

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.



DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Volume a armazenar (VAA)	:	15,84	kg
Número de sacos (NS) (40 kg)	:	0,40	sacos
Área ocupada - pilhas com 5 sacos (0,30 m ² por pilha)	:	0,30	m ²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m ²
Área total (sem circulação)	:	0,36	m ²

2.2. Cloração - Hipoclorito de Cálcio

2.2.1 Pós-cloração (desinfecção)

Teor de cloro disponível	:	70,00	%
Dosagem média	$0,283 \times \frac{(\rho \times k)^{1/2}}{(\mu \times D^3)^{1/2}} \times (U^T)^{1,5} s^{-1}$	5,00	g/m ³
Vazão	:	47,52	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,24	kg/dia
Consumo real	:	0,34	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	10,18	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	60,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	20,37	kg
Número de tambores (NT) (45 kg)	:	0,51	un
Área ocupada - pilhas com 5 tambores (0,30 m ² por pilha)	:	0,30	m ²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m ²
Area total (sem circulação)	:	0,36	m ²

2.2.2 Pré-cloração (oxidante)

Teor de cloro disponível	:	70,00	%
Dosagem média	:	10,00	g/m ³
Vazão	:	47,52	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,48	kg/dia
Consumo real	:	0,68	kg/dia
Volume a armazenar mínimo (30 dias) (VR)	:	20,37	kg
Tempo de armazenamento adotado (TA)	:	30,00	dias
Volume a armazenar (VAA)	:	20,37	kg
Número de tambores (NT) (45 kg)	:	0,51	un
Área ocupada - pilhas com 5 tambores (0,30 m ² por pilha)	:	0,30	m ²
Acréscimo de 20% na área para renovação do estoque	:	0,06	m ²
Area total (sem circulação)	:	0,36	m ²

3. Preparação da Dosagem

3.1 Tanque de Preparação da Solução de Policloreto de Alumínio

Concentração da solução	:	90,00	%
Dosagem média	:	25,00	g/m ³
Vazão	:	47,52	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	1,19	kg/dia
Consumo real	:	1,32	kg/dia
Vazão de dosagem	:	7,60	L/h
Volume consumido	:	121,60	L
Volume comercial do tanque	:	150,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

3.2 Tanque de Preparação da Solução do Polímero

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PE Nº 1612609520

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.



DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

Concentração da solução	:	90,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m³
Vazão	:	47,52	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,24	kg/dia
Consumo real	:	0,26	kg/dia
Vazão de dosagem	:	1,52	L/h
Volume consumido	:	24,32	L
Volume comercial do tanque	:	100,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

3.3 Tanque de Cloro

3.3.1 Pre-cloração

Concentração da solução	:	70,00	%
Dosagem média	:	10,00	g/m³
Vazão	:	47,52	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,48	kg/dia
Consumo real	:	0,68	kg/dia
Vazão de dosagem	:	10,13	L/h
Volume consumido	:	162,08	L

3.3.2 Pós-cloração

Concentração da solução	:	70,00	%
Dosagem média	:	5,00	g/m³
Vazão	:	47,52	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA (TETA)	:	16,00	h
Consumo teórico	:	0,24	kg/dia
Consumo real	:	0,34	kg/dia
Vazão de dosagem	:	5,07	L/h
Volume consumido	:	81,12	L

3.3.3 Volume do tanque

Volume consumido pre e pós cloração	:	243,20	L
Volume comercial do tanque	:	250,00	L
Número de Tanques Operando	:	1,00	un
Preparação da dosagem	:	1,00	vez/dia

4. Acessórios do Tanque

4.1 Tanque de Policloreto de Alumínio

Potência do Soprador	:	0,50	cv
número de unidade (soprador)	:	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	:	0,50	cv
número de unidades	:	2,00	un.

4.2 Tanque de Polímero

Potência do Agitador	:	0,50	cv
número de unidade (agitador)	:	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	:	0,50	cv
número de unidades	:	2,00	un.

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB Nº 612659520

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.



DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

4.3 Tanque de Cloro

Potência do Soprador	:	0,50	cv
número de unidade (soprador)	:	1,00	un.
Potência da bomba dosadora	:	0,50	cv
número de unidades	:	2,00	un.

5. Diafragma como Misturador Rápido

Dimensionamento de um diafragma, placa com um furo central instalada na tubulação, de forma a ser utilizado como um misturador.

Gradiente de Velocidade (G)	:	$0,283 \times \frac{(\rho \times K)^{1/2}}{(\mu \times D^T)^{1/2}} \times (U^T)^{1,5} \text{ s}^{-1}$	
ρ - massa específica da água	:	995,70	kg/m ³
μ - viscosidade absoluta da água	:	0,000801	N.s/m ²
K - coeficiente de perda de carga	:		
DT - Diâmetro da Tubulação	:	0,11	m
UT - Velocidade na tubulação	:	0,87	m/s
Tágua - Temperatura da água	:	30,00	°C
γ - Peso específico da água	:	9,77	N/m ³
μ - Viscosidade cinemática da água	:	8,04E-10-07	m ² /s
g - Aceleração da gravidade	:	9,81	m/s ²

Intervalo do Gradiente de Velocidade $1.500 \leq G \leq 1.000 \text{ s}^{-1}$

Tempo de mistura (T^M) : $\frac{5 \times D_T}{U_T}$

0,63	s
------	---

Para o Gradiente de Velocidade s^{-1} , o valor de K será:

Coeficiente de perda de carga (K) : $\frac{(G)^2}{(0,283 \times U^{1,5})^2} \times \frac{\mu \times D_T}{\rho}$

0,87

Por interpolação, o valor de $(D_f/D_T)^2$, será

0,69

Diâmetro do furo (df) : $D_T \times (K)^{0,5}$

0,09	m
------	---

1. OBS.: Hudson recomenda um gradiente de velocidade o mais alto possível e um tempo de mistura inferior a 1 segundo.
2. OBS.: A equação do tempo de mistura adotada resulta a fórmula do Gradiente de Velocidade aplicada.

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB Nº 1612609620



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS:

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Vazão de lavagem ----- :	Q	:	47,12	m ³ /h
		:	13,09	L/s
		:	0,0131	m ³ /s
		:	1.130,97	m ³ /dia

2. Características do método de Lavagem dos Filtros

Vazão de Lavagem ($Q_{Lav.}$) ----- :	$U \times A_{ef.}$	ou	47,12	m ³ /h
			13,09	L/s
Vazão de Água na Interface (Q_i) ----- :	$U_i \times A_{ef.}$	ou	28,27	m ³ /h
			7,85	L/s
Volume Gasto na Lavagem ($V_{Lav.}$) ----- :	$Q_{Lav.} \times T_{Lav.}$:	7,85	m ³
Volume Gasto na Descarga ($V_{Desc.}$) ----- :	$Q_i \times T_{Desc.}$:	0,47	m ³
Volume Total Gasto (V_T) ----- :	$V_{Lav.} + V_{Desc.}$:	8,33	m ³
Taxa de Volume de Lavagem (T_{VL}) ----- :	Lavagem dos Filtros	:	25,99%	

3. Adutora de Água Tratada - AAT

3.1. Diâmetro econômico

Material ----- :		PVC DEFOFO
Comprimento (L) ----- :		10,00 m
Diâmetro Econômico (D') ----- :	$1,2 \times Q^{0,5}$	137,29 mm
Diâmetro Adotado (D) ----- :	Diâmetro Interno	150 mm
Velocidade (V) ----- :	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$	0,741 m/s
Nível de captação do ETA (Nmc) ----- :		0,00 m
Nível máximo de recalque (Nr) ----- :		10,00 m
Desnível Geométrico (Hg) ----- :	$Hg = Nr - Nmc$	10,00 m

3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

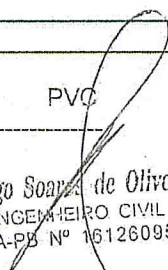
DN 150 PVC DEFOFO ----- :	10,00 m
---------------------------	---------

4. Estação Elevatória de Água Tratada - EEAT

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação

Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C) ----- :	PVC	140
Velocidade (V) ----- :		0,74 m/s


Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB Nº 1612609520



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

Perda de Carga Distribuída (j)	: $\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,004742	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	: $j_L \times L$:	0,0474	m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

Aceleração da gravidade (g)	:	9,81	m/s ²
-------------------------------	---	------	------------------

RECALQUE

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}	
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30	
Curva de 90°	04	0,40	1,60	
Tê de Passagem direta	02	0,60	1,20	
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50	
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20	
Coefficiente K de Recalque			5,80	
Perda de Carga no Recalque (h _r)	$K_r \times (V^2 / 2g)$		0,1623	m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	: J + h _r	:	0,2097	m
---	----------------------	---	--------	---

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)	:	0,21	m	
Desnível Geométrico (H _g)	:	10,00	m	
Altura Manométrica (H _{man})	: (H _g + H _J)	:	10,21	mca

4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV	10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:

CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250

Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

4.3.1. Quadro Geral

Thiago Soares de Oliveira

 ENGENHEIRO CIVIL

 CREA/B Nº 1612609520



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.

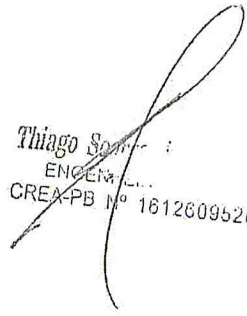
DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE LAVAGEM DOS FILTROS

Número de Bombas Previstas (N) -----	:	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n) -----	:	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório (h) -----	:	48,71	%
Vazão da Bomba (Q) -----	:	13,09	L/s
Peso específico da água (g) -----	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,50	
Potência da Bomba (P _o) : $\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$ -----	:	5,49	CV
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	0,00	m
Cota de Sucção (C _s) -----	:	0,00	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	:	0,18	m
NPSH disponível (NPSH _d) : (C _{EB} - C _s) - h _f + (p _a - p _v) / g -----	:	9,71	m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	6,00	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	47,12	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	10,21	mca

4.3.3. Bombas Sugeridas


 Thiago Soares
 ENGENHEIRO
 CREA-PB Nº 1612609520

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS - AAB

Formúlas Utilizadas

Celeridade (C): $C = \sqrt{\frac{590}{48.3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt): $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot Y}{g \cdot H_{min}}$

Comprimento de Consistência (Lc): $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

Varição de Pressão (ΔH): $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

Parâmetros Constantes

Cota da ETA = 124,09 m

Altura da C de Carga = 5,80 m

Diâmetro da Tubulação = 0,0500 m

Espessura da Tubulação = 0,0027 m

Gravidade = 9,81 m/s²

Coefficiente do Material (K) = 18

Comprimento da Adutora = 66,03 m

H_{man} = 22,39 m

Velocidade (V) = 0,28 m/s

Celeridade (C) = 506,7713 m/s

Coefficiente de Mendiluce (K) = 2

Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = 1,168693 s

Comprimento de Consistência (Lc) = 296,13 m

Formúlas Utilizadas

Celeridade (C): $C = \sqrt{\frac{590}{48.3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt): $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot Y}{g \cdot H_{min}}$

Comprimento de Consistência (Lc): $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

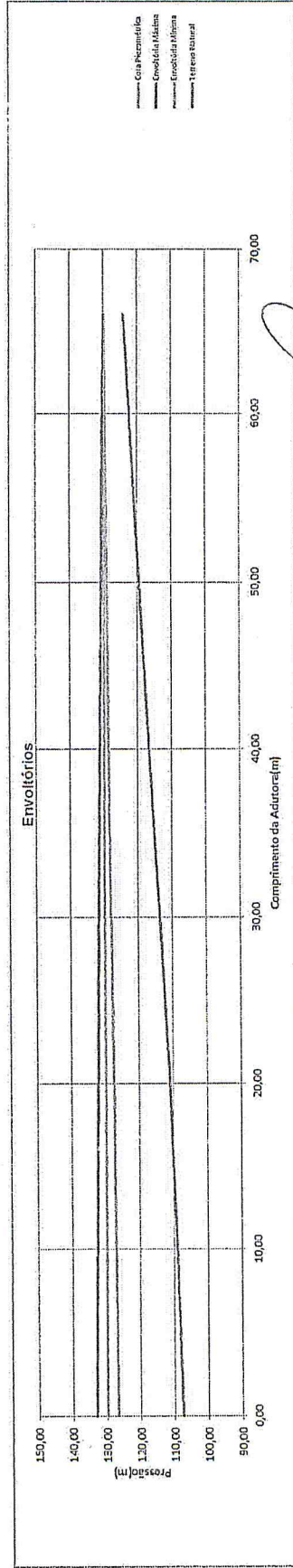
Varição de Pressão (ΔH): $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$

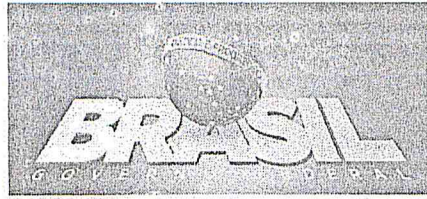
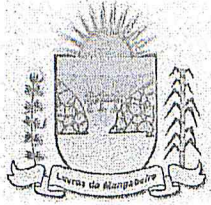
MICHAUD

ALLIEVI


Estações	Cálculo do Terreno		Distância Geométrica		Sobrepresseão		Vamcações		Demarcação		Parada de Sarga		Cota		Evolução		Verificações
	Distância	Comprimento	Distância	Comprimento	Hipomax	Hipomax	EST. INICIAL	EST. FINAL	Hipomax	Hipomax	EST. INICIAL	EST. FINAL	EST. INICIAL	EST. FINAL	EST. INICIAL	EST. FINAL	
0	0	107,530	0,00	66,03	22,36	0,00	3,23	25,59	19,13	0,01	129,90	133,12	126,60	129,90	133,12	126,60	050 - CL12
1	20	110,820	20,00	46,03	18,97	20,00	2,31	21,28	16,66	0,00	129,89	132,20	127,58	129,89	132,20	127,58	050 - CL12
2	20	116,640	40,00	26,03	13,25	40,00	1,34	14,59	11,91	0,00	129,89	131,23	128,55	129,89	131,23	128,55	050 - CL12
3	20	122,360	60,00	6,03	7,53	60,00	0,33	7,86	7,20	0,00	129,89	130,22	129,56	129,89	130,22	129,56	050 - CL12
Σ	6,03	124,090	66,03	0,00	5,80	66,03	0,00	5,80	5,80	0,00	129,89	129,89	129,89	129,89	129,89	129,89	130 - CL12
Tubo:	PVC PBA DN 50 - CL12																
Tubo:	PVC PBA DN 50 - CL15																
Tubo:	PVC PBA DN 50 - CL20																
Total																	



Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PE Nº 1612609520



54. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO


Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/PB Nº 1612609520



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P₀) ----- :

172	hab
-----	-----

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P₂₀) ----- :

210	hab
-----	-----

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k₁) ----- :

1,2	
-----	--

 Consumo per capita (q) ----- :

120	L/hab.dia
-----	-----------

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : (V₀) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$$
 :

08,26	m ³
-------	----------------

 Volume Exigido em 20 anos : (V₂₀) :
$$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$$
 :

10,07	m ³
-------	----------------

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo (V_{REL-MÍN}) : (I) $V_{REL-MIN} > 3/5 \times V_{20}$:

06,04	m ³
-------	----------------

 Volume Maximo (V_{REL-Max}) : (II) $V_{REL-Max} < 90\% \times V_{20}$:

09,07	m ³
-------	----------------

 Volume Comercial Adotado (V) ----- :

10,00	m ³
-------	----------------

 Diâmetro do Anel (D) ----- :

3,00	m
------	---

 Altura da Lâmina D'água (h₀) :
$$\frac{V}{(\pi \times D^2 / 4)}$$
 :

1,42	m
------	---

 Cota do Terreno de Reservação : C_R :

124,09	m
--------	---

 Fuster da Caixa D'água : F :

10,00	m
-------	---

 Nível máximo de água (N_{MÁX.}) ----- :

1,50	m
------	---

 Nível mínimo de água (N_{MÍN.}) ----- :

0,20	m
------	---

 Folga de Nível Interna (f) ----- :

0,08	m
------	---

 Tampa (t) ----- :

0,10	m
------	---

 Cota do Nível Máximo (CN_{MÁX.}) : C_R + F + N_{max} :

135,51	m
--------	---

 Cota do Nível Mínimo (CN_{MÍN.}) : C_R + F + N_{min} :

134,39	m
--------	---

 Altura do Reservatorio (Hr) : F + N_{max} + 2 x t :

11,70	m
-------	---

2.3. Dimensionamento do Reservatório Apoiado (RAP-01)

Volume de Cálculo (V_{RAP}) :
$$\frac{V = Q_{LAV} \times t}{60}$$
 :

7,85	m ³
------	----------------

 Volume Comercial Adotado (V) ----- :

10,00	m ³
-------	----------------

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-03 Nº 1642609520

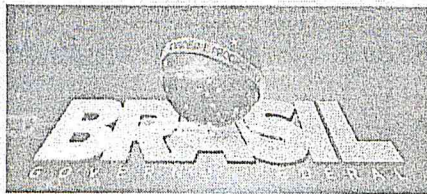
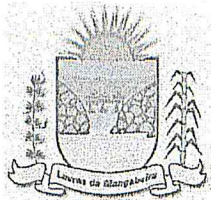
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREMAS.



DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

Diâmetro do Anel (D) -----	:		:	3,00	m
Altura da Lâmina D'água (h ₀)	:	$\frac{V}{(Pi \times D^2/4)}$:	1,42	m
Cota do Terreno de Reservação	:	C _R	:	124,09	m
Nível máximo de água (N _{MÁX.}) -----	:		:	1,50	m
Nível mínimo de água (N _{MÍN.}) -----	:		:	0,20	m
Folga de Nível Interna (f) -----	:		:	0,08	m
Tampa (t) -----	:		:	0,10	m
Cota do Nível Máximo (CN _{MÁX.})	:	Cr + Nmax	:	125,59	m
Cota do Nível Mínimo (CN _{MÍN.})	:	Cr + Nmin	:	124,29	m
Altura do Reservatorio (Hr)	:	Nmax + 2 x t	:	1,70	m

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PB Nº 1612609520



5.5. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PB nº 1612609520

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB Nº 012609520

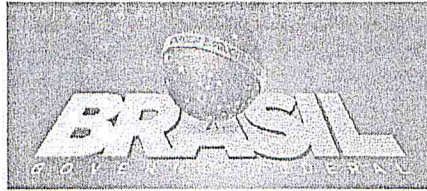
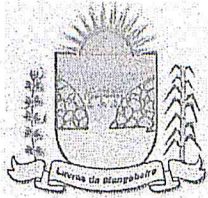
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE VOLTA / EXTREIMAS.

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Tubo	No	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Pressão (kgf/cm²)	Velocidade (m/s)	Perda de carga unitária (l/m³)	Carga (kgf)	Cota do Ferrete		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Entrada	Saída					Montante	Alante	Montante	Alante	Montante	Alante	Montante	Alante
T1	N1	47,49	0,52	0,01	0,52	0,01329	2,0876	0,099768	124,09	119,03	134,29	10,30	15,26	10,30	15,36	
T2	N2	40,46	0,51	0,01	0,52	0,01314	2,0442	0,082709	119,03	117,48	134,29	15,26	16,73	15,26	16,91	
T3	N3	43,91	0,51	0,01	0,51	0,01299	2,0031	0,079588	117,48	114,11	134,21	16,73	20,01	16,73	20,28	
T4	N4	36,39	0,50	0,00	0,51	0,01286	1,9644	0,074884	114,11	111,24	134,12	20,01	22,81	20,01	23,15	
T5	N5	50,17	0,50	0,01	0,50	0,01271	1,9230	0,069478	111,24	108,99	134,05	22,81	24,96	22,81	25,40	
T6	N6	56,90	0,48	0,01	0,50	0,01246	1,8537	0,179519	108,99	106,61	133,77	24,96	25,68	24,96	26,30	
T7	N7	65,05	0,47	0,01	0,48	0,01218	1,7766	0,115700	106,61	103,59	133,66	25,68	27,05	25,68	27,78	
T8	N8	19,27	0,47	0,00	0,47	0,01204	1,7401	0,033532	103,59	101,53	133,66	27,05	28,23	27,05	28,00	
T9	N9	110,39	0,46	0,01	0,46	0,01182	1,6917	0,185642	101,53	100,82	133,66	28,23	31,81	28,23	32,86	
T10	N10	69,33	0,44	0,01	0,46	0,01148	1,5933	0,143122	101,53	100,82	133,66	31,81	32,47	31,81	32,86	
T11	N11	70,46	0,44	0,01	0,44	0,01121	1,5240	0,107384	100,82	101,57	133,29	32,47	31,62	32,47	32,82	
T12	N12	72,62	0,43	0,01	0,44	0,01097	1,4634	0,106275	101,57	100,93	133,19	31,62	32,15	31,62	32,46	
T13	N13	46,65	0,42	0,01	0,43	0,01076	1,4136	0,069594	100,93	100,10	133,08	32,15	32,91	32,15	33,46	
T14	N14	24,33	0,42	0,00	0,42	0,01064	1,3846	0,039688	100,10	100,58	133,01	32,91	32,40	32,91	33,81	
T15	N15	103,30	0,40	0,01	0,42	0,01043	1,3329	0,137687	100,58	103,89	132,98	32,40	28,95	32,40	30,50	
T16	N16	317,27	0,36	0,04	0,40	0,00971	1,1688	0,370826	103,89	109,02	132,84	28,95	23,46	28,95	25,37	
T17	N17	192,68	0,33	0,03	0,36	0,00964	0,9831	0,189538	109,02	113,14	132,47	23,46	19,14	23,46	21,25	
T18	N18	56,57	0,33	0,00	0,33	0,00845	0,9045	0,033076	113,14	110,07	132,28	19,14	22,18	19,14	21,25	
T19	N19	26,71	0,33	0,00	0,33	0,00835	0,8653	0,025588	110,07	107,72	132,25	22,18	24,51	22,18	24,32	
T20	N20	90,86	0,31	0,01	0,31	0,00815	0,8446	0,093039	107,72	108,19	132,23	24,51	23,96	24,51	26,67	
T21	N21	119,73	0,30	0,02	0,31	0,00779	0,7772	0,093039	108,19	114,20	132,15	23,96	17,86	23,96	20,19	
T22	N22	22,20	0,29	0,00	0,30	0,00755	0,7333	0,018279	114,20	113,76	132,06	17,86	17,3	17,86	20,63	
T23	N23	112,42	0,28	0,01	0,28	0,00732	0,6927	0,077271	113,76	114,45	132,04	17,3	18,28	17,3	19,94	
T24	N24	49,65	0,27	0,01	0,28	0,00704	0,6463	0,032036	114,45	115,94	131,96	18,28	17,51	18,28	19,94	
T25	N25	89,52	0,26	0,01	0,27	0,00679	0,6033	0,059432	115,94	117,33	131,93	17,51	15,99	17,51	18,46	
T26	N26	82,84	0,25	0,01	0,26	0,00648	0,5538	0,045860	117,33	116,28	131,82	15,99	14,54	15,99	17,06	
T27	N27	129,66	0,23	0,02	0,25	0,00612	0,4979	0,054580	116,28	112,84	131,72	14,54	18,92	14,54	17,06	
T28	N28	95,20	0,22	0,01	0,23	0,00574	0,4420	0,042075	112,84	108,18	131,76	18,92	23,54	18,92	21,55	
T29	N29	96,65	0,21	0,01	0,22	0,00541	0,3966	0,038411	108,18	105,24	131,72	23,54	26,44	23,54	26,21	
T30	N30	135,90	0,19	0,02	0,19	0,00502	0,3447	0,048642	105,24	103,25	131,68	26,44	28,36	26,44	31,14	
T31	N31	121,37	0,17	0,02	0,19	0,00458	0,2912	0,035344	103,25	108,12	131,63	28,36	23,48	28,36	28,27	
T32	N32	20,65	0,17	0,00	0,17	0,00434	0,2635	0,005441	108,12	109,07	131,60	23,48	23,48	23,48	26,27	
T33	N33	222,18	0,14	0,03	0,17	0,00393	0,2190	0,04830	109,07	111,89	131,59	23,48	22,52	23,48	25,32	
T34	N34	36,56	0,00	0,01	0,15	0,00307	0,0001	0,000004	111,89	114,40	131,54	22,52	19,65	22,52	22,50	
T35	N35	65,40	0,13	0,01	0,13	0,00331	0,1594	0,010425	111,89	114,53	131,54	19,65	17,14	19,65	19,89	
T36	N36	76,28	0,12	0,01	0,13	0,00307	0,1366	0,010573	114,53	116,48	131,53	17,14	17,00	17,14	17,91	
T37	N37	41,90	0,04	0,01	0,04	0,00099	0,0171	0,0000715	116,48	115,92	131,52	17,00	15,04	17,00	16,47	
T38	N38	135,82	0,00	0,02	0,02	0,00023	0,0012	0,0000157	115,92	120,66	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T39	N39	93,01	0,01	0,01	0,02	0,00030	0,0019	0,0000172	115,92	113,65	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T40	N40	20,00	0,00	0,00	0,01	0,00011	0,0003	0,0000005	113,65	112,95	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T41	N41	21,14	0,00	0,00	0,00	0,00004	0,0000	0,0000001	112,95	112,51	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T42	N42	28,43	0,07	0,00	0,07	0,00183	0,0532	0,001566	112,51	116,10	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T43	N43	116,84	0,02	0,01	0,02	0,00037	0,0028	0,000332	116,10	115,14	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T44	N44	49,85	0,00	0,01	0,01	0,00008	0,0002	0,0000009	115,14	113,03	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T45	N45	85,71	0,04	0,01	0,05	0,00106	0,0194	0,001660	113,03	112,30	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T46	N46	106,58	0,02	0,01	0,04	0,00073	0,0098	0,001041	112,30	111,68	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T47	N47	63,57	0,00	0,01	0,01	0,00011	0,0003	0,0000018	111,68	112,17	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T48	N48	98,67	0,00	0,01	0,01	0,00017	0,0006	0,0000063	112,17	110,89	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	
T49	N49	3,933,65	0,00	0,01	0,01	0,00017	0,0006	0,0000063	111,68	110,89	131,52	15,04	15,04	15,04	16,47	

L Total = 3,933,65 m
 População Atual = 172 Habitantes ou 43 Famílias
 População de Projeto = 210 Habitantes ou 43 Famílias
 Tubulação 150 0,00 m
 Tubulação 100 0,00 m





6.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

6.1. APRESENTAÇÃO

A presente especificação técnica tem caráter genérico, e visam orienta a execução das obras de construção do sistema de abastecimento de água que atendera a localidade. Assim sendo, deverão ser admitidas como válidas as que forem necessárias as execuções dos serviços, observados no projeto.

6.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

6.2.1. CANTEIRO DE OBRAS



Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico.

O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

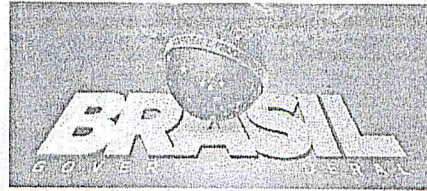
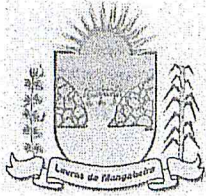
6.2.2. PLACA DE OBRA

A placa de obra obedecera os padrões estabelecidos pelo Governo Federal, conforme detalhe a baixo:

8Y

A	 	Y			
B	IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE AGUA EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE XXXXXXXXXX / XX	2Y			
C	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00 Comunidade: Sítio XXXXXXXX Município: XXXXXXXX / XX Prazo de execução: 15 meses </td> <td style="width: 50%;"> Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema coletivo de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXX / XX. Agentes partícipes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX. </td> </tr> </table>	Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00 Comunidade: Sítio XXXXXXXX Município: XXXXXXXX / XX Prazo de execução: 15 meses	Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema coletivo de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXX / XX. Agentes partícipes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX.	Y	
Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00 Comunidade: Sítio XXXXXXXX Município: XXXXXXXX / XX Prazo de execução: 15 meses	Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema coletivo de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXX / XX. Agentes partícipes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX.				
D	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXX. </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Ministério da Integração Nacional </td> </tr> </table>	Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXX.	Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR	Ministério da Integração Nacional	Y
Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXX.	Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR	Ministério da Integração Nacional			

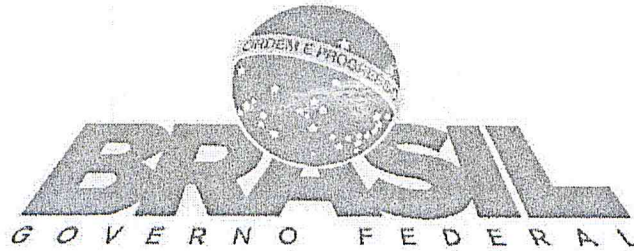
Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
C.R.C. Nº 1612609520



CMYK:
C49 M0 Y100 K39
PANTONE:
Pantone 576 C
RGB:
R92 G135 B39

CMYK:
C85 M0 Y100 K55
PANTONE:
Pantone 7493 C
RGB:
R0 G98 B39

CMYK:
C0 M20 Y100 K0
PANTONE:
Pantone 116 C
RGB:
R252 G206 B1



CMYK:
C100 M85 Y10 K0
PANTONE:
Pantone 296 C
RGB:
R0 G50 B160

CMYK:
C0 M20 Y100 K0
PANTONE:
Pantone 116 C
RGB:
R252 G206 B1

CMYK:
C85 M40 Y92 K38
PANTONE:
Pantone 357 C
RGB:
R27 G66 B48

6.3. CAPTAÇÃO EM AÇUDE

6.3.1. FLUTUANTE

Deverá ser utilizado para a captação de água, um flutuante pré-fabricado em plástico reforçado com fibra de vidro, segundo normas ASTM-D2563 e NBS-PS15, composta por:

Flutuante construído num só bloco, com base de apoio para bomba centrífuga monobloco. Fabricado em PRFV, recebendo pintura externa de gel coat e internamente preenchido por poliuretano expandido;

Abrigo de proteção de moto-bomba fabricado em, com pintura externa em gel coat, fixação por parafusos;

Sino de sucção fabricado em PRFV;

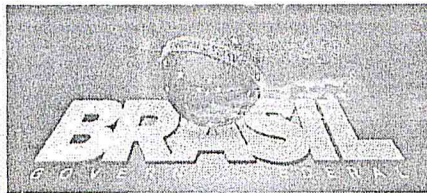
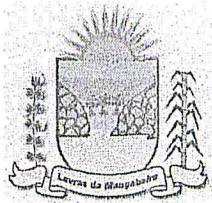
Olhais de fixação dos cabos, fabricados em latão;

Flutuadores para tubo PEAD, com berço, fabricados em PRFV, com pintura externa em gel coat, a ser instalado a cada 5 metros;

Ancoragem com bloco de concreto e cabo de aço. Deverá ser mantido uma folga permitindo que o equipamento acompanhe o nível da lamina d'água.

6.3.2. INSTALAÇÃO DE BOMBAS

Este grupo tem por finalidade descrever, de forma genérica, os aspectos a serem observados na execução de serviços de montagem eletromecânica, montagem de



conexões, equipamentos e peças avulsas, instalações para tratamento de água e para tratamento de esgotos sanitários.

6.3.3. CONSIDERAÇÕES GERAIS

Para a execução dos serviços objeto deste grupo, a contratada deverá dispor de pessoal especializado, ferramentas e equipamentos apropriados a diversos tipos de serviços. A execução de parte dos serviços por terceiros só será possível mediante a aprovação prévia pela fiscalização, ainda assim, a supervisão continuará de responsabilidade direta da contratada, cabendo a ela todo e qualquer ônus decorrente de desídia, atraso, mau uso ou má realização dos serviços. A indicação dos equipamentos, peças e acessórios advém das necessidades peculiares de cada sistema, as quais são expressas e formuladas em projeto específico, que revela as características técnicas dos equipamentos.

A execução da obra deverá obedecer integral e rigorosamente aos projetos, memoriais, detalhes fornecidos e as normas, especificações e métodos aprovados, pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Deverão ser seguidos os manuais, as especificações e as orientações do(s) fabricante(s) do(s) equipamento(s), de modo a preservar as garantias dadas sobre o(s) mesmo(s).

Os materiais e equipamentos fornecidos pela CAGECE ou pela contratada, com a antecedência necessária ao cumprimento do cronograma estabelecido, deverão ser certificados quanto à sua adequação ao projeto.

O armazenamento na obra deverá ser em local apropriado, definido em conjunto com a fiscalização, de forma a que não haja possibilidade dos materiais e equipamentos sofrerem danos ou ações que possam causar defeitos ou alterações na sua forma original. As partes não revestidas não deverão entrar em contato com o solo, recomendando-se a construção de estrados de madeira ou sacos de areia.

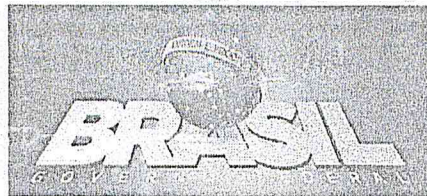
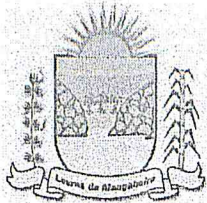
Cuidados especiais deverão ser tomados para manter a integridade dos revestimentos, pinturas e elementos não metálicos, sempre em consonância com as recomendações dos fabricantes.

O transporte, carga e descarga, também deverão ser executados com os cuidados necessários.

Na programação para a execução dos serviços, entre outros, deverão também ser observados os seguintes aspectos:

- a) determinação da fase adequada da obra para a instalação parcial ou total dos equipamentos;
- b) disponibilidade dos recursos materiais e humanos e local de armazenamento;
- c) posição dos equipamentos em relação ao lay-out projetado;
- d) posição dos equipamentos em relação a outros componentes da instalação.

A fiscalização poderá impugnar, a seu critério, os equipamentos mecânicos da contratada que sejam inadequados e impróprios às condições de montagem. Para a execução dos trabalhos, a contratada deverá possuir e utilizar as ferramentas, instrumentos e materiais constantes do quadro seguinte:



6.3.4. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS

Ø MONTAGEM MECÂNICA

As instalações deverão ser entregues a CAGECE em perfeitas condições de funcionamento,

devendo ser consideradas todas as particularidades de cada equipamento e os seguintes aspectos:

a) posicionamento correto: verificação adequada da verticalidade, nivelamento, alinhamento, controle de planos, eliminação de empenamentos e tomadas precisas. Um posicionamento irregular terá como conseqüências o aparecimento de solicitações, movimentos e esforços prejudiciais à vida útil e ao funcionamento do equipamento, dificuldades de operação, etc.;

b) fixação do equipamento: os que tiverem funcionamento dinâmico devem apresentar, através de sua fixação, estabilidade, apoio, ausência de vibrações prejudiciais e posicionamento estável. Os de funcionamento estático deverão receber na sua fixação, apoio, posicionamento estável, rigidez e solidariedade com a estrutura;

c) acoplamento: poderá ser entre equipamentos ou entre equipamentos e outros componentes da instalação.

Deve-se observar a concentricidade das partes, paralelismo das faces, balanceamento, espaçamento e alinhamento adequados e correção dos sistemas de acoplamento. Quando forem utilizados parafusos, deverão ser apertados o necessário para a função que se propõem;

d) encaixes: devem ser executados de forma a proporcionar a fixação do grau de liberdade necessário;

e) ajustes: deverão se enquadrar nos limites aceitos e toleráveis, normalmente indicados nos manuais;

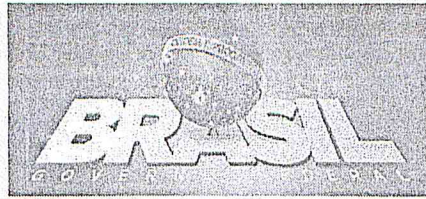
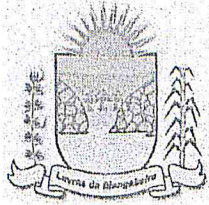
f) medidas complementares: lubrificação, vedação, refrigeração, drenagem, realimentação, regulagem, proteção, pintura, isolamentos e instalação de força;

g) Os parafusos, porcas e arruelas não deverão receber nenhuma demão de pintura, especialmente nas roscas. A extensão de rosca excedente, de qualquer parafuso, após o aperto final, não deverá ser maior que a espessura da porca adjacente.

6.3.5. SERVIÇOS HIDRÁULICOS E ELÉTRICOS PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Conjunto Moto-Bomba Centrífuga

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PB Nº 1512609520



Para a instalação de bombas Centrifugas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tripé com talha) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes da instalação, verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (na placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas Centrifugas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriada e recomendada para o uso dentro da água.

O painel de comando elétrico deve estar devidamente instalado, ligado à rede elétrica e pronta para ser usado. A ligação provisória será solicitada pela CONTRATADA, que ao final dos serviços transferirá a titularidade para a COMPANHIA.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto Moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para a montagem ao equipamento, deverá ser checada a metragem da tubulação de recalque e cabo isolado adequados à profundidade de instalação da bomba.

Para içar e descer o conjunto Moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não se esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la. Terminando o rosqueamento do último módulo tubo-luva, o conjunto deve ser apoiado e preso na abertura do poço. O apoio deverá ser feito com uma abraçadeira de tubo sobre a tampa do poço, a qual deve ter sido colocada antes de se conectar a última barra de tubo.

QUADRO ELÉTRICO DE COMANDO E PROTEÇÃO:

- Os quadros de comando deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

- Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões da Companhia, com as seguintes características básicas:

• Quadros de Comando e Proteção para Conjunto Moto-bomba até 6,5 cv (inclusive): partida direta padrão da Companhia, com amperímetro, voltímetro, horímetro, relê falta de fase, rele de nível com eletrodos.

• Quadro de Comando e Proteção para Conjunto Moto-bomba acima de 6,5 cv: com chave seccionadora tri polar, voltímetro 96 x 96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96 x 96 com comutador, horímetro 220 v, 6 dígitos, botão liga/desliga, chave seletora manual/automática, canaletas de proteção de fios, rele falta de fase e rele de nível com eletrodos.

-A ligação entre o quadro de comando e a rede elétrica deve estar "aberta". Conectar o cabo que vem da bomba ao quadro, conforme instruções nele afixadas. Em seguida, energizar o quadro de comando.

FIAÇÃO

- O fornecimento deverá incluir toda a fiação, interligando as diversas peças, componentes e acessórios entre si.