



2.0 DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

2.1. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Conforme verificado através da visita técnica realizada, foi constatado que a comunidade de **RODEADOR**, localizada no município de **Irauçuba**, não possui um sistema de abastecimento de água, o abastecimento do local dar-se-á através de carros pipas ou poço profundo existente, onde a população coleta água diretamente do poço sem nenhum tratamento.

2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No tocante ao destino dos esgotos sanitários, constatou-se que alguns moradores da comunidade utilizam soluções individuais de tratamento, tipo fossas rudimentares /negras.

3.0 ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA

3.1. LEVANTAMENTO DE ESTUDOS E PLANOS PROJETADOS

Não existem estudos desenvolvidos ou programas previstos ou implantados que venham a interferir na determinação dos parâmetros de dimensionamento do projeto de abastecimento da localidade de **RODEADOR**.

3.2. PARÂMETROS DE PROJETO

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela CAGECE, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

- Alcance do plano20 anos
- Consumo per capita (q)120 L/hab./dia
- Coeficiente de demanda diária máxima (k_1)1,2
- Coeficiente de demanda horária máxima.(k_2)1,5
- Coeficiente para calculo da vazão minima.(k_3)0,5
- Perda de carga máxima admissível8,00 m/km
- Pressão estática máxima50 m.c.a.
- Pressão dinâmica mínima10 m.c.a.
- Índice de atendimento.....100,00 %
- Tempo de Funcionamento do sistema.....16h
- Taxa de crescimento populacional1,00 %
- Total de imóveis19 unidades
- Número de habitantes estimados por imóveis4,00 habitantes
- População atual estimada - 2018 (P_0)76 habitantes

- População 20 anos - 2038 (P₂₀)93 habitantes

3.3. ESTIMATIVA POPULACIONAL

Um importante requisito para o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento de água a ser implantado, é a execução de uma projeção populacional que possibilite a previsão das demandas com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo.

As populações da comunidade foram obtidas através de levantamento semi-cadastral realizado pela equipe de topografia que constatou a existência de **19 imóveis** presentes na localidade, passíveis de receberem ligações em rede de distribuição.

Para fins de cálculo de projeto, adotando-se a taxa recomendada pela SISAR, que informa 4,00 habitantes/imóvel para localidades rurais, chega-se a população para o ano de 2018, da seguinte forma:

$$P_{2018} = 76 \text{ habitantes}$$

Isto posto, para uma taxa anual de 1,00%, a população projetada para o ano de 2038 será calculada através do crescimento geométrico da população, através da seguinte forma:

$$P_{2038} = P_{2018} \times (1 + i)^n$$

Onde:

- P₂₀₃₈ = População de Projeto;
- P₂₀₁₈ = População atual
- i = taxa de crescimento populacional;
- n = alcance de projeto = 20 anos;

$$P_{2038} = 93 \text{ habitantes}$$

Para efeitos de dimensionamento, a população utilizada nos cálculos será aquela estimada para o ano de 2038, que deverá ser de 93 habitantes.

3.4. ZONAS CARACTERÍSTICAS DA ÁREA DO PROJETO

Conforme constatado através da topografia da localidade de **RODEADOR**, toda a rede de distribuição que irá abastecer os imóveis projetados estará disposta em uma única zona de pressão.

Os imóveis projetados são basicamente residenciais e de mesma classe econômica, com a existência de atividade comercial em alguns deles.

Dessa forma não existem zonas de densidades heterogêneas, podendo-se considerar uma homogeneidade na ocupação, tanto atual como futura.



3.5. VAZÕES DOS SISTEMAS

3.5.1. VAZÕES DE ADUÇÃO

Para um alcance de projeto estimado em 20 anos, conhecendo-se a população para a projeção no ano de 2038, bem como os demais parâmetros de dimensionamento estabelecidos, calculam-se as vazões de adução necessárias ao sistema da seguinte forma:

$$Q_{A-CTL} = \frac{P \times q \times k_1}{86400} \times \frac{24}{T} \times (1 + f)$$

Onde:

- P = população de projeto;
- q = quota per capita (L/hab./dia);
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- T = tempo de bombeamento = 16h;
- f = fator de perda de vazão
- QA-CTL = vazão de adução de água;

3.5.2. VAZÕES DE DISTRIBUIÇÃO.

A vazão de distribuição do sistema, estimados para a localidade foi calculada considerando-se um índice de atendimento de 100% dos imóveis, da seguinte forma:

$$Q_{MED} = q \times \frac{P_0 \times (1 + i)^{ANO-2016}}{86400}$$

$$Q_{DIA} = k_1 \times Q_{MED}$$

$$Q_{HORA} = k_1 \times k_2 \times Q_{MED}$$

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional ;
- ANO = ano corrente, variando entre 2018 e 2038 (20 anos);
- q = quota per capita = 120 L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- k2 = coeficiente de máxima demanda horária = 1,5;
- QMED = vazão de distribuição média;
- QDIA = vazão de demanda máxima diária;
- QHORA = vazão de demanda máxima horária;

3.5.3. VOLUMES DE RESERVAÇÃO

Os volumes de reservação necessários para o atendimento da demanda populacional da localidade e da demanda geral de projeto são calculados da seguinte forma:

$$V = \frac{1}{3} \times q \times k_1 \times \frac{P_0 \times (1+i)^{ANO-2016}}{1000} (1+f)$$

Onde:

- P0 = população atual de cada localidade;
- i = taxa de crescimento populacional;
- ANO = ano corrente, variando entre 2018 e 2038 (20 anos);
- q = quota per capita = 120 L/hab./dia;
- k1 = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- f = fator de perda de vazão;
- V = volume de reservação necessário;

4.0 ESCOLHA DA CONCEPÇÃO BÁSICA

O estudo de concepção realizado pautou-se inicialmente pela informação da PMI, onde o manancial disponível para atender a comunidade será através de Poço Profundo a ser perfurado;

Logo concluímos que, após a definição da captação através do manancial subterrâneo, bem como a topografia local e no diagnóstico do sistema existente, pôde-se definir uma única alternativa de concepção (Alternativa Única), que propõe a implantação de um sistema de abastecimento de água composto de: Captação em poço profundo, implantação de estação elevatória de água bruta, adutora de água bruta, Tratamento, Reservatório Elevado, rede de distribuição e ligações domiciliares.

5.0 DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

5.1. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

Conforme descrevemos no item 3 desse volume, atualmente não existe um sistema de abastecimento de água na localidade, logo será implantado um sistema para atender a comunidade.

O sistema proposto de abastecimento de água da localidade de **RODEADOR** resume-se em captar toda a água necessária no poço profundo existente, através da implantação de um conjunto de recalque tipo submerso.

A água será encaminhada através de uma Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) para um reservatório elevado projetada (REL) e deste seguirá por gravidade até a localidade através de uma rede de distribuição.

O tratamento das águas será a simples desinfecção com cloro, prevendo-se a utilização de Clorador de pastilha, instalado no Barrilete de entrada do reservatório.

5.2. MANANCIAL

Após a definição do manancial subterrâneo (**Poço profundo a perfurar**) para atender ao referido projeto, foi fornecido pela Prefeitura o teste de previsão para um poço, ver em anexo, pode-se concluir o seguinte:

- **Poço profundo:** Localizado na comunidade de **RODEADOR**, na coordenada UTM E: 404517 ; N: 9565461

5.3. CAPTAÇÃO

A água do poço será captada através da instalação de bomba tipo Submersa (CMBS), devendo ser mantida uma segunda bomba para reserva.

O equipamento será interligado a uma adutora de água bruta projetada (AAB) e irá realizar o recalque das águas dos poços até a ETA.

Os conjuntos motor-bomba deverão possuir as seguintes características:

- Bomba sugerida: Submersa;
- Potência = 0,50 CV;
- Vazão = 0,84m³/h;
- Altura Manométrica = 65,14m.c.a.;
- Localização: UTM E: 404517 ; N: 9565461

5.4. ADUÇÃO

O sistema proposto será composto uma adutora de água bruta denominada de AAB – TRECHO PT / REL, transportando a água bruta do poço até o reservatório elevado (REL-01).

- Adutora de Água Bruta – AAB – TRECHO PT / REL:

Comprimento da tubulação: 764,64m de tubos PVC PBA CL 12 Ø 50mm

5.5. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO – ETA

Toda água aduzida do poço deve ser encaminhada para uma estação de tratamento de água locado ao lado do REL.

O tratamento químico será através de desinfecção, ao qual será por um clorador de pastilhas instalado no barrilete de subida do reservatório elevado projetado.

5.6. RESERVAÇÃO

O sistema de reservação contará com um reservatório projetado (REL-01).

O REL terá a função de garantir as pressões necessárias para o perfeito funcionamento da rede de distribuição da localidade, devendo operar entre 10 e 50 m.c.a., além de armazenar o volume necessário para atender as máximas demandas horárias.

O Rel. apresentará as seguintes características:

- Localização: UTM E: 404592 ; N: 9564936
- Cota: 176,77m;
- Volume de Projetado: 5,00m³;
- Fuste: 10,00m;
- Diâmetro: 3,00m;

5.7. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A distribuição para a localidade de **RODEADOR** será realizada por uma única rede que partirá do reservatório elevado projetado REL-01.

- Comprimento da tubulação: 2.597,25m de rede de tubos PVC PBA CL 12 DN 50mm
- Comprimento total da tubulação: 2.597,25m de rede de distribuição.

5.8. LIGAÇÕES PREDIAIS

Deverá ser instalado 19 ligações prediais do tipo PT-03, em cada domicilio, contendo kit-cavelete e hidrômetro conforme projeto, interligado a rede de distribuição através de tubo PEAD 20mm.

5.9. DIMENSIONAMENTO DAS EQUIPES DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

O sistema deverá operar com dois funcionários que deverão ficar responsáveis pela vigilância dos equipamentos da captação e da operação de tratamento da água.



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR.



6.0 MEMORIAL DE CÁLCULO

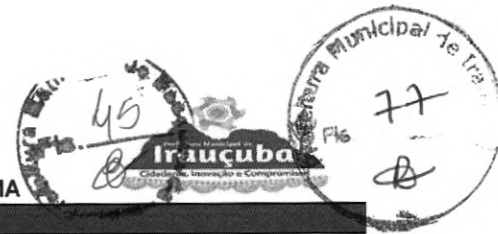
Estão apresentados a seguir, os memoriais de cálculo para as várias unidades do Sistema de Adução, Tratamento, Reservação e Distribuição da localidade.



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR.



6.1. DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA



DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI) -----	:	19 un.
Horizonte de Projeto (T) -----	:	20 anos
Consumo per capita (q) -----	:	120 L/hab.dia
Crescimento Medio Anual (%) -----	:	1,00 %
Tx de Ocupação domiciliar (TX) -----	:	4,00 hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀) -----	:	NI	x	TX	:	76 hab
---	---	----	---	----	---	--------

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀) -----	:	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	:	93 hab
---	---	--	---	--------

2. Parâmetros para os cálculos das vazões

Tempo de Bombeamento de 20 anos (T _{b20}) -----	:	16 h/Dia
Coef. dia de maior consumo (k ₁) -----	:	1,2
Coef. hora de maior consumo (k ₂) -----	:	1,5
Taxa de Perda de Vazão de Adução (f) -----	:	1,00 %

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)}) -----	:	$\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	0,69 m ³ /h
				0,19 L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)}) -----	:	$\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)}{86400 \times T_b}$:	0,84 m ³ /h
				0,23 L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀) -----	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_0 \times q}{86400}$:	0,68 m ³ /h
				0,19 L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀) -----	:	$\frac{k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q}{86400}$:	0,83 m ³ /h
				0,23 L/s


 Cláudio José Queiroz Barros
 Eng^o CMI - CREA 13419D - CE



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DA LOCALIDADE DE RODEADOR.**



6.2. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO (20 ANOS)



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação

Tempo de Bombeamento (T_b) -----	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo (k_1) -----	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	0,84	m^3/h
	:	0,23	L/s
	:	0,0002	m^3/s

2. Manancial e Características Geométricas

Tipo de Manancial -----	:	Poço Profundo
Vazão de Exploração (Q_{ex}) -----	:	0,23 L/s
Nível Dinâmico (ND) -----	:	44,00 m
Nível Estático (NE) -----	:	24,00 m
Profundidade (H) -----	:	90,00 m
Cota do terreno do Poço (CPT) -----	:	166,85 m

3. Adutora de Água Bruta - AAB

3.1. Diâmetro econômico


Material -----	:	PVC PBA CL 12		
Comprimento (L) -----	:	764,64 m		
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$:	18,36 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	:	50,00 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{\rho \times (D/2)^2}$:	0,12 m/s
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc) -----	:	166,85 m		
Nível máximo de recalque (Nr) -----	:	176,77 m		
Nível dinâmico do poço (Nd) -----	:	44,00 m		
Altura do Reservatório Elevado (Ar) -----	:	11,20 m		
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar + Nd$:	65,12 m

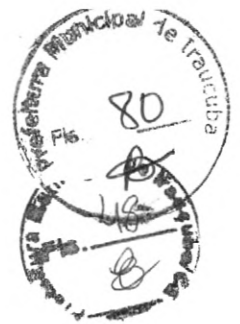
4. Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	PVC	:	140
Velocidade (V) -----	:		:	0,12 m/s


Cláudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CREA 13419D - CE



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,000021	m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$j_L \times L$:	0,02	m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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

RECALQUE

PEÇA	Q ^{tdc}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	02	0,40	0,80
Tê de Passagem direta	03	0,60	1,80
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coeficiente K de Recalque			5,60
Perda de Carga no Recalque (h _r)		$K_r \times (V^2 / 2g)$	0,0041 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _j)	:	J + h _r	:	0,02	m
---	---	--------------------	---	------	---

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _j)	:	0,02	m
Desnível Geométrico (H _g)	:	65,12	m
Altura Manométrica (H _{man})	:	(H _g + H _j)	65,14 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

Cláudio José Queiroz Barros
Cláudio José Queiroz Barros
Eng^o Civil - CREA 13419D - CE



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

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

Número de Bombas Previstas (N) -----	:	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n) -----	:	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório (h) -----	:	65,00	%
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,23	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) -----	:	1,10	
Potência da Bomba (P _o) -----	:	$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$	
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	166,85	m
Cota de Sucção (C _S) -----	:	166,85	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	:	0,00	m
NPSH disponível (NPSH _d) -----	:	$(C_{EB} - C_S) - h_f + (p_a - p_v) / g$	
	:	9,89	m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Tipo de Bomba -----	:	Submersível	
Potência Adotada (P) -----	:	0,50	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	0,84	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	65,14	mca


 Claudio José Queiroz Barros
 Eng^o Civil - CREA 13419D - CE



FOLHA DE DADOS



DADOS DO CLIENTE									
Cliente					Proposta				
Município				Estado		Poço			
Contato			Fone:		E-mail				
CONDIÇÕES DE OPERAÇÃO E PERFORMANCE					BOMBEADOR				
1	Regime de Trabalho	Contínuo		S1	37	Número de estágios		7	
2	Líquido bombeado	Água			38	Tipo de rotor		Semi-axial	
3	Temperatura da água	35	°C		39	Ø do rotor		76,00	mm
4	Vazão nominal	0,84	m³/h		40	Rendimento da bomba		32,94	%
5	Altura Manométrica nominal	63,37	m		MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DO MOTOR				
6	Acidez / Alcalinidade	6,5 até 8	pH		41	Carcaça do motor		Aço Inox AISI 304	
7	Ø do poço	6,00	pol		42	Eixo		ASI 420	
8	Quant. máx. de areia admissível	50	g/m³		43	Vedação		NBR	
9	Quant. máx. de cloro admissível	500	g/m³		44	Pintura		Total Inox	
10	NPSH requerido	0,77	m		MATERIAL DE CONSTRUÇÃO DA BOMBA				
11	Rendimento hidráulico	32,94	%		45	Carcaça		AISI 439	
12	Potência consumida	0,6	HP		46	Rotor		Tecnopolimero	
13	Altura com vazão nula	67,00	m		47	Eixo		ASI 420	
EQUIPAMENTO SELECIONADO					48	Crivo		Tecnopolimero	
14	Modelo da bomba	4BPS3			49	Parafusos / Porcas / Arruelas		AISI 304	
15	Modelo do motor	OP4			50	Pintura		Total Inox	
16	Curva	B1219			DIMENSIONAL				
17	Faixa Operacional	0,5 a 3,5	m³/h		51	Comprimento do motor		325,00	mm
18	Rendimento do conjunto	19,11	%		52	Comprimento do bombeador		310,00	mm
19	Sentido de rotação	Anti-Horário			53	Comprimento do conjunto		635	mm
MOTOR ELÉTRICO					54	Peso total		10,50	kg
20	Tipo	Trifásico			55	Ø de recalque		1.1/2"	
21	Potência nominal	0,50	HP		56	Ø máximo do conjunto		97,00	mm
22	Rotação	3445	rpm		ACESSÓRIOS				
23	Número de pólos	2			57	Quadro de comando			
24	Lubrificação	Óleo			58	Cabo elétrico			
25	Grau de proteção	IP 58			59	Camisa de sucção		Sim	
26	Classe de isolamento	F			60	Sensor de temperatura		Não	
27	Rotor	Gaiola			61	Cabo do sensor de temperatura			
28	Fator de potência	0,71			PESOS				
29	Fator de serviço	1,60			62	Peso do motor		6,50	kg
30	Fases / Frequência	3/60,00Hz			63	Peso da bomba		4,00	kg
31	Tensão	220	V		TESTES				
32	Rendimento motor	58	%		64	Hidrostático		Sim	
33	Corrente nominal	3,4	A		65	Performance		Sim	
34	Ip/In	4,28			66	Motor		Sim	
35	Temp. máxima de trabalho	35,00	°C		GERAL				
36	Categoria	N			67	Certificado de Qualidade		ISO 9001:2008	
OBSERVAÇÕES									

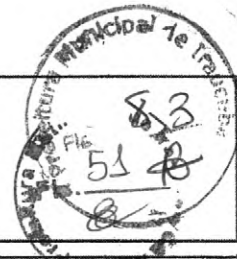
* Para utilizar este equipamento em um poço de 6,00 pol. é necessário usar camisa de sucção. *

ESB-BR LB ver. 2.2


Claudio José Queiroz Barros
Engº Civil
CREA-CE 134190

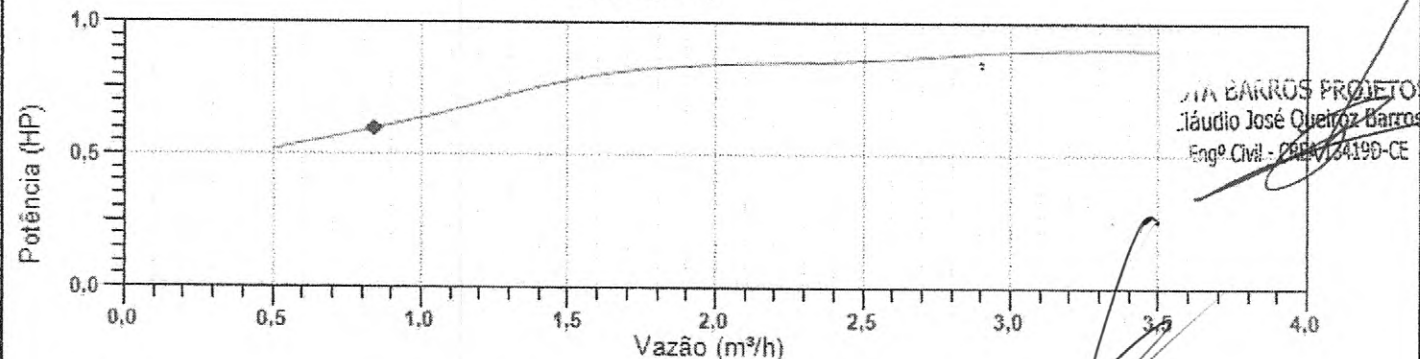
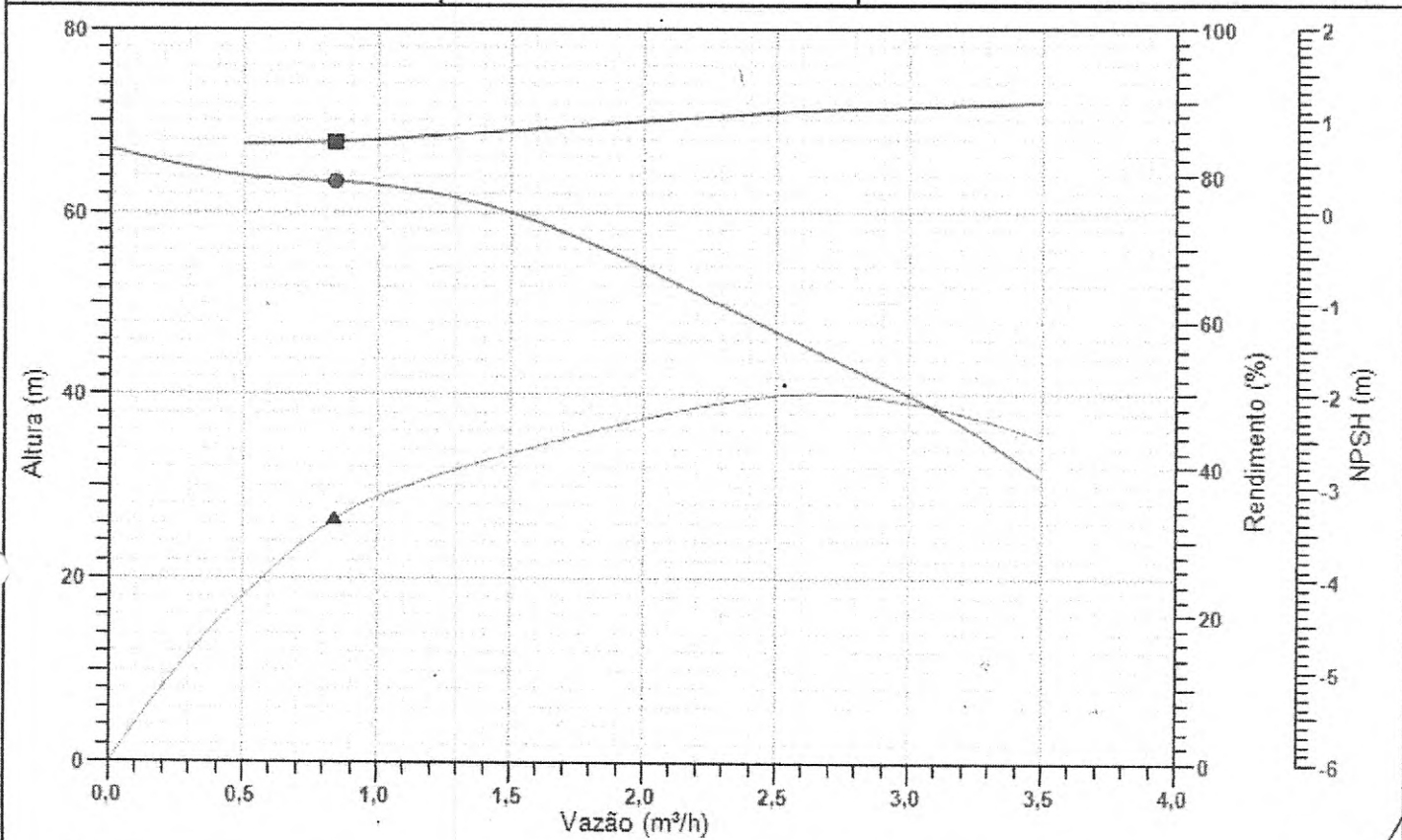


CURVA DE DESEMPENHO



Cliente PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA-CE							Data 21/11/2018
Produto 4BPS3-7	Potência (HP) 0,50	Freq. (Hz) 60	Nº Pólos 2	Ø Poço (pol.) 4	Ø Rotor B. (mm) 76,00	Tipo Rotor B. Semi-axial	Categoria N
Motor OP4	Tensão (V) 220	Ind. Prot. IP 58	Fases 3	Ø Recal. 1.1/2"	Corr. Nom. (A) 3,4	Cos f (100%) 0,71	Rend. (100%) 58
Ip/In 4,28	Rotação (rpm) 3445	Classe Isol. F	Fator serv. 1,60	Tipo Rotor M. Gaiola	Temp. Máx. (°C) 35	R. Conj. (%) 19,11	Nº Curva B1219

- Ponto Selecionado -			Imagem Rotor
Vazão 0,84 m³/h	Altura 63,37 m	NPSH 0,77 m	
Potência Cons. 0,6 HP	Rend. Hidr. 32,94 %		



JIA BARROS PROJETOS
Laudio José Queiroz Barros
Engº Civil - CRB 134190-CE

- Desempenho
- ◆ Potência Consumida
- ▲ Rendimento
- NPSH



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR.



6.3. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO/TRATAMENTO



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P₀) : 76 hab

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P₂₀) : 93 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) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$: 03,65 m³
Volume Exigido em 20 anos : (V₂₀) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$: 04,45 m³

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo (V_{REL-MÍN}) : (I) V_{REL-MÍN} > 3/5 x V₂₀ : 02,67 m³
Volume Maximo (V_{REL-Max}) : (II) V_{REL-Max} < 90% x V₂₀ : 04,01 m³
Volume Comercial Adotado (V) : 05,00 m³
Diâmetro do Anel (D) : 3,00 m
Altura da Lâmina D'água (h₀) : $\frac{V}{(\pi \times D^2 / 4)}$: 0,71 m
Cota do Terreno de Reservação : C_R : 176,77 m
Fuster da Caixa D'água : F : 10,00 m
Nível máximo de água (N_{MÁX.}) : 1,00 m
Nível mínimo de água (N_{MÍN.}) : 0,20 m
Folga de Nível Interna (f) : 0,29 m
Tampa (t) : 0,10 m
Cota do Nível Máximo (CN_{MÁX.}) : Cr + F + Nmax : 187,77 m
Cota do Nível Mínimo (CN_{MÍN.}) : Cr + F + Nmin : 186,97 m
Altura do Reservatorio (Hr) : F + Nmax + 2 x t : 11,20 m

Cláudio José Queiroz Barros
Cláudio José Queiroz Barros
Eng^o CMI - CREA 134190 - CE



PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA / CE



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (Tb) ----- :

16	h/Dia
----	-------

Vazão do Sistema ----- :

Q(20)	0,84	m ³ /h
	0,2333	L/s
	0,0002	m ³ /s
	20,16	m ³ /dia

O tratamento químico será através de desinfecção, ao qual será por um clorador de pastilhas instalado no barrilete de subida do reservatório elevado projetado.

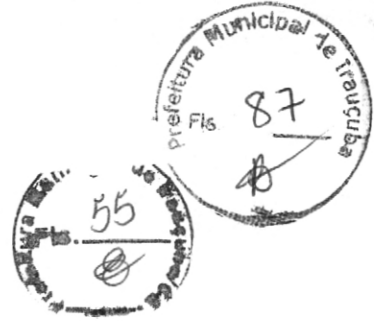
2.2. Cloração - Hipoclorito de Cálcio

Teor de cloro disponível -----	65,000	%
Dosagem média -----	5,000	g/m ³
Vazão -----	20,160	m ³ /dia
Período máximo de trabalho da ETA -----	16,000	h
Consumo teórico -----	100,800	g/dia
Consumo real -----	155,077	g/dia
Peso de uma pastilha -----	200,000	g
Quantidade de pastilhas necessarias por dia -----	1,000	unid
Tipo de clorador de pastilhas -----	T10	
Quantidade de pastilhas necessarias por Mês -----	30,000	unid

Cláudio José Queiroz Barros
Eng^o CMI - CREA 13419D - CE



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
DA LOCALIDADE DE RODEADOR.**



6.4. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA / CE



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE RODEADOR

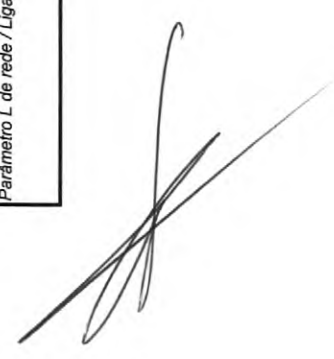
PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro DN	Vel m/s	Perda de Carga Unitária (J) m³/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha					Montante	Fictícia			Montante	Jusante	Montante	Jusante
T1	N1	28,31	0,23	0,00	0,23	0,00887	0,4612	0,019057	178,77	175,76	187,07	187,06	10,30	11,30	10,30	11,31
T2	N2	132,80	0,22	0,01	0,23	0,00569	0,4350	0,057762	175,76	173,22	187,00	186,99	11,30	13,78	11,31	13,85
T3	N3	36,71	0,21	0,01	0,22	0,00538	0,3926	0,053675	173,22	169,56	187,00	186,95	13,78	17,39	13,85	17,51
T4	N4	52,21	0,00	0,00	0,00	0,00006	0,0001	0,000005	169,56	170,96	186,95	186,95	17,39	15,99	17,51	16,11
T5	N5	71,77	0,19	0,01	0,20	0,00503	0,3460	0,024631	169,56	168,25	186,95	186,92	17,39	18,67	17,51	18,82
T6	N6	65,90	0,19	0,01	0,19	0,00487	0,3263	0,021504	168,25	167,98	186,92	186,90	18,67	18,92	18,82	19,09
T7	N7	44,51	0,04	0,00	0,04	0,00105	0,0190	0,000847	167,98	167,93	186,90	186,90	18,92	18,97	19,09	19,14
T8	N8	39,91	0,00	0,00	0,00	0,00005	0,0001	0,000002	167,93	169,13	186,90	186,90	18,97	17,77	19,14	17,94
T9	N9	170,65	0,02	0,02	0,04	0,00071	0,0093	0,001581	167,93	165,43	186,90	186,90	18,97	21,47	19,14	21,64
T10	N10	44,81	0,02	0,00	0,02	0,00047	0,0043	0,000192	165,43	163,18	186,90	186,90	21,47	23,72	21,64	23,89
T11	N11	183,45	0,00	0,02	0,02	0,00021	0,0070	0,000176	163,18	163,78	186,90	186,90	23,72	23,12	23,89	23,29
T12	N7	33,65	0,14	0,00	0,14	0,00366	0,1922	0,006468	167,98	167,95	186,90	186,89	18,92	19,24	19,09	19,42
T13	N13	21,42	0,14	0,00	0,14	0,00360	0,1862	0,003988	167,95	168,03	186,89	186,89	19,24	18,86	19,42	19,04
T14	N14	40,84	0,14	0,00	0,14	0,00363	0,1794	0,007329	168,03	168,64	186,89	186,88	18,86	18,24	19,04	18,43
T15	N15	84,84	0,13	0,01	0,14	0,00338	0,1662	0,014102	168,64	168,52	186,88	186,87	18,24	18,35	18,43	18,55
T16	N16	146,60	0,12	0,01	0,13	0,00312	0,1431	0,020879	168,52	168,47	186,87	186,85	18,35	18,38	18,55	18,60
T17	N17	200,00	0,10	0,02	0,12	0,00273	0,1115	0,022294	168,47	168,47	186,85	186,82	18,38	18,35	18,60	18,60
T18	N18	122,03	0,01	0,01	0,02	0,00045	0,0040	0,000492	168,47	167,54	186,82	186,82	18,35	19,28	18,60	19,53
T19	N19	33,84	0,01	0,00	0,01	0,00028	0,0016	0,000055	167,54	167,93	186,82	186,82	19,28	18,89	19,53	19,14
T20	N20	104,50	0,00	0,00	0,00	0,00012	0,0003	0,000035	167,93	170,72	186,82	186,82	18,89	16,10	19,14	16,35
T21	N18	28,86	0,07	0,00	0,07	0,00168	0,0558	0,001500	168,47	168,45	186,82	186,82	18,35	18,37	18,60	18,62
T22	N22	79,33	0,07	0,01	0,07	0,00176	0,0494	0,0033917	168,45	169,67	186,82	186,82	18,37	17,15	18,62	17,40
T23	N23	79,25	0,06	0,01	0,07	0,00158	0,0404	0,0033202	169,67	167,16	186,82	186,82	17,15	19,66	17,40	19,91
T24	N24	84,83	0,06	0,01	0,06	0,00139	0,0320	0,002709	167,16	169,62	186,82	186,81	19,66	17,19	19,91	17,45
T25	N25	114,99	0,04	0,01	0,05	0,00116	0,0230	0,002646	169,62	170,34	186,81	186,81	17,19	16,47	17,45	16,73
T26	N26	30,67	0,04	0,00	0,04	0,00100	0,0173	0,000531	170,34	170,85	186,81	186,81	16,47	15,96	16,73	16,22
T27	N27	151,98	0,00	0,01	0,01	0,00017	0,0007	0,000103	170,85	174,25	186,81	186,81	15,96	12,56	16,22	12,62
T28	N27	27,45	0,02	0,00	0,02	0,00058	0,0065	0,000177	170,85	172,13	186,81	186,81	15,96	14,68	16,22	14,94
T29	N29	95,42	0,01	0,02	0,02	0,00044	0,0039	0,000372	172,13	174,86	186,81	186,81	14,68	11,95	14,94	12,21
T30	N30	82,17	0,01	0,01	0,01	0,00024	0,0013	0,000105	174,86	177,14	186,81	186,81	11,95	9,67	12,21	9,93
T31	N31	65,75	0,00	0,01	0,01	0,00007	0,0001	0,000009	177,14	178,54	186,81	186,81	9,67	8,27	9,93	8,53
L Total =			2597,25	m												

População Atual = 76 Habitantes ou 19 Famílias
 População de Projeto = 93 Habitantes
 Volume do Reservatório = 5,00 M3 Diâmetro adotado = 3,00 m
 Altura do NMin + Fuste Adot = 10,30 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00009 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 136,6974 m/ligação



Engº Civil - CREA 194190 - CE
 Cláudio José Queiroz Barros



7.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

7.1. 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.

7.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

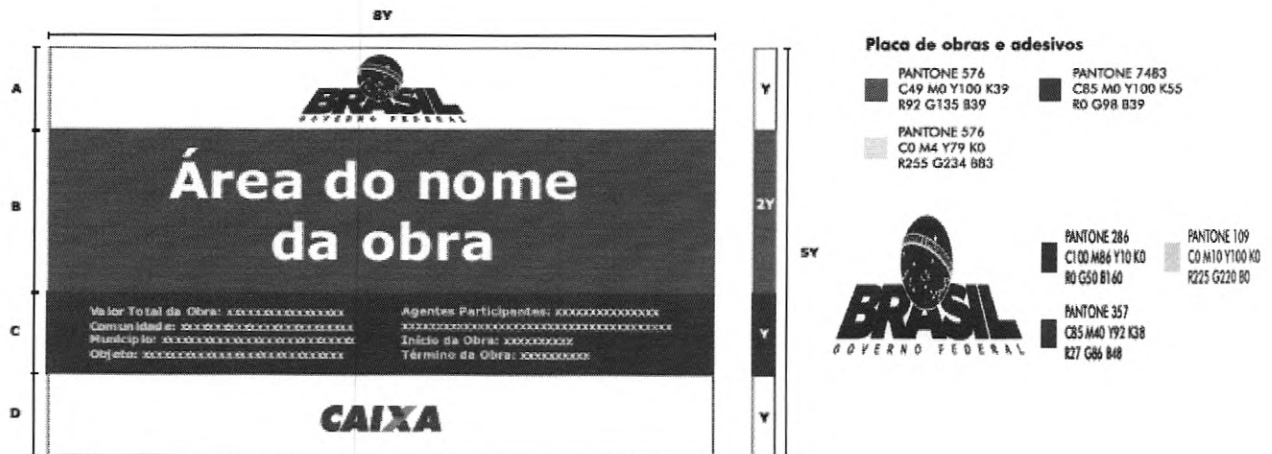
7.2.1. CANTEIRO DE OBRAS

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.

7.2.2. PLACA DE OBRA

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



Placa de obras e adesivos

■ PANTONE 576 C49 M0 Y100 K39 R92 G135 B39	■ PANTONE 7483 CB5 M0 Y100 K55 R0 G98 B39
■ PANTONE 576 C0 M4 Y79 K0 R255 G234 B83	
■ PANTONE 286 C100 M86 Y10 K0 R0 G50 B160	■ PANTONE 109 C0 M10 Y100 K0 R225 G220 B0
■ PANTONE 357 CB5 M40 Y92 K38 R27 G66 B48	

The sign diagram shows a rectangular sign with a black top section containing the text 'Área do nome da obra' and a white bottom section containing the text 'CAIXA'. The sign is divided into four horizontal sections labeled A, B, C, and D. The top section (A) is black with the 'BRASIL GOVERNO FEDERAL' logo. The middle section (B) is black with the text 'Área do nome da obra'. The bottom section (C) is black with white text for project details. The bottom section (D) is white with the 'CAIXA' logo. The sign is surrounded by a border with color and Pantone specifications.

7.3. POÇO PROFUNDO

7.3.1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA

Os equipamentos - conjuntos motor-bomba submersos e quadros de comando e proteção, deverão ter projeto e características a serem ensaiados conforme as Normas

da ABNT-(Associação Brasileira de Normas Técnicas), em suas últimas revisões, indicadas a seguir:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento;
- Norma ISO 1940;
- Norma AISI;
- Norma DIN.

7.3.2. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE BOMBEAMENTO

Conjuntos motor-bomba Submersos:

Os conjuntos motor-bomba Submersos a serem fornecidos seguirão as exigências da Contratante e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

- Os conjuntos motor-bomba serão fornecidos com motores blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado, trifásico, com voltagem e potência adequada ao consumo do bombeador. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo.
- Os conjuntos motor-bomba submersos independente da potência, deverão ser fornecidos com motores totalmente em aço inoxidável AISI 304, tipo blindado, bombeador com cápsula externa, corpo de válvula, válvula, câmaras intermediárias, rolamentos, corpo de aspiração, sucção, acoplamento, crivo, eixo, rotores e difusores em aço inoxidável AISI 304.

7.3.3. PINTURA DOS EQUIPAMENTOS

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

7.3.4. EXECUÇÃO DE ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa mista de cal e areia e deverá ser pintada com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

7.3.5. PROTEÇÃO PARA POÇOS TUBULARES.

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com uma sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

7.3.6. SERVIÇOS HIDRÁULICOS E ELÉTRICOS PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Conjunto Motor-bomba Submerso

Para a instalação de bombas submersas 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 motor-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 submersas 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 Motor-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 Motor-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.

7.3.7. 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 motor-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões da Companhia, com as seguintes características básicas:

- Quadros de Comando e Proteção para Conjunto Motor-bomba até 6,5 cv (inclusive): partida direta padrão da Companhia, com amperímetro, voltagem, horímetro, relê falta de fase, rele de nível com eletrodos.
- Quadro de Comando e Proteção para Conjunto Motor-bomba acima de 6,5 cv: com chave seccionadora tri polar, voltagem 96 x 96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96 x 96 com comutador, chave softstarter, 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.

7.3.8. FIAÇÃO

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

A fiação de comando e controle deverá ser executada em condutores de cobre flexíveis de bitola adequada as correntes a serem transportadas, porém, não inferior a 1,5mm².

No interior da casa de proteção, a fiação deverá ser instalada em canaleta de plástico, perfurada, de tampas removíveis, fixadas por parafusos ou braçadeiras.

A fiação exposta deverá ser a mínima possível, e sempre amarrada em grupos compactos, protegidos por espiral plástico, de modo a formar um único “feixe”, instalados nos cantos horizontais e verticalmente, com dobras quase retas.

Para facilitar a manutenção, a fiação interna deverá obedecer aos seguintes códigos de cores:

- Secundário: amarelo;
- Aterramento: preto;
- Circuito de comando: cinza;
- Circuito de força: vermelho.

Todas as juntas e derivações deverão ser prateadas e os acessórios de conexão, tais como parafusos, porcas e arruelas, deverão ser de aço inoxidável.

As juntas e derivações deverão ser adequadamente preparadas e rigidamente aparafusadas de maneira a assegurar máxima condutibilidade.

As bitolas mínimas dos condutores nas instalações deverão ser:

- Número 14 AWG: 1,5mm² para as entradas internas;
- Número 12 AWG: 2,5mm² para as ligações dos aparelhos de iluminação;
- Número 10 AWG: 4,0mm² para as entradas aéreas ou externas.

7.3.9. TESTE DE INSPEÇÃO

Caberá à fiscalização proceder os testes dos equipamentos em bancadas montadas na Unidade de Negócio respectiva, verificando se os equipamentos atendem às características técnicas tais como vazão, altura manométrica e rendimento solicitados, compatíveis com as curvas de operação apresentadas pelo fabricante e em conformidade com o projeto. Havendo divergência, a fiscalização comunicará ao responsável que deverá tomar as providências devidas à substituição do equipamento, responsabilizando-se inclusive pelos custos de frete e despesas adicionais.

7.3.10. INFORMAÇÕES OPERACIONAIS

A contratada deverá afixar na parte interna da porta do abrigo do quadro elétrico uma ficha contendo informações básicas para operação, tais como: características gerais do poço (profundidade, NE, ND e Q), dados gerais da bomba (Q, AMT e P), dados de instalação (profundidade do bombeador, profundidade dos eletrodos de nível), etc.

7.4. MOVIMENTO DE TERRA

7.4.1. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA

Solo arenoso: agregação natural, constituído de material solto sem coesão, pedregulhos, areias, siltes, argilas, turfas ou quaisquer de suas combinações, com ou sem componentes orgânicos. Escavado com ferramentas manuais, pás, enxadas, enxadões;

Solo lamacento: material lodoso de consistência mole, constituído de terra pantanosa, mistura de argila e água ou matéria orgânica em decomposição. Removido com pás, baldes, "drag-line";