

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**

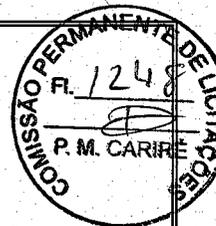
**SISTEMA DE ABSTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL**  
**(POÇO PROFUNDO COM CHAFARIZ)**

**LOCALIDADE**

**FAZENDA LAGOA DO AÇUDE/BELÉM**

**MUNICÍPIO**  
**CARIRÉ - CE**

**VOLUME ÚNICO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ORÇAMENTOS**  
**DESENHOS**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM  
ZONA RURAL**

**= POÇO COM CHAFARIZ =**

**Fazenda Lagoa do Açude/Belém – Cariré - CE**

## SUMÁRIO



- ♦ Croqui
- 1.0 Apresentação
- 2.0 Generalidades
  - 2.1 Acesso Rodoviário
  - 2.2 Condições Climáticas
  - 2.3 Características Geomorfológicas
  - 2.4 Dados Censitários do Município
- 3.0 População do Projeto
- 4.0 Infra-estrutura
  - 4.1 Pavimentação
  - 4.2 Saneamento Básico
  - 4.3 Energia Elétrica
  - 4.4 Comunicação
    - 4.4.1 Telefonia
    - 4.4.2 Correios
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento
- 6.0 O Projeto
  - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (Para poço)
  - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto
  - 6.3 Unidades do Sistema
    - 6.3.1 Captação (em poço)
    - 6.3.2 Tratamento
    - 6.3.3 Adutora de Água Bruta e Elevatória
    - 6.3.4 Reservatório
    - 6.3.5 Chafariz
- 7.0 Projeto Elétrico

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

- 8.0 Planilha Orçamentária
- 9.0 Especificações Técnicas
  - 10.1 Generalidades
  - 10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno
  - 10.3 Locação e Abertura de Valas
  - 10.4 Assentamento
  - 10.5 Cadastro
  - 10.6 Caixas de Registro
  - 10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais
  - 10.8 Movimentos de Terra
    - 10.8.1 Escavação
    - 10.8.2 Reaterro Compactado
  - 10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem
  - 10.10 Tubos e Conexões
  - 10.11 Ensaios
  - 10.12 Limpeza e Desinfecção
- 11.0 Plantas



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de simplificado composto de um poço profundo e um chafariz reservatório em comunidades da zona rural no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

## 2.0 Generalidades

A Comunidade de **Fazenda Lagoa do Açude/Belém** situa-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

**Área:** 755,89 km<sup>2</sup>

**Altitude (Sede):** 138m

**Latitude (S):** 03°57'02"

**Longitude (W):** 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

**Norte:** Sobral.

**Sul:** Reriutuba, Varjota e Santa Quitéria..

**Leste:** Santa Quitéria e Groairas.

**Oeste:** Mucambo e Pacujá.

### **2.1 Acesso Rodoviário**

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso a localidade se faz através de estrada carroçável.

### **2.2 Condições Climáticas**

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

**Pluviometria média anual observada em 1997:** 1.140mm

**Trimestre mais seco do ano** .....Ago/Set/Out

**Período mais úmido do Ano** .....Jan/Fev/Mar/Abr

Temperaturas:

- **Média das Máximas:** 38°
- **Média das Mínimas:** 26°

  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



### 2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

**Classes de Solo:** Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

**Uso Potencial do Solo:** Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

### 2.4 Dados Censitários do Município

**População Rural:** 13.158hab.

**Taxa de Crescimento:** 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

### 3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2012):** 80 habitantes (16 famílias)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2032):** 119 habitantes

### 4.0 Infra-estrutura

#### 4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

#### 4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

#### 4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

#### 4.4 Comunicação

##### 4.4.1 Telefonia

  
José Aguiar Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.  
Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

A comunidade não possui telefone público a cartão.

#### 4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade não existe agência de correios.

### 5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

**Localidade :** Zona Rural

**Alcance de projeto (Ap):** 20 anos

**Taxa de crescimento(Tc):** 2,0% a.a.

**N.º de unidades habitacionais:** 16

**Taxa de ocupação:** 5,0 hab. por unidade

**População atual (P'): 80 hab.**

**População de projeto (P): 119 hab. (Em 2033) - Calculado no item 6.2**

**Consumo per capita:** 100 l / hab. / dia

**Coefficiente do dia de maior consumo:**  $K_1 = 1,2$

**Coefficiente da hora de maior consumo:**  $K_2 = 1,5$

### 6.0 – O Projeto

#### 6.1- Concepção do Sistema Proposto

#### **CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO**

A captação do projeto será feita de um poço profundo, a ser perfurado e deste a água será bombeada para um reservatório chafariz passando por um clorador de pastilhas.

*Jose Ayrton Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades da **ZONA RURAL**, no Município de **Cariré** – Ceará:

- **População de projeto ( P )**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 16 \times 5,0$$

$$P' = 80 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + T_c)^{20}$$

$$P = 80 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 119$$

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

## 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água composto de um **POÇO COM CHAFARIZ** compreende das seguintes unidades: **Captação através de um poço tubular profundo a ser perfurado, casa de proteção do quadro elétrico, reservatório chafariz, sistema de tratamento d'água composto de um clorador de pastilhas e cerca de proteção** que passamos a descrever:

### 6.3.1 – Captação em Poço Tubular Profundo:

Captação a partir de um poço tubular (prof.=70m) a ser construído com vazão suficiente para atender a comunidade, segundo estudo geofísico.

### 6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poço tubular), será feito apenas uma desinfecção simples, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

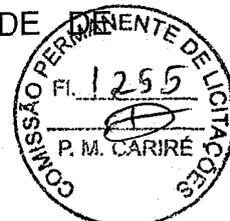
A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório chafariz ( ver planilha em anexo).

### 6.3.3 – Adutora de Água Bruta e Elevatória

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no poço tubular raso ao chafariz reservatório.

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Ver memória de cálculos no "DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO".



#### 6.3.4 – Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório chafariz será construído ao lado do poço, será construído por anéis de concreto pré-moldado que darão o formato cilíndrico.

##### **Cálculo do volume máximo horário:**

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 119 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 14.280 \text{ l ou } 14,28 \text{ m}^3$$

##### **Cálculo do volume do reservatório :**

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 14,28 / 3$$

$$V_R = 4,76 \text{ m}^3$$

##### **Volume adotado para o reservação :**

$$V_R = 4,50 \text{ m}^3$$

As locações do chafariz reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Chafariz:**

**Tipo:** elevado

**Forma:** cilíndrica

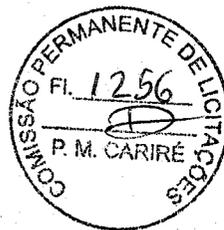
**Diâmetro:** 2,00 m

**Altura Total:** 2,50 m

**Fuste:** 1,00 m

**Volume:** 4,50 m<sup>3</sup>

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



**7.0 Planilha de Cálculo**

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO MEMÓRIA DE CÁLCULOS POÇO COM RESERVATÓRIO/CHAFARIZ

LOCALIDADE: FAZENDA LAGOA DO AÇUDE/BELÉM  
MUNICÍPIO: CARIRÉ - CE

| DADOS DO PROJETO                               |     |
|--|-----|
| NÚMERO DE FAMÍLIAS ATENDIDAS                   | 16  |
| NÚMERO DE PESSOAS POR FAMÍLIA                  | 5   |
| HORIZONTE DO PROJETO - ( N° de anos ) = n      | 20  |
| TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - ( % )              | 2,0 |
| CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - ( Litro/Pessoa ) = q | 100 |
| COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1      | 1,2 |
| COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2     | 1,5 |
| HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a              | 12  |

### 1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

#### 1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO ( Pa )

$$Pa = N^{\circ} \text{ de famílias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 16

N° de pessoas por família = 5

$$Pa = 16 \times 5 = 80 \text{ habitantes}$$

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 80 \times 1,4859 = 119 \text{ habitantes}$$

### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional ( Tc )

$$Tc = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{20}$$

$$Tc = 1,4859$$

## 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

#### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA ( Qm )

$$Qm = \frac{Pp \times q}{a}$$
$$= 86.400$$

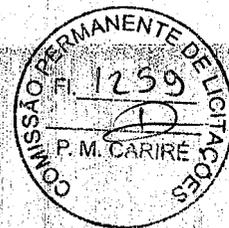
Onde:

|  |     |
|--|-----|
| Pp = população projetada.....                    | 119 |
| q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... | 100 |
| a = horas de funcionamento diário .....          | 12  |

|                |                |
|----------------|----------------|
| Qm = 11.887,20 | litros/dia     |
| Qm = 495,30    | litros/hora    |
| Qm = 0,49530   | m³/h           |
| Qm = 0,13758   | litros/segundo |
| Qm = 0,00014   | m³/s           |

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

|                                    |     |
|------------------------------------|-----|
| População projetada.....           | 119 |
| Consumo diário percapita.....      | 100 |
| Horas de funcionamento diário..... | 12  |



### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400}$$

Onde:

$P_p$  = população projetada ..... 119

$q$  = consumo diário percapita (litro/pessoa) ..... 100

$K_1$  = coeficiente de máxima demanda diária ..... 1,2

$a$  = horas de funcionamento diário ..... 12

$Q_{md} = 14.264,64$  litros/dia

$Q_{md} = 594,36$  litros/hora

$Q_{md} = 0,59436$  m<sup>3</sup>/h

$Q_{md} = 0,16510$  litros/segundo

$Q_{md} = 0,00017$  m<sup>3</sup>/s

### 1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Q_a = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

$P_p$  = população projetada ..... 119

$q$  = consumo diário percapita (litro/pessoa) ..... 100

$K_1$  = coeficiente de máxima demanda diária ..... 1,2

$a$  = horas de funcionamento diário ..... 16

$Q_a = 0,33020$  litros/segundo

$Q_a = 1,18872$  m<sup>3</sup>/h

$Q_a = 0,00033$  m<sup>3</sup>/s

→ 1,19 m<sup>3</sup>/h

## 2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times P_a \times T_c \times q \times K_1$$

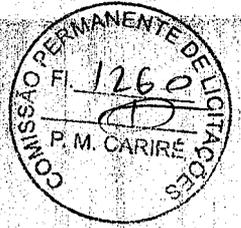
$V$  = volume do reservatório ( m<sup>3</sup> )

$V = 4,75$  m<sup>3</sup>

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de:

**4,50 m<sup>3</sup>**

*José Aquino Rufino Vieira*  
 Eng. Civil-CREA-CE  
 RNP:06006436-46



### 3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse

Dado:  $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt{Q \text{ (m}^3\text{/s)}}$$

$$D = 0,022 \text{ m}$$

$$D = 21,81 \text{ mm}$$

$$D = 40 \text{ mm}$$

$$D = 0,040 \text{ m}$$

O diâmetro comercial adotado será de **40 mm**

### 4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais ( $H_f$ ) - Hazen Williams

Dado:  $C = \text{Tubulação PVC} = 140$

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left( \frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

$$J = 0,0026 \text{ m/m}$$

### 5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

$$PC = 48,00 \text{ m}$$

Comprimento da adutora de água bruta (L) - Ha

$$L = 5,00 \text{ m}$$

$$L_{\text{total}} = PC + L$$

$$L_{\text{total}} = 53,00 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L$$

$$H_f = 0,14 \text{ m.c.a}$$

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



$$H_{facid} = H_f \times 5\%$$

H<sub>facid</sub> = 0,01 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **5,00 metros.**

## 6. CÁLCULO DA VELOCIDADE ( v )

$$V = 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54}$$

V = 0,26 m/s

## 7. GOLPE DE ARIETE

### 7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda ( m/s )

D = diâmetros dos tubos ( mm )

e = espessuras dos tubos ( mm )

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

D = 40

e = 2,7

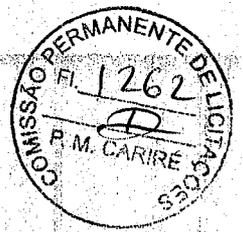
O DE

| TIPO | DIÂMETRO (mm) |     |     | PRESSÃO MÁXIMA (mca) |
|------|---------------|-----|-----|----------------------|
|      | 50            | 75  | 100 |                      |
| C-12 | 2,7           | 3,9 | 5,0 | 60                   |
| C-15 | 3,3           | 4,7 | 6,1 | 75                   |
| C-20 | 4,3           | 6,1 | 7,8 | 100                  |

*José Aquino Rufino Vieira*

Eng: CIVIL-CREA-CE

RNP: 06006436-46



$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + Kx \frac{D}{e}}}$$

$$C = 557,83$$

## 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C_x V}{g}$$

$$h_a = 14,91 \text{ m}$$

## 7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$H_g = C_{ma} - C_{me}$$

$$H_g = 0,00 \text{ m}$$
$$H_{gT} = H_g + H_r = 2,40 \text{ m}$$

$C_{ma}$  = maior cota do perfil = 100,00  
 $C_{me}$  = menor cota do perfil = 100,00  
 $H_r$  = altura do reservatório = 2,40

## 7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$H_{pmax} = h_a + H_{gT}$$

$$h_{pmax} = 17,31$$

### 7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal  
 CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

Correção da PN = CL ( m.c.a ) x 20%

**PNcorrigida= 12**  
 Pn= h<sub>p</sub>max  
**Pn= 29,31**

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 40 mm PVC SOLDÁVEL PBL

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm<sup>2</sup> escolhida em função da pressão de serviço

| CLASSE | PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a) |
|--------|----------------------------|
| 12     | 60                         |
| 15     | 75                         |
| 20     | 100                        |

### 7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

| Peças                         | k    | D  | V       | (K*V) <sup>2</sup> /2g |
|-------------------------------|------|----|---------|------------------------|
| <b>RECALQUE</b> 40 mm         |      |    | 0,040 m |                        |
| <b>Ligação de pressão</b>     |      |    |         | <b>0,003</b>           |
| Ampliação gradual             | 0,30 | 40 | 0,131   | 0,000                  |
| Curva de 90o.                 | 0,40 | 40 | 0,131   | 0,000                  |
| Registro gaveta               | 0,20 | 40 | 0,131   | 0,000                  |
| Válvula retenção              | 2,50 | 40 | 0,131   | 0,002                  |
| <b>Barrilete</b>              |      |    |         | <b>0,001</b>           |
| Ampliação gradual             | 0,30 | 40 | 0,131   | 0,000                  |
| Registro de gaveta            | 0,20 | 40 | 0,131   | 0,000                  |
| Saída de canalização          | 1,00 | 40 | 0,131   | 0,001                  |
| <b>Total - Hr(localizada)</b> |      |    |         | <b>0,004</b>           |

### 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

  
 Eng. Civil-CREA-CE  
 RNP: 06006436-46



Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,14  
 ND = 36,00  
 hg = 0,00  
 hflocalizada = 0,004  
 hfaccidental = 0,01  
 Hf clorador = 2,00  
 Hf filtro = 0,00  
 hreservatório = 2,40

OUTROS DADOS:

NE = 26,00 m  
 ND = 36,00 m  
 D = 150,00 mm

AMT = Hf + ND+ hg + hlocalizada + haccidental + hreservatório

**AMT = 40,55 m.c.a**

Onde:

- AMT = altura manométrica total
- Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora
- ND = nível dinâmico do poço
- hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço amazonas menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)
- hflocalizada = perdas de carga localizadas
- hfaccidental = perdas de carga accidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)
- Hf clorador = perdas de carga no clorador
- hreservatório = altura do reservatório elevado

DADOS:

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) ..... 0,27  
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 0,1651  
 AMT = altura manométrica total (mca) ..... 40,55  
 n = rendimento da bomba (%) ..... 65,00  
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50  
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 12

ATENÇÃO

*José Aquino Rufino Vieira*  
 Eng: Civil-CREA-CE  
 RNP: 06006436-46



Potência no eixo bomba = 0,275 C.V.  
 Potência no motor = 0,412 C.V.  
 Potência comercial = 0,50 C.V.  
 Tipo de bomba = Submersa

OBS: Como se trata de 11 poços para atender a 11 comunidades com chafariz, variando de 12 a 17 famílias por comunidade, sendo a maior parte 15 famílias, adotamos todos os conjuntos motor-bomba submersos iguais com HMT = 40,55mca, Q=309l/s e Potência=0,50 a 0,75 CV.

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

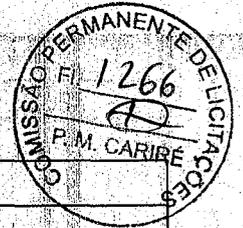
| POTÊNCIA DO MOTOR | FATOR DE CORREÇÃO |
|-------------------|-------------------|
| de 2 CV a 5 CV    | 50 %              |
| de 5 CV a 10 CV   | 30 %              |
| de 10 CV a 20 CV  | 20 %              |
| de 20 CV          | 15 %              |
|                   | 10 %              |

### 8. BLOCOS DE ANCORAGEM

| Cálculo do empuxo |                            | E = 2(Sgh) sen(a/2) |           |
|-------------------|----------------------------|---------------------|-----------|
|                   | ESPECIFICAÇÕES             | UNIDADE             | DADOS     |
| E                 | Empuxo                     | kg                  | Calculado |
| h                 | Pressão interna máxima     | m                   | 29,31     |
| g                 | Peso específico do líquido | kg/m <sup>3</sup>   | 1000      |
| a                 | Ângulo da curva            | radianos            | 90        |
| D                 | Diâmetro da tubulação      | mm                  | 40        |
| S                 | Seção da tubulação         | m <sup>2</sup>      | 0,00126   |

| Quadro Demonstrativo |                       |  |         |
|----------------------|-----------------------|--|---------|
| D                    | ( mm )                |  | 40      |
| S                    | ( m <sup>2</sup> )    |  | 0,00126 |
| g                    | ( kg/m <sup>3</sup> ) |  | 1000    |
| h                    | ( m )                 |  | 29,31   |
| a                    | ( Graus )             |  | 90,00   |
| a                    | ( Radianos )          |  | 1,571   |
| E                    | ( kg )                |  | 52,092  |

  
 José Aquino Rufino Vieira  
 Eng. Civil-CREA-CE  
 RNP.06006436-46



| Cálculo do Bloco de Ancoragem                                    |                      |                |        |
|--|----------------------|----------------|--------|
| Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem | D                    | mm             | 40     |
|  | a                    | Graus          | 90     |
|  | E                    | kg             | 52,092 |
|  | A                    | m <sup>2</sup> | 26,046 |
|  | Volume do bloco      | m <sup>3</sup> | 0,022  |
|  | Quantidade de blocos | Un             | 1,00   |
|  | Volume Total         | m <sup>3</sup> | 0,022  |

| Valores de s <sub>adm</sub> para diversos tipos de solo              |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Taxa admissível no solo na vertical                                  | s <sub>ADM</sub> kg / cm <sup>2</sup> |
| Rocha  | 20                                    |
| Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original                  | 10                                    |
| Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação | 3                                     |
| Pedregulho ou areia grossa compactada                                | 4                                     |
| Argila rígida  | 4                                     |
| Argila média   | 2                                     |
| Areia grossa de compacidade média                                    | 2                                     |
| Areia fina compacta  | 2                                     |
| Areia fofa ou argila mole escavada à pá                              | 1                                     |

  
 Eng. Civil-CREA-CE  
 RNP:06006436-46



## ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO  
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- Vazão média
- Vazão máxima diária
- Vazão máxima horária

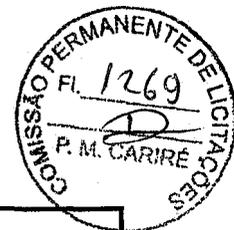
  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



População Atual ( 2013 ) : 80 Habitantes  
Nº de Ligações Atual : 16 Ligações  
Alcance do Projeto : 20 Anos  
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.  
População de Projeto ( 2033 ) : 119 Habitantes  
Per Capta : 100 L/Hab

| Quadro de Evolução Populacional |                |
|---------------------------------|----------------|
| ANO                             | POPULAÇÃO(hab) |
| 2013                            | 80             |
| 2014                            | 82             |
| 2015                            | 83             |
| 2016                            | 85             |
| 2017                            | 87             |
| 2018                            | 88             |
| 2019                            | 90             |
| 2020                            | 92             |
| 2021                            | 94             |
| 2022                            | 96             |
| 2023                            | 98             |
| 2024                            | 99             |
| 2025                            | 101            |
| 2026                            | 103            |
| 2027                            | 106            |
| 2028                            | 108            |
| 2029                            | 110            |
| 2030                            | 112            |
| 2031                            | 114            |
| 2032                            | 117            |
| 2033                            | 119            |

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



Quadro demonstrativo de evolução das vazões

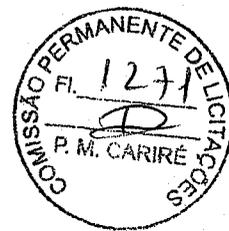
| Ano  | População | Vazão Média |                   | Vazão Máxima Diária |                   | Vazão Máxima Horária |                   |
|------|-----------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
|      |           | l/s         | m <sup>3</sup> /h | l/s                 | m <sup>3</sup> /h | l/s                  | m <sup>3</sup> /h |
| 2013 | 80        | 0,09        | 0,33              | 0,11                | 0,40              | 0,17                 | 0,60              |
| 2014 | 82        | 0,09        | 0,34              | 0,11                | 0,41              | 0,17                 | 0,61              |
| 2015 | 83        | 0,10        | 0,35              | 0,12                | 0,42              | 0,17                 | 0,62              |
| 2016 | 85        | 0,10        | 0,35              | 0,12                | 0,42              | 0,18                 | 0,64              |
| 2017 | 87        | 0,10        | 0,36              | 0,12                | 0,43              | 0,18                 | 0,65              |
| 2018 | 88        | 0,10        | 0,37              | 0,12                | 0,44              | 0,18                 | 0,66              |
| 2019 | 90        | 0,10        | 0,38              | 0,13                | 0,45              | 0,19                 | 0,68              |
| 2020 | 92        | 0,11        | 0,38              | 0,13                | 0,46              | 0,19                 | 0,69              |
| 2021 | 94        | 0,11        | 0,39              | 0,13                | 0,47              | 0,20                 | 0,70              |
| 2022 | 96        | 0,11        | 0,40              | 0,13                | 0,48              | 0,20                 | 0,72              |
| 2023 | 98        | 0,11        | 0,41              | 0,14                | 0,49              | 0,20                 | 0,73              |
| 2024 | 99        | 0,12        | 0,41              | 0,14                | 0,50              | 0,21                 | 0,75              |
| 2025 | 101       | 0,12        | 0,42              | 0,14                | 0,51              | 0,21                 | 0,76              |
| 2026 | 103       | 0,12        | 0,43              | 0,14                | 0,52              | 0,22                 | 0,78              |
| 2027 | 106       | 0,12        | 0,44              | 0,15                | 0,53              | 0,22                 | 0,79              |
| 2028 | 108       | 0,12        | 0,45              | 0,15                | 0,54              | 0,22                 | 0,81              |
| 2029 | 110       | 0,13        | 0,46              | 0,15                | 0,55              | 0,23                 | 0,82              |
| 2030 | 112       | 0,13        | 0,47              | 0,16                | 0,56              | 0,23                 | 0,84              |
| 2031 | 114       | 0,13        | 0,48              | 0,16                | 0,57              | 0,24                 | 0,86              |
| 2032 | 117       | 0,13        | 0,49              | 0,16                | 0,58              | 0,24                 | 0,87              |
| 2033 | 119       | 0,14        | 0,50              | 0,17                | 0,59              | 0,25                 | 0,89              |

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 8.0 Projeto Elétrico

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

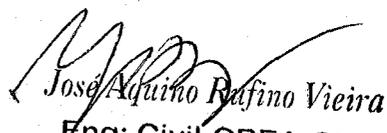


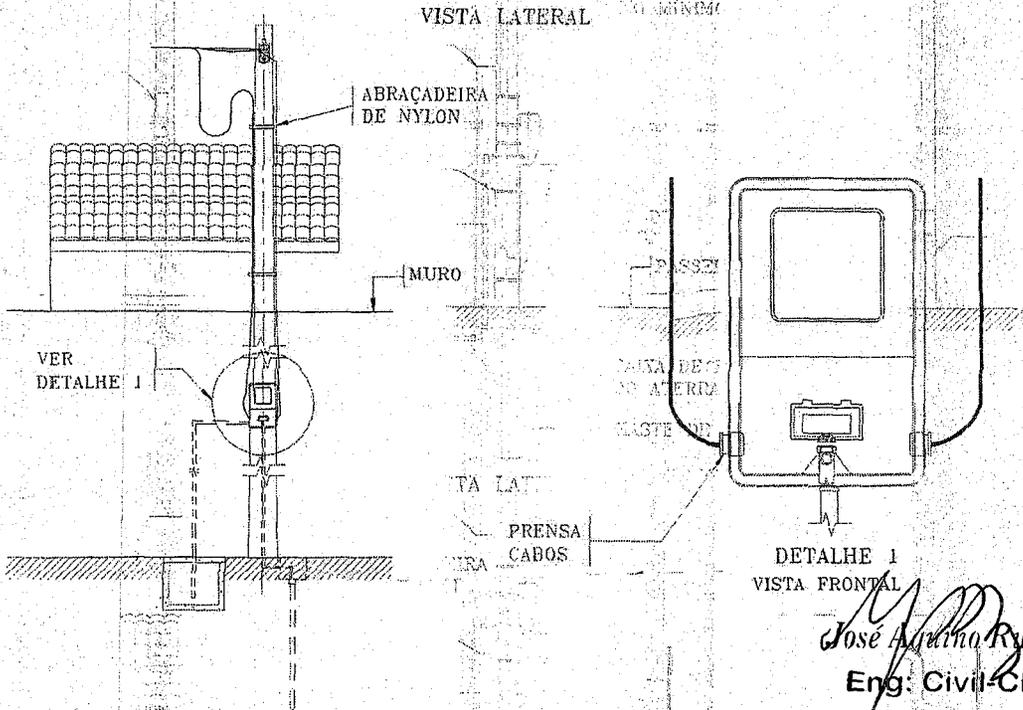
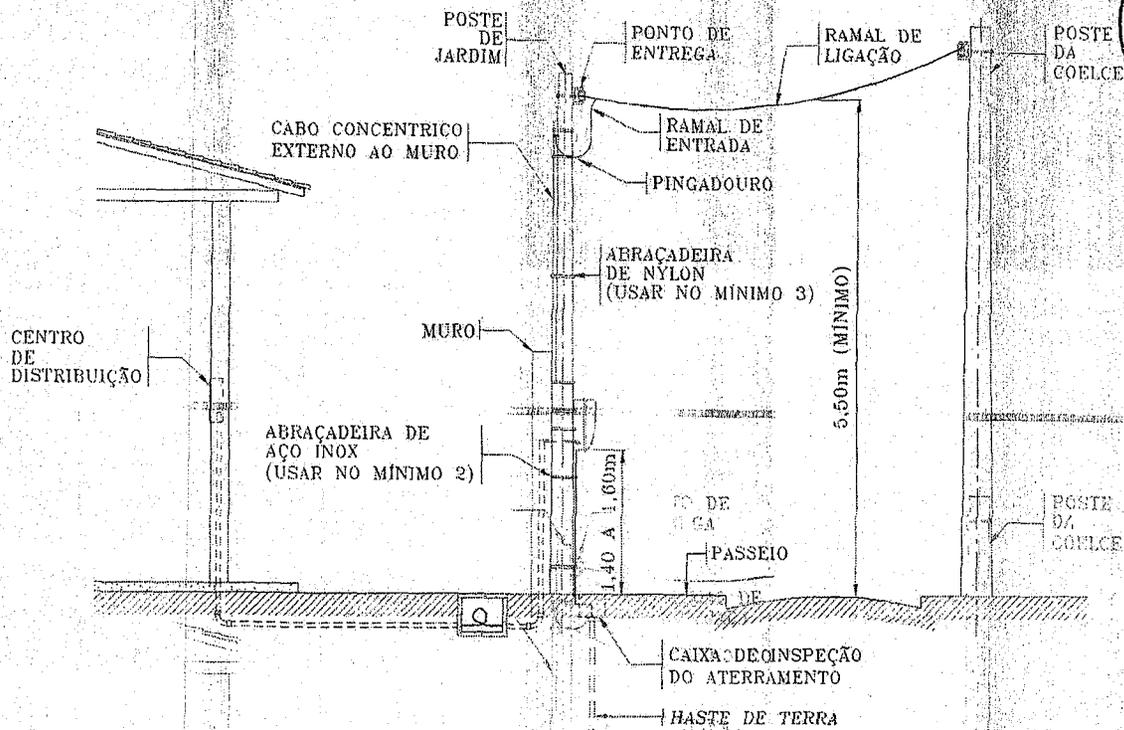
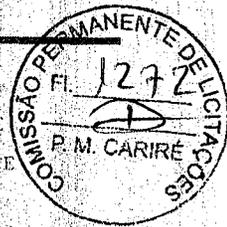
**PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO  
COM MEDIÇÃO NO LOCAL**

**LOCALIDADE: FAZENDA LAGOA DO AÇUDE/BELÉM  
MUNICÍPIO: CARIRÉ**

A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de proteção do quadro elétrico da bomba da captação do poço tubular profundo, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo.

Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

  
**Eng: Civil-CREA-CE**  
**RNP:06006436-46**



VISTA FRONTAL

- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;  
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRAÇADEIRAS DE NYLON;  
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.

*Jose Aguiar Rufino Vieira*  
 Eng. Civil-CREA-CE  
 RNP:06006436-46

**coelce**

RAMAL DE LIGAÇÃO  
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA  
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Código / Página  
 NT-001 32/48  
 Escala S/E

Editado D.D./MANOET 31/08/07 Verificado DELICIMAD 31/08/07 Desenho Nº



**9.0 Planilha Orçamentária**

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

| ITEM         | CÓDIGO       | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL      |
|--------------|--------------|--|--------------------|------------|----------------|------------------|
| <b>01</b>    | <b>01</b>    | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |                    |            |                | <b>2.661,04</b>  |
| <b>01.01</b> | <b>01.01</b> | <b>PLACA DE OBRA</b>   |                    |            |                | <b>2.661,04</b>  |
| 01.01.01     | 74209/1      | PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO  | metro <sup>2</sup> | 8,00       | 332,63         | 2.661,04         |
| <b>02</b>    | <b>02</b>    | <b>CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR PROFUNDO PROF =70M - SERVIÇO</b>                          |                    |            |                | <b>20.373,70</b> |
| <b>02.01</b> | <b>02.01</b> | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |                    |            |                | <b>17.184,91</b> |
| 02.01.01     | 74077/2      | LOCAÇÃO DE OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO   | metro <sup>2</sup> | 16,00      | 2,91           | 46,56            |
| 02.01.02     | C1794        | MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE       | KM                 | 520,00     | 4,12           | 2.142,40         |
| 02.01.03     | 74163/2      | PERFURAÇÃO ROTO PNEUMÁTICA EM 12 x 1/4"  | metro              | 70,00      | 48,70          | 3.409,00         |
| 02.01.04     | 9854         | TUBO PVC DE REVESTIMENTO GEOMECANICO NERVURADO STANDARD DN 154mm - COMPRIMENTO=2,00m | metro              | 28,00      | 338,11         | 9.467,08         |
| 02.01.05     | 74119/1      | FORNECIMENTO E ASSENTAMENTO DE BRITA 2 EM DRENOS E3 FILTROS (P/ FILTRO DO POÇO)      | metro <sup>3</sup> | 11,60      | 70,66          | 819,66           |
| 02.01.06     | I5794        | CAP MACHO PVC ADITIVADO STANDARD, 6"   | unidade            | 1,00       | 265,73         | 265,73           |
| 02.01.07     | C2880        | TESTE DE VAZÃO C/ BOMBA SUBMERSA   | unidade            | 1,00       | 801,37         | 801,37           |
| 02.01.08     | C0836        | CIMENTAÇÃO SANITÁRIA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL                       | metro <sup>3</sup> | 0,40       | 334,08         | 133,63           |
| 02.01.09     | C4451        | LAJE DE PROTEÇÃO   | unidade            | 1,00       | 99,48          | 99,48            |
| <b>02.02</b> | <b>02.02</b> | <b>MONTAGEM E INSTALAÇÃO ELETROMECHANICA</b>   |                    |            |                | <b>1.311,22</b>  |
| 02.02.01     | C3496        | MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5l/s                           | unidade            | 1,00       | 1.205,14       | 1.205,14         |
| 02.02.02     | 73837/1      | INSTALAÇÃO DE CONJUNTO MOTO-BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV                                  | unidade            | 1,00       | 106,08         | 106,08           |
| <b>02.03</b> | <b>02.03</b> | <b>CAIXA DE PROTEÇÃO P/ POÇO (FEITA DE ANÉIS PRÉ-MOLDADOS)</b>                       |                    |            |                | <b>1.877,57</b>  |
| 02.01.01     | C1256        | ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M  | metro <sup>3</sup> | 4,90       | 27,18          | 133,18           |
| 02.01.02     | C0331        | ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)                   | metro <sup>3</sup> | 1,76       | 19,97          | 35,15            |



Jose Aquino Rufino  
Eng: Civil-CREA-C

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

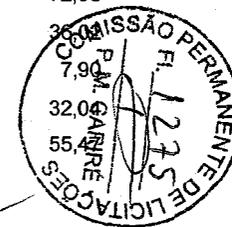
mai/14

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

Planilha de Custo Unitário

| ITEM         | CÓDIGO       | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|--------------|--------------|--|--------------------|------------|----------------|-----------------|
| 02.01.03     | C4448        | LAJE PRÉ-FABRICADA - VÃO ATÉ 2,0M  | metro <sup>2</sup> | 3,14       | 84,12          | 264,14          |
| 02.01.04     | 5652         | CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.  | metro <sup>3</sup> | 0,15       | 235,08         | 35,26           |
| 02.01.05     | I6066        | ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M   | unidade            | 2,00       | 400,21         | 800,42          |
| 02.01.06     | I6088        | TAMPA PRÉ-MOLDADA, D = 2,00M C/ ENTRADA P/ INSPEÇÃO  | unidade            | 1,00       | 539,22         | 539,22          |
| 02.01.07     | C3460        | MONTAGEM DE ANEL PRÉ-MOLDADO D=2,00m h=0,50m   | unidade            | 2,00       | 27,64          | 55,28           |
| 02.01.08     | 73999/1      | CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS P/ TAMPA DA CAIXA   | metro <sup>2</sup> | 3,14       | 4,75           | 14,92           |
| <b>03</b>    | <b>03</b>    | <b>CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR PROFUNDO PROF =70M - MATERIAL</b>   |                    |            |                | <b>9.836,74</b> |
| <b>03.01</b> | <b>03.01</b> | <b>FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS</b>  |                    |            |                | <b>8.913,29</b> |
| 03.01.01     | 10587        | CMB SUBMERSO, Q=0,309l/s;H=40,55 m.c.a;P=0,50 A 0,75CV   | unidade            | 1,00       | 3.761,29       | 3.761,29        |
| 03.01.02     | 15980        | CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES, TIPO CPD1005 COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FÔRÇA E COMANDO - TRIFÁSICO | unidade            | 1,00       | 5.152,00       | 5.152,00        |
| <b>03.02</b> | <b>03.02</b> | <b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>  |                    |            |                | <b>923,45</b>   |
| 03.02.01     | 00004179     | NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1"   | unidade            | 1,00       | 5,67           | 5,67            |
| 03.02.02     | 00000789     | BUCHA DE REDUÇÃO AÇO GALVANIZADO ROSCA REF 1"x 1.1/4"  | unidade            | 1,00       | 7,21           | 7,21            |
| 03.02.03     | 00009861     | TUBO PVC ROSCAVEL DN 1.1/4"  | metro              | 48,00      | 12,35          | 592,80          |
| 03.02.04     | 00003911     | LUVA AÇO GALVANIZADO ROSCA 1.1/4"  | unidade            | 8,00       | 9,12           | 72,96           |
| 03.02.05     | 00001814     | CURVA AÇO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF.1.1/4"   | unidade            | 1,00       | 36,02          | 36,02           |
| 03.02.06     | 00004180     | NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1.1/4"   | unidade            | 1,00       | 7,90           | 7,90            |
| 03.02.07     | 00009888     | UNIÃO AÇO GALVANIZADO ROSCA 1.1/4"   | unidade            | 1,00       | 32,04          | 32,04           |
| 03.02.08     | 00006017     | REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1.1/4"  | unidade            | 1,00       | 55,47          | 55,47           |



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

| ITEM         | CÓDIGO       | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|--------------|--------------|--|---------|------------|----------------|-----------------|
| 03.02.09     | 00000109     | ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO C/ BOLSA E ROSCA P/ REGISTRO DN 40MM X 1.1/4"             | unidade | 1,00       | 3,28           | 3,28            |
| 03.02.10     | 00009874     | TUBO PVC SOLDAVEL DN 40MM  | metro   | 12,00      | 8,65           | 103,80          |
| 03.02.11     | 00003535     | JOELHO PVC 90° SOLDÁVEL DN 40MM  | unidade | 2,00       | 3,15           | 6,30            |
| <b>04</b>    | <b>04</b>    | <b>ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO</b>   |         |            |                | <b>4.734,33</b> |
| <b>04.01</b> | <b>04.01</b> | <b>ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO</b>   |         |            |                | <b>4.734,33</b> |
| 04.01.01     | 00012373     | POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=11M, 400KG   | unidade | 2,00       | 1.033,80       | 2.067,60        |
| 04.01.02     | 12413        | QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO   | unidade | 1,00       | 231,64         | 231,64          |
| 04.01.03     | 73851/002    | ARMAÇÃO REX TRIFÁSICA C/ ROLDANA PARA TRÊS LINHAS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO            | unidade | 1,00       | 116,52         | 116,52          |
| 04.01.04     | 00002682     | ELETRODUTO DE PVC ROSCAVEL 2.1/2"  | metro   | 12,00      | 18,19          | 218,28          |
| 04.01.05     | 74130/004    | DISJUNTOR TRIPOLAR 10 A.50 AMPERES FORNECIMENTO E INST.                                | unidade | 1,00       | 59,39          | 59,39           |
| 04.01.06     | C0326        | ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M  | unidade | 3,00       | 178,30         | 534,90          |
| 04.01.07     | 16276        | CABO CLASSE 1 KV4 X 4,00MM2  | metro   | 150,00     | 5,58           | 837,00          |
| 04.01.08     | 16140        | CABO CLASSE 1 KV4 X 2,50MM2  | metro   | 150,00     | 4,46           | 669,00          |
| <b>05</b>    | <b>05</b>    | <b>TRATAMENTO</b>  |         |            |                | <b>3.485,88</b> |
| <b>05.01</b> | <b>05.01</b> | <b>FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS</b>  |         |            |                | <b>3.356,22</b> |
| 05.01.01     | 16242        | EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, INCLUSIVE INSTALAÇÃO.                  | unidade | 1,00       | 870,78         | 870,78          |
| 05.01.02     | 17433        | AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO TIPO CLOROPLAST 1040 PARA UM PERÍODO DE 12 MESES | KG      | 72,00      | 34,52          | 2.485,44        |
| <b>05.02</b> | <b>05.02</b> | <b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS -INSTALAÇÃO CLORADOR</b>          |         |            |                |                 |

*Jose Aquino Ruffino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

mai/14

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

Planilha de Custo Unitário

| ITEM        | CÓDIGO    | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|-------------|-----------|---|--------------------|------------|----------------|-----------------|
| 05.02.01    | 00007141  | TE PVC SOLDAVEL DN 40MM   | unidade            | 2,00       | 5,95           | 11,90           |
| 05.02.02    | 00000812  | BUCHA RED. PVC SOLDAVEL DN 40X32MM  | unidade            | 2,00       | 1,16           | 2,32            |
| 05.02.03    | 00006019  | REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1"   | unidade            | 2,00       | 40,75          | 81,50           |
| 05.02.04    | 00003536  | JOELHO PVC SOLDAVEL 90G DN 32MM   | unidade            | 4,00       | 1,37           | 5,48            |
| 05.02.05    | 00009869  | TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 DN 32MM  | metro              | 4,00       | 6,35           | 25,40           |
| 05.02.06    | 00000108  | ADAPTADOR PVC ROSCA MACHO X BOLSA SOLDAVEL DN 32MM x 1"   | unidade            | 2,00       | 1,53           | 3,06            |
| <b>06</b>   | <b>06</b> | <b>RESERVATÓRIO / CHAFARIZ EM ANEL PRÉ-MOLDADO VOLUME DE 4,50m<sup>3</sup></b>  |                    |            |                | <b>6.577,30</b> |
| 06.01       | 06.01     | RESERVATÓRIO / CHAFARIZ CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,00m E ESPESSURA>0,10m; V=4,50m <sup>3</sup> , FUSTE=1,00m, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA - SERVIÇO |                    |            |                | 6.028,52        |
| 06.01.01    | 06.01.01  | <b>FUNDAÇÃO</b>   |                    |            |                | <b>954,27</b>   |
| 06.01.01.01 | 74077/002 | LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO  | metro <sup>2</sup> | 16,00      | 2,91           | 46,56           |
| 06.01.01.02 | 73965/011 | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 3,00m(3,14 x 1,25 x 1,25 x 0,70)  | metro <sup>3</sup> | 3,43       | 35,22          | 120,80          |
| 06.01.01.03 | 73972/2   | BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPa(3,14 x 2,00 x 2,00 x 0,60)  | metro <sup>3</sup> | 0,98       | 376,66         | 369,13          |
| 06.01.01.04 | 16066     | ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m   | unidade            | 1,00       | 400,21         | 400,21          |
| 06.01.01.05 | C0331     | ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)  | metro <sup>3</sup> | 0,88       | 19,97          | 17,57           |
| 06.01.02    | 06.01.02  | <b>FUSTE = 1,00M</b>  |                    |            |                |                 |
| 06.01.02.01 | 16066     | ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m   | unidade            | 2,00       | 400,21         | 800,42          |
| 06.01.02.02 | 73922/001 | PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE   | metro <sup>2</sup> | 3,14       | 35,38          | 111,09          |



José Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**

**Projeto: Abastecimento de Água**

**Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz**

**Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém**

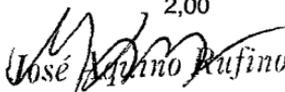
**Município: Cariré - Ceará**

**Planilha de Custo Unitário**

| <b>ITEM</b>     | <b>CÓDIGO</b>   | <b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>  |
|-----------------|-----------------|---|
| 06.01.02.03     | 73892/001       | CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL E=0,07m E LARGURA=0,60m  |
| 06.01.02.04     | 74100/001       | PORTÃO DE FERRO COM VARA DE 1/2" COM REQUADRO   |
| 06.01.02.05     | C0586           | CADEADO MÉDIO P/ PORTÃO   |
| <b>06.01.03</b> | <b>06.01.03</b> | <b>CUBICULO D'ÁGUA</b>  |
| 06.01.03.01     | C4292           | CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)                                   |
| 06.01.03.02     | I6066           | ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m   |
| 06.01.03.03     | I6088           | TAMPA PRE-MOLDADA, D = 2,00M C/ ENTRADA P/ INSPEÇÃO   |
| 06.01.03.04     | 73753/001       | IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFALTICA.   |
| <b>06.01.04</b> | <b>06.01.04</b> | <b>PINTURA</b>  |
| 06.01.04.01     | 73999/001       | CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS  |
| 06.01.04.02     | 73924/003       | PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO   |
| 06.01.04.03     | C2899           | PINTURA LOGOTIPO  |
| <b>06.02</b>    | <b>06.02</b>    | <b>RESERVATÓRIO / CHAFARIZ CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=2,00m E ESPESSURA&gt;0,10m; V=4,50m³, FUSTE=1,00m, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA - MATERIAL</b> |
| <b>06.02.01</b> | <b>06.02.01</b> | <b>FORNECIMENTO DE MATERIAL</b>   |
| 06.02.01.01     | 00000114        | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 25MM X3/4"  |
| 06.02.01.02     | 00003884        | LUVA PVC C/ ROSCA DN 3/4"   |
| 06.02.01.03     | 00009859        | TUBO PVC ROSCAVEL DN 3/4"   |

mai/14

| <u>UNIDADE</u>     | <u>QUANTIDADE</u> | <u>PREÇO UNITÁRIO</u> | <u>PREÇO TOTAL</u> |
|--------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| metro <sup>2</sup> | 4,89              | 34,84                 | 170,37             |
| metro <sup>2</sup> | 0,50              | 234,70                | 117,35             |
| unidade            | 1,00              | 15,93                 | 15,93              |
|                    |                   |                       | <b>3.606,39</b>    |
| metro <sup>3</sup> | 0,94              | 778,72                | 732,00             |
| unidade            | 3,00              | 400,21                | 1.200,63           |
| unidade            | 1,00              | 539,22                | 539,22             |
| metro <sup>2</sup> | 18,84             | 60,22                 | 1.134,54           |
|                    |                   |                       | <b>252,70</b>      |
| metro <sup>2</sup> | 15,70             | 4,75                  | 74,58              |
| metro <sup>2</sup> | 0,50              | 19,73                 | 9,87               |
| unidade            | 1,00              | 168,25                | 168,25             |
|                    |                   |                       | <b>548,78</b>      |
|                    |                   |                       | <b>233,44</b>      |
| unidade            | 4,00              | 12,16                 | 48,64              |
| unidade            | 8,00              | 0,85                  | 6,80               |
| metro              | 2,00              | 5,78                  | 11,56              |

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

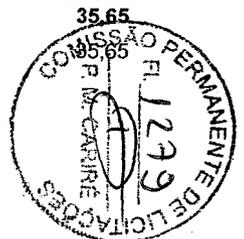
Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

| ITEM            | CÓDIGO          | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|-----------------|-----------------|--|--------------------|------------|----------------|-----------------|
| 06.02.01.04     | 00006016        | REGISTRO DE GAVETA 3/4"  | unidade            | 4,00       | 28,86          | 115,44          |
| 06.02.01.05     | 00004178        | NIPEL FERRO GALVANIZADO DN 3/4"  | unidade            | 4,00       | 3,36           | 13,44           |
| 06.02.01.06     | 00003505        | JOELHO PVC ROSCAVEL 90 G DN 3/4"   | unidade            | 4,00       | 1,68           | 6,72            |
| 06.02.01.07     | 00011831        | TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"  | unidade            | 4,00       | 7,71           | 30,84           |
| <b>06.02.02</b> | <b>06.02.02</b> | <b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA</b>               |                    |            |                | <b>76,15</b>    |
| 06.02.02.01     | 00003535        | JOELHO PVC 90° SOLDÁVEL DN 40MM  | unidade            | 3,00       | 3,15           | 9,45            |
| 06.02.02.02     | 00009874        | TUBO PVC SOLDAVEL DN 40MM  | metro              | 3,00       | 8,65           | 25,95           |
| 06.02.02.03     | 00000098        | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 40MM X1.1/4"                     | unidade            | 1,00       | 24,02          | 24,02           |
| 06.02.02.04     | 00009894        | UNIÃO PVC SOLDAVEL P/ ÁGUA FRIA DN 40MM  | unidade            | 1,00       | 16,73          | 16,73           |
| <b>06.02.03</b> | <b>06.02.03</b> | <b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA</b> |                    |            |                | <b>239,19</b>   |
| 06.02.03.01     | 00003540        | JOELHO PVC 90° SOLDÁVEL DN 50MM  | unidade            | 2,00       | 3,67           | 7,34            |
| 06.02.03.02     | 00009875        | TUBO PVC SOLDAVEL DN 50MM  | metro              | 4,00       | 10,15          | 40,60           |
| 06.02.03.03     | 00007142        | TE PVC SOLDAVEL 90G P/ ÁGUA FRIA DN 50MM   | unidade            | 1,00       | 6,20           | 6,20            |
| 06.02.03.04     | 00000066        | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 50MM X1.1/2"                     | unidade            | 2,00       | 34,94          | 69,88           |
| 06.02.03.05     | 00006010        | REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1.1/2"  | unidade            | 1,00       | 69,83          | 69,83           |
| 06.02.03.06     | 00000112        | ADAPTADOR PVC SOLD. CURTO C/ BOLSA E ROSCA DN 50MM x 1.1/2"                      | unidade            | 2,00       | 4,01           | 8,02            |
| 06.02.03.07     | 00009897        | UNIÃO PVC SOLDAVEL P/ ÁGUA FRIA DN 50MM  | unidade            | 2,00       | 18,66          | 37,32           |
| <b>07</b>       | <b>07</b>       | <b>CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELETRICO(1,40X1,10M) - SERVIÇO</b>                 |                    |            |                | <b>3.855,21</b> |
| <b>07.01</b>    | <b>07.01</b>    | <b>LOCAÇÃO</b>   |                    |            |                | <b>35,65</b>    |
| 07.01.01        | 74077/3         | LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO   | metro <sup>2</sup> | 12,25      | 2,91           | 35,65           |

Jose Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

| ITEM         | CÓDIGO       | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL   |
|--------------|--------------|--|--------------------|------------|----------------|---------------|
| <b>07.02</b> | <b>07.02</b> | <b>MÓVIMENTO DE TERRA</b>  |                    |            |                | <b>35,04</b>  |
| 07.02.01     | 79478        | ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M  | metro <sup>3</sup> | 1,18       | 22,93          | 27,06         |
| 07.02.02     | 73964/6      | REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA   | metro <sup>3</sup> | 0,34       | 23,47          | 7,98          |
| <b>07.03</b> | <b>07.03</b> | <b>ALVENARIA/FUNDAÇÃO</b>  |                    |            |                | <b>225,12</b> |
| 07.03.01     | 74053/1      | ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS  | metro <sup>3</sup> | 0,59       | 284,79         | 168,03        |
| 07.03.02     | 5652         | CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.  | metro <sup>3</sup> | 0,10       | 235,08         | 23,51         |
| 07.03.03     | 73423        | ALVENARIA TIJOLO MACICO 7X10X20CM CIM/SB/AR 1:2:2 PROF=80A160CM 1 VEZ.   | metro <sup>2</sup> | 0,25       | 134,33         | 33,58         |
| <b>07.04</b> | <b>07.04</b> | <b>ALVENARIA DE ELEVAÇÃO</b>   |                    |            |                | <b>845,84</b> |
| 07.04.01     | 73987/1      | ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADO EM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM  | metro <sup>2</sup> | 12,46      | 64,23          | 800,31        |
| 07.04.02     | 76446/1      | ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO, 7X50X50CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA 1:7 CIMENTO:AREIA, PREPARO MANUAL  | metro <sup>2</sup> | 0,50       | 91,05          | 45,53         |
| <b>07.05</b> | <b>07.05</b> | <b>COBERTA</b>   |                    |            |                | <b>511,25</b> |
| 07.01.01     | 74202/1      | LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8 CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ESCORAMENTO (REAPR.3X) E FERRAGEM NEGATIVA | metro <sup>2</sup> | 4,62       | 65,77          | 303,86        |
| 07.01.02     | 73762/2      | IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM EMULSAO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VEU DE FIBRA DE VIDRO.   | metro <sup>2</sup> | 4,62       | 44,89          |               |

*José Aquino Rufino Vieira*

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**

**Projeto: Abastecimento de Água**

**Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz**

**Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém**

**Município: Cariré - Ceará**

**Planilha de Custo Unitário**

| <b>ITEM</b>  | <b>CÓDIGO</b> | <b>ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO</b>   |
|--------------|---------------|--|
| <b>07.06</b> | <b>07.06</b>  | <b>ESQUADRIA</b>   |
| 07.06.01     | 74100/001     | PORTÃO DE FERRO COM VARA DE 1/2" COM REQUADRO  |
| <b>07.07</b> | <b>07.07</b>  | <b>PISO</b>  |
| 07.07.01     | 73907/3       | CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM   |
| 07.07.02     | 73922/1       | PISO CIMENTADO LISO DESEMPENADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 3,5CM, PREPARO MANUAL                    |
| <b>07.08</b> | <b>07.08</b>  | <b>REVESTIMENTO</b>  |
| 07.08.01     | 73928/5       | CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE                                |
| 07.08.02     | C0778         | CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ TETO                                  |
| 07.08.03     | 73927/11      | EMBOÇO PAULISTA (MASSA UNICA) TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ESPESSURA 2,0CM, PREPARO MANUAL P/ PAREDE.            |
| 07.08.04     | 75481         | REBOCO ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5 CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA (P/ TETO) |
| <b>07.09</b> | <b>07.09</b>  | <b>PINTURA</b>   |
| 07.09.01     | C1614         | LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA  |
| 07.09.02     | C1615         | LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA  |
| 07.09.03     | C2899         | PINTURA LOGOTIPO   |
| 07.09.04     | 73924/3       | ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO   |
| <b>07.10</b> | <b>07.10</b>  | <b>CALÇADA</b>   |
| 07.10.01     | 73892/1       | EXECUÇÃO DE CALÇADA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, COM USO DE SEIXO ROLADO, PREPARO MECÂNICO, E ESPESSURA DE 7CM    |

mai/14

| <u>UNIDADE</u>     | <u>QUANTIDADE</u> | <u>PREÇO UNITÁRIO</u> | <u>PREÇO TOTAL</u> |
|--------------------|-------------------|-----------------------|--------------------|
|                    |                   |                       | <b>394,30</b>      |
| metro <sup>2</sup> | 1,68              | 234,70                | 394,30             |
|                    |                   |                       | <b>69,36</b>       |
| metro <sup>2</sup> | 1,22              | 21,22                 | 25,89              |
| metro <sup>2</sup> | 1,22              | 35,63                 | 43,47              |
|                    |                   |                       | <b>550,83</b>      |
| metro <sup>2</sup> | 18,40             | 4,99                  | 91,82              |
| metro <sup>2</sup> | 3,90              | 8,37                  | 32,64              |
| metro <sup>2</sup> | 18,40             | 20,90                 | 384,56             |
| metro <sup>2</sup> | 3,90              | 10,72                 | 41,81              |
|                    |                   |                       | <b>703,69</b>      |
| metro <sup>2</sup> | 18,40             | 14,73                 | 271,03             |
| metro <sup>2</sup> | 18,40             | 12,94                 | 238,10             |
| unidade            | 1,00              | 168,25                | 168,25             |
| metro <sup>2</sup> | 1,68              | 15,66                 |                    |
| metro <sup>2</sup> | 4,68              | 34,84                 |                    |

*Jose Aquino Rufino Vieira*

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

mai/14

Planilha de Custo Unitário

| ITEM             | CÓDIGO    | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL |
|------------------|-----------|---|---------|------------|----------------|-------------|
| 07.11            | 07.11     | CONCRETO  |         |            |                | 54,07       |
| 07.11.01         | 5652      | CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.   | metro³  | 0,23       | 235,08         | 54,07       |
| 07.12            | 07.12     | INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DA CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO  |         |            |                | 267,01      |
| 07.12.01         | C1947     | PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO   | unidade | 1,00       | 166,18         | 166,18      |
| 07.12.02         | 73953/6   | LUMINARIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATOR DE PARTIDA RAPIDA E LAMPADA FLUORESCENTE 2X40W, COMPLETA, FORNECIMENTO E INSTALACAO | unidade | 1,00       | 100,83         | 100,83      |
| 08               | 08        | URBANICAÇÃO   |         |            |                | 5.619,79    |
| 08.01            | C0733     | CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.   | metro   | 28,00      | 177,77         | 4.977,56    |
| 08.02            | 74164/004 | LASTRO DE BRITA   | metro³  | 2,80       | 78,49          | 219,77      |
| 08.03            | 74100/1   | PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO   | metro²  | 1,80       | 234,70         | 422,46      |
| TOTAL DOS CUSTOS |           |   |         |            |                | 57.143,99   |

CINQUÊTA E SETE MIL, CENTO E QUARENTA E TRÊS REAIS E NOVENTA E NOVE CENTAVOS

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPE MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº 2

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

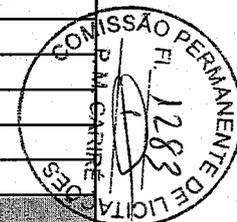
mai/14

Planilha de Custo Unitário

ITEM      CÓDIGO      ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO      UNIDADE      QUANTIDADE      PREÇO UNITÁRIO      PREÇO TOTAL

| FORMULA PARA CALCULO DO BDI   |  | COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO |         |
|---|--|-----------------------------|---------|
| $\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$   |  | 1.0 Administração Central   | 6,85 %  |
|   |  | 1.1 Garantia                | 2,37 %  |
| ONDE:      A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS<br>B = TAXA DE LUCRO BRUTO<br>C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO |  | 1.2 Risco                   | 2,43 %  |
|   |  | 1.3 Despesas Financeiras    | 2,05 %  |
|   |  | 2.0 Lucro                   | 9,50 %  |
|   |  | 3.0 Tributos                | 9,65 %  |
|   |  | 3.1 CONFINS                 | 3,00 %  |
|   |  | 3.2 PIS                     | 1,65 %  |
|   |  | 3.3 ISS                     | 5,00 %  |
|   |  | TOTAL                       | 26,00 % |

| FORMULA PARA CALCULO DO BDI   |  | COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL |         |
|---|--|------------------------------|---------|
| $\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$   |  | 1.0 Administração Central    | 2,75 %  |
|   |  | 1.1 Garantia                 | 0,49 %  |
| ONDE:      A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS<br>B = TAXA DE LUCRO BRUTO<br>C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO |  | 1.2 Risco                    | 1,48 %  |
|   |  | 1.3 Despesas Financeiras     | 0,78 %  |
|   |  | 2.0 Lucro                    | 4,60 %  |
|   |  | 3.0 Tributos                 | 4,65 %  |
|   |  | 3.1 CONFINS                  | 3,00 %  |
|   |  | 3.2 PIS                      | 1,65 %  |
|   |  | TOTAL                        | 12,00 % |



*José Aquino Rufino Vieira*

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água

Obra: Construção e Instalação de um Poço Profundo com Chafariz

Localidade: Fazenda Lagoa do Açude Belém

Município: Cariré - Ceará

**CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)**

| ITEM        | DISCRIMINAÇÃO   | %      | VALOR<br>R\$ | DIAS   |           |        |           |        |          |
|-------------|---|--------|--------------|--------|-----------|--------|-----------|--------|----------|
|             |   |        |              | %      | 30        | %      | 60        | %      | 90       |
| 1.0         | SIST. ABAST. DE ÁGUA  | 100%   | 57.143,99    |        | 32.871,48 |        | 16.052,30 |        | 8.220,21 |
| 1.1         | SERVIÇOS PRELIMINARES   | 4,66%  | 2.661,04     | 100,00 | 2.661,04  | 0,00   | 0,00      | 0,00   | 0,00     |
| 1.2         | CAPTAÇÃO - POÇO TUBULAR PROFUNDO<br>PROF.=70M                   | 52,87% | 30.210,44    | 100,00 | 30.210,44 | 0,00   | 0,00      | 0,00   | 0,00     |
| 1.3         | ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO   | 8,28%  | 4.734,33     | 0,00   | 0,00      | 0,00   | 0,00      | 100,00 | 4.734,33 |
| 1.4         | TRATAMENTO  | 6,10%  | 3.485,88     | 0,00   | 0,00      | 0,00   | 0,00      | 100,00 | 3.485,88 |
| 1.5         | RESERVATÓRIO / CHAFARIZ EM ANEL<br>PRÉ-MOLDADO VOLUME DE 4,50m3 | 11,51% | 6.577,30     | 0,00   | 0,00      | 100,00 | 6.577,30  | 0,00   | 0,00     |
| 1.6         | CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO<br>ELÉTRICO(1,40X1,10M) - SERVIÇO    | 6,75%  | 3.855,21     | 0,00   | 0,00      | 100,00 | 3.855,21  | 0,00   | 0,00     |
| 1.7         | URBANIZAÇÃO   | 9,83%  | 5.619,79     | 0,00   | 0,00      | 100,00 | 5.619,79  | 0,00   | 0,00     |
|             | TOTAL POR PARCELA   |        |              |        | 32.871,48 |        | 16.052,30 |        | 8.220,21 |
| TOTAL GERAL |   | ====>  | 57.143,99    |        |           |        |           |        |          |

*José Aquino Araújo Vieira*

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46





## 10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água

### 1. GENERALIDADES

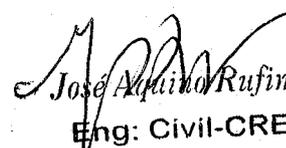
As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

### 2. TÊRMO 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:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os

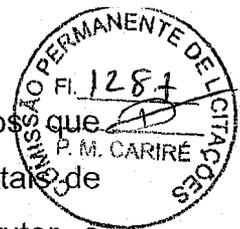
  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.

- **CONTRATO** - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- **RESIDENTE DO CONSTRUTOR** - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- **ESPECIFICAÇÕES** - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- **CAUSAS IMPREVISÍVEIS** - São cataclismos, 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 do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- **FORNECEDOR** - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- **RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL** - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam 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.



*Jose Adriano Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



- DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam 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 TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações 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 ( MB ) 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 Rodagens.

### **3.DESCRICÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES**

#### • GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor ( empresa ganhadora da licitação ), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

#### • ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

#### • ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

*José Aguiar Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA ( Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA ( Unidade Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará ) ou FUNASA para execução destes serviços.

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA , devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- ENCARGOS TÉCNICOS

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.



- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente 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 estas. 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; instabilidade 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 as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e 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 a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO 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 obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a 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 serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

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 disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a 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 retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.

- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

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

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

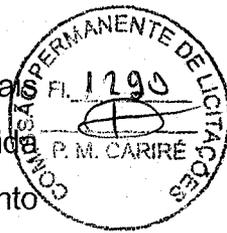
Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

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, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



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 projeto.



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 constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

#### • ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. 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 os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes 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 PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

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

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da

  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.



- **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 diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que 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 a 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.

- **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 em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximem o construtor da responsabilidade em relação a estes.



A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA 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.

#### **4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: CIVIL-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.



- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

## **5. SERVIÇOS PRELIMINARES**

*José Aquino Rafino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.



## 6. OBRA CIVIL

- ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS
- LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA
- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

*José Aquilino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tomar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: CIVIL-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m<sup>3</sup>, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m<sup>3</sup> proveniente de rochas graníticas, gnisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotado técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam

  
*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4" malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes apurados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

  
José Aquilino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.



O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

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 permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

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

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloadada.

Em 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, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se 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 observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-DREA-CE  
RNP: 06006436-46

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



Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

#### • **ASSENTAMENTO**

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 serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada 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 permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

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

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 tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

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

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

O reaterro descrito 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 realizados.

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



- **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 apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

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

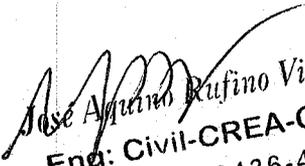
- . Tipo de peças;
- . Diâmetro.

- **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 os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados 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 serem encaminhados aos lugares preestabelecidos 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 movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.

## • SERVIÇOS DE CONCRETOS

### • 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.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto magro e 220 kg de cimento/m<sup>3</sup> para concreto gordo.

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

### • CONCRETO ESTRUTURAL

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m<sup>3</sup> de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng. Civil-OREA-CE  
RNP:06006436-46



inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

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

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto, a tensão de ruptura  $T_c = 28$  deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm<sup>2</sup>, previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

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

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma 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 equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

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

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

- **Lançamento**



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

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido 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 lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **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 fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

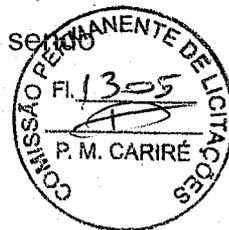
Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil - CREA-CE  
RNP: 06006436-46

logo as superfícies expostas o permitirem ( após o início da pega ) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.



- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

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

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;

Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim 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;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

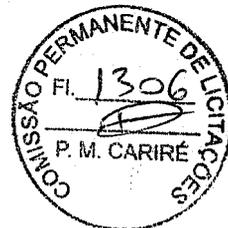
Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

*Reposição de concreto falho*

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1º ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da 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 intempérie 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 de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,

- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, 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 recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

*Jose Aquino Ruffino Vieira*  
Eng. Civil CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.



#### • **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 seqüência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduz-se 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 resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expansor.

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 e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca corri um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

#### • **FÔRMAS**

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

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

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não 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 de pinho 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 quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (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 forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: CIVIL-CEA-CE  
RNP:06006436-46

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 escoramento, 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 as posições das formas, seus alinhamentos, e prumadas ocorram em seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após. 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 projetos. As peças utilizadas para travessas contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.

#### • ARMADURAS

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

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

## 7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



- **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 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 flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as 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

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

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

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

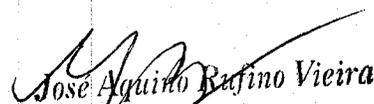
- . **PVC RÍGIDO**

Os tubos de PVC rígido com ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.



## . VÁLVULAS E APARELHOS

### . REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

### . VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

### . ENSAIOS DA LINHA

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

### . ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

### . ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula:  $Q = NDP \cdot 13.992$  onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm<sup>2</sup>

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP.06006436-46

## LIMPEZA E DESINFECÇÃO

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

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas 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 as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o 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 de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará 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 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 cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a 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 e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela 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

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a 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.



## **8. CONJUNTO MOTO BOMBA**

### **• FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO**

#### **. Geral**

Os conjuntos moto-bombas submersas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

#### ***BOMBEADOR***

| <b>COMPONENTES</b>           | <b>ESPECIFICAÇÕES</b>                       |
|------------------------------|---|
| Eixo                         | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304  |
| Corpo da Bomba               | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304         |
| Estágios                     | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Corpo da válvula de retenção | Aço inox AISI 304 ou Bronze                 |

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

|                   |   |
|-------------------|---|
| Corpo de Sucção   | Aço inox AISI 304 ou Níquel                 |
| Rotores           | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Difusores         | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Bucha de desgaste | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Bucha de guia     | Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica       |
| Acoplamento       | Aço inox AISI 304 ou Bronze                 |



## MOTOR

| CARACTERÍSTICAS  | ESPECIFICAÇÕES                                     |
|------------------|--|
| Eixo             | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304  |
| Estrator         | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício |
| Mancal Axial     | Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato            |
| Suporte superior | Aço inox AISI 304                                  |
| Suporte inferior | Aço inox AISI 304                                  |
| Carcaça          | Aço inox AISI 304                                  |

### . 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.

### . Abrigo para quadro de comando

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado 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 que 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.

*José Aquino Rufino Vieira*  
 Eng: CIVIL-CREA-CE  
 RNP: 06006436-46



### **. 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 em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

### **. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos**

Para 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 (tipo tripé) 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 (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 muffa, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

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

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 esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

### **. Quadro Elétrico de Comando e Proteção**

Os quadros 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 do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.

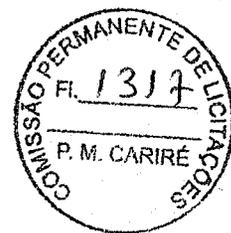


### . Garantia

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

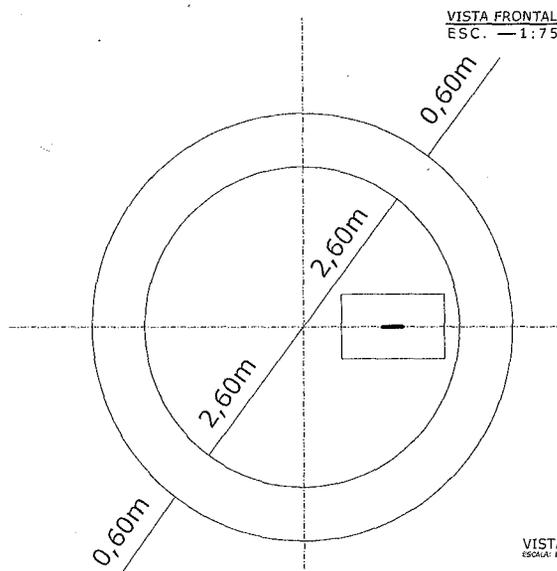
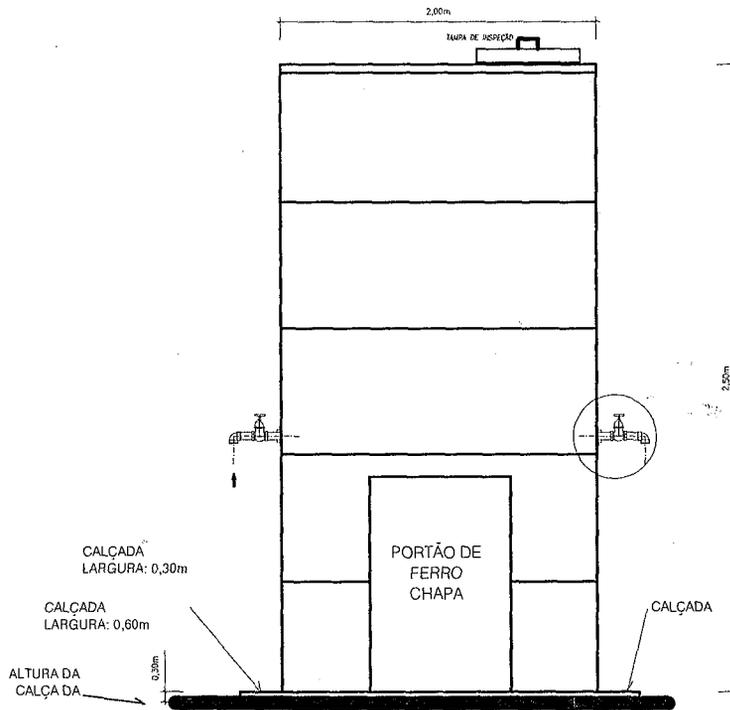
Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



11.0 - Plantas

  
Jose Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
 Eng: Civil-CREA-CE  
 RNP:06006436-46

|              |  |                        |              |
|--------------|--|------------------------|--------------|
| <b>PROJ.</b> | <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ</b>            |                        |              |
| <b>LOC.</b>  | <b>MUNIC. CARIRÉ</b>                             | <b>EST. CE</b>         |              |
| <b>CONT.</b> | <b>CHAFARIZ<br/>PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS</b> |                        |              |
| <b>DES.</b>  | <b>ESC. INDICADA</b>                             | <b>DAT. JULHO/2012</b> | <b>PRAN.</b> |
| <b>OBS.</b>  |  |                        |              |
|              |  |                        |              |
|              |  |                        |              |
|              |  |                        |              |
|              |  |                        |              |

# RELAÇÃO DE MATERIAL



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
**Eng: Civil-CREA-CE**  
**RNP:06006436-46**

| ITEM | DISCRIMINAÇÃO  | QUANT. (un) | DIAM. (mm)  |
|------|--|-------------|-------------|
| 01   | BOMBA SUBMERSA   | 1           |             |
| 02   | NÍPLE FOGO ROSCÁVEL  | 1           | 1 1/2"      |
| 03   | LUVA DE REDUÇÃO FG ROSCÁVEL                                    | 1           | 1 1/2" x 2" |
| 04   | TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=6.00m                       | 10          | 2"          |
| 05   | C 90º LONGA MF FG ROSCÁVEL ROSCA INTERNA/EXTERNA               | 2           | 2"          |
| 06   | LUVA DE UNIÃO FG ROSCÁVEL                                      | 1           | 2"          |
| 07   | COLAR DE TOMADA PVC C/ TRAVAS E SAÍDA ROSCÁVEL                 | 1           | 2"x3/4"     |
| 08   | NÍPLE FG ROSCÁVEL  | 1           | 3/4"        |
| 09   | VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO ROSCÁVEL                                | 1           | 3/4"        |
| 10   | TOCO EDUTOR GEOMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.20m                       | 3           | 2"          |
| 11   | REGISTRO DE GAVETA ROSCÁVEL C/ VOLANTE DE BRONZE               | 2           | 2"          |
| 12   | VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE ROSCÁVEL              | 1           | 2"          |
| 13   | TUBO EDUTOR GEAMECÂNICO ROSCÁVEL L=0.90m                       | 2           | 2"          |
| 14   | C 90º LONGA FÊMEA FG ROSCA INTERNA                             | 1           | 2"          |
| 15   | TAMPA PARA POÇO  | 1           | 6"          |
| 16   | TOCO ELETRODUTO ROSCA/ROSCA L=0.10m                            | 1           | 3/4"        |
| 17   | LUVA P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL                                    | 1           | 3/4"        |
| 18   | BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.15m                     | 1           | 3/4"        |
| 19   | CABO ELÉTRICO  | -           | 4,0mm2      |
| 20   | BENGALA DE PVC P/ LIGAÇÃO ELÉTRICA L=0.60m                     | 1           | 3/4"        |
| 21   | CURVA DE 90º RAIOS CURTO P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL                | 1           | 3/4"        |
| 22   | ABRACADEIRA PLÁSTICA P/ CABO ELÉTRICO ESPACAMENTO A CADA 1.00m | 1           | 3/4"        |
| 23   | TÉ PVC ROSCÁVEL  | 1           | 2"          |
| 24   | ADAPTADO PVC PBA   | 2           | 50x2"       |
| 25   | TUBO PVC CL-12, L=1,50m  | 1           | 50          |
| 26   | LUVA SIMPLES F.G.  | 10          | 2"          |

NOTA.:

- 1 - ESPAÇAMENTO ENTRE ABRACADEIRAS PLÁSTICAS P/ CABO ELÉTRICO E DE 0.60m.
- 2 - PROPUNDIDADE MINIMA DA VALA P/ TUBO EDUTOR GEOMECÂNICO E DE 0.90m.

## PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

PROJETO:

**ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL**

LOCALIDADE:

**FAZ. LAGOA DO AÇUDE BELÉM**

MUNICÍPIO:

**CARIRÉ-CE**

CONTEÚDO:

**CAPTAÇÃO EM POÇO TUBULAR  
 PLANTA BAIXA E CORTE A-A**

DESENHO:

**EDIBERTO**

ESCALA:

**INDICADA**

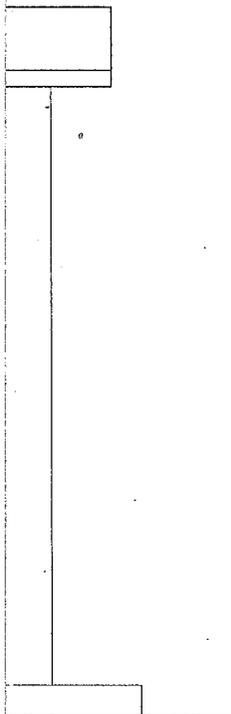
DATA:

**AGOSTO/2011**

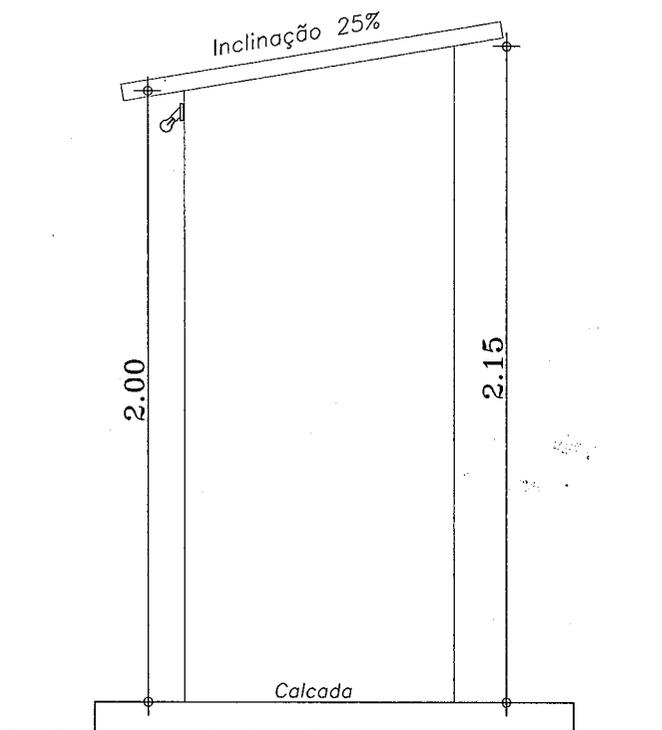
PRANCHA:

OBSERVAÇÕES:

VISTO:



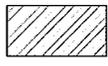
FRONTAL  
1 / 25

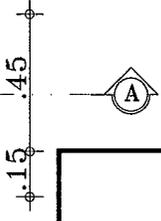


4 VISTA LATERAL  
ESCALA 1 / 25

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

LEGENDA

 - ALVENARIA EM TOJOLO FURADO



|                                    |   |                     |           |
|------------------------------------|---|---------------------|-----------|
| PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ     |   |                     |           |
| ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL |   |                     |           |
| LOCALIDADE:                        | FAZ. LAGOA DO AÇUDE BELÉM   | MUNICÍPIO:          | CARIRÉ-CE |
| PROJETO:                           | CASA DE PROTEÇÃO P/ QUADRO ELÉTRICO<br>PLANTA BAIXA, CORTE A-A E VISTAS | PRANCHA:            |           |
| VISTO:                             | DESENHO:<br>FDIBERTO  | ESCALA:<br>INDICADA | DATA      |



### LEGENDA DA ALIMENTAÇÃO EM BT

- 1 - POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/10
  - 2 - REX COMPLETO 4x1
  - 3 - HASTE DE TERRA DE AÇO COBREADO DE SEÇÃO CIRCULAR 3/4"x2,4m
  - 4 - CABO DE COBRE NÚ 25mm<sup>2</sup>
  - 5 - ELETRODUTO PVC RÍGIDO Ø1.1/2" CONTENDO 3#10mm<sup>2</sup> E 1#10mm<sup>2</sup> (CABO DE PVC 70 C - ISOLAMENTO P/1 KV
  - 6 - DISJUNTOR TRIPOLAR 40A/750V/5KA EM CAIXA MOLDADA
  - 7 - CURVA DE PVC P/ ELETRODUTO Ø1.1/2"
  - 8 - LUVA DE PVC P/ELETRODUTO Ø1.1/2"
  - 9 - MANILHA DE BARRO VITRIFICADA DIAMETRO 250mm E PROFUNDIDADE DE 400mm
  - 10 - LUMINÁRIA COM BRAÇO RETO DE 1M, PADRÃO ILUMINAÇÃO PÚBLICA, FECHADA, COM LÂMPADA ELETRÔNICA VS 70W COM REATOR E RELÉ FOTOELÉTRICO.
  - 11 - QUADRO DE MEDIÇÃO TRIFÁSICO, MONTAGEM EM POSTE, DIMENSÕES 500x400x200 mm, PADRÃO COELCE.
- OBS: - TODOS OS MATERIAIS A SEREM UTILIZADOS DEVERÃO SER NOVOS E PADRÃO COELCE.  
- A RESISTÊNCIA DO ATERRAMENTO DEVERÁ SER MENOR OU IGUAL A 10 OHMS

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: CIVIL-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:

FAZENDA LAGOA DO AÇUDE BELÉM

MUNICÍPIO:

CARIRÉ

PROJETO:

LIGAÇÃO DO QUADRO DE MEDIÇÃO / QUADRO DE  
COMANDO DO MOTOR / BOMBA SUBMERSA  
PLANTA BAIXA, CORTE E VISTAS

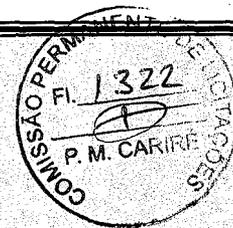
VISTO:

DESENHO:  
EDIBERTO

ESCALA:  
INDICADA

DATA

PRANCHA:



**PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ**  
**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA**

**SISTEMA DE ABSTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL**

**LOCALIDADE**

**SANTANA - 2ª ETAPA**

**MUNICÍPIO**  
**CARIRÉ - CE**

**VOLUME ÚNICO**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**ORÇAMENTOS**  
**DESENHOS**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM  
ZONA RURAL**

**LOCALIDADE DE SANTANA - 2ª ETAPA**

**MUNICÍPIO DE CARIRÉ - CEARÁ**

## SUMÁRIO



- ◆ Croqui
- 1.0 Apresentação
- 2.0 Generalidades
  - 2.1 Acesso Rodoviário
  - 2.2 Condições Climáticas
  - 2.3 Características Geomorfológicas
  - 2.4 Dados Censitários do Município
- 3.0 População do Projeto
- 4.0 Infra-estrutura
  - 4.1 Pavimentação
  - 4.2 Saneamento Básico
  - 4.3 Energia Elétrica
  - 4.4 Comunicação
    - 4.4.1 Telefonia
    - 4.4.2 Correios
- 5.0 Parâmetros de Dimensionamento
- 6.0 O Projeto
  - 6.1 Concepção do Sistema Proposto (Para poço ou açude ou ainda injeção)
  - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto
  - 6.3 Unidades do Sistema
    - 6.3.1 Captação (em poço ou açude ou ainda injeção)
    - 6.3.2 Tratamento
    - 6.3.3 Adutora de Água Bruta / Tratada
    - 6.3.4 Reservatório
    - 6.3.5 Rede de Distribuição
    - 6.3.6 Ligações Prediais

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede
- 8.0 Projeto Elétrico
- 9.0 Planilha Orçamentária
- 10.0 Especificações Técnicas
  - 10.1 Generalidades
  - 10.2 Desmatamento, Destocamento e Limpeza do Terreno
  - 10.3 Locação e Abertura de Valas
  - 10.4 Assentamento
  - 10.5 Cadastro
  - 10.6 Caixas de Registro
  - 10.7 Transporte, Carga e Descarga de Materiais
  - 10.8 Movimentos de Terra
    - 10.8.1 Escavação
    - 10.8.2 Reaterro Compactado
  - 10.9 Concreto para Blocos de Ancoragem
  - 10.10 Tubos e Conexões
  - 10.11 Ensaios
  - 10.12 Limpeza e Desinfecção
- 11.0 Plantas



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



## 1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade de **Santana – 2ª Etapa** no Município de **Cariré** no Estado do Ceará.

O projeto engloba formulações técnicas baseadas em normas da ABNT, em consonância com as Diretrizes da SOHIDRA, CAGECE e FUNASA. Inclui-se no mesmo uma Planilha Orçamentária e Especificações Técnicas que servirão de orientação para a execução.

## 2.0 Generalidades

A Comunidade de **Santana – 2ª Etapa** situa-se no Município de **Cariré - Ceará**, distante aproximadamente 222 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 30,00 Km da sede do município.

Os dados geográficos do município de **Cariré** são:

**Área:** 755,89 km<sup>2</sup>

**Altitude (Sede):** 138m

**Latitude (S):** 03°57'02"

**Longitude (W):** 40°28'24"

♦ **Os Limites são:**

**Norte:** Sobral.

**Sul:** Reriutuba, Varjota e Santa Quitéria..

**Leste:** Santa Quitéria e Groairas.

**Oeste:** Mucambo e Pacujá.

## 2.1 Acesso Rodoviário

O acesso à **Cariré**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e trecho CE que liga BR-222 a Varjota.

Já o acesso a localidade de **Santana** se faz através de estrada carroçável em em boas condições de tráfego.

## 2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima de região são estimados e dimensionados em função de cadastros elaborados e constantes de informações fornecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

**Pluviometria média anual observada em 1997:** 1.140mm

**Trimestre mais seco do ano** .....Ago/Set/Out

**Período mais úmido do Ano** .....Jan/Fev/Mar/Abr

**Temperaturas:**

- **Média das Máximas:** 38°

- **Média das Mínimas:** 26°

*Jose Aquino Rafino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



### 2.3 Características Geomorfológicas

O Município de **Cariré** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação ao sul e praiano ao norte.

**Classes de Solo:** Areia Quartzosa Distrófica, Planossolo Solódico, Solonetz Solodizado e Podzólico Vermelho-Amarelo Distrófico.

**Uso Potencial do Solo:** Culturas de subsistência, milho, feijão, mandioca e fruticultura (cajú).

### 2.4 Dados Censitários do Município

**População Rural:** 13.158hab.

**Taxa de Crescimento:** 2,0%

Fonte IBGE (Contagem da população 1998).

### 3.0 População do Projeto

A População do Projeto foi obtida através de estimativa, levando-se em consideração o número de domicílios e ocupação de 5,0 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2013):** 305 habitantes (61 Ligações)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2033):** 453 habitantes

### 4.0 Infra-estrutura

#### 4.1 Pavimentação

A localidade não apresenta nenhum tipo de pavimentação, sendo todas as vias de acesso tipo estrada carroçável.

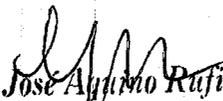
#### 4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. A comunidade atualmente é abastecida com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

#### 4.3 Energia Elétrica

A localidade é beneficiada por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

#### 4.4 Comunicação

  
**Jose Aquino Rufino Vieira**  
**Eng Civil-CREA-CE**  
**RNP:06006436-46**



#### 4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- **Convencionais:** 560
- **Celulares:** -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- **Convencionais:** 190
- **Celulares:** -
- **Telefones Públicos:** 15
- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

**Delícia** não possui telefone público a cartão.

#### 4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Na localidade de **Santana** não existe agência de correios.

### 5.0 Parâmetros de Dimensionamento

De acordo com os Termos de Referência para Elaboração de Projetos de Pequeno Porte da SOHIDRA / CAGECE (Projeto São José) e FUNASA, os parâmetros são os seguintes:

**Localidade :** Santana 2ª Etapa

**Alcance de projeto (Ap):** 20 anos

**Taxa de crescimento(Tc):** 2,0% a.a.

**N.º de unidades habitacionais:** 61

**Taxa de ocupação:** 5,0 hab. por unidade

**População atual (P')**: 305 hab.

**População de projeto (P):** 453 hab. (Em 2033) - Calculado no item 6.2

**Consumo per capita:** 100 l / hab. / dia

**Coefficiente do dia de maior consumo:**  $K_1 = 1,2$

**Coefficiente da hora de maior consumo:**  $K_2 = 1,5$

### 6.0 – O Projeto

#### 6.1- Concepção do Sistema Proposto

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

### **CAPTAÇÃO EM AÇUDE EXISTENTE**

Trata se de uma captação flutuante feita diretamente do espelho d'água de um açude público através de um conjunto moto-bomba centrífuga instalada sobre um flutuador que encontra-se em funcionamento para atender a 1ª Etapa do projeto de abastecimento d'água de Santana.



## 6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema da Comunidade de **Santana 2ª Etapa**, no Município de **Cariré – Ceará**:

- **População de projeto ( P )**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 5,0 \text{ habitantes}$$

$$P' = 61 \times 5,0$$

$$P' = 305 \text{ hab.}$$

$$P = P' \times (1 + T_c)^{20}$$

$$P = 305 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 453$$

Na primeira etapa do projeto atende a 41 famílias.

Na segunda etapa, ou etapa complementar o projeto atenderá a 20 famílias em um total de 61 famílias.

- **VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1**

## 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Santana 2ª Etapa** compreende das seguintes unidades: **Captação flutuante (existente)**, **casa de proteção do quadro elétrico (existente)**, **adutora (existente)**, **Sistema de tratamento d'água (existente)**, **um reservatório elevado com capacidade de 15m<sup>3</sup> e fuste de 7,00m (existente)**, **um reservatório apoiado de 15m<sup>3</sup>**, **rede de distribuição complementar com extensão de 4.419,00m e 20 ligações prediais hidrometradas complementares** que passamos a descrever:

### 6.3.1 – Captação em Açude:

Captação a partir de um açude existente com volume de água suficiente para atender a comunidade.

### 6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial superficial (açude), será feito uma filtragem com filtro de fluxo ascendente e em seguida uma desinfecção simples, realizada com emprego de um composto químico HTC ou percloro. A dosagem a ser lançada na tubulação de recalque será a necessária para resultar numa água franqueada à população, com uma concentração de cloro livre de 2 mg/l.

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior do reservatório elevado ( ver planilha em anexo), valendo salientar que toda a parte do tratamento é existente.



### 6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação no açude com o reservatório apoiado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO”.

### 6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo horário calculado. O reservatório elevado será construído em uma parte alta, construído por anéis de concreto pré-moldado que darão o formato cilíndrico.

#### Cálculo do volume máximo horário:

$$V_D = P \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 453 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 54.360 \text{ l ou } 54,36 \text{ m}^3$$

#### Cálculo do volume do reservatório :

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 54,36 / 3$$

$$V_R = 18,12 \text{ m}^3$$

#### Volume adotado para o reservatório :

$$V_R = 15,00 \text{ m}^3 \text{ (reservatório elevado)} + 15,00 \text{ m}^3 \text{ (reservatório apoiado)}$$

As locações do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Apoiado RAP:**

**Tipo:** apoiado

**Forma:** cilíndrica

**Diâmetro:** 2,50 m

**Altura Total:** 3,00 m

**Altura Útil:** 2,85 m

**Volume Bruto:** 15,00 m<sup>3</sup>

**Volume Útil:** 13,50 m<sup>3</sup>

**OBS.: O reservatório elevado (existente) tem capacidade de 15,00 m<sup>3</sup> e fuste de 7,00m e diâmetro de 2,50m.**

O diâmetro mínimo para a tubulação de descida do reservatório elevado será de 75mm, independentemente do cálculo da rede.

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



### 6.3.5 – Rede de distribuição

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen – Williams e efetivados por software adequado, seguindo as normas da SOHIDRA / CAGECE e FUNASA.

A pressão dinâmica mínima na rede ficou acima **7,00 mca** e a pressão máxima estática não ultrapassou a **50,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 7,00 m e 50,00 m respectivamente.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 75mm. O resultado dos cálculos processos estão agrupados em planilhas em anexo. Conforme se observa o valor máximo de J (m/m) não ultrapassou o valor de 0,008 m/m. Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

**Diâmetro 50 mm** → 4.419,00 m ref. complementação (2ª etapa)  
**Total** 4.419,00 m

Independentemente dos cálculos e por exigência da SOHIDRA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

A cota piezométrica máxima será considerada a da laje do fundo do reservatório.

- **Vazão de Distribuição Linear (referente a ampliação, porque a ampliação parte de um ramal que sai do reservatório elevado existente, independente da rede de distribuição existente da 1ª etapa.**

$$Q = Q_2 / l (\text{Rede})$$

$$Q = 0,310 / 4.419,00$$

$$Q = 0,000070 \text{ l/s / m}$$

| Dados Gerais da Rede         |                |
|------------------------------|----------------|
| Fórmula Utilizada            | Hazen Williams |
| Coefficiente (C)             | 140            |
| Número de Nós                | 9              |
| Número de Trechos            | 8              |
| Vazão de Distribuição Linear | 0,000070       |
| Diâmetros                    | Otimizados     |

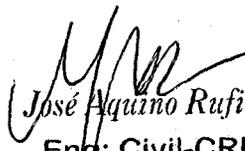
  
José Aguiar Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



### 6.3.6 – Ligações Prediais

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Existem 41 ligações domiciliares na 1ª etapa (em operação) e está previsto a execução de 20 ligações domiciliares complementares com hidrômetro, beneficiando 20 famílias da 2ª etapa, totalizando em 61 ligações prediais padrão Cagece.

  
*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



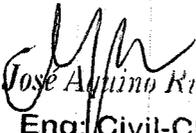
**7.0 Planilha de Cálculo de Rede**

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 7.1 ADUTORA

Cálculo do Memorial Descritivo

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

**DIMENSIONAMENTO DA ELEVATÓRIA**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULOS**  
**DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O ELEVADO**



LOCALIDADE: SANTANA 2ª ETAPA  
MUNICÍPIO: CARIRÉ - CE

| DADOS DO PROJETO                               |     |
|--|-----|
| NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS                   | 61  |
| NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA                  | 5   |
| HORIZONTE DO PROJETO - ( N° de anos ) = n      | 20  |
| TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - ( % )              | 2,0 |
| CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - ( Litro/Pessoa ) = q | 100 |
| COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1      | 1,2 |
| COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2     | 1,5 |
| HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a              | 16  |

## 1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

### 1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO ( Pa )

$$Pa = \text{N}^\circ \text{ de famílias} \times \text{N}^\circ \text{ de pessoas por família}$$

Nº de famílias = 61

Nº de pessoas por família = 5

$$Pa = 61 \times 5 = 305 \text{ habitantes}$$

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Esta adutora e bombeamento são existentes, apenas demonstramos o dimensionam

### 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )



$$P_p = P_a \times T_c$$

$$P_p = 305 \times 1,4859 = 453 \text{ habitantes}$$

### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

$$T_c = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$T_c = (1 + 0,020)^{20}$$

$$T_c = 1,4859$$

### 1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

#### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

##### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{86.400}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 453

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

a = horas de funcionamento diário ..... 16

$$Q_m = 45.319,95 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 1.888,33 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 1,88833 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 0,52454 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_m = 0,00052 \text{ m}^3/\text{s}$$

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

##### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 453

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2

a = horas de funcionamento diário ..... 16



Qmd = 54.383,94 litros/dia  
Qmd = 2.266,00 litros/hora  
Qmd = 2,26600 m³/h  
Qmd = 0,62944 litros/segundo  
Qmd = 0,00063 m³/s

### 1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Qa = \frac{Pp \times q \times K1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 453  
q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
a = horas de funcionamento diário ..... 16

Qa = 0,94417 litros/segundo  
Qa = 3,39900 m³/h  
Qa = 0,00094 m³/s

3,40 m³/h

3,27 m³/h

Acrescentamos 5% p  
eventuais perdas na  
lavagem do filtro.

## 2. RESERVATÓRIO

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times K1$$

V = volume do reservatório ( m³ )

V= 18,12 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **30 m³**

#### Dados do Reservatório Apoiado:

Tipo: Apoiado

Volume: Volume bruto: **15,00 m3**  
Volume útil: **13,50 m3**

Formato: cilíndrico

Fuste: **0,00 m**  
Altura: **3,00 m**  
Diâmetro: **2,50 m**

#### Dados do Reservatório Elevado Existentes:

Tipo: Elevado

Volume: Volume bruto: **15,00**  
Volume útil: **13,50**

Formato: cilíndrico

Fuste: **7,00 m**  
Altura: **10,00 m**  
Diâmetro: **2,50 m**

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



### 3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

O diâmetro dos trechos em recalque foram dimensionados pela fórmula de Bresse:

Dado:  $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt{Q \text{ (m}^3\text{/s)}}$$

$$D = 0,037 \text{ m}$$

$$D = 36,87 \text{ mm}$$

$$D = 50 \text{ mm}$$

$$D = 0,050 \text{ m}$$

O diâmetro comercial adotado será de **50 mm**

### 4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

Cálculo das perdas de carga longitudinais (Hf) - Hazen Williams

Dado: C = Tubulação PVC = 140

$$J = \frac{10,64}{D^{4,87}} \times \left( \frac{Q}{C} \right)^{1,852}$$

$$J = 0,0061$$

### 5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Altura de sucção (PC)

$$PC = 0,50$$

Comprimento da adutora de água bruta (L)

$$L = 10,00$$

$$L \text{ total} = PC + L$$

$$L \text{ total} = 10,50 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L$$

$$H_f = 0,06 \text{ m.c.a}$$

$$H_{f \text{ acid.}} = H_f \times 5\%$$

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



Hfacid. : 0,00 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **10,00 metros.**

## 6. CÁLCULO DA VELOCIDADE ( v )

$$V = 0,355 \times C \times D^{0,63} \times J^{0,54}$$

$$V = 0,48 \text{ m/s}$$

## 7. GOLPE DE ARIETE

### 7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda ( m/s )

D = diâmetros dos tubos ( mm )

e = espessuras dos tubos ( mm )

K = coeficiente que leva em conta os módulos de elasticidade para tubos

PVC = 18

D = 50

e = 2,7

| ESPESSURA TUBO DE PVC RÍGIDO JE PBA |               |     |     |                      |
|-------------------------------------|---------------|-----|-----|----------------------|
| TIPO                                | DIÂMETRO (mm) |     |     | PRESSÃO MÁXIMA (mca) |
|                                     | 50            | 75  | 100 |                      |
| C-12                                | 2,7           | 3,9 | 5,0 | 60                   |
| C-15                                | 3,3           | 4,7 | 6,1 | 75                   |
| C-20                                | 4,3           | 6,1 | 7,8 | 100                  |

$$C = \frac{9900}{\sqrt{48,3 + K \times \frac{D}{e}}}$$

$$C = 506,77$$

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

## 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C_x V}{g}$$

$$h_a = 24,79 \text{ m}$$

## 7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg )

$$H_g = C_{ma} - C_{me}$$

$$H_g = 0,00 \text{ m}$$

$$H_{gT} = H_g + H_r = 10,00 \text{ m}$$

C<sub>ma</sub> = maior cota do perfil = 154,00

C<sub>me</sub> = menor cota do perfil = 154,00

H<sub>r</sub> = altura do reservatório = 10,00

## 7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$H_{pmax} = h_a + H_{gT}$$

$$h_{pmax} = 34,79$$

### 7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal

CL = Classe de Pressão do tubo escolhido em m.c.a

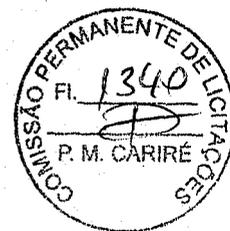
$$\text{Correção da PN} = CL (\text{m.c.a}) \times 20\%$$

$$PN_{\text{corrigida}} = 12$$

$$P_n = h_{pmax}$$

$$P_n = 46,79$$

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 50 mm CL- 12



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm<sup>2</sup> escolhida em função da pressão de serviço:

| CLASSE | PRESSÃO DE SERVIÇO (m.c.a) |
|--------|----------------------------|
| 12     | 60                         |
| 15     | 75                         |
| 20     | 100                        |

### 7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 50 mm

0,050 m

| Peças                          | k    | D  | V     | (K*V) <sup>2</sup> /2g |
|--------------------------------|------|----|-------|------------------------|
| <b>Ligação de pressão</b>      |      |    |       | <b>0,018</b>           |
| Ampliação gradual              | 0,30 | 50 | 0,321 | 0,002                  |
| Curva de 90o.                  | 0,40 | 50 | 0,321 | 0,002                  |
| Registro gaveta                | 0,20 | 50 | 0,321 | 0,001                  |
| Válvula retenção               | 2,50 | 50 | 0,321 | 0,013                  |
| <b>Barrilete</b>               |      |    |       | <b>0,008</b>           |
| Ampliação gradual              | 0,30 | 50 | 0,321 | 0,002                  |
| Registro de gaveta             | 0,20 | 50 | 0,321 | 0,001                  |
| Saída de canalização           | 1,00 | 50 | 0,321 | 0,005                  |
| <b>Total - Hr(hlocalizada)</b> |      |    |       | <b>0,026</b>           |

### 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,06  
 ND = 0,00  
 hg = 0,00  
 hflocalizada = 0,026  
 hfacidental = 0,00  
 Hf clorador = 0,00  
 Hf filtro = 4,00  
 hreservatório = 10,00

OUTROS DADOS:

NE = 0,00 m  
 ND = 0,00 m  
 D = 0,00 mm

$$AMT = Hf + ND + hg + hlocalizada + hfacidental + hreservatório$$

|                          |
|--------------------------|
| <b>AMT = 14,09 m.c.a</b> |
|--------------------------|

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do resrv. apoiado

*José Aquino Rufino Vieira*  
 Eng: Civil-CREA-CE  
 RNP 06006436-46



menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)  
hflocalizada = perdas de carga localizadas  
hfaccidental = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atril  
ao longo da adutora)  
Hf clorador = perdas de carga no clorador  
hreservatório = altura do reservatório elevado

## 7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

$$P = \frac{Q(l/s) \times AMT}{75 \times \eta}$$

Onde:

|  |        |
|--|--------|
| P = potência exigida no eixo da bomba (CV)       | 0,30   |
| Q = vazão do projeto (l/s).....                  | 0,6294 |
| AMT = altura manométrica total (mca) .....       | 14,09  |
| n = rendimento da bomba (%) .....                | 60,00  |
| Fator de correção da potência no eixo da bomba = | 1,50   |
| Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... | 16     |

|                          |            |
|--------------------------|------------|
| Potência no eixo bomba = | 0,296 C.V. |
| Potência no motor =      | 0,444 C.V. |
| Potência comercial =     | 0,50 C.V.  |
| Tipo de bomba =          | Centrífuga |

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Observação: O fator de correção acima mencionado, trata-se de uma folga que varia de acordo com a potência do motor (vide tabela abaixo segundo Azevedo Neto).

| POTÊNCIA DO MOTOR | FATOR DE CORREÇÃO |
|-------------------|-------------------|
| < ou = 2 CV       | 50 %              |
| 2 a 5 CV          | 30 %              |
| 5 a 10 CV         | 20 %              |
| 10 a 20 CV        | 15 %              |
| > de 20 CV        | 10 %              |

*José Aquino Rufino*

Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



## 8. BLOCOS DE ANCORAGEM

| Cálculo do empuxo |                            | $E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$ |           |
|-------------------|----------------------------|-------------------------------|-----------|
|                   | ESPECIFICAÇÕES             | UNIDADE                       | DADOS     |
| E                 | Empuxo                     | kg                            | Calculado |
| h                 | Pressão interna máxima     | m                             | 46,79     |
| g                 | Peso específico do líquido | kg/m <sup>3</sup>             | 1000      |
| a                 | Ângulo da curva            | radianos                      | 90        |
| D                 | Diâmetro da tubulação      | mm                            | 50        |
| S                 | Seção da tubulação         | m <sup>2</sup>                | 0,00196   |

| Quadro Demonstrativo |                       |         |
|----------------------|-----------------------|---------|
| D                    | ( mm )                | 50      |
| S                    | ( m <sup>2</sup> )    | 0,00196 |
| g                    | ( kg/m <sup>3</sup> ) | 1.000   |
| h                    | ( m )                 | 47      |
| a                    | ( Graus )             | 90,00   |
| a                    | ( Radianos )          | 1,571   |
| E                    | ( kg )                | 129,939 |

| Cálculo do Bloco de Ancoragem                                    |                      |                |         |
|--|----------------------|----------------|---------|
| Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem | D                    | mm             | 50      |
|  | a                    | Graus          | 90      |
|  | E                    | kg             | 129,939 |
|  | A                    | m <sup>2</sup> | 64,970  |
|  | Volume do bloco      | m <sup>3</sup> | 0,054   |
|  | Quantidade de blocos | Un             | 1,00    |
|  | Volume Total         | m <sup>3</sup> | 0,054   |

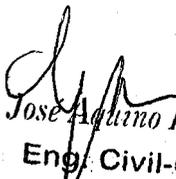
Valores de  $s_{adm}$  para diversos tipos de solo



**Taxa admissível no solo na vertical**

S ADM kg / cm<sup>2</sup>

|  |    |
|--|----|
| Rocha  | 20 |
| Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original                  | 10 |
| Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação | 3  |
| Pedregulho ou areia grossa compactada                                | 4  |
| Argila rígida  | 4  |
| Argila média   | 2  |
| Areia grossa de compactação média                                    | 2  |
| Areia fina compacta  | 2  |
| Areia fofa ou argila mole escavada à pá                              | 1  |

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 7.2 REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Cálculo do Memorial Descritivo

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNE: 06006436-46



**Sistema de Abastecimento de Juriti / Torrões**  
**Município: Cariré - CE**

População Atual = 100 Habitantes ou 20 Famílias  
População de Projeto = 149 Habitantes ou 30 Famílias  
Volume do Reservatório = 5,92 15,00 Diâmetro adotado = 2,50 m  
Fuste Adotado = 7,00 m  
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140  
Vazão de Distribuição Linear = 0,00007 L/s  
Parâmetro L de rede / Ligação = 220,95 m/hab.

**RESERVATÓRIO CALCULADO**

Altura Útil = 1,21 m  
Hadotado = 3,00 m

tubulação de 75mm 2.252,00 m  
tubulação de 50mm 2.167,00 m  
tubulação total atendida 4.419,00 m

**DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO**

Altura Total = 14,50 m  
Altura Útil = 14,35 m  
Fuste = 11,50 m  
Volume Bruto 15,00 m<sup>3</sup>  
Volume Útil = 13,50 m<sup>3</sup>

  
**José Aquino Rufino Vieira**  
**Eng. Civil-CREA-CE**  
**RNP: 06006436-46**





## 7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

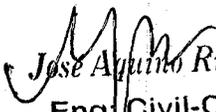
- Vazão média
- Vazão máxima diária
- Vazão máxima horária

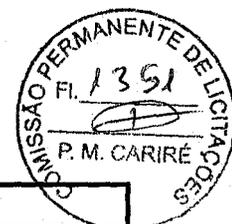
  
*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



População Atual ( 2013 ) : 305 Habitantes  
Nº de Ligações Atual : 61 Ligações  
Alcance do Projeto : 20 Anos  
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.  
População de Projeto ( 2033 ) : 453 Habitantes  
Per Capta : 100 L/Hab

| Quadro de Evolução Populacional |                |
|---------------------------------|----------------|
| ANO                             | POPULAÇÃO(hab) |
| 2013                            | 305            |
| 2014                            | 311            |
| 2015                            | 317            |
| 2016                            | 324            |
| 2017                            | 330            |
| 2018                            | 337            |
| 2019                            | 343            |
| 2020                            | 350            |
| 2021                            | 357            |
| 2022                            | 365            |
| 2023                            | 372            |
| 2024                            | 379            |
| 2025                            | 387            |
| 2026                            | 395            |
| 2027                            | 402            |
| 2028                            | 410            |
| 2029                            | 419            |
| 2030                            | 427            |
| 2031                            | 436            |
| 2032                            | 444            |
| 2033                            | 453            |

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



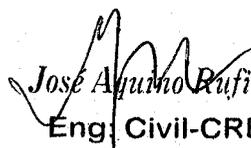
Quadro demonstrativo de evolução das vazões

| Ano  | População | Vazão Média |                   | Vazão Máxima Diária |                   | Vazão Máxima Horária |                   |
|------|-----------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|
|      |           | l/s         | m <sup>3</sup> /h | l/s                 | m <sup>3</sup> /h | l/s                  | m <sup>3</sup> /h |
| 2013 | 305       | 0,35        | 1,27              | 0,42                | 1,53              | 0,64                 | 2,29              |
| 2014 | 311       | 0,36        | 1,30              | 0,43                | 1,56              | 0,65                 | 2,33              |
| 2015 | 317       | 0,37        | 1,32              | 0,44                | 1,59              | 0,66                 | 2,38              |
| 2016 | 324       | 0,37        | 1,35              | 0,45                | 1,62              | 0,67                 | 2,43              |
| 2017 | 330       | 0,38        | 1,38              | 0,46                | 1,65              | 0,69                 | 2,48              |
| 2018 | 337       | 0,39        | 1,40              | 0,47                | 1,68              | 0,70                 | 2,53              |
| 2019 | 343       | 0,40        | 1,43              | 0,48                | 1,72              | 0,72                 | 2,58              |
| 2020 | 350       | 0,41        | 1,46              | 0,49                | 1,75              | 0,73                 | 2,63              |
| 2021 | 357       | 0,41        | 1,49              | 0,50                | 1,79              | 0,74                 | 2,68              |
| 2022 | 365       | 0,42        | 1,52              | 0,51                | 1,82              | 0,76                 | 2,73              |
| 2023 | 372       | 0,43        | 1,55              | 0,52                | 1,86              | 0,77                 | 2,79              |
| 2024 | 379       | 0,44        | 1,58              | 0,53                | 1,90              | 0,79                 | 2,84              |
| 2025 | 387       | 0,45        | 1,61              | 0,54                | 1,93              | 0,81                 | 2,90              |
| 2026 | 395       | 0,46        | 1,64              | 0,55                | 1,97              | 0,82                 | 2,96              |
| 2027 | 402       | 0,47        | 1,68              | 0,56                | 2,01              | 0,84                 | 3,02              |
| 2028 | 410       | 0,48        | 1,71              | 0,57                | 2,05              | 0,86                 | 3,08              |
| 2029 | 419       | 0,48        | 1,74              | 0,58                | 2,09              | 0,87                 | 3,14              |
| 2030 | 427       | 0,49        | 1,78              | 0,59                | 2,14              | 0,89                 | 3,20              |
| 2031 | 436       | 0,50        | 1,82              | 0,61                | 2,18              | 0,91                 | 3,27              |
| 2032 | 444       | 0,51        | 1,85              | 0,62                | 2,22              | 0,93                 | 3,33              |
| 2033 | 453       | 0,52        | 1,89              | 0,63                | 2,27              | 0,94                 | 3,40              |

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46



## 8.0 Projeto Elétrico

  
*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNR:06006436-46



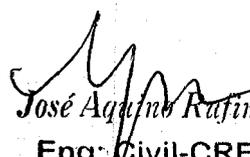
## PONTO DE ENERGIA ELÉTRICA TRIFÁSICA EM BAIXA TENSÃO COM MEDIÇÃO NO LOCAL

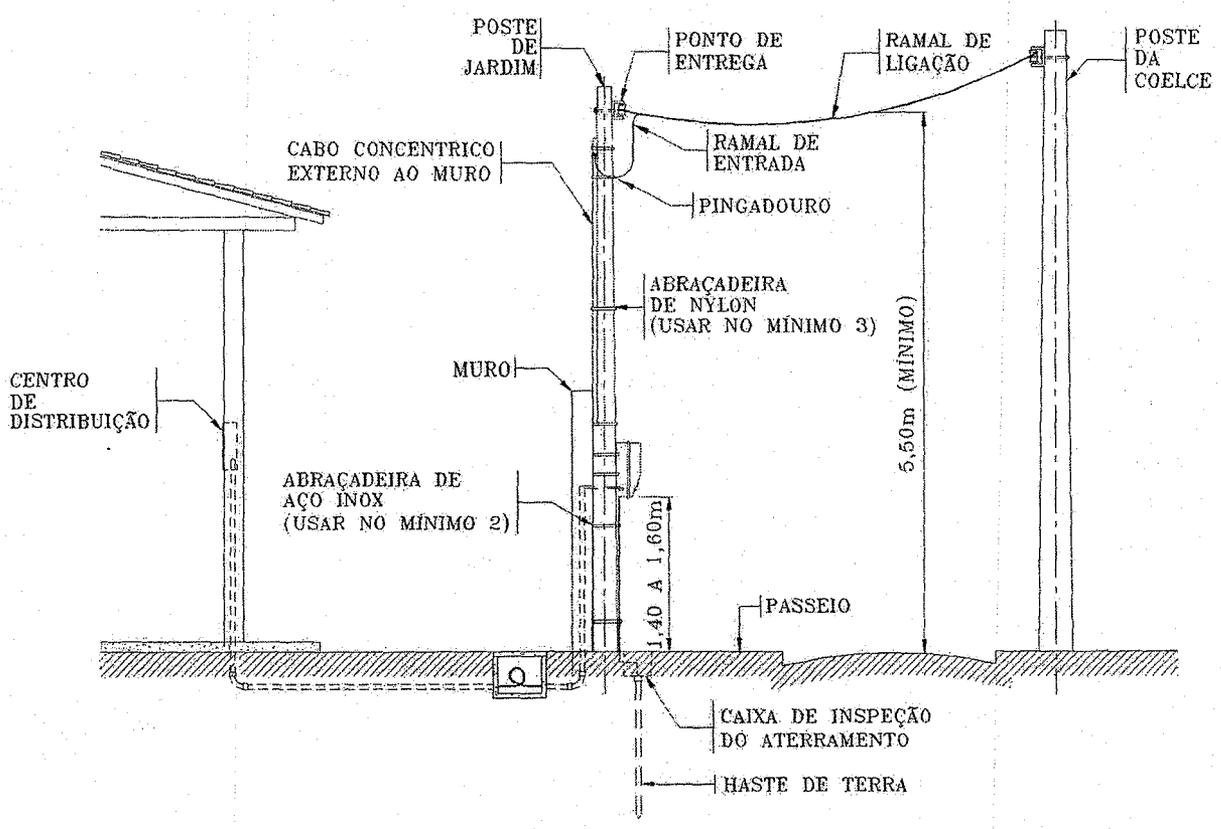
LOCALIDADE: SANTANA 2ª ETAPA

MUNICÍPIO: CARIRÉ

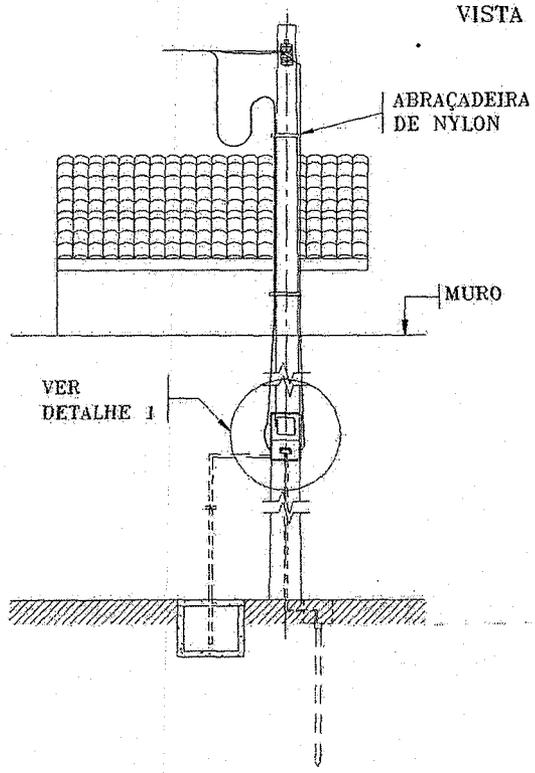
A ligação do quadro de medição instalado em poste de jardim ao lado da casa de bomba da elevatória, deverá ser de acordo com a NORMA TÉCNICA DA COELCE NT-001/2007 R-03, desenho 001.09.3 página 32/48 em anexo. Valendo salientar que já existe o ponto de energia da captação flutuante referente a etapa (1ª) do projeto.

Não foi apresentado um projeto elétrico porque se trata apenas de um ponto de energia elétrica trifásica em baixa tensão com medição no local.

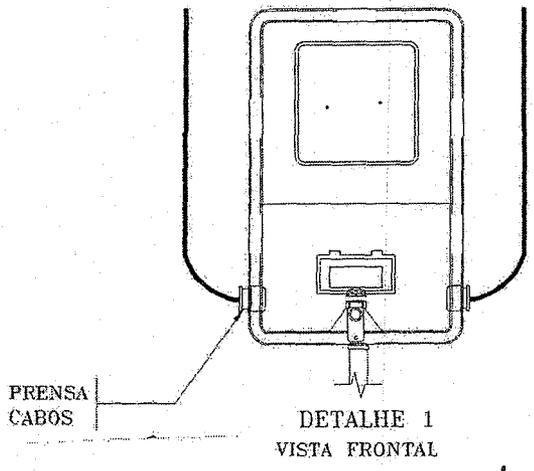
  
**Eng: Civil-CREA-CE**  
RNP:06006436-46



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



*José Aquino Rufino Vieira*  
 Eng: Civil-CREA-CE  
 RNP:06006436-46

- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDIÇÃO DEVE SER FIXADA AO POSTE POR MEIO DE 2 FITAS DE AÇO INOX;  
 2 - O CABO CONCENTRICO DEVE SER PRESO AO POSTE POR MEIO DE ABRACADEIRAS DE NYLON;  
 3 - DIMENSÕES EM METROS, EXCETO ONDE INDICADO.



RAMAL DE LIGAÇÃO  
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA  
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

|            |   |        |
|------------|---|--------|
| Código     | / | Página |
| NT-001     |   | 32/48  |
| Escola     |   | S/E    |
| Desenho Nº |   |        |

|              |            |
|--------------|------------|
| Elaborado    | Verificado |
| D. D. MANOEL | DELICMAD   |
| 31/08/07     | 31/08/07   |



**9.0 Planilha Orçamentária**

*Jose Aquino Rafino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



## 9.1 RESUMO DO ORÇAMENTO

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

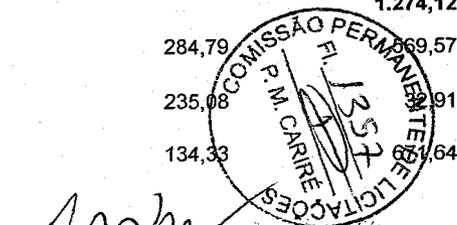
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM            | CÓDIGO          | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL      |
|-----------------|-----------------|--|--------------------|------------|----------------|------------------|
| <b>01</b>       | <b>01</b>       | <b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>   |                    |            |                | <b>13.779,50</b> |
| <b>01.01</b>    | <b>01.01</b>    | <b>PLACA DE OBRA</b>   |                    |            |                | <b>2.661,02</b>  |
| 01.01.01        | 74209/1         | PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO  | metro <sup>2</sup> | 8,00       | 332,63         | 2.661,02         |
| <b>01.03</b>    | <b>01.03</b>    | <b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA</b>   |                    |            |                | <b>11.118,48</b> |
| 01.03.01        | 18599           | APONTADOR  | mês                | 3,00       | 2.003,46       | 6.010,38         |
| 01.03.02        | 18617           | VIGIA  | mês                | 3,00       | 1.462,70       | 4.388,10         |
| 01.03.03        | 12463           | VALE REFEIÇÃO  | unidade            | 72,00      | 10,00          | 720,00           |
| <b>02</b>       | <b>02</b>       | <b>ELEVATORIA</b>  |                    |            |                | <b>19.047,25</b> |
| <b>02.01</b>    | <b>02.01</b>    | <b>CASA DE BOMBA DA ELEVATORIA (2,5m x 2,0m) E URBANIZAÇÃO - SERVIÇO</b>   |                    |            |                | <b>10.954,55</b> |
| <b>02.01.01</b> | <b>02.01.01</b> | <b>LOCAÇÃO</b>   |                    |            |                | <b>54,33</b>     |
| 02.01.01.01     | 74077/3         | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES | metro <sup>2</sup> | 12,25      | 4,44           | 54,33            |
| <b>02.01.02</b> | <b>02.01.02</b> | <b>MOVIMENTO DE TERRA</b>  |                    |            |                | <b>115,20</b>    |
| 02.01.02.01     | 79478           | ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM SOLO EXCETO ROCHA ATÉ 2,00M PROFUNDIDADE  | metro <sup>3</sup> | 4,00       | 22,93          | 91,73            |
| 02.01.02.02     | 73964/6         | REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA   | metro <sup>3</sup> | 1,00       | 23,47          | 23,47            |
| <b>02.01.03</b> | <b>02.01.03</b> | <b>ALVENARIA/FUNDAÇÃO</b>  |                    |            |                | <b>1.274,12</b>  |
| 02.01.03.01     | 74053/1         | ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS  | metro <sup>3</sup> | 2,00       | 284,79         | 569,57           |
| 02.01.03.02     | 5652            | CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M <sup>3</sup> , PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.                     | metro <sup>3</sup> | 0,14       | 235,08         | 32,91            |
| 02.01.03.03     | 73423           | ALVENARIA TIJOLO MACIÇO 7X10X20CM CIM/SB/AR 1:2:2 PROF=80A160CM 1 VEZ.   | metro <sup>2</sup> | 5,00       | 134,33         | 671,64           |



Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

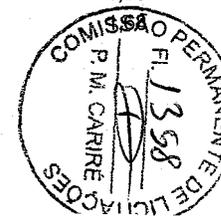
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM            | CÓDIGO          | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|-----------------|-----------------|---|--------------------|------------|----------------|-----------------|
| <b>02.01.04</b> | <b>02.01.04</b> | <b>ALVENARIA DE ELEVAÇÃO</b>  |                    |            |                | <b>1.798,05</b> |
| 02.01.04.01     | 73987/1         | ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO FURADO 10X20X20CM, 1 VEZ, ASSENTADOEM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA), JUNTAS 10MM  | metro <sup>2</sup> | 25,00      | 64,23          | 1.605,87        |
| 02.01.04.02     | 76446/1         | ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO, 7X50X50CM, ASSENTADOS COM ARGAMASSA 1:7 CIMENTO:AREIA, PREPARO MANUAL   | metro <sup>2</sup> | 2,00       | 96,09          | 192,18          |
| <b>02.01.05</b> | <b>02.01.05</b> | <b>COBERTA</b>  |                    |            |                | <b>457,77</b>   |
| 02.01.05.01     | 74202/1         | LAJE PRÉ-MOLDADA P/ FORRO, SOBRECARGA 100KG/M <sup>2</sup> , VAOAS ATÉ 3,50M/E=8CM, LAJOTAS E CAP. C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ ESCORAMENTO(REAPR. 3X) E FERRAGEM NEGATIVA(1,50m x 1,30m)x3 | metro <sup>2</sup> | 6,96       | 65,77          | 457,77          |
| <b>02.01.06</b> | <b>02.01.06</b> | <b>PISO</b>   |                    |            |                | <b>284,25</b>   |
| 02.01.06.01     | 73907/3         | CONTRAPISO/LASTRO CONCRETO 1:3:6 S/BETONEIRA E=5CM  | metro <sup>2</sup> | 5,00       | 21,22          | 106,09          |
| 02.01.06.02     | 73922/1         | PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE   | metro <sup>2</sup> | 5,00       | 35,63          | 178,16          |
| <b>02.01.07</b> | <b>02.01.07</b> | <b>REVESTIMENTO</b>   |                    |            |                | <b>1.503,19</b> |
| 02.01.07.01     | 73928/5         | CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm P/ PAREDE   | metro <sup>2</sup> | 50,00      | 4,99           | 249,48          |
| 02.01.07.02     | 73928/2         | CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ESP.= 5mm  | metro <sup>2</sup> | 13,92      | 4,26           | 59,28           |
| 02.01.07.03     | 73927/11        | REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:3 P/ PAREDE.  | metro <sup>2</sup> | 50,00      | 20,90          | 1.045,17        |
| 02.01.07.04     | 75481           | REBOCO EM TETOS ARGAMASSA TRACO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5CM PREPARO MANUAL  | metro <sup>2</sup> | 13,92      | 10,72          | 149,26          |
| <b>02.01.08</b> | <b>02.01.08</b> | <b>PINTURA</b>  |                    |            |                | <b>432,07</b>   |
| 02.01.08.01     | 73999/1         | CAIAÇÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES   | metro <sup>2</sup> | 50,00      | 4,75           | 237,51          |
| 02.01.08.02     | C2899           | PINTURA LOGOTIPO  | unidade            | 1,00       | 168,25         | 168,25          |
| 02.01.08.03     | 73924/3         | ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO  | metro <sup>2</sup> |            | 15,66          | 26,31           |



*José Agostinho Rufino Vieira*

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM        | CÓDIGO   | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|-------------|----------|---|--------------------|------------|----------------|-----------------|
| 02.01.09    | 02.01.09 | <b>ESQUADRIAS</b>   |                    |            |                | <b>585,27</b>   |
| 02.01.09.01 | 73933/2  | PORTA DE FERRO ABRIR TIPO CHAPA LISA 0,87X2,10M, INCLUSO GUARNICOES   | metro <sup>2</sup> | 1,68       | 348,38         | 585,27          |
| 02.01.10    | 02.01.10 | <b>CALÇADA</b>  |                    |            |                | <b>236,91</b>   |
| 02.01.10.01 | 73892/1  | PISO (CALÇADA) EM CONCRETO (CIMENTO/AREIA/SEIXO ROLADO) PREPARO MECANICO, E ESPESSURA DE 7CM, COM JUNTA DE DILATAÇÃO EM MADEIRA   | metro <sup>2</sup> | 6,80       | 34,84          | 236,91          |
| 02.01.11    | 02.01.11 | <b>URBANIZAÇÃO</b>  |                    |            |                | <b>4.213,39</b> |
| 02.01.11.01 | C0733    | CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.   | metro              | 20,00      | 177,77         | 3.555,47        |
| 02.01.11.02 | 74164/4  | LASTRO DE BRITA Nº 2 APOIADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG  | metro <sup>3</sup> | 3,00       | 78,49          | 235,46          |
| 02.01.11.03 | 74100/1  | PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO   | metro <sup>2</sup> | 1,80       | 234,70         | 422,46          |
| 02.02       | 02.02    | <b>CASA DE BOMBA DA ELEVATORIA (2,5m x 2,0m) E URBANIZAÇÃO - MATERIAL</b>   |                    |            |                | <b>8.092,70</b> |
| 02.02.01    | 02.02.01 | <b>FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO PARA ELEVAÇÃO</b>  |                    |            |                | <b>6.766,66</b> |
| 02.02.01.01 | 00000732 | BOMBA CENTRIFUGA C/ MOTOR ELETRICO TRIFASICO 1CV BOCAIS 1" X 1 " DANCOR SERIE CAM MOD. 250, HM /Q =14M / 7,1M3 /H A 34M / 5M3 / H   | unidade            | 2,00       | 807,33         | 1.614,66        |
| 02.02.01.02 | 15980    | CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES, TIPO CPD1005 COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMATICA, FUSÍVEIS DE FÔRÇA E COMANDO - TRIFÁSICO. | unidade            | 1,00       | 5.152,00       | 5.152,00        |
| 02.02.02    | 02.02.02 | <b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ SUÇÃO - ELEVATÓRIA</b>   | unidade            |            |                | <b>491,03</b>   |
| 02.02.02.01 | 00004209 | NIPLÉ DUPLO DE FERRO GALVANIZADO 1.1/2".  | unidade            | 1,00       | 8,95           | 8,95            |
| 02.02.02.02 | 00003926 | LUVA DE REDUÇÃO FG DN 2 X 1 1/2"  | unidade            | 1,00       | 18,59          | 18,59           |
| 02.02.02.03 | 00004181 | NIPEL FERRO GALV ROSCA 2"   | unidade            | 1,00       | 19,49          | 19,49           |
| 02.02.02.04 | 00009887 | UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"  | unidade            | 1,00       | 56,96          | 56,96           |
| 02.02.02.05 | 00000069 | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 60MM X2"  | unidade            | 1,00       | 50,09          | 50,09           |



Jose Aquino Rufino Vieira

Eng: Civil-CREA-CE

RNP: 0600000000

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM            | CÓDIGO          | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL   |
|-----------------|-----------------|---|---------|------------|----------------|---------------|
| 02.02.02.06     | 00003912        | LUVA FERRO GALV ROSCA 2"  | unidade | 2,00       | 18,48          | 36,96         |
| 02.02.02.07     | 00001790        | CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"   | unidade | 1,00       | 83,46          | 83,46         |
| 02.02.02.08     | 00009860        | TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"  | metro   | 3,00       | 22,40          | 67,20         |
| 02.02.02.09     | 00006028        | REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATÃO REF. 1502-B  | unidade | 1,00       | 104,66         | 104,66        |
| 02.02.02.10     | 00010232        | VALVULA PE C/ CRIVO BRONZE 2"   | unidade | 1,00       | 44,67          | 44,67         |
| <b>02.02.03</b> | <b>02.02.03</b> | <b>FORNECIMENTO DE PEÇAS ESPECIAIS P/ RECALQUE- ELEVATÓRIA</b>  |         |            |                | <b>835,01</b> |
| 02.02.03.01     | 00004209        | NIPEL FERRO GALV ROSCA 1.1/2"   | unidade | 1,00       | 8,95           | 8,95          |
| 02.02.03.02     | 00003926        | LUVA DE REDUÇÃO FG DN 2 X 1 1/2"  | unidade | 1,00       | 18,59          | 18,59         |
| 02.02.03.03     | 00004181        | NIPEL FERRO GALV ROSCA 2"   | unidade | 2,00       | 19,49          | 38,98         |
| 02.02.03.04     | 00006028        | REGISTRO GAVETA 2" BRUTO LATÃO REF. 1502-B  | unidade | 1,00       | 104,66         | 104,66        |
| 02.02.03.05     | 00001790        | CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO REF. 2"   | unidade | 1,00       | 83,46          | 83,46         |
| 02.02.03.06     | 00009860        | TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"  | metro   | 2,50       | 22,40          | 56,00         |
| 02.02.03.07     | 00009844        | TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM   | metro   | 2,10       | 10,93          | 22,96         |
| 02.02.03.08     | 00009887        | UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"  | unidade | 1,00       | 56,96          | 56,96         |
| 02.02.03.09     | 00001790        | CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 2"   | unidade | 2,00       | 83,46          | 166,92        |
| 02.02.03.10     | 00000048        | ADAPTADOR PVC PBA BOLSA/ROSCA 60mm x 2"   | unidade | 3,00       | 52,02          | 156,07        |
| 02.02.03.11     | 00010408        | VALVULA RETENCAO HORIZONTAL BRONZE (PN-25) 2" 400PSI TAMPA C/ PORCA DE UNIAO - EXTREMIDADES C/ ROSCA" | unidade | 1,00       | 121,46         | 121,46        |

03 03 ADUTORA

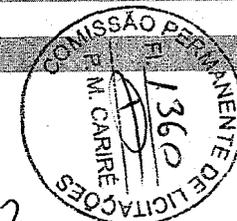
EXISTENTE

04 04 TRATAMENTO

EXISTENTE

05 05 RESERVATÓRIO APOIADO 21.443,48

05.01 05.01 RESERVATÓRIO APOIADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DN = 2,50m, ESPESSURA > 0,10m, V=15m³, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA E BASE PARA FUNDAÇÃO, CONFORME PROJETO - SERVIÇO 19.617,47



*José Aquino Rufino Vieira*

Eng: CIVIL-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

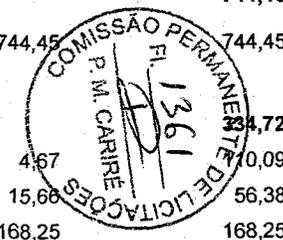
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM            | CÓDIGO          | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE            | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|-----------------|-----------------|---|--------------------|------------|----------------|-----------------|
| <b>05.01.01</b> | <b>05.01.01</b> | <b>FUNDAÇÃO</b>   |                    |            |                | <b>3.474,85</b> |
| 05.01.01.01     | 74077/3         | LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 3 VEZES                            | metro <sup>2</sup> | 16,00      | 4,44           | 70,96           |
| 05.01.01.02     | 73965/ 10       | ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CATEGORIA ATÉ 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO (3,14x1,75mx1,75mx2,60m)                    | metro <sup>3</sup> | 15,38      | 27,39          | 421,30          |
| 05.01.01.03     | C0842           | CONCRETO P/MBR., FCK 20 MPa COM AGREGADO ADQUIRIDO - P/ BASE DE CONCRETO 3,14x1,75mx1,75mx0,60m.  | metro <sup>3</sup> | 5,77       | 366,75         | 2.116,14        |
| 05.01.01.04     | I6067           | ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m   | unidade            | 2,00       | 433,23         | 866,45          |
| <b>05.01.02</b> | <b>05.01.02</b> | <b>CUBÍCULO DE ÁGUA =15M3</b>   |                    |            |                | <b>7.059,14</b> |
| 05.01.02.01     | C4292           | CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM) | metro <sup>3</sup> | 1,06       | 778,72         | 825,44          |
| 05.01.02.02     | I6067           | ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m   | unidade            | 6,00       | 433,23         | 2.599,35        |
| 05.01.02.03     | I6089           | TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,66M   | unidade            | 1,00       | 767,00         | 767,00          |
| 05.01.02.04     | 73753/1         | IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.   | metro <sup>2</sup> | 28,46      | 60,22          | 1.713,73        |
| 05.01.02.05     | C2768           | ESCADA DE MARINHEIRO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)   | metro              | 2,50       | 461,45         | 1.153,62        |
| <b>05.01.03</b> | <b>05.01.03</b> | <b>MONTAGEM</b>   |                    |            |                | <b>744,45</b>   |
| 05.01.03.01     | C3490           | MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO APOIOADO CAP. ATÉ 100 M3  | unidade            | 1,00       | 744,45         | 744,45          |
| <b>05.01.04</b> | <b>05.01.04</b> | <b>PINTURA</b>  |                    |            |                | <b>134,72</b>   |
| 05.01.04.01     | C0589           | CAIAÇÃO EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES.  | metro <sup>2</sup> | 23,55      | 4,67           | 110,09          |
| 05.01.04.02     | 73924/3         | PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO   | metro <sup>2</sup> | 3,60       | 15,66          | 56,38           |
| 05.01.04.03     | C2899           | PINTURA LOGOTIPO  | unidade            | 1,00       | 168,25         | 168,25          |



*José Aquino Rufino Vieira*

Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

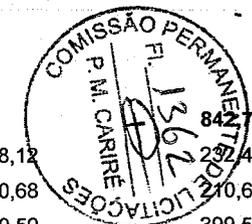
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM        | CÓDIGO   | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL     |
|-------------|----------|--|---------|------------|----------------|-----------------|
| 05.01.05    | 05.01.05 | <b>URBANIZAÇÃO</b>   |         |            |                | <b>8.004,31</b> |
| 05.01.05.01 | C0733    | CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.  | metro   | 40,00      | 177,77         | 7.110,94        |
| 05.01.05.02 | 74164/4  | LASTRO DE BRITA Nº 2 APILOADA MANUALMENTE COM MAÇO DE ATÉ 30 KG  | metro³  | 6,00       | 78,49          | 470,91          |
| 05.01.05.03 | 74100/1  | PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO  | metro²  | 1,80       | 234,70         | 422,46          |
| 05.02       | 05.02    | RESERVATÓRIO APOIADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS DE CONCRETO DN = 2,50m, ESPESSURA>0,10m, V=15m³, IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA E BASE PARA FUNDAÇÃO, CONFORME PROJETO - MATERIAL |         |            |                | 1.826,01        |
| 05.02.01    | 05.02.01 | <b>FORNECIMENTO DE TUBOS (COMPLEMENTO), CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA</b>   |         |            |                | <b>389,89</b>   |
| 05.02.01.01 | 00001806 | CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"  | unidade | 2,00       | 64,98          | 129,96          |
| 05.02.01.02 | 00003912 | LUVA FERRO GALV ROSCA 2"   | unidade | 1,00       | 18,48          | 18,48           |
| 05.02.01.03 | 00009860 | TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 2"   | metro   | 6,00       | 22,40          | 134,40          |
| 05.02.01.04 | 00000069 | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 60MM X2"   | unidade | 1,00       | 50,09          | 50,09           |
| 05.02.01.05 | 00009887 | UNIÃO AÇO GALVANIZADO DE 2"  | unidade | 1,00       | 56,96          | 56,96           |
| 05.02.02    | 05.02.02 | <b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA</b><br>VER SUÇÇÃO DA ELEVATÓRIA ITEM 02.02.02   |         |            |                |                 |
| 05.02.03    | 05.02.03 | <b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA</b>   |         |            |                |                 |
| 05.02.03.01 | 00009857 | TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"   | metro   | 4,00       | 58,12          | 232,47          |
| 05.02.03.02 | 00000074 | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 85MM X3"   | unidade | 1,00       | 210,68         | 210,68          |
| 05.02.03.03 | 00006012 | REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATAO REF 1502-B  | unidade | 1,00       | 399,59         | 399,59          |



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE

RNP:06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

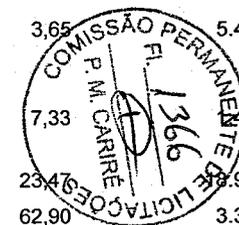
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM        | CÓDIGO    | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO  | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL |
|-------------|-----------|--|---------|------------|----------------|-------------|
| 05.02.03    | 05.02.03  | FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR   |         |            |                | 593,38      |
| 05.02.03.01 | 00009857  | TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ AGUA FRIA PREDIAL 3"   | metro   | 4,00       | 58,12          | 232,47      |
| 05.02.03.02 | 00000074  | ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 85MM X3"   | unidade | 1,00       | 210,68         | 210,68      |
| 05.02.03.03 | 00001792  | CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF. 3"  | unidade | 1,00       | 150,23         | 150,23      |
| 06          | 06        | REDE DE DISTRIBUIÇÃO   |         |            |                | 109.973,30  |
| 06.01       | 06.01     | REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO   |         |            |                | 58.893,35   |
| 06.01.01    | 06.01.01  | LOCAÇÃO  |         |            |                | 4.510,03    |
| 06.01.01.01 | 73610     | LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA  | metro   | 4.419,00   | 1,02           | 4.510,03    |
| 06.01.02    | 06.01.02  | MOVIMENTO DE TERRA   |         |            |                | 50.151,08   |
| 06.01.02.01 | 73965/10  | ESCAVACAO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1A CATEGORIA ATE 1,5M EXCLUINDO ESGOTAMENTO / ESCORAMENTO  | metro³  | 53,03      | 27,39          | 1.452,62    |
| 06.01.02.02 | 73962/13  | ESCAVACAO DE VALA NAO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA , PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA 105 HP(CAPACIDADE DE 0,78M3), SEM ESGOTAMENTO    | metro³  | 424,22     | 4,49           | 1.902,88    |
| 06.01.02.03 | 72915     | ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA                                     | metro³  | 530,28     | 11,82          | 6.267,27    |
| 06.01.02.04 | C3400     | ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO   | metro³  | 53,03      | 213,29         | 11.310,92   |
| 06.01.02.05 | C3319     | NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (2.483,04m X 0,40m =993,22m2 - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA) | metro²  | 1.502,46   | 3,65           | 5.489,99    |
| 06.01.02.06 | 76444/001 | COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)   | metro³  | 201,88     | 7,33           | 1.480,43    |
| 06.01.02.07 | 73964/6   | REATERRO C/ COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE, MATERIAL DE VALA   | metro³  | 805,64     | 23,47          | 18.911,43   |
| 06.01.02.08 | C0330     | ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO   | metro³  | 53,03      | 62,90          | 3.335,54    |



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

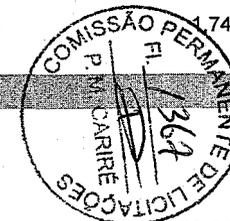
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM        | CÓDIGO   | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL |
|-------------|----------|---|---------|------------|----------------|-------------|
| 06.01.03    | 06.01.03 | ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE   |         |            |                | 4.008,92    |
| 06.01.03.01 | 73888/1  | ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA  | metro   | 4.419,00   | 0,91           | 4.008,92    |
| 06.01.05    | 06.01.05 | BLOCO DE ANCORAGEM  |         |            |                | 223,32      |
| 06.01.05.01 | 5652     | BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL | metro³  | 0,95       | 235,08         | 223,32      |
| 06.02       | 06.02    | REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL   |         |            |                | 51.079,95   |
| 06.02.01    | 06.02.01 | FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO   |         |            |                | 49.518,34   |
| 06.02.01.01 | 00009844 | TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 2,50%   | metro   | 4.530,00   | 10,93          | 49.518,34   |
| 06.02.02    | 07.02.02 | FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS  |         |            |                | 250,93      |
| 06.02.02.01 | 00001835 | CURVA 22 30° PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM  | unidade | 1,00       | 32,59          | 32,59       |
| 06.02.02.02 | 00001831 | CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM  | unidade | 1,00       | 35,15          | 35,15       |
| 06.02.02.03 | 00001845 | CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM  | unidade | 2,00       | 28,67          | 57,34       |
| 06.02.02.04 | 00007048 | TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM  | unidade | 4,00       | 24,67          | 98,69       |
| 06.02.02.06 | 00001206 | CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50/DE 60 MM  | unidade | 5,00       | 5,43           | 27,16       |
| 06.02.03    | 06.02.03 | FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS  |         |            |                | 1.310,68    |
| 06.02.03.01 | 00000325 | ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM  | unidade | 755,00     | 1,74           | 1.310,68    |
| 07          | 07       | LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA   |         |            |                | 13.336,85   |
| 07.01       | 07.01    | LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO   |         |            |                | 6.793,68    |
| 07.01.01    | 07.01.01 | RAMAL PREDIAL   |         |            |                | 5.567,75    |
| 07.01.01.01 | 74253/1  | RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.                                     | metro   | 445,00     | 12,51          | 5.567,75    |



José Auxílio Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM        | CÓDIGO    | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO   | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL |
|-------------|-----------|---|---------|------------|----------------|-------------|
| 07.01.02    | 07.01.02  | CAIXA PARA MACROMEDIDOR   |         |            |                | 619,24      |
| 07.01.02.01 | C0641     | CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m           | unidade | 1,00       | 619,24         | 619,24      |
| 07.01.03    | 07.01.03  | INSTALAÇÃO MACROMEDIÇÃO   |         |            |                | 606,69      |
| 07.01.03.01 | C4207     | INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm         | unidade | 1,00       | 606,69         | 606,69      |
| 07.02       | 07.02     | LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL  |         |            |                | 6.543,17    |
| 07.02.01    | 07.02.01  | FORNECIMENTO DE MATERIAIS   |         |            |                | 4.508,89    |
| 07.02.01.01 | 00001439  | COLAR TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50 MM X 3/4" P/ LIGACAO PREDIAL | unidade | 20,00      | 15,19          | 303,74      |
| 07.02.01.02 | 00000061  | ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"                            | unidade | 40,00      | 5,39           | 215,49      |
| 07.02.01.03 | 74218/1   | KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO           | unidade | 20,00      | 100,64         | 2.012,86    |
| 07.02.01.04 | 74217/001 | HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 5 m3/h DN 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO       | unidade | 20,00      | 91,13          | 1.822,69    |
| 07.02.01.05 | 00011831  | TORNEIRA PLASTICA 3/4" P/TANQUE   | unidade | 20,00      | 7,71           | 154,11      |

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RFP: 06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

Planilha de preço unitário

| ITEM        | CÓDIGO   | ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO                                    | UNIDADE | QUANTIDADE | PREÇO UNITÁRIO | PREÇO TOTAL |
|-------------|----------|--|---------|------------|----------------|-------------|
| 07.02.02    | 07.02.02 | FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA MACROMEDIDOR                 |         |            |                | 2.034,28    |
| 07.02.02.01 | 00012776 | HIDROMETRO W 12,5 L/S=45 M3/H                              | unidade | 1,00       | 1.556,73       | 1.556,73    |
| 07.02.02.02 | 00003074 | EXTREMIDADE PVC PBA BOLSA / FLANGE NBR-10351 DN 75/DE 85MM | unidade | 2,00       | 238,77         | 477,55      |

TOTAL GERAL 177.580,38

CENTO E SETENTA E SETE MIL, QUINHENTOS E OITENTA REAIS E TRINTA E OITO CENTAVOS

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS TABELA SINAPI MARÇO/2014 E TABELA SEINFRA-CE Nº 21

  
José Aquino Rufino Vieira  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ  
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Santana 2ª Etapa

mai/14

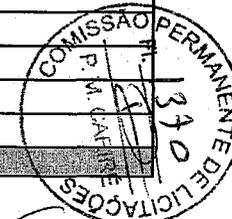
Planilha de preço unitário

ITEM      CÓDIGO      ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO      UNIDADE      QUANTIDADE      PREÇO UNITÁRIO      PREÇO TOTAL

ATENÇÃO: A ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA NÃO ESTAR INCLUSA NO BDI

| FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI  |  | COMPOSIÇÃO DO BDI - SERVIÇO |                |
|--|--|-----------------------------|----------------|
| $\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$  |  | 1.0 Administração Central   | 6,85 %         |
| <p>ONDE:      A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS</p> <p>              B = TAXA DE LUCRO BRUTO</p> <p>              C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO</p> |  | 1.1 Garantia                | 2,37 %         |
|  |  | 1.2 Risco                   | 2,43 %         |
|  |  | 1.3 Despesas Financeiras    | 2,05 %         |
|  |  | <b>2.0 Lucro</b>            | <b>9,50 %</b>  |
|  |  | <b>3.0 Tributos</b>         | <b>9,65 %</b>  |
|  |  | 3.1 CONFINS                 | 3,00 %         |
|  |  | 3.2 PIS                     | 1,65 %         |
|  |  | 3.3 ISS                     | 5,00 %         |
|  |  | <b>TOTAL</b>                | <b>26,00 %</b> |

| FORMULA PARA CÁLCULO DO BDI  |  | COMPOSIÇÃO DO BDI - MATERIAL |                |
|--|--|------------------------------|----------------|
| $\text{BDI} = \frac{(1 + A) \times (1 + B)}{(1 + C)} - 1$  |  | 1.0 Administração Central    | 2,75 %         |
| <p>ONDE:      A = TAXA DE DESPESAS ADMINISTRATIVAS</p> <p>              B = TAXA DE LUCRO BRUTO</p> <p>              C = TAXA DOS TRIBUTOS SOBRE O FATURAMENTO</p> |  | 1.1 Garantia                 | 0,49 %         |
|  |  | 1.2 Risco                    | 1,48 %         |
|  |  | 1.3 Despesas Financeiras     | 0,78 %         |
|  |  | <b>2.0 Lucro</b>             | <b>4,60 %</b>  |
|  |  | <b>3.0 Tributos</b>          | <b>4,65 %</b>  |
|  |  | 3.1 CONFINS                  | 3,00 %         |
|  |  | 3.2 PIS                      | 1,65 %         |
|  |  | <b>TOTAL</b>                 | <b>12,00 %</b> |



*José Aquino Rufino Vieira*

Eng: Civil CREA-CE

RNP: 06006436-46

**PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ - CEARÁ**  
**SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA**  
**Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural**  
**Localidade: Santana 2ª Etapa**

**CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO (EM DIAS CORRIDOS)**

| ITEM               | DISCRIMINAÇÃO                   | %               | VALOR<br>R\$      | DIAS  |                  |       |                  |       |                  |
|--------------------|---------------------------------|-----------------|-------------------|-------|------------------|-------|------------------|-------|------------------|
|                    |                                 |                 |                   | %     | 30               | %     | 60               | %     | 90               |
| <b>1.0</b>         | <b>SIST. ABAST. DE ÁGUA</b>     |                 | <b>177.580,38</b> |       | <b>72.410,10</b> |       | <b>65.520,35</b> |       | <b>39.649,93</b> |
| 1.1                | SERVIÇOS PRELIMINARES           | 7,76%           | 13.779,50         | 50,00 | 6.889,75         | 0,00  | 0,00             | 50,00 | 6.889,75         |
| 1.2                | ELEVATÓRIA                      | 10,73%          | 19.047,25         | 40,00 | 7.618,90         | 40,00 | 7.618,90         | 20,00 | 3.809,45         |
| 1.3                | ADUTORA                         | 0,00%           | 0,00              | 40,00 | 0,00             | 40,00 | 0,00             | 20,00 | 0,00             |
| 1.4                | TRATAMENTO                      | 0,00%           | 0,00              | 40,00 | 0,00             | 40,00 | 0,00             | 20,00 | 0,00             |
| 1.5                | RESERVATÓRIO APOIADO CAP. 15 m3 | 12,08%          | 21.443,48         | 40,00 | 8.577,39         | 40,00 | 8.577,39         | 20,00 | 4.288,70         |
| 1.6                | REDE DE DISTRIBUIÇÃO            | 61,93%          | 109.973,30        | 40,00 | 43.989,32        | 40,00 | 43.989,32        | 20,00 | 21.994,66        |
| 1.7                | LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA         | 7,51%           | 13.336,85         | 40,00 | 5.334,74         | 40,00 | 5.334,74         | 20,00 | 2.667,37         |
|                    | TOTAL POR PARCELA               |                 |                   |       | 72.410,10        |       | 65.520,35        |       | 39.649,93        |
| <b>TOTAL GERAL</b> |                                 | <b>====&gt;</b> | <b>177.580,38</b> |       |                  |       |                  |       |                  |



*José Aguilino Rufino Vieira*  
**Eng: Civil-CREA-CE**  
**RNP:06006436-46**



## 10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água

### 1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades atendidas pelo projeto São José (CAGECE / SOHIDRA) ou FUNASA no estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

### 2. TÊRMO 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:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE ou FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere estas especificações.
- CONTRATO - Documento subscrito pela SDA / PREFEITURA MUNICIPAL, ou FUNASA / PREFEITURA MUNICIPAL pelo construtor e / ou consultor, de acordo

*José Aquino Ráfino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato



- RESIDENTE DO CONSTRUTOR - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- ESPECIFICAÇÕES - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- CAUSAS IMPREVISÍVEIS - São cataclismos, 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 do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- FORNECEDOR - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela ASSOCIAÇÃO.
- RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitida pelo consultor / fiscalização.
- DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da SDA / FISCALIZAÇÃO.
- CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam 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.
- DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam 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

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-45

necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a fim de permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas ( NB ), Especificações ( EB ), Métodos ( MB ) 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 Rodagens.



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

### **3.DESCRICÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES**

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA MUNICIPAL, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor ( empresa ganhadora da licitação ), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da SRH / SOHIDRA, SEINFRA / CAGECE / FUNASA ( Secretarias Co - Participantes do Projeto São José) e SDA ( Unidade

Técnica de Coordenação do Projeto São José no Estado do Ceará ) ou FUNASA para execução destes serviços.



Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SDA ou FUNASA , devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- **ENCARGOS TÉCNICOS**

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o projeto e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)**

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

*José Aquino Rufino Vieira*  
**Eng: Civil-CREA-CE**  
RNP:06006436-46

- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente 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 estas. 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; instabilidade 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 as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.



O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e 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 a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou total das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO 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 obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a 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 serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento 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 disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

*Abse Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a 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 retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa a organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.



- LOCAÇÃO DAS OBRAS

A locação das obras será encargo do construtor.

- EXECUÇÃO DAS OBRAS

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

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

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, dos 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 projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.



- **ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS**

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA MUNICIPAL/SDA/CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA/CAGECE) ou FUNASA. 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 os conhecimentos e capacidade profissional requeridos, deverão ter autoridade suficientes 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 PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA.

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

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTE (SOHIDRA / CAGECE) ou FUNASA pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

- **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

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
P.N.P. 06006436-46

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 diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que 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 a 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.

- **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 em 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 negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA MUNICIPAL / SDA / CO-PARTICIPANTES (SOHIDRA / CAGECE) ou

*Jose Afonso Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
DNE 01006436-46

FUNASA 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.



#### **4. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, capas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.



- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

## **5. SERVIÇOS PRELIMINARES**

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo serem tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

## **6. OBRA CIVIL**

- **ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS**

- **LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS**

*Jose Aguiro Rafino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- MOVIMENTO DE TERRA

- VALA

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pela proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

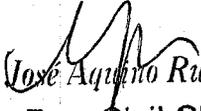
O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter o seu fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**

  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m<sup>3</sup>, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as



rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m<sup>3</sup> proveniente de rochas graníticas, gneiss, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tomadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapassem a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregados também uma bateria de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.



- **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

- **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação

*Jose Afonso Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

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 permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

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

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em 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, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se 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 observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

- **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

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

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

- **ASSENTAMENTO**

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

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 serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada 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 permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

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

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 tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

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

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito 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 realizados.

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

- **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 apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.



- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

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

- . Tipo de peças;
- . Diâmetro.

- **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 os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados 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 serem encaminhados aos lugares preestabelecidos 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.

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

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



- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **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.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto magro e 220 kg de cimento/m<sup>3</sup> para concreto gordo.

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

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m<sup>3</sup> de concreto.

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

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

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m<sup>3</sup> de concreto, a tensão de ruptura  $T_c = 28$  deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm<sup>2</sup>, previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

*Jose Agulino Rufino Vieira*  
**Eng. Civil-CREA-CE**  
RNP:06006430 18

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

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

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma 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 equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

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

- **Lançamento**

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

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436

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



- **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 fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou aja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à 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 vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas 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 sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

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

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006476-40



Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar ;

Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, afim 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;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, exduído o agregado miúdo.

#### *Reposição de concreto falho*

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1º ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie 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 de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1cm,

- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, 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 recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatório a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

- **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 seqüência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Na amplitude máxima da trinca introduz-se 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 resistência física e química, mantendo entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repete-se 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expansor.

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 e com 5 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 (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

## • FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

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

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são 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 de pinho ou virola de 1" de espessura.

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



*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (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 forma devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas 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 escoramento, 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 as posições das forma, seus alinhamentos, e prumadas ocorrem seções e prumadas, ocorram deslocamento de qualquer espécie antes, durante e após. 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 projetos. As peças utilizadas para travessas contranivelamento etc., deverão possuir seção condizente com as necessidades.

*José Aquino Ruffino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP-06006436



Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular .

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 7 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.



## • ARMADURAS

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

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

## 7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

### • 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.

*José Aquilino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

As juntas do tipo 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 flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-120 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

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

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

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

**. PVC RÍGIDO**

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

**. VÁLVULAS E APARELHOS**

**. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE**

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inox ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

**. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)**



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

. ENSAIOS DA LINHA

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

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula:  $Q = NDP \cdot 13.992$  onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm<sup>2</sup>

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

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

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma :

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, a medida que a tubulação for cheia de água, mas 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 as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida



*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará 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 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 cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a 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 e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela 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 a 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.

## **8. CONJUNTO MOTO BOMBAS**

- FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

. Geral

  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



Os conjuntos moto-bombas centrífugas a serem fornecidos, seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil com as seguintes características básicas:



1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 1,5cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

#### **BOMBEADOR**

| <b>COMPONENTES</b>           | <b>ESPECIFICAÇÕES</b>                       |
|------------------------------|---|
| Eixo                         | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304  |
| Corpo da Bomba               | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304         |
| Estágios                     | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Corpo da válvula de retenção | Aço inox AISI 304 ou Bronze                 |
| Corpo de Sucção              | Aço inox AISI 304 ou Níquel                 |
| Rotores                      | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Difusores                    | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Bucha de desgaste            | Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado |
| Bucha de guia                | Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica       |
| Acoplamento                  | Aço inox AISI 304 ou Bronze                 |

#### **MOTOR**

| <b>CARACTERÍSTICAS</b> | <b>ESPECIFICAÇÕES</b>                              |
|------------------------|--|
| Eixo                   | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304  |
| Estrator               | Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício |
| Mancal Axial           | Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato            |
| Suporte superior       | Aço inox AISI 304                                  |
| Suporte inferior       | Aço inox AISI 304                                  |
| Carcaça                | Aço inox AISI 304                                  |

  
**Eng: Civil-CREA-CE**  
 RNP:06006436-46



### **. 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.

### **. Abrigo para quadro de comando**

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado 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 que 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.

### **. 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 em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

### **. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos**

Para 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 (tipo tripé) 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

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46

equipamento (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, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

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

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 esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

### **. Quadro Elétrico de Comando e Proteção**

Os quadros 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 do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP: 06006436-46





**. Garantia**

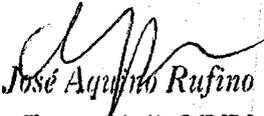
A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um "Termo de Garantia", fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

Este "Termo de Garantia" deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.

*Jose Aquino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46



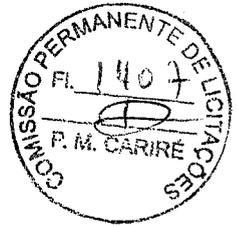
**11.0 - Plantas**

  
*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

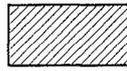


*José Aquilino Rufino Vieira*  
Eng. Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

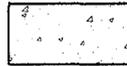
|       |   |        |               |      |                 |       |  |
|-------|---|--------|---------------|------|-----------------|-------|--|
| PROJ. | <b>REDE DE ADUÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA DOMICILIAR</b> |        |               |      |                 |       |  |
| LOC.  | <b>SANTANA (AMPLIAÇÃO)</b>                              | MUNIC. | <b>CARIRÉ</b> | EST. | <b>CE</b>       |       |  |
| CONT. | <b>PLANTA BAIXA</b>                                     |        |               |      |                 |       |  |
| DES.  | <b>GABRIEL</b>  | ESC.   |               | DAT. | <b>27/02/13</b> | PRAN. |  |
| OBS.  |   |        |               |      |                 |       |  |
|       |   |        |               |      |                 |       |  |
|       |   |        |               |      |                 |       |  |
|       |   |        |               |      |                 |       |  |



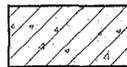
## LEGENDA



- ALVENARIA



- CONCRETO ARMADO



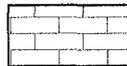
- CONCRETO DE REGULARIZAÇÃO



- TERRENO NATURAL



- FUNDAÇÃO EM ALVENARIA DE PEDRA



- BALDRAME

*José Aquino Rufino Vieira*  
Eng: Civil-CREA-CE  
RNP:06006436-46

|   |                            |                                |          |
|---|----------------------------|--------------------------------|----------|
| <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ</b>   |                            |                                |          |
| PROJETO :<br><b>ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL</b>  |                            |                                |          |
| LOCALIDADE:<br><b>SANTANA - 2ª ETAPA</b>  |                            | MUNICÍPIO:<br><b>CARIRÉ-CE</b> |          |
| CONTEÚDO:<br><b>CASA DE BOMBAS<br/>PLANTA BAIXA, CORTES A-A, B-B, FACHADA FRONTAL E DETALHE</b> |                            |                                |          |
| DESENHO:<br><b>EDIBERTO</b>   | ESCALA:<br><b>INDICADA</b> | DATA:<br><b>OUTUBRO/2012</b>   | PRANCHA: |
| OBSERVAÇÕES:<br>_____<br>_____  |                            |                                |          |
| VISTO:  |                            |                                |          |

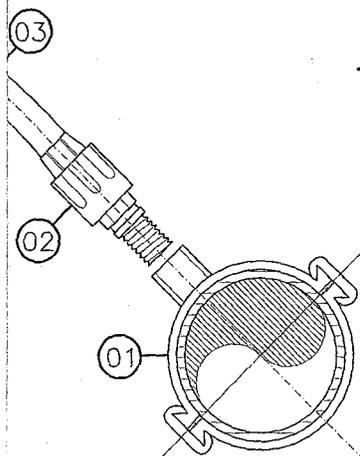
# RELAÇÃO DE MATERIAIS



| ITEM | DESCRIMINACAO                   | MAT.     | QUANT. un. | DIAM. mm |
|------|---------------------------------|----------|------------|----------|
| 01   | COLAR DE TOMADA                 | PVCxFoFo | 01         | - x3/4"  |
| 02   | ADAPTADOR P/ POLIETILENO        | PVC      | 02         | 20x3/4"  |
| 03   | TUBO POLIETILENO                | PEAD     | VER.       | 20       |
| 04   | JOELHO 90º ROSCAVEL             | PVC      | 04         | 3/4"     |
| 05   | TOCO ROSCAVEL L=70mm            | PVC      | 03         | 3/4"     |
| 06   | TUBO ALETADO                    | PVC      | 02         | 3/4"     |
| 07   | TE 90º ROSCAVEL                 | PVC      | 01         | 3/4"     |
| 08   | TUBETE C/ PORCA                 | BRONZE   | 02         | 3/4"     |
| 09   | HIDROMETRO C/ TAMPA PROTETORA   | BRONZE   | 01         | 3/4"     |
| 10   | REGISTRO DE ESFERA C/ BORBOLETA | PVC      | 01         | 3/4"     |
| 11   | TOCO ROSCAVEL L=230mm           | PVC      | 01         | 3/4"     |
| 12   | TORNEIRA ROSCAVEL PARA JARDIM   | PLAST    | 01         | 3/4"     |
| 13   | BUJAO                           | PVC      | 01         | 3/4"     |
| 14   | " CANETA PADRAO" L=290mm        | PVC      | 01         | 3/4"     |
| 15   | PLACA 300x600x50mm              | CONCRETO | 01         | -        |

OBS.: - O Kit P-003 e Composto dos Itens 4,5,6,7,10,11,13, e 14

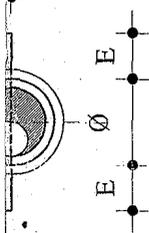
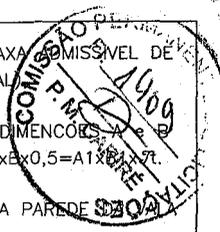
*José Rufino Vieira*  
 Eng: Civil-CREA-CE  
 RNP:06006436-46



|  |                            |                              |          |
|--|----------------------------|------------------------------|----------|
| <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ</b>  |                            |                              |          |
| PROJETO: <b>ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL</b>                                 |                            |                              |          |
| LOCALIDADE: <b>SANTANA - 2ª ETAPA</b>  |                            | MUNICÍPIO: <b>CARIRÉ-CE</b>  |          |
| CONTEÚDO: <b>PADRAO DE LIGACAO PREDIAL DE AGUA DE 3/4" CAVALETE COM HIDRÔMETRO</b> |                            |                              |          |
| DESENHO:<br><b>EDIBERTO</b>  | ESCALA:<br><b>INDICADA</b> | DATA:<br><b>OUTUBRO/2012</b> | PRANCHA: |
| OBSERVAÇÕES:   |                            |                              |          |
| VISTO:   |                            |                              |          |

**NOTAS:**

- 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENOS COM TAXA ADMISSÍVEL DE 0,5kg/cm<sup>2</sup> NA PAREDE DA VALA (TERRA VEGETAL)
- 2 - PARA OUTROS TERRENOS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENSÕES MUDANDO-AS PARA A1 e B1 DE FORMA QUE  $A \times B \times 0,5 = A1 \times B1 \times 0,7$
- 3 - TAXAS ADMISSÍVEIS P/ VÁRIOS TIPOS DE SOLO NA PAREDE EM kg/cm<sup>2</sup>.



| MATERIAL          | $\gamma$ |
|-------------------|----------|
| LODO              | 0        |
| ARGILA UMEDECIDA  | 0,25     |
| TERRA VEGETAL     | 0,50     |
| ARGILA ARENOSA    | 0,75     |
| ARGILA COMPACTADA | 1,00     |
| SAIBRO            | 1,50     |
| ROCHA BRANDA      | 5,00     |

**DIMENSÕES DOS BLOCOS  
PRESSÃO - 5kg / cm<sup>2</sup>**

| CURVA 90° |      |    |    |    |    | TEES |      |    |    |    |    | CAPS |    |    |    |    |    |
|-----------|------|----|----|----|----|------|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|
| Ø         | A    | B  | C  | D  | E  | Ø    | A    | B  | C  | D  | E  | Ø    | A  | B  | C  | D  | E  |
| mm        | cm   | cm | cm | cm | cm | mm   | cm   | cm | cm | cm | cm | mm   | cm | cm | cm | cm | cm |
| 50        | 15   | 34 | 10 | 35 | 5  | 50   | 15   | 24 | 10 | 30 | 5  | 50   | 10 | 35 | 10 | 30 | -  |
| 75        | 19,5 | 52 | 15 | 35 | 6  | 75   | 19,5 | 36 | 15 | 30 | 6  | 75   | 20 | 35 | 15 | 30 | 5  |
| 100       | 30   | 60 | 18 | 35 | 10 | 100  | 30   | 40 | 20 | 30 | 10 | 100  | 28 | 43 | 18 | 30 | 10 |
| 150       | 55   | 70 | 24 | 35 | 20 | 150  | 45   | 56 | 30 | 30 | 15 | 150  | 38 | 66 | 23 | 30 | 15 |
| 200       | 70   | 93 | 28 | 45 | 25 | 200  | 60   | 75 | 30 | 30 | 20 | 200  | 50 | 90 | 30 | 40 | 20 |

**DIMENSÕES DOS BLOCOS  
PRESSÃO - 7,5kg / cm<sup>2</sup>**

| CURVA 90° |      |     |    |    |    | TEES |      |    |    |    |    | CAPS |    |    |    |    |    |
|-----------|------|-----|----|----|----|------|------|----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|
| Ø         | A    | B   | C  | D  | E  | Ø    | A    | B  | C  | D  | E  | Ø    | A  | B  | C  | D  | E  |
| mm        | cm   | cm  | cm | cm | cm | mm   | cm   | cm | cm | cm | cm | mm   | cm | cm | cm | cm | cm |
| 50        | 15   | 50  | 10 | 35 | 5  | 50   | 15   | 35 | 10 | 34 | 5  | 50   | 10 | 53 | 10 | 30 | 5  |
| 75        | 23,5 | 64  | 15 | 35 | 8  | 75   | 19,5 | 54 | 15 | 30 | 6  | 75   | 20 | 53 | 15 | 30 | 5  |
| 100       | 40   | 68  | 18 | 40 | 15 | 100  | 30   | 60 | 20 | 30 | 10 | 100  | 28 | 65 | 18 | 35 | 10 |
| 150       | 71   | 80  | 24 | 40 | 28 | 150  | 55   | 68 | 30 | 30 | 20 | 150  | 45 | 84 | 23 | 40 | 22 |
| 200       | 100  | 100 | 28 | 50 | 40 | 200  | 70   | 97 | 40 | 35 | 25 | 200  | 70 | 97 | 30 | 50 | 40 |

*José Aquino Rufino Vieira*  
**Eng. Civil-CREA-CE**  
 RNP:06006436-46

|  |                            |                              |          |
|--|----------------------------|------------------------------|----------|
| <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ</b>              |                            |                              |          |
| PROJETO: <b>ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL</b> |                            |                              |          |
| LOCALIDADE: <b>SANTANA - 2ª ETAPA</b>              |                            | MUNICÍPIO: <b>CARIRÉ-CE</b>  |          |
| CONTEÚDO: <b>BLOCOS DE ANCORAGEM PLANTA BAIXA</b>  |                            |                              |          |
| DESENHO:<br><b>EDIBERTO</b>                        | ESCALA:<br><b>INDICADA</b> | DATA:<br><b>OCTUBRO/2012</b> | PRANCHA: |
| OBSERVAÇÕES:                                       |                            |                              |          |
| VISTO:   |                            |                              |          |



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



(PAPEL TIMBRADO DA PROPONENTE)

## ANEXO II – MODELO DE APRESENTAÇÃO DE PROPOSTA

Local e data

À  
Comissão Permanente de Licitações da Prefeitura Municipal de Cariré  
Cariré-CE.

Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF

Prezados Senhores,

Apresentamos a V.Sas. nossa proposta para execução das obras objeto do Edital de CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF, pelo preço global de R\$ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_), com prazo de execução de acordo com o Cronograma Físico Financeiro.

Caso nos seja adjudicado o objeto da presente licitação, nos comprometemos a assinar o contrato no prazo determinado no documento de convocação, indicando para esse fim o Sr. \_\_\_\_\_, Carteira de Identidade nº. \_\_\_\_\_ expedida em \_\_/\_\_/\_\_, Órgão Expedidor \_\_\_\_\_ e CNPJ nº \_\_\_\_\_, como representante legal desta empresa.

Informamos que o prazo de validade da nossa proposta é de \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_ ) dias corridos, a contar da data de abertura da licitação.

Finalizando, declaramos que assumimos inteira responsabilidade pela execução dos serviços, e que serão executados conforme exigência editalícia e contratual, e serão iniciadas dentro do prazo de 10 (dez) dias consecutivos, contados a partir da data de recebimento da ordem de serviço. Por fim, declaramos que em nossos preços já estão inclusos todas as taxas para boa prestação dos serviços e que estamos de pleno acordo com todas as condições estabelecidas no Edital da licitação e seus anexos.

.....  
FIRMA PROPONENTE / CNPJ

.....  
REPRESENTANTE LEGAL / CNPJ





## ANEXO IV - MINUTA DE CONTRATO

**TERMO DE CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM O MUNICÍPIO DE CARIRÉ, ATRAVÉS DA SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO, COM \_\_\_\_\_, NAS CONDIÇÕES ABAIXO PACTUADAS:**

O Município de Cariré, pessoa jurídica de direito público interno, através da Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento, em sua sede na Praça Elísio Aguiar, s/n, Centro, Cariré - CE, inscrito no CNPJ/MF sob o n.º 07.598.600/0001-42, neste ato representado(a) pelo(a) Ordenador(a) de Despesas da secretaria de infraestrutura e Desenvolvimento, Sra. ÁGUIDA RODRIGUES MARTINS portadora do CPF n.º....., doravante denominada de CONTRATANTE, e, do outro lado a empresa, ..... com endereço à ....., inscrita no CNPJ sob o n.º ....., representada por ....., portador do CPF n.º ....., ao fim assinado, doravante denominada de CONTRATADA, de acordo com o Edital de CONCORRÊNCIA PÚBLICA n.º 0205.01/2014INF, em conformidade com o que preceitua a Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações posteriores, sujeitando-se os contratantes às suas normas e às cláusulas e condições a seguir ajustadas:

### CLAÚSULA PRIMEIRA - DA FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

1.1- Fundamenta-se este contrato na Concorrência Pública n.º 0205.01/2014INF, devidamente homologada pela autoridade competente, ao fim assinado e a proposta da Contratada, tudo parte integrante deste Termo Contratual, independente de transcrição, na Lei n.º 8.666/93 e suas alterações posteriores.

### CLAÚSULA SEGUNDA - DO OBJETO

2.1- O presente contrato tem por objeto a **Contratação de empresa para executar a segunda etapa da Construção de sistemas de abastecimento d'água em diversas localidades do Município de Cariré, conforme projeto**

### CLAÚSULA TERCEIRA - DO PREÇO

3.1- A CONTRATANTE pagará ao CONTRATADO pela execução do objeto deste contrato o valor global de R\$ \_\_\_\_\_ (\_\_\_\_\_) a ser pago de acordo com as medições e o cronograma físico financeiro.

### CLAÚSULA QUARTA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATANTE

4.1-A Contratante se obriga a proporcionar à Contratada todas as condições necessárias ao pleno cumprimento das obrigações decorrentes do Termo Contratual, consoante estabelece a Lei n.º 8.666/93 e suas alterações posteriores;  
4.2-Fiscalizar e acompanhar a execução do objeto contratual;  
4.3-Comunicar à Contratada toda e qualquer ocorrência relacionada com a execução do objeto contratual, diligenciando nos casos que exigem providências corretivas;  
4.4-Providenciar os pagamentos à Contratada à vista das Notas Fiscais /Faturas devidamente atestadas pelo Setor Competente.



CARIRÉ

ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



#### **CLÁUSULA QUINTA - DAS OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA**

- 5.1-Executar o objeto do Contrato de conformidade com as condições e prazos estabelecidos na CONCORRÊNCIA PÚBLICA n° 0205.01/2014INF, no Termo Contratual e na proposta vencedora do certame;
- 5.2-Manter durante toda a execução do objeto contratual, em compatibilidade com as obrigações assumidas, todas as condições de habilitação e qualificação exigidas na Lei de Licitações;
- 5.3-Utilizar profissionais devidamente habilitados;
- 5.4-Substituir os profissionais nos casos de impedimentos fortuitos, de maneira que não se prejudiquem o bom andamento e a boa prestação dos serviços;
- 5.5-Facilitar a ação da FISCALIZAÇÃO na inspeção da obra, prestando, prontamente, os esclarecimentos que forem solicitados pela CONTRATANTE;
- 5.6-Responder perante a Prefeitura Municipal de Cariré, mesmo no caso de ausência ou omissão da FISCALIZAÇÃO, indenizando-a devidamente por quaisquer atos ou fatos lesivos aos seus interesses, que possam interferir na execução do Contrato, que sejam eles praticados por empregados, prepostos ou mandatários seus. A responsabilidade se estenderá a danos causados a terceiros, devendo a CONTRATADA adotar medidas preventivas contra esses danos, com fiel observância das normas emanadas das autoridades competentes e das disposições legais vigentes;
- 5.7-Responder, perante as leis vigentes, pelo sigilo dos documentos manuseados, sendo que a CONTRATADA não deverá, mesmo após o término do CONTRATO, sem consentimento prévio por escrito da CONTRATANTE, fazer uso de quaisquer documentos ou informações especificadas no parágrafo anterior, a não ser para fins de execução do CONTRATO;
- 5.8- Providenciar a imediata correção das deficiências e/ ou irregularidades apontadas pela Contratante;
- 5.9- Pagar seus empregados no prazo previsto em lei, sendo também de sua responsabilidade o pagamento de todos os tributos que, direta ou indiretamente, incidam sobre a prestação dos serviços contratados inclusive as contribuições previdenciárias fiscais e parafiscais, FGTS, PIS, emolumentos, seguros de acidentes de trabalho, etc, ficando excluída qualquer solidariedade da Prefeitura Municipal de Cariré, por eventuais autuações administrativas e/ou judiciais uma vez que a inadimplência da CONTRATADA, com referência às suas obrigações, não se transfere a Prefeitura Municipal de Cariré;
- 5.10-Disponibilizar, a qualquer tempo, toda documentação referente ao pagamento dos tributos, seguros, encargos sociais, trabalhistas e previdenciários relacionados com o objeto do CONTRATO;
- 5.11-Responder, pecuniariamente, por todos os danos e/ou prejuízos que forem causados à União, Estado, Município ou terceiros, decorrentes da prestação dos serviços;
- 5.12-Respeitar as normas de segurança e medicina do trabalho, previstas na Consolidação das Leis do Trabalho e legislação pertinente;
- 5.13-Responsabilizar-se pela adoção das medidas necessárias à proteção ambiental e às precauções para evitar a ocorrência de danos ao meio ambiente e a terceiros, observando o disposto na legislação federal, estadual e municipal em vigor, inclusive a Lei n° 9.605, publicada no D.O.U. de 13/02/98;
- 5.14-Responsabilizar-se perante os órgãos e representantes do Poder Público e terceiros por eventuais danos ao meio ambiente causados por ação ou omissão sua, de seus empregados, prepostos ou contratados;



5.15- A CONTRATADA deverá colocar na obra como residente um Engenheiro Civil com experiência comprovada em execução de serviços semelhantes aos licitados.

5.16- A CONTRATADA estará obrigada ainda a satisfazer aos requisitos e atender a todas as exigências e condições a seguir estabelecidas:

- b) Prestar os serviços de acordo com o edital e seus anexos, projetos e as Normas da ABNT.
- b) Atender às normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e demais normas internacionais pertinentes ao objeto contratado;
- c) Responsabilizar-se pela conformidade, adequação, desempenho e qualidade dos serviços e bens, bem como de cada material, matéria-prima ou componente individualmente considerado, mesmo que não sejam de sua fabricação, garantindo seu perfeito desempenho;
- d) Apresentar, caso a CONTRATADA seja obrigada pela legislação pertinente, antes da 1ª medição, cronograma e descrição da implantação das medidas preventivas definidas no Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Industrial da Construção – PCMAT, no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO e seus respectivos responsáveis, sob pena de retardar o processo de pagamento;
- e) Registrar o Contrato decorrente desta licitação no CREA, na forma da Lei, e apresentar o comprovante de “Anotação de Responsabilidade Técnica” correspondente antes da apresentação da primeira fatura, perante a Prefeitura Municipal de Cariré, sob pena de retardar o processo de pagamento;
- f) Fornecer toda e qualquer documentação, cálculo estrutural, projetos, etc., produzidos durante a execução do objeto do Contrato, de forma convencional e em meio magnético (CD Rom);

#### **CLÁUSULA SEXTA - DOS PRAZOS**

6.1-Os serviços objeto deste contrato deverão ser executados e concluídos dentro do prazo de estipulado no cronograma físico financeiro, ou de acordo com a vigência deste contrato, contados a partir do recebimento da ordem de serviço, podendo ser prorrogado nos termos da Lei 8.666/93 e suas alterações.

6.2-Os pedidos de prorrogação deverão se fazer acompanhar de um relatório circunstanciado e do novo cronograma físico-financeiro adaptado às novas condições propostas. Esses pedidos serão analisados e julgados pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Cariré.

6.3-Os pedidos de prorrogação de prazos serão dirigidos a Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento, até 10 (dez) dias antes da data do término do prazo contratual.

6.4-Os atrasos ocasionados por motivo de força maior ou caso fortuito, desde que notificados no prazo de 48 (quarenta e oito) horas e aceitos pela Prefeitura do Cariré, não serão considerados como inadimplemento contratual.

#### **CLÁUSULA SÉTIMA - DO RECEBIMENTO DOS SERVIÇOS**

7.1-O recebimento da obra será feito por equipe ou comissão técnica, constituída pela prefeitura Municipal de Cariré, para este fim.

#### **7.2- O OBJETO DESTES CONTRATO SERÁ RECEBIDO:**

a) Provisoriamente, pelo responsável por seu acompanhamento e fiscalização, mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, em até 10 (dez) dias da comunicação escrita da CONTRATADA;



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



b) Definitivamente, pela equipe ou comissão técnica, mediante “Termo de Entrega e Recebimento dos Serviços”, circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a adequação do objeto aos termos contratuais, observando o disposto no art. 69 da Lei nº 8666/93.

7.3- Mediante termo circunstanciado assinado pelas partes e apresentação das baixas ao INSS e no CREA, referente à matrícula do serviço.

#### **CLAÚSULA OITAVA - DA DURAÇÃO DO CONTRATO**

8.1- O contrato terá um prazo de vigência a partir da data de assinatura do contrato, pelo período de 180 (cento e oitenta) dias, podendo ser prorrogado nos casos e formas previstos na Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993 e alterações posteriores.

#### **CLAÚSULA NONA - DAS CONDIÇÕES DE PAGAMENTO**

9.1- As medições deverão ser elaboradas pela contratada, de comum acordo com a fiscalização e entregues na Prefeitura Municipal de Cariré, até o antepenúltimo dia útil do mês. Para isso, devem ser considerados os serviços executados somente até o terceiro dia anterior a esta data da entrega. As medições não entregues até esta data serão cadastradas com de valor ZERO e o valor constante no cronograma financeiro, referente a esse período, será automaticamente transferido para o período posterior.

9.2- O pagamento dos serviços será efetuado até o 30º (trigésimo) dia seguinte ao dia da apresentação da fatura.

#### **CLAÚSULA DÉCIMA - DA FONTE DE RECURSOS**

10.1- As despesas decorrentes da contratação correrão por conta, dos recursos Próprios do município/ Federal/ Ministério das Cidades, sob a dotação orçamentária nº 06.01.1512204022.016/ 06.01.1545115041.009, elemento de despesas 44.90.51.00

#### **CLAÚSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DO REAJUSTAMENTO DE PREÇO**

11.1- Os preços são firmes e irrevogáveis pelo período de 12 (doze) meses da apresentação da proposta. Caso o prazo exceda a 12 (doze) meses os preços contratuais poderão ser reajustados, tomando-se por base a data da apresentação da proposta, pela variação do INCC – Índice Nacional de Custo da Construção, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas;

#### **CLAÚSULA DÉCIMA SEGUNDA – DAS ALTERAÇÕES CONTRATUAIS**

12.1- A CONTRATADA fica obrigada a aceitar, nas mesmas condições contratuais, acréscimos ou supressões no quantitativo do objeto contratado, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do Contrato, conforme o disposto no § 1º, art. 65, da Lei nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

#### **CLAÚSULA DÉCIMA TERCEIRA - DAS SANÇÕES ADMINISTRATIVAS**

13.1- Pela inexecução total ou parcial das obrigações assumidas, garantidas a prévia defesa, a Administração poderá aplicar à Contratada, as seguintes sanções:

- a) Advertência;
- b) Multa:



- b.1) Multa de 10,0 % (dez por cento) sobre o valor de sua proposta, em caso de recusa da licitante vencedora em assinar o contrato dentro do prazo de 5 (cinco) dias úteis, contados da data da notificação feita pela Contratante;
- b.2) Multa de 0,3 % (três décimos por cento) por dia de atraso na execução dos serviços, até o limite de 30 (trinta) dias;
- b.3) Multa de 2,0 % (dois por cento) cumulativos sobre o valor da parcela não cumprida do Contrato e rescisão do pacto, a critério da Prefeitura Municipal de Cariré, em caso de atraso dos serviços superior a 30 (trinta) dias.
- b.3) Os valores das multas referidas nesta cláusula serão descontados “ex-officio” da Contratada, mediante subtração a ser efetuada em qualquer fatura de crédito em seu favor que mantenha junto a Prefeitura Municipal de Cariré, independente de notificação ou interpelação judicial ou extrajudicial.
- c) Suspensão Temporária do direito de participar de licitação e impedimento de contratar com a Administração, pelo prazo de até 02 (dois) anos.
- d) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública, enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que a contratante promova a sua reabilitação.

#### **CLAUSULA DÉCIMA QUARTA - DAS RESCISÕES CONTRATUAIS**

14.1-A rescisão contratual poderá ser:

14.2-Determinada por ato unilateral e escrito da CONTRATANTE, nos casos enumerados nos incisos I a XII e XVIII do art. 78 da Lei Federal nº 8.666/93;

14.3-Amigável, por acordo entre as partes, mediante autorização escrita e fundamentada da autoridade competente, reduzida a termo no processo licitatório, desde que haja conveniência da Administração;

14.4-Em caso de rescisão prevista nos incisos XII e XVII do art. 78 da Lei nº 8.666/93, sem que haja culpa do CONTRATADO, será esta ressarcida dos prejuízos regulamentares comprovados, quando os houver sofrido;

14.5-A rescisão contratual de que trata o inciso I do art. 78 acarreta as consequências previstas no art. 80, incisos I a IV, ambos da Lei nº 8.666/93.

#### **CLAUSULA DÉCIMA QUINTA - DOS RECURSOS ADMINISTRATIVOS**

15.1-Os recursos cabíveis serão processados de acordo com o que estabelece o art. 109 da Lei nº 8666/93 e suas alterações.

15.2-Os recursos deverão ser interpostos mediante petição devidamente arazoada e subscrita pelo representante legal da recorrente dirigida à Comissão de Licitação da Prefeitura Municipal de Cariré.

15.3-Os recursos serão protocolados na Prefeitura Municipal e encaminhados à Comissão de Licitação.

#### **CLAUSULA DÉCIMA SEXTA - DO FORO**

16.1- Fica eleito o foro da Comarca do Cariré, Estado do Ceará, para dirimir toda e qualquer controvérsia oriunda do presente, que não possa ser resolvida pela via administrativa, renunciando-se, desde já, a qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E, por estarem acertados as partes, firmam o presente instrumento contratual em 03 (três) vias para que possa produzir os efeitos legais.



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



CARIRÉ

Cariré (CE), \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

**ÁGUIDA RODRIGUES MARTINS**  
Ordenadora de despesas da Secretaria de  
Infraestrutura e Desenvolvimento  
**CONTRATANTE**

**CONTRATADA**

**TESTEMUNHAS:**

01. \_\_\_\_\_  
Nome:  
CPF/MF:

02. \_\_\_\_\_  
Nome:  
CPF/MF



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



## ANEXO V

### MINUTA DE DECLARAÇÃO (Artigo. 27, inciso V, da Lei Federal nº 8.666/93 e inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal).

DECLARAMOS, para todos os fins e sob as penas da lei, que não executamos trabalho noturno, perigoso ou insalubre com menores de dezoito anos e de qualquer trabalho com menores de dezesseis anos, salvo na condição de aprendiz, a partir de quatorze anos, em cumprimento ao disposto no inciso XXXIII do art. 7º da Constituição Federal e de conformidade com a exigência prevista no inciso V, do art. 27 da Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações posteriores.

Cariré - CE, \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2014.

Carimbo e assinatura do representante legal da empresa.



## ANEXO VI

### MINUTA DE DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE

Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF

....., inscrita no CNPJ no .....,  
por intermédio de seu representante legal, o(a) Sr.(a.) .....  
....., portador(a) da Carteira de Identidade nº ..... e  
do CPF no ....., DECLARA, para fins do disposto no  
subitem 6.1 do Edital, sob as sanções administrativas cabíveis e sob as penas da  
lei, que esta empresa, na presente data, é considerada:

- ( ) MICROEMPRESA, conforme Inciso I do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006;  
( ) EMPRESA DE PEQUENO PORTE, conforme Inciso II do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14/12/2006.

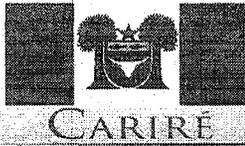
Declara ainda que a empresa está excluída das vedações constantes do parágrafo 4º do artigo 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006.

.....  
(local e data)

.....  
(carimbo e assinatura do representante legal)

OBS. Assinalar com um "X" a condição da empresa.

Este formulário deverá ser entregue à Comissão juntamente com os envelopes "A" e "B", pelas empresas que pretenderem se beneficiar nesta licitação do regime diferenciado e favorecido previsto na Lei Complementar nº 123/2006.



**ANEXO VII**  
**MINUTA DE DECLARAÇÃO DE INEXISTÊNCIA DE FATO IMPEDITIVO**  
**SUPERVENIENTE A HABILITAÇÃO**

**Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF**

....., inscrita no CNPJ  
nº ....., por intermédio de seu representante legal o(a) Sr(a)  
....., portador(a) da Carteira de Identidade nº .....  
..... e do CPF nº ....., DECLARA, para fins do disposto no  
Edital supracitado, sob as sanções administrativas cabíveis e sob as penas da lei,  
que até a presente data inexistem fatos impeditivos para sua habilitação no  
presente processo licitatório. Declara ainda estar ciente da obrigatoriedade de  
comunicar a ocorrência de qualquer evento impeditivo posterior.

.....  
(local e data)

.....  
(carimbo e assinatura do representante legal)

OBS.: Este formulário deverá ser inserido no envelope "A"



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ



## ANEXO VIII MODELO DE PROCURAÇÃO

Ref.: CONCORRÊNCIA PÚBLICA Nº 0205.01/2014INF

OUTORGANTE: (Nome e qualificação COMPLETA)

OUTORGADO: (Nome e qualificação COMPLETA)

### PODERES

Apresentar documentação e propostas, participar de sessões públicas de abertura de documentos de habilitação e de propostas, assinar as respectivas atas, registrar ocorrências, formular impugnações, interpor recursos, renunciar ao direito de recurso, renunciar a recurso interposto e assinar todos os atos e quaisquer documentos indispensáveis ao bom e fiel cumprimento do presente mandato.

.....  
(local e data)

.....  
(carimbo e assinatura do representante legal)

**Obs: Se particular, deverá ter firma reconhecida em cartório, e ser elaborada em papel timbrado da licitante e assinada por representante legal ou pessoa devidamente autorizada, sendo necessário comprovar os poderes do outorgante para fazer a delegação acima.**



ESTADO DO CEARÁ  
PREFEITURA MUNICIPAL DE CARIRÉ

CARIRÉ



**ANEXO IX**

**MODELO DE RESUMO DE INFORMAÇÕES:**

**RAZÃO SOCIAL:**

**CNPJ:**

**CGC:**

**ENDEREÇO: (RUA, Nº, COMPLEMENTO)**

**BAIRRO:**

**CIDADE:**

**CEP:**

**DADOS DO TITULAR / SÓCIO ADMINISTRADOR:**

**NOME:**

**RG:**

**CPF:**

**TELEFONE: (XX) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_**

**DADOS DO REPRESENTANTE LEGAL PARA A SESSÃO:**

**NOME:**

**RG:**

**CPF:**

**TELEFONE: (XX) \_\_\_\_\_ - \_\_\_\_\_**

**OBS: OS DADOS ACIMA DEVERÃO ESTAR ATUALIZADOS DE ACORDO COM O ULTIMO ADITIVO DE CONSTITUIÇÃO DA EMPRESA SE HOVER.**

**(ESTE DOCUMENTO DEVERÁ SER ENTREGUE EM SEPARADO FORA DOS ENVELOPES)**