

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES

**PROJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO D' ÁGUA DO
DISTRITO DE ITAGUÁ**

**FORTALEZA- CE
JUNHO DE 1995**

FOLHA DE DADOS - GED/SRH

TIPO DE DOCUMENTO: Projeto

Identidade GED: 0207

Lote: 02249

Nº de Registro: 9710548

Autores: CEARA' Prefeitura Municipal de Campos Sales

Programa: _____

Título: Projeto executivo de abastecimento d'água do distrito de Itaquá

Sub-Título 1: _____

Sub-Título 2: _____

Nº de Páginas: 13 plantas + 93 p

Volume: _____

Tomo: _____

Editor: Prefeitura Municipal de Campos Sales

Data de Publicação (mês/ano): Junho/1995

Local de Publicação: Fortaleza

Localização da Obra

Tipo de Empreendimento:

<input type="checkbox"/> Barragem	<input type="checkbox"/> Açude	<input type="checkbox"/> Adutora	<input type="checkbox"/> Canal / Eixo de Transp.	<input type="checkbox"/> Outro
Rio / Riacho Barrado: _____		Fonte Hídrica: _____		

Bacia: Alto Jaguaribe

Sub-bacia: _____

Municípios: Campos Sales

Distrito: Itaquá

Microregião: Chapada do Cururipe

Estado: Ceará

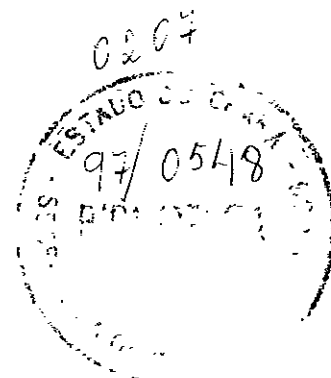
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES

PRJETO EXECUTIVO DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA DO DISTRITO DE ITAGUÁ

Lote 02249 - Prep Scan () Index ()
Projeto Nº 0207
Volume 1
Qtd A4 _____ Qtd. A3 _____
Qtd A2 _____ Qtd A1 _____
Qtd A0 _____ Outros _____

JUNHO/1995

0207



SUMÁRIO

		PÁG.
1	- INTRODUÇÃO	3
1.1	- GENERALIDADES	5
1.2	- CARACTERÍSTICAS DA ÁREA	7
2	- MEMORIAL DESCRITIVO	9
2.1	- CONCEPÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO PROPOSTO	11
2.2	- FONTE HÍDRICA	11
2.3	- CAPTAÇÃO / ADUÇÃO DE ÁGUA BRUTA	11
2.4	- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA (ETA)	11
2.5	- RESERVAÇÃO	13
3	- MEMÓRIA DE CÁLCULO	15
3.1	- PREMISSAS DO PROJETO	17
3.2	- CÁLCULO DA PROCURAÇÃO DE ALCANCE DO PROJETO	17
3.3	- CÁLCULO DAS VAZÕES	17
3.4	- CÁLCULO DO RECALQUE DE ÁGUA BRUTA	19
3.5	- ESTAÇÃO DE TRATAMENTO	23
3.6	- RESERVATÓRIO DE REUNIÃO (APOIADO)	27
4	- ORÇAMENTO	31
4.1	- ORÇAMENTO RESUMO	33
4.2	- ORÇAMENTO DETALHADO	37
5	- ANEXOS	71
	- ESPECIFICAÇÕES, NORMAS E PROCEDIMENTOS CONSTRUTIVOS	
	- PLANTAS	

000003



1 - INTRODUÇÃO

1.1 - Generalidades

O objetivo deste estudo consiste na execução e detalhamento do projeto de abastecimento de água do distrito de ITAGUA, município de Campos Sales

A finalidade básica do sistema proposto consiste no fornecimento de água de boa qualidade, em quantidade suficiente, à uma comunidade rural concentrada, com vistas a atenuar as deficiências d'água e evitar a transmissão de doenças por veiculação hídrica

1.2 - Características da Área

1.2.1 - Localização e Acesso

O distrito de ITAGUÁ localiza-se no município de Campos Sales, ao sul do Estado, na Região Administrativa de Assaré (ADR-19) cujas coordenadas são latitude $6^{\circ} 27' 27''$ S e longitude $40^{\circ} 19' 36''$ W (Figura 1)

O acesso ao distrito, partindo-se de Campo Sales é feito através da BR 373/230 em direção à Antonina do Norte num percurso de 10,5 Km, tomando-se à esquerda por mais 7,0 Km em estrada secundária carroçável

A sede municipal está ligada à capital do Estado por rodovias estaduais e federais asfaltadas e dista cerca de 531 Km

1.2.2 - População

A população do Distrito de ITAGUÁ foi estimada, com base nos dados domiciliares da Prefeitura Municipal de Campos Sales, em cerca de 1 000 pessoas atualmente (1995)

Para o universo do projeto, considerou-se um alcance de 15 anos (2010) e uma população projetada de 1 350 habitantes a serem beneficiados, adotando-se uma taxa de crescimento de 2% ao ano

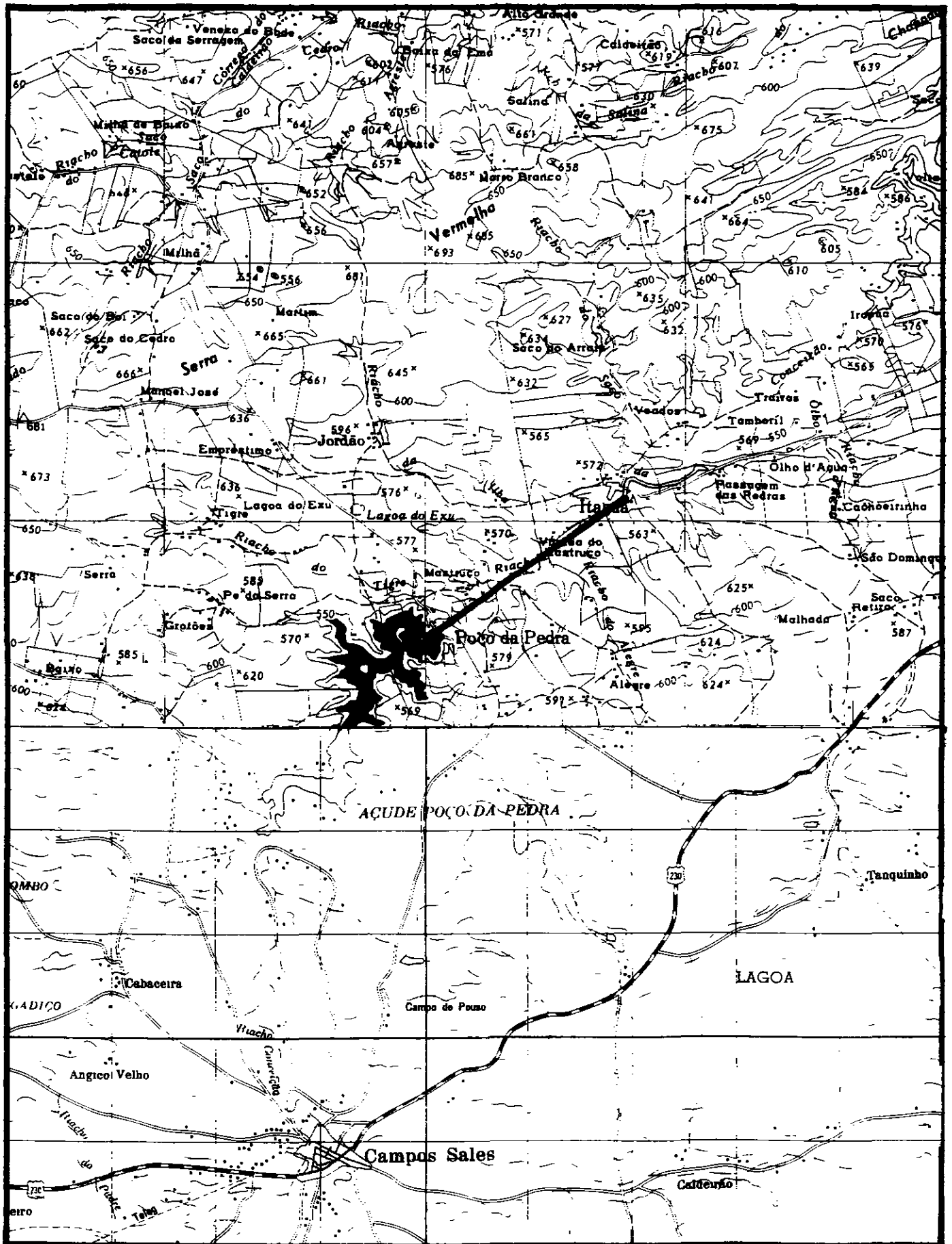
DISTRITO	Nº DE DOMICÍLIOS⁽¹⁾	POPULAÇÃO ESTIMADA (1995)⁽²⁾	POPULAÇÃO ESTIMADA (2010)⁽³⁾
ITAGUÁ	200	1000	1350

(1) Dados da prefeitura de Campos Sales

(2) Considerou-se 5 pessoas por domicílio

(3) Taxa de crescimento de 2% ao ano

FIGURA 1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO



2 - MEMORIAL DESCRITIVO

9

000007

2.1 - Concepção do Sistema de Abastecimento Proposto:

A água bruta captada na galena, com controle de jusante, do Açude Poço da Pedra, em tubulação de FºFº com diâmetro de 250 mm, será recalçada para uma estação de tratamento a 4,2 Km, através de tubulação em aço carbono DN 150 mm

O efluente da ETA será armazenado num reservatório apoiado, semi-enterrado, com volume de 80 m³ e, em seguida, a água será distribuída por gravidade para o distrito de Itaguá

2.2 - Fonte Hídrica:

A fonte de abastecimento de água a ser usada para suprir o distrito de ITAGUÁ, será o açude Poço da Pedra, distando do citado distrito em aproximadamente 4 Km, cuja capacidade máxima de armazenamento é da ordem de 52 x 10⁶m³, com uma vazão garantida de 460 L/s

2.3 - Captação/Adução de Água Bruta

A captação de água bruta será feita através de galena existente, com controle de jusante, em tubulação de Fº Fº com DN 250mm, localizada na cota 587,216, já existente

A jusante da tubulação serão instalados um registro de gaveta e um conjunto motobomba com potência instalada de 5 CV e vazão aduzida de 4,22 l/s, obtendo-se uma sucção afogada com carga hidráulica positiva

A água será recalçada através de tubulação em aço carbono DN 150mm (doados pela SRH) com extensão de 4 240m até a ETA localizada à jusante da rede de adução na cota máxima de 608,000

O conjunto motobomba utilizado para o recalque de água bruta, terá as seguintes características

- Bomba centrífuga de eixo horizontal
- Potência do motor 5,0 CV
- Rendimento 70 %
- Altura manométrica 30 m c a
- Vazão (4,22 l/s)
- Tempo de funcionamento 16 horas
- Quantidade de bombas efetivas 01 unidade
- Quantidade de bombas reservas 01 unidade

O conjunto de bombeamento será alimentado por uma subestação rebaixadora de 13,8KV / 380V - 220V, já existente

2.4 - Estação de Tratamento de Água (ETA):

Com o objetivo de garantir um água de boa qualidade, será necessário utilizar uma estação de tratamento adequada, localizada na cota máxima (608,000) a jusante da rede de adução

De modo a serem facilitadas as operações relativas ao tratamento da água, associadas com baixos custos de manutenção, está sendo proposta uma ETA compacta, em fibra de vidro, modelo HEMFIBRA ou similar

A estação de tratamento terá a seguinte composição

a) Um filtro de fluxo ascendente com piezômetro, com capacidade para tratar até 4,22 L/s

b) Dois conjuntos de kit de preparação, armazenamento e dosagem de solução de sulfato de alumínio e hipoclorito de sódio, modelo KPDS-250, composto de tanque de fibra de vidro com capacidade de 250 litros, misturador elétrico e bomba dosadora com potência de 0,5 CV

A desinfecção será executada com a utilização de hipoclorito de sódio, aplicado por meio de dosador com capacidade igual a 6,0Kg/dia, incluindo rotômetro, ejetor, válvula redutora de pressão e conectores flexíveis de plásticos e cobre

O cloro e a cal (corretivo do PH) são injetados nas tubulações de água bruta O sulfato de alumínio facilita a filtração agindo como coagulante e é injetado antes do início da filtração

Quanto ao hipoclorito de sódio será necessário um tanque de fibra de vidro, com misturador mecânico, contendo os equipamentos necessários à cloração por gravidade até o reservatório apoiado

c) Será instalada uma estação de bombeamento para lavagem dos filtros com as seguintes características

$$Q = 35,4 \text{ L/s}$$

$$H_{man} = 15 \text{ m c a}$$

$$\text{Potência do Motor} = 12 \text{ CV}$$

$$\text{Rendimento mínimo} = 70\%$$

$$\text{Rotação} = 1 \text{ 750 r p m}$$

d) Será acoplado à ETA compacta, uma câmara de carga com altura manométrica de 15 m c a , de modo a atenuar a turbulência dos filetes de água, provocada pela energia cinética dos mesmos, durante o período de adução de 16 horas

2.5 - Reservação

2.5.1 - Reservatório Apoiado

De acordo com a concepção do projeto, será necessário a utilização de um reservatório apoiado em terreno natural, com capacidade de armazenamento de 80m³, cujos dados construtivos são 4,6m x 7,5m x 3,0m e dimensões internas de 4,0m x 7,5m x 3,0m, considerados 0,3m de folga

A função principal deste reservatório é acumular água tratada por um certo período que, a seguir será distribuída por gravidade para o distrito

3 - MEMÓRIA DE CÁLCULO

3.1 - Premissas do Projeto

Para efeito de cálculo adotou-se os seguintes valores obtidos anteriormente

- População urbana atual	1 000 Hab
- Ano do alcance do projeto - (15 anos)	2 010
- População para o ano 2010	1 350 Hab
- Taxa de ocupação	5 Hab/Res
- Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
- Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5
- Consumo "Per capita"	150 L/Hab/Dia
- Coeficiente que depende do material utilizado (aço carbono usado)	"C"= 100
- Diâmetro da tubulação de aço fornecida pela SRH	150 mm

3.2 - Cálculo da População de alcance do projeto.

$$P = P_0 (1+n)^t$$

$$P = \text{População de alcance (15 anos)}$$

$$P_0 = \text{População atual} = 1\,000 \text{ hab}$$

$$n = \text{Taxa de crescimento anual} = (2\%)$$

$$t = \text{Alcance} = 15 \text{ anos}$$

$$P = 1\,000 (1 + 0,02)^{15}$$

$$P = 1.350 \text{ hab.}$$

3.3 - Cálculo das Vazões

a) Q_1 = Vazão de Projeto (Vazão Contínua)

$$Q_1 = \frac{K_1 \times P \times q}{86\,400} \quad \text{onde} \quad \begin{array}{l} K_1 = \text{Coeficiente do dia de maior consumo} \\ P = \text{População abastecida} \\ q = \text{Taxa de consumo "Per capita"} \end{array}$$

$$Q_1 = \frac{1,2 \times 1\,350 \times 150}{86\,400}$$

$$Q_1 = 2,81 \text{ L/s}$$

b) Q_2 = Vazão de adução considerando funcionamento da bomba por um período de 16 horas

$$Q_2 = Q_1 \times \frac{24}{16}$$

$$Q_2 = 4,22 \text{ L/s}$$

ou

$$Q_2 = 15,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.4 - Cálculo do Recalque de Água Bruta

O dimensionamento da Estação Elevatória, será efetuado determinando-se as perdas de carga através da fórmula de Hazen - Williams, levando-se em consideração para as peças especiais, seus comprimentos equivalentes

3.4.1 - Dados do Projeto

- Cota N A min captação (galena)	587,216
- Cota do Terreno Natural	609,000
- Cota N A máx na entrada da ETA	608,000
- Pressão necessária na chegada da ETA	7,50 m c a
- Vazão total de projeto	4,22 L/s
- K (coeficiente de Bresse)	1,2
- C (Coeficiente de Rugosidade p/aço usado)	100
- Comprimento da Adutora	4 240 m
- Cota da galena	589,721
- Cota de sangria	601,919
- Coluna d'água	12,198 m c a

3.4.2 - Diâmetro Econômico

$$D = K \sqrt[2]{Q_2}, \quad Q_2 = 4,22 \text{ L/s} \quad \text{ou} \quad 4,22 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$$

$$D = 1,2 \sqrt[2]{0,00422}$$

D = 0,078m Nota Devena-se adotar D = 100mm, no entanto, como os tubos foram doados pela SRH, cujo diâmetro é de 150mm, utilizou-se o mesmo

$$DN = 150 \text{ mm}$$

3.4.3 - Perdas de Carga

* Captação

- Curva 90° DN 250 = 8,20

- Tubo F° F° DN 250 = 3,86

- Toco F° F° DN 250 = 0,50

- Redução Excêntrica 250 x 150 = 4,50

- Redução Excêntrica 150 x () = 2,50

$$L_t = 23,56\text{m}$$

$$h_{pc} = 10,646 \times (Q/C)^{1,852} \times 1/D^{4,87} \times L_t$$

$$hpc = 10,646 \times (0,00422/100)^{1,852} \times 1/(0,25)^{4,87} \times 23,56$$

$$hpc = 0,0017 \text{ m}$$

Recalque - (trecho 1)

- Redução normal 250 x 150 = 4,50
- Redução Normal 150 x () = 2,50
- Toco F^o F^o DN 250 = 0,50
- Válvula de Retenção DN 250 = 32,00
- Toco F^o F^o com flanges DN 250 = 0,50
- Registro de Gaveta DN 250 = 43,00
- Toco F^o F^o com flanges DN 250 = 0,30

$$Lt_1 = 83,30 \text{ m}$$

$$hp1 = 10,646 \times (Q/C)^{1,852} \times 1/D^{4,87} \times Lt_1$$

$$hp1 = 0,006 \text{ m}$$

*** Recalque (trecho 2)**

- Luva de redução com flanges 250 x 150 = 16,00
- Extremidade flange bolsa F^o F^o DN 150 = 3,40
- Curva 90^o Aço DN 150 = 2,50
- Tubo de Aço Carbono DN 150 = 4 240,00
- Entrada de canalização DN 150 = 2,50

$$Lt_2 = 4 264,40 \text{ m}$$

$$hp2 = 10,646 \times (Q/C)^{1,852} \times 1/D^{4,87} \times Lt_2$$

$$hp2 = 3,69 \text{ m}$$

*** Perda de carga na ETA hpe = 5,0 m (Recomendações do fabricante - Hienfibra)**

*** Perda de Carga Total (HP)**

$$HP = h_{pc} + h_{p1} + h_{p2} + h_{pe}$$

$$HP = 8,70 \text{ m}$$

3.4.4 - Altura Manométrica

$$H_{man} = DG + HP + P_{eta} - P_{col} \text{ \u00c1gua (Galena \u00e0 montante)}$$

$$H_{man} = 20,78 + 8,70 + 7,50 - 7,00$$

$$H_{man} = 29,98 \text{ m}$$

$$H_{man} = 30,00 \text{ m}$$

3.4.5 - Pot\u00eancia da Bomba

$$P = \frac{1000 \times Q \times H_{man}}{75 \times n}$$

$$Q = 4,22 \text{ m}^3/\text{s} \times 10^3$$

$$H_{man} = 30,00 \text{ m}$$

$n =$ Rendimento do conjunto motobomba de 70%

$P = 2,41 \text{ CV}$, acoplada a um motor el\u00e9trico com pot\u00eancia instalada (P_i) de

$$P_i = 1,3 \times P$$

$$P_i = 1,3 \times 2,41 \text{ CV}$$

$$P_i = 3,13 \text{ CV} \text{ adotou-se Pot\u00eancia Comercial de } P = 5 \text{ CV}$$

3.5 - Esta\u00e7\u00e3o de Tratamento - (Clanf\u00edber)

3.5.1 - Vaz\u00e3o de Lavagem dos Filtros

a) $Q_2 = 4,22 \text{ L/s}$

$Q_2 = 15,20 \text{ m}^3/\text{h} \Rightarrow$ ETA escolhida Tipo Henf\u00edber, ref CLA - 150 m^3 700

$DN = 1500 \text{ mm}$ 2000 m

$A = \pi D^2/4$

$A = 1,77 \text{ m}^2$ 2,11 m² 1500'

b) Velocidade de Lavagem (segundo a recomenda\u00e7\u00e3o do fabricante)

$$V = 1,20 \text{ m/min}$$

$$V = 0,02 \text{ m/s}$$

c) Vazão de Lavagem

$$QL = A \times V$$

$$QL = 1,77 \text{ m}^2 \times 0,02 \text{ m/s}$$

$$QL = 0,0354 \text{ m}^3/\text{s} = 35,4 \text{ L/s}$$

$$QL = 127,44 \text{ m}^3/\text{h}$$

3.5.2 - Diâmetro do Tubo

Considerando a velocidade máxima no interior do tubo igual a 2,0m/s e sabendo-se que a vazão de lavagem é 35.4 L/s, adotou-se um diâmetro de sucção equivalente a 200mm e o de recalque igual a 150mm

3.5.3 - Perdas de Carga

* Sucção: DN = 200 mm

a) Válvula de pé com crivo DN 200 = 52,00

b) Curva de 90° F° F° DN 200 = 3,30

c) Tubo F° F° DN 200 = 2,55

d) Redução Excêntrica 200 x 100 = 9,00

e) Redução Excêntrica 100 x () = 3,20

f) Registro de Gaveta DN 200 = 1,40

$$Lt_1 = 68,45 \text{ m}$$

$$hp_s = 10,646 \times (QL/C)^{1,852} \times 1/D^{4,87} \times Lt_1$$

$$hp_s = 0,74 \text{ m}$$

* Recalque DN = 150 mm

a) Redução normal 150 x 100 = 2,50

b) Redução normal 100 x () = 1,60

c) Curva 90° F° F° DN 150 (4 unid) = 10,00

d) Registro de gaveta DN 150 = 1,10

e) Válvula de Retenção DN 150 = 12,50

f) Tê F°F° DN 150 = 10,00

$$g) \text{ Tubo } F^0 F^0 \text{ DN 150} = 15,00$$

$$L_{t_2} = 42,80 \text{ m}$$

$$h_{pr} = 10,646 \times (QL/C)^{1,852} \times l/D^{1,87} \times L_{t_2}$$

$$h_{pr} = 1,88 \text{ m}$$

3.5.4 - Altura Manométrica (Hman)

$$H_{man} = DG + h_{ps} + h_{pr}$$

Nota A recomendação do fabricante é que o DG seja 11,0m a partir da plataforma do filtro. Como a diferença entre a cota da sucção (607,850) e a cota da plataforma do filtro (609,100) é igual a 1,25m, implica que o DG corresponderá a $11,0 + 1,25 = 12,25\text{m}$

$$H_{man} = 12,25 + 0,74 + 1,88$$

$$H_{man} = 14,87 \text{ m}$$

$$H_{man} = 15,00 \text{ m}$$

3.5.5 - Potência da Bomba

$$P = \frac{1.000 \times QL \times H_{man}}{75 \times n}$$

$$QL = 35,4 \text{ L/s}$$

$$H_{man} = 15,0 \text{ m c a}$$

n - Rendimento do conjunto motobomba de 70 %

$$P = 10,11 \text{ CV} \quad \text{acoplado a um motor elétrico com potência instalada (Pi) de}$$

$$P_i = 1,15 \times 10,11$$

$$P_i = 11,63 \text{ Cv, adotou-se Potência Comercial de 12 CV}$$

$$P = 12 \text{ CV}$$

3.6 - Reservatório de Reunião (apoiado)

Para o dimensionamento do volume de reservação do reservatório, considerou-se duas opções de cálculo. A primeira refere-se ao volume de acumulação suficiente para compensar as 8 horas de interrupção do sistema adutor. A segunda opção diz respeito à garantia de vazão para a hora e dia de maior vazão do sistema.

Opção 1:

- Volume total aduzido para o dia de maior consumo (V_{t1})

$$V_{t1} = 4,22 \text{ L/s} \times 3\,600 \text{ s/h} \times 16 \text{ h}$$

$$V_{t1} = 243\,072 \text{ L}$$

- Volume do consumo médio durante as 16 horas de funcionamento (V_{t2})

$$V_{t2} = 2,81 \text{ L/s} \times 3\,600 \text{ s/h} \times 16 \text{ h}$$

$$V_{t2} = 161\,856 \text{ L}$$

- Volume a ser compensado por 8 horas restantes (V_c)

$$V_c = V_{t1} - V_{t2}$$

$$V_c = 243\,072 - 161\,856$$

$$V_c = \mathbf{81.216 \text{ L}}$$

Opção 2:

- Consumo do dia e da hora de maior consumo (V_r)

$$V_r = (1/3) V_{t1}$$

$$V_r = (1/3) 243\,072 \text{ L}$$

$$V_r = \mathbf{81.024 \text{ L}}$$

Por razões técnicas considerou-se o volume de 80 000 litros (80m^3) do reservatório apoiado

4 - ORCAMENTO

41 - ORCAMENTO RESUMO

33

000019

QUADRO RESUMO

ÍTEM	DESCRIMINAÇÃO	UNID	UNID	CUSTO - R\$	
				UNITARIO	TOTAL
1 0	Serviços de Natureza Contratual	---	---	---	4 869,52
2 0	Captação	---	---	---	8 157,17
3 0	Adutora de Água Bruta e Tratada	---	---	---	48 373,77
4 0	Tratamento	---	---	---	43 563,11
5 0	Reservatório Semi-Enterrado e Estação Elevatória	---	---	---	18.674,50
	TOTAL GERAL				123.638,07

4.2 - ORÇAMENTO DETALHADO

37

000021

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

**OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES**

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
1.0	SERVIÇOS DE NATUREZA CONTRATUAL	---	---	---	4.869,52
1 1	Serviços preliminares	---	---	---	---
1 1 1	Instalação e manutenção do canteiro de obras - (1,5% de 2, 3, 4 e 5)	Un	1,00	1 781,53	1 781,53
1 1 2	Mobilização (1,5% de 2, 3, 4 e 5)	Un	1,00	1 781,53	1 781,53
1 1 3	Desmobilização (1,0% de 2, 3, 4 e 5)	Un	1,00	1 187,69	1 187,69
1 1 4	Divulgação (0,1% de 2, 3, 4 e 5)	Un	1,00	118,77	118,77
	Sub Total 1.1				4 869,52
2.0	CAPTAÇÃO	---	---	---	8.157,17
2 1	Obra civil				
2 1 1	Execução de caixa em alvenaria de tijolo comum, fundo em concreto simples e tampa em concreto armado para registro DN 250, 60x60x50	Un	1,00	105,13	105,13
	Sub Total 2.1				105,13
2 2	Equipamentos hidromecânicos - Fornecimento e montagem	---	---	---	---
2 2 1	Curva de 90° em F° F° com flanges DN 250	Un	2,00	187,83	375,66
2 2 2	Toco de F° F° com flanges DN 250, L= 0,50m	Un	3,00	175,19	525,57
2 2 3	Toco de F° F° com flanges DN 250, L= 0,25m	Un	1,00	96,84	96,84
2 2 4	Tubo de F° F° com flanges DN 250, L= 3,86m	Un	1,00	334,86	334,86
2 2 5	Redução excêntrica com flanges F° F° 250x150	Un	1,00	167,56	167,56
2 2 6	Redução excêntrica com flanges F° F° 150x()	Un	1,00	62,70	62,70
2 2 7	Conjunto Motobomba de eixo horizontal, Q= 4,22 L/s Hman = 30 m c a , motor elétrico trifásico 380V, P= 5CV e 1 750 r p m	Un	2,00	1 614,13	3 228,26
2 2 8	Redução normal com flanges F° F° DN 150x()	Un	1,00	84,97	84,97
2 2 9	Redução normal com flanges F° F° DN 250x150	Un	1,00	181,78	181,78

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
2 2 10	Toco de Fº Fº com flanges L= 0,25m, DN 250	Un	2,00	96,84	193,68
2 2 11	Válvula de retenção portinhola dupla c/flanges DN 250	Un	1,00	542,27	542,27
2 2 12	Registro de gaveta com flanges e volante, DN 250	Un	1,00	907,35	907,35
	Sub Total 2.2				6.701,50
2 3	Equipamentos eletromecânicos - Fornecimento e montagem	---	---	---	---
2 3 1	Panel de proteção geral dos motores de 5CV	---	---	---	---
2 3 1 1	Chave seccionadora tripolar 380 - 25A	Un	1,00	62,31	62,31
2 3 1 2	Conjunto fusível diazed 4A completo	Un	3,00	7,82	23,46
2 3 1 3	Chave comutadora para voltmetro	Un	1,00	18,34	18,34
2 3 1 4	Voltmetro de ferro móvel - 72x72mm - esc 0 - 500V	Un	1,00	76,21	76,21
2 3 1 5	Horímetro totalizador - 220V - 6 dígitos	Un	1,00	48,89	48,89
2 3 1 6	Relé falta de fase - 380V	Un	1,00	58,67	58,67
2 3 1 7	Botão liga - N A verde	Un	1,00	17,12	17,12
2 3 1 8	Botão desliga - N F - vermelho	Un	1,00	17,12	17,12
2 3 1 9	Conjunto sinalizador SW - 220V - vermelho	Un	1,00	14,67	14,67
2 3 1 10	Contador tripolar magnético - 12A - 220V - 3 tb 4l	Un	1,00	51,34	51,34
2 3 1 11	Relé bimetálico de sobrecarga - 8,0 a 12,5A	Un	1,00	48,33	48,33
2 3 1 12	Quadro metálico medindo 540x540x300mm	Un	1,00	29,61	29,61
2 3 1 13	Eletroduto PVC rígido D= 1" (vara 3 m)	Un	2,00	9,78	19,56
2 3 1 14	Luva de PVC de D= 1"	Un	66,00	0,86	56,76
2 3 1 15	Curva de PVC de D= 1"	Un	66,00	1,83	120,78
2 3 1 16	Mangueira flexível - D=1" (tipo kanaflex)	m	50,00	9,78	489,00
2 3 1 17	Cabo de cobre isolado 750V - PVC - 6,00 mm ² (anti-chama)	m	200,00	0,86	172,00
2 3 1 18	Conjunto fusível Piazed 25A - completo	Un	3,00	8,79	26,37
	Sub Total 2.3.1				1.350,54
	Sub Total 2.3				1.350,54

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

**OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES**

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
3 0	ADUTORA DE AGUA BRUTA	---	---	---	48.373,77
3 1	Serviços de Adutora	---	---	---	---
3 1 1	Serviços preliminares	---	---	---	---
3 1 1 1	Limpeza manual do terreno constituído de vegetação rasteira e tocos para preparação de caminhos de serviços até 5,0m de largura	m ²	21 200,00	0,34	7 208,00
3 1 1 2	Locação e nivelamento de adutora	m	4 240,00	0,43	1 823,20
	Sub Total 3.1.1				9.031,20
3 1 2	Movimento de terra	---	---	---	---
3 1 2 1	Escavação manual de valas em material de 1ª categoria, profundidade até 1,5m	m ³	143,00	3,26	466,18
3 1 2 2	Escavação manual de valas em material de 2ª categoria, profundidade até 1,5m	m ³	1 287,00	4,32	5 559,84
3 1 2 3	Escavação de valas em material de 3ª categoria	m ³	690,00	9,65	6 658,50
3 1 2 4	Reaterro compactado aproveitando material escavado	m ³	1 664,00	2,15	3 577,60
3 1 2 5	Reaterro c/ material de 1ª qualidade de outro local, devidamente compactado	m	138,00	6,04	833,52
	Sub Total 3.1.2				17.095,64
3 1 3	Assentamento de tubulação	---	---	---	---
3 1 3 1	Assentamento de tubos em aço carbono, e= 3/8" ASTM-36, DN 150mm	m	4 240,00	1,08	4 579,20
	Sub Total 3.1.3				4.579,20
3 1 4	Bloco de ancoragens e pilaretes	---	---	---	---
3 1 4 1	Bloco de ancoragem em concreto simples	m ³	0,018	75,97	1,37
3 1 4 2	Pilarete em concreto armado Fck 15 Mpa, incluindo formas e armação, h variável	Un	64	85,96	5 501,44
	Sub Total 3.1.4				5.502,81

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
3 1 5	Caixas para registro de descarga e ventosa	---	---	---	---
3 1 5 1	- Execução de caixa em alvenaria de tijolo maciço, fundo em concreto simples e tampa em concreto armado para registro de DN 50, conf Projeto	Un	11,00	81,16	892,76
3 1 5 2	Execução de caixa em alvenaria, de tijolo maciço fundo em concreto simples e tampa em concreto armado para ventosa de DN 50, conf projeto	Un	9,00	81,16	730,44
	Sub Total 3.1.5				1.623,20
3 1 6	Limpeza e teste hidrostático	---	---	---	---
3 1 6 1	Limpeza e teste hidrostático em tubulação DN 150	m	4 240,00	0,11	466,40
	Sub Total - 3.1.6				466,40
	Sub Total - 3.1				38.298,45
3 2	Material Hidromecânico - Fornecimento e Montagem	---	---	---	---
3 2 1	Tubulações e conexões	---	---	---	---
3 2 1 1	Tubo de aço carbono DN 150mm com acoplamento - (Doação)	m	4 240,00	---	Doados pela SRH
3 2 1 2	Curva 90° F° F° com flanges DN 250mm	Un	2,00	187,83	375,66
3 2 1 3	Luva de redução com flanges F° F° DN 250x150	Un	1,00	181,79	181,79
3 2 1 4	Toco de F° F° com flanges DN 250, L = 0,50m	Un	2,00	175,19	350,38
3 2 1 5	Extremidade flange x bolsa F° F° DN 150mm, P/ JE	Un	1,00	51,22	51,22
3 2 1 6	Curva 90° F° F° com bolsas JE DN 150mm	Un	1,00	71,51	71,51
	Sub Total - 3.2.1				1.030,56
3 2 2	Ventosas	---	---	---	---
3 2 2 1	Registro de gaveta com flanges e cabeçote DN 50	Un	9,00	122,00	1 098,00
3 2 2 2	Tê F° F° com flanges DN 150x50	Un	9,00	155,33	1 397,97
3 2 2 3	Toco de F° F° com flanges DN 50mm, L = 0,80m	Un	9,00	61,03	549,27
3 2 2 4	Ventosa triplce função com flange DN 50mm	Un	9,00	186,04	1 674,36
3 2 2 5	Flange para tubulação em aço DN 150mm	Un	18,00	26,08	469,44
	Sub Total - 3.2.2				5.189,04

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
3 2 3	Descarga de segurança				
3 2 3 1	- Tê Fº Fº com flanges DN 150x50	Un	11,00	115,33	1 268,63
3 2 3 2	- Toco de Fº Fº com flanges DN 50, L = 0,70m	Un	11,00	61,03	671,33
3 2 3 3	- Registro de gaveta com flange e cabeçote DN 50	Un	11,00	122,00	1 342,00
3 2 3 4	- Flange para tubulação de aço DN 150mm	Un	22,00	26,08	573,76
	Sub Total - 3.2.3				3.855,72
	Sub Total - 3.2				10.075,32
4.0	TRATAMENTO				43.563,11
4 1	Obra civil do filtro para tratamento d'agua				
4 1 1	Filtros d'agua				
4 1 1 1	Limpeza manual com roçagem e raspagem do terreno	m ²	10,24	0,34	3,48
4 1 1 2	Locação da obra com gabarito de madeira	m ²	10,24	1,05	10,75
4 1 1 3	Escavação manual em solo de qualquer cat exceto rocha, prof até 2,0m	m ³	1,01	3,18	3,21
4 1 1 4	Reaterro compactado sem empréstimo, aproveitando material escavado	m ³	0,28	2,15	0,60
4 1 1 5	Concreto armado com forma e armação Fck = 15MPa	m ³	0,48	326,77	156,85
4 1 1 6	Concreto ciclófoico, com 12% de pedra de mão, consumo mínimo de cimento 220Kg/m ³	m ³	0,24	71,52	17,16
	Sub Total - 4.1.1				192,05
4 1 2	Caixas para interligação do esgoto				
4 1 2 1	Escavação manual em solo de qualquer categoria exceto rocha, prof até 2,0m	m ³	2,93	3,18	9,32
4 1 2 2	Concreto simples, preparo em betoneira, consumo mínimo de cimento de 150Kg/M ³	m ³	0,22	75,97	16,71
4 1 2 3	Alvenaria de elevação c/ tijolos maciços espessura da parede s/ revestimentos 11cm, ½ vez, 1 4 + 100Kg de cimento	m ²	6,97	7,75	54,02
	Sub Total - 4.1.2				80,05

47

001125

47

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADJUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
413	Casa de Química	---	---		
4131	Limpeza manual com roçagem e raspagem do terreno	m ²	145,00	0,34	49,30
4132	Locação da obra com gabarito de madeira	m ²	145,00	1,05	152,25
4133	Escavação manual em solo de qualquer categoria, exceto rocha profundidade até 2,0m	m ³	33,22	3,18	105,64
4134	Reaterro compactado sem empréstimo, aproveitamento do mat. escavado	m ³	3,22	2,15	6,92
4135	Concreto armado com forma e armação Fck = 15 Mpa	m ³	1,09	326,77	356,18
4136	Concreto simples preparado em betoneira, consumo mínimo de cimento 150 Kg/m ³	m ³	0,50	56,92	28,46
4137	Alvenaria de pedra com argamassa de cimento e areia grossa traço 1 4	m ³	14,83	60,80	901,66
4138	Alvenaria de elevação com tijolos maciços espessura da parede s/revestimentos 11 cm ½ vez, argamassa mista 1 4 + 100kg de cimento	m ³	16,87	7,75	130,74
4139	Alvenaria de elevação com tijolos cerâmicos furados dimensões 10x20x20 assentados com argamassa mista 1 4 + 100Kg de cimento, espessura da parede sem revestimento 10 cm, ½ vez	m ²	216,71	5,00	1 083,55
41310	Baldrame em alvenaria de tijolo maciço	m ³	3,30	124,12	409,60
41311	Combogo de concreto pré-moldado tipo pestana (anti-chuva) 32x12 cm	m ²	17,10	5,75	98,33
41312	Chapisco com argamassa de cimento e areia grossa traço 1 3	m ²	433,42	0,77	333,73
41313	Reboco com argamassa mista, 1 4 + 100kg cimento	m ²	433,42	2,67	1 157,23
41314	Azulejo de 1ª qualidade c/emboço	m ²	52,20	14,06	733,93
41315	Piso morto em concreto simples consumo de cimento 220 kg/m ³	m ³	7,25	75,97	550,78
41316	Cimentado liso recoberto com nata de cimento, argamassa 1 4 - esp. 2,0cm	m ²	145,00	5,37	778,65
41317	Estrutura de madeira para telha colonial, vão de 3 a 7 metros, inclusive tesouras, cabros, ripas e contra ventamentos	m ²	155,00	13,75	2 131,25
41318	Cobertura em telha cerâmica tipo colonial	m ²	155,00	8,31	1 288,05
41319	Portas internas de madeira tipo paranã, 0,80x2,10	Un	5,00	89,27	446,35
41320	Portão de ferro quadrado tipo tijolinho 1/2" x 1/2"	m ²	8,55	32,54	278,22
41321	Pintura à base de cal industrializada em 3 demãos	m ²	800,00	0,72	576,00
41322	Pintura em esmalte sintético para madeira duas demãos com massa	m ²	12,60	5,04	63,50
41223	Bancada de aço inox p/laboratório 3,00 x 0,50m	Un	1,00	172,10	172,10
41324	Lavatório para banheiro - louça branca e acessórios	Un	1,00	49,84	49,84
41325	Bacia sanitária louça branca e acessórios	Un	1,00	53,49	53,49
41326	Caixa de descarga de sobrepor e acessórios	Un	1,00	36,29	36,29

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

**OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES**

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
41327	Chuveiro simples para banheiro e acessórios	Un	1,00	22,26	22,26
41328	Ponto de água tratada	Un	1,00	22,26	22,26
41329	Ponto de água bruta	Un	1,00	22,26	22,26
41330	Ponto de esgotamento sanitário	Un	1,00	33,39	33,39
41331	Reservatório de cimento amianto capacidade 500l	Un	1,00	147,09	147,09
41332	Caixa de inspeção 40x40x50	Un	3,00	15,95	47,85
41333	Fossa séptica OMS e sumidouro para 5 pessoas 1,40 x 1,20 x 1,50	Un	1,00	255,97	255,97
41334	Tablado de madeira	m ²	26,46	7,10	195,80
	Sub Total - 4.1.3				12.718,92
	Sub Total - 4.1				12.991,02
42	Equipamentos Hidromecânicos - Fornecimento e Montagem	---	---	---	---
421	Filtro de fluxo ascendente em fibra de vidro completo acompanhado de barrilete, compostos por tubos, conexões e válvulas, escada, material filtrante e capacidade para tratar no mínimo 4,22 L/s de água bruta	Un	1,00	14.488,85	14.488,85
422	Kit de preparação, armazenamento e dosagem de solução de sulfato de alumínio, composto por tanque de fibra de vidro com capacidade para 250 litros misturador elétrico e bomba dosadora de 0,5 CV	Un	2,00	1.705,72	3.411,44
423	Kit de preparação armazenamento e dosagem de solução de hipoclorito de sódio, composto por tanque de fibra de vidro com capacidade para 250 litros misturador elétrico e bomba dosadora de 0,5 Cv	Un	1,00	1.705,72	1.705,72
424	Câmara de carga, fabricada em resina poliéster reforçada com fibra de vidro, com diâmetro de 0,70m, e altura total de 6,80 m	Un	1,00	5.316,69	5.316,69
	Sub Total - 4.2				24.922,70

+1

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

OBRA ADUTORA DE ITAGUÁ
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
4.3	EQUIP. ELETROMECAÑICOS - FORNECIMENTO F MONIAGEM	---	---	---	---
431	Subestação aerea de 15 KVA - Padrão Coelce	---	---	---	---
4311	Cruzeta de concreto armado - 1,9m tipo normal	Un	3,00	16,52	49,56
4312	Armação secundaria 02 estribos - ferro galvanizado	Un	2,00	5,72	11,44
4313	Haste de ferro de aço cobreado 16 x 350mm	Un	2,00	3,02	6,04
4314	Chapa de fixação - 350mm - p/ conjunto de medição	Un	2,00	2,70	5,40
4315	Cabo de cobre nu 25 mm	Kg	3,00	8,58	25,74
4316	Cabo de aço cobreado 7 x 10 AWG	Kg	5,00	14,31	71,55
4317	Cabo de cobre isolado 0,6/1KV - PVC - 10mm ²	m	50,00	2,54	127,00
4318	Fio de cobre nu 4 AWG	Kg	1,50	8,57	12,85
4319	Conector de compressão 4 AWG - aluminio CA/CAA - C/ estribo	Un	3,00	0,96	2,88
43110	Conector paralelo universal bimetálico - 10 a 1/0 AWG - 2 parafusos	m	4,00	1,43	5,72
43111	Conector paralelo de bronze estanhado c/ um parafuso para condutor de aço cobreado 6 a 10 AWG	Un	8,00	3,97	31,76
43112	Grampo linha viva - 6-250 PR/6 - 2/0 DR - em cobre	Un	3,00	9,53	28,59
43113	Chave fusível indicadora unipolar 15 KV, 100A, 2KA	Un	3,00	114,40	343,20
43114	Para-raio tipo valvula para distribuir 12 KV - 5KA	Un	3,00	95,32	285,96
43115	Transformador trifásico 15 KVA, 15 KV 13 800/380/220V/ Dist aérea	Un	1,00	1 430,10	1 430,10
43116	Isolador roldana porcelana 80 x 80 x 142	Un	4,00	6,35	25,40
43117	Elo fusível 1 A (1H)	Un	3,00	1,59	4,77
43118	Disjuntor trifásico 30A - 380V - 5KA	Un	1,00	11,13	11,13
43119	Eletroduto PVC rígido - 1 1/2" (vara de 3m)	Un	2,00	11,43	22,86
43120	Luva de PVC de 1 1/2"	Un	6,00	1,12	6,72
43121	Curva de PVC 1 1/2" 90°	Un	4,00	2,54	10,16
43122	Parafuso máquina cab quad M 16 x 2, C300, R220	Un	6,00	2,54	15,24
43123	Parafuso máq cab quad M16 x 2, C350, R270	Un	2,00	3,02	6,04
43124	Parafuso maq cab quad M16 x 2, C400, R320	Un	4,00	3,50	14,00
43125	Parafuso cab abaulada 16 x 45mm x rosca 39mm	Un	4,00	0,95	3,80
43126	Arruela quad de 50x3mm c/ furos de 18mm	Un	10,00	0,22	2,20
43127	Arruela redonda de 36x3mm c/ furos de 18mm	Un	28,00	0,19	5,32
43128	Haste de terra de aço cobreado 13x2000mm	Un	3,00	9,53	28,59
43129	Conector para haste de terra - tipo GX - burudy	Un	3,00	5,09	15,27

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
43130	Caixa de medição ao tempo 400 x 500 x 200	Un	1,00	63,55	63,55
43131	Poste de concreto armado - duplo T-300/11 - tipo b	Un	1,00	381,36	381,36
43132	Gancho Olhal suspensão - 5000 Kgf	Un	3,00	2,39	7,17
43133	Manilha sapatilha para alça pré formada	Un	3,00	2,70	8,10
43134	Olhal para parafuso 16 mm - 5 000 Kgf	Un	3,00	2,73	8,19
43135	Alça pré-formado para cabo alumínio 4 AWG	Un	3,00	1,91	5,73
43136	Isolador de vidro - tipo disco - 15 KV - engate concha- bola	Un	6,00	21,60	129,60
	Sub Total - 4.3.1				3.212,39
432	Iluminação externa de SE 15 KVA	---	---	---	---
4321	Luminária aberta em alumínio p/ VM 80W com braço em ferro galvanizado	Un	1,00	158,88	158,88
4322	Reator para VM 80W 220V	Un	1,00	19,10	19,10
4323	Lâmpada VM 80W 220v	Un	1,00	12,71	12,71
4324	Relé fotocélula para VM 80W - NA/NF	Un	1,00	47,75	47,75
4325	Fio de cobre isolado 750V - 1,5mm ²	m	50,00	0,48	24,00
	Sub Total - 4.3.2				262,44
433	Panel de proteção geral dos motores de 12 Cv	---	---	---	---
4331	Chave seccionadora tripolar - 380V - 60A	Un	1,00	62,31	62,31
4332	Conjunto fusível DIAZED - 4A - completo	Un	3,00	7,82	23,46
4333	Chave comutadora para voltímetro	Un	1,00	18,34	18,34
4334	Voltímetro de ferro movel 96x36mm - esc 0 - 500v	Un	1,00	76,21	76,21
4335	Conjunto fusível DIAZED 25A - completo	Un	3,00	6,75	20,25
4336	Conjunto fusível DIAZED 35A - completo	Un	3,00	7,71	23,13
4337	Horímetro totalizador - 220V - 6 dígitos	Un	2,00	48,89	97,78
4338	Rele falta de fase - 380v	Un	2,00	58,67	117,34
4339	Botão liga - NA - verde	Un	2,00	17,11	34,22
43310	Botão desliga - NF - vermelho	Un	2,00	17,11	34,22
43311	Conjunto sinalizador - 5W - 220V - vermelho	Un	2,00	14,67	29,34
43312	Contador tripolar magnético - 12A - 220V - 3TB41	Un	1,00	51,34	51,34
43313	Contador tripolar magnético - 16A - 220V - 3TB42	Un	1,00	51,34	51,34
43314	Relé bimetálico de sobrecarga - 10 - 16A	Un	1,00	48,33	48,33

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
43315	Relé bimetálico de sobrecarga - 8 - 12,5A	Un	1,00	48,33	48,33
43316	Quadro metálico medindo 950 x 650 x 300mm	Un	1,00	296,08	296,08
43317	Eletroduto de PVC rígido CN 1 1/2" (vara de 3m)	Un	2,00	8,80	17,60
43318	Luva de PVC de 1 1/2"	Un	4,00	0,86	3,44
43319	Curva PVC de 90° 1 1/2"	Un	2,00	1,96	3,92
43320	Cabo de cobre isolado 750V - PVC - 10mm ²	Un	100,00	1,74	174,00
43321	Cabo de cobre isolado 750V - PVC - 2,5mm ²	Un	50,00	0,48	24,00
43322	Haste de terra de aço cobreado 13x2000mm	Un	1,00	78,59	78,59
43323	Rele de nivel com eletrodos de aço inox - 220V	Un	2,00	58,67	117,34
43324	Eletrodo PVC rígido DN 3/4" - (vara 3m)	Un	3,00	4,03	12,09
43325	Luva PVC rígido 3/4"	Un	4,00	0,51	2,04
	Sub Total - 4.3.3				1.465,04
434	Iluminação da casa de bombas e química	---	---	---	---
4341	Quadro metálico para circuito trifásico de força com disjuntor tripolar 15A	Un	1,00	8,60	8,60
4342	Fio de cobre isolado 1,5mm ² - 750V	m	220,00	0,11	24,20
4343	Eletroduto flexível 13mm	m	60,00	0,59	35,40
4344	Caixa de ferro esmaltado 4x2	Un	11,00	0,19	2,09
4345	Caixa de ferro esmaltado 3x3	Un	6,00	0,38	2,28
4346	Interruptor simples 220V - 25A	Un	8,00	2,31	18,48
4347	Tomada universal 1 000W - 220V	Un	3,00	2,40	7,20
4348	Luminária de parede 60W	Un	4,00	6,12	24,48
4349	Lâmpada incandescente 60W - 220v	Un	6,00	0,73	4,38
43410	Luminária de teto 100W	Un	8,00	10,50	84,00
43411	Lâmpada incandescente de 100W	Un	8,00	0,94	7,52
43412	Luminária fluorescente em calha metálica 2 x 20W com suporte p/Lâmpada	Un	5,00	16,27	81,35
43413	Reator para fluorescente 20W	Un	10,00	3,45	34,50
43414	Starter - 20W	Un	10,00	21,77	217,70
43415	Lâmpada fluorescente 20W - 220V	Un	10,00	3,01	30,10
43416	Luminária aberta - tipo Arandela - p/incandescente	Un	1,00	7,16	7,16

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUÁ
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
43417	Chave de partida para motores de 0,5 CV com fusível e relé bimetálico	Un	2,00	41,79	83,58
43418	Cabo de cobre isolado - 750V - 1,5mm ²	Un	50,00	0,73	36,50
	Sub Total - 4.3.4				709,52
	Sub Total - 4.3				5.649,39
5.0	RESERV. SEMI-ENTERRADO (80m³) E ESTAÇÃO ELEVATÓRIA				18.674,50
51	Obra civil				
511	Serviços preliminares				
5111	Limpeza manual com roçagem e raspagem do terreno	m ²	72,00	0,34	24,48
5112	Locação de obra com gabarito de madeira	m ³	55,00	1,05	57,75
	Sub Total - 5.1.1				82,23
512	Movimento de terra				
5121	Esc manual em solo de qualquer categoria exceto rocha prof ate 2,00m	m ³	89,64	3,18	285,05
5122	Reaterro compactado aproveitando material escavado	m ³	43,84	2,15	94,26
5123	Aterro compactado com areia média	m ³	12,75	6,04	77,01
	Sub Total - 5.1.2				456,32
513	Fundações - serviços gerais				
5131	Baldrame em alvenaria de pedra argamassada com cimento e areia média traço 1 3	m ³	14,88	63,64	946,96
5132	Lastro de pedra argamassada com cimento e areia média traço 1 3, e= 0,3m	m ³	9,00	63,34	570,06
	Sub Total - 5.1.3				1.517,02

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
514	Concreto estrutural	---	---	---	---
5141	Cinta de amarração 0,45 x 0,10, com forma e armação Fck 13,5 Mpa	m ³	1,09	326,77	356,18
5142	Cinta de amarração 0,30 x 0,10, com forma e armação Fck 13,5 Mpa	m ³	2,17	326,77	709,09
5143	Pilar 0,15 x 0,45 com forma Fck 13,5 Mpa	m ³	0,61	326,77	199,33
5144	Pilar 0,30 x 0,30 com forma e armação Fck 13,5 Mpa	m ³	0,94	326,77	307,16
5145	Laje e = 0,10m, armação com ferro 0 4 6 CA - 60 B, Fck 13,5 Mpa	m ³	3,38	326,77	1 104,48
5146	Cinta de amarração 0,12 x 0,10	m ³	0,29	326,77	94,76
	Sub Total - 5.1.4				2.771,00
515	Alvenaria de elevação				
5151	Tijolos maciços 1 vez, esp da parede s/revet 25 cm, argamassa mista 1 2 8	m ²	72,60	13,52	981,55
5152	Tijolos maciços 1 ½ vez, esp da parede s/revet 40 cm, argamassa mista 1 2 8	m ²	25,20	7,75	195,30
	Sub Total - 5.1.5				1 176,85
516	Coberta				
5161	Estrutura de madeira apoiada sobre paredes	m ³	10,56	11,46	121,02
5162	Laje pré-moldada c/blocos cerâmicos PM-6 20x30, ferro 6 3mm	m ²	37,26	13,13	489,22
5163	Mesa de compressão em concreto simples Fck 13,5 Mpa, e= 3 cm	m ²	37,26	9,55	355,83
5164	Cobertura em telha cerâmica colonial	m ²	10,56	7,64	80,68
	Sub Total - 5.1.6				1.046,75
517	Instalações elétricas				
5171	Ponto de luz	Un	1,00	14,33	14,33
5172	Ponto de tomada	Un	1,00	14,33	14,33
5173	Ponto de interruptor	Un	1,00	14,33	14,33
	Sub Total - 5.1.7				42,99

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
518	Revestimento	---	---	---	---
5181	Chapisco, argamassa cimento e areia grossa 1 2, com aditivo impermeabilizante 4% sobre peso do cimento, e= 5mm	m ²	69,00	1,15	79,35
5182	Emboço interno, arg cimento e areia grossa 1 3, com aditivo impermeabilizante 4% s p c, e= 20mm	m ²	69,00	4,01	276,69
5183	Reboco interno argamassa cimento e areia grossa 1 4, com aditivo impermeabilizante 4% s p c, e= 15mm	m ²	69,00	2,98	205,62
5184	Reboco externo, argamassa de cimento e areia grossa 1 4, com aditivo impermeabilizante na proporção 4% s p c, e= 25mm	m ²	76,20	3,82	291,08
5185	Reboco interno e externo com argamassa mista 1 2 9 s/ adit imp e= 25mm	m ²	129,42	1,81	234,25
	Sub Total - 5.1.8				1.086,99
519	Impermeabilização	---	---	---	---
5191	Impermeabilização interna e externa com aplicação de cimento, água e sika nº 01, traço 20 9 1, 04 demãos com broxa	m ²	212,46	4,93	1.047,43
5192	Impermeabilização interna com 02 demãos de neutrol 45 com trincha	m ²	99,00	8,64	855,36
	Sub Total - 5.1.9				1.902,79
5110	Pavimentação	---	---	---	---
51101	Piso morto em concreto simples, consistência do cimento 220kg/m ³	m ²	8,00	4,78	38,24
51102	Cimentado desempenado e esponjado, argamassa 1 4, cimento e areia média, e= 1,0cm	m ²	38,00	1,43	54,34
	Sub Total - 5.1.10				92,58

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
5 1 11	Esquadras	---	---	---	---
5 1 11 1	Porta de madeira ficha embutida 0,90x2,10 compl ferragens	m ²	1,89	76,41	144,41
	Sub Total - 5.1.11				144,41
5 1 12	Calçada de contorno	---	---	---	---
5 1 12 1	Escavação manual em solo qualquer categoria, exceto rocha, prof até 2,0m	m ³	6,21	3,18	19,75
5 1 12 2	Baldrame em alvenaria de pedra argamassada, cimento e areia grossa 1 4, 0,30 x ,040	m ³	6,21	63,64	395,20
5 1 12 3	Sapata corrida em tijolo maciço, argamassa mista 1 2 8, 0,20 x 0,20	m ³	1,65	48,71	80,42
5 1 12 4	Aterro compactado com areia média 1 ^a , e= 0,15	m ³	3,31	6,04	19,99
5 1 12 5	Piso morto em tijolo maciço com argamassa de cimento e areia média, 1 4	m ²	16,56	3,28	54,32
5 1 12 6	Cimentado rústico com juntas de dilatação, argamassa 1 4, cimento e areia grossa e= 20mm	m ²	24,84	4,49	111,53
	Sub Total - 5.1.12				681,21
5 1 13	Diversos	---	---	---	---
5 1 13 1	Combogo de concreto pré-moldado tipo pestana 32x12	m ²	9,00	5,25	47,25
5 1 13 2	Tampa de inspeção 70x70 em chapa galvanizada 1/16" - Padrão CAGECE, fornecimento e montagem	Un	1,00	62,29	62,29
5 1 13 3	Escada tipo manheiro em ferro redondo 3/4"	m	5,00	9,55	47,75
	Sub Total - 5.1.13				157,29
5 1 14	Pintura geral	---	---	---	---
5 1 14 1	Pintura à base de cal industrializada, 3 demãos com broxa	m ²	104,02	0,72	74,89
5 1 14 2	Esmalte sintético - 2 demãos com trincha	m ²	4,76	3,51	16,71
	Sub Total - 5.1.14				91,60

PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO

OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
5 1 15	Limpeza geral	---	---	---	---
5 1 15 1	Remoção de entulhos	m ³	50,00	5,73	286,50
5 1 15 2	Limpeza da obra	m ²	80,00	4,78	382,40
	Sub Total - 5.1.15				668,90
	Sub Total - 5.1				11.918,93
5 2	Material Hidromecânico - Fornecimento e Montagem	---	---	---	---
5 2 1	Válvula de pe c/ crivo Fº Fº DN 200	Un	1,00	719,89	719,89
5 2 2	Tubo de Fº Fº com flanges L = 1,50m DN 200	Un	1,00	294,32	294,32
5 2 3	Curva de 90º em Fº Fº com flanges DN 200	Un	1,00	120,96	120,96
5 2 4	Tubo de Fº Fº com flanges L = 0,80m DN 200	Un	1,00	269,49	269,49
5 2 5	Registro de gaveta com flange e volante DN 200	Un	1,00	576,54	576,74
5 2 6	Toco com flanges Fº Fº L = 0,25m DN 200	Un	1,00	96,84	96,84
5 2 7	Redução excêntrica com flanges Fº Fº DN 200x100	Un	1,00	116,35	116,35
5 2 8	Redução excêntrica com flanges Fº Fº DN 100x ()	Un	1,00	38,39	38,39
5 2 9	Redução normal com flanges Fº Fº DN 100x()	Un	1,00	38,39	38,39
5 2 10	Redução normal com flanges Fº Fº DN 150 x 100	Un	1,00	62,28	62,28
5 2 11	Toco com flanges Fº Fº L = 0,25m DN 150	Un	2,00	78,84	157,68
5 2 12	Valvula de retenção portinhola dupla DN 150	Un	1,00	301,98	301,98
5 2 13	Registro de gaveta com flange e volante DN 150	Un	1,00	368,41	368,41
5 2 14	Tubo de Fº Fº com flanges L = 1,10m DN 150	Un	1,00	210,56	210,56
5 2 15	Curva 90º de Fº Fº com flanges DN 150	Un	2,00	74,09	148,18
5 2 16	Tubo de Fº Fº flange ponta L = 2,00m DN 150	Un	1,00	160,90	160,90
5 2 17	Curva de 90º com bolsas DN 150	Un	2,00	71,51	143,02
5 2 18	Tubo de Fº Fº de L = 1,00m DN 150	Un	1,00	35,84	35,84
5 2 19	Toco de Fº Fº flange ponta L = 0,25m DN 150	Un	1,00	52,76	52,76
5 2 20	Tê de Fº Fº com flanges DN 150x150	Un	1,00	110,08	110,08
5 2 21	Registro de gaveta flange e volante DN 150	Un	1,00	368,41	368,41
5 2 22	Tubo de Fº Fº flange ponta L = 0,60m, DN 100	Un	3,00	53,05	159,15
5 2 23	Registro de gaveta flange e volante DN 100	Un	1,00	238,52	238,52
5 2 24	Curva 90º de Fº Fº com bolsas DN 100	Un	3,00	36,49	109,47

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPOS SALES
ORÇAMENTO**

**OBRA ADUTORA DE ITAGUA
PROJETO ABASTECIMENTO HUMANO
LOCALIZAÇÃO CAMPOS SALES**

DATA BASE JUNHO/95

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID.	QUANT.	VALOR EM R\$ 1,00	
				UNITÁRIO	TOTAL
5 2 25	Tubo de Fº Fº JE L= 1,50m, DN 100	Un	1,00	34,33	34,33
5 2 26	Curva 90º de Fº Fº com flanges DN 100	Un	1,00	42,28	42,28
5 2 27	Tubo de Fº Fº flange e ponta L= 2,50, DN 100	Un	1,00	123,25	123,25
5 2 28	Tubo de Fº Fº JE L= 1,30m DN 100	Un	1,00	29,75	29,75
5 2 29	Tubo de Fº Fº flange e ponta L= 2,00m DN 100	Un	1,00	111,62	111,62
5 2 30	Toco de Fº Fº flange e ponta L= 0,50m DN 200	Un	1,00	103,76	103,76
5 2 31	Curva 90º Fº Fº com flanges DN 200	Un	2,00	120,96	241,92
5 2 32	Conjunto motobomba Q= 35,2 L/s, Hman = 15 m c a e P= 12CV, eixo horizontal 1 750 r p m	Un	1,00	1 165,23	1 165,23
	Sub Total - 5.2				6.755,57
	TOTAL GERAL DOS ITENS - (1,0 + 2,0 + 3,0 + 4,0 + 5,0)				123.638,07

Importa o presente orçamento em R\$ 123 638,07 (Cento e vinte e tres mil, seiscentos e trinta e oito reais e sete centavos)

5 - ANEXOS

71

000033

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DO DISTRITO DE ITAGUÁ
NO MUNICÍPIO DE CAMPOS SALES**

**ESPECIFICAÇÕES, NORMAS E PROCEDIMENTOS
CONSTRUTIVOS**

1.0 - GENERALIDADES

Estas especificações técnicas tem por objetivo fixar as qualidades mínimas aplicáveis e exigíveis pela fiscalização dos serviços necessários para a completa execução das obras de implantação do sistema de abastecimento d'água do distrito de Itaguá, município de Campos Sales, neste Estado.

Os serviços e obras serão realizados em rigorosa observância aos desenhos do projeto e respectivos detalhes, bem como e estreita obediência às prescrições e exigências contidas nestas especificações técnicas.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido o seguinte.

- a) Em caso de divergência entre o contido nas especificações técnicas e os desenhos do projeto arquitetônico, prevalecerá o primeiro;
- b) Em caso de divergência entre as especificações e os desenhos de projetos especializados - estrutural e instalações hidroeletromecânicas - prevalecerá sempre estes últimos,
- c) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) Em caso de divergência entre os desenhos de escala diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão os de datas mais recentes;
- f) Em caso de dúvidas quanto a interpretação dos desenhos, normas, especificações técnicas ou das instruções de concorrência, deverá ser consultada a entidade Contratante.

1.1 - TERMOS E DEFINIÇÕES

Quando, nas presentes especificações e em outros documentos do contrato, figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- **CONTRATANTE** - Prefeitura Municipal de Campos Sales, entidade responsável pelas obras de construção do sistema de abastecimento de água do distrito de Itaguá e que subscreverá o contrato para a execução das obras a que se referem as presentes especificações técnicas;
- **FISCALIZAÇÃO** - Pessoa, pessoas, firma ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela Contratante para examinar, verificar e fiscalizar, nos termos do contrato, a execução das obras de que tratam estas especificações;

- **CONSTRUTOR** - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscrevem o contrato para a execução e fornecimento de todos os materiais e equipamentos permanentes, a que se referem estas especificações;
- **CONTRATO** - Documento subscrito pelo Contratante e pelo Contratado de acordo com a legislação em vigor e que define as obrigações de ambas as partes com relação à execução das obras, de que tratam estas especificações;
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizado a receber e cumprir as decisões da Fiscalização;
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposição da forma de execução dos trabalhos;
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São os cataclismas, tais como: inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como: motins e epidemias;
- **DIAS** - Dias corridos de calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira;
- **PLANILHAS DE QUANTIDADES E LISTA DE MATERIAIS** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação da obra.
- **ORDENS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS** - Determinações, por escrito, da Contratante para início de execução dos serviços contratados;
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras à executar;
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das obras, que será proposto pelo concorrente e submetido à aprovação da Contratante;
- **CONCORRENTE** - Pessoa, pessoas, firma ou grupo de firmas (consórcio) que apresentarem propostas à concorrência para execução das obras;
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o contrato,
- **DOCUMENTOS DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam necessários à execução das obras, de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais,

- PROJETO EXECUTIVO - Todos os desenhos de detalhamento das obras civis a executar e instalações hidroeletromecânicas, bem como cálculo estrutural, que serão fornecidos ao construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços;
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos e as padronizações Brasileiras(PB);
- ASTM - American Society for Testing and Materials;
- AWG - American Wire Gage;
- BWG - British Wire Gage,
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - Métodos de Ensaio (ME).

1.2 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES PREVISTAS PARA A IMPLANTAÇÃO DAS OBRAS.

1.2.1 - GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela Contratante, pela Fiscalização e pelo Construtor, que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas a seguir.

1.2.2 - ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA CONTRATANTE

A entidade Contratante dos serviços, se encarregará e responsabilizará pelas (os):

- a) Indenizações a proprietários, pela ocupação dos terrenos necessários ao estabelecimento das obras,
- b) Despesas de reparação de estragos nas partes já executadas, resultantes de cheias ou outros fenômenos naturais, desde que se comprove que independente do cumprimento de todos os itens atinentes ao cronograma e estas especificações, até a data respectiva, tais estragos não poderiam ser evitados e desde que se verifique que foram tomadas, pelo Construtor, todas as providências necessárias a fim de terem sido evitados ou reduzidos os prejuízos,
- c) Pagamentos dos serviços executados pelo Construtor, de acordo com o projeto, as especificações e o contrato;
- d) Emissão, por escrito, das Ordens de Execução de Serviços, que serão consideradas como documento que permitirá ao Construtor iniciar os trabalhos; Fornecimento, em tempo hábil, de todos os dados e documentos pertinentes ao projeto e especificações que o Construtor julgar necessários para a execução das obras;

000042

- e) Fornecimento, em tempo hábil de todos os dados e documentos pertinentes ao projeto e especificações que o Construtor julgar necessário para execução das obras;
- f) À Contratante será reservado o direito de fornecer os materiais que julgar convenientes, quando, então, não serão pagos os adicionais previstos no contrato, relativos aos fornecimentos não previstos,
- g) Os materiais reaproveitáveis serão de propriedade da Contratante e transportados ao local por ela designado. As despesas decorrentes do transporte desses materiais serão pagas pelo Construtor

1.2.3 - ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DA FISCALIZAÇÃO

A Fiscalização terá sob seus cuidados os encargos técnicos e os administrativos, que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente. Estes encargos são descritos a seguir.

1.2.3.1 - ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

- a) Representar a Contratante como órgão fiscalizador e supervisor das obras;
- b) Exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo Construtor;
- c) Verificar o fiel cumprimento pelo Construtor, das obrigações legais e sociais, da disciplina nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e, de outras medidas necessárias à boa administração da obra;
- d) Verificar e atestar as medições e encaminhá-las para a aprovação da Contratante

1.2.3.2 - ENCARGOS TÉCNICOS

- a) Zelar pela fiel execução do projeto, com pleno atendimento às especificações, explícitas ou implícitas;
- b) Controlar a qualidade e quantidades dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios;
- c) Assistir ao Construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para a melhor qualidade e economia das obras;
- d) Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas, e a recomposição dos serviços não satisfatórios;
- e) Revisar, quando necessário, o projeto e as disposições técnicas, adaptando-os às situações específicas do local e momento,
- f) Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente;
- g) Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações;

- h) Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo Construtor quanto à produtividade, exigindo deste, acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos, sem contudo, implicar no acréscimo dos preços unitários dos serviços da planilha orçamentária

1 2 4 - ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR

Os encargos e responsabilidade do Construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

1 2 4 1 - CONHECIMENTO DAS OBRAS

O Construtor deve estar plenamente informado de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidades e variações meteorológicas, vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante a execução das obras e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações que possam, de qualquer forma, intervir na execução, conservação e no custo das obras contratadas.

O Construtor também deve ser conhecedor de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e do subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão à disposição do Construtor. Entretanto, em nenhum caso serão concedidos reajustes ou quaisquer tipos de ressarcimento que sejam alegados pelo Construtor, tomando-se por base o desconhecimento total ou parcial das obras a executar

1.2.4.2 - INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E CAMINHOS DE SERVIÇOS E OPERAÇÃO

Caberá ao Construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obra, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis à realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo, ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviço que se façam necessárias assim como a conservação ou melhoramentos das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços

Além disso, todos os canteiros e acampamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após à conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o aspecto natural do local.

As instalações do canteiro e métodos empregados, deverão ser submetidos à aprovação da Fiscalização, cabendo ao Construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas, bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retrada do canteiro e de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços

O Construtor deverá colocar, na entrada do canteiro de obras, uma placa na qual deverá constar o nome do órgão Contratante, nome e área do projeto, orçamento e prazo de conclusão das obras e nome da firma projetista, ficando a Fiscalização com a responsabilidade da aprovação do esboço da mesma

A aprovação da Fiscalização, relativa à organização e às instalações dos canteiros propostos pelo Construtor não eximirá, este último, em caso algum, de todas as responsabilidades inerentes à perfeita realização das obras no tempo previsto

1 2 4 3 - EXECUÇÃO DAS OBRAS

A execução das obras será de responsabilidade do Construtor, que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

- a) Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários à execução dos serviços e seus acabamentos;
- b) Controlar as águas durante a construção, por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias;
- c) Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto;
- d) Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos,
- e) Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material;
- f) Permitir a inspeção e o controle, por parte da Fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o Construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, nos termos do artigo 1245 do Código Civil Brasileiro.

A execução das obras seguirá, em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao Construtor, em tempo hábil para a execução das obras e que farão parte integrante do contrato

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo Construtor como se contasse de ambos os documentos.

1 2 4 4 - ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

O Construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, à frente dos serviços um engenheiro civil de reconhecida capacidade e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela Fiscalização. O primeiro terá a posição de residente e representará o Construtor, sendo todas as instruções, dadas a ele, válidas como sendo ao próprio Construtor. Esses representantes além de possuírem o conhecimento e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficiente para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da Fiscalização.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e, particularmente:

- a) Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil;
- b) Pela segurança de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para a prevenção dos mesmos;
- c) Pela contratação ou engajamento de qualquer empregado sem prévia autorização da Contratante e/ou Fiscalização,
- d) Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente, por qualquer forma aos interesses da Contratante e/ou Fiscalização,
- e) Pelo transporte, ao local das obras, de seu pessoal com residência em localidades circunvizinhas à esta.

1 2.4.5 - PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

O Construtor deverá, a todo momento, proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela Fiscalização.

O Construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos, pessoais ou materiais, causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O Construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos dique e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas, onde a presença da água afete a qualidade ou economia da construção, ainda quando elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela Fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras

A aprovação pela Fiscalização do plano de trabalho e autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o Construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao Contratante ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos

1.2.4.6 - REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES

Qualquer material ou trabalho executado que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto, ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da Fiscalização, serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o Construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo ou qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso, ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta, por parte da Fiscalização, em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações, não eximirá o Construtor da responsabilidade em relação a estes.

A não aceitação do Construtor em cumprir prontamente as ordens da Fiscalização de reconstrução e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão a Contratante para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao Construtor.

1.3 - OBRA CIVIL

1.3.1 - ASSENTAMENTO DE TUBOS E PEÇAS

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações deverão ser obedecidas, rigorosamente as instruções dos fabricantes respectivos

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a introdução de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitido a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação de materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriadas.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas, será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do líquido no tubo

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, as partes laterais da vala serão preenchidas com material absolutamente isento de pedras, em camadas não superiores a 15 cm, até uma cota de 30 cm acima da geratriz superior do tubo.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com os tubos já assentados, de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida, o preenchimento continuará em camadas de 10 cm de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 80 cm acima de geratriz superior da canalização

Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito nos itens acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas. Estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem efetuados.

A tubulação deve ser testada, por trechos, com extensões não superiores a 500 m

1 3.2 - CADASTRO

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando, o mesmo, de plantas e perfis na escala indicada pela Fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças e apresentando detalhe das mesmas devidamente referenciados, para fácil localização

1 3 3 - REMANEJAMENTO DE REDES

Nos serviços de remanejamento de rede de distribuição de água, a Construtora deverá empregar todos os meios e recursos necessários a fim de tornar o executado melhor ou, no mínimo, equivalente ao substituído.

Tais serviços deverão ser executados de acordo com as especificações previstas para as redes a implantar, cabendo à Fiscalização definir a solução para casos específicos

No caso de remanejamento ou reposição de outros condutos de serviços públicos, serão cumpridas, pela Construtora, as instruções pertinentes a cada serviço, providas da respectiva concessionária (Contratante) e da Fiscalização.

Estas operações deverão ser executadas em comum acordo com a concessionária local (Contratante).

Os materiais a serem removidos poderão ser reaproveitados, caso apresentem boa condição de uso

Devem ser executados com ferramental especializado para remoção e fixação dos tubos

Os flanges deverão ser fornecidos pelo Construtor com o conjunto de parafusos, porcas, arruelas e juntas, respectivamente. Os parafusos, porcas e arruelas deverão ser galvanizados a fogo

1 3 4 - CAIXAS DE REGISTROS

As caixas de registro serão executadas de acordo com projeto padronizado da CAGECE, ou padrão apresentado pela Contratante.

1 3.5 - ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Entretanto, peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- a) Tipo de peças;
- b) Diâmetro

1 3 6 - TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem as tubulações. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento de carga em trânsito

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que seu peso possa ser suportado por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser usados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais ser encaminhados aos lugares pré-estabelecidos para a estocagem definitiva

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para a movimentação de materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os guinchos devem ser envolvidos com borracha ou lona

1.4. - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

1.4.1 - FERRO FUNDIDO

- Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

- Tubos

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo de ponta e bolsa elástica (com anel de borracha) e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeladas deverão obedecer à Norma PB-15 da ABNT

O assentamento das tubulações deverá obedecer às normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

- Conexões

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT.

p. Antes de ler I

Os tipos de juntas de ligação para as conexões, serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer às normas já citadas para os mesmos

Os anéis de borracha para juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT

1 4.2 - ~~PVC RIGIDO~~ PA 6 . I 4 VII

O assentamento das tubulações deverá obedecer à P-NB-115 da ABNT

O sistema de medição para o assentamento das tubulações quer seja PVC, FºFº ou Aço, inclui a aquisição, transporte, carga, descarga e distribuição ao longo da linha de adução, excetuando-se a aquisição dos tubos de aço, em virtude dos mesmos terem sido doados pela SRH.

1 4 3 - REGISTROS DE GAVETA - CONTINUA

Todos os registros de gaveta, com diâmetro de 50mm ou maiores, deverão ter corpo de ferro fundido centrifugado e deverão obedecer ao projeto de Norma P-EB-37 da ABNT

1 4.4 - VÁLVULAS DE RETENÇÃO

Deverão ser dos tipos Duo-Flap tipo Wafer e Uni-flap para montagem entre flanges e utilizar os seguintes materiais

- Corpo - ferro dúctil;
- Disco - ferro dúctil;
- Eixo limitador - aço inox AISI-304,
- Mola de aço inox AISI-302;
- Vedação - Buna-N.

Deverão ser fornecidos na classe de pressão e diâmetros indicados no projeto e atender aos requisitos da API-594.

1 4.5 - VENTOSAS

Serão do tipo tríplice função, com flanges nos seguintes materiais

- Copo - ferro dúctil;

- suportes - ferro dúctil,
- niple de descarga - latão;
- tampa - ferro dúctil;
- flutuador maior - plástico especial para DN50mm; e alumínio DN 100 a 200mm;
- flutuador menor - borracha,
- anel de vedação - borracha natural.

Deverão ser fornecidas na classe de pressão e diâmetro indicados no projeto e atender aos requisitos da NBR 7675 para furação dos flanges.

1 4 6 - CONJUNTOS ELETROBOMBAS

O escopo de fornecimento dos conjuntos eletrobombas compreendem os seguintes casos:

- conjuntos eletrobombas para lavagem dos filtros e dosadores montados com eixo na horizontal em estrutura fixa e abrigados

Devem ser fornecidas com peças sobressalentes e peças de ampliação para os diâmetros nominais de sucção e recalque da instalação conforme especificado no projeto e relação de material.

As unidades deverão ser cuidadosamente balanceadas de modo que quando em operação nas capacidades nominais, a amplitude de vibração não ultrapasse as normas do Hidráulic Institute, pag. 84 12ª Edição.

A potência do motor elétrico deverá ser tal que cubra toda a faixa de potência consumida pela bomba com rotor selecionado.

As eletrobombas adquiridas pelo Construtor, deverão ser de marca idônea, aprovadas pela Contratante, com garantia mínima de funcionamento de 1 (um) ano, sendo que, durante este tempo, quaisquer problemas de ordem técnica que porventura surgirem, serão de inteira responsabilidade do Construtor

As bombas deverão satisfazer às seguintes condições mecânicas.

- Os flanges de sucção e descarga deverão ser de acordo com a norma NBR-7675-ABNT, para a classe de pressão especificada,
- Os conjuntos eletrobombas deverão ser selecionados de maneira que possam trabalhar de forma perfeita, hidráulica e mecanicamente;

000052

- As carcaças deverão ser de ferro fundido conforme ASTM-A-48, classe 25 ou similar. Deverão ser providas de parafusos com olhal de suspensão ou equivalente aprovado. A conexão de recalque deverá estar preparada para instalação de manômetro. Na parte externa de carcaça deverá haver uma seta que poderá ser fundida ou então gravada em placa de aço inoxidável, indicando o sentido de rotação do motor.
- Os rotores deverão ser de ferro fundido, granulometria fina, conforme ASTM-A-48, classe 25 ou similar, estática e dinamicamente balanceados,
- Os anéis da carcaça deverão ser de bronze ASTM-B-143 grau 1B ou similar,
- Os eixos de transmissão deverão ser de aço SAE 1045 ou similar;
- Os mancais deverão ser projetados para trabalho contínuo e pesado, devendo ter uma duração mínima prevista de 40 000 (quarenta mil) hora de serviço,
- Os mancais da bomba deverão ser projetados de modo a suportar todos os esforços axiais e radiais, evitando assim que qualquer resultante destes esforços seja transmitida aos mancais do motor elétrico,
- A base dos conjuntos deverá ser de aço carbono estrutural,
- A base deverá ser de construção sólida para suportar todos os esforços a ela impostos por vibrações, choques e todas as possíveis cargas da bomba e do motor;
- Todos os parafusos e chumbadores deverão ser de aço inoxidável AISI 304,
- As bombas deverão ser providas de plaquetas de identificação de metal não corrosível e deverão conter no mínimo os seguintes dados das condições de serviço dos equipamentos: marca, ano de fabricação, modelo, número de fabricação, vazão; altura manométrica total; rotação; potência efetiva.

Os motores deverão satisfazer as seguintes condições:

- Os motores elétricos de indução para acionadores serão assíncronos, trifásicos do tipo com rotor em gaiola;
- Os motores deverão ser apropriados para conjunto de partida normal, operação contínua na potência nominal indicada na placa, e com suficiente conjugado de partida e capacidade térmica, para acelerar a máquina acionada até a rotação máxima, sem danos de aquecimento quando parte a 90% da tensão nominal e na temperatura normal de funcionamento;
- A tensão e frequência nominal dos motores deverá ser trifásico em 380 V e 60 Hz,
- Os motores deverão ser apropriados para partida direta e deverão operar numa temperatura ambiente máxima de 40°C,

- Os limites de elevação de temperatura das diversas partes dos motores não deverão exceder aos limites estabelecidos pela norma ABNT.
- Os motores elétricos deverão ser seleccionados pelo fornecedor do conjunto, que será o responsável pela escolha, sujeito à aprovação da Contratante.
- Os mancais dos motores deverão permitir uma fácil lubrificação desde a parte externa do motor, sem que qualquer desmontagem seja necessária,
- A classe de isolamento deverá ser B (130°C) NBR 7094 e grau de proteção IP 54 (NBR 6146)

1.4.7 - ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT, NBR 9650.

- Ensaio de Estanqueidade

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio, foi necessário fazer alguma alteração na pressão

O trecho deve ser mantido sob a pressão de serviço durante o mínimo 12 horas, a fim de se atingir a acomodação total da tubulação.

A máxima queda de pressão admissível, decorridos o tempo fixado é de 0,02 MPA

1.4.8 - LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O Construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas

A desinfecção será feita pelo fechamento das válvulas ou por tamponamentos adequados

Para a desinfecção se fará a utilização de um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, à medida que a tubulação for cheia com água, por uma das extremidades, o clorador aplicará o cloro de mistura com água de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg/l

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada às tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso

Como teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação da água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar em números absolutos a 4 litros para cada 1.600 m de extensão em teste, durante 24 horas. A Fiscalização, para cada teste, fará o seu pronunciamento.

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da Fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo, de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros pontos representativos, serão, no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da Fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob as cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem à ligações com outros ramais do sistema, permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação em suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pelo Contratante e, caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela Fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer ao Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.

1.5 - SERVIÇOS DE CONCRETO

1.5.1 - CONCRETO SIMPLES

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manual, se for concreto magro, traço 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de bloco em quantidade de até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo, traço 1:3:6 para cintas, blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas etc.

Normalmente, adota-se um consumo mínimo de 175 Kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 Kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos, quando for o caso

MEDIÇÃO: Será realizada em m³ Incluídos a confecção, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto.

1 5 2 - CONCRETO ARMADO

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é frequentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais.

a) Dosagem

- O estabelecimento do traço do concreto será função da dosagem experimental, conforme preconizado na NB-1/ABNT
- Será exigido nas obras de concreto armado o valor do fck mínimo de 150 Kgf/cm², utilizável em todas as peças desde às fundações até as construções elevadas indicadas no projeto ou à critério da Fiscalização
- O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes e da resistência, tudo de conformidade com a NB-1/ABNT
- A verificação da dosagem será procedida com freqüência de pelo menos uma vez por dia.
- A verificação da trabalhabilidade será efetuada através de ensaios de consistência. Esses ensaios serão realizados para cada 25 m³ ou pelo menos uma vez por dia, para o caso de concreto preparado na obra ou na recepção de cada caminhão betoneira na hipótese de concreto preparado em central fora da obra.
- Quanto às verificações das características dos constituintes e da resistência mecânica será obedecido o disposto na EB-1/ABNT e EB-4/ABNT e nas NB-2/ABNT e NB-3/ABNT

Na modalidade de controle, os lotes não deverão ter jornada superior a 25 m³, nem corresponder a mais de 1 fase de concretagem (blocos e vigias, laje de fundo, paredes e pilares e laje de cobertura)

A cada lote corresponderá uma amostra, com exemplares retirados de maneira que a amostra seja representativa do lote todo.

Cada exemplar será constituído por 2 corpos de prova de mesma massa e moldados no mesmo ato, tomando-se como resistência exemplar, o maior dos dois valores.

O laudo do rompimento 7 a 28 dias dos corpos de prova, devem ser encaminhados à Fiscalização pela Contratada

O controle e retirada dos corpos de prova, como também as análises, devem ser executadas por firma especializada e atender a NB-2

b) Amassamento ou mistura

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilita mais uniformidade e rapidez na mistura

c) Fator água/cimento

O controle do fator água/cimento será efetuado nas betoneiras ou nas centrais de concreto, em função da umidade dos agregados, sempre que necessário, será procedida a devida correção.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é a seguinte:

- camada de brita;
- camada de areia;
- a quantidade de cimento,
- o restante da areia e da brita

Depois de lançado no tambor, adicionar a água com aditivo

O tempo de revolução da betoneira deverá ser, no máximo, de 2 minutos, com todos os agregados.

d) Transporte

O tempo decorrido entre o término da alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na forma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo DUMPER e equipamento de lançamento tipo bomba de concreto, caminhões basculantes, caminhões betoneira.

O concreto será lançado nas formas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

e) Lançamento

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5 m e para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da forma ou por meio de funis ou trombas

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm ou $\frac{1}{4}$ do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançada numa plataforma de 2,0 x 2,0 m, revestida com folha de aço galvanizado e com proteção lateral de 15 cm, para evitar a saída da água.

e) Adensamento

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador

Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregações dos materiais; deve-se evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição

Não será permitido empurrar o concreto com o vibrador.

g) Cura

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

h) Junta de concretagem

Este tipo de junta é utilizada quando, ocorrer paralisação prevista ou imprevista e o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo, portanto, que uma nova camada seja lançada e vibrada.

As juntas devem ser preferencialmente, localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja

- nos pilares devem ser localizadas na altura das vigas;
- nas vigias bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão,
- nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;
- nas vigas bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de agregado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

- Jato de ar e água na superfície da junta, após o início do endurecimento;
- jato de areia, após 12 horas de interrupção,
- picotamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção

i) Reposição de concreto falhado

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela Contratada, sem ônus para a Contratante, executados após a desforma e teste de operação da estrutura, a critério da Fiscalização

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

D) recobrimento insuficiente de armadura

Deve-se ser adotada a seguinte sistemática.

- demarcação da área a reparar;
- picotamento da superfície e limpeza,
- chapisco com peneira de ¼" com argamassa de cimento e areia, no traço de 1:3 com espessura de 5 mm.

- aplicação de adesivo estrutural na espessura mínima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca,
- aplicação de argamassa especialmente dosada, por rufo (chapeamento),
- proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento,
- aplicação de segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão,
- alisamento da superfície com desempenadeira metálica,
- proteção da superfície contra intempéries usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

OBS No caso de paredes e tetos, a espessura da camada em cada aplicação não deve exceder a 1 cm

II) Desagregação do concreto

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida com a remoção da porção defeituosa e enchimento dos vazios com nata ou argamassa especial seguida de uma aplicação adicional de uma camada de cobrimento, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para a recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

III) Vazamentos

Será adotada a seguinte sistemática

- demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração;
- remoção da porção defeituosa, adotando-se a seqüência já referida no item II.

OBS Dependendo da extensão da falha e do seu grau de porosidade, como opção, poderá ser aplicada várias demãos de pintura impermeabilizante à base de silicato ou de resina plástica, diretamente sobre a superfície interna

IV) Trincas e Fissuras

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação

- Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a sequência
 - demarcação da área a tratar, procedendo a abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação,
 - na amplitude máxima da trinca, introduzir cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento,
 - aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto;

Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar, se polimeriza obtendo-se resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade ideal.

- Quando puder ser mantida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática
 - demarcação da área a tratar, procedendo a abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação,
 - na amplitude máxima da trinca, introduzir cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento,
 - aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto;
 - aplicação de argamassa especial, semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de pega rápida e adesivo expensor
- Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática.
 - executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm, com 5 a 6 cm de profundidade, sem atingir a armadura;
 - cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção,
 - injeta-se material selante adesivo (epoxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

No caso de concreto usinado, todas as exigências de controle do concreto são mantidas, devendo a responsabilidade da qualidade do mesmo ser da Contratada. Quanto aos corpos de prova, serão retirados na obra para testes de rompimento

MEDIÇÃO Será em m³, de acordo com as dimensões do projeto. Estão inclusos, a mistura, transporte, lançamento, adensamento, acabamento e cura. O controle de resistência do concreto também está incluso no preço

000061

1.5.3 - CONCRETO CICLÓPICO

Entende-se por concreto ciclópico aquele que é constituído por concreto simples preparado à parte, com teor mínimo de 165 Kg de cimento / m³ de concreto, com consumo de 0,3 m³ de pedra amarrada.

As pedras-de-mão, não deverão ter dimensões superiores a 0,30m e serão incorporadas progressivamente à massa de concreto

A percentagem do agregado miúdo, sobre o volume total de agregado do concreto, será fixado de acordo com a consistência, entre 30 e 45%

A percentagem de pedra-de-mão sobre o volume total de agregado, a ser incorporado a massa de concreto já preparada, será de 30%, no mínimo

Deve-se ter o cuidado de verificar se as pedras-de-mão ficaram perfeitamente imersas e envolvidas pela massa do concreto, de modo a não permanecerem apertadas entre si contra as formas e, ainda, que a massa do concreto ciclópico se mantenha integralmente plástica, mesmo depois do lançamento das pedras-de-mão

MEDIÇÃO: Será em m³, de acordo com as dimensões do projeto. Estão inclusos, a aquisição da pedra, com ou sem extração (posta no local da obra), mistura, transporte, lançamento, acabamento e cura.

1.5.4 - FORMAS

Todas as formas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado, com espessura de 12mm, para utilização de no máximo 4 vezes. A precisão de colocação das formas deverá ficar em torno de 5mm de afastamento.

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado. Entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e o aspecto plástico, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitas, também formas em virolas e tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não serão válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes, onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados, de preferência, barrotes de seção de 10 cm, quadrada, podendo ser usadas madeiras cilíndricas tipo estronca de diâmetro médio de 12 cm.

000062

As formas deverão ter as armações e escoramentos necessários para não sofrerem deslocamentos ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo casos especiais acatados pela Fiscalização

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para o escoramento, deverão ser de madeira de pinho de 3ª ou virola, com largura de 1 (um pé) e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0 m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3ª ou virola e espessura de 1". A posição das formas prumo e nível será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as formas deverão ser tratadas com modelizo ou similar, que impeçam a aderência do concreto à forma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas formas

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos

No caso de concreto aparente, será permitida a amarração das formas com parafusos especiais, devidamente distribuídos, ou a introdução de ferros de amarração nas formas, através da ferragem do concreto.

Deverão ser observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoamento, contraventamento dos painéis e vedação das formas, para evitar a fuga da nata de cimento

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida a posição das formas, seus alinhamentos, seções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie, antes, durante e após o lançamento.

Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que, por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projeto. As peças utilizadas para travessas, contraventamento, etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda de três metros e, esta emenda, situar-se-á sempre fora do terço médio.

O cimbramento poderá, também, ser efetuado com estrutura de aço tubular

O prazo mínimo para retrada das formas será: faces laterais - 3 dias; faces inferiores - 14 dias com escoras; faces inferiores - 21 dias, com pontaltes.

MEDIÇÃO. Será em m², tanto para formas planas quanto curvas. Considera-se forma curva toda aquela que apresente raio de curvatura e serão medidas pela área desenvolvida em contato com o concreto. Estão inclusas as costelas, andames, cimbramentos, contraventamento, etc..

000063

1.5.5 - AÇO DOBRADO E COLOCADO

Observa-se-á, na execução das armaduras, se o dobramento das barras, o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas, a amarração e recobrimento, conferem com o projeto das armaduras

1.6 - IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE EM CONTATO COM ÁGUA E SOLO.

Estas especificações técnicas abrangerão os seguintes serviços:

- a) Superfície em contato com água e solo, empregando argamassa impermeável;
- b) Superfície em contato com água empregando pintura asfáltica.

1.6.1 - ARGAMASSA IMPERMEÁVEL EM SUBSOLOS E/OU RESERVATÓRIO

a) - Características do Sistema

- a.1 - Preparação das superfícies.
- a.1.1. - Remoção mecânica através de ponteiro, martelo ou disco de corte das partes de menor resistência e da nata de cimento, possibilitando plena exposição da superfície firme do concreto
- a.1.2 - Lavagem e escovamento das superfícies com escova de aço.
- a.2 - Argamassa colmatada
- a.2.1 - Todas as arestas e cantos internos vivos serão arredondados com raio mínimo de 8cm ou chanfrados com um filete de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:2.
- a.2.2 - Toda a superfície a tratar será chapiscada com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:2, preparada com aditivo promotor de adesão, cimento CP-320 e areia grossa
- a.2.3 - Após 24 horas será aplicada a argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, preparada com hidrófugo de massa.
- a.2.4 - O preparo da argamassa colmatada, que será manual ou mecânico, obedecerá aos seguintes requisitos:
 - 1 - Cimento: CP-320
 - 2 - Areia: média
 - 3 - Fator água/cimento: 0,4
 - 4 - Água de amassamento com hidrófugo, na proporção referida no item seguinte
- a.2.5 - A proporção entre o hidrófugo e água de amassamento será a seguinte:

I Subsolo	1 8 a 1.10
II Reservatórios	1.10 a 1 12
III Reboco impermeável	1 10 a 1.15

- a 2.6 - O consumo médio de hidrófugo por metro quadrado e por centímetro de espessura é o seguinte.

I Subsolo	0,250 a 0,300 Kg
II Reservatórios	0.220 a 0,250 Kg
III Rebocos impermeáveis	0,180 a 0.220 Kg

- a.2.7 - A espessura mínima admissível da argamassa colmatada será de 3 cm, em duas camadas de 1,5 cm.
- a.2 8 - A espessura da argamassa colmatada será função da pressão da água, sendo de 3 cm até 10 m de coluna d'água e, a partir dessa pressão, um acréscimo de 1 cm para cada aumento de 5m da coluna.
- a 2.9 - O aumento da espessura da argamassa será obtido pela aplicação de um maior número de camadas, respeitado o limite máximo de 1,5 cm de espessura por camada
- a 2 10 - A aplicação da argamassa colmatada será efetuada de forma contínua, evitando-se, sempre que possível, emendas em uma mesma camada
- a 2.11 - Quando inevitável, as emendas em uma camada serão defasadas das emendas da camada subsequente e estarão distanciadas em pelo menos 50 cm dos cantos e arestas.
- a 2.12 - O intervalo de tempo entre as aplicações das camadas será de 12 a 24 horas.
- 1 2.13 -. Na hipótese da ocorrência de intervalo, superior a 24 horas, será executado, antes da aplicação da camada seguinte, chapisco idêntico ao especificado no item a.2.2 supra.
- a.2.14 - O acabamento das camadas será à desempenadeira de madeira, do tipo textura áspera fina
- a.2.15 - A cura ou sazonalamento da argamassa colmatada será obtida pela manutenção de um estado de saturação, na superfície, por um período mínimo de três dias. Esse estado de saturação será consignado com o emprego de sacos ou tecidos úmidos - superfícies verticais ou areia úmida - superfícies horizontais.

MEDIÇÃO Será em m², por área efetivamente impermeabilizada.

1 6..2 - PINTURA ASFÁLTICA PARA SUPERFÍCIE EM CONTATO COM ÁGUA

Após a aplicação da argamassa impermeável na superfície em contato com a água, será efetuada pintura betuminosa à base de Neutrol 45, formando uma película elástica de grande dureza e resistência química, cuja finalidade será proteger a superfície supra contra a umidade, águas agressivas tipo soluções fracas de alcalis e ácidos, à temperaturas moderadas.

Este impermeabilizante deverá ser aplicado à broxa ou vassourão em uma demão de penetração e uma a duas de cobertura. Na demão de penetração, deverá ser esfregado bem o material sobre o substrato, usando o Neutrol 45, escassamente.

Após a secagem da primeira demão da tinta, deverá ser dada uma ou duas demãos fartas, sempre uma após a secagem da anterior, com o mínimo de 24 horas

Quando da secagem completa da última demão, as superfícies serão destinadas aos seus fins

MEDIÇÃO Será em m², por área efetivamente impermeabilizada

1.7 - TUBO DE CAPTAÇÃO

O tubo que servirá de interligação entre a captação e a adutora de água bruta, deverá ser de Ferro Fundido DN 250mm

MEDIÇÃO Será em metros lineares de extensão efetivamente concluída

1.8 - TRATAMENTO

A estação de tratamento utilizada poderá ser executada em fibra de vidro ou em concreto armado, dentro dos padrões técnicos recomendados.

MEDIÇÃO Por unidade concluída.

2.0 - SERVIÇOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL EM GERAL

2.1 - LIMPEZA DO TERRENO

- a) A completa limpeza do terreno será efetuada dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a se evitarem danos a terceiros, podendo ser feita manual ou mecânica.
- b) A limpeza do terreno compreenderá os serviços de capina, limpa, roçado, desmatamento, queima e remoção, o que permitirá que a área fique livre de raízes e troncos de árvores, como também de pedras e entulhos.
- c) Será procedida, no decorrer do prazo de execução da obra, periódica remoção de todo o entulho e detritos que venham a se acumular no terreno.
- d) Em caso de queima, deverão ser tomados os cuidados relativos à segurança e tranquilidade de vizinhos, pessoal da obra e transeuntes.
- e) A área será considerada limpa quando permitirem, sem impecilhos, o início dos serviços.

- f) Na preparação de caminhos de serviços, a limpeza a ser feita caracterizar-se-á pela remoção de mato ralo, arbustos e/ou árvores de diâmetros quaisquer, dentro da área delimitada. A largura máxima admitida será de 5 (cinco) metros.

MEDIÇÃO Será em m², por área limpa, obedecendo o limite máximo, se autorizado, de até 5 (cinco) metros de largura

2.2 - LOCAÇÃO

2.2.1 - LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DAS OBRAS, INCLUSIVE CADASTRO

A locação e o nivelamento das obras será encargo do Construtor, respeitadas as seguintes condições.

- a) A locação será executada com instrumentos.
- b) O Construtor procederá a locação planimétrica e altimétrica da obra, de acordo com a planta de situação do Projeto Executivo, solicitando à Fiscalização que, por seu topógrafo, faça a marcação de ponto(s) de referência, a partir do(s) qual(is) prosseguirá o serviço sob sua responsabilidade.
- c) O Construtor procederá à aferição das dimensões, dos alinhamentos, dos ângulos e de quaisquer outras indicações constantes do Projeto Executivo com as reais condições encontradas no local.
- d) Havendo discrepância entre as reais condições existentes no local e os elementos do projeto, a ocorrência deverá ser objeto de comunicação por escrito, à Fiscalização, a quem competirá deliberar a respeito
- e) Após a demarcação dos alinhamentos e pontos de nível, o Construtor fará comunicação à Fiscalização, a qual procederá às verificações e aferições que julgar oportunas
- f) Depois de atendidas, pelo Construtor, todas as exigências formuladas pela Fiscalização, a Contratante dará por aprovada a locação, sem que tal aprovação prejudique, de qualquer modo, o disposto no item "g", a seguir
- g) A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para o Construtor, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados, às modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da Fiscalização, ficando além disso, sujeito às sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o contrato e as especificações técnicas.
- h) O Construtor manterá, em perfeitas condições, toda e qualquer referência de nível (RN) e de alinhamento, o que permitirá reconstruir ou aferir a locação em qualquer tempo e oportunidade

- i) Periodicamente, o Construtor procederá rigorosa verificação no sentido de comprovar se a obra esta sendo executada de acordo com a locação
- j) Todos os instrumentos necessários à locação planimétrica e altimétrica, ficará por conta do Construtor. incluindo teodolitos, niveladores, reguas, miras, prumos, tábuas para gabarito, barrotes, pregos, ferramentas, etc

2.2.2 - LOCAÇÃO DA OBRA COM GABARITO DE MADEIRA

Este serviço consiste em efetuar o traçado em madeira de modo a determinar a posição da obra no terreno e locação dos pontos principais de construção, tais como eixos dos pilares e eixo das fundações em alvenaria de pedra. Esta locação planimétrica se fará com auxílio de planta de situação

A madeira será em tábuas de pinho de 3ª. de 1" x 15 cm, virola ou outra aceita pela Fiscalização. As madeiras serão niveladas e fixas em pontaletes, ou barrotes de pinho 2" x 2", cravada em intervalos de 2 metros, a fim de evitar a deformação do quadro. A estaca de apoio da madeira deve ser fixada em solo firme, e muitas vezes receber concretagem em seu fundo para melhor rigidez. deve também receber fixação auxiliar de 2 pernas abertas à 45°, a fim de evitar o deslocamento da estaca e conseqüentemente dos eixos definidos.

O quadro deve estar fixo e firme e, não será permitido que se encoste no quadro de madeira, pois este fato pode promover o deslocamento dos pontos dos eixos já determinados

As madeiras devem ser emendadas de topo, com baquete lateral de fixação, e manter o mesmo alinhamento retilíneo em suas arestas superiores.

Após efetuadas as medidas desejadas, procede-se os cruzamentos dos pontos para se determinar os eixos. Serão fixados pregos no topo das tábuas e manter viva a referência de nível (RN), em tinta vermelha, dos pontos notáveis contidos no alinhamento a que se referem e necessários à conferência e início das obras

MEDIÇÃO. Será em m², pela área do polígono usada, afastada no máximo 4 metros do alinhamento externo da escavação

2.3 - ESCAVAÇÕES

2.3.1 - VALAS

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e, para efeito de medição, salvo os casos devidamente verificados e justificados pela Fiscalização, tais como: terrenos acidentados e obstáculos superficiais ou mesmo subterrâneos, serão consideradas as larguras e profundidades seguintes, para as diferentes bitolas de tubos.

A profundidade da vala deverá ser tal que o recobrimento da geratriz superior do tubo resulte no mínimo igual a 80 cm no caso de assentamento sob o leito de ruas e travessias das mesmas. A largura da vala obedecerá às seguintes dimensões:

DN 100mm a 150 mm --- 0,50 metros

DN 200mm a 250 mm --- 0,70 metros

Em terrenos rochosos, a vala terá a sua profundidade acrescida de 0,15 m para lançamento de um colchão de areia ou terra isenta de pedras, sobre o qual será montada a tubulação.

Para as linhas não assentadas em vias públicas, e onde não há exigências do projeto, o recobrimento mínimo será 60 cm, acima da geratriz superior do tubo

As valas que apresentarem leitos sem a estabilidade necessária ao suporte da tubulação serão objetos de estudos para adoção de soluções especificamente adequadas a cada caso.

2 3 1 1 - ESCAVAÇÃO EM SOLO DE 1ª CATEGORIA

Estes serviços deverão obedecer, rigorosamente, as cotas e perfis previstos no projeto, e suas seções serão retangulares de dimensões compatíveis com o diâmetro da tubulação

Este processo deverá ser executado por operários com ferramentas manuais ou com o uso de equipamentos mecânicos

Estão classificados nesta categoria todo o material escavado denominado terra não compactada, areia de qualquer coesão e consistência variáveis, cascalho solto, enfim, toda espécie de materiais terrosos que permitam na sua extração predominância do uso de enxada e/ou pá, e, raramente, com picareta.

Nesta situação não se fará distinção entre material seco ou submerso.

Se no procedimento da execução deste serviços forem utilizados equipamentos mecanizados (ex: retro-escavadeira) a Contratante não pagará excesso de escavação devido ao uso, nem tampouco reajustará preço unitário. Esta opção é do Construtor. Entretanto a Contratante observará os cuidados tomados com relação a danos a terceiros e/ou obras públicas, cujas indenizações será de responsabilidade da Contratada

MEDIÇÃO Será em m³, de acordo com as dimensões adotadas em projetos e/ou nas dimensões padrões em vigor (largura e profundidade) para assentamento de tubulação com DN variável.

2 3 1 2 - ESCAVAÇÃO EM SOLO DE 2ª CATEGORIA

Estes serviços deverão obedecer, rigorosamente, as cotas e perfis previstos no projeto. Este processo deverá ser executado por operários munidos de ferramentas de usos manuais ou com uso de equipamentos mecânicos.

Estão classificados nesta categoria todo o material escavado denominado TERRA COMPACTA, tais como argila cujo grau de compactação pode ser variável, moleto, os xistos argilosos muito extratificados, o grês mole. Em geral esta categoria recebe a denominação vulgar de moleto ou piçarra, e sua extração se dará com a utilização de ferramentas extrativas, tais como, picareta, chubancas, alavancas. O uso da pá se dará somente para remoção do material extraído.

Nesta situação, não se fará distinção entre material seco ou submerso

A Contratante não pagará o excesso de escavação, se forem utilizados equipamentos mecanizados (ex: retro-escavadeira), e responsabilizará a Contratada por danos causados a obras públicas e/ou terceiros

MEDIÇÃO - Será em m³, de acordo com as dimensões adotadas em projeto e/ou nas dimensões padrões em vigor (largura e profundidade) para assentamento de tubulação com DN variável.

2 3 1 3 - ESCAVAÇÃO EM SOLO DE 3ª CATEGORIA

Estes serviços deverão obedecer rigorosamente às cotas e perfis previstos no projeto. Este processo deverá ser executado por operários e profissionais munidos de ferramentas manuais e equipamento apropriado

Estão classificados nesta categoria todo o material denominado pedra solta, rocha compacta, e rocha branda ou matações, que são todas as rochas brandas com extratificação de mais de 0,5 m de espessura ou blocos de volume superior a 0,005 m³, incrustados ou ligados em blocos ou camadas, e cuja extração só possa ser realizada se utilizados instrumentos como alavancas, cunhas, ponteiros de aço, marretas, como também, o emprego eventual de equipamento rompedor e/ou agentes explosivos.

Rocha Compacta - materiais que só podem ser extraídos com o emprego constante de equipamentos de perfuração e explosivos

Compreende as rochas compactas, vulgarmente denominadas de rocha dura, englobando, entre outros, blocos de pedra de volume superior a 0,50 m³, granito, gnaisse, sienro, grês ou calcário duro e, rochas de dureza igual ou superior a do granito.

As escavações em rocha, deverão ser executadas por pessoal habilitado, principalmente quando houver necessidade do emprego de explosivos

Nas escavações com utilização de explosivos deverão ser tomadas, pelo menos, as seguintes precauções:

000070

- o transporte e guarda dos explosivos deverão ser feitos obedecendo às prescrições legais que regem a matéria.
- as cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidos não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima.
- a detonação da carga explosiva deverá ser precedida e seguida dos sinais de alerta,
- a carga das minas deverá ser feita somente quando por ocasião de ser detonada e, jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo ("blaster"), devidamente habilitado,
- as detonações só poderão ser feitas em horas que não perturbe o repouso dos moradores da vizinhança,
- qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala e/ou cava deverá ser preenchido com areia, pó de pedra ou outro material de boa qualidade com predominância arenosa,
- só serão consideradas nas medições os volumes realmente escavados, com base nos elementos de Ordem de Serviço correspondente;
- a escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida de 0,15 m para a colocação de colchão (ou berço) de areia, pó de pedra ou outro material arenoso de boa qualidade, convenientemente adensado.

MEDIÇÃO Será em m³, de acordo com as dimensões adotadas em projeto e/ou dimensões padrões em vigor (largura e profundidade) para assentamento de tubulações com DN variável. Se os serviços não permitirem seguir a rigor o perfil adotado de projeto, a Fiscalização efetuará a medição dos acréscimos.

2.3.2 - ESGOTAMENTO

Será obrigatório o esgotamento quando a escavação atingir terrenos embebidos, lençol de água ou as cavas acumularem água de chuva, impedindo ou prejudicando o andamento dos serviços.

O esgotamento, dependendo das condições locais e do volume de água a esgotar, poderá ser feita manual ou mecanicamente através de bombeamento, podendo-se também, adotar outras soluções como rebaixamento do lençol, desvio do curso d'água, ou outro processo adequado às condições locais.

2.3.3 - ESCORAMENTO

Será feito uso de escoramento sempre que as paredes laterais das cavas ou outras escavações forem constituídas de solo passivo de desmoronamento

Deverão ser empregados os seguintes tipos de escoramentos:

- a) Contínuo ou fechado, com o emprego de perfis metálicos, pranchões de madeira com encaixe tipo macho e fêmea, ou com superposição e locadas de modo a cobrir inteiramente as paredes da cava

A extremidade inferior da cortina deverá ficar com cota mais baixa que a do fundo da vala

O contraventamento será executado por meio de longarinas em ambos os lados, devidamente presas com estroncas transversais.

- b) Descontínuo ou aberto, também denominado escoramento simples, empregando-se os mesmos materiais citados no tipo anterior, diferindo apenas na disposição das pranchas que serão colocadas na direção vertical ou horizontal, distanciadas entre si de no máximo 1,00 m. Em ambos os casos, o escoramento deverá ser retrado, cuidadosamente, à medida que a vala ou escavação executada for sendo reaterrada e compactada

Qualquer outro tipo de escoramento poderá ser empregado como variante das aventadas, desde que atenda a todos os requisitos técnicos para segurança dos operários e perfeição na execução total dos trabalhos, ficando a Contratada com a responsabilidade sobre a opção adotada.

MEDIÇÃO: Será em m², de acordo com área realmente escorada

2.4 - REATERRO COMPACTADO

2.4.1 - COM MATERIAL DE ESCAVAÇÃO

Os reaterros serão executados com material remanescente das escavações, com exceção do solo de 3ª categoria.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, rocha, moledo ou entulhos, espalhado em camadas sucessivas de.

- 0,15 m se apiloadas manualmente,
- 0,20 m se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico, ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

000072

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma. A compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitido que valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela Fiscalização, sendo que para isto serão deixadas smalizações suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas serão programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, as valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas

Nos casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e, então, como no caso anterior, lançar-se-á uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir o máximo de densidade possível e, ao final da compactação, será deixado o excesso de material sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos

Somente após a devida compactação será permitida a pavimentação. Nesse intervalo será observado se o tráfego de veículos não sofreu prejuízos pela formação de valas e buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação

MEDIÇÃO Será em m³, pelo volume geométrico medido no local da obra incluindo, transporte, espalhamento, umedecimento, homogeneização, expurgo e compactação

2.4.2 - COM MATERIAL TRANSPORTADO DE OUTRO LOCAL

Uma vez verificado que o material retirado das escavações não possui qualidade necessária para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os de material a disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância deverá ser aprovada pela Fiscalização

Não será aproveitado como reaterro o material proveniente de solo de 3ª categoria

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicabilidade não seja possível na obra, serão retirados para locais próximos, a critério da Fiscalização

MEDIÇÃO: Será em m³, pelo volume geométrico medido no local da obra, incluindo transporte, carga, descarga, espalhamento, umedecimento, homogeneização, expurgo e compactação.

2 5 - SINALIZAÇÕES (DIURNAS E NOTURNAS) DE VALAS E/OU BARREIRAS

É de responsabilidade da Contratada a sinalização conveniente para execução dos serviços, bem como o pagamento de taxas a órgãos emissores de autorização para abertura de valas

Os cuidados com acidente de trabalho ou as decorrências na execução das obras são de absoluta atribuição da Contratada se esta não efetuar a sinalização e proteção conveniente aos serviços. As indenizações, que porventura venham ocorrer, serão de sua exclusiva responsabilidade

A Contratada deverá manter toda a sinalização, em valas e barreiras, diurna e noturna necessária ao desvio e proteção da área onde estiver sendo executado as obras até seu término e quando forem comprovados que os trechos estão em condições de serem liberados para o tráfego

MEDIÇÃO. 1) Sinalização ao longo da vala em m, medido pelo comprimento de sinalização protetora.

2) Sinalização de barreiras com áreas de interrupção até 30 m², será medido por unidade, ou seja, cada barreira corresponderá a 1 (uma) sinalização de todo conjunto daquela barreira.

2 6 - PASSADIÇOS

2 6 1 - PASSADIÇOS METÁLICOS

Este serviço refere-se à colocação de chapa metálica de dimensões, por cada unidade não inferior a 0,5 m, e de espessura igual ou superior a 3/16"

As chapas serão colocadas onde a abertura da vala ou barreira esteja prejudicando ou impedindo a passagem de transeuntes e/ou veículos.

São normalmente colocadas em passagem de garagem, travessia de rua, ou em outras situações julgadas necessárias pela Fiscalização

A espessura da chapa deve ser dimensionada pela Contratada em função da carga à qual vai ser submetida. Qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento das chapas será de responsabilidade da Contratada

MEDIÇÃO Será em m², pela área de chapa colocada, necessária à proteção da passagem.

2 6 2 - PASSADIÇO DE MADEIRA

Este serviço refere-se à colocação de prancha de madeira de dimensão variável, e não inferior a 0,3 m² e de espessura superior a 2".

As pranchas serão colocadas onde a abertura de vala e/ou barreira esteja prejudicando, ou impedindo, a passagem de transeuntes e/ou veículos

São normalmente colocadas peças de madeira de lei, sem trincas, com resistência compatível com as cargas a serem submetidas. Serão utilizadas em passagem de garagem, residência, travessia de rua, e/ou em outras situações julgadas necessárias pela Fiscalização

O dimensionamento do pranchão é de responsabilidade da Contratada, e qualquer dano ocorrido a terceiros e/ou obras públicas decorrentes do mal dimensionamento dos pranchões será respondido pela mesma

MEDIÇÃO Será em m², pela área de pranchão colocada, necessária a proteção da passagem

2.7 - TAPUMES DE PROTEÇÃO COM MADEIRIT OU TÁBUAS DE LINHA

Na execução destes serviços deverá haver plena proteção contra o risco de acidentes com os transeuntes ou veículos circulantes. Desta forma, em alguns casos, a critério da Fiscalização, será necessária a execução de tapumes de madeira ao longo de algum trecho ou barreira, protegendo os pedestres e ao mesmo tempo evitando que os desavisados, curiosos ou vadios fiquem à beira das valas prejudicando o serviço, forçando desmoronamento dos taludes

Por isso, a Contratada deverá seguir fielmente o estabelecido na legislação nacional no que concerne à segurança, inclusive na higiene do trabalho

Para sua execução serão cravadas no solo em intervalo correspondente a 1 (uma) folha de madeirit, e depois pregadas as folhas de madeirit de 8mm, 10mm ou 12mm, ao longo do trecho. Poderá ser escrito no início do tapume sinalização de advertência tipo "CUIDADO OBRAS"

MEDIÇÃO Será em m², considerando a área efetivamente protegida.

2.8 - DEMOLIÇÕES E RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTOS

2.8.1 - DEMOLIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

Os serviços de demolição em ruas ou calçadas visam a retrada da pavimentação para início da escavação. Onde existirem pedras, toscas, paralelepípedo e meio fio aproveitáveis, serão estes removidos e armazenados em local apropriado de modo a não causar embaraços à obra e logradouros públicos.

Para demolição de calçada com piso cimentado, mosaico ou cerâmica, usa-se a marreta de 3 a 5 Kg, como equipamento demolidor. Para calçada de bloquetes, usa-se alavanca ou picareta, visando o reaproveitamento desses blocos

Sempre que possível essas demolições devem ser efetuadas de modo que não ocorram o resvalo de pedaços de material demolido sobre os transeuntes em movimento

As demolições em calçamento de pedra tosca ou paralelepípedo deverão ser efetuados com uso de picaretas e alavancas, uma vez que estes materiais serão reaproveitados na sua recomposição

As demolições em asfalto se faz com uso de equipamento rompedor (compressor) acoplados com espátula, alavanca e picareta

MEDIÇÃO Será em m², de acordo com a largura padrão de assentamento da tubulação

2 8 2 - RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO

As recuperações de pavimentações, de acordo com a itenuzação acima, referem-se a.

- a) pedra tosca sem rejuntamento,
- b) pedra tosca com rejuntamento,
- c) paralelepípedo sem rejuntamento;
- d) paralelepípedo com rejuntamento;
- e) asfalto até 7 cm de espessura

Os reaterros deverão ser rigorosamente compactados para se obter uma boa recuperação de pavimentação, em níveis semelhantes aos existentes ou, até mesmo, melhor.

Deverão ser tomados cuidados no sentido de obedecer o grau de inclinação original.

As superfícies pavimentadas não deverão possuir, nem permitir, depressões nem saliências, que impossibilitem o perfeito escoamento das águas superficiais

2 9 - ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

2 9.1 - Alvenaria de elevação de ½ vez executada com tijolos maciços regional e argamassa mista de cal, areia e cimento, no traço 1 4, utilizando-se 100 Kg de cimento comum.

2 9 2 - Alvenaria de elevação de ½ vez executada com tijolos furados de 10 cm x 20 cm x 20 cm, con traço 1 4, utilizando-se 100 Kg de cimento comum.

As fiadas serão alinhadas e aprumadas As juntas terão as espessuras máximas de 15 mm, e serão alargadas ou rebaixadas, à ponta de colher, para que o emboço adira fortemente

É vedada a colocação de tijolos com furos no sentido da espessura das paredes

000070

Para fixação de esquadrias de madeira, serão empregados tacos ou tufos também de madeira de lei, embutidos na espessura da alvenaria

Os tufos, antes de serem colocados, serão imersos em creosto quente ou asfalto e areia. O creosto deve estar à temperatura de 95° e o tempo de imersão será de cerca de 90 mm

Para as guarnições das esquadrias o espaçamento dos tufos será de 80 cm, no máximo.

Todas as saliências superiores a 40 mm serão constituídas com própria alvenaria.

Para a perfeita aderência das alvenarias de tijolos, às superfícies de concreto a que se devem justapor, terão chapiscadas todas as partes destinadas a ficar em contato com aquelas, inclusive a face inferior de vigas. Além do chapisco especificado no item precedente, o vínculo entre a alvenaria e os pilares de concreto armado será garantido, também com esferas de ferro redondo colocadas antes da concretagem

Os vãos das portas e janelas deverão ter vergas de concreto armado, com ultrapasse de no mínimo 20 cm para cada lado.

As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas vigas e lages do teto, com tijolos dispostos obliquamente. Este respaldo só poderá ser executado depois de decorrido oito dias da conclusão de cada pano de parede

Todos os parapeitos, guarda corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos não calçados na parte superior, levarão, à guisa de respaldo, percintas de concreto armado

As alvenarias destinadas a receber chumbadores de serralharia serão executadas, obrigatoriamente, com tijolos maciços

No caso de alvenaria de tijolos aparentes, a sua execução se procederá como já anunciada acima, podendo ser usada a argamassa 1:4 utilizando-se 100 Kg de cimento, devendo as fiadas serem perfeitamente a nível, alinhadas e aprumadas.

Devido à pequena diferença nas dimensões dos tijolos, a parede deve ser aprumada numa das faces, ficando a outra face com as irregularidades próprias do tijolo, operação denominada facear. Em se tratando de paredes perimetrais, faceia-se sempre pelo lado externo. As juntas deverão ter espessura uniforme de 7mm. Antes da pega da argamassa, as juntas serão cavadas à ponta da colher, ou com ferro especial, na profundidade suficiente a facear, para que depois do rejuntamento, fiquem expostas e vivas as arestas das peças.

A limpeza do excesso de argamassa pode ser feita com pano ou esponja ligeiramente umedecida, com solução de ácido muriático

MEDIÇÃO: Será em m², estando incluído os andaimes necessários

000077

2 10 - ALVENARIA DE PEDRA PARA ALICERCES COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA GROSSA-TRAÇO 1 3

Para efeito desta, entende-se como o conjunto de pedras uniformes ligadas entre si por argamassa cimento e areia com controle do traço

As pedras terão características provenientes de rochas eruptivas graníticas e com resistência à compressão igual ou superior a 500 Kgf/cm². Devem ser tenazes, duráveis, limpas e isentas de fendas ou outras imperfeições

As dimensões mínimas são de 0,4m x 0,25m x 0,15m e a forma paralelepípedica é fundamental para este serviço. A quantidade de argamassa de ligação não será superior a 20% de seu volume. As pedras serão assentadas por camadas aproximadamente da mesma altura, fiadas horizontais e juntas verticais desencontradas.

O controle do traço da argamassa é fundamental, dada a importância e responsabilidade da obra, devendo ser evitado excesso de argamassa de ligação entre as pedras

MEDIÇÃO Será em m³.

2 10 1 - Alvenaria de baldrame, executada com tijolos maciços e argamassa mista de cal, areia e cimento, no traço 1 4 utilizando-se 100 Kg de cimento comum.

MEDIÇÃO Será em m³.

2 11 - COBERTURAS

As coberturas serão executadas com telhas cerâmicas laminadas do tipo colonial.

Quando da execução de cumeeiras, as telhas deverão ser fixadas com argamassa de cimento/areia no traço 1:4

O madeiramento será feito com madeira de lei tipo massaranduba, muiracatiara ou peroba de primeira qualidade nas seguintes dimensões: Linhas 7,5cm x 15 cm; caibros de 5 cm x 2,5 cm e ripas de 5,0cm x 1,2cm, limpas em tres faces

Na fixação do madeiramento deverá ser utilizado prego de superior qualidade e suas dimensões deverão ser aprovadas previamente pela Fiscalização

As telhas deverão ser de primeira qualidade, sem defeitos prejudiciais a uniformidade. Não será permitida a utilização de telhas fora dos padrões especificados ou até mesmo pedaços de telhas, mesmo sendo de boa qualidade, a não ser quando autorizado pela Fiscalização nos casos em que sejam necessários aos acabamentos

MEDIÇÃO: Será em m² de madeiramento e telhamento, em projeção horizontal.

000078

2.12 - ELEMENTO VAZADO - COMBOGÓ

Elementos decorativos artificiais, de cimento, tipo veneziana (anti-chuva), nas dimensões de 33 cm x 11 cm x 11 cm, assentados com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:4. Deverão atender no que couber às determinações para paredes em alvenarias

Devem ser assentes somente as peças de mesma coloração e inteiros. Somente nos respaldos finais com estruturas serão permitidos cortes nas peças a fim de se ajustarem perfeitamente nos quadros.

Por ser elemento decorativo, não deve ser assente, com excesso de argamassa, devendo-se evitar que o remanescente resseque o bloco para não alterar a sua coloração natural

MEDIÇÃO Será em m²

2.13 - ESQUADRIAS / TABLADO

As portas externas de madeira tipo ficha embutida e as portas internas também de madeira, tipo Paraná, receberão forramentos com rebaxo de espessura de 3 cm e ferragens cromadas de 1ª qualidade, novos e em boas condições de funcionamento.

O tablado de madeira, do depósito da casa de química, será executado com barrotes de 10 cm x 5 cm e lastro de tábuas corridas com 2,5 cm de espessura

Os rebaxos ou encaixes para assentamento, terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira e outros tipos de reparos.

Para o assentamento, serão empregados parafusos de qualidade, acabamentos e dimensões correspondentes às peças que fixarem, devendo satisfazer à norma P-NB-45 da ABNT.

As maçanetas das portas, salvo condições especiais, serão localizadas a 1,05 m do piso acabado.

A localização das ferragens nas esquadrias será medida de modo a serem evitadas discrepâncias de posição, ou diferenças de nível, perceptíveis a olho nú.

MEDIÇÃO: Será em m², considerando a área do vão, incluindo forros, guarnições e ferragens.

2.14 - REVESTIMENTO DE CONCRETO E ALVENARIA

Os revestimentos deverão ser executados de acordo com os tipos e locais indicados pelos projetos.

000079

2 14 1 - EMBOÇOS E REBOCOS

Os revestimentos com argamassa deverão apresentar paramentos desempenados, prumados, alinhados e nivelados, com arestas vivas e retas, sendo executados em uma só camada de emboço, ou em duas camadas superpostas, contínuas e uniformes, sendo o emboço a primeira delas, sobre a qual irá o reboco, conforme o caso

As superfícies das paredes de alvenaria deverão ser limpas e abundantemente molhadas e tratadas convenientemente, a fim de garantir aderências do emboço. Da mesma forma, todas as superfícies lisas de concreto, que forem revestidas, serão previamente chapiscada com argamassa de cimento e areia, no traço 1 3

Os emboços só serão iniciados após a completa pega das argamassas de alvenarias e chapiscos, além do que o emboço de cada pano de parede só terá início depois de embutidas todas as canalizações que ali devem passar

Os emboços devem apresentar espessura máxima de 1.5 cm e paramentos alinhados, mas asperos, limpos e livres de partes soltas

Os emboços internos serão de argamassa mista de cal, areia e cimento, no traço 1 4 utilizando-se 100 Kg de cimento

As argamassas dos emboços externos, até a altura de 1,00 m de piso, deverão ser preparados com impermeabilizante comum na proporção indicada pelo fabricante

Os rebocos só serão iniciados após a completa pega dos emboços e depois do assentamento de todas as peças incorporadas às paredes

Os rebocos devem apresentar espessura máxima de 1.5 cm e paramentos planos e uniformes, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento de superfície.

O reboco interno será de argamassa mista de cal, areia fina e cimento no traço 1.4, utilizando-se 100 Kg de cimento

2 14.2 - AZULEJOS

Os revestimentos com azulejos, deverão apresentar paramentos alinhados prumados e nivelados, com cantos internos e arestas externas retas, executados com azulejos tipo "A"

O assentamento dos azulejos deverá ser feito com junta reta, à prumo, com argamassa de cimento, cal e areia fina no traço 1.4.9 e sobre uma camada de emboço sarrafeado executado previamente

Deverão ser tomadas as providências que garantam fixação dos azulejos assentados.

Será exigido rigoroso acabamento dos revestimentos de azulejos, quer quanto ao seu bitolamento e assentamento, quer quanto aos cortes e furos para passagem de canos, torneiras e outros elementos de instalação, não devendo existir rachaduras, nem emendas.

660680

As arestas deverão ser formadas pela justaposição de azulejos com bordas esmerilhadas a "meia-esquadria"

As juntas entre os azulejos, não deverão ser superiores à 0,15 cm e seu rejuntamento será feito com pasta de cimento branco alvaíade, no traço 1 1 e água, sendo proibido o uso de cal

Os revestimentos com azulejos só serão executados após a pega completa do emboço, que lhe serve de base, e depois de providenciada a fixação, nas paredes, dos tacos ou buchas necessárias à instalação final dos aparelhos sanitários

Nas paredes revestidas com azulejos, que não forem até o teto, o acabamento inferior será com terminais de 7 cm de largura, borda boleada acomplanhando a cor dos azulejos, ou outra cor indicada pela Fiscalização

MEDIÇÃO. Será em m² de área efetivamente revestida com chapisco, emboço e reboco, descontados os vãos, que excederem a 2,5 m². No caso de azulejos, a medição deverá ser executada em toda a área realmente revestida, desenvolvendo-se as áreas de espaletas, faixas, etc. O sistema de medição inclui a confecção, transporte e aplicação da mescla com todos os materiais inertes e aglutinantes além de água para amassamento

2.15 - PAVIMENTAÇÕES

Serão realizadas conforme a seguir

- Aterro interno com material de empréstimo, devidamente compactado em camadas de 10 cm.

- Piso morto em concreto simples com espessura de 6 cm, com consumo de cimento de 220Kg/m³ de mescla.

- Cimento liso com espessura mínima de 2 cm, no traço de 1 4, recoberto com nata de cimento e alisado com desempenadeira de aço. O piso deverá ter declividade de 1% em direção ao ponto de drenagem (que pode ser a porta exterior) para que haja um perfeito escoamento da água.

- As calçadas serão constituídas de concreto simples, de 200 Kg de cimento / m³, com 6 cm de espessura, dividido à cada 2 m por ripas de peroba de 7 cm x 1,2 cm, impermeabilizadas, formando juntas de dilatação. Deverá ser feito um apoio prévio do terreno

O acabamento será rústico e com superfície rugosa

MEDIÇÃO: Será em m² de área efetivamente revestida.

2.16 - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS

2.16.1 - INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- a) Tubulações em PVC rígido soldável, embutidas em paredes e pisos para suprimento de um banheiro completo e uma pia com 02 (duas) cubas no laboratório,
- b) Louças brancas para vasos sanitários e lavatório do banheiro
- c) Ferragens: pia de aço inox com 02 (duas) cubas, com tamanho de 300cm x 50cm, registros de gaveta em bronze, torneiras de metal cromado e chuveiro de plástico com braço

2.16.2 - INSTALAÇÃO SANITÁRIA

- a) Tubulações de PVC rígido leve, embutidas nos pisos, inclusive ralos sifonados.

MEDIÇÃO: Será feita conforme segue

- Instalação de água fria e sanitários por cada ponto instalado,
- tubulação metro linear incluindo conexões,
- louças e metais sanitários por unidade concluída.

- b) Fossa séptica tipo OMS e sumidouro

Nas localidades desprovidas de serviço público de coleta de esgoto, será empregada fossa séptica e sumidouro para tratamento primário dos esgotos prediais, com capacidade para 05 (cinco) pessoas.

A localização das fossas sépticas e dos sumidouros deverá ser de forma a atender às seguintes condições.

- possibilidade de fácil ligação do coletor predial ao futuro coletor público;
- facilidade de acesso, tendo em vista a necessidade de remoção periódica do lodo digerido,
- afastamento mínimo de 20,0 m de qualquer manancial,
- não comprometimento dos mananciais e da estabilidade de prédios e terrenos próximos.

As fossas deverão ser construídas em peças pré-moldadas de concreto-tipo OMS, ou ainda, em concreto armado, alvenaria de tijolos maciços, e que atendam as condições de segurança,

durabilidade, estanqueidade e resistência a agressão química dos despejos. Os sumidouros deverão ser de alvenaria de tijolo cerâmico com furos transversais.

MEDIÇÃO Será por unidade pronta, incluindo escavação, reaterro e limpeza.

2.17 - PINTURA

A pintura das diversas partes das edificações e dos equipamentos deverá ser executada conforme os tipos de tinta indicados no projeto. Onde as cores não estiverem definidas no projeto ficará a critério da Fiscalização a sua definição.

As superfícies a pintar, serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinam, devendo as paredes serem lixadas e espanadas.

As superfícies só poderão ser pintadas quando secas.

Cada demão de tinta, só poderá ser aplicada quando a precedente estiver seca. Os trabalhos de pintura em locais não abrigados serão suspensos se estiver chovendo.

Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Salvo com autorização expressa da Fiscalização, serão empregadas, exclusivamente, tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

As peças de serralheria, somente receberão a pintura após sua limpeza com escova de aço, eliminando-se toda a ferrugem ou sujeira existente, e posterior lixamento com lixa de esmeril molhada com querosene. Antes da pintura final deverão receber uma demão de tinta anti-corrosiva.

O procedimento acima será aplicado tanto para os caixilhos existentes como para os caixilhos novos, a menos que estes apresentem-se em bom estado e já protegidos por tinta anti-corrosiva.

Todas as peças metálicas não protegidas (tampas de inspeção dos reservatórios, etc.) deverão ser pintadas com tinta anti-corrosiva.

MEDIÇÃO Será em m², em geral, entretanto observar o seguinte:

- a) para portas e janelas, multiplicar por 3 a medida da folha a ser pintada;
- b) esquadrias tipo veneziana articulada, o vão deve ser multiplicado por 5 x 1,30 x 0,80;
- c) para estrutura em arco, deve-se multiplicar a projeção horizontal por 1,3 e área total por 2;
- d) para pintura de calhas e beirais, tomar as médias lineares em m², ou seja, considerar a seção transversal.

000083

2 18 - ESCADA TIPO MARINHEIRO

Estas escadas serão executadas de acordo com as dimensões e diâmetro citados em projeto.

Serão executadas em tubos de ferro galvanizados, e suas emendas serão soldadas, devendo os pontos de solda não apresentarem falhas nem saliências. Deverão, pois, serem lixadas e retradas as rebarbas de soldas em todos os pontos soldados.

Serão fixados "rabos de andorinha" para melhor aderência ao chumbamento no concreto.

MEDIÇÃO. Será metro linear de escada, contada no sentido longitudinal da escada.

2 19 - DRENAGEM

Serão executados drenos em terrenos alagados executados com brita granítica, isenta de pó de pedra.

MEDIÇÃO. Será em m².

2 20 - ENROCAMENTO

Deverá ser executado com pedras-de-mão, granítica, devidamente arrumadas manualmente.

MEDIÇÃO. Será em m³.

3.0 - SISTEMA ELÉTRICO

3 1 - INTRODUÇÃO

Estas especificações visam estabelecer os requisitos principais para fabricação, ensaios, inspeção, transporte e supervisão de montagem dos equipamentos necessários às instalações rebaixadoras de tensão.

Todos os materiais (exemplo: conectores, fita isolante, parafusos, porcas, arruelas, etc) que sejam necessários à montagem de qualquer equipamento ou sistema de interligação elétrica e que não estejam contidos na lista de material, serão de responsabilidade do montador, o qual deverá ter ciência de que os custos dos mesmos deverão ser embutidos no preço dos equipamentos ou serviços orçados.

Serão denominados equipamentos todas as peças destinadas à condução de energia elétrica, seu seccionamento, proteção, transformação, comando e controle.

Os equipamentos elétricos, além de atenderem as presentes especificações técnicas, deverão estar dotados de todos os acessórios e melhoramentos que a tecnologia moderna sugerir, no sentido de constituírem um sistema completo e em condições de perfeito funcionamento

A abrangência destas especificações vai do ponto de entrega da Concessionária, na tensão de 13.8 KV, até a chave de partida dos motores, na tensão de 380/220 Volts

3.2 - NORMAS TÉCNICAS

Os equipamentos objeto destas especificações, para fins de projeto, inspeção, aquisição, emprego de matéria prima, fabricação e ensaios, deverão satisfazer às últimas revisões das normas aplicáveis, referentes às seguintes instituições

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), nas seguintes normas:
 - 1 NBR 5356 - Transformador de Potência - especificações.
 - 2 NBR 5380 - Transformador de Potência - método de ensaio,
 3. NBR 5405 - Materiais isolantes sólidos - Determinação da rigidez dielétrica sob frequência industrial - método de ensaio,
 4. NBR 5433 - Redes de distribuição aérea rural de energia elétrica - padronizada,
 - 5 NBR 5458 - Eletrotécnica e Eletrônica - Transformadores - Terminologia;
 6. NBR 5906 - Chapas finas à quente de aço-carbono, para estampagem - especificações;
 - 7 NBR 5915 - Chapas finas à frio de aço-carbono, para estampagem - especificações,
 8. NBR 6323 - Aço ou ferro fundido - revestimento de zinco por imersão à quente;
 - 9 NBR 6529 - Ensaio de vernizes utilizados para isolamento elétrico - método de ensaio;
 - 10 NBR 6649 - Chapas finas à frio de aço-carbono, para uso estrutural - especificações,
 11. NBR 6650 - Chapas finas à quente de aço-carbono, para uso estrutural - especificações,
 - 12 NBR 6663 - Chapas finas de aço-carbono e de aço de baixa liga e alta resistência - requisitos gerais.

- ANSI (American National Standard Institute) nas seguintes normas:
 - 1 Z55 1 - Gray finishes for industrial apparatus and equipment;
 - 2 C37 09a - Ensaios.

- ASTM (American Society for Testing and Materials), nas seguintes normas.
 - 1 B117-6/79 - Salt spray (fog) testing;
 2. D35/80 - Water for testing of organic coatings,
 3. D970/79 - Pars red and toluidine red pigments,
 4. D3359/78 - Measuring adhesion by tape test,
 5. 523/70 - Test for specular gloss.

- DIN (Deutsche Industrie Normen - Alemanha)

- NEMA (National Electrical Manufacturers Association - USA)

- IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers).

000085

- IEC (International Eletrotechnical Comissiona - USA)
- COELCE Normas técnicas para fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição.

O fabricante ou fornecedor poderá apresentar equipamentos projetados ou fabricados de acordo com outras normas desde que sejam equivalentes aos especificados, contudo deverá sempre explicitar qual a forma ou normas utilizadas

3 3 - SISTEMA ELÉTRICO

Denominamos de sistema elétrico o conjunto de equipamentos elétricos e/ou componentes destinados a receber a energia elétrica na tensão de 13,8 kV, seu seccionamento, proteção rebaixamento para tensão de 380-220 Volts, medição, distribuição e comando dos motores

3 3 1 - Componentes do Sistema Elétrico

3 3.1 1 - Subestações Transformadoras

3 3 1 2 - Quadros elétricos

3 3 2 - Disposições gerais relativas aos materiais.

Todo material empregado ou fornecido, segundo estas especificações, deverão atender as seguintes condições básicas:

3 3 2 1 - Ser apropriado para trabalhos nas condições de clima tropical quente, acima do nível do mar.

3 3 2 2 - Ser detalhado na proposta , indicando as normas utilizadas na fabricação e desenhos

3 3 .2.3 - Todos os elementos passíveis de reposição, deverão ser facilmente substituíveis do ponto de vista de acesso, retirada e reposição

3 3 2 4 - Todos os materiais utilizados deverão ser novos, sem defeitos e imperfeições, devendo ser testado em fábrica e constar a data de fabricação, ensaios e garantias.

3 3 2 5 - Os equipamentos elétricos foram divididos em dois lotes, cosntando o primeiro lote das subestações rebaixadoras e o segundo lote dos quadros de medição e proteção, cabos e chaves de partida dos motores.

3 3 3 - Transporte

000080

3 3 3.1 - Os equipamentos elétricos deverão ser acondicionados em embalagens que garantam um transporte seguro em quaisquer condições e limitações, e que facilitem o manuseio e armazenamento.

A embalagem deverá proteger o produto contra quebras, danos e perdas por rupturas encaixotamento, até sua chegada ao local de destino

3 3 3 2 - Deverá trazer escrito na parte externa, inscrições que identifiquem a origem e o destino dos volumes.

3 3 3 3 - Deverá ser especificado claramente, a qual sistema de bombeamento pertence o equipamento.

3 3 3 4 - Cada volume deverá ser marcado pelo fabricante com o número de peças que contém, o tipo, o nome do fabricante, o número de ordem de compra, o número do embarque, local de destino e pesos bruto e líquido

3 3 3 5 - Os transformadores deverão ser fornecidos com a tampa do tanque, marcada indelevelmente com o número de série constante da placa de identificação, com altura dos caracteres não superior a 5 mm

3 4 - EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS

Estas especificações estabelecem os requisitos a que deverão satisfazer quaisquer fornecimentos e instalações de equipamentos Todos os equipamentos serão considerados recebidos após montados e testados

3 4 1 - Subestações Transformadoras

3 4.1.1 - Generalidades

As subestações transformadoras de força, serão ligadas à linha de distribuição primária da concessionária local por intermédio de ligação aérea, em derivação simples

A tensão de alimentação será no nível de 13,8 kV, frequência de 60 Hz.

A medição de energia será realizada na tensão secundária de 380/220 Volts, no poste do trafo

As subestações de até 75 kVA são montadas em estruturas TR.

A Contratada deverá obter a aprovação, pela concessionária local, do projeto e instalação elétrica das subestações transformadoras e com ela coordenar a ligação das mesmas ao sistema elétrico

3 4 1 2 - Condutores

Os condutores deverão ser todos de cobre, série metrificada, unipolares, têmpera mole, sendo que:

- a) Condutores de alta tensão serão nus e obedecerão as normas NBR-5111 e NBR 6524;

000087

- b) Condutores de baixa tensão, isoladamente em PVC até 1000 Volts, obedecerão as normas para o condutor NBR-5111 e NBR-6880 para isolamento e capa NBR-6251

Na interligação entre o transformador e o quadro de medição e proteção, os condutores serão instalados em eletrodutos de PVC rígido, terminando em uma caixa de alvenaria com tampa para proteção dos cabos

Os condutores serão contínuos em toda sua extensão e o dimensionamento dos mesmos se fara pelos critérios da capacidade de corrente e queda de tensão admissível, adotando-se o de maior diâmetro.

3 4 1 3 - Isoladores

Os isoladores deverão ser de vidro temperado de boa qualidade, isentos de trincas, rachaduras e apresentar cor uniforme

3 4 1 4 - Postes

Os postes serão em concreto, seção duplo T nas alturas e esforço indicados no projeto. Deverão apresentar baixa porosidade, ausência de fissuras e rebarbas que denotem fuga de nata. Quando na posição merical, não deverão apresentar flecha superior a 0,2% da sua altura.

O dimensionamento dos postes será determinado em função dos esforços solicitantes tendo coeficiente de ruptura mínima de 3 (três)

O período de garantia deverá ser de pelo menos 15 anos, a partir da data da entrega, ficando o fabricante responsável por qualquer substituição eventual por má fabricação, sem ônus para a Contratante.

3 4 1 5 - Cruzetas

As cruzetas serão do tipo retangular, esforço nominal de 400 Kg. Estas observações são válidas, também para os postes.

3 4 1 6 - Eletrodutos

Para a descida dos cabos do poste até o chão, deverão ser usados tubos, curvas e luvas de PVC rígido rosqueável

3 4 2 - Ferragens

As ferragens de fixação das cruzetas, isoladores, para-raios, transformador, chaves e condutores, serão de aço galvanizado à quente por imersão, com profundidade de 150 micras, no mínimo.

3 4 3 - Pára-raios

Os pára-raios serão de distribuição, tipo bloco válvula, instalação vertical, invólucro externo em porcelana para fixação em poste, completo, com desligador automático, tensão nominal 12 kV, corrente nominal 5 kA

O aterramento do pára-raio deve ser na malha de terra da subestação

3.4 4 - Chaves desligadoras fusíveis

As chaves fusíveis deverão ser monopolares, com corrente nominal de 100A, tensão nominal de 14,4 kV, frequência de 60 Hz e nível básico de impulso de 110 kV

Serão montadas na posição de circuito aberto, previsto para instalação e remoção do cartucho por meio de vara de manobra

3 4 5 - Transformadores de força

3 4 5.1 - Derrivação e relação de tensão.

- Primário 13 800 - 13 200 - 12 600 - 11 4000V;
- Secundário: 380/220 V.
- A ligação primária será em triângulo e a secundária em estrela, com neutro acessível,
- Os transformadores deverão ser capazes de suportar uma sobretensão de 5% no enrolamento secundário, sem ultrapassar os limites de elevação de temperatura, operando com potência nominal e fator de potência igual ou maior que 80%,
- Os transformadores operando sem carga deverão suportar uma sobretensão de 10% no enrolamento secundário sem ultrapassar os limites de elevação de temperatura.

3 4 5 2 - Frequência nominal

- A frequência nominal é de 60 Hz, com máxima variação normal de 57 a 63 Hz, sendo equivalente a mais ou menos 5%,
- Perdas de corrente de excitação e tensão de curto-circuito (75°C),
- Os valores médios de perdas e correntes de excitação do lote, deverão ser garantidos pelo fabricante em sua proposta,
- As tolerâncias sobre as perdas garantidas para cada transformador, são as seguintes.
 - 1 perdas em vazio - 10 %,
 - 2 perdas totais - 6 %,
- A tolerância sobre o valor da corrente de excitação garantida para cada transformador deverá ser de 20 %,
- A tensão de curto-circuito deverá corresponder aos valores prescritos pelo fabricante. A tolerância sobre a impedância percentual garantida para cada transformador, será de +/- 7,5%

3 4 5 3 - Elevação de temperatura

- A elevação de temperatura dos enrolamentos sobre a temperatura ambiente, não deverá exceder 55°C.
- Os transformadores deverão ser projetados de modo que a elevação do ponto mais quente sobre a temperatura ambiente, não seja superior a 65°C

3 4 5.4 - Características de curto-circuito

O transformador deverá ser capaz de suportar, sem sofrer danos, os efeitos mecânicos e térmicos causados por curto-circuito nos terminais secundários, com tensão nominal aplicada nos terminais primários, com valor da corrente simétrica (rms) em 25 vezes a corrente nominal e com duração máxima de 2 segundos.

3 4 5.5 - Características construtivas

- Os materiais isolantes dos transformadores, deverão ser da classe A (105°C) As características da amostra do óleo mineral isolante tipo B, retirada do transformador, sem tratamento prévio, deverá estar de acordo com a tabela constante na norma NBR 5356.
- O tanque deverá ser feito de chapa de aço reforçada, sendo suficientemente forte para conter óleo sob temperatura correspondente a qualquer condição de operação e, suficiente rígido para facilitar o transporte. A tampa do tanque deverá impedir a entrada de água para o interior, devendo ser equipado com janelas de inspeção para facilitar a manutenção das partes internas, sem remoção das buchas,
- Todas as porcas, parafusos, arruelas, grampos e peças similares deverão ser de aço galvanizado à quente, ou de outro material metálico, imune à ferrugem e corrosão,
- Todas as soldas externas do tanque, deverão ser contínuas e contornarem toda a peça soldada, a fim de evitar fresta entre partes metálicas,
- A espessura mínima das chapas dos radiadores deverá ser de 1,2mm, conforme a NBR 5906 e NBR 5915, e a espessura mínima dos tubos de 1,6mm, desde que sua fabricação resista aos ensaios previstos na NBR-5380;
- As buchas serão de porcelana vitrificada, vidro marrom, com as seguintes características

TIPO DE ENROLAMENTO	AT	BT
Tensão nominal	25,8kV	1,3kV
Corrente Nominal	160 A	160 A
Tensão aplic. 60 Hz, 1 min. a seco e sob chuva	60kVef	10kVef
Tensão suportavel de impulso atmosférico	150kVer	30kVer
Distância entre arco externo	305mm	47mm
Distância de escoamento	450mm	50mm

- Os terminais de baixa tensão, deverão ser dimensionados conforme necessidades do projeto;
- O núcleo deverá ser construído de chapa de aço silício de granulação orientada, laminada à frio, de reduzidas perdas e alta permeabilidade a ser aterrado ao tanque do transformador;
- Os enrolamentos dos transformadores, deverão ser do tipo panquecas (pastilhas) de cobre, com gradiente de tensão máximo de 3450V. Os transformadores serão projetados e construídos para resistirem, sem sofrerem danos, aos efeitos mecânicos e térmicos causados por curto circuitos, de acordo com o indicado nesta especificação. A classe de tensão será de 15V e o NBI igual a 95kV.

3 5 - QUADROS ELÉTRICOS

A presente especificação descreve os requisitos para projeto e fabricação de Quadros Elétricos de Medição e Distribuição, como também, Quadros Elétricos de Comando de Motores de Baixa Tensão até 50 CV

3 5 1 - Conteúdo do fornecimento

3 5.1.1 - Quadro elétrico de medição e distribuição em Baixa Tensão

O quadro elétrico de medição e distribuição em baixa tensão será constituído basicamente dos seguintes armários

- 01 (um) armário de medição;
- 01 (um) armário de distribuição

Armário de medição destinado à instalação dos equipamentos e acessórios utilizados na medição da energia elétrica, entregue ao consumidor pela concessionária - COELCE

O mesmo deverá consistir essencialmente de um armário blindado, com barramento e dimensões de acordo com desenho. Os transformadores de medição, bem como, os medidores são de fornecimento da COELCE

Armário de distribuição - destinado a distribuição de energia elétrica entre os ramos e a proteção dos mesmos, deverá consistir essencialmente de

- 01 (um) armário blindado, com dimensões de acordo com o desenho,
- 01 (um) barramento trifásico de 600 V, até 350 A, com barra de terra e de neutro;
- 01 (um) disjuntor geral, tripolar, termomagnético, em caixa moldada, com as seguintes características:

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| • tensão nominal | 6000V |
| • corrente nominal | até 125 A |
| • capacidade de interrupção simétrica | 5kA |

- 01 (um) relé supervisor trifásico com proteção para variação da tensão, falta de fase e inversão de fase, com tensão nominal de 380 VcA

Montagem em painel e ajuste em escala para a máxima e mínima tensão

- Um voltímetro sistema ferro móvel, para embutir em painel, em quadro de 96mm x 96mm, com escala 0 - 550V
- 01 (uma) chave comutadora do Voltímetro, em sistema trifásico estrela, com leitura fase-fase, para embutir em painel

3 5 1 2 - Quadro Elétrico de Comando de Motores

O armário blindado para comando de motores trifásicos de até 50 CV e 380 V, consiste essencialmente de uma Chave Compensadora composta de:

- 03 (três) bases unipolares NH, com fusível
 - tensão nominal 500V
 - corrente nominal até 100 A
- 03 (três) contadores tripolar, a seco
 - tensão nominal 500 V
 - corrente nominal até 70 A
- 01 (um) relé bimetálico trifásico
 - tensão nominal 500 V
 - faixa de ajuste até (40-60 A)
- 01 (um) botão de comando duplo (liga - desliga)
- 01 (um) horímetro - 220V e 60Hz

No fornecimento estão também incluídos

- Conectores terminais para todas ligações externas dos armários,
- Todos os materiais, dispositivos e acessórios, necessários para as interligações internas dos armários.

3 5 1 2 1 - Dados Construtivos

O quadro de medição e distribuição, deverá ser formado de armários blindados, fabricados em chapa de aço nº 16, justapostas, de modo a formar uma estrutura contínua.

O quadro de medição de distribuição deverá possibilitar a fixação do mesmo em poste de concreto através de braçadeira regulável

Por se tratar de uma instalação externa com grau de proteção não inferior a IP44, todos os acionamentos serão montados em painéis internos à porta.

A porta será provida de dobradiça com maçaneta fechadura.

Ao quadro de comando de motores, é facultativo o uso de material isolante, termoplástico resistente ao impacto e que satisfaça ao grau de proteção exigido

Todas as partes metálicas dos quadros deverão ser submetidas a um processo de limpeza, através de jateamento de areia até metal branco, após o qual as superfícies internas e externas sofrerão a aplicação de primer anticorrosivo e não menos do que duas demãos de tinta de acabamento à base de epoxi, na cor cinza claro

O barramento principal do quadro de distribuição deverá ser de cobre eletrolítico e montado sobre suportes de material isolante com propriedades dielétricas adequadas e resistentes aos efeitos térmicos e mecânicos produzidos por correntes interruptas e momentâneas

A sequência de fase do barramento deverá ser A,B, C da esquerda para a direita e de cima para baixo, quando visto por observador situado em frente a vista frontal do quadro

Uma barra de terra em cobre eletrolítico, deverá ser fixada solidamente ao longo de toda estrutura.

Toda a fiação sera identificada com marcadores na forma de anel em ambas as extremidades

Os fios serão uniformemente agrupados e presos por fitas de amarração, colocadas em intervalos de 150 a 200mm.

As extremidades dos cabos receberão terminais de compressão com luva isolante.

Para facilidade de identificação, os condutores de isolamento termoplástico serão fornecidos em cores diversas, devendo-se observar nos alimentadores as cores vermelho, azul e preto para as fases A, B e C e branco para o neutro

Para cada disjuntor do quadro de distribuição, deverá haver um porta-etiqueta indicando a parte alimentada pelo circuito

Todas as aberturas para ventilação, quando necessárias, deverão ser protegidas com tela metálica, resistente a corrosão

Os quadros de distribuição deverão ser adequados para a saída dos cabos pela parte inferior.

3 5 1 2 2 - Inspeção e Testes

os equipamentos cobertos por esta especificação deverão ser submetidos, no mínimo aos seguintes ensaios de rotina:

- Inspeção Visual. esta inspeção abrange todos os aspectos (dimensões, acabamentos, fixação, localização, montagem, identificação, fiação) referentes a construção do sistema elétrico,
- Inspeção do fornecimento. verificar o confronto do material aplicado com o especificado e aprovado e, constante da relação de material. Em divergência de tipos, verificar a do similar empregado, quanto à operação e qualidade;
- Teste de operação mecânica. realizado para verificação do funcionamento adequado dos intertravamentos, comandos, alavancas etc ,
- Teste de operação elétrica: compreendendo continuidade, isolamento, polaridade, sequência de operação, etc;
- Relatórios de certificados de testes de tipo, deverão ser fornecidos para transformadores de força, chaves desligadoras, fusíveis, pára-raios e quadros elétricos, previamente realizados em equipamentos idênticos.
- Além da inspeção final de aceitação e dos testes, a critério da Concessionária local (COELCE), poderão ser solicitados outros ensaios;
- Defeitos ou erros verificados durante as inspeções deverão ser reparados, sem qualquer ônus para o Contratante

3.6 - Instalações Elétricas Prediais

- a) Eletrodutos de PVC rígido embutidos nos pisos e paredes,
- b) Luminária fluorescente 2 x 20W, com calha metálica, reator de 20W e starte,
- c) Condutores em fio de cobre isolados, de 1,5 mm²,
- d) Interruptores de uma seção com caixa plástica de 4" x 2"