auxiliar de eletricista	h	16,00	16,21	0,00%	16,21	259,36	247 S
14.06.05	Engenheiro Eletricista	h	2,00	89,75	0,00%	89,75	179,50	34783 S
	Sub total						22.047,35	
	TOTAL URBANIZAÇÃO						22.047,35	
TOTAL GERAL OBRAS DE ESGOTO SANITÁRIO							1.376.984,09	

PARTE 2

14.00.00	EQUIPAMENTO - Sem BDI - Licitação diretamente fabricante ETE							
14.01.01	Fornecimento e instalação de Estação de tratamento de esgoto, pré-fabricas, com capacidade para tratar 9,0 m³/h, de conformidade com o Termo de Referência em anexo ao apresenta projeto técnico, incluindo start-up por período de 90 dias	un	1,00	1.076.599,50	0,00%	1.076.599,50	1.076.599,50	Orçamento 22
	TOTAL ETE						1.076.599,50	

TOTAL GERAL SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, INCLUINDO ETE

2.453.583,59

- 1 - A ETE não possui BDI em função da Prefeitura ter adotado de adquirir a ETE em licitação separada, onde participarão as fabricantes da ETE
- 2 - Os profissionais também não ha BDI. Os encargos sociais ja estão incluídos no custo unitario.
- 3 - O custo da execução elétrica no item do eletrico da ETE e EE-A, pertende toda a parte da EE-A, a iluminação do pátio da ETE e a entrada trifásica de energia elétrica. A parte elétrica de operação
- 4 - No código quando está a letra após o código sig nifica que é da tabela do SINAPI

PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR
SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO - SAMAE
CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO
SISTEMA DE ESGOTOS SANITÁRIOS - MARGEM ESQUERDA/LOTEAMENTO MASTER PAN E RUA CARLOS ROBERTO SCHRAMM

UNIDADES	MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	Total (R\$)
		Valres em reais								
Primeira parte										
1.- Administração da obra	74.472,32	9.309,04	9.309,04	9.309,04	9.309,04	9.309,04	9.309,04	9.309,04	9.309,04	74.472,32
2 - Canteiro de obra	40.079,16	40.079,16								40.079,16
3 - Rede coletora de esgoto	638.954,64	150.000,00	150.000,00	150.000,00	150.000,00	38.954,64				638.954,64
4 - Ligações domiciliares	256.318,47	55.000,00	55.000,00	55.000,00	55.000,00	36.318,47				256.318,47
5 - Estação Elevatória EEE A	38.921,29			38.921,29						38.921,29
6 - Estação Elevatória EEE B	36.638,98				36.638,98					36.638,98
7 - Estação Elevatória EEE C	38.045,75					38.045,75				38.045,75
8 - Linhas de recalques	44.984,41				44.984,41					44.984,41
9 - Emissário final	17.781,35					17.781,35				17.781,35
10 - Elétrico	55.966,97					55.966,97				55.966,97
11 - Base da ETE	112.773,40					112.773,40				112.773,40
12 - Urbanização	22.047,35							22.047,35		22.047,35
TOTAL	1.376.984,09									
TOTAL	Total do mês	254.388,20	214.309,04	253.230,33	295.932,43	309.149,62	9.309,04	9.309,04	31.356,39	1.376.984,09
	Total acumulado	254.388,20	468.697,24	721.927,57	1.017.860,00	1.327.009,62	1.336.318,66	1.345.627,70	1.376.984,09	1.376.984,09
Segunda parte										
12 - Estação de Tratamento de Esgoto	1.076.599,50							1.076.599,50		1.076.599,50
TOTAL	Total do mês	-	-	-	-	-	-	1.076.599,50	-	1.076.599,50
	Total acumulado	-	-	-	-	-	-	1.076.599,50	-	1.076.599,50

Florianópolis, 03 de maio de 2017.

2.453.583,59

VALNEI JOSÉ BECKHAUSER
 CREA(SC) 17.277-8

14.7 ANEXO VII:

MEMORIAL DE CÁLCULO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE COLETORA

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RUA CARLOS R. SCHRAMM E LOTEAMENTO MARGEM ESQUERDA - GASPAR - SC

Dados dos Trechos								m	m	m³	m³	m³	mm	m³	m³	m³	m³	m³ x km	m³	Escoramento (m²)	
Coletor	PV Montante	PV Jusante	Comprimento (m)	Profundidade Montante	Profundidade Jusante	Profundidade média	Diâmetro (mm)	Largura da Vala	Escavação Mec. Até 1,50 m	Escavação Mec. de 1,5m a 3,0m	Escavação em manual até 1,50 m	Escavação manual de 1,50 à 3,00 m	Diâmetro Externo dos tubos (mm)	Volume Tubo	Reaterro com material aproveitado da escavação (20%)	Reaterro com solo de jazida até 1,50 m de profund.	Reaterro com solo de jazida com prof acima de 1,50 até 3,00 m	Transporte Material - Bota-Fora DMT = 0,8km	Sem Escoramento	Pontaletamento (acima de 1,25 até 1,50 m)	Escoramento Tipo Blindado (prof. Acima de 1,50 m)
009-001	BA024	BA011	58	1,100	1,100	1,100	150	0,60	38,28	-	3,48	-	162	1,20	7,66	29,43	-	24,50	-	-	-
008-001	BA021	BA022	35	1,100	1,100	1,100	150	0,60	23,10	-	2,10	-	162	0,72	4,62	17,76	-	14,78	-	-	-
008-002	BA022	BA023	48	1,100	1,440	1,270	150	0,65	39,62	-	3,12	-	162	0,99	7,92	30,71	-	25,36	-	121,92	-
008-003	BA023	BA008	66	1,440	1,600	1,520	150	0,65	64,35	0,86	-	4,29	162	1,36	13,04	51,31	0,86	42,82	-	-	200,64
007-001	BA019	BA020	50	1,100	1,560	1,330	150	0,65	43,23	-	3,25	-	162	1,03	8,65	33,55	-	27,66	-	133,00	-
007-002	BA020	BA007	66	1,560	1,510	1,535	150	0,65	64,35	1,50	-	4,29	162	1,36	13,17	51,18	0,14	42,14	-	-	202,62
006-001	BA016	BA017	35	1,100	1,250	1,175	150	0,60	24,68	-	2,10	-	162	0,72	4,94	19,02	-	15,79	-	-	-
006-002	BA017	BA018	49	1,250	1,360	1,305	150	0,60	38,37	-	2,94	-	162	1,01	7,67	29,68	-	24,55	-	127,89	-
006-003	BA018	BA007	59	1,360	1,290	1,325	150	0,65	50,81	-	3,84	-	162	1,22	10,16	39,43	-	32,52	-	156,35	-
005-001	BA015	BA006	37	1,100	1,390	1,245	150	0,65	29,94	-	2,41	-	162	0,76	5,99	23,19	-	19,16	-	-	-
004-001	BA014	BA004	89	1,100	2,500	1,800	150	0,60	80,10	16,02	-	5,34	162	1,83	19,22	60,88	14,19	61,52	-	-	320,40
003-001	BA012	BA013	56	1,100	1,200	1,150	150	0,65	41,86	-	3,64	-	162	1,15	8,37	32,33	-	26,79	-	-	-
003-002	BA013	BA004	63	1,200	1,430	1,315	150	0,75	62,13	-	4,73	-	162	1,30	12,43	48,41	-	39,77	-	165,69	-
002-001	BA001	BA003	90	1,100	1,790	1,445	150	0,75	97,54	-	6,75	-	162	1,86	19,51	76,17	-	62,42	-	260,10	-
001-001	BA001	BA002	45	1,100	1,300	1,200	150	0,60	32,40	-	2,70	-	162	0,93	6,48	24,99	-	20,74	-	-	-
001-002	BA002	BA003	97	1,300	1,790	1,545	150	0,75	109,13	3,27	-	7,28	162	2,00	22,48	86,65	1,27	71,94	-	-	299,73
001-003	BA003	BA004	64	1,790	2,500	2,145	150	0,75	72,00	30,96	-	4,80	162	1,32	20,59	51,41	29,64	65,89	-	-	274,56
001-004	BA004	BA005	55	2,500	2,560	2,530	150	0,75	61,88	42,49	-	4,13	162	1,13	20,87	41,00	41,35	66,79	-	-	278,30
001-005	BA005	BA006	56	2,560	1,480	2,020	150	0,75	63,00	21,84	-	4,20	162	1,15	16,97	46,03	20,69	54,30	-	-	226,24
001-006	BA006	BA007	55	2,480	2,510	2,495	150	0,75	61,88	41,04	-	4,13	162	1,13	20,58	41,29	39,91	65,87	-	-	274,45
001-007	BA007	BA008	59	2,510	2,590	2,550	150	0,75	66,38	46,46	-	4,43	162	1,22	22,57	43,81	45,25	72,22	-	-	300,90
001-008	BA008	BA009	26	2,590	2,350	2,470	150	0,75	29,25	18,92	-	1,95	162	0,54	9,63	19,62	18,38	30,83	-	-	128,44
001-009	BA009	BA010	68	2,350	2,550	2,450	150	0,75	76,50	48,45	-	5,10	162	1,40	24,99	51,51	47,05	79,97	-	-	333,20
001-010	BA010	BA011	66	2,550	2,460	2,505	150	0,75	74,25	49,75	-	4,95	162	1,36	24,80	49,45	48,39	79,36	-	-	330,66
001-011	BA011	FIM	9	2,460	2,490	2,475	150	0,75	10,13	6,58	-	0,68	162	0,19	3,34	6,78	6,40	10,69	-	-	44,55
013-001	BB049	BB050	64	1,100	1,660	1,380	150	0,60	52,99	-	3,84	-	162	1,32	10,60	41,07	-	33,91	-	176,64	-
013-002	BB050	BB051	91	1,660	1,970	1,815	150	0,60	81,90	17,20	-	5,46	162	1,88	19,82	62,08	15,32	63,42	-	-	330,33
013-003	BB051	BB052	100	1,970	2,200	2,085	150	0,60	90,00	35,10	-	6,00	162	2,06	25,02	64,98	33,04	80,06	-	-	417,00
013-004	BB052	BB053	75	2,200	2,330	2,265	150	0,75	84,38	43,03	-	5,63	162	1,55	25,48	58,89	41,49	81,54	-	-	339,75
013-005	BB053	BB054	95	2,330	2,010	2,170	150	0,75	106,88	47,74	-	7,13	162	1,96	30,92	75,95	45,78	98,95	-	-	412,30
013-006	BB054	BB048	70	2,010	3,010	2,510	150	0,75	78,75	53,03	-	5,25	162	1,44	26,36	52,40	51,58	84,34	-	-	351,40
012-001	BB035	BB036	67	1,100	1,110	1,105	150	0,75	55,53	-	5,03	-	162	1,38	11,11	43,04	-	35,54	-	-	-
012-002	BB036	BB037	64	1,110	1,370	1,240	150	0,75	59,52	-	4,80	-	162	1,32	11,90	46,30	-	38,09	-	-	-
012-003	BB037	BB038	94	1,370	1,100	1,235	150	0,75	87,07	-	7,05	-	162	1,94	17,41	67,72	-	55,72	-	-	-
012-004	BB038	BB039	70	1,100	1,110	1,105	150	0,75	58,01	-	5,25	-	162	1,44	11,60	44,97	-	37,13	-	-	-
012-005	BB039	BB040	52	1,110	1,150	1,130	150	0,60	35,26	-	3,12	-	162	1,07	7,05	27,13	-	22,56	-	-	-
012-006	BB040	BB041	99	1,150	1,580	1,365	150	0,65	87,84	-	6,44	-	162	2,04	17,57	68,23	-	56,22	-	270,27	-

012-007	BB041	BB042	34	1,580	1,680	1,630	150	0,65	33,15	2,87	-	2,21	162	0,70	7,20	25,95	2,17	23,05	-	-	110,84	
012-008	BB042	BB043	15	1,680	1,740	1,710	150	0,65	14,63	2,05	-	0,98	162	0,31	3,33	11,29	1,74	10,67	-	-	51,30	
012-009	BB043	BB044	29	1,740	1,630	1,685	150	0,60	26,10	3,22	-	1,74	162	0,60	5,86	20,24	2,62	18,76	-	-	97,73	
012-010	BB044	BB045	56	1,630	1,730	1,680	150	0,65	54,60	6,55	-	3,64	162	1,15	12,23	42,37	5,40	39,14	-	-	188,16	
012-011	BB045	BB046	46	1,730	1,800	1,765	150	0,75	51,75	9,14	-	3,45	162	0,95	12,18	39,57	8,19	38,97	-	-	162,38	
012-012	BB046	BB047	43	1,800	2,010	1,905	150	0,75	48,38	13,06	-	3,23	162	0,89	12,29	36,09	12,17	39,32	-	-	163,83	
012-013	BB047	BB048	90	2,010	1,820	1,915	150	0,75	101,25	28,01	-	6,75	162	1,86	25,85	75,40	26,16	82,73	-	-	344,70	
012-014	BB048	FIM	3	3,010	3,010	3,010	150	0,75	3,38	3,40	-	0,23	162	0,06	1,35	2,02	3,34	4,33	-	-	18,06	
011-001	BC032	BC033	62	1,100	1,110	1,105	150	0,75	51,38	-	4,65	-	162	1,28	10,28	39,83	-	32,88	-	-	-	
011-002	BC033	BC034	100	1,110	1,120	1,115	150	0,75	83,63	-	7,50	-	162	2,06	16,73	64,84	-	53,52	-	-	-	
011-003	BC034	BC031	85	1,120	1,500	1,310	150	0,75	83,51	-	6,38	-	162	1,75	16,70	65,06	-	53,45	-	-	222,70	
010-001	BC025	BC026	35	1,100	1,110	1,105	150	0,60	23,21	-	2,10	-	162	0,72	4,64	17,84	-	14,85	-	-	-	
010-002	BC026	BC027	14	1,110	1,140	1,125	150	0,60	9,45	-	0,84	-	162	0,29	1,89	7,27	-	6,05	-	-	-	
010-003	BC027	BC028	49	1,140	1,560	1,350	150	0,65	43,00	-	3,19	-	162	1,01	8,60	33,39	-	27,52	-	-	132,30	
010-004	BC028	BC029	45	1,560	1,610	1,585	150	0,75	50,63	2,87	-	3,38	162	0,93	10,70	39,93	1,94	34,24	-	-	142,65	
010-005	BC029	BC030	27	1,610	1,640	1,625	150	0,75	30,38	2,53	-	2,03	162	0,56	6,58	23,79	1,97	21,06	-	-	87,75	
010-006	BC030	BC031	64	1,640	1,500	1,570	150	0,60	57,60	2,69	-	3,84	162	1,32	12,06	45,54	1,37	38,58	-	-	200,96	
010-007	BC031	FIM	3	1,500	1,510	1,505	150	0,60	2,70	0,01	-	0,18	162	0,06	0,54	2,16	0,01	1,78	-	-	9,03	
									3.001,94	600,64	101,22	116,64		64,76	720,52	2.250,92	567,80	2.306,79	-	1.766,86	6.642,86	
Total			3.142,00																			
Total da esc manual até 1,50 m de profundidade				101,22																		
Total esc manual de 1,50 mm até 3,00 m de profundidade				116,64																		
Total esc mec até 1,50 m de profundidade				2900,73																		
Total esc mec de 1,50 até 3,00 m de profundidade				484,00																		

Volume de material de jazida **2.818,72 m³**
volume de bota fora **2883,48 m³**
Tranp vol material de jazida (vol jazida x 15,45 km) **43.549,29 m³ x km**
Tranp vol bota fora (vol bota fora x 0,80 km) **2.306,79 m³ x km**

CRITÉRIOS ADOTADOS PARA OS QUANTITATIVOS

Escoramentos

Sem Escoramento: Até 1,25 m
Pontaletamento: De 1,25 à 1,50 m
Blindado: Acima de 1,50 m

Largura das Valas: NBR 12266

Sem Escoramento 0,60 m
Pontaletamento 0,65 m
Blindado 0,75 m

Reaterro: Aproveitamento de solo de apenas 0,30m da superfície, demais deverá ser substituído, conforme solicitação da Prefeitura, em função do sub solo ser mole.

Transporte de bota for a Distância de 0,80 m
Transporte de jazida Distância de 15,45 m

EMISSÁRIOS

Emissário B	Comprim. m	Profund. m	Largura m	Diâm Ext. mm	Volumes (m³)									
					Escav. Mec. Até 1,5m	Tubo	Reaterro	Jazida	Reaprov.	Bota-Fora	Bota-Fora	Trans B. Fora	Trans jaz	
	653,00	0,85	0,60	63,00	333,03	2,04	330,99	213,45	117,54	215,49	215,49	172,39	3.297,87	
Emissário C	98,00	0,85	0,60	63,00	49,98	0,31	49,67	32,03	17,64	32,34	32,34	25,87	494,93	
Total	751,00				383,01	2,34	380,67	245,49	135,18	247,83	247,83	198,26	3792,81	
Emissário Final	220,00	0,85	0,60	75,00	112,20	0,97	111,23	71,63	39,60	72,60	150,83	144,23	1.106,65	
Total	220,00				112,20	0,97	111,23	71,63	39,60	72,60	150,83	144,23	1106,65	

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA A

	Dimensões em Metros														
	Prof escav	Diâmetro base brita e	Diâmetro Escavação	Diametro Externo EE	Diametro Interno	Estação Elevatória	Laje	Lastro Brita	Lastro Concreto	Diametro Laje	Total (m)	Total (m2)	Total (m3)	Unid.	
0	3,31	1,86	3,26	1,66	1,50	3,24	0,10	0,04	-	1,36	3,38	1,50	4,78		
Locação da Obra														2,16	m ²
Escavação prim cat até 1,50 m prof														12,51	m ³
Escavação prim cat de 1,50 à 3,00 m prof														12,51	m ³
Escavação prim cat de 3,00 à 4,50 m prof														0,92	m ³
Escavação total														25,95	m ³
Escavação Manual	Altura escavação manual		0,20	m										1,67	m ³
Lastro de Brita n°2	Altura lastro de brita		0,04	m										0,11	m ³
Volume da EE														7,16	m ³
Reaterro com Utilização de solo escavado até 1,50 m prof	Reaproveitamento de Solo				0,30	m								1,85	m ³
Reaterro com Utilização de solo arenoso de 1,5 à 3,0 m	profundidade				1,20	m								9,92	m ³
Reaterro com Utilização de solo arenoso de 1,5 à 3,0 m	profundidade				1,50	m								9,27	m ³
Reaterro com Utilização de solo arenoso de 3,0 à 4,5 m	profundidade				0,31	m								0,25	m ³
Carga e Descarga de Solo														19,43	m ³
Transporte de Bota-Fora	Distância Bota-Fora				0,80	km					-			15,55	m ³ x km
Impermeabilização de Paredes Internas														19,12	m ²
Escoramento Contínuo														33,88	m ²
Forma Planas Laje Superior e inferior														3,53	m ²
Forma Para Fundação	Altura laje concreto fundo				0,10									0,58	m ²
Forma Caixa Saída Tubulação	Comprim	0,92	largura	0,68	prof	0,98	m							0,63	m ²
Cimbramento	Comprim	0,92	largura	0,68	prof	0,98	m							0,61	m ³
Concreto Estrutural - laje superior	Diâmetro	1,66	Espessura	0,12	m									0,26	m ³
Concreto Estrutural - laje inferior	Diâmetro	1,66	Espessura	0,10	m									0,22	m ³
Concreto Estrutural - caixa registro - laje superior	Diâmetro	1,66	Espessura	0,12	m									0,26	m ³
Concreto Estrutural - caixa registro - laje inferior	Diâmetro	1,66	Espessura	0,10	m									0,22	m ³
Total Concreto Estrutural														0,95	m ³
Aço para Construção	90 kg de aço por m3 de concreto													85,66	kg
Reboco Parte Externa	Revestimento de 1,0m da arte superior													5,21	m ²

ESTAÇÃO ELEVATÓRIA B

	Dimensões em Metros														
	Prof escav	Diâmetro base brita e	Diâmetro Escavação	Diametro Externo EE	Diametro Interno	Estação Elevatória	Laje	Lastro Brita	Lastro Concreto	Diametro Laje	Total (m)	Total (m2)	Total (m3)	Unid.	Prof escav
Dimensões	4,72	1,35	2,76	1,16	1,00	4,46	0,10	0,04	-	1,36	4,60	1,50	6,00		4,72
Locação da Obra														1,06	m ²
Escavação prim cat até 1,50 m prof														8,97	m ³

Forma Para Fundação	Altura laje concreto fundo			0,10								0,43	m ²		
Forma Caixa Saída Tubulação	Comprim	0,92	largura	0,68	prof	0,98	m					0,63	m ²		
Cimbramento	Comprim	0,92	largura	0,68	prof	0,98	m					0,61	m ³		
Concreto Estrutural - laje superior	Diâmetro	1,16	Espessura	0,12	m							0,13	m ³		
Concreto Estrutural - laje inferior	Diâmetro	1,16	Espessura	0,10	m							0,11	m ³		
Concreto Estrutural - caixa registro - laje superior	Diâmetro	1,16	Espessura	0,12	m							0,13	m ³		
Concreto Estrutural - caixa registro - laje inferior	Diâmetro	1,16	Espessura	0,10	m							0,11	m ³		
Total Concreto Estrutural												0,46	m ³		
Aço para Construção	90 kg de aço por m3 de concreto											41,83	kg		
Reboco Parte Externa	Revestimento de 1,0m da aarte superior											3,64	m ²		

URBANIZAÇÃO

	Dimensões em Metros					
	Profundid.	Largura	Comprim.	Volume	Área	Extensão
Area da base		14	20		280,00	
Área cimentada	Área medida autocad				40,70	
Escavação mecânica com trator de esteira	0,1	20	30	27,93		
Escavação manual em vala	0,30	0,20	100,00	6,00		
Carga e descarga de solo bota for a				31,68		
Transporte local de solo - bota for a	dist = 0,8 km			25,34		
Concreto do Baldrame da Cerca	0,30	0,15	100,00	4,50		
Forma Para Fundação	0,15		100,00		30,00	
Portão	1,50	3,00			4,50	
Lastro de brita, espessura 10 cm	0,10			31,20		
Brita	15,00	3,00	0,07	3,15		
Passoio em concreto calçada, sem armação	0,10			4,07	40,70	
Comprimento da cerca		20,00	30,00			100,00

Medida no Autocad

LAJE PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO PRÉ-BABRICADA

LAJE PARA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO PRÉ-BABRICADA	Comprim	Largura	Espessura	Volume	Peso aço	Área forma
	m	m	m	m ³	kg	
Escavação a céu aberto com trator esteira	0,4	20	30,00	240,00		
Carga e descarga de solo				240,00		
Transporte local de solo - Bota for a	Dist = 0,80 km		0,80	192,00		
RACHÃO	20,00	14,00	0,45	126,00		
LASTRO DE BRITA N. 2	20,00	14,00	0,15	42,00		
LASTRO DE CONCRETO MAGRO	20,00	14,00	0,05	14,00		
LAJE DE CONCRETO ARMADO	20,00	14,00	0,20	56,00		
AÇO CA-50/CA-60 (90 KG/M3)					5.040,00	
FORMA DE CAIXARIA MADEIRA BRUTA	20,00	14,00	0,85			57,80

CALÇADA ENTRADA ETE			Espessura	Volume		Área medida
---------------------	--	--	-----------	--------	--	-------------

Lastro de brita n. 2, altura 7 cm	Área medida auto cad	0,07	3,00	42,70
Concreto virado em betoneira	Área medida auto cad	0,07	3,00	42,70

Mureta para abrigo comando das bombas

Dimensões	comp (m)	lag (m)	Altura(m)	Vol (m³)	Área (m²)
fundação	1,12	0,30	2,05	0,7	2,30
alvenaria tijolos maciços					2,30
Forma para fundação	1,20	0,30	0,20		0,60

MATERIAL REDE COLETORA

Tubo coletor rede, parede dupla (corrugado) DN 150 mm

Sub Bacia A	1401	m
Sub Bacia B	1257	m
Sub Bacia C	484	m
TOTAL	3142	M

Altura do TIL DN 150			Altura TIL passagem			Altura TIL inicial (curva)		
Identificação	Profundid.	TuboDN200	Identificação	Profundid.	TuboDN150	Identificação	Profundid.	TuboDN150
TIL RAD	BA003	1,787	TIL PAS	BA001	1,1	TIL TER	BA001	1,10
TIL RAD	BA004	2,503	TIL PAS	BA002	1,295	TIL TER	BA012	1,10
TIL RAD	BA005	2,564	TIL PAS	BA013	1,198	TIL TER	BA014	1,10
TIL RAD	BA006	2,483	TIL PAS	BA017	1,249	TIL TER	BA015	1,10
TIL RAD	BA007	2,506	TIL PAS	BA020	1,556	TIL TER	BA016	1,10
TIL RAD	BA008	2,588	TIL PAS	BA022	1,1	TIL TER	BA019	1,10
TIL RAD	BA009	2,35	TIL PAS	BA023	1,438	TIL TER	BA021	1,10
TIL RAD	BA010	2,551	TIL PAS	BA024	1,1	TIL TER	BB035	1,10
TIL RAD	BA018	1,36	TIL PAS	BB036	1,111	TIL TER	BB049	1,10
TIL RAD	BC026	1,113	TIL PAS	BB037	1,372	TIL TER	BC025	1,10
TIL RAD	BC027	1,141	TIL PAS	BB038	1,1	TIL TER	BC032	1,10
TOTAL		22,95	TIL PAS	BB039	1,113	TOTAL		12,10
			TIL PAS	BB040	1,149			
			TIL PAS	BB041	1,583			
			TIL PAS	BB042	1,68			
			TIL PAS	BB043	1,739			
			TIL PAS	BB044	1,629			
			TIL PAS	BB045	1,727			
			TIL PAS	BB046	1,801			
			TIL PAS	BB047	2,013			
			TIL PAS	BB050	1,662			
			TIL PAS	BB051	1,969			
			TIL PAS	BB052	2,2			
			TIL PAS	BB053	2,333			
			TIL PAS	BB054	3,005			
			TIL PAS	BC028	1,564			
			TIL PAS	BC029	1,614			
			TIL PAS	BC030	1,637			
			TIL PAS	BC033	1,108			
			TIL PAS	BC034	1,116			
			TOTAL					46,26

Altura TIL tubo de queda		
Identificação	Profundid.	TuboDN150
TIL TQ	BA004	2,503
TIL TQ	BA006	2,483
TIL TQ	BA007	2,506
TIL TQ	BA007	2,506
TIL TQ	BA008	2,588
TOTAL		12,59

RESUMO:

Comprimento total de tubulação DN 200 mm 22,95 metros
Comprimento total de tubulação DN 150 mm 70,95 metros

Tampão completo DN 150 MM
TIL passagem 30
TIL inicial 11
TIL Tradial 5

Total 46

Tampão completo DN 200 MM **11**

TIL Radial **11**

TIL passagem rede **30**

Curva 90° 150 mm (TIL inicial) + TIL tq 16

Luva PVC esgoto, DN 200 mm **11**

Luva PVC esgoto, DN 150 mm **5**

TIL tubo de queda 5

Te esgoto DN 150 mm 5

Florianópolis, 03 de maio de 2017

VALNEI JOSÉ BECKHAUSER
CREA(SC) 17.277-8

14.8 ANEXO VIII:

COMPOSIÇÃO DE CUSTOS

ORÇAMENTOS FORNECIDOS POR EMPRESAS DO RAMO

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - 01

MÊS

jan/17

Composição base:	LASTRO DE BRITA nº 1 ou 2 apiloada manualmente, inclusive transporte	
Fonte Ref.:	74164/004	Coefficientes mantidos com base Catálogo de Composições Sinapi Dez.2015
elaborada:	Lastro de brita nº 1 ou 2 apiloada manualmente (fundo de vala), inclusive transporte	

Fonte Ref.	Código	Descrição Básica	Unid.	Coefficiente	C. unitário	Total R\$
SINAPI Composição	88316	Servente com encargos complementares	H	2,0000	15,75	31,50
Região		Pedra britada nº 1 ou 2	M³	1,0500	38,00	39,90
SINAPI Composição	72887	Transporte local com caminhao basculante 6 m3, rodovia pavimentada DMT=6,1KM	m³xkm	6,4050	0,95	6,08
						77,48

COMPOSIÇÃO 02 -Corte de Concreto e / ou Asfalto com Disco					
SINAPI	Material ou Serviço	Unid.	Qtd.	Preço (R\$)	
				Unit.	Total
6111	Servente	h	0,08	12,98	1,04
91279	Cortadora de piso com motor 4 tempos a gasolina, pontência de 13 HP, com	h	0,08	0,65	0,05
VALOR DO CORTE POR METRO LINEAR					1,09

COMPOSIÇÃO 03 - Tubo de Ferro Galvanizado, Diâmetro de 2", Comp = 0,15 m					
SINAPI	Material ou Serviço	Unid.	Qtd.	Preço (R\$)	
				Unit.	Total
7696	Tubo de ferro galvanizado, diâmetro de 2"	m	0,15	32,80	4,92
4058	Mecânico de equipamento pesado	h	0,5	24,41	12,21
VALOR TOTAL DA PEÇAS CORTADA E ROSCADA					17,13

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - 4

Composição base:	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL	
Fonte Ref.:	74115/001	
Composição elaborada:	Execução de lastro em concreto, preparo manual	

Fonte Ref.	Código	Descrição Básica	Unid.	Coefficiente	C. unitário	Total R\$
SINAPI Composição	88309	Pedreiro com encargos complementares	H	2,0000	20,80	41,60
SINAPI Composição	88316	Servente com encargos complementares	H	10,0000	15,75	157,50
Região		Areia grossa - inclusive transporte	m³	0,4270	43,00	18,36
SINAPI Insumo	1379	Cimento Portlnd composto CPII-32	kg	189,0000	0,53	100,17
Região		Pedra britada nº 2	m³	0,5070	38,00	19,27
Região		Pedra britada nº 1	m³	0,5070	38,00	19,27
SINAPI Composição	72887	Transporte local com caminhao basculante 6 m3, rodovia pavimentada DMT=6,1KM	m³xkm	6,1854	0,95	5,88
						362,04

COMPOSIÇÃO 05 - Tubo de Ferro Galvanizado, Diâmetro de 2", Comp = 0,5 m					
SINAPI	Material ou Serviço	Unid.	Qtd.	Preço (R\$)	
				Unit.	Total
7696	Tubo de ferro galvanizado, diâmetro de 2"	m	0,5	32,80	16,40
4058	Mecânico de equipamento pesado	h	0,5	24,41	12,21
VALOR TOTAL DA PEÇAS CORTADA E ROSCADA					28,61

COMPOSIÇÃO 06 - Tubo de Ferro Galvanizado, Diâmetro de 2", Comp = 0,70 m

SINAPI	Material ou Serviço	Unid.	Qtd.	Preço (R\$)	
				Unit.	Total
7696	Tubo de ferro galvanizado, diâmetro de 2"	m	0,7	32,80	22,96
4058	Mecânico de equipamento pesado	h	0,5	24,41	12,21
VALOR TOTAL DA PEÇAS CORTADA E ROSCADA					35,17

COMPOSIÇÃO 07 - Tubo de Ferro Galvanizado, Diâmetro de 2", Comp = 0,30 m					
SINAPI	Material ou Serviço	Unid.	Qtd.	Preço (R\$)	
				Unit.	Total
7696	Tubo de ferro galvanizado, diâmetro de 2"	m	0,3	32,80	9,84
4058	Mecânico de equipamento pesado	h	0,5	24,41	12,21
VALOR TOTAL DA PEÇAS CORTADA E ROSCADA					22,05

COMPOSIÇÃO 08 - Tubo de Ferro Galvanizado, Diâmetro de 2", Comp = 0,25 m					
SINAPI	Material ou Serviço	Unid.	Qtd.	Preço (R\$)	
				Unit.	Total
7696	Tubo de ferro galvanizado, diâmetro de 2"	m	0,25	32,80	8,20
4058	Mecânico de equipamento pesado	h	0,5	24,41	12,21
VALOR TOTAL DA PEÇAS CORTADA E ROSCADA					20,41

COMPOSIÇÃO 14					
Descrição: ESCORAMENTO DE VALAS COM BLINDAGENS, ESTRONCAS E ACESSÓRIOS EM AÇO, CRAVADOS E MOVIMENTADOS POR ESCAVADEIRAS HIDRÁULICAS COM PROFUNDIDADE DE ATÉ 1,50 M E LARGURA ATÉ 2,50 M - para uma profundidade média da vala de 1,30m					
PRODUÇÃO EQUIPE (M)	20,00	CUSTO DE LOCAÇÃO DOS MATERIAIS - BLINDAGENS - CONJ. P/ PROF. ATÉ 1,50 M	CUSTO /DIA	M²/DIA	CUSTO / M²
PROF. MÉDIA (M)	1,43		0,00	57,20	0,00
DIAS TRABALHADOS NO MÊS	22		ÁREA TOTAL ESCORADA POR DIA	57,20	

REFERÊNCIA	CÓDIGO	MÃO DE OBRA	UNID.	QUANT.	P. UNIT.(R\$)	TOTAL
SINAPI Serviço	90780	MESTRE DE OBRA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,0341	71,4	2,43
SINAPI Serviço	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,1429	15,75	2,25
CUSTO HORÁRIO DE EXECUÇÃO			h	1		R\$ 4,69

REFERÊNCIA	CÓDIGO	MATERIAL	UNID.	QUANT.	P. UNIT.(R\$)	TOTAL
------------	--------	----------	-------	--------	---------------	-------

MERCADO	-	LOCAÇÃO DE ESCORAMENTO DE VALAS COM BLINDAAGENS, ESTRONCAS E	M²	1	1,41	1,41
CUSTO DO MATERIAL			M²	1	1,41	R\$ 1,41

REFERÊNCIA	CÓDIGO	EQUIPAMENTO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.(R\$)	TOTAL
SICRO 2	E063	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA 146 A 169 HP CAP. 2 M³ TIPO KOMATSU PC 300 SÉRIE C OU EQUIVALENTE (INCL. MANUTENÇÃO / OPERAÇÃO)	h	0,040	214,35	8,57
IPPUJ I30.05.05.15.240	3356	GUINDASTE HIDRÁULICO MONTADO SOBRE CHASSI DE CAMINHÃO DIESEL - CHP DIURNO	h	0,0198	146,58	2,90
CUSTO EQUIPAMENTO			h		360,93	R\$ 11,48

CUSTO TOTAL			M²	1		R\$ 17,57
--------------------	--	--	-----------	----------	--	------------------

COMPOSIÇÃO 15

Descrição: **ESCORAMENTO DE VALAS COM BLINDAGENS, ESTRONCAS E ACESSÓRIOS EM AÇO, CRAVADOS E MOVIMENTADOS POR ESCAVADEIRAS HIDRÁULICAS COM PROFUNDIDADE DE 1,50 M A 3,0 M E LARGURA DE 2,50 M - para uma profundidade média de vala de 2,20m.**

PRODUÇÃO EQUIPE (M)	8,00	CUSTO DE LOCAÇÃO DOS MATERIAIS - BLINDAGENS - CONJ. P/ PROF. 1,50 A 3,0 M	CUSTO /DIA	M²/DIA	CUSTO / M²
PROF. MÉDIA (M)	2,76			0,00	44,16
DIAS TRABALHADOS NO MÊS	22	ÁREA TOTAL ESCORADA POR DIA	44,16		

REFERÊNCIA	CÓDIGO	MÃO DE OBRA	UNID.	QUANT.	P. UNIT.(R\$)	TOTAL
SINAPI Serviço	90780	MESTRE DE OBRA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,0341	71,4	2,43
SINAPI Serviço	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	h	0,1429	15,75	2,25
CUSTO HORÁRIO DE EXECUÇÃO			h	1		R\$ 4,69

REFERÊNCIA	CÓDIGO	MATERIAL	UNID.	QUANT.	P. UNIT.(R\$)	TOTAL
MERCADO	-	ACESSÓRIOS EM AÇO (ESTRONCAS, ALONGADOR, PINOS E CONTRA PINOS).	M²	1	3,69	3,69
CUSTO DO MATERIAL			M²	1	3,69	R\$ 3,69

REFERÊNCIA	CÓDIGO	EQUIPAMENTO	UNID.	QUANT.	P. UNIT.(R\$)	TOTAL
SICRO 2	E063	ESCAVADEIRA HIDRÁULICA SOBRE ESTEIRA 146 A 169 HP CAP. 2 M³ TIPO KOMATSU	h	0,040	214,35	8,57
IPPUJ	3356	GUINDASTE HIDRÁULICO MONTADO SOBRE CHASSI DE CAMINHÃO DIESEL - CHP	h	0,0198	146,58	2,90
CUSTO EQUIPAMENTO			h		360,93	R\$ 11,48

CUSTO TOTAL			M²	1	R\$ 19,85
--------------------	--	--	-----------	----------	------------------

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - 22

Composição base:	EXECUÇÃO DE LASTRO EM CONCRETO (1:2,5:6), PREPARO MANUAL				
Fonte Ref.:	74115/001				
elaborada:	Execução de lastro em concreto, preparo manual				

Fonte Ref.	Código	Descrição Básica	Unid.	Coefficiente	C. unitário	Total R\$
SINAPI Composição	88309	Pedreiro com encargos complementares	H	2,0000	20,80	41,60
SINAPI Composição	88316	Servente com encargos complementares	H	10,0000	15,75	157,50
Região		Areia grossa - inclusive transporte	m³	0,4270	43,00	18,36
SINAPI Insumo	1379	Cimento Portlnd composto CPII-32	kg	189,0000	0,53	100,17
Região		Pedra britada nº 2	m³	0,5070	38,00	19,27
Região		Pedra britada nº 1	m³	0,5070	38,00	19,27
SINAPI Composição	72887	Transporte local com caminhao basculante 6 m3, rodovia pavimentada	m³xkm	6,1854	0,95	5,88
						362,04

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - 23

Composição elaborada:	Concreto usinado convencional Fck= 30 Mpa, inclusive lançamento e adensamento				
Fonte Ref.:	SINAPI 74138/001 - <i>Coefficientes mantidos com base Catálogo de Composições Sinapi Dez.2015</i>				
elaborada:	Concreto usinado convencional Fck= 30 Mpa, inclusive lançamento e adensamento				

Fonte Ref.	Código	Descrição Básica	Unid.	Coefficiente	C. unitário	Total R\$
------------	--------	------------------	-------	--------------	-------------	-----------

Região		Concreto usinado bombeavel, classe de resistencia C30, com brita 0 e 1,	M³	1,0500	250,00	262,50
SINAPI Composição	88309	Pedreiro com encargos complementares	H	0,6000	20,80	12,48
SINAPI Composição	88316	Servente com encargos complementares	H	1,6000	15,75	25,20
SINAPI Composição	90586	Vibrador de imersão com motor elétrico 2hp monofásico qualquer diâmetro c/	H	0,3000	2,06	0,62
						300,80

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO - 24

MÊS

jan/17

elaborada:	EMBASAMENTO DE MATERIAL GRANULAR - RACHAO	
Fonte Ref.:	73817/002	

Código	Descrição Básica	Unid.	Coeficiente	C. unitário	Total R\$
88316	Servente com encargos complementares	H	2,5000	15,75	39,38
	Pedra rachão	M³	1,2000	30,00	36,00
72887	Transporte local com caminhao basculante 6 m3, rodovia pavimentada DMT=6,1KM	m³xkm	7,3200	0,95	6,95
					82,33

VALNEI JOSÉ BECKHAUSER
CREA(SC) 17.277-8



ORÇAMENTO

Blumenau, 03 de abril de 2017

N. B. Falce Cia Ltda

Rua 2 de Setembro, 605, Bairro: Itoupava Norte

89052-000 - Blumenau - SC

CNPJ: 82.643.131/0001-51

Fone: 47 2123-9800

I.E.: 250.213.664

Vendedor: N.B.Falce Vale

Orçamentista: Douglas Andrade

E-mail: douglas@nbfalce.com.br

Tel.: 47 2123-9806

Cliente: C01854 - SERVICO AUTON.MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO

Endereço: RUA BARAO DO RIO BRANCO, 500 - CENTRO

CEP: 89110-000

Fone: 47 33321155

CNPJ: 82.636.028/0001-84

Contato: SR. VALNEI

Cidade: GASPAS

Fax:

I.E.: Isento

Fone:

Estado: SC

E-mail: comprassamae@gaspar.sc.gov.br -IVONETE

E-mail: valnei.valnei@gmail.com

Local Entrega: RUA BARAO DO RIO BRANCO, 500 TERREO 89110-000-GASPAS-SC BRASIL

Orçamento Nr: 25406

Cod.Pgto.: 28

Fornecedor: NBFalce

Ordem Compra Cliente:

Validade: 03/05/2017

Prezado (s) Senhor (es),

Cumprindo resposta a sua obsequiosa consulta, apresentamos nossa proposta **Nº 1704/NBF/25406** e suas condições para o fornecimento de:

Código	Descrição	NCM	Entrega	Qtd.	Vlr. Unit.	Vlr. Total	%IPI
	BOMBA KSB KRT S 40-160/22UG 2CV 2P TRIF 60HZ D.124 220/:	8413.70.10	50 DIAS	2,00	8.499,00	16.998,00	0,00
	- KIT-FIXA						
	- KIT-SUPORTE						
	- SENSOR TERMICO						
	- SENSOR UMIDADE						
	- CABO ELETRICO (15M)						
	- CORRENTE AÇO GALVANIZADO (10M)						
	- UCP11 (UNIDADE CENTRAL DE PROTEÇÃO)						
	VAZÃO: 5,2 M³/H						
	PRESSÃO: 11,9 MCA						
	DIAM.ROTOR: 124,0 Ø						
	TENSÃO: 220/380 V						
	.						
X33404020	BOMBA KSB KRT S 40-160/22XG 3CV 2P TRIF 60HZ D.136 220/3	8413.70.90	50 DIAS	2,00	8.695,00	17.390,00	0,00
	- KIT-FIXA						
	- KIT-SUPORTE						
	- SENSOR TERMICO						
	- SENSOR UMIDADE						
	- CABO ELETRICO (15M)						
	- CORRENTE AÇO GALVANIZADO (10M)						
	- UCP12 (UNIDADE CENTRAL DE PROTEÇÃO)						
	VAZÃO: 13,2 M³/H						
	PRESSÃO: 11,0 MCA						
	DIAM.ROTOR: 136,0 Ø						
	TENSÃO: 220/380 V						



ORÇAMENTO

Blumenau, 03 de abril de 2017

N. B. Falce Cia Ltda

Rua 2 de Setembro, 605, Bairro: Itoupava Norte

89052-000 - Blumenau - SC

CNPJ: 82.643.131/0001-51

Fone: 47 2123-9800

I.E.: 250.213.664

Vendedor: N.B.Falce Vale

Orçamentista: Douglas Andrade

E-mail: douglas@nbfalce.com.br

Tel.: 47 2123-9806

Total Produtos S/IIPI:	R\$ 34.388,00	Valor IIPI:	R\$ 0,00	Total Líquido:	R\$ 34.388,00
Serviço Mão de Obra:	R\$ 0,00	Despesas:	R\$ 0,00	Total Geral:	R\$ 34.388,00

Transportadora:

Endereço:

CEP:

CNPJ:

Telefone:

Tipo Frete: CIF

Inscrição Estadual:

Condições Comerciais:

- 1.Favor confirmar o recebimento deste.
- 2.Outras pré-definidas...

Observações:

BOMBA KSB PARA O PROJETO : CONAGUA

Rubens Talmann



01. PREÇOS

Os preços indicados referem-se aos equipamentos e acessórios descritos em nossa proposta e entendem-se: POSTO NA N.B.FALCE EM BLUMENAU - SC

02. IMPOSTOS

ICMS: Incluso nos preços ofertados, na alíquota de (17 %), conforme legislação em vigor, para válvulas, bombas e/ou conjuntos moto-bombas .
Esta oferta contempla o benefício de redução na base de cálculo conforme artigo 9 do inciso I anexo II do RICMS – SC/01 – base 51,77 %

IPI: Para bombas e moto-bombas com vazão igual ou inferior a 18 m³/h, bombas submersíveis e submersas, é estabelecido 5% como alíquota aplicável.

Para bombas e moto-bombas com vazão superior a 18 m³/h contemplam o benefício da redução do IPI

CLASSIFICAÇÃO FISCAL (NCM):

Bombas Centrífugas Submersíveis e Submersas:	8413.70.10
Bombas e Conjuntos Moto-Bomba com vazão igual ou inferior a 18 m³/h:	8413.70.80
Bombas e Conjuntos Moto-Bomba com vazão superior a 18 m³/h:	8413.70.90

NOTA: Em caso de alteração dos tributos, ora em vigor e/ou criação de novos tributos, procedesse-a automaticamente, pôr ocasião do faturamento, a revisão de preços correspondente.

03. MULTA

Penalidade por eventuais atrasos no prazo de entrega do fornecimento por motivos imputáveis ao fornecedor deverá ter como parâmetro máximo uma multa diária de 0,2% (dois décimos por cento) aplicada sobre o valor da parcela do fornecimento em atraso, até o limite de 5% (cinco por cento) do mesmo valor.

04. RESPONSABILIDADE

Fica expressamente excluída qualquer responsabilidade do fornecedor por perdas e danos indiretos e/ou lucro cessante que possam ser causadas ao comprador ou a terceiros pelo fornecimento, limitando-se sua responsabilidade única e exclusivamente ao reparo do referido fornecimento.

As responsabilidades do fornecedor sobre penalidades eventualmente aplicadas, bem como sobre outras quaisquer reivindicações decorrentes de danos diretos, estão limitadas a 10% (dez por cento) do valor da parcela do fornecimento que der causa.

05. REAJUSTE DE PREÇOS

Em havendo mudanças nas circunstâncias econômicas conjunturais e que alterem o equilíbrio financeiro e econômico do contrato, este será revisto de modo a restaurar com isonomia para ambas as partes, as condições iniciais vigentes por ocasião de sua assinatura.

06. ATRASO DE PAGAMENTO

Em caso de atraso de pagamento, os valores a serem pagos corresponderão á:

Juros de mora de 6% (seis pôr cento) ao mês, calculados sobre as importâncias em atraso corrigidas mês a mês, desde a data do vencimento até a data do efetivo pagamento.

07. FINAME

Todos os produtos de nossa linha de fabricação são cadastrados junto ao FINAME sendo portanto, passíveis de financiamento em operações junto ao BNDES. Lembramos entretanto que, na hipótese de vir a contratação ser feita com este tipo de financiamento, os pagamentos deverão ser efetuados na data de seu vencimento pela FINAME, ou pelo contratante. Na hipótese de atraso de pagamento aplica-se o disposto no item 7 acima, devendo as respectivas importâncias serem pagas pelo contratante.

08. Termo de Garantia

Os equipamentos fabricados pela KSB serão garantidos contra defeitos de materiais de fabricação pelo prazo de 12(doze) meses a contar da data de sua efetiva entrada em funcionamento ou 18(dezoito) meses a contar da data do faturamento á ACOMPRADORA e prevalecendo o prazo que vencer primeiro

**MULTI BOMBAS COM. E ASSIST. TÉCNICA LTDA**

Rua Alwin Schrader, 173 – Centro

CEP-89015-000, Blumenau – SC

Cnpj.: 95.859.203/0001-44 I.E. 252.658.817

Fone/Fax.: (47) 3322 – 0800

vendas@multibombas.com.br**Nossa Proposta Nº 1603325 A**

Blumenau 18 de Abril de 2017.

At.: Engº Valnei

Tel.: E-mail valnei.valnei@gmail.com

Prezado Senhor:

Atendendo a sua grata consulta, segue abaixo proposta para sua apreciação;

PROJETO SES MARGEM ESQUERDA GASPAR SC

Seu ítem	Nosso ítem	Qd	Descrição	C. Unitário	C. Total
02	1.0	02	Bomba submersível, monoestágio, marca GRUNDFOS , modelo SEG.40.09.2.60G . Bomba com carcaça e rotor em ferro fundido (EM-JL1030). Rotor SISTEMA TRITURADOR. Motor elétrico GRUNDFOS de 0,9 KW (1,22 CV) , 60 Hz, IP68, 380 Volts. Pintura padrão Grundfos. Ponto de operação 1,45 L/s (5,2 m³/h), 11,92 mca . Demais características anexo. Código do equipamento.: 98280814	R\$ 10.584,00	R\$ 21.168,00
	1.1	02	Kit com três pés prolongadores Cód.: 96076196	R\$ 428,00	R\$ 856,00
	1.3	02	Corrente galvanizada lance c/ 6 m. Cód.: 98262727	R\$ 420,00	R\$ 840,00
03	2.0	02	Bomba submersível, monoestágio, marca GRUNDFOS , modelo SEG.40.15.2.60G . Bomba com carcaça e rotor em ferro fundido (EM-JL1030). Rotor SISTEMA TRITURADOR. Motor elétrico GRUNDFOS de 1,5 KW (2,0 CV) , 60 Hz, IP68, 380 Volts. Pintura padrão Grundfos. Ponto de operação 3,61 L/s (13 m³/h), 10,97 mca . Demais características anexo. Código do equipamento.: 98280819	R\$ 10.898,00	R\$ 21.796,00
	2.1	02	Kit com três pés prolongadores Cód.: 96076196	R\$ 428,00	R\$ 856,00
	2.3	02	Corrente galvanizada lance c/ 6 m. Cód.: 98262727	R\$ 420,00	R\$ 840,00

**MULTI BOMBAS COM. E ASSIST. TÉCNICA LTDA**

Rua Alwin Schrader, 173 – Centro

CEP-89015-000, Blumenau – SC

Cnpj.: 95.859.203/0001-44 I.E. 252.658.817

Fone/Fax.: (47) 3322 – 0800

vendas@multibombas.com.br**Nossa Proposta Nº 1603325 A**

Blumenau 18 de Abril de 2017.

04	3.0	02	Bomba submersível, monoestágio, marca GRUNDFOS , modelo SEG.40.09.2.60G . Bomba com carcaça e rotor em ferro fundido (EM-JL1030). Rotor SISTEMA TRITURADOR. Motor elétrico GRUNDFOS de 0,9 KW (1,22 CV) , 60 Hz, IP68, 380 Volts. Pintura padrão Grundfos. Ponto de operação 4,0 L/s (5,7 m³/h), 4,9 mca . Demais características anexo. Código do equipamento.: 98280814	R\$ 10.584,00	R\$ 21.168,00
	3.1	02	Kit com três pés prolongadores Cód.: 96076196	R\$ 428,00	R\$ 8.56,00
	3.3	02	Corrente galvanizada lance c/ 6 m. Cód.: 98262727	R\$ 420,00	R\$ 840,00

CONDIÇÕES DE FORNECIMENTO

Prazo de entrega	: Até 15 semanas
Pagamento	: 28 DDL
ICMS	: Empresa enquadrada no Simples Nacional.
IPI	: 0%
Frete	: FOB / Blumenau SC
Validade Proposta	: 10 dias
Embalagem	: Adequada ao transporte rodoviário (Cortesia).
Fornecimento	: MULTI BOMBAS (Dados no Cabeçalho)

Att.: Aleandre Carlini
MULTI BOMBAS COMÉRCIO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA LTDA
Representante p/ Santa Catarina.





HIDROLUNA MATERIAIS PARA SANEAMENTO

R. Aberlardo Peixer, 48 - Barreiros - São José/SC
 Fone: (48) 32460466 hidroluna@hidroluna.com.br
<http://www.hidroluna.com.br>

Visite nossas listas de preços: <http://www.hidroluna.com.br/listas>

ORÇAMENTO

ch2511-17

Prezado cliente, é sempre um prazer atendê-lo, não esqueça de incluir no seu orçamento os acessórios como anéis de borracha, arruelas e parafusos. Eles não acompanham as peças.

Para	Valnei	Estado	SC
A/C:	Sr. Valnei	Município	Gaspar
FAX	valnei.valnei@gmail.com	FONE	(48) 9832 5981

Conforme sua solicitação:

Material para	<input type="checkbox"/>	Contribuinte - REVENDA	Não incluso neste orçamento o valor da substituição tributária, consultar o email financeiro@hidroluna.com.br para verificação do valor
	<input type="checkbox"/>	Contribuinte - Consumidor final	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Não contribuinte	



É com prazer que apresentamos a nossa proposta de preços para os itens abaixo:

Item	DTC	D	Qtde	Un	Descritivo comercial	Marca	Valor Unit.	Valor Total	Pz entrega	Validade da proposta
01	4640	C	3	PC	PEAD LIGACAO ADAP PP 63 X 2 PN10 ROSCA FEMEA	SP				
02	nc	C	2		Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tenao 380 volts, trifásico, vazão 1,45 L/s, altura manométrica de 11.92m.c.a., potência 2,0 CV		NC			
03	nc	C	2		Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tensão 380 volts, trifásico, vazão 3,61 L/s, altura manométrica de 10.97 m.c.a., potência 4,0 CV		NC			
04	nc	C	2		Bomba submersível para esgoto, tipo piranha, com haste, corrente, e cabos elétricos, tenao 380 volts, trifásico, vazão 1,45 L/s, altura manométrica de 4.41 m.c.a., potência 2,0 CV		NC			
06	si	SI	6	pç	Engate para mangueira x ferro galvanizado, Ø 2" x 2"	SAA	53,41	320,46	30 dias	20/04/2017
07	nc	C	3		Haste para prolongamento, aço carbono SAE 1020, trefilado, para acionamento com chave T, D 1 1/8", comprimento 4,0 m		NC			
08	nc	C	06		Mangueira de alta pressão, (5,0 kgf/cm²), Ø 2", comp. = 4,0 m		NC			
09	592	C	3	PC	NBR 14968 REGISTRO GAVETA CUNHA EMBORRACHADA COM BOLSAS JGS DN 100	Lot Metais	845,95	2537,85	Atualizar estoque	20/04/2017
10		C	775		Tubo de polietileno de alta densidade, PE 100, PN 8, DE 63 mm	FGS	15,50	12012,50	30 dias	20/04/2017
11	100898412	C	3		TUBO FºFº FLANGE ponta Ø 150 L=0,80	FGS	1052,99	3158,97	60 dias	20/04/2017
12	336	C	583	BR	NBR 7362 - TUBO PVC COLETOR CORRUGADO DN 150	Tigre	232,48	135535,84	30 dias	20/04/2017

13	si	SI	4 pç	Acoplador (engate rapido), aço galvanizado, com rosca interna (fêmea) DN 3"	SAA	240,75	963,00	30 dias	20/04/2017
14	si	SI	12 pç	Adaptador aço galvanizado, com rosca interna (fêmea) DN 3"	SAA	142,07	1704,84	30 dias	20/04/2017
15	1495	C	369 PÇ	NBR 7362 TIL LIG PRED VINILFORT BBB JEIDN100	Corr	23,92	8826,48	30 dias	20/04/2017
16	1497	C	pç PC	NBR 7362 TIL PASS REDE BBB UNIV DN150XDL150	Tigre	467,25		Atualizar estoque	20/04/2017
17	1498	C	pç PÇ	NBR 7362 TIL PASS REDE BBB JEI DN200XDL150	SP				
18	1506	C	3 PÇ	NBR 7362 TIL TUBO QUEDA BBB JEI DN150XDL150	Tigre.	188,24	564,72	Atualizar estoque	20/04/2017
19		C	220	Tubo PEAD, PE 80, PN 6, de 75 mm	FGS	16,65	3663,00	30 dias	20/04/2017
20	13	C	5 PC	NBR 15561 UNIAO PEAD COMPRESSAO Ø 75 X 75	Nicoll	124,78	623,90	Atualizar estoque	20/04/2017
Valor da substituição tributária para o orçamento					Calcular com o financeiro@hidroluna.com.br				
					Total	169911,56			
					0				

Aproveite e leve					Valores somente para quantidade disponível no estoque				
126	C	100	PC	NBR 7362 SELIM 90 ELAST VFORT VT10 DN150X100 ULTRA CORRUGADO	Corr	7,60	760,00	imediato	17/04/2017

CONDIÇÕES COMERCIAIS

Prazo de Pagamento	28 dias
Formas de pagamento	1) Depósito antecipado, dinheiro no balcão ou cartão de débito Mastercard/Visa para qualquer valor 2) Cartão de crédito Mastercard m/ Visa para compra acima de R\$ 100,00 3) Boleto bancário para compras acima de R\$ 500,00 ou clientes correntistas
Informamos que não aceitamos cheques	
Prazo de Entrega *	por item
Informações bancárias	Banco do Brasil Ag. 3013-9 C/C 7559-0
Frete	Fob - mercadoria posto Hidroluna - São José/SC
Inspeção	Não inspecionado por órgão terceirizado
Impostos	todos inclusos, EXCETO S.T. (substituição tributário)
Validade da proposta	por item ou 3 dias corridos na ausência deste

* O prazo de entrega refere-se ao momento do orçamento e está sujeito a alteração sem aviso prévio. O material só passa a ser reservado após a recepção do pedido por escrito por parte do cliente

Conheça as vantagens de ser nosso cliente correntista e o volume de compras semestrais necessárias para sê-lo: 48 32460466

Seu email será incluso no mailing da empresa, caso não queira participar do nosso mailing promocional gentileza enviar um email para com@hidroluna.com.br com o assunto: Excluir

Melhores cumprimentos

Orçamentista: Henrique Sartor da Silva



RAZÃO SOCIAL: LEA LOUREIRO

CNPJ 04 338 351/0001 68

RUA CAMPOS SALLES, 893 GLÓRIA - CEP 89217-100

JOINVILLE/SC FONE/FAX: (47) 3027-6666

hidrovalvulas@hidrovalvulas.com.br

www.hidrovalvulas.com.br



ORÇAMENTO

VALNEI			01/03/2016		16 002199	
CONTATO						
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT	UNID	UNIT.	SUB-TOTAL	ENTREGA
1	Adaptador compressão x rosca (fêmea) Ø 63 mm x 2" - PN 6	3	pç	43,90	131,70	
2	Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tenao 380 volts, trifásico, vazão 1,45 L/s, altura manométrica de 11.92m.c.a., potência 2,0 CV	2	CJ	19.533,24	39.066,48	CONF.ABAIXO COM ACESSÓRIOS
3	Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tensão 380 volts, trifásico, vazão 3,61 L/s, altura manométrica de 10.97 m.c.a., potência 4,0 CV	2	CJ	19.533,24	39.066,48	CONF.ABAIXO COM ACESSÓRIOS
4	Bomba submersível para esgoto, tipo piranha, com haste, corrente, e cabos elétricos, tenao 380 volts, trifásico, vazão 1,45 L/s, altura manométrica de 4.41 m.c.a., potência 2,0 CV	2	CJ	19.533,24	39.066,48	CONF.ABAIXO COM ACESSÓRIOS
5	Engate para mangueira x ferro galvanizado, Ø 2" x 2" ESPIGÃO	6	pç	39,50	237,00	
6	Haste para prolongamento, aço carbono SAE 1020, trefilado, para acionamento com chave T, D 1 1/8", comprimento 4,0 m	3	pç	1.190,00	3.570,00	
7	Mangueira de alta pressão, (5,0 kgf/cm ²), Ø 2", comp. = 4,0 m	6	pç	139,84	839,04	
8	Registro ferro fundido, com gaveta emborrachada, com cabeçote, PN 10, curto, DN 150 mm	3	pç	1.261,70	3.785,10	
9	Tubo de polietileno de alta densidade, PE 100, PN 8, DE 63 mm	775	pç	20,90	16.197,50	
10	Tubo ferro fundido, flange e ponta, DN 150 mm, comp. = 0,80 m	3	pç	986,00	2.958,00	
11	Tubo em PVC rígido, parede dupla, (corrugado), com anéis de borracha, conforme Norma da ABNT 7362, DN 150 mm	3496	m	32,89	114.983,44	
12	Acoplador (engate rapido), aço galvanizado, com rosca interna (fêmea) DN 3"	4	pç	142,00	568,00	
13	Adaptador aço galvanizado, com rosca interna (fêmea) DN 3"	12	pç	98,50	1.182,00	
14	TIL PVC ligação predial NBR 10569 p/rede coletora esgoto JE BBB, DN 100 x 100 mm	369	pç	29,90	11.033,10	
15	TIL PVC passagem universal NBR 10569 p/rede coletora esgoto JE BBB, com anéis de borracha, DN 150x150mm		pç		0,00	
16	TIL PVC radial, NBR 10569 p/rede coletora esgoto JE BBB DN 150 x200mm		pç		0,00	
17	TIL tubo de queda universal, PVC, com aneis de borracha, DN 150 mm	3	pç	422,00	1.266,00	
18	Tubo PEAD, PE 80, PN 6, de 75 mm	220	m	36,38	8.003,60	
19	Emenda de compressão, para tubo PEAD DE 75 mm	5	pç	149,00	745,00	
					282.698,92	
					TOTAL	282.698,92
CONDIÇÕES GERAIS			VENDEDOR			
CONDIÇÕES DE PAGAMENTO			A COMBINAR		GILBERTO	
IMPOSTOS			INCLUSOS		☎ +55 47 3027 6666	
FRETE			CIF		☎ +55 47 8807 1000	
VALIDADE DA PROPOSTA			16/03/2016		giba@hidrovalvulas.com.br	
FATURAMENTO MINIMO			R\$ 150,00			



Proposta NBF 001-0068

PLANILHA DE PREÇOS

7 de abril de 2017

N.B.FALCE & CIA LTDA CNPJ - 82.643.131/0001-51 89.052-000 - Blumenau - SC		CLIENTE: CONAGUA REF:									
ITEM	DESCRIÇÃO	SIGLA	UNID.	QUANT.	PESO TOTAL	ICMS %	IPI %	UNITARIO C/IPI R\$	PREÇO TOTAL R\$	MARCA	CENTRO EXPEDIÇÃO
8	Valvula de Gaveta com Cunha Emborrachada Flanges PN 10/16, DN 150	R23FCNG10/16ISO 150	PÇ	3	39,95	17%	0%	816,90	2.450,70	PAM	Blumenau
10	Tubo com flange e ponta DN 150 1000	TFP10/16 150 1000	PÇ	3	99,42	17%	0%	811,47	2.434,41	PAM	Blumenau
TOTAL:					39,95				2.450,70		

CONDIÇÕES GERAIS DE VENDA

NOTA 1): Em atendimento ao protocolo ICMS 68/08 informamos que é obrigatória a utilização da NF-e (Nota Fiscal Eletrônica) desde 01/12/2008

- DA PROPOSTA

- CONDIÇÃO DE PAGAMENTO: 30 dias líquido.

- **CONDIÇÃO DE ENTREGA: FOB / BLUMENAU**

- IMPOSTOS – ICMS e IPI: Inclusos no preço total, conforme alíquotas acima mencionadas. Quaisquer tributos ou encargos legais que forem criados, alterados ou extintos após o envio desta proposta, e sendo de comprovada repercussão nos preços cotados, implicarão na revisão dos mesmos para mais ou para menos, conforme o caso.

- VALIDADE: As condições da presente proposta são validas por 30 dias.

- Os ANÉIS DE BORRACHA estão INCLUSOS nos preços dos tubos e conexões com BOLSAS. Ressaltamos que os mesmos não fazem parte de nossa Linha de Fabricação.

- As ARRUELAS e PARAFUSOS NÃO ESTÃO INCLUSOS nos preços dos tubos e conexões com FLANGES. Ressaltamos que os mesmos não fazem parte de nossa Linha de Fabricação.

- Os itens porventura NÃO COTADOS, não pertencem à nossa linha de comercialização.

- Informamos que os preços de alguns itens de nossa linha de fabricação (Válvulas Tipo Gaveta Euro 20, de Cunha Metálica e Borboletas, por exemplo) estão calculados com 0% de IPI. As Notas Complementares 84-3 e 84-4 foram revogadas pelo artigo nº 4 do Decreto nº 7879 de 27/12/12. Em caso de alteração da legislação, o IPI será cobrado em consonância com a mesma. Pedidos faturados posteriormente a eventual alteração, serão adequados à legislação vigente.

- DO PRAZO DE ENTREGA

- PRAZO DE ENTREGA: **45/60 DIAS**

BLUMENAU,07/04/2017
ALESSANDRO RIBEIRO
 Fone (047) 2123-9822
 e-mail: tubo@nbfalce.com.br



SUL AR E AGUA EQUIPAMENTOS LTDA.

RUA BAHIA, 1447 - SALTO
89031-001 - BLUMENAU (SC)

Fone:(047)3036-8200 FAX:(047)3036-8214 Cotação de Venda Sul AR

Gerado em : 17/04/2017 11:52:57

Nº Cotação
19574

446 - SAMAE - SERVICO AUTONOMO MUNICIPAL DE AGUA E ESGOTO

R Barão do Rio Branco 500, Bairro : Centro

Gaspar / SC - Cep: 89.110-000

Fone: (47)3332-1155

Data Emissão: 05/04/2016
Data Validade: 15/04/2016

Produtos	NCM	Entrega	UN	Quantidade	Unitário	Total
999.6.001 - ADAPTADOR PEAD COMPRESSÃO X ROSCA (FÊMEA) 63MM X 2	84819090	05/04/16	PC	3,0000	84,49	253,47
999.6.001 - BOMBA SUBM P/ ESGOTO TENSÃO 380 VTS, VAZÃO 1,45 L/s	84819090	05/04/16	PC	2,0000	6.214,31	12.428,62
999.6.001 - BOMBA SUBM P/ ESGOTO TENSÃO 380 VTS, VAZÃO 3,61 L/s	84819090	05/04/16	PC	2,0000	7.441,69	14.883,38
999.6.001 - BOMBA SUBM P/ ESGOTO TENSÃO 380 VTS, VAZÃO 1,45 L/s	84819090	05/04/16	PC	2,0000	6.214,31	12.428,62
999.6.001 - ENGATE PARA MANGUEIRA X FERRO GALV 2X2	84819090	05/04/16	PC	6,0000	76,52	459,12
999.6.001 - HASTE P PROLONGAMENTO AÇO CARBO SAE 1020, TREFILADO,	84819090	05/04/16	PC	3,0000	785,37	2.356,11
999.6.001 - MANGUEIRA ALTA PRESSÃO (5,0 kgf/cm²) 2" COMP 4,0M	84819090	05/04/16	PC	6,0000	291,88	1.751,28
999.6.001 - REGISTRO FERRO FUNDIDO COM GAVETA EMBORRACHADA,	84819090	05/04/16	PC	3,0000	1.331,41	3.994,23
999.6.001 - TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PE 100, PN 8, DE	84819090	05/04/16	MT	775,0000	18,42	14.275,50
999.6.001 - TUBO FERRO FUNDIDO, FLANGE E PONTA, DN 150 MM, COMP	84819090	05/04/16	PC	3,0000	1.787,22	5.361,66
999.6.001 - TUBO EM PVC RÍGIDO, PAREDE DUPLA, (CORRUGADO), COM	84819090	05/04/16	MT	3.496,0000	53,54	187.175,84
999.6.001 - ACOPLADOR (ENGATE RÁPIDO) AÇO GALV COM ROSCA INTERNA	84819090	05/04/16	PC	4,0000	135,89	543,56
999.6.001 - ADAPTADOR AÇO GALV COM ROSCA INTERNA (FÊMEA) DN 3	84819090	05/04/16	PC	12,0000	78,70	944,40
999.6.001 - TIL PVC LIGAÇÃO PREDIAL NBR 10569 P/REDE COLETORA	84819090	05/04/16	PC	369,0000	79,78	29.438,82
999.6.001 - TIL PVC PASSAGEM UNIV NBR 10569 P/REDE COLETORA ESGOTO	84819090	05/04/16	PC	1,0000	550,03	550,03
999.6.001 - TIL PVC RADIAL, NBR 10569 P/REDE COLETORA ESGOTO JE BBB	84819090	05/04/16	PC	1,0000	401,79	401,79
999.6.001 - TIL TUBO DE QUEDA UNIVERSAL PVC, COM ANÉIS DE BORRACHA	84819090	05/04/16	PC	3,0000	383,40	1.150,20
999.6.001 - TUBO PEAD PE 80, PN6 DE 75MM	84819090	05/04/16	MT	220,0000	34,95	7.689,00
999.6.001 - EMENDA DE COMPRESSÃO PARA TUBO PEAD DE 75 MM	84819090	05/04/16	PC	5,0000	211,02	1.055,10
999.6.001 - REGISTRO GAVETA FLANGEADO CABEÇOTE 150MM	84819090	05/04/16	PC	3,0000	1.335,15	4.005,45
999.6.001 - EXTREMIDADE BOLSA/FLANGE 150MM	84819090	05/04/16	PC	3,0000	874,41	2.623,23
999.6.001 - HASTE AÇO CARBONO D1.1/8 C/2,50MTS QUADRADO E BOCA	84819090	05/04/16	PC	3,0000	2.255,74	6.767,22
Totais						310.536,63

Acréscimos: 0,00
Descontos: 0,00
Impostos : 0,00
Valor Total Cotação : 310.536,63

Parcelamento
28 dias
03/05/16 - 310.536,63

Representante
000080 MARIO BATISTA RIBEIRO

Dados de Entrega

Transportadora
- Frete: Por conta do emitente
Contato

Observações
A/C VALNEI

CLIENTE

SANEAN – SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Aos Cuidados: Engº Valnei J. Beckhauser

Fone: (48) 9 9832 - 5981

E-mail: valnei.valnei@gmail.com

DADOS DA OBRA

Nome : Loteamento Master Plan e Rua Carlos Roberto Schramm

Endereço : Gaspar/SC

Tipo: ETE Loteamentos Master Plan

Dimensão: 1.232 Habitantes Equivalentes

DATA: 13/04/2017

Prezado Engº,

Agradecendo a oportunidade, a Rotária do Brasil Ltda. vem, através desta, submeter à apreciação de V.S. sua proposta técnica e comercial para realização de serviços especializados de engenharia com o objetivo de Projeto Executivo, Montagem, Instalação e Operação de Estação de Tratamento de Esgoto – ETE, tipo Reator SBR, pré-fabricada, para atender o empreendimento Loteamento Master Plan e Rua Carlos Roberto Schramm, a ser instalado no Município de Gaspar / SC.

Nosso escopo de fornecimento inclui equipamentos e mão de obra de instalação na relação de 77% de materiais e 23% de Mão de obra de instalação.

Sendo para o momento, renovamos votos de consideração e apreço, colocando-nos a inteira disposição de Vossa Senhoria para os esclarecimentos que se fizerem necessária.

Engº Rainoldo Kupka

Gerente Comercial



1. PROPOSTA TÉCNICA

1.1. *Dados básicos para o dimensionamento*

Como base para o dimensionamento desta proposta utilizou dados fornecidos pela Empresa SANEAN, através do TR – Termo de Referência, datado de 24/03/16, versão 1 modificada, nos dando que o loteamento contará com uma população de 1.232 habitantes equivalentes. Pela análise dos laudos de sondagens, enviados pela CONAGUA – Consultoria em Saneamento, através do Sr. Valnei Beckhauser, conclui-se que a área destinada a locação da ETE possui solo de pouca estabilidade, necessitando que toda a ETE seja estaqueada.

1.2. *Escopo mínimo de fornecimento*

De responsabilidade da Rotária do Brasil, serão fornecidos os seguintes itens:

- Fornecimento de projeto executivo da ETE e complementares, conforme TR;
- Fornecimento de obras civis, como:
 - Estaqueamento de base da ETE e anexos;
 - Execução de base de concreto;
 - Execução de casa de operação, com isolamento acústico;
 - Cercamento em tela da área da ETE;
 - Execução de leito de secagem;
 - Execução de estação elevatória
- Fornecimento e instalação de ETE modular, em PRFV, conforme projeto;
- Fornecimentos e instalações hidromecânicas da ETE, conforme projeto fornecido;
- Fornecimentos e instalações elétricas e de automação da ETE, composto por:
 - Fornecimento do Quadro elétrico e automação, com CLP (Comando Lógico Programado) interno;
- Fornecimento e instalação de Bomba dosadora de Cloro para desinfecção;
- Testes hidráulicos e mecânicos;
- Fornecimentos e instalações de equipamentos hidromecânicos da Estação Elevatória – EE;
- Testes hidráulicos e mecânicos;
- Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de projeto, montagem e instalação da ETE;
- *Start-Up* do Sistema;
- Serviços por 3 meses pós-*Start-Up*:
 - Operação e manutenção da ETE e EEs, com vistorias mensais;
 - Ajustes operacionais da estação, caso necessário;

- Análises laboratoriais do efluente tratado;
- Telemetria da ETE, sistema ScadaWeb, em substituição a temporizadores comuns (Anexo I);
- Treinamento de equipe de operação;

1.3. Escopo de fornecimento do cliente

A Rotária do Brasil considera nesta proposta que sejam fornecidos pelo cliente:

- Custos com energia elétrica e água durante as obras;
- Livre acesso ao local das instalações de caminhão até 30 toneladas;
- Destino final do efluente tratado, linha de emissário para corpo receptor;

2. PROPOSTA COMERCIAL

2.1. Preços

Pelo fornecimento dos serviços especificados no item 1.2. da Proposta Técnica serão cobrados os seguintes valores:

- | | |
|--|-------------------------|
| • Projeto executivo e complementares | R\$ 55.500,00 |
| • Fornecimento, montagem, instalação e <i>Start-up</i> | R\$ 1.560.000,00 |

3. CONDIÇÕES COMERCIAIS

3.1. Forma de Pagamento

- | | |
|------------------------------------|-------|
| • Projeto executivo | 3% |
| • Mobilização | 1,2% |
| • Estaqueamento | 19% |
| • Obras civis | 11,8% |
| • Leito de secagem | 7% |
| • Entrega dos tanques | 32% |
| • Montagens hidráulica e mecânicas | 19% |
| • <i>Start-up</i> | 5% |
| • Operação por 90 dias | 2% |

3.2. Prazo de entrega

Desde que não ocorra atrasos em decisões necessárias serem tomadas pelo empreendedor, o prazo para projeto executivo será de 45 dias e o prazo para a instalação é de 150 dias, após a liberação do local para início dos trabalhos. Os prazos acima especificados não incluem aprovações nos órgãos fiscalizadores.

3.3. Garantias

A partir do início da execução dos serviços e pelo prazo e condições estabelecidos, a Rotária do Brasil é a única responsável pelos eventos decorrentes e relacionados aos serviços executados, garantidos através de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

3.4. Quadro de pessoal da proponente

Para representá-la em matéria de ordem técnica e nas relações com o cliente a Rotária do Brasil manterá, devidamente credenciado, técnico responsável pelos serviços.

A condução geral dos serviços ficará a cargo de um técnico, habilitado profissionalmente, com prática e experiência comprovadas em serviços idênticos aos contemplados nas especificações.

3.5. Validade da proposta

A presente Proposta tem validade de **90 (noventa)** dias, contados da data de sua apresentação, decorrido este período, as condições aqui expressas estarão sujeitas à confirmação.

3.6. Confidencialidade

A empresa CONTRATADA confirma a cláusula de confidencialidade de todas as informações, projetos, estudos, dados e demais, ficando proibida de divulgar sem a expressa autorização por escrito do cliente.

Atenciosamente,

Engº Rainoldo Kupka

Gerente Comercial

ANEXO I – SISTEMA DE CONTROLE A DISTÂNCIA

O SISTEMA SCADA WEB

INTRODUÇÃO

O Sistema **SCADA_{WEB}**TM combina a moderna tecnologia GSM/GPRS com todas as características de um sistema SCADA aliado à um Controlador Lógico Programável (CLP). Oferece um serviço de acordo com a necessidade do cliente que recebe o equipamento de transferência de dados (comodato).

O serviço **SCADA_{WEB}**TM proporciona a supervisão e o controle sem nenhum custo adicional com software, ou seja, não há necessidade de manter um servidor instalado no cliente, nem é preciso esperar um técnico a toda necessidade de manutenção. O objetivo é facilitar ao máximo o acesso a sistemas de telemetria e supervisão modernos para o cliente final, oferecendo uma forma de contratação que permite ao cliente poder trabalhar com a telemetria quase de forma imediata e com um custo extremamente acessível.

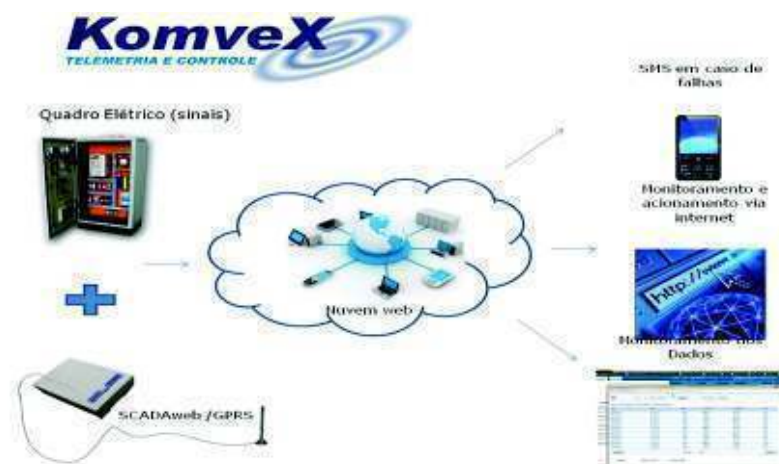
Em comparação com os sistemas convencionais apresenta instalação muito mais simples e manutenção mais segura (7 dias x 24 h do servidor) a um custo extremamente baixo para os padrões hoje praticados.

O cliente não precisa se preocupar com serviços terceirizados como contratar planos de transmissão de dados com as empresas de telefonia.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO – INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Unidade de Controle (MODULO BASE)

- Micro controlador Mini-CLP com modem GPRS e antena de celular;
- 8 entradas digitais (optocoplados) 12Vcc, 24Vcc, 110Vac ou 220Vac;
- 2 entradas analógicas 0-20mA / 4-20mA ou 0-10V;
- 6 saídas a rele independentes 6A resistiva;
- Indicadores de estado de entradas e saídas e do estado via LED;
- Suporte para trilho DIN;
- Invólucro feito de material do tipo Poliestireno;
- Fonte 110/220Vac – 12Vcc 1^a.



ANEXO II – NOSSAS REFERENCIAS

Referências Nacionais (seleção):

- SAMAE Jaraguá do Sul – ampliação de ETE em aço vitrificado;
- Águas de Joinville – operação de ETE bairro Espinheiros;
- EMBASA – Projeto e execução de sistema de BIO GAS na ETE cidade de Feira de Santana;
- Jurerê Internacional – Florianópolis / SC – ampliação para 16.500 hab. (Projeto e Implantação da ETE);
- CASAN – Município de São José /SC – 180.000 hab (projeto de cobertura de parte da lagoa anaeróbia, para controle de gases da ETE de Potecas)
- CASAN - Município de Imbituba / SC – 32.500 hab (Participação na elaboração do Projeto)
- CASAN - Município de Porto Belo / SC – 27.000 hab. (Participação na elaboração do Projeto, redimensionamento da ETE de Itapema)
- MPB – Município de Joinville/SC - 32.830 hab (Participação na elaboração do Projeto de reator UASB e SBR no bairro Morro do meio);
- GM do Brasil – unidade Joinville – 1500 func. (projeto e execução);
- GM do Brasil – Unidade São Caetano do Sul – 6000 func. (projeto da ETE);
- Estaleiro Keppel Sigmarine – Navegantes – SC – 1.000 func.. (Projeto, montagens da ETE)
- Plasc Indústria de Plásticos – Biguaçu – SC – 765 hab. - (Projeto e Implantação da ETE)
- Hospital UNIMED – Resende – RJ – 1.450 hab. (Projeto e Implantação da ETE)
- Barra da Lagoa – Fpolis (Qualys Engenharia) – SC – 20.000 hab. (Consultor de Projeto)
- Perini Business Park – Joinville – SC – 12.000 func. (projeto e montagem de ETE);
- Shopping Norte Blumenau – Blumenau - SC – 25.000 visitantes (projeto, montagem e operação);
- Shopping Continente Park – São José - SC – 32.000 visitantes (projeto, montagem e operação);
- Shopping Ideal – São José – SC – 12.000 visitantes (projeto, montagem e operação);
- Viver Happiness – Canoas – RS – 1.300 hab (montagem de ETE);
- JA Construções – Palhoça – SC – 31.000 hab (projeto de ampliação de ETE);



PROPOSTA TÉCNICA COMERCIAL
REFERÊNCIA PCY_1603_Sanean_216,6m³dia(rev02)

Cliente: Sanean Consultoria Ltda.
Contato: Sr. Valnei José Beckhauser
CNPJ/CPF: 02.006.656/000-147
Tel.: (48) 9832 5981
Local da obra: Gaspar/RS
Data da Proposta: 12.04.17

Ref. Orçamento para equipamentos de Estação de Tratamento de Efluentes.
Orçamento para instalação da Estação de Tratamento de Efluentes.

Prezados Senhores,

Em atenção a vossa solicitação, vimos através desta apresentar nossa Proposta Técnica Comercial.
Sem mais, estamos à disposição para eventuais esclarecimentos necessários.

Atenciosamente,

Talita Xavier
(47) 9952 9691
Ycatu Engenharia e Saneamento Ltda

www.ycatu.com.br

Ycatu Engenharia e Saneamento Ltda. | Rua Dona Francisca, 1113 | 89221-006 | Joinville | Santa Catarina |
Brazil Tel +55 47 3043-7100 | Fax +55 47 3043-7101



1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O sistema de tratamento proposto é baseado em processo biológico de tratamento chamado **lodos ativados**. Este processo de tratamento tem como principais vantagens:

- Baixa requisição de área para implantação;
- Alta eficiência de tratamento;
- Facilidade de operação;
- Possibilidade de reuso do efluente tratado.

Os equipamentos são dimensionados e fabricados para atender a vazão fixada. Os reservatórios, tanques e decantadores são construídos em fibra de vidro (PRFV). Cumpre-nos destacar mais algumas vantagens na adoção do sistema Ycatu:

- **Flexibilidade:** Por ser fornecido de forma modular, podem ser incorporados novos equipamentos, a fim de aumentar ainda mais a capacidade de tratamento, ou mesmo ser relocados parcial ou totalmente para outros locais;
- **Segurança:** Os equipamentos construídos em fibra de vidro reforçado dão a certeza de uma completa estanqueidade e impermeabilização, sem risco de vazamentos e infiltrações no solo, evitando assim a formação de passivos ambientais;
- **Agilidade:** Os equipamentos saem de fábrica pronto para serem instalados, de forma fácil, rápida e econômica;
- **Estética:** São totalmente fechados, e de formas agradáveis. Possuem eficiente controle de possíveis odores originados na ETE;
- **Eficiência:** O Sistema de difusão de ar, fornecido com o conjunto, confere ao sistema maior rendimento e aproveitamento na troca de oxigênio. O sistema de aeração por ar difuso tem alta durabilidade e, principalmente, não permite deposições, incrustações ou entupimentos, mesmo em severas condições de trabalho.

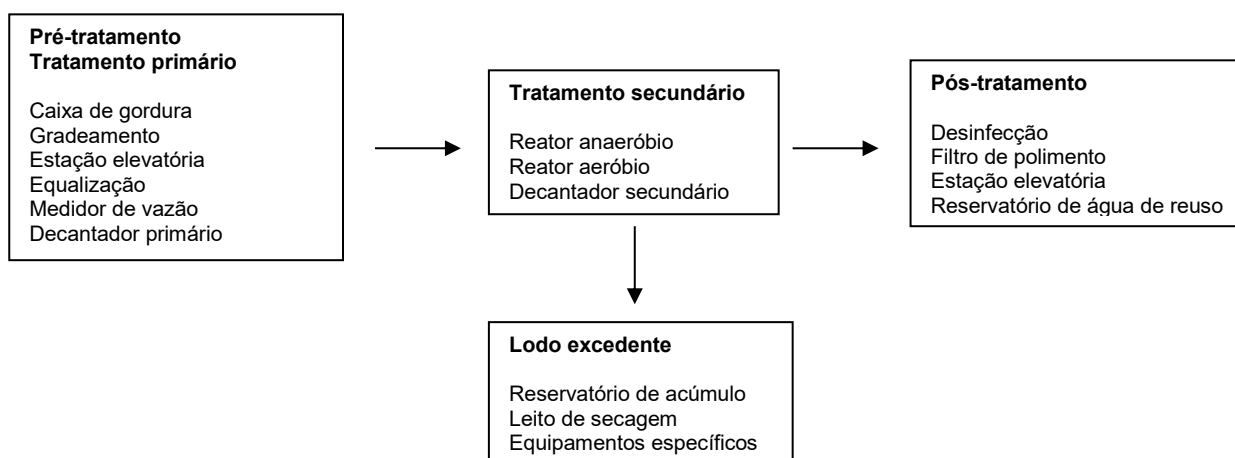
Os equipamentos podem ser tanto **enterrados** como dispostos **sobre o solo**, tendo ainda a possibilidade de serem **semi-enterrados**.

2. PROCESSO DE TRATAMENTO UTILIZADO

O processo de lodos ativados é um processo biológico, onde o esgoto afluyente e o lodo ativado são misturados e aerados nas unidades chamadas de Tanques de Aeração, para logo depois serem

separados por sedimentação em decantadores secundários. O lodo ativado, separado, retorna ao processo ou é retirado para tratamento específico ou destino final, enquanto o efluente já tratado passa para o vertedor do decantador no qual ocorreu a separação.

A recirculação dos sólidos do fundo do decantador para a unidade de aeração é o princípio básico de funcionamento do sistema. Para que seja mantido o sistema em equilíbrio, é necessário que se retire a mesma quantidade de biomassa aumentada por reprodução, que é o lodo biológico excedente.



Obs.: a utilização das unidades de tratamento apresentada no fluxograma varia de acordo com cada projeto.

3. DIMENSIONAMENTO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTES

Estamos apresentando a proposta de uma estação para tratar os efluentes **exclusivamente sanitários**, conforme dados repassados a Ycatu e apresentados a seguir:

Número de habitantes:	1.232 pessoas
Contribuição esgotos per capita:	160 l/un.dia
Contribuição diária:	197,12 m³/dia – 2,28 l/s
Extensão estimada da rede:	1.500 metros
Taxa de infiltração:	0,15 l/s.km
Vazão de infiltração:	19,44 m³/dia – 0,22 l/s
Vazão de projeto:	216,6 m³/dia – 2,5 l/s

Quadro 1 – Parâmetros de entrada e saída.

Parâmetro	Unidade	Entrada	Saída	Observações
DBO (5,20)	(mg/l)	200 - 300	< 30	Ou eficiência de 90%
DQO	(mg/l)	400 – 700	< 80	
OD	(mg/l)	---	> 2,0	
pH	---	6 – 9	6 - 9	
Óleos e graxas	(mg/l)	50 - 150	< 50	
Coliformes fecais	(NMP/100ml)	10 ⁵ – 10 ⁸	< 10 ³	
Cloro residual	(mg/l)	---	> 0,5	
Sól. Sedimentáveis	(ml/l)	10 - 20	< 1,0	
Nitrogênio amoniacal	(mg/l)	20 - 50	< 20	Ou eficiência de 80%

O *Quadro 02* apresenta os equipamentos da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).

Quadro 2 – Equipamentos ETE.

Item	Qtd.	Descrição
Pré – tratamento/Tratamento Primário		
A	01	Caixa de chegada de efluente para o dobro da vazão de tratamento.
B	01	Gradeamento constituído de grades média e fina.
C	01	Desarenador.
D	01	Caixa de gordura.
E	01	Calha Parshall.
Valor total – Pré-tratamento:		R\$ 58.912,00
Tratamento Secundário		
F	02	Reator aeróbio do tipo lodos ativados.
G	02	Sistema de distribuição e difusão de ar por discos de membrana elástica e rede em PVC, montados no fundo do reator aeróbio. O sistema de aeração é romovível.
H	02	Soprador de ar para alimentação do sistema de aeração do reator aeróbio, com cabine acústica.
I	01	Bomba dosadora de antiespumante.
J	02	Decantador secundário.
K	02	Bomba de retorno e descarte de lodo.
L	01	Painel elétrico de controle (conforme NBR 5410 e NR 10).
Valor total – Trat. Secundário:		R\$ 246.221,00
Desinfecção		

M	01	Tanque de desinfecção.	
N	01	Bomba dosadora de hipoclorito.	
Valor total - Desinfecção:			R\$ 12.995,00
Desidratação de Lodo			
O	01	Conjuntos de Leito de secagem de Lodo com blocos drenantes.	
Valor total – Desidratação de Lodo:			R\$ 29.570,00
Tratamento de Odores			
P	01	Biofiltro.	
Q	01	Exaustor de ar.	
Valor total – Tratamento de Odores:			R\$ 11.543,00
Operação			
R	--	Start up, Treinamento e Operação do sistema de treinamento pelo período de 90 dias, sendo inclusas análises físico-químicas (Entrada e Saída da ETE) mensais, com a primeira carga de consumíveis, sendo uma bombona de 50 L (hipoclorito e antiespumante).	
Valor total - Operação:			R\$ 32.645,00
Valor Total Equipamentos:			391.886,00

Obs.:

- (1) Estamos prevendo a chegada no esgoto na ETE por recalque.**
- (2) Potência aproximada requerida para a estação: 10,0 CV.**
- (3) A ETE ocupará uma área aproximada de 280 m², com 20,00 metros de comprimento e 14,00 metros de largura.**
- (4) Normas específicas para elaboração do painel elétrico, que sejam diferentes das acima citadas, deverão ser discutidas antes do fechamento da proposta.**

No *Quadro 03* estão descritos os equipamentos opcionais e reservas, propostos para a Estação de Tratamento. Estes equipamentos não são obrigatórios para funcionamento da ETE, mas fornecem uma maior segurança da operação da mesma.

Quadro 3 - Equipamentos opcionais e reservas

Item	Quant	Descrição do equipamento	Valor do Item (R\$)
A	01	Soprador de ar RESERVA.	12.118,00
B	01	Bomba de retorno de lodo RESERVA.	1.982,00
C	01	Bomba dosadora de coagulante, para remoção de fósforo do efluente.	1.659,00

OBS: itens não inclusos no orçamento.

4. INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO (OBRA CIVIL)

O orçamento de implantação proposto baseia-se em dados fornecidos pelo cliente, a respeito da área de instalação dos equipamentos. O ponto principal avaliado trata-se da capacidade de suporte do solo no local, obtido através de estudo geológico. Com este estudo de sondagem possibilita-se que o executor do serviço possa ter em mãos informações pertinentes do local, como:

- Resistência do solo;
- Material – (Areia, argila, silte, rocha, etc.);
- NA - Nível da água (Lençol freático).

Estas informações acarretam diretamente no processo executivo.

Abaixo estão citados os documentos ou informações fornecidas pelo cliente, utilizadas como base na elaboração da presente proposta.

- Foram fornecidos dados para análise do terreno e do solo, através de laudos de sondagem, porém não foi identificado os pontos que correspondem a área da ETE;
- Considerado neste caso uma fundação simples. Com um preparo de pedra n4 (rachão), pó de brita compactado e areia.

O *Quadro 04* descreve os itens necessários para o funcionamento da Estação de Tratamento de Esgoto.

Quadro 4 – Obra civil

Item	Descrição
A	Preparação do terreno, escavação, reaterro, compactação para instalação dos tanques.
B	Posicionamento dos equipamentos de forma SEMI-ENTERRADA.
C	Interligação hidráulica entre as unidades de tratamento.
D	Interligação elétrica entre o painel e os equipamentos elétricos.
E	Preenchimento das unidades com água.
Valor total:	R\$ 145.813,00



Obs.: (1) É responsabilidade do cliente de fornecer ponto de energia para alimentação do painel elétrico e ponto de água na casa de operações, bem como executar a rede do ponto de geração do efluente até a ETE e da ETE até o ponto de lançamento.

(2) Os trabalhos de execução do projeto urbanístico, incluindo cercas e portões, instalação de guarita e de casa de operação serão de responsabilidade da CONTRATANTE.

- Por ocasião da montagem, se necessário serão apresentadas cópias simples dos seguintes documentos: ASO, Ficha de registro de funcionário, Carteira profissional e curso NR-10 para o caso de eletricista;
- Nosso pessoal estará utilizando os EPIs normais para condições de trabalho (Botas de segurança, óculos de segurança, protetor auricular. Se necessário, capacete e cinto de segurança);
- Não disponibilizamos técnico de segurança para acompanhamento da montagem.

Nota:

- Qualquer condição contrária ao acima indicado ou “Norma de Segurança específica da Empresa” deverá ser comunicada e entregue quando da solicitação da proposta, para análise e revisão de custo;
- Nossos funcionários estarão portando como documentos pessoais o RG e o Crachá Funcional da Ycatu;
- Se necessária a Integração de nossos funcionários para início dos trabalhos, consideramos tempo máximo de 4:00 horas para sua conclusão;
- Para ingresso diário nas dependências da empresa, solicitamos a emissão de um Crachá provisório para que não haja perda de tempo no ingresso de nossos funcionários ao trabalho no dia a dia. Atraso em mais de 15 minutos na autorização de entrada, será computado e cobrado como horas adicionais;
- O horário previsto de trabalho de nossos funcionários nesta etapa é de segunda a sextas feiras, 8 horas diárias, com uma hora para o almoço;
- Trabalhos executados fora deste horário, em feriados e/ou finais de semana, por solicitação do cliente, serão cobradas como horas adicionais;
- Consideram-se como horas adicionais, todo o tempo em que nossos funcionários não puderem trabalhar na montagem do sistema, por motivos gerados pelo cliente, e serão multiplicadas pelo número de funcionários parados;
- O cliente é responsável por dar condições operacionais na área de montagem do sistema, tais como providenciar pontos de energia elétrica na área da ETE, BWC e local para estocagem



dos materiais. Caso a área não esteja preparada e os equipamentos no local de instalação no momento da chegada de nosso(s) técnico(s), as horas despendidas assim como os custos de deslocamento do(s) técnico(s) desde sua saída até o retorno a Ycatu, serão cobrados do cliente. Sempre que isto ocorrer haverá necessidade de agendar nova visita do(s) técnico(s) da Ycatu de acordo com disponibilidade na programação geral;

- É de responsabilidade de nossa equipe, trabalhar de acordo com as normas de segurança da empresa, e de acordo com as instruções transmitidas no ato da Integração;
- É de responsabilidade de nossa equipe, informar à Ycatu, qualquer ocorrência extraordinária que esteja prejudicando o andamento dos trabalhos de montagem do sistema;
- Ao final de cada dia de trabalho, Será emitido um relatório de andamento das ocorrências na obra, que deverá obrigatoriamente ser assinado por um responsável da empresa, o qual receberá uma cópia.

5. INFORMAÇÕES COMERCIAIS

5.1 Considerações gerais

Valor Total da Proposta, conforme itens do Quadro 2 e Quadro 4:.....R\$ 537.699,00

- Impostos inclusos;
- Frete Incluso (Araquari – Gaspar/SC);
- Incluso projeto da ETE, com memorial, plantas e ART do engenheiro responsável, limitado a 05 cópias impressas (exclui-se deste fornecimento projeto estrutural, urbanístico e de iluminação);
- Incluso start up, treinamento e operação da ETE pelo período de 90 dias. Incluso análises físico-químicas (Entrada e Saída da ETE) mensais.

Horas técnicas adicionais necessárias serão cobradas a parte.

5.2. Formas de pagamento

- 10% do contrato, 30 dias após a aprovação do Projeto básico da Estação Compacta e Manual Operacional;
- 10% do contrato, 30 dias após aprovação da execução das sondagens;
- 10% do contrato, 30 dias após a aprovação do Projeto executivo da Estação Compacta e Manual Operacional;

www.ycatu.com.br



- 50% do contrato, 30 dias após Montagem dos Equipamentos e Entrega da ETE Compacta para início da operação;
- 20% do contrato, 30 dias após transcorrido o período operacional de 90 dias.

5.3. Prazo de entrega

Projeto: até 15 dias úteis, após pagamento do sinal e confirmação e envio dos dados solicitados pela equipe técnica.

Estação: até 50 dias úteis, após aprovação formal do projeto pelo cliente.

Instalação: 35 dias úteis, podendo variar conforme condições climáticas.

5.4. Validade da proposta

30 dias. A partir deste prazo os valores poderão sofrer alterações.

5.5. Instalação do sistema de tratamento

É recomendado verificar as condições de instalação e operação junto ao órgão ambiental competente, antes da implantação do sistema.

5.6. Garantia dos equipamentos

A Ycatu garante qualquer defeito de fabricação de todos os componentes em PRFV, quanto a sua integridade e estanqueidade. Os demais equipamentos, não fabricados pela YCATU, terão a garantia oferecida por seus fornecedores. No Quadro abaixo é especificado o período de garantia para cada componente.

Item/Equipamento	Prazo de Garantia
Obras civis (se executada pela Ycatu)	12 meses
Estrutura dos equipamentos em PRFV (Poliéster reforçado com fibra de vidro), quanto a sua integridade e estanqueidade	10 anos
Instalações hidráulicas e elétricas/automação (se executada pela Ycatu)	12 meses
Componentes eletrônicos do quadro de comando (painel elétrico) e sensores	6 meses
Equipamentos eletromecânicos (válvulas, acionamentos, bombas centrífugas e dosadoras, misturadores, compressor, medidor de vazão, entre outros)	12 meses

A empresa garante ainda o desempenho da ETE previsto em seu descritivo técnico, e salienta que o comprometimento no uso correto dos equipamentos, manutenção e operação de acordo com instruções técnicas, é de fundamental importância para a conquista e manutenção dos resultados previstos. Para isto, também devem ser respeitados os parâmetros de vazão e características do efluente, estabelecidos no projeto.

6. CARACTERÍSTICAS DO MATERIAL UTILIZADO

O Plástico Reforçado com Fibra de Vidro (PRFV) é um material estrutural leve, altamente resistente e impermeável.

As principais propriedades encontradas no PRFV são o baixo coeficiente de dilatação térmica, a alta resistência mecânica e a facilidade de processamento. O desempenho dos plásticos reforçados é bastante superior ao de outros materiais, pois aliam as propriedades mecânicas, a estabilidade dimensional do vidro, e a resistência à corrosão. Todos os equipamentos em fibra de vidro possuem alta resistência e durabilidade, o que confere uma vida útil muito maior que outros materiais.



Obs.: Exemplos de sistemas instalados.

ORÇAMENTOS PARA PROJETOS
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - RUA CARLOS R. SCHRAMM E LOTEAMENTO MARGEM ESQUERDA - GASPAR - SC

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	Custo Unitários Por Empresa					Média	Mediana
				Hidroluna	Hidroválvulas	Sul, Ar e Água	Multi Bombas	NB Falce		
1	Adaptador compressão x rosca (fêmea) Ø 63 mm x 2" - PN 6	un	3,00		43,90	84,49			42,25	
2	Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tensão 380 volts, trifásico, vazão 1,45 L/s, altura manométrica de 11.92m.c.a., potência 2,0	un	2,00		19.533,24	6.214,31	10.584,00	8.499,00		9.541,50
	Kit com três pés prolongadores	un	2,00				428,00		428,00	
	Corrente galvanizada lance com 6,0 m	un	2,00				420,00		420,00	
3	Bomba submersível para esgoto, com corrente, e cabos elétricos, tensão 380 volts, trifásico, vazão 3,61 L/s, altura manométrica de 10.97 m.c.a., potência 4,0	un	2,00		19.533,24	7.441,69	10.898,00	8.695,00		9.796,50
	Kit com três pés prolongadores	un	2,00				428,00		428,00	
	Corrente galvanizada lance com 6,0 m	un	2,00				420,00		420,00	
4	Bomba submersível para esgoto, tipo piranha, com haste, corrente, e cabos elétricos, tensão 380 volts, trifásico, vazão 1,45 L/s, altura manométrica de 4.41 m.c.a., potência 2,0 CV	un	2,00		19.533,24	6.214,31	10.584,00			10.584,00
	Kit com três pés prolongadores	un	2,00				428,00		428,00	
	Corrente galvanizada lance com 6,0 m	un	2,00				420,00		420,00	
5	Engate para mangueira x ferro galvanizado, Ø 2" x 2"	un	6,00	53,41	39,50	76,52				53,41
6	Haste para prolongamento, aço carbono SAE 1020, trefilado, para acionamento com chave T, D 1 1/8", comprimento 4,0 m	un	3,00		1.190,00	785,37			987,69	
7	Mangueira de alta pressão, (5,0 kgf/cm²), Ø 2", comp. = 4,0 m	un	6,00		139,84	291,88			215,86	
8	Registro ferro fundido, com gaveta emborrachada, com cabeçote, PN 10, curto, DN 150 mm	un	3,00	845,95	1.261,70	1.335,15		816,90		1.053,83
9	Tubo de polietileno de alta densidade, PE 100, PN 8, DE 63 mm	m	775,00	15,50	20,90	18,42				18,42
10	Tubo ferro fundido, flange e ponta, DN 150 mm, comp. = 0,80 m	un	4,00	1.052,99	986,00	1.787,22		99,42		981,41
12	Acoplador (engate rápido), aço galvanizado, com rosca interna (fêmea) DN 3"	un	4,00	240,75	142,00	153,89				153,89
13	Adaptador aço galvanizado, com rosca interna (fêmea) DN 3"		12,00	142,07	98,50	78,70				98,50
18	Tubo PEAD, PE 80, PN 6, de 75 mm	m	220,00	124,78	36,38	34,95				36,38
19	Emenda de compressão, para tubo PEAD DE 75 mm	un	5,00	105,59	149,00	211,02				149,00

ORÇAMENTO DE ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO PRÉ-FABRICADA

Item	Descrição	Unid.	Qtd.	Custo Unitários Por Empresa				Média
				Rotária	Ycatu			
22	Estação de Tratamento de Esgoto - ETE - Pré-fabricada de conformidade com T.R. ETE, fornecimento, instalação, projetos executivo e start-up num período de 90 dias	un	1,00	1.615.500,00	537.699,00			1.076.599,50

DADOS DAS EMPRESAS

- Nº 1**
SUL, AR E ÁGUA - CNPJ
Fone: (47) 3036 8200
e-mail: vendas48@saablu.com.br
Pessoa de contato: Raphael Fernandes
Local: Blumenau - SC
- Nº 2**
HIDROVÁLVULAS - CNPJ: 04 338 3651/0001-68
Fone: (47) 3027 6666
e-mail: hidrovalvulas@hidrovalvulas.com.br
Pessoa de contato: Gilberto
Local: Joiville - SC
- Nº 3**
HIDROLUNA
Fone: (48) 3246 0466
e-mail: hidroluna@hidroluna.com.br
Pessoa de contato: Francisco
Local: São José - SC
- Nº 4**
MULTIBOMBAS - CNPJ: 95 859 203/0001-44
Fone: (47) 3322 0800
e-mail: vendas@multibombas.com.br
Pessoa de contato: Gustavo R. Geier
Local: Blumenau - SC
- Nº 5**
YCATU
Fone: (47) 3043-7100
e-mail: talita@ycatu.com.br
Pessoa de contato: Talita
Local: Araquari - SC
- 6 - ROTÁRIA DO BRASIL**
Fone: (48) 9161-5247
e-mail: rainoldo@rotaria.net
Pessoa de contato: Rainoldo
Local: - Florianópolis - SC

7 - NB Falce - CNPJ: 82 643 131/0001-51

Fone: (47) 2123 9800

e-mail: douglas@nbfalce.com.br

Pessoa de contato: Douglas

Local - Blumenou - SC

Florianópolis, 20 de abril de 2017

VALNEI JOSÉ BECKHAUSER

CREA(SC) 17.277-8

ELESUL

ELETRO - ELETRÔNICA


ELESUL ELETRO ELETRÔNICA LTDA

Rua Genera Osório - 07 - Guarani
Brusque - Santa Catarina
Fone/ Fax (47) 3351-7609
E-mai: elesul@terra.com.br
CEP 88350-480

Para: **SAMAE de Gaspar**Att.: **Sr. Valnei**Referente: **Material Elétrico**

ITEM	Descrição	QUANT	Unid	PREÇO UNITÁRIO	PREÇO TOTAL
1	calha pvc cinza 50mmx50mmx2m	3	pç	R\$ 7,90	R\$ 23,70
2	comutador manopla curta ,2 posicoes fixas ,1na ,tipo xb5-ad21	2	pç	R\$ 34,37	R\$ 68,74
3	comutador manopla curta , 3 posicoes fixas 2na,tipo xb5-ad33	1	pç	R\$ 34,37	R\$ 34,37
4	bloco de contado auxiliar , 1na , tipo zbe-101	1	pç	R\$ 22,55	R\$ 22,55
5	protetor de surto dps trifasico	1	pç	R\$ 220,00	R\$ 220,00
6	conjunto grelha e filtro 130mmX130mm	2	pç	R\$ 34,00	R\$ 68,00
7	inversor de frequencia tipo : 1,5cv 380V trifásico	2	pç	R\$ 1.600,00	R\$ 3.200,00
8	quadro de comando 800x600x250mm	1	pç	R\$ 234,00	R\$ 234,00
9	poste final	2	pç	R\$ 4,98	R\$ 9,96
10	regua de distribuicao trifasica 80a	1	pç	R\$ 94,00	R\$ 94,00
11	rele acopolar finder type 95.63com bobina 220v	4	pç	R\$ 131,00	R\$ 524,00
12	protetor falta de fase rfW 380 vca.n	1	pç	R\$ 92,00	R\$ 92,00
13	conector de passagem sak 2,5en	8	pç	R\$ 5,00	R\$ 40,00
14	conector de passagem sak 4,0en	8	pç	R\$ 5,00	R\$ 40,00
15	conector de passagem sak 16en	5	pç	R\$ 46,00	R\$ 230,00
16	borne sak terra 4,0mm vd/am	3	pç	R\$ 6,50	R\$ 19,50
17	termoestato compacto na 0 a 60	1	pç	R\$ 130,00	R\$ 130,00
18	trilho din 35mm perfurado em aço	3	pç	R\$ 20,00	R\$ 60,00
19	ventilador ,130x130mm 220v	1	pç	R\$ 68,00	R\$ 68,00
20	Transdutor de pressão 0 a 10mca, 4 a 20mA, tipo pendulo para esgoto	1	pç	R\$ 690,00	R\$ 690,00
21	cabo multiplexado isolado colorido 4x10mm2	30	pç	R\$ 6,80	R\$ 204,00
22	conector tipo cunha para cabo multiplex 10mm2	8	pç	R\$ 4,00	R\$ 32,00
23	kit postinho padrao celesc 7m completo trifasico 50A c/ dps aterramento entrada aerea e saida subt.	1	pç	R\$ 1.900,00	R\$ 1.900,00
24	conector box reto 1 1/4"	6	pç	R\$ 5,00	R\$ 30,00
25	Tampa de ferro caixa de passagem 70x46cm	1	pç	R\$ 630,00	R\$ 630,00
Total					R\$ 8.664,82

CONDIÇÕES DE VENDA:Pagamento: **Avista**Entrega: **30 dias**Validade da proposta: **10 dias**

ÍTEM		CÓDIGO	SERVIÇO	QUANTIDADE	Unidade	PREÇO UNITÁRIO	BDI	PREÇO UNITÁRIO	PEÇO TOTAL	REFERENCIA
		Planilha de Materiais		04/04/16						
		Obra:	Instalação Elétrica EE - A							
		Prop.:	SAMAE Gaspar							
		Endereço:	Rua D, s/n - Loteamento Master Plan - Bairro Margem Esquerda - Gaspar/SC							
1 INSTALAÇÃO ELÉTRICA										
1.1	-		calha pvc cinza 50mmx50mmx2m	3	pç	R\$ 8,00	R\$ 1,94	R\$ 9,94	R\$ 29,81	Mercado
1.2	-		comutador manopla curta ,2 posicoes fixas ,1na ,tipo xb5-ad21	2	pç	R\$ 33,68	R\$ 8,15	R\$ 41,83	R\$ 83,65	Mercado
1.3	-		comutador manopla curta , 3 posicoes fixas 2na,tipo xb5-ad33	1	pç	R\$ 33,68	R\$ 8,15	R\$ 41,83	R\$ 41,83	Mercado
1.4	-		bloco de contato auxiliar , 1na , tipo zbe-101	1	pç	R\$ 22,78	R\$ 5,51	R\$ 28,29	R\$ 28,29	Mercado
1.5	1619		contadores modulares cwm25.22	2	pç	R\$ 114,49	R\$ 27,70	R\$ 142,19	R\$ 284,37	SINAPI - 02/2016
1.6	-		protetor de surto dps trifasico	1	pç	R\$ 210,00	R\$ 50,80	R\$ 260,80	R\$ 260,80	Mercado
1.7	-		conjunto grelha e filtro 130mmX130mm	2	pç	R\$ 33,00	R\$ 7,98	R\$ 40,98	R\$ 81,97	Mercado
1.8	-		inversor de frequencia tipo : 4cv 380V trifásico	2	pç	R\$ 2.300,00	R\$ 556,37	R\$ 2.856,37	R\$ 5.712,74	Mercado
1.9	34653		minidisjuntor monopolar curva c mbw-c2	3	pç	R\$ 6,92	R\$ 1,67	R\$ 8,59	R\$ 25,78	SINAPI - 02/2016
1.10	34709		minidisjuntores tripolares curva c mbw-c10-3	2	pç	R\$ 48,64	R\$ 11,77	R\$ 60,41	R\$ 120,81	SINAPI - 02/2016
1.11	34653		minidisjuntores monopolares curva c mbw-c16	1	pç	R\$ 6,92	R\$ 1,67	R\$ 8,59	R\$ 8,59	SINAPI - 02/2016
1.12	34709		minidisjuntores tripolares curva c mbw-c32-3	1	pç	R\$ 48,64	R\$ 11,77	R\$ 60,41	R\$ 60,41	SINAPI - 02/2016
1.13	-		quadro de comando 800x600x250mm	1	pç	R\$ 233,00	R\$ 56,36	R\$ 289,36	R\$ 289,36	Mercado
1.14	-		poste final	2	pç	R\$ 5,99	R\$ 1,45	R\$ 7,44	R\$ 14,88	Mercado
1.15	-		regua de distribuicao trifasica 80a	1	pç	R\$ 89,00	R\$ 21,53	R\$ 110,53	R\$ 110,53	Mercado
1.16	-		rele acopolar finder type 95.63com bobina 220v	4	pç	R\$ 127,00	R\$ 30,72	R\$ 157,72	R\$ 630,89	Mercado
1.17	-		protetor falta de fase rfw 380 vca.n	1	pç	R\$ 88,00	R\$ 21,29	R\$ 109,29	R\$ 109,29	Mercado
1.18	-		conector de passagen sak 2,5en	8	pç	R\$ 4,00	R\$ 0,97	R\$ 4,97	R\$ 39,74	Mercado
1.19	-		conector de passagen sak 4,0en	8	pç	R\$ 4,00	R\$ 0,97	R\$ 4,97	R\$ 39,74	Mercado
1.20	-		conector de passagen sak 16en	5	pç	R\$ 44,00	R\$ 10,64	R\$ 54,64	R\$ 273,22	Mercado
1.21	-		borne sak terra 4,0mm vd/am	3	pç	R\$ 6,00	R\$ 1,45	R\$ 7,45	R\$ 22,35	Mercado
1.22	-		termoestato compacto na 0 a 60	1	pç	R\$ 120,00	R\$ 29,03	R\$ 149,03	R\$ 149,03	Mercado
1.23	-		trilho din 35mm perfurado em aço	3	pç	R\$ 19,00	R\$ 4,60	R\$ 23,60	R\$ 70,79	Mercado
1.24	-		ventilador ,130x130mm 220v	1	pç	R\$ 66,00	R\$ 15,97	R\$ 81,97	R\$ 81,97	Mercado
1.25	-		Transdutor de pressão 0 a 10mca, 4 a 20mA, tipo pendulo para esgoto	1	pç	R\$ 670,00	R\$ 162,07	R\$ 832,07	R\$ 832,07	Mercado
1.26	-		cabo multiplexado isolado colorido 4x10mm2	30	pç	R\$ 5,90	R\$ 1,43	R\$ 7,33	R\$ 219,82	Mercado
1.27	-		conector tipo cunha para cabo multiplex 10mm2	8	pç	R\$ 3,00	R\$ 0,73	R\$ 3,73	R\$ 29,81	Mercado
1.28	3398		isolador tipo roldana de porcelana	2	pç	R\$ 2,56	R\$ 0,62	R\$ 3,18	R\$ 6,36	SINAPI - 02/2016
1.29	-		kit postinho padrao celesc 7m completo trifasico 50A com dps e aterramento entrada aerea e	1	pç	R\$ 2.050,00	R\$ 495,90	R\$ 2.545,90	R\$ 2.545,90	Mercado
1.30	2690		duto corrugado pvc preto 1.1/4"	15	m	R\$ 2,96	R\$ 0,72	R\$ 3,68	R\$ 55,14	SINAPI - 02/2016
1.31	-		conector box reto 1 1/4"	6	pç	R\$ 4,00	R\$ 0,97	R\$ 4,97	R\$ 29,81	Mercado
1.32	1020		cabo flex 10mm2 0,6/1kv epr banco	10	m	R\$ 5,39	R\$ 1,30	R\$ 6,69	R\$ 66,94	SINAPI - 02/2016
1.33	1020		cabo flex 10mm2 0,6/1kv epr cinza	10	m	R\$ 5,39	R\$ 1,30	R\$ 6,69	R\$ 66,94	SINAPI - 02/2017
1.34	1020		cabo flex 10mm2 0,6/1kv epr vermelho	10	m	R\$ 5,39	R\$ 1,30	R\$ 6,69	R\$ 66,94	SINAPI - 02/2018
1.35	1020		cabo flex 10mm2 0,6/ kv epr azul	10	m	R\$ 5,39	R\$ 1,30	R\$ 6,69	R\$ 66,94	SINAPI - 02/2019
1.36	1020		cabo flex 10mm2 0,6/kv epr verde	10	m	R\$ 5,39	R\$ 1,30	R\$ 6,69	R\$ 66,94	SINAPI - 02/2020
1.37	34627		cabo pp 4x4mm2 750v	30	m	R\$ 6,18	R\$ 1,49	R\$ 7,67	R\$ 230,25	SINAPI - 02/2021
1.38	34618		cabo pp 3x1,5mm2 750v	30	m	R\$ 2,08	R\$ 0,50	R\$ 2,58	R\$ 77,49	SINAPI - 02/2022
1.39	7588		Automático de Bóia de nível	2	pç	R\$ 35,00	R\$ 8,47	R\$ 43,47	R\$ 86,93	SINAPI - 02/2023
1.40	-		Tampa de ferro caixa de passagem 70x46cm	1	pç	R\$ 690,00	R\$ 166,91	R\$ 856,91	R\$ 856,91	Mercado
1.41	2446		duto corrugado pvc preto 2	10	m	R\$ 9,09	R\$ 2,20	R\$ 11,29	R\$ 112,89	SINAPI - 02/2025
1.42	3379		haste de cobre 5/8x2400mm - 254	3	pç	R\$ 29,87	R\$ 7,23	R\$ 37,10	R\$ 111,29	SINAPI - 02/2016
1.43	38056		conector para haste de cobre 5/8	3	pç	R\$ 15,24	R\$ 3,69	R\$ 18,93	R\$ 56,78	SINAPI - 02/2016

1.44	867	cabo de cobre nu 50 mm2	10	m	R\$ 20,26	R\$ 4,90	R\$ 25,16	R\$ 251,61	SINAPI - 02/2016
1.45	2436	Eletricista	80	h	R\$ 16,95	R\$ 4,10	R\$ 21,05	R\$ 1.684,02	SINAPI - 02/2016
1.46	247	Auxiliar de eletricista	80	h	R\$ 10,28	R\$ 2,49	R\$ 12,77	R\$ 1.021,34	SINAPI - 02/2016
1.47	34783	Engenheiro Eletricista	17	h	R\$ 72,78	R\$ 17,61	R\$ 90,39	R\$ 1.536,55	SINAPI - 02/2016

ORÇAMENTOS PARA PROJETOS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA MARGEM ESQUERDA

MUNICÍPIO DE GASPAR - SC

MATERIAL ELÉTRICO

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QTIDADE	Reajuste		Instaladora Santa Rita	CELESP	Média	Mediana	
				6,65%	6,65%					
				CUSTOS UNI. POR EMPRESAS						
				Elesul	São José					
23	Calha PVC cinza 50mm x 50mm x 2m	pç	3			8,43	8,64	31,64	13,55	11,10
24	Comutador manopla curta, 2 posições fixas, 1 na, tipo xb4-ad21	pç	2			36,66	35,19			35,93
25	Comutador manopla curta, 3 posições fixas 2 na, tipo xb5-ad33	pç	1			36,66	35,19			35,93
26	Bloco de contato auxiliar, 1 na, tipo zbe-101	pç	1			24,05	24,53			24,29
27	Protetor de surto dps trifásico	pç	1			234,63	213,30		84,1	213,30
28	Conjunto grelha e filtro 130mm x 130mm	pç	2			36,26	34,13			35,2
29	Inversor de frequência tip: 1,5 CV 380 V, trifásico	pç	2			1.706,40	1.493,10	4.564,79	2853,45	2.173,28
30	Quadro de comando 800x600x150mm	pç	1			249,56	247,43	382,30	406,95	315,93
31	Poste final	pç	2			5,31	7,45	5,03	2,15	5,17
32	Régua de distribuição trifásica 80a	pç	1			100,25	89,59			94,92
33	Rele acopolar finder type 95,63 com bobina 220 v	pç	4			139,71	131,18			135,45
34	Protetor falta de fase rfw 380 vca.n	pç	1			98,12	89,59	143,55	110,2	93,86
35	Conector de passagem sak 2,5 en	pç	8			5,33	3,20		3,56	4,27
36	Conector de passagem sak 4,0 en	pç	8			5,33	3,20		4,23	4,23
37	Conector de passagem sak 16en	pç	5			49,06	44,79		10,33	44,79
38	Borne sak terra 4,0 mm vd/am	pç	3			6,93	5,87	3,84	14,6	6,40
39	Termoestato compacto na 0 a 60	pç	1			138,65	117,32			127,99
40	Trilho din 35mm perfurado em aço	pç	3			21,33	19,20	11,86		19,20
41	Ventilador 130x130mm 220v	pç	1			72,52	68,26			70,39
42	transdutor de pressão 0 a 10mca, 4 a 20 mA, tipo pendulo para esgoto	pç	1			735,89	693,23			714,56
43	Cabo multiplexado isolado colorido 4x10mm2	pç	30			7,25	5,33	5,70	4,77	6,29
44	Conector tipo cunha para cabo multiplex 20mm2	pç	8			4,27	2,13		3,45	3,45
45	Kit postinho padrão Celesc 7m completo trifásico 50A c/ dps aterramento entrada aerea e saida subt.	pç	1			2.026,35	2.346,30	2.163,20		2.163,20
46	Conector box reto 1 1/4"	pç	6			5,33	3,20	6,93	6,25	5,79
47	Tampa de ferro caixa de passagem 70x46cm	pç	1			565,25	799,88	359,57	359,21	462,41

EMPRESA 1: ELESUL ELETRO ELETRÔNIA LTDA
Rua General Osório, 07 - Bairro Guarani - Brusque - SC
E-mail: elesul@terra.com.br
Fone: (47) 3351 7609

EMPRESA 2: ELÉTRICA SÃO JOSÉ
Rua João Bauer, 371 - Centro - Brusque - SC
E-mail: eletricasaojose@ig.com.br
Fone (47) 3396 7055

EMPRESA 1: SANTA RITA
Rua Dr Fúlvio Aducci, 1028 - Estreito - Florianópolis - SC
estreito@santarita.com.br
CNPJ: 86.365.350/0021-10
Fone: (48) 3271 5000

EMPRESA 2: CELESP - Comércio Elétrica São Pedro - Ltda
Rua prefeito Dib Cherem nº 3353 - Capoeiras - Florianópolis - SC
E-mail: vendasfloripa3@celesp.com.br
CNPJ: 00.589.066/0007-54
Fone (48) 3954 2900

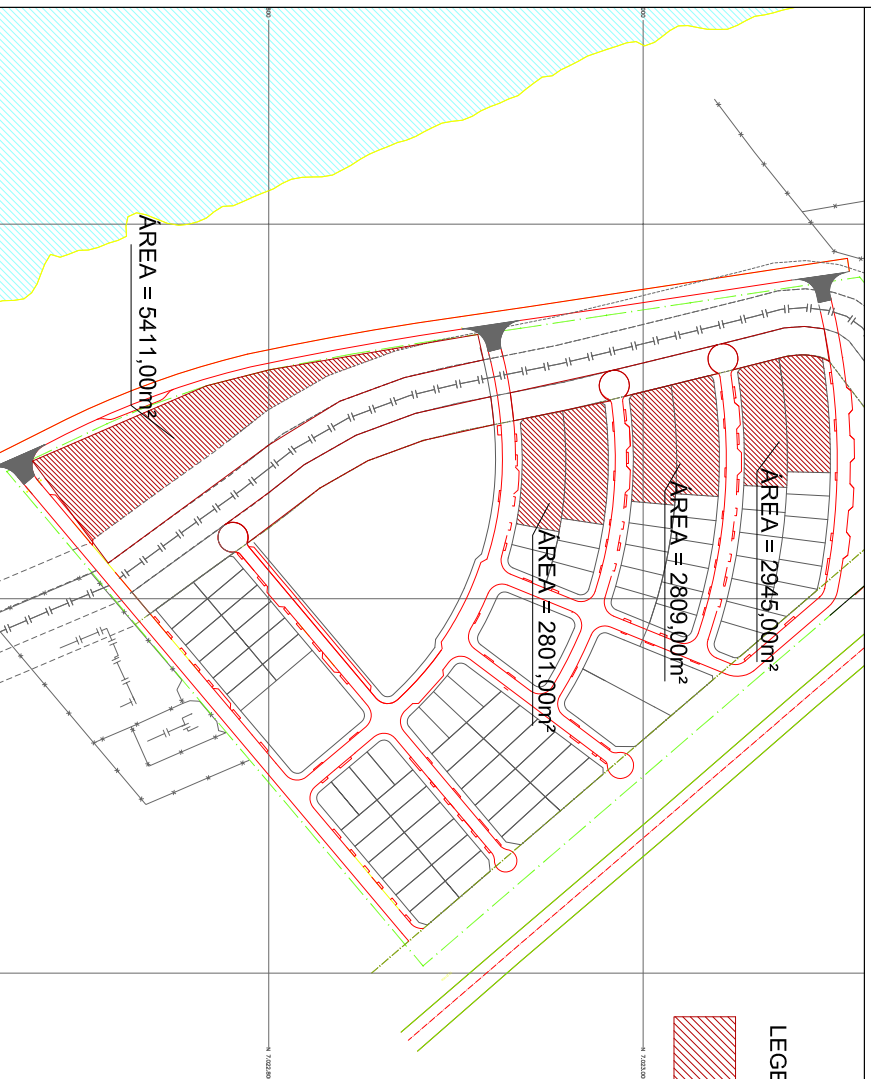
Florianópolis, 03 de meio de 2017

VALNEI JOSÉ BECKHAUSER
CREA(SC) 17.277-8

Mapa de localização de jazidas de material para reforço do sub-leito e aterro




Mapa de localização de jazidas de material britado



LEGENDA
 Área para depósito de bota-fora

Sol: Walter Antunes Filho
 Resp. Técnico: Crea: S/C 036717-9

00	EMISSÃO INICIAL		
REVISÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESPONSÁVEL
PREFEITURA MUNICIPAL DE GASPAR SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E DESENVOLVIMENTO			
 Rua Cel. Aníbal de Barros, 439 - Centro - Caixa Postal 88710-000		PROJETO LOCALIZAÇÃO ESCOLA S/ ESCOLA	
OSBPA LOTEAMENTO MANGUEIRA ESQUERDA BARRIO MANGUEIRA ESQUERDA, QUADELA - SC		PRONALC S/ ESCOLA	
REFERÊNCIAS: MAPA DE LOCALIZAÇÃO DE JAZIDAS E ÁREAS PARA BOTA-FORA		02/02	
APROVAÇÃO: V. Siqueira, Planej. desenvolvimento Mangueira Esquerda	RESERVA: M. B.	DATA: JUNHO/2015	

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO
6165213-0**

1. Responsável Técnico

VALNEI JOSE BECKHAUSER

Título Profissional: Engenheiro Sanitarista

RNP: 2503668062
Registro: 017277-8-SC

Empresa Contratada: CONAGUA CONSULTORIA E SANEAMENTO EIRELI

Registro: 139539-5-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: SAMAE DE GASPAR - SC

Endereço: BR 470

Complemento:

Cidade: GASPAR

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 6.600,00

CPF/CNPJ: 82.636.028/0001-84
Nº: 189

Bairro: Margem Esquerda

UF: SC

CEP: 89110-000

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: SAMAE DE GASPAR - SC

Endereço: Rua João Vieira, 189 – Bairro: Santa Terezin

Complemento:

Cidade: GASPAR

Data de Início: 26/04/2017

Data de Término: 26/05/2017

Coordenadas Geográficas:

CPF/CNPJ: 82.636.028/0001-84
Nº: 189

Bairro: Santa Terezinha

UF: SC

CEP: 89110-000

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Dimensão do Trabalho:		Unidade(s)
Estação Elevatória			3,00	
Rede de Esgoto			3.496,00	Metro(s)
Emissário			770,00	Metro(s)
Ramal de ligação			369,00	Unidade(s)
Estação de Tratamento de Esgoto			2,14	Litro(s)/Segundo

5. Observações

Regularização: Projeto do sistema de esgotamento sanitário

Projeto do sistema de esgotamento sanitário, da Margem Esquerda, referente ao Loteamento Master Plan e Rua Carlos Alberto Schramm, no município de Gaspar - SC.

6. Declarações

. Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

ACESA - 41

8. Informações

. A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 27/04/2017:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 81,53 VENCIMENTO: 08/05/2017

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br.

. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

. Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

FLORIANOPOLIS - SC, 27 de Abril de 2017

VALNEI JOSE BECKHAUSER

288.642.129-49

Contratante: SAMAE DE GASPAR - SC

82.636.028/0001-84

**Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**

Lei nº 6.496, de 7 de setembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina

CREA-SC**ART OBRA OU SERVIÇO**
5772239-3**1. Responsável Técnico****FERNANDO MONTIBELLER**

Título Profissional: Engenheiro Eletricista

RNP: 2505830436

Registro: 049973-0-SC

Empresa Contratada: COMERCIO MATERIAL ELETRICO SAO JOSE LTDA ME

Registro: 088035-6-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: SAMAE Serviço Autônomo Municipal de Água e Es

Endereço: Rua Barão do Rio Branco

Complemento:

Cidade: GASPARG

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 5.000,00

Ação Institucional:

Bairro: Centro

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.636.028/0001-84
Nº: 500

CEP: 89110-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: SAMAE Serviço Autônomo Municipal de Água e Es

Endereço: Rua D

Complemento: Lot. Master Plan

Cidade: GASPARG

Data de Início: 05/04/2016

Data de Término: 05/09/2016

Coordenadas Geográficas:

Bairro: Margem Esquerda

UF: SC

CPF/CNPJ: 82.636.028/0001-84
Nº: 500

CEP: 89110-000

4. Atividade Técnica

Projeto	Orçamento	Dimensão do Trabalho	Circuitos(s)
Quadro de comando/controle		2,00	
Projeto	Orçamento	Dimensão do Trabalho	Circuitos(s)
Instalação elétrica em baixa tensão para fins industriais		6,00	Quilovoltios-Ampere

5. Observações

Elaboração de projeto e orçamento de sistema de controle de 03 estações elevatórias de esgoto no Bairro Margem Esquerda em Gaspar/SC.

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro a aplicabilidade das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004, às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

CEAB - 11

8. InformaçõesA ART é válida somente após o pagamento da taxa.
Situação do pagamento da taxa da ART em 05/04/2016:

TAXA DA ART A PAGAR NO VALOR DE R\$ 74,37 VENCIMENTO: 15/04/2016

A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art.

A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF, na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/06 do CONFEA.

9. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

GASPARG - SC, 05 de Abril de 2016


FERNANDO MONTIBELLER
887.024.054-20

Contratante: SAMAE Serviço Autônomo Municipal de Água e Es

82.636.028/0001-84