

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 1787

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E  
DESENVOLVIMENTO URBANO**

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

**LOCALIDADE:  
LAGOA DO CEDRO / ARISCO**

**MUNICÍPIO:  
PENTECOSTE – CE**

**VOLUME ÚNICO  
MEMORIAL DESCRITIVO  
ORÇAMENTOS  
DESENHOS**

**MARÇO DE 2020**

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
COMUNIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO  
MUNICÍPIO DE PENTECOSTE – CEARÁ**

**RESUMO DO PROJETO**

O projeto do sistema de abastecimento de água da comunidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** no município de **Pentecoste-Ceará** beneficiará inicialmente 100 famílias, considerando 4,10 pessoas por família, atenderá uma população de 410 habitantes. Contemplado por uma captação através de um poço profundo existente, sistema de tratamento de água simplificado através de clorador de pastilhas, um reservatório elevado, rede de distribuição e ligações domiciliares. Valendo salientar que foi projetado para um horizonte de 20 anos, com um crescimento populacional anual previsto de 2%.

A água será captada a partir do poço profundo existente de onde parte uma adutora com extensão de 1.105,54m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm.

A rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado, a ser construído com capacidade de 28m<sup>3</sup>, que por gravidade será distribuída às residências através de uma rede de distribuição com uma extensão total prevista de 9.072,23m em tubulação de PVC PBA JE CL-12, sendo 2.629,99m DN 75mm, 6.442,24m DN 50mm.

As ligações prediais previstas obedecem ao padrão Cagece, sendo todas hidrometradas do tipo kit cavalete num total de 100 ligações domiciliares beneficiando um universo de 100 famílias.

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

**LOCALIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO**

**MUNICÍPIO DE PENTECOSTE - CEARÁ**

## SUMÁRIO



- ♦ **Resumo/Mapa de Localização**
- 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 (captação em poço profundo existente)**
  - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
  - 6.3 Unidades do Sistema**
    - 6.3.1 Captação em Poço Profundo Existente**
    - 6.3.2 Tratamento**
    - 6.3.3 Adutora de Água Bruta**
    - 6.3.4 Reservatório**
    - 6.3.5 Rede de Distribuição**
    - 6.3.6 Ligações Prediais**

- 7.0 Planilha de Cálculo de Rede**
- 8.0 Esquema Elétrico**
- 9.0 Planilha Orçamentária**
- 10.0 Especificações Técnicas**
  - 10.1 Generalidades**
  - 10.2 Termos e Definições**
  - 10.3 Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades**
  - 10.4 Critérios de Medição**
  - 10.5 Serviços Preliminares**
  - 10.6 Obra Civil**
  - 10.7 Tubos, Conexões e Acessórios**
  - 10.8 Conjunto Moto Bombas**
- 11.0 Plantas**

## **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 das Comunidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** no Município de **Pentecoste** 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 **Lagoa do Cedro / Arisco** situa-se no Município de **Pentecoste - Ceará**, distante aproximadamente 88 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 24,00 Km da sede do município.

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

**Área:** 1.378,30km<sup>2</sup>

**Altitude (Sede):** 60m

**Latitude (S):** 03°47'34"

**Longitude (W):** 39°16'13"

♦ **Os Limites são:**

**Norte:** São Gonçalo do Amarante, São Luis do Curu e Uiririm.

**Sul:** Apuiarés, Paramoti, Caridade e Maranguape.

**Leste:** São Gonçalo do Amarante, Caucaia e Maranguape.

**Oeste:** Uiririm, Itapajé, Tejuoca e Apuiarés.

### **2.1 Acesso Rodoviário**

O acesso à **Pentecoste**, a partir de Fortaleza, dá-se pela BR-222 e CE-341, distando 88 Km de Fortaleza.

Já o acesso a localidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** partindo da sede municipal se faz em um trecho de 16 Km em estrada asfaltada (CE-341) no sentido **Pentecoste / Croatá** e 8 Km em 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°

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

## **2.3 Características Geomorfológicas**

O Município de **Pentecoste** possui um relevo com depressão sertaneja submetido a processos de sedimentação.

**Classes de Solo:** Podzólico Vermelho – Amarelo Eutrófico e Distrófico.

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

## **2.4 Dados Censitários do Município**

**População Rural:** 23.352hab.

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

Fonte IBGE (Contagem da população 2.010).

## **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 4,10 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2020):** 410 habitantes (100 famílias beneficiadas)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2040):** 609 habitantes

## **4.0 Infraestrutura**

### **4.1 Pavimentação**

A localidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** não apresenta nenhum trecho com pavimentação tipo calçamento, sendo toda a tubulação da rede de adução e rede de distribuição, feito a instalação às margens da 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.

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

## 4.4 Comunicação

### 4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

Terminais Telefônicos Instalados:

- Convencionais: 560

- Celulares: -

Terminais Telefônicos em Serviço:

- Convencionais: 502

- Celulares: 16

- Telefones Públicos: 22

- Fonte: TELECEARÁ (Ano 1997).

Lagoa do Cedro / Arisco não possui telefone público a cartão.

### 4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- Agências de Correios: 1

Na localidade de Lagoa do Cedro / Arisco não existe agência de correios, a comunidade utiliza a agência de correios da sede municipal.

## 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:** Lagoa do Cedro / Arisco

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

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

**N.º de unidades habitacionais:** 100

**Taxa de ocupação:** 4,10 hab. por unidade

**População atual (P'): 410 hab.**

**População de projeto (P): 609 hab. (Em 2040) - 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 EXISTENTE**

A captação do projeto será feita diretamente de um poço profundo existente, através de uma bomba submersa trifásica, bombeando água do referido poço para um reservatório elevado, a ser construído com capacidade de 28m<sup>3</sup>, localizado na parte mais alta da comunidade a uma distância de 1.105,54m do poço, passando

Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



antes por um clorador de pastilhas que será instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste). Do reservatório elevado será distribuída à população por gravidade, sendo cada ponto d'água (ligação) hidrometrada através de hidrômetro com kit cavalete padrão Cagece.

## 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 Lagoa do Cedro / Arisco, no Município de Pentecoste – Ceará:

- **População de projeto ( P )**

$$P' = N.º \text{ de Residências} \times 4,10 \text{ habitantes}$$

$$P' = 100 \times 4,10$$

$$P' = 410 \text{ hab.}$$

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

$$P = 410 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 609$$

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

## 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de Lagoa do Cedro / Arisco compreende das seguintes unidades: **Captação em poço profundo existente; casa de proteção do quadro elétrico da bomba submersa; Fornecimento e instalação de uma bomba submersa trifásica com potência de 2,50CV a 3,00CV; Adutora de água bruta com extensão de 1.105,54m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 50mm; Sistema de tratamento simplificado através de clorador de pastilhas; Reservatório elevado com capacidade de 28m³ e fuste de 7,00m; Rede de distribuição com extensão de 9.072,23m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 (2.629,99m DN 75mm e 6.442,24m DN 50mm) e 100 ligações prediais hidrometradas, padrão Cagece, que passamos a descrever:**

### 6.3.1 – Captação em Poço Profundo Existente:

Captação a partir de um poço profundo existente com vazão informada de 9,00 m³/h com água de boa qualidade.

### 6.3.2 – Tratamento

Como se trata de água de manancial subterrâneo (poço profundo), será feito uma desinfecção, 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.

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas, instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste), conforme projeto. (ver planilha em anexo).

### 6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação (poço profundo existente) com o reservatório o reservatório elevado.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO” em que apresentamos o detalhamento do dimensionamento da adutora de água bruta.

### 6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O reservatório elevado será construído em uma área alta da localidade, em anéis de concreto pré-moldado que darão ao mesmo o formato cilíndrico.

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

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

$$V_D = 609 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 73.080 \text{ l ou } 73,08 \text{ m}^3$$

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

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 73,08 / 3$$

$$V_R = 24,36 \text{ m}^3$$

#### **Volume adotado para o reservatório:**

$$V_R = 28,00 \text{ m}^3$$

A locação do reservatório e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- **Características do Reservatório Elevado REL:**

**Tipo:** elevado

**Forma:** cilíndrica

**Diâmetro:** 3,00 m

**Altura Total:** 11,00 m

**Fuste:** 7,00 m

**Altura Útil:** 25,90 m<sup>3</sup>

**Volume Bruto:** 28,00 m<sup>3</sup>

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

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

### 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 de 6,00 mca e a pressão máxima estática abaixo de 40,00 mca, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 6,00m e 40,00m sendo permitido a máxima até 50,00m.

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** → 6.442,24 m  
**Diâmetro 75 mm** → 2.629,99 m  
**Total** 9.072,23 m

Independente 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**

$Q = Q_2 / I$  (Rede)

$Q = 1,269 / 9.072,23$

$Q = 0,00014$  l/s / m

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coefficiente (C)	140
Número de Nós	30
Número de Trechos	29
Vazão de Distribuição Linear	0,00014
Diâmetros	Otimizados

### 6.3.6 – Ligações Prediais

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

Está previsto a execução de 100 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 100 famílias.

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

---

## 7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS

---

- 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA
- 7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO
- 7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

---

## 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA

---

**DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULOS**  
**DO POÇO EXISTENTE AO RESERVATÓRIO ELEVADO**

LOCALIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO  
MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	100
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,10
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 )**

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

N° de famílias = 100  
N° de pessoas por família = 4,10  
  
Pa = 100 x 4,10 = 410 habitantes

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

## 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 410 \times 1,4859 = 609 \text{ habitantes}$$

### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc )

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 1,50%

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)

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

Onde:

Pp = população projetada.....	609
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário .....	16


Q <sub>m</sub> =	60.921,90	litros/dia
Q <sub>m</sub> =	2.538,41	litros/hora
Q <sub>m</sub> =	2,53841	m <sup>3</sup> /h
Q <sub>m</sub> =	0,70511	litros/segundo
Q <sub>m</sub> =	0,00071	m <sup>3</sup> /s

#### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{Pp \times q \times K1}{86.400}$$

Onde:

Pp = população projetada.....	609
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário .....	16

  
 Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

Qmd = 73.106,28 litros/dia  
 Qmd = 3.046,10 litros/hora  
 Qmd = 3,04610 m³/h  
 Qmd = 0,84614 litros/segundo  
 Qmd = 0,00085 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..... 609  
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100  
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2  
 a = horas de funcionamento diário ..... 16

Qa = 1,26921 litros/segundo  
 Qa = 4,56914 m³/h → **4,57 m³/h**  
 Qa = 0,00127 m³/s

**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= 24,35 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **28,0 m³**

**Dados do Reservatório Elevado:**

Tipo: Elevado

Volume: Volume bruto: **28,00**

Volume útil: **25,90**

Formato: cilíndrico

Fuste: **7,00 m**

Altura: **11,00 m**

Diâmetro: **3,00 m**

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**



### 3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

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

Dado:  $K = 1,20$

$$D = 1,20 \sqrt{Q} \text{ (m}^2/\text{s)}$$

$D = 0,043 \text{ m}$   
 $D = 42,75 \text{ mm}$   
 $D = 50 \text{ mm}$   
 $D = 0,050 \text{ m}$

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

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

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

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

$J = 0,0106 \text{ m/m}$

### 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)

$L = 1105,54 \text{ m}$

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

$L_{\text{total}} = 1153,54 \text{ m}$

$$H_f = J \times L$$

$H_f = 12,19 \text{ m.c.a}$

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

$H_{\text{facid.}} = 0,61 \text{ m.c.a}$

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **1.105,54 metros.**

*Edinaldo da Silva Azevedo*  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

## 6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

$$V = 0,65 \text{ m/s}$$

## 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 = 2,70

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

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

$$C = 506,77$$

### 7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$h_a = \frac{C \times V}{g}$$

$$h_a = 33,33 \text{ m}$$

### 7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$H_g = C_m a - C_m e$$

$$H_g = 16,00 \text{ m}$$

$$H_{gT} = H_g + H_r = 27,00 \text{ m}$$

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

Cma = maior cota do perfil = 91,00  
 Mc = menor cota do perfil = 75,00  
 Hr = altura do reservatório = 11,00

#### 7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

$h_{pmax} = 60,33$

##### 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

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

PNcorrigida= 12  
 Pn= hpmax  
 Pn= 72,33

OBS.: a sobrepressão no tubo, em caso de um golpe de ariete é de Pn=72,33 mca (calculado), como será instalado uma válvula de retenção na saída do poço, não será levado em conta o desnível dinâmico do poço que é de 36,00m. Diante do exposto o valor de Pn = 72,33m - 36,00m = 36,33m.

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

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>0,032</b>
Ampliação gradual	0,30	50	0,431	0,003
Curva de 90o.	0,40	50	0,431	0,004
Registro gaveta	0,20	50	0,431	0,002
Válvula retenção	2,50	50	0,431	0,024
<b>Barrilete</b>				<b>0,014</b>
Ampliação gradual	0,30	50	0,431	0,003
Registro de gaveta	0,20	50	0,431	0,002
Saída de canalização	1,00	50	0,431	0,009
<b>Total - Hr(hlocalizada)</b>				<b>0,046</b>

## 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 12,19  
 ND = 36,00  
 hg = 16,00  
 hflocalizada = 0,046  
 hfacidental = 0,61  
 Hf clorador = 2,00  
 Hf filtro = 0,00  
 hreservatório = 11,00

OUTROS DADOS:

NE = 28,00 m  
 ND = 36,00 m  
 D = 150,00 mm

AMT = Hf + ND+ hg + hflocalizada + hfacidental + hreservatório

**AMT = 77,85 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 profundo menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

hflocalizada = perdas de carga localizadas

hfacidental = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)

Hf clorador = perdas de carga no clorador

h REL = 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) 2,03  
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 0,8461  
 AMT = altura manométrica total (mca) ..... 77,85  
 n = rendimento da bomba (%) ..... 65,00  
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,30  
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 16

**Potência no eixo bomba = 2,027 C.V.**  
**Potência no motor = 2,635 C.V.**

Potência comercial = 3,00 C.V.

Tipo de bomba = Submersa

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 %

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	72,33
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)	72
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	200,849

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	200,849
	A	m <sup>2</sup>	100,425
	Volume do bloco	m <sup>3</sup>	0,084
	Quantidade de blocos	Un	4,00
	Volume Total	m <sup>3</sup>	0,335

Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D



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

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

---

## **7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

---

**Sistema de Abastecimento de Lagoa do Cedro / Arisco**  
**Município: Pentecoste - CE**

**Planilha de Cálculo de Rede**

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m³/m	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica e Montante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
			Jusante	Em Marcha					Montante	Ficção	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante
1	01-02	4,00	1,269	0,001	1,269	1,269	1,501538	0,008006	91,000	91,000	98,000	97,994	7,000	6,994	7,000	7,000	
2	02-03	953,75	0,137	0,133	0,270	0,203	0,365571	0,348663	91,000	78,000	97,994	97,645	6,994	19,645	7,000	20,000	
3	03-04	147,79	0,000	0,021	0,010	0,010	0,001477	0,000218	78,000	75,000	97,645	97,645	19,645	22,645	20,000	23,000	
4	03-05	610,54	0,031	0,085	0,116	0,073	0,052883	0,033753	78,000	77,000	97,645	97,612	19,645	20,612	20,000	21,000	
5	05-06	91,59	0,000	0,013	0,013	0,006	0,000610	0,000056	77,000	76,000	97,645	97,645	20,645	21,645	21,000	22,000	
6	05-07	126,70	0,000	0,018	0,018	0,009	0,001111	0,000141	77,000	79,000	97,645	97,645	20,645	18,645	21,000	19,000	
7	02-08	984,98	0,861	0,138	0,999	0,930	0,844542	0,837603	91,000	84,000	97,645	96,814	6,645	12,814	7,000	14,000	
8	08-09	116,14	0,845	0,016	0,861	0,853	0,719711	0,083587	84,000	84,000	96,814	96,730	12,814	12,730	14,000	14,000	
9	09-10	103,92	0,000	0,015	0,007	0,007	0,000769	0,000080	84,000	86,000	96,730	96,730	12,730	10,730	14,000	12,000	
10	09-11	180,92	0,805	0,025	0,830	0,817	0,665558	0,120413	84,000	81,000	96,730	96,609	12,730	15,609	14,000	17,000	
11	11-12	281,26	0,000	0,039	0,039	0,020	0,004858	0,001366	81,000	77,000	96,609	96,608	15,609	19,608	17,000	21,000	
12	11-13	138,84	0,746	0,019	0,765	0,756	0,575588	0,079915	81,000	83,000	96,608	96,528	15,608	13,528	17,000	15,000	
13	13-14	442,30	0,694	0,062	0,746	0,715	0,519620	0,229828	83,000	81,000	96,528	96,298	13,528	15,298	15,000	17,000	
14	14-15	84,53	0,000	0,012	0,012	0,006	0,000525	0,000044	81,000	82,000	96,298	96,298	15,298	14,298	17,000	16,000	
15	14-16	452,91	0,609	0,063	0,672	0,641	0,423988	0,192028	81,000	78,000	96,298	96,106	15,298	18,106	17,000	20,000	
16	16-17	215,93	0,000	0,030	0,030	0,015	0,00038	0,000643	78,000	83,000	96,106	96,106	18,106	13,106	20,000	15,000	
17	16-18	252,06	0,543	0,035	0,579	0,561	0,331787	0,083630	78,000	76,000	96,106	96,022	18,106	20,022	20,000	22,000	
18	18-19	51,20	0,079	0,007	0,087	0,083	0,005686	0,003568	76,000	76,000	96,022	96,018	20,022	20,018	22,000	22,000	
19	19-20	124,17	0,000	0,017	0,017	0,009	0,001070	0,000133	76,000	77,000	96,018	96,018	20,018	19,018	22,000	21,000	
20	19-21	443,59	0,000	0,062	0,062	0,031	0,01285	0,005006	76,000	76,500	96,018	96,013	20,018	19,513	22,000	21,500	
21	18-22	58,14	0,449	0,008	0,457	0,453	0,221335	0,012973	76,000	77,000	96,013	96,000	20,013	19,000	22,000	21,000	
22	22-23	411,80	0,000	0,058	0,058	0,029	0,009835	0,004050	77,000	78,000	96,000	95,996	20,000	17,996	21,000	20,000	
23	22-24	273,54	0,353	0,038	0,391	0,372	1,117314	0,305630	77,000	73,000	96,018	95,713	19,018	22,713	21,000	25,000	
24	24-25	599,77	0,269	0,084	0,353	0,311	0,801744	0,480862	73,000	64,000	96,018	95,537	23,018	31,537	25,000	34,000	
25	25-26	1229,00	0,097	0,172	0,269	0,183	0,300666	0,368518	64,000	58,000	96,013	95,644	32,013	37,644	34,000	40,000	
26	26-27	168,93	0,000	0,024	0,024	0,012	0,00030	0,001892	58,000	67,000	96,000	96,000	38,000	29,000	40,000	31,000	
27	26-28	98,51	0,060	0,014	0,073	0,066	0,046187	0,004550	58,000	55,000	95,996	95,992	37,996	40,992	40,000	43,000	
28	28-29	184,66	0,000	0,026	0,026	0,013	0,00033	0,002230	55,000	59,000	96,000	96,000	41,000	37,000	43,000	39,000	
29	28-30	241,16	0,000	0,034	0,034	0,017	0,003655	0,000881	55,000	56,000	95,996	95,995	40,996	39,995	43,000	42,000	
L Total =			9.072,23 m														

**População Atual =** 410 **Habitantes** ou **100 Families**  
**População de Projeto =** 609 **Habitantes** ou **122 Families**  
**Volume do Reservatório =** 24,27 **m³** **Diâmetro adotado =** 3,00 **m**  
**Fuste Adotado =** 7,00 **m**  
**C =** Coeficiente relacionado ao tipo de material = 0,00014 **L/s**  
**Vazão de Distribuição Linear =** 90,72 **m³/hab.**  
**Parâmetro L de rede / Ligação =**

**DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO**  
**Altura Útil =** 10,65 **m**  
**Fuste =** 7,00 **m**  
**Altura Total =** 11,00 **m**  
**Volume Bruto =** 28,00 **m³**  
**Volume Útil =** 25,90 **m³**

**RESERVATÓRIO CALCULADO**  
**Altura Útil =** 3,96 **m**  
**Hedotado =** 4 **m**  
**tubulação de 75mm =** 2.629,99 **m**  
**tubulação de 50mm =** 6.442,24 **m**  
**tubulação total atendida =** 9.072,23 **m**



**Ecinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**



---

### 7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

---

## **EVOLUÇÃO POPULACIONAL**

**LOCALIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO**

**MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE**

**DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO**

**DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO**

- Vazão média
- Vazão máxima diária
- Vazão máxima horária

<b>Nº DE PESSOAS POR FAMÍLIA:</b>	<b>4,10</b>
<b>Nº DE FAMILIAS INICIAL:</b>	<b>100</b>
<b>Nº DE FAMILIAS FINAL DO PROJETO:</b>	<b>149</b>
<b>POPULAÇÃO INICIAL (Habitantes):</b>	<b>410</b>
<b>POPULAÇÃO FINAL DO PROJETO (Habitantes):</b>	<b>609</b>

  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

População Atual ( 2020 ) : 410 Habitantes  
 Nº de Ligações Atual : 100 Ligações  
 Alcance do Projeto : 20 Anos  
 Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.  
 População de Projeto ( 2040 ) : 609 Habitantes  
 Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2020	410
2021	418
2022	427
2023	435
2024	444
2025	453
2026	462
2027	471
2028	480
2029	490
2030	500
2031	510
2032	520
2033	530
2034	541
2035	552
2036	563
2037	574
2038	586
2039	597
2040	609

  
 Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

**Quadro demonstrativo de evolução das vazões**

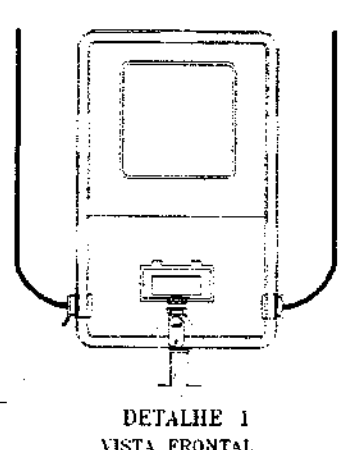
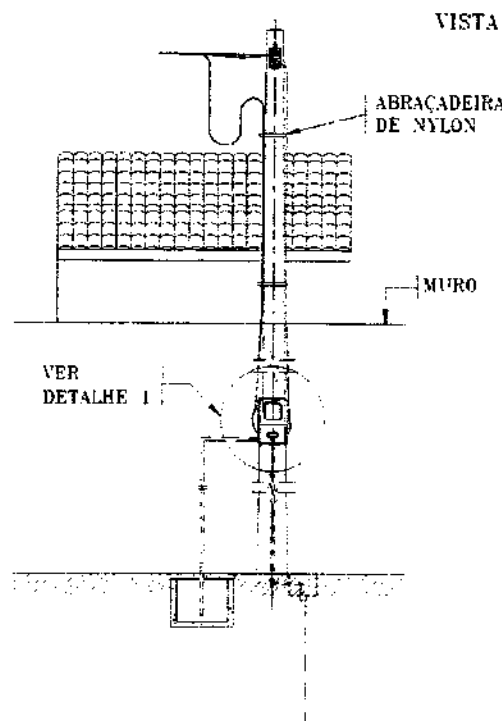
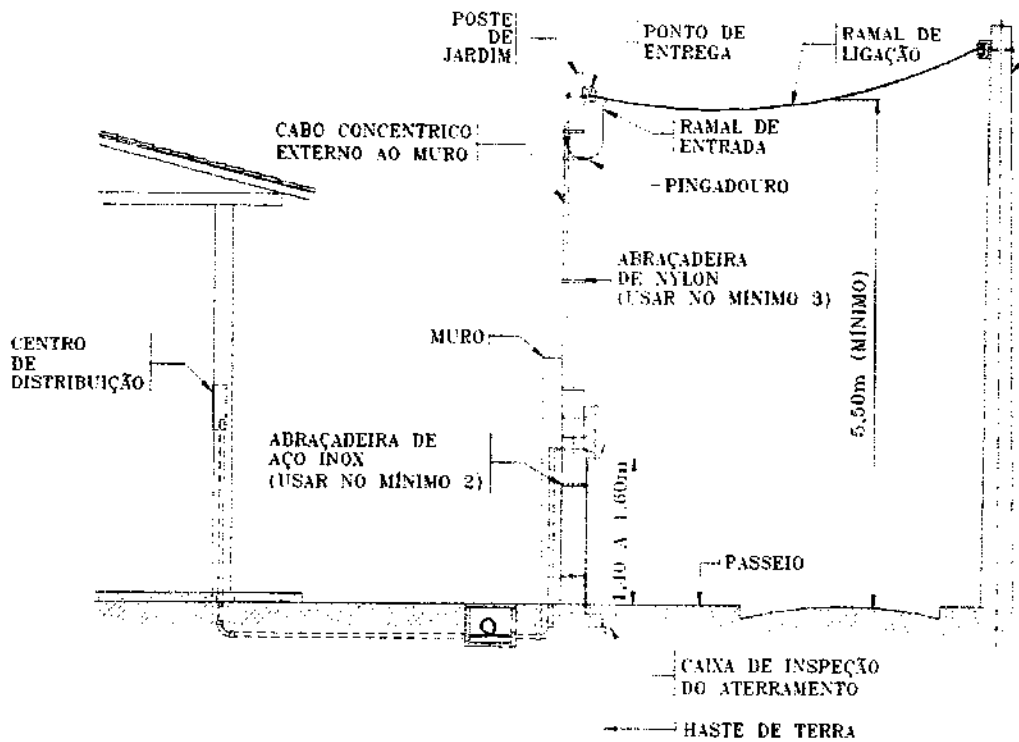
Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h
2020	410	0,71	2,56	0,85	3,08	1,28	4,61
2021	418	0,73	2,61	0,87	3,14	1,31	4,70
2022	427	0,74	2,67	0,89	3,20	1,33	4,80
2023	435	0,76	2,72	0,91	3,26	1,36	4,89
2024	444	0,77	2,77	0,92	3,33	1,39	4,99
2025	453	0,79	2,83	0,94	3,40	1,41	5,09
2026	462	0,80	2,89	0,96	3,46	1,44	5,19
2027	471	0,82	2,94	0,98	3,53	1,47	5,30
2028	480	0,83	3,00	1,00	3,60	1,50	5,40
2029	490	0,85	3,06	1,02	3,67	1,53	5,51
2030	500	0,87	3,12	1,04	3,75	1,56	5,62
2031	510	0,89	3,19	1,06	3,82	1,59	5,74
2032	520	0,90	3,25	1,08	3,90	1,62	5,85
2033	530	0,92	3,31	1,10	3,98	1,66	5,97
2034	541	0,94	3,38	1,13	4,06	1,69	6,09
2035	552	0,96	3,45	1,15	4,14	1,72	6,21
2036	563	0,98	3,52	1,17	4,22	1,76	6,33
2037	574	1,00	3,59	1,20	4,31	1,79	6,46
2038	586	1,02	3,66	1,22	4,39	1,83	6,59
2039	597	1,04	3,73	1,24	4,48	1,87	6,72
2040	609	1,06	3,81	1,27	4,57	1,90	6,85

  
 Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

---

## 8.0 ESQUEMA ELÉTRICO

---



- 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.

**coelce**

RAMAL DE LIGAÇÃO  
 EDIFICAÇÃO RECuada DA VIA PÚBLICA  
 SAIDA SUBTERRÂNEA

Edição: 21.08.07 Verificado: DEUSIMAR 21.08.07

Código / Pagina  
 NT-001 32/18  
 Escala S/E  
 Desenho N°

Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA/CE 44465-D

---

## 9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

---

---

## 9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

---



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lago do Cedro / Arteco

Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 28.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS

BDI SERVIÇO (28,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
<b>01</b>	<b>01</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>314,40</b>	<b>1.200,00</b>	<b>1.514,40</b>
01.01	01.01	PLACA DE OBRA	314,40	1.200,00	1.514,40
<b>02</b>	<b>02</b>	<b>CAPTAÇÃO</b>	<b>3.459,28</b>	<b>22.062,09</b>	<b>25.521,34</b>
02.01	02.01	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - SERVIÇO	394,10	1.504,20	1.898,30
02.02	02.02	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - MATERIAL	1.726,37	13.487,30	15.213,67
02.03	02.03	ELETRIFICAÇÃO	366,66	2.564,96	2.931,60
02.04	02.04	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA DO POÇO PROFUNDO EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=1,50M - SERVIÇO	972,13	4.525,84	5.497,77
<b>03</b>	<b>03</b>	<b>ADUTORA</b>	<b>3.832,76</b>	<b>24.045,17</b>	<b>27.877,93</b>
03.01	03.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	1.573,90	6.007,25	7.581,15
03.02	03.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	2.308,86	18.037,92	20.346,78
<b>04</b>	<b>04</b>	<b>TRATAMENTO</b>	<b>474,65</b>	<b>3.708,19</b>	<b>4.182,84</b>
04.01	04.01	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO	474,65	3.708,19	4.182,84
<b>05</b>	<b>05</b>	<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>12.163,40</b>	<b>59.821,47</b>	<b>71.974,87</b>
05.01	05.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 28,00m³ E FUSTE DE 7,00m - SERVIÇO	11.372,75	53.522,69	64.895,45
05.02	05.02	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 28,00m³ E FUSTE DE 7,00m - MATERIAL	780,64	6.098,78	6.879,42

*Edilson da Silva Azevedo*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco  
 Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:  
 TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)  
 (\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS  
 BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO ÍTSMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
06	06	URBANIZAÇÃO	1.631,86	6.228,80	7.860,36
06.01	06.01	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO	1.631,86	6.228,80	7.860,36
07	07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	58.447,36	322.871,72	381.019,07
07.01	07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	33.548,07	128.046,08	161.594,12
07.02	07.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	24.899,29	194.825,67	219.424,95
08	08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	14.080,29	55.537,80	69.618,09
08.01	08.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	13.566,62	51.761,00	65.347,62
08.02	08.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	493,67	3.856,80	4.350,47
<b>TOTAL</b>			<b>94.423,96</b>	<b>495.094,94</b>	<b>589.518,90</b>

IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO: R\$ 589.518,90 (QUINHENTOS E OITENTA E NOVE MIL QUINHENTOS E DEZOITO REAIS E NOVENTA CENTAVOS)

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:  
 TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)  
 (\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS  
 BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

BDI SERVIÇO (26,20%) R\$ 60.713,24  
 BDI MATERIAL (12,80%) R\$ 33.710,72  
**TOTAL DO BDI R\$ 94.423,96**

*Elizandra de Jesus*  
 Engenheira Civil  
 CREA-CE 44465-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arico

Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPE DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 28.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENSIONADAS

BOI SERVIÇO (26,20%) / BOI MATERIAL (12,80%)

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO ÍTENS	VALOR DO BOI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BOI
01	01	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>	<b>314,40</b>	<b>1.200,00</b>	<b>1.514,40</b>
01.01	01.01	PLACA DE OBRA	314,40	1.200,00	1.514,40
02	02	<b>CAPTAÇÃO</b>	<b>3.459,26</b>	<b>22.082,09</b>	<b>26.541,34</b>
02.01	02.01	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - SERVIÇO	394,10	1.504,20	1.898,30
02.02	02.02	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - MATERIAL	1.726,37	13.497,30	15.213,67
02.03	02.03	ELETRIFICAÇÃO	366,65	2.564,95	2.931,60
02.04	02.04	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA DO POÇO PROFUNDO EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=1.50M - SERVIÇO	972,13	4.525,64	5.497,77
03	03	<b>ADUTORA</b>	<b>3.882,76</b>	<b>24.045,17</b>	<b>27.927,93</b>
03.01	03.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO	1.573,90	6.007,25	7.581,15
03.02	03.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	2.308,86	18.037,92	20.346,78
04	04	<b>TRATAMENTO</b>	<b>474,65</b>	<b>3.706,19</b>	<b>4.182,84</b>
04.01	04.01	SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA SIMPLIFICADO	474,65	3.706,19	4.182,84
05	05	<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>12.153,40</b>	<b>59.621,47</b>	<b>71.774,87</b>
05.01	05.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 28.00m³ E FUSTE DE 7.00m - SERVIÇO	11.372,75	53.422,69	64.895,45
05.02	05.02	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 28.00m³ E FUSTE DE 7.00m - MATERIAL	780,64	6.098,78	6.879,42

*Carla Regina*  
 CARLA REGINA  
 SERVIDORA PÚBLICA CIVIL  
 Nº DE 44465,7

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 212

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obras: Construção e instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arco

Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS

BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
06	06	URBANIZAÇÃO	1.631,96	6.228,99	7.860,95
06.01	06.01	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO	1.631,96	6.228,99	7.860,95
07	07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	96.447,36	322.671,72	391.019,07
07.01	07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	33.546,07	128.046,06	161.594,12
07.02	07.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	24.869,29	194.526,87	219.424,96
08	08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	14.060,29	56.637,80	69.698,09
08.01	08.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	13.566,82	51.761,00	65.347,82
08.02	08.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	493,67	3.866,80	4.350,47
<b>TOTAL</b>			<b>94.423,96</b>	<b>485.094,94</b>	<b>689.516,90</b>

IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO: R\$ 689.516,90 (QUINHENTOS E OITENTA E NOVE MIL QUINHENTOS E DEZOTO REAIS E DEZOTO CENTAVOS)

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS

BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

BDI SERVIÇO (26,20%) R\$ 60.713,24  
 BDI MATERIAL (12,80%) R\$ 33.710,72  
 TOTAL DO BDI R\$ 94.423,96

ECOMARCA  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465.T



---

## 9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

---

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lagoa do Cedro / Aracó  
 Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:  
 TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 28.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)  
 (\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS  
 BDI SERVIÇO (28,20%) / BDI MATERIAL (12,90%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01.01	SINAPI	01.01	PLACA DE OBRA						
01.01.01	SINAPI	4013	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m²	6,00	200,00	314,40	1.200,00	1.514,40
01.01.01	SINAPI	4013	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	m²	6,00	200,00	314,40	1.200,00	1.514,40
02.01	SEINFRA	02.01	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - SERVIÇO						
02.01.01	SEINFRA	02.01.01	MONTAGEM						
02.01.01.01	SEINFRA	C3486	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS/ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5%	unidade	1,00	1.504,20	394,10	1.504,20	1.898,30
02.02	SEINFRA	02.02	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - MATERIAL						
02.02.01	SEINFRA	02.02.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS						
02.02.01.01	SEINFRA	02.02.01.01	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSA TRIFÁSICA, Q=4,57m³/h; H=77,85 m.c.a.; P=2,50 A 3,00CV.	unidade	1,00	3.887,50	1.279,12	9.893,10	11.272,22
02.02.01.02	SEINFRA	19880	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005	unidade	1,00	6.105,60	781,52	6.105,60	6.887,12
02.02.02	SEINFRA	02.02.02	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES P/ INSTALAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA						
02.02.02.01	SINAPI	00004209	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1.1/2"	unidade	1,00	17,05	447,28	3.404,20	3.941,46
02.02.02.02	SINAPI	00003926	LUVA DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"x 1.1/2"	unidade	1,00	29,43	2,18	17,05	19,23
02.02.02.03	SINAPI	00009887	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	1,00	76,85	3,77	29,43	33,20
02.02.02.04	SINAPI	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90º ROSCA INTERNA/EXTERNA REF. 2"	unidade	1,00	94,11	9,84	76,85	86,69
02.02.02.05	SEINFRA	15721	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 1"	unidade	1,00	856,17	12,05	94,11	108,16
02.02.02.06	SINAPI	00006305	TE FERRO GALVANIZADO 80G ROSCA FEMEA 2"x1"	unidade	1,00	55,41	109,59	856,17	965,78
02.02.02.07	SINAPI	00006028	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 2"	unidade	1,00	85,67	7,09	55,41	62,50
02.02.02.08	SINAPI	00010408	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE DN 2"	unidade	1,00	180,76	10,97	85,67	96,64
02.02.02.09	SINAPI	00001790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 2"	unidade	1,00	99,72	23,14	180,76	203,90
02.02.02.10	SINAPI	00001796	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA MACHO, DE 2"	unidade	1,00	96,47	12,76	99,72	112,48
02.02.02.11	SINAPI	00003912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	8,00	26,50	12,35	96,47	108,82
02.02.02.12	SINAPI	00009660	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 2"	mro	48,00	35,22	27,14	212,00	239,14
							216,39	1.690,56	1.906,95

Eng.º Carlos Roberto da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-F

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 215

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco

Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

BDI SERVIÇO (25,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
02.03		02.03	ELETRIFICAÇÃO				366,65	2.864,96	2.831,80
02.03.01	SEINFRA	02.03.01	ELETRIFICAÇÃO DA CAPTAÇÃO				366,65	2.864,96	2.831,80
02.03.01.01	SEINFRA	I2413	QUADRO P/ MEDIÇÃO TRIFÁSICA EM POSTE	unidade	1,00	272,40	34,87	272,40	307,27
02.03.01.02	SINAPI	00002882	ELETRÓDUTO DE PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 2.1/2" SEM LUBA	metro	12,00	19,07	29,29	228,84	258,13
02.03.01.03	SINAPI	00001807	LUBA PVC ROSCÁVEL P/ ELETRÓDUTO 2.1/2"	unidade	4,00	8,42	4,31	33,68	37,99
02.03.01.04	SEINFRA	I8278	CABO CLASSE 1 KVA X 4,00MM2	metro	150,00	5,81	11,55	871,50	983,05
02.03.01.05	SEINFRA	I6140	CABO CLASSE 1 KVA X 2,50MM2	metro	150,00	4,85	8,28	897,50	788,78
02.03.01.06	SINAPI	741300004	DISJUNTOR TRIPOLAR 50 AMPERES FORNECIMENTO E INST.	unidade	1,00	71,23	18,66	71,23	89,89
02.03.01.07	SEINFRA	C0325	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"x3M	unidade	1,00	214,84	56,29	214,84	271,13
02.03.01.08	SINAPI	00002436	ELETRICISTA	hora	8,00	12,85	13,16	102,80	115,98
02.03.01.09	SINAPI	00000247	AUXILIAR DE ELETRICISTA	hora	8,00	9,02	9,24	72,16	81,40
02.04		02.04	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN =1,50M - SERVIÇO				872,13	4.626,64	6.497,77
02.04.01	SINAPI	98059	LOCAÇÃO				169,52	647,04	816,56
02.04.01.01	SINAPI	98059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES.	metro²	16,00	40,44	189,52	647,04	816,56
02.04.02	SEINFRA	02.04.02	MOVIMENTO DE TERRA				87,75	288,57	326,31
02.04.02.01	SEINFRA	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	4,91	38,71	49,80	190,07	239,86
02.04.02.02	SEINFRA	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	3,05	22,46	17,95	86,50	88,46
02.04.03	SEINFRA	02.04.03	FUNDAÇÃO				116,96	442,58	558,53
02.04.03.01	SEINFRA	C0630	CONCRETO CICLÓPICO FCK 15 Mpa COM AGREGADO ADQUIRIDO	metro³	0,98	451,61	116,96	442,58	558,53
02.04.04	SINAPI	02.04.04	CORPO				136,84	1.059,65	1.196,29
02.04.04.01	SINAPI	00012583	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=1,50m, H=0,50m	unidade	5,00	211,93	136,84	1.059,65	1.196,29
02.04.05	SEINFRA	02.04.05	COBERTA				106,71	876,72	782,42
02.04.05.01	SEINFRA	I8094	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=2,16	unidade	1,00	534,27	68,39	534,27	602,86

EC. CARLOS DA SILVA AZEVEDO  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-J

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 216

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lago do Cedro / Arisco  
 Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:  
 TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 28.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)  
 (\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS  
 BDI SERVIÇO (25,20%) / BDI MATERIAL (12,90%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
02.04.05.02	SINAPI	98556	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA ULTRA RÁPIDA, TRACO 1:1, E=0,5 CM	metro²	3,66	38,92	37,32	142,45	179,77
02.04.06	02.04.06		PISO				47,97	183,11	231,06
02.04.06.01	SINAPI	87624	CONTRAPISO EM ARGAMASSA PRONTA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM.	metro²	1,77	68,09	31,56	120,52	152,10
02.04.06.02	SINAPI	98560	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2CM.	metro²	1,77	35,36	16,40	62,59	78,99
02.04.07	02.04.07		PINTURA				87,01	332,10	419,11
02.04.07.01	SEINFRA	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	15,43	17,89	72,28	275,89	348,17
02.04.07.02	SINAPI	79464	PINTURA A ÓLEO DUAS DEMÃOS	metro²	3,36	16,73	14,73	56,21	70,94
02.04.08	02.04.08		ESQUADRIAS				177,99	679,36	857,35
02.04.08.01	SINAPI	100701	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, 87X210CM, COM GUARNIÇÕES	metro²	1,68	404,38	177,99	679,36	857,35
02.04.09	02.04.09		CALÇADA				84,59	246,82	311,11
02.04.09.01	SINAPI	94982	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO.	metro²	3,95	62,41	64,59	246,82	311,11
03.01	03.01		ADUTORIA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO				1.573,90	6.007,26	7.581,15
03.01.01	03.01.01		SERVIÇOS PRELIMINARES				417,10	1.591,98	2.009,08
03.01.01.01	SEINFRA	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DA ADUTORIA	metro	1.105,54	1,44	417,10	1.591,98	2.009,08

*Eng.º Carlos Silva Azevedo*  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-J



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arteco

Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 20.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
03.01.02	03.01.02	03.01.02	MOVIMENTO DE TERRA (A ADUTORA SERÁ INSTALADA NA MESMA VALA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO, APENAS SERÁ ALARGADA A VALA DO TRECHO ONDE PASSA A ADUTORA EM 0,10M, FICANDO COM LARGURA DE 0,60M PARA ASSENTAMENTO DA TUBULAÇÃO DA ADUTORA DN 50mm E ASSENTAMENTO TRECHO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50mm)	metro³	3,32	56,84	49,22	167,85	237,07
03.01.02.01	SINAPI	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1,50m	metro³					
03.01.02.02	SINAPI	90091	ESCAVAÇÃO MEC VALA N ESCOR MAT 1A CAT CIRETROSCAV ATÉ 1,50M EXCL ESGOTAMENTO	metro³	26,53	4,44	30,87	117,81	148,67
03.01.02.03	SINAPI	72915	ESCAVAÇÃO MEC VALA N ESCOR MAT 2A CAT CIRETROSCAV ATÉ 1,50M EXCL ESGOTAMENTO	metro³	33,17	9,41	81,77	312,09	393,86
03.01.02.04	SEINFRA	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS. O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	99,50	5,09	132,69	506,45	639,14
03.01.02.05	SINAPI	96895	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	16,58	34,34	146,20	569,46	718,66
03.01.02.06	SINAPI	93360	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	49,75	14,20	185,09	706,44	891,53
03.01.03	03.01.03	03.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE	metro	1.105,54	1,88	480,82	1.835,20	2.316,02
03.01.03.01	SEINFRA	C0291	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50MM	metro					
03.01.04	03.01.04	03.01.04	BLOCO DE ANCORAGEM	metro³	0,33	545,36	47,15	179,97	227,12
03.01.04.01	SEINFRA	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCk=10MPa	metro³					
03.02	03.02	03.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL	metro	1.160,81	15,45	2.295,62	17.934,51	20.230,13
03.02.01	03.02.01	03.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO	metro					
03.02.01.01	SINAPI	00036084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + ACRESCIMO DE 5%	metro					
03.02.02	03.02.02	03.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS			13,24	103,41	116,65	

Equipe de Projeto  
 Eng. Sina Azevedo  
 Engenheiro Civil  
 CREA-CE 44465-L

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 218  
 8

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arreco

Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SINIFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

80% SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
03.02.02.01	SINAPI	00001645	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	34,47	13,24	103,41	116,65
04.01	04.01		<b>FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO</b>				419,74	3.279,18	3.698,92
04.01.01	SEINFRA	16888	CLORADOR DE PASTILHA PARA CLORO ORGANICO - CAPACIDADE E AUTONOMIA MÍNIMA PARA TRATAR 2.500M3 DE ÁGUA POR CARGA DE CLORO	unidade	1,00	2.919,28	373,67	2.919,28	3.292,85
04.01.02	SEINFRA	17433	AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO DE SÓDIO PARA UM PERÍODO DE 30 DIAS.	Kg	10,00	36,98	46,07	369,80	405,97
04.02	04.02		<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR</b>				54,91	429,01	483,92
04.02.01	SINAPI	00006305	TE DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1"	unidade	2,00	55,41	14,18	110,82	125,00
04.02.02	SINAPI	00004181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	unidade	2,00	26,52	6,79	53,04	59,83
04.02.03	SINAPI	00009887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	unidade	1,00	76,85	9,84	76,85	86,69
04.02.04	SINAPI	00006028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	unidade	1,00	86,67	10,97	85,97	96,64
04.02.05	SINAPI	00006019	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1" (REF 1508)	unidade	2,00	36,74	9,16	71,46	80,63
04.02.06	SINAPI	00003536	JOELHO PVC SOLDAVEL 90G DN 32MM (1")	unidade	4,00	1,66	0,85	6,64	7,49
04.02.07	SINAPI	00009869	TUBO PVC SOLDAVEL EB-892 DN 32MM	metro	3,00	6,33	2,43	19,99	21,42
04.02.08	SINAPI	00000108	ADAPTADOR PVC ROSCA MACHO X BOLSA SOLDAVEL DN 32MM X 1"	unidade	4,00	1,38	0,71	5,52	6,23
05.01	05.01		<b>RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 28m³ E FUSTE DE 7,00m -SERVIÇO</b>				11.372,75	53.622,89	64.995,45
06.01.01	06.01.01		<b>RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=3,00m e ESPESURA=0,10m; V=28m³, FUSTE=7,00m, ESCADA C/ GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL</b>				11.372,75	53.622,89	64.995,45

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 219

*Edson de Siva Almeida*  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465/P

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO**

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arleco

Município: Pentecoste - CE

**FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:**

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05.01.01.01	05.01.01.01	01	SERVIÇOS TÉCNICOS						
05.01.01.01.01	SINAPI	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES.	metro²	36,00	40,44	381,43	1.455,84	1.837,27
05.01.01.01.02	SEINFRA	C0582	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00	36,72	365,21	1.393,92	1.759,13
06.01.01.02	05.01.01.02	01	PRELIMINARES						
05.01.01.02.01	SEINFRA	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	metro²	36,00	3,30	31,13	118,80	149,93
05.01.01.03	05.01.01.03	01	FUNDAÇÃO						
05.01.01.03.01	SEINFRA	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO ATE 2,00M	metro³	28,80	36,71	292,09	1.114,85	1.406,94
05.01.01.03.02	SEINFRA	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	13,41	26,51	93,14	385,50	478,64
05.01.01.03.03	SEINFRA	C3273	CONCRETO FCK=25MPa, VIRADO EM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO	metro³	4,80	329,50	414,38	1.581,60	1.995,98
05.01.01.03.04	SINAPI	43056	AÇO CA-50, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, DOBRADO E CORTADO	kg	178,00	8,48	395,47	1.508,44	1.904,91
05.01.01.03.05	SINAPI	00012568	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	3,00	691,17	265,41	2.073,51	2.339,92
05.01.01.04	05.01.01.04	01	FUSTE = 7,00m						
05.01.01.04.01	SINAPI	00012568	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	14,00	691,17	1.236,83	9.676,38	10.914,96
05.01.01.04.02	SEINFRA	C3025	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	7,06	441,99	817,56	3.120,45	3.938,01
05.01.01.04.03	SEINFRA	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	6,76	204,14	362,83	1.384,07	1.746,70
05.01.01.04.04	SINAPI	4948	PORTÃO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro²	1,20	346,63	106,98	415,96	524,94

*Eng.º Carlos Roberto da Silva*  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
 CREA-CE 44465-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECÓSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Aracá

Município: Pentecóste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

BDI SERVIÇO (24,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custos Unitários

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05.01.01.05		05.01.01.05	CUBÍCULO DE ÁGUA = 28m³				3.008,58	18.588,88	18.687,46
05.01.01.05.01	SEINFRA	C4292	CONCRETO MOLDADO "N LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ ALAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESURA=20 CM)	metro³	1,56	867,23	354,45	1.352,86	1.707,33
05.01.01.05.02	SINAPI	43086	AÇO CA-50, 10,0 MM, OU 12,5 MM, OU 16,0 MM, OU 20,0 MM, DOBRADO E CORTADO	kg	98,00	8,48	108,37	831,04	937,41
05.01.01.05.03	SINAPI	00012568	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	8,00	691,17	707,76	5.529,36	6.237,12
05.01.01.05.04	SEINFRA	C3505	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4" (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro	7,85	81,07	81,46	638,40	717,86
05.01.01.05.05	SEINFRA	16088	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00	1.030,87	131,95	1.030,87	1.162,82
05.01.01.05.05	SINAPI	98546	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.	metro²	87,11	71,27	1.628,58	6.206,33	7.834,91
05.01.01.06		05.01.01.06	MONTAGEM				1.088,50	4.188,40	5.247,90
05.01.01.06.01	SEINFRA	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS. RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M³	unidade	1,00	1.821,40	477,21	1.821,40	2.298,61
05.01.01.06.02		P. MERCADO	GUINDASTE TIPO MUNCK CAP * 8T * MONTADO EM CAMINHÃO CARROCERIA OU EQUIVALENTE	hora	15,00	155,80	612,29	2.337,00	2.949,29
05.01.01.07		05.01.01.07	PINTURA				560,97	2.141,09	2.702,06
05.01.01.07.01	SEINFRA	C1014	LATEX DUAS DEMÃO EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	103,82	17,88	485,41	1.852,73	2.338,14
05.01.01.07.02	SINAPI	79464	PINTURA A ÓLEO DUAS DEMÃO	metro²	3,36	16,73	14,73	56,21	70,94
05.01.01.07.03	SEINFRA	C2889	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	232,15	60,82	232,15	292,97
05.01.01.08		05.01.01.08	DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO				1.398,88	5.327,78	6.723,66
05.01.01.08.01	SEINFRA	C2768	ESCALADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro	9,00	541,70	1.277,33	4.875,30	6.152,63
05.01.01.08.02	SEINFRA	C2769	ESCALADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (AVULSA P/ SER GUARDADA DENTRO DO FUSTE)	metro	2,00	226,24	119,55	452,48	571,03

*Eng. Eduardo da Silva Alencar*  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
 CREA-CE 44465/J

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 221

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco  
 Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:  
 TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)  
 (\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS  
 BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custos Unitários

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05.01.01.09	05.01.01.09		INSTALAÇÃO DE PARA - RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)				651,83	2.106,23	2.858,06
05.01.01.09.01	SEINFRA	C4206	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/ISOLADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	2.106,23	651,83	2.106,23	2.858,06
05.02	05.02		RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 20m³ E FUSTE DE 7,00m - MATERIAL				780,84	6.098,78	6.879,62
05.02.01	05.02.01		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				134,10	1.047,66	1.181,76
05.02.01.01	SINAPI	00001790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	unidade	3,00	99,72	38,29	298,16	337,45
05.02.01.02	SINAPI	00003912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	unidade	3,00	26,50	10,18	79,50	89,68
05.02.01.03	SINAPI	00009860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", AGUA FRIA PREDIAL	metro	11,50	35,22	51,84	405,03	456,87
05.02.01.04	SINAPI	00009867	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"	unidade	1,00	76,85	9,84	76,85	86,69
05.02.01.05	SINAPI	00000069	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 60 MM X 2", PARA CAIXA D' AGUA	unidade	1,00	41,51	5,31	41,51	48,82
05.02.01.06	SEINFRA	16700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	36,40	18,64	146,60	164,24
05.02.02	05.02.02		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA				206,97	1.616,96	1.823,93
05.02.02.01	SINAPI	00001792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	1,00	233,61	29,90	233,61	263,51
05.02.02.02	SINAPI	00003914	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	1,00	72,94	9,34	72,94	82,28
05.02.02.03	SINAPI	00009867	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	metro	8,00	70,85	72,85	567,60	640,25
05.02.02.04	SINAPI	00006012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	unidade	1,00	216,11	27,53	216,11	242,64
05.02.02.05	SINAPI	00009890	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	186,99	25,21	196,99	222,20
05.02.02.06	SINAPI	00000074	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGE, 66 MM X 3", PARA CAIXA D' AGUA	unidade	1,00	185,11	23,89	185,11	208,90
05.02.02.07	SEINFRA	16700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	36,40	19,84	146,60	164,24

Ec. Carlos Augusto da Silva AZEVEDO  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465.7

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 222

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lago do Cedro / Arisco

Município: Pentecoste - CE

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO ITEM	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
06.02.03		06.02.03	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASADOR E LIMPEZA	unidade	2,00	233,81	436,57	3.434,17	3.873,74
06.02.03.01	SINAPI	00001792	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	6,00	72,94	56,02	437,64	493,96
06.02.03.02	SINAPI	00003914	LUNA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	metro	18,00	70,96	163,47	1.277,10	1.440,57
06.02.03.03	SINAPI	00009657	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	unidade	1,00	127,30	16,28	127,30	143,59
06.02.03.04	SINAPI	00006322	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	unidade	1,00	215,11	27,53	215,11	242,64
06.02.03.05	SINAPI	00006012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	unidade	2,00	196,98	50,43	393,96	444,41
06.02.03.06	SINAPI	00009690	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	2,00	185,11	47,39	370,22	417,61
06.02.03.07	SINAPI	00000074	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	4,00	36,40	18,64	145,60	164,24
06.02.03.08	SEINFRA	18700	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade					

06.01		06.01	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO				1.831,86	6.228,60	7.960,36
06.01.01	SEINFRA	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	24,00	219,21	1.378,39	5.281,04	6.659,43
06.01.02	SEINFRA	C2882	LASTRO DE BRITA	metro²	3,80	114,68	108,17	412,85	521,01
06.01.03	SINAPI	4646	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro²	1,80	346,83	145,31	554,61	699,92

07.01		07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				33.548,07	128.046,06	161.594,12
07.01.01		07.01.01	LOCAÇÃO				8.633,16	32.669,31	41.102,46
07.01.01.01	SINAPI	98063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	9.072,23	3,59	8.633,16	32.569,31	41.102,46
07.01.02		07.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				20.841,03	78.782,64	99.623,67
07.01.02.01	SINAPI	93358	ESCOVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 1,50m	metro³	108,87	56,64	1.615,80	6.166,40	7.781,99



Handwritten signature and date: 14/06/2020

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

**SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO**

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco

Município: Pentecoste - CE

**FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:**

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

**Planilha de Custo Unitário**

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/BDI
07.01.02.02	SINAPI	90081	ESCAVACAO MEC VALA N ESCOR MAT 1A CAT ORETROSCAV ATE 1,50M EXCL ESGOTAMENTO	metro²	870,93	4,44	1.013,14	3.868,93	4.880,06
07.01.02.03	SINAPI	72815	ESCAVACAO MEC VALA N ESCOR MAT 2A CAT ORETROSCAV ATE 1,50M EXCL ESGOTAMENTO	metro²	1.088,87	9,41	2.694,03	10.244,38	12.928,41
07.01.02.04	SEINFRA	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVACAO MECANICA.	metro²	3.286,00	5,08	4.355,47	16.823,94	20.979,41
07.01.02.05	SINAPI	96995	REATERRO COM COMPACTACAO MANUAL S/CONTROLE. MATERIAL DA VALA	metro²	544,33	34,34	4.097,38	18.692,29	23.569,67
07.01.02.06	SINAPI	93360	REATERRO COM COMPACTACAO MECANICA S/CONTROLE. MATERIAL DA VALA	metro²	1.633,00	14,20	6.075,41	23.188,60	28.264,01
07.01.03		07.01.03	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				4.162,41	16.848,90	26.001,31
07.01.03.01	SEINFRA	C0282	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 75MM	metro	2.829,99	1,98	1.350,55	5.154,78	6.505,33
07.01.03.02	SEINFRA	C0291	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50MM	metro	6.442,24	1,66	2.801,88	10.694,12	13.495,98
07.01.04		07.01.04	BLOCO DE ANCORAGEM				221,47	846,31	1.066,78
03.01.04.01	SEINFRA	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro²	1,55	545,36	221,47	845,31	1.066,78
07.02		07.02	REDE DE DISTRIBUICAO - MATERIAL				24.899,28	194.026,67	219.424,96
07.02.01		07.02.01	FORNECIMENTO DE TUBULACAO				24.716,62	193.097,61	217.814,33
07.02.01.01	SINAPI	00038373	TUBO PVC PBA, JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 6647) + ACRESCIMO DE 6%	metro	2.781,49	32,08	11.339,34	88.588,60	99.927,94
07.02.01.02	SINAPI	00036084	TUBO PVC PBA, JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 6647) + ACRESCIMO DE 6%	metro	6.764,35	15,45	13.377,18	104.509,21	117.886,39
07.02.02		07.02.02	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				182,77	1.427,86	1.610,63
07.02.02.01	SINAPI	C0001824	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	81,39	10,42	81,39	91,81
07.02.02.02	SINAPI	00001825	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	67,89	26,07	203,67	229,74
07.02.02.03	SINAPI	00001823	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	52,31	6,70	52,31	59,01

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 224  
8

Eng.º Carlos Alberto Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-0

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e instalação do Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco

Município: Pentecosta - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS

BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
07.02.02.04	SINAPI	00001935	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	6,00	27,06	20,77	162,30	183,07
07.02.02.05	SINAPI	00001831	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	9,00	27,51	26,17	220,08	246,25
07.02.02.06	SINAPI	00001845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	34,47	4,41	34,47	38,86
07.02.02.07	SINAPI	00007088	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	50,68	19,46	152,04	171,50
07.02.02.08	SINAPI	00007046	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	5,00	23,17	14,83	115,85	130,68
07.02.02.09	SINAPI	00011493	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	41,58	10,64	63,16	93,80
07.02.02.10	SINAPI	00020032	REDUÇÃO, PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	4,00	59,83	30,83	236,32	269,95
07.02.02.11	SINAPI	00001206	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	unidade	11,00	7,57	10,86	83,27	93,93

08.01 LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA NOVA - SERVIÇO

08.01	08.01					13.866,82		61.781,00	66.347,82
08.01.01	08.01.01		RAMAL PREDIAL			13.866,82		61.781,00	66.347,82
08.01.01.01	SINAPI	74253001	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	1.400,00	20,57	7.545,08	28.798,00	36.343,08
08.01.01.02	SINAPI	95635	KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	100,00	121,86	3.193,26	12.188,00	15.381,26
08.01.01.03	SINAPI	95674	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	100,00	105,43	2.782,27	10.543,00	13.305,27
08.01.01.04	SEINFRA	C0581	CADASTRO DE LIGAÇÃO	unidade	100,00	2,52	66,02	252,00	318,02
08.02	08.02		LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL			493,67		3.866,80	4.360,47
08.02.01	08.02.01		FORNECIMENTO DE MATERIAIS			493,67		3.866,80	4.360,47
08.02.01.01	SINAPI	00001414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	unidade	72,00	9,34	86,08	872,48	758,56



ECOMARCA SILVA ALVARO  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lagoa do Cedro / Arico  
 Município: Pentecoste - CE

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:  
 TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)  
 (\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS TABELAS  
 BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	TABELA	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
08.02.01.02	SINAPI	00001412	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	unidade	28,00	11,89	41,90	327,32	369,22
08.02.01.03	SINAPI	00000081	ADAPTADOR PARA POLIETILENO 20 x 3/4"	unidade	200,00	3,59	91,80	718,00	809,80
08.02.01.04	SINAPI	00011831	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	100,00	21,39	273,79	2.139,00	2.412,79

IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO: R\$ 599.819,90 (QUINHENTOS E OITENTA E NOVE MIL QUINHENTOS E DEZOTO REAS E NOVENTA CENTAVOS)

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI DEZEMBRO/2020 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA  
 PESQUISA DE MERCADO (\*)

(\*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENSIONADAS  
 BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

BDI SERVIÇO (26,20%) R\$ 60.713,24  
 BDI MATERIAL (12,80%) R\$ 33.710,72  
 TOTAL DO BDI R\$ 94.423,96

*Ed. Galvão da Silva Azavedo*  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco Município: Pentecoste - CE

BDI DO SERVIÇO	26,20%
BDI DO MATERIAL	12,80%

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 227  
 8


**DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DO BDI PARA SERVIÇO - CPRB IGUAL A 4,50% E INSS COBRADO PELA PREFEITURA IGUAL A 3,00%**

G + S	Garantia + Seguro		1,92 %
R	Risco		1,39 %
DF	Despesas Financeiras		0,99 %
AC	Administração Central		2,85 %
L	Lucro		7,90 %
I	Impostos (PIS, CONFINS, ISS, CPRB)		11,15 %
			<b>26,20 %</b>
	PIS	0,65 %	
	CONFINS	3,00 %	
	ISS	3,00 %	
	CPRB	4,50 %	
		<b>11,15 %</b>	
<b>VALOR DO BDI PARA SERVIÇO</b>			<b>26,20 %</b>

**DEMONSTRATIVO DA COMPOSIÇÃO DO BDI PARA AQUISIÇÃO DE MATERIAL**

G + S	Garantia + Seguro		1,28 %
R	Risco		1,14 %
L	Lucro		2,23 %
I	Impostos (PIS, CONFINS, CPRB)		8,15 %
			<b>12,80 %</b>
	PIS	0,65 %	
	CONFINS	3,00 %	
	CPRB	4,50 %	
		<b>8,15 %</b>	
<b>VALOR DO BDI PARA MATERIAL</b>			<b>12,80 %</b>

$$BDI(\%) = \frac{(1 + (AC + R + S + G)) \times (1 + DF) \times (1 + L)}{(1 - i)} - 1$$

  
 Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

---

### 9.3 CRONOGRAMA

---

PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE  
 SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E DESENVOLVIMENTO URBANO  
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
 Localidade: Lagoa do Cedro / Arisco Município: Pentecoste - CE

**CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO**

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	%	VALOR		DIAS											
			R\$	%	30	%	60	%	90	%	120	%	150			
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	0,28	1.514,40	20,00	302,88	20,00	302,88	20,00	302,88	20,00	302,88	20,00	302,88	20,00	302,88	20,00
2	CAPTAÇÃO	4,33	25.541,34	20,00	5.108,27	20,00	5.108,27	20,00	5.108,27	20,00	5.108,27	20,00	5.108,27	20,00	5.108,27	20,00
3	ADUTORA	4,74	27.927,93	20,00	5.585,59	20,00	5.585,59	20,00	5.585,59	20,00	5.585,59	20,00	5.585,59	20,00	5.585,59	20,00
4	TRATAMENTO	0,71	4.182,84	20,00	836,57	20,00	836,57	20,00	836,57	20,00	836,57	20,00	836,57	20,00	836,57	20,00
5	RESERVAÇÃO	12,18	71.774,87	20,00	14.354,97	20,00	14.354,97	20,00	14.354,97	20,00	14.354,97	20,00	14.354,97	20,00	14.354,97	20,00
6	URBANIZAÇÃO	1,33	7.860,36	20,00	1.572,07	20,00	1.572,07	20,00	1.572,07	20,00	1.572,07	20,00	1.572,07	20,00	1.572,07	20,00
7	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	64,63	381.019,07	20,00	76.203,81	20,00	76.203,81	20,00	76.203,81	20,00	76.203,81	20,00	76.203,81	20,00	76.203,81	20,00
8	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	11,82	68.698,09	20,00	13.839,62	20,00	13.839,62	20,00	13.839,62	20,00	13.839,62	20,00	13.839,62	20,00	13.839,62	20,00
TOTAL SIMPLES			588.518,91	20,00	117.903,78	20,00	117.903,78	20,00	117.903,78	20,00	117.903,78	20,00	117.903,78	20,00	117.903,78	20,00
TOTAL ACUMULADO				20,00	117.903,78	40,00	235.807,56	60,00	353.711,35	80,00	471.615,13	100,00	588.518,91	100,00	588.518,91	100,00

*Equilíbrio de Silva*  
 Engenharia Civil  
 CREA-CE 44465-D

---

## 10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

---



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
Lagoa do Cedro / Arisco – Pentecoste / CE**

**Especificações Técnicas das Obras**

## 10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 10.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar a obra de abastecimento de água da comunidade de **Lagoa do Cedro / Arisco** no município de Pentecoste 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.

### 10.2 TÊRMINOS 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
- FUNASA - Fundação Nacional de Saúde
- SISAR - Sistema Integrado de Saneamento Rural
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE e 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 esta especificação.
  - CONTRATO - Documento subscrito pela FUNASA / PREFEITURA, 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 PREFEITURA.
  - 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, emitidas 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 FUNASA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentem 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.
  - 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.
  - **DNIT** - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte.
  - **DER** - Departamento Estadual de Rodovias.

### **10.3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES**

- **GENERALIDADES**

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA, 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, deverão exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da PREFEITURA / FUNASA / SRH, para execução destes serviços.



Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, das 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 SRH, 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.

#### • 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 encontrará 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 totais 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.

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 à 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 explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos o documento.

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 / FUNASA / SRH. 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 requerido, deverão ter autoridades 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 / FUNASA / SRH.

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 / FUNASA / SRH.

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

#### • PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS


O construtor deverá a todo o 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.

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

## • **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 será 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 / FUNASA / SRH 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.

## **10.4 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**

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.

## **10.5 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 ser 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.

## **10.6 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, admiti-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, pelas 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 os seus 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**
- **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, 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 adotadas 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 feitos obedecendo às prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapasse 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 empregadas também umas baterias 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 retorno, 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 considerada 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 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 apiloadas.

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 qualidades 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.

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



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

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 ser 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 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.

- **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 haja 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;

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, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

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 colmax 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;

Apilamento 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 1° 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 obrigatória 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;


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:

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

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.

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 observadas, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposições 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 deslocamentos 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.

### 10.7 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.


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

  
Ednaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D



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 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:  $Q = NDP \cdot 1.3992$  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, à 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 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.

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

## 10.8 CONJUNTO MOTO BOMBAS

### • FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

#### . Geral

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 3cv, 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*

<i>COMPONENTES</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
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*

<i>CARACTERÍSTICAS</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Extrator	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

Edinaldo da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

### **. Pintura dos Equipamentos**

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas 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 de a 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 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.

**. 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.

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D


---

---

**11.0 PLANTAS**

---

---

  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

**OBJETO: SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL**

**LIDADE: LAGOA DO CEDRO / ARISCO      MUNICÍPIO: PENTECOSTE-CE**

**OBJETO: CASA DE PROTEÇÃO P/ QUADRO ELÉTRICO EM  
ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO - Ø1.50m  
PLANTA, VISTAS E CORTE**

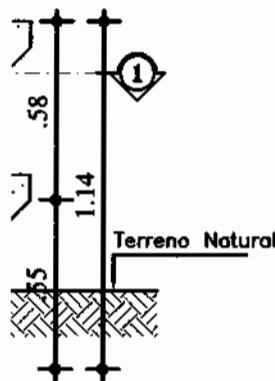
**PROJETISTA: GABRIEL      ESCALA: INDICADA      DATA: MARÇO / 2020      PRANCHA: ANEXO 02**

**REMARKS:**

**NOTAS:**

# RELAÇÃO DE MATERIAIS

PERMANENTE DE LICITACÃO  
Folha 256



Localização p/ instalação  
dos eletrodos de nível

*Edinaldo da Silva Azevedo*  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	QUANTO (un)	DIAM (mm)
01	BOMBA SUBMERSA	1	-
02	NÍPLE FcGo 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 FEMEA 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 RAO CURTO P/ ELETRODUTO ROSCÁVEL	1	3/4"
22	ABRACADEIRA PLÁSTICA P/ CABO ELÉTRICO ESPACAMENTO A CADA 1.00m	1	3/4"
23	TÊ 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 PENTECOSTE

PROJETO:

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

LOCALIDADE:

**LAGOA DO CEDRO / ARISCO**

MUNICÍPIO:

**PENTECOSTE - CE**

CONTEÚDO:

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

DESENHO:

**EDIBERTO**

ESCALA:

**INDICADA**

DATA:

**MARÇO / 2020**

PRANCHA:

**ANEXO 01**

OBSERVAÇÕES:

VISTO:



50mm

*Edinaldo da Silva Azevedo*  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

PROJ. **SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'AGUA EM ZONA RURAL**

LOC. **LAGOA DO CEDRO E ARISCO** MUNIC. **PENTECOSTE** EST. **CE**

CONT.

**PLANTA BAIXA**

DES.	GABRIEL	ESC.	INDICADA	DAT.	PRAN.	05/05	DSL
------	---------	------	----------	------	-------	-------	-----



DN 50mm

23

UTM  
0489258  
9588731

64,00m

25

112,79

63,00m



*Edinaldo da Silva Azevedo*  
Edinaldo da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

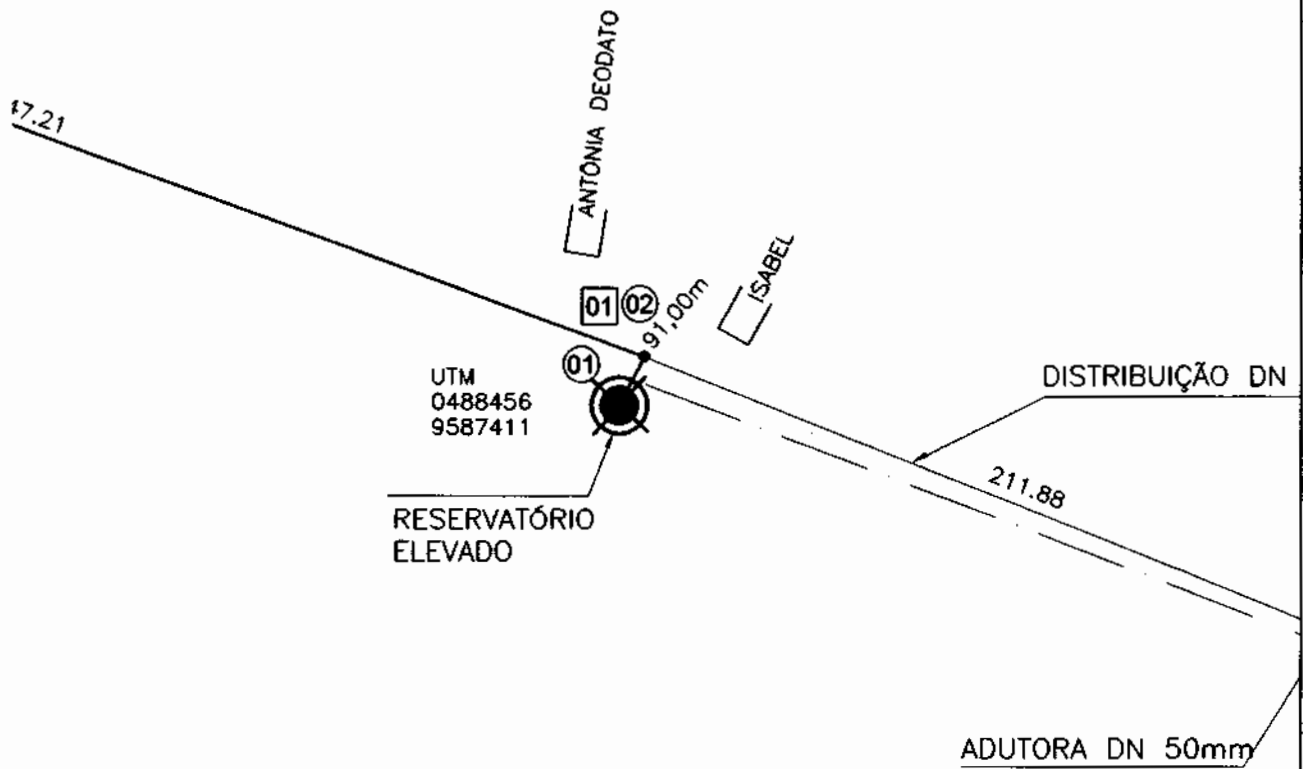
PROJ. **SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'AGUA EM ZONA RURAL**

LOC. **LAGOA DO CEDRO E ARISCO** MUNIC. **PENTECOSTE** EST. **CE**

CONT.

**PLANTA BAIXA**

DES. <b>GABRIEL</b>	ESC. <b>INDICADA</b>	DAT. <b>MARÇO / 2020</b>	PRAN. <b>04/05</b>	DSL.
---------------------	----------------------	--------------------------	--------------------	------



*Edinaldo da Silva Azevedo*  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

PROJ. **SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'AGUA EM ZONA RURAL**

LOC. **LAGOA DO CEDRO E ARISCO** MUNIC. **PENTECOSTE** EST. **CE**

CONT.

**PLANTA BAIXA**

DES. <b>GABRIEL</b>	ESC. <b>INDICADA</b>	DAT. <b>MARÇO / 2020</b>	PRAN. <b>03/05</b>	DSL
---------------------	----------------------	--------------------------	--------------------	-----

# PERFIL LONGITUDINAL



## REDE DE DISTRIBUIÇÃO

TRECHO	JUB.	MOBT	EXTENSÃO (m)	DN (mm)
01	01	02	4,00m	75
02	02	03	853,76m	80
03	03	04	147,79m	80
04	04	05	510,84m	80
05	05	06	57,52m	80
06	06	07	128,72m	80
07	07	08	884,68m	75
08	08	09	118,14m	75
09	09	10	185,82m	80
10	09	11	180,82m	75
11	11	12	281,25m	80
12	11	13	138,84m	75
13	13	14	442,30m	75
14	14	15	84,83m	80
15	14	16	482,81m	75
16	16	17	218,83m	80
17	16	18	282,08m	75
18	18	19	51,20m	80
19	19	20	124,17m	80
20	19	21	443,88m	80
21	19	22	88,14	75
22	22	23	411,88m	80
23	22	24	273,84m	80
24	24	25	886,77m	80
25	25	26	1.328,00m	80
26	25	27	198,83m	80
27	26	28	88,51m	80
28	28	29	184,28m	80
29	28	30	211,18m	80
Distensão TOTAL (m)			8.072,23m	

## LEGENDA

- POÇO
- RESERVATÓRIO ELEVADO
- ADUTORA DN 50mm
- DISTRIBUIÇÃO DN 75mm
- DISTRIBUIÇÃO DN 50mm
- UNIDADES CONSUMIDORAS

*Eduardo da Silva Azevedo*  
**Eduardo da Silva Azevedo**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

## PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE

PROJ. SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'AGUA EM ZONA RURAL

LOC. LAGOA DO CEDRO E ARISCO MUNIC. PENTECOSTE EST. CE

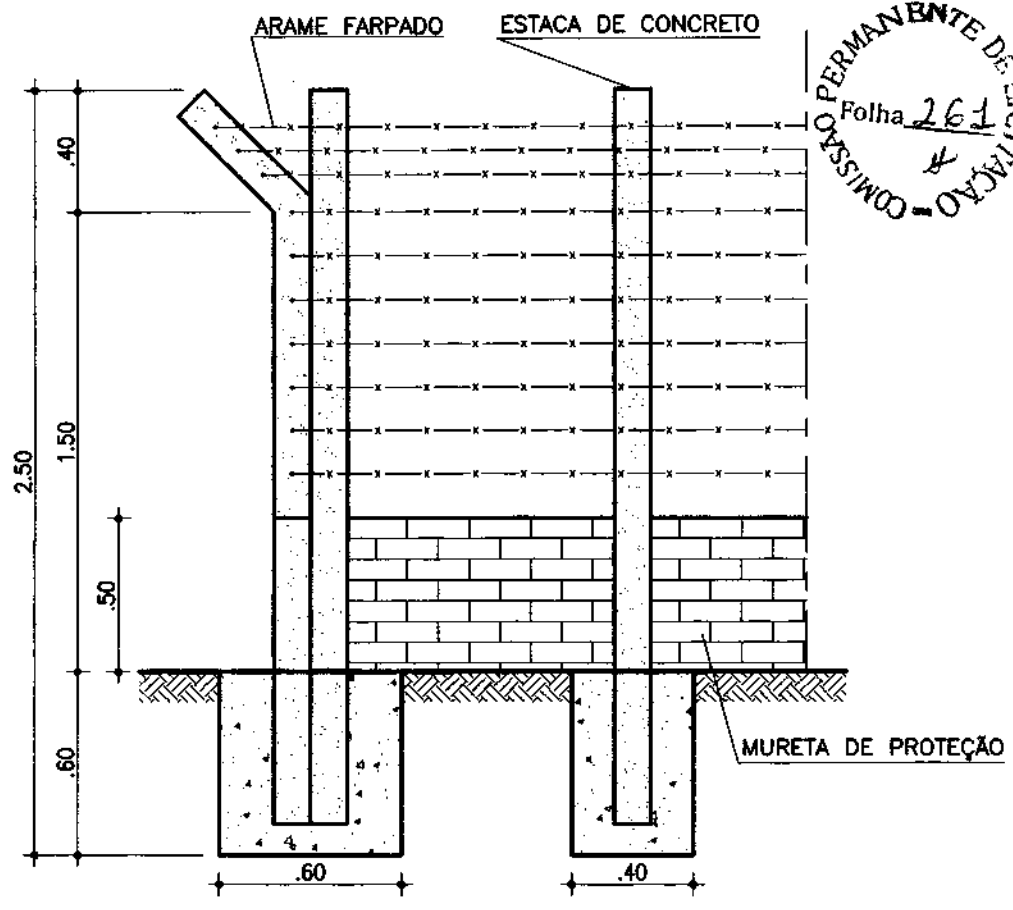
CONT.

# PLANTA GERAL

DES. GABRIEL ESC. INDICADA DAT. MARÇO / 2020 PRAN. 01/05

DBL

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 261



PROTEÇÃO

ANTAL

ROTEÇÃO

**CORTE-AA**  
 Escala: 1/25

RPADO

DE CONCRETO

**BAIXA**

*[Handwritten Signature]*  
 Eng. Sílvia Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

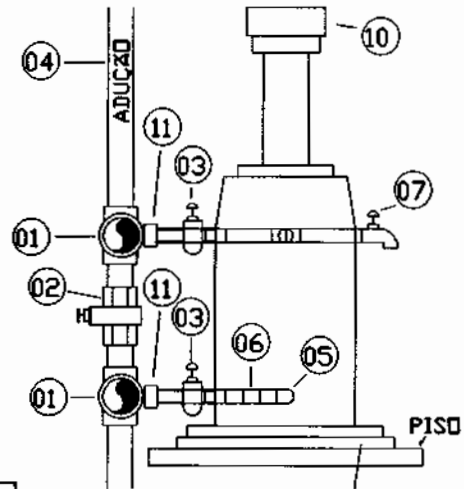
**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

PROJETO:			
<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL</b>			
LOCALIDADE:		MUNICÍPIO:	
<b>LAGOA DO CEDRO / ARISCO</b>		<b>PENTECOSTE-CE</b>	
CONTEÚDO:			
<b>CERCA DE PROTEÇÃO    PLANTA BAIXA, VISTA FRONTAL E CORTE AA</b>			
DESENHO:	ESCALA:	DATA:	PRANCHA:
EDIBERTO	INDICADA	MARÇO / 2020	ANEXO 04
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			

24	LUVA DE UNIÃO FG	2	75
25	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.50m	1	75
26	TÊ FG	1	75
27	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=1.70m	1	75
28	TOCO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.90m	1	75
29	C90o PVC LONGA ROSCÁVEL	2	75
30	NIPLE FG	2	75
31	REGISTRO DE GAVETA ROSCÁVEL BRONZE	1	75
32	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=0.30m	1	75

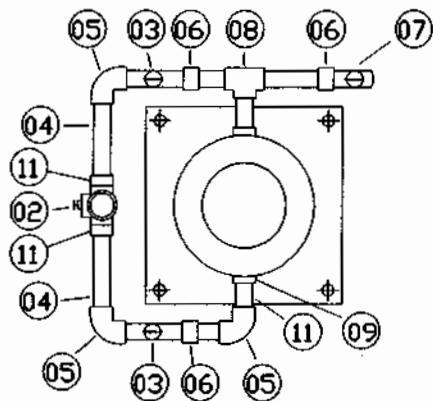
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 262  
 8

**DETALHE - INSTALAÇÃO DO CLORADOR  
 S/ESCALA**



PEQUENA BASE DE CIMENTO  
 (275 X 275 X 0,05m)

ITEM	DISCRIMINAÇÃO	DN(mm)	QUANT.
01	TÊ PVC ROSCÁVEL	75X25mm	2
02	REGISTRO DE GAVETA BRONZE	75mm	1
03	REGISTRO PVC VS	25mm	2
04	TUBO PVC SD	25mm	10
05	COTOVELO PVC 90°	25mm	3
06	LUVA PVC	25mm	3
07	TORNEIRA	25mm	1
08	TÊ PVC	25mm	1
09	NIPLE PVC ROSCÁVEL	25mm	2
10	CLORADOR	-	1
11	ADAPTADOR ROSCÁVEL/SOLDÁVEL	25	4



**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

ETO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL**

IDADE: **LAGOA DO CEDRO / ARISCO**

MUNICÍPIO: **PENTECOSTE-CE**

EÚDO: **RESERVATÓRIO ELEVADO EM ANEL DE CONCRETO  
 CAPACIDADE=28,00m³ - FUSTE= 7,00m**

**VISTA SUPERIOR, VISTAS LATERAIS 1 E 2, CORTE A-A E CORTES NÍVEIS 1 E 2**

NHO: **EDIBERTO**

ESCALA: **INDICADA**

DATA: **MARÇO / 2020**

PRANCHA: **ANEXO 03**

RVAÇÕES:

*[Handwritten Signature]*  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA 03 14350

# RELAÇÃO DE MATERIAIS

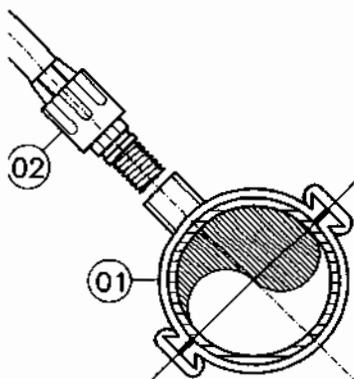
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 263

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

*Edinaldo da Silva Azevedo*  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D

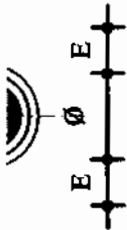
03



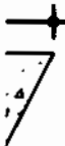
<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE</b>			
PROJETO:			
<b>ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL</b>			
LOCALIDADE:		MUNICIPIO:	
<b>LAGOA DO CEDRO / ARISCO</b>		<b>PENTECOSTE-CE</b>	
CONTEÚDO:			
<b>PADRAO DE LIGACAO PREDIAL DE AGUA DE 3/4" CAVALETE COM HIDRÔMETRO</b>			
DESENHO:	ESCALA:	DATA:	PRANCHA:
EDIBERTO	INDICADA	MARÇO / 2020	Anexo 06
OBSERVAÇÕES:			
VISTO:			

**NOTAS:**

- 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENOS COM TAXA ADMISSIVEL DE 0,5kg/cm<sup>2</sup> NA PAREDE DA VALA (TERRA VEGETAL).
- 2 - PARA OUTROS TERRENOS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENCOES A e B MUDANDO-AS PARA A1 e B1 DE FORMA QUE  $A \times B \times 0,5 = A1 \times B1 \times 0,5$ .
- 3 - TAXAS ADMISSIVEIS P/ VARIOS TIPOS DE SOLO NA PAREDE DA VALA 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°**

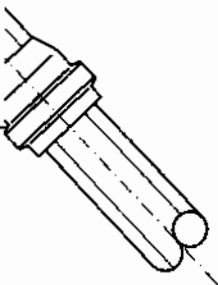
$\phi$	A	B	C	D	E
cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	34	10	35	5
75	19,5	52	15	35	6
100	30	60	18	35	10
150	55	70	24	35	20
200	70	93	28	45	25

**TEES**

$\phi$	A	B	C	D	E
cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	24	10	30	5
75	19,5	36	15	30	6
100	30	40	20	30	10
150	45	56	30	30	15
200	60	75	30	30	20

**CAPS**

$\phi$	A	B	C	D	E
cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	10	35	10	30	-
75	20	35	15	30	5
100	28	43	18	30	10
150	38	66	23	30	15
200	50	90	30	40	20



**DIMENSÕES DOS BLOCOS  
PRESSÃO - 7,5kg / cm<sup>2</sup>**

**CURVA 90°**

$\phi$	A	B	C	D	E
cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	50	10	35	5
75	23,5	64	15	35	8
100	40	68	18	40	15
150	71	80	24	40	28
200	100	100	28	50	40

**TEES**

$\phi$	A	B	C	D	E
cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	35	10	34	5
75	19,5	54	15	30	6
100	30	60	20	30	10
150	55	68	30	30	20
200	70	97	40	35	25

**CAPS**

$\phi$	A	B	C	D	E
cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	10	53	10	30	5
75	20	53	15	30	5
100	28	65	18	35	10
150	45	84	23	40	22
200	70	97	30	50	40

**PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

PROJETO: **SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA EM ZONA RURAL**

LOCALIDADE: **LAGOA DO CEDRO / ARISCO**      MUNICÍPIO: **PENTECOSTE-CE**

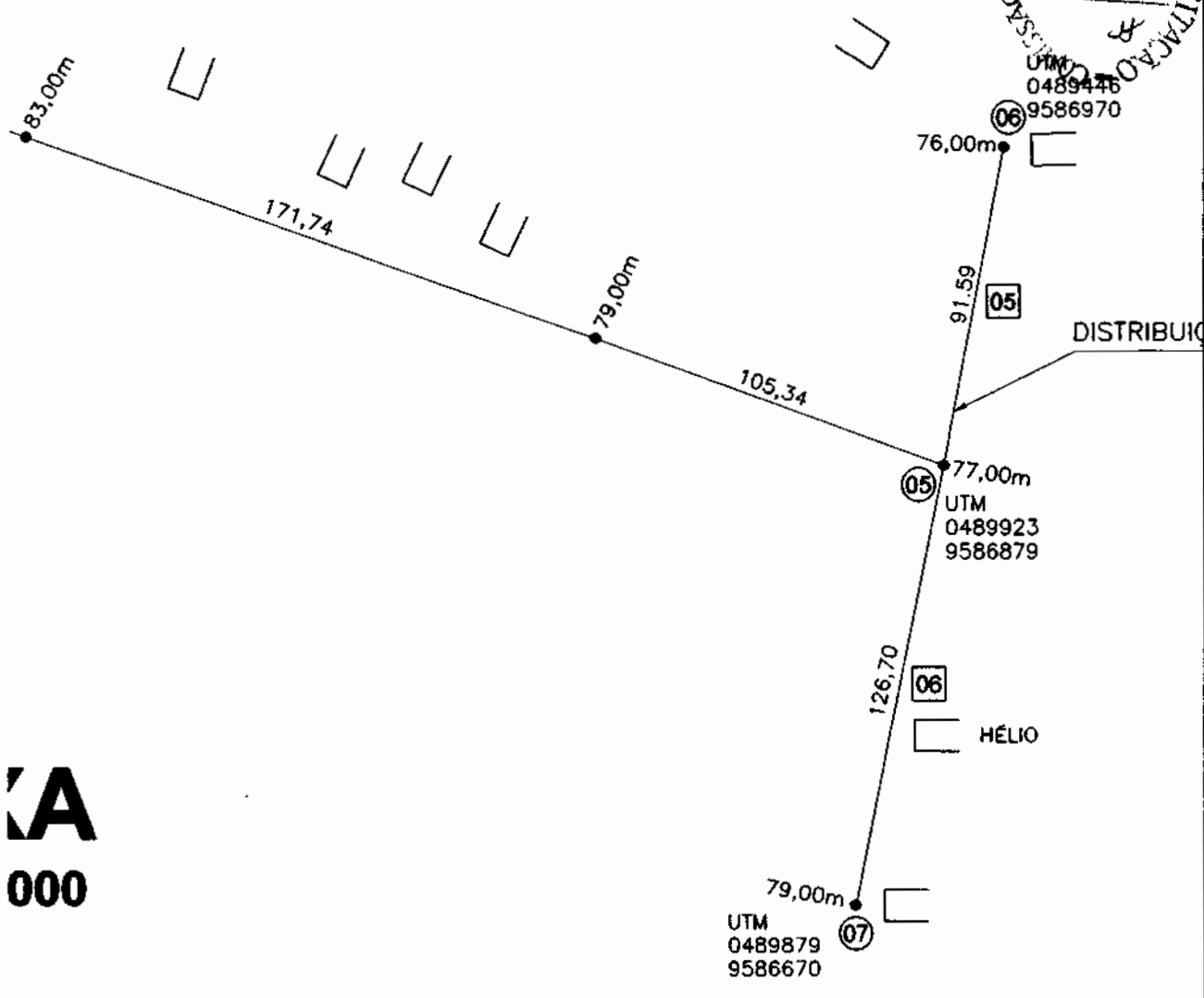
CONTEÚDO: **BLOCOS DE ANCORAGEM PLANTA BAIXA**

DESENHO: EDIBERTO      ESCALA: INDICADA      DATA: MARÇO / 2020      PRANCHA: ANEXO 05

OBSERVAÇÕES:

VISTO:

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
 Folha 265  
 UTM  
 0489446  
 9586970



**A**  
**000**

*Edinaldo da Silva Azevedo*  
**Edinaldo da Silva Azevedo**  
**ENGENHEIRO CIVIL**  
**CREA-CE 44465-D**

<b>PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE</b>			
PROJ.	<b>SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'AGUA EM ZONA RURAL</b>		
LOC.	<b>LAGOA DO CEDRO E ARISCO</b>	MUNIC.	<b>PENTECOSTE</b>
		EST.	<b>CE</b>
CONT.			

**PLANTA BAIXA**

DES.	<b>GABRIEL</b>	ESC.	<b>INDICADA</b>	DAT.	<b>MARÇO / 2020</b>	FRAN.	<b>02/05</b>	D&L
------	----------------	------	-----------------	------	---------------------	-------	--------------	-----





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20200655916

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 266  
\*

**1. Responsável Técnico**

EDINALDO DA SILVA AZEVEDO  
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0607803880  
Registro: 44465D CE

**2. Dados do Contrato**

Contratante: MUNICIPIO DE PENTECOSTE  
PRAÇA BERNARDINO GOMES BEZERRA  
Complemento:  
Cidade: Pentecoste

Bairro: CENTRO  
UF: CE

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58  
Nº: 457  
CEP: 62640000

Contrato: 04-2017.01.20.02-ADM      Celebrado em: 06/04/2017  
Valor: R\$ 5.000,00      Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público  
Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

**3. Dados da Obra/Serviço**

POVOADO LAGOA DO CEDRO E ARISCO  
Complemento:  
Cidade: Pentecoste  
Data de Início: 17/07/2020  
Finalidade: Outro  
Proprietário: MUNICIPIO DE PENTECOSTE

Bairro: ZONA RURAL  
UF: CE

Nº: S/N  
CEP: 62640000  
Coordenadas Geográficas: -3.792479, -39.269813  
Código: Não Especificado  
CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

**4. Atividade Técnica**

15 - Elaboração	Quantidade	Unidade
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	9.072,23	m
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	9.072,23	m
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	9.072,23	m
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	9.072,23	m
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	9.072,23	m
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	9.072,23	m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DE LAGOA DE CEDRO E ARISCO NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE, COM EXTENSÃO DE 9.072,23 METROS DE TUBULAÇÃO E RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 28M3.

**6. Declarações**

- Declaro que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

**7. Entidade de Classe**

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitec.com.br/publico/>, com a chave: B57D9  
Impresso em: 06/08/2020 às 17:01:32 por: ip: 45.70.250.26

www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-5000

faleconosco@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-5004

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20200655916**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL

PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 266/11  
MUNICÍPIO DE PENTECOSTE

8. Assinaturas \_\_\_\_\_

Declaro serem verdadeiras as informações acima

PENTECOSTE 06 de AGOSTO de 2020

Local

data

EDINALDO DA SILVA AZEVEDO - CPF: 014.412.923-61

MUNICÍPIO DE PENTECOSTE - CNPJ: 07.882.851/0001-58

9. Informações \_\_\_\_\_

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea

10. Valor \_\_\_\_\_

Valor da ART: R\$ 88,78

Registrada em: 17/07/2020

Valor pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 8214136135

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.etcac.com.br/publico/>, com a chave: B57D8  
Impressão em: 06/08/2020 às 17:01:32 por .ip: 45.70.250.26

www.crea-ce.org.br  
Tel: (85) 3453-5800

faleconosco@crea-ce.org.br  
Fax: (85) 3453-5804

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART  
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

**CREA-CE**

ART OBRA / SERVIÇO  
Nº CE20200658621

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL  
Folha 267  
8  
COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO

**1. Responsável Técnico**

**MANOEL HONÓRIO DE BRITO NETO**

Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL

RNP: 0607560150

Registro: 12808D CE

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**  
**SEM DEFINIÇÃO PRAÇA BERNARDINO GOMES BEZERRA**

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

Nº: 457

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Pentecoste**

UF: **CE**

CEP: **62640000**

Contrato: **2017.01.20.02 - ADM**

Celebrado em: **06/04/2017**

Valor: **R\$ 5.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Público**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

**POVOADO LAGOA DO CEDRO E ARISCO**

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **PENTECOSTE**

UF: **CE**

CEP: **62640000**

Data de Início: **17/07/2020**

Previsão de término: **25/12/2020**

Coordenadas Geográficas: **3.792479, 39.269813**

Finalidade: **Infraestrutura**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE**

CPF/CNPJ: 07.682.651/0001-58

**4. Atividade Técnica**

19 - Fiscalização	Quantidade	Unidade
60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	9.072,23	m
60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	9.072,23	m
60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.5 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	9.072,23	m
60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.8 - REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	9.072,23	m

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

**5. Observações**

FISCALIZAÇÃO NA CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DAS LOCALIDADES DA LAGOA DE CEDRO E ARISCO NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE, COM EXTENSÃO DE 9.072,23M DE TUBULAÇÃO E RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 28 M3

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

*Manoel Honório de Brito Neto*  
MANOEL HONÓRIO DE BRITO NETO - CPF: 283.427.633-15

*Pentecoste* 13 de AGOSTO de 2020  
Local data

*João Paulo P. Lima*  
PREFEITURA MUNICIPAL DE PENTECOSTE - CNPJ: 07.682.651/0001-58

**9. Informações**

\* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

**10. Valor**

Valor da ART: **R\$ 88,78**

Registrada em: **24/07/2020**

Valor pago: **R\$ 88,78**

Nosso Número: **8214140790**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: aAZ3c  
Impresso em: 12/08/2020 às 16:59:38 por: , ip: 45.70.250.26

[www.crea-ce.org.br](http://www.crea-ce.org.br)

Tel: (85) 3453-5800

[faleconosco@crea-ce.org.br](mailto:faleconosco@crea-ce.org.br)

Fax: (85) 3453-5804

**CREA-CE**  
Conselho Regional de Engenharia  
e Agronomia do Ceará

