



# **SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

**LOCALIDADES:**

**COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO /**  
**POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F /**  
**VILA NOVA**

**MUNICÍPIO:**  
**PENTECOSTE – CE**

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

**MAIO DE 2021**



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

**CREA-CE**

**ART OBRA / SERVIÇO**  
**Nº CE20210832814**

**Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará**

SUBSTITUIÇÃO  
CE20210816450



**1. Responsável Técnico**

**EDINALDO DA SILVA AZEVEDO**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: **0607803860**

Registro: **44465D CE**

**2. Dados do Contrato**

Contratante: **MUNICÍPIO DE PENTECOSTE**

**PRAÇA BERNARDINO GOMES BEZERRA**

Complemento:

Bairro: **CENTRO**

Cidade: **Pentecoste**

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 POÇO FRIO, GADO BRAVO, POSTO AGRICOLA, NÚCLEO F E VILA NOVA**

Nº: **S/N**

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **Pentecoste**

UF: **CE**

CEP: **62640000**

Data de Início: **05/07/2021**

Previsão de término: **31/12/2021**

Coordenadas Geográficas: **-7.582427, -35.791211**

Finalidade: **Outro**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MUNICÍPIO DE PENTECOSTE**

CPF/CNPJ: **07.682.651/0001-58**

**4. Atividade Técnica**

	Quantidade	Unidade
15 - Elaboração		
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	2,00	un
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	16.506,51	m
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	0,01	m3/s
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	2,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.4 - ADUÇÃO DE ÁGUA	0,01	m3
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	16.506,51	m

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

**5. Observações**

CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO COMPLEXO DAS LOCALIDADES DE POÇO FRIO, GADO BRAVO, POSTO AGRÍCOLA, NUCLEO F E VILA NOVA NO MUNICÍPIO DE PENTECOSTE, COM EXTENSÃO 1 FASE 8.356,16M E 2 FASE 8.150,35M DE TUBULAÇÃO.

**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.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 59W7w  
Impresso em: 05/08/2021 às 10:49:02 por: ip: 45.70.251.19

www.creace.org.br

faleconosco@creace.org.br

Tel: (85) 3453-5800

Fax: (85) 3453-5804

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





# **RESUMO DO PROJETO**

**COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO  
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA**

**PENTECOSTE - CEARÁ**

**ETAPAS I E II**



## Resumo do Projeto


O projeto do sistema de abastecimento de água das localidades do **Complexo Poço Frio / Gado Bravo / Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova** no município de **Pentecoste**, Estado do Ceará beneficiará um total de 385 famílias, considerando 4,54 pessoas por família, vai atender uma população inicial de 1.748 habitantes. Foi projetado para um horizonte de 20 anos, com um crescimento populacional anual previsto de 2%. A captação será através de um injetamento na rede existente da Cagece, localizado próximo (ao lado) do reservatório elevado que atende a cidade de Pentecoste. Previsto ser construído ao lado dois reservatórios elevados (interligados) em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m com fuste de 2,50m e capacidade individual de 56,00m<sup>3</sup> para atender às comunidades do Complexo.

O sistema foi dividido em duas etapas que poderão serem executadas individualmente em épocas diferentes sem detrimento uma da outra ou simultaneamente. Embora seja um projeto integrado, a rede de distribuição da 1ª Etapa é independente da rede de distribuição da 2ª Etapa, partem dos respectivos reservatórios elevados duas redes de distribuição sendo uma para 1ª Etapa (Poço Frio / Gado Bravo) e outra rede de distribuição para 2ª Etapa (Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova). Valendo salientar que o injetamento está incluso na planilha orçamentária da 1ª Etapa, se for optado por iniciar pela 2ª Etapa é só transportar o injetamento para a planilha orçamentária da 2ª Etapa.

A 1ª Etapa beneficiará 128 famílias de Poço Frio / Gado Bravo com uma rede de distribuição de 8.356,18m, 128 ligações prediais, 01 reservatório elevado com capacidade de 56m<sup>3</sup> e 01 ponto de injetamento na rede existente da Cagece com macro-medição.

A 2ª Etapa beneficiará 257 famílias de Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova com uma rede de distribuição de 8.150,35m, 257 ligações prediais e 01 reservatório elevado com capacidade de 56m<sup>3</sup>. Valendo lembrar que o injetamento atenderá às duas etapas, se forem liberados recursos para iniciar pela 2ª Etapa deverá ser feito a migração do injetamento da planilha orçamentária da 1ª Etapa para a planilha orçamentária da 2ª Etapa.

A vazão requerida (calculada) do ponto de injetamento para atender as duas etapas do projeto é de 19,48 m<sup>3</sup>/h, sendo 6,48m<sup>3</sup>/h para atender a 1ª Etapa (Poço Frio / Gado Bravo) e 13,00 m<sup>3</sup>/h para atender a 2ª Etapa (Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova).

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



## SUMÁRIO

**Resumo do Projeto Referente:**

**Descritivo 1ª Etapa - Poço Frio / Gado Bravo**

**Descritivo 2ª Etapa - Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova**




OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

Resumo Financeiro Geral

ETAPA	LOCALIDADE	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
I	POÇO FRIO / GADO BRAVO	149.004,68	725.450,46	874.455,14
II	POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA	214.623,56	1.005.163,80	1.219.787,36
TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I ETAPAS I E II		363.628,24	1.730.614,26	2.094.242,50

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



**DIMENSIONAMENTO DA VAZÃO DE PROJETO**  
**MEMÓRIA DE CÁLCULOS**

**Vazão Requerida para o Complexo Poço Frio / Gado Bravo / Posto  
Agrícola / Núcleo F / Vila Nova (1ª e 2ª Etapas)**

LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO  
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO		
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	385	nº total de famílias
ETAPA I - POÇO FRIO / GADO BRAVO	128	nº de famílias da 1ª etapa
ETAPA II - VILA AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA	257	nº de famílias da 2ª etapa
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMÍLIA	4,54	
HORIZONTE DO PROJETO - ( Nº 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 )

$$Pa = \text{Nº de famílias} \times \text{Nº de pessoas por família}$$

Nº de famílias = 385 (referente as duas etapas)

Nº de pessoas por família = 4,54

$$Pa = 385 \times 4,54 = 1748 \text{ habitantes}$$

#### 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA ( Pp )

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 1.748 \times 1,4859 = 2597 \text{ habitantes}$$

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



### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

### 1.3 VAZÃO DO PROJETO ( Q )

#### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

##### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

Onde:

Pp = população projetada..... 2.597

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

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

$$Q_m = 259.720,46 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 10.821,69 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 10,82169 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 3,00602 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_m = 0,00301 \text{ m}^3/\text{s}$$

##### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

Onde:

Pp = população projetada..... 2.597

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

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

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

$$Q_{md} = 311.664,55 \text{ litros/dia}$$

$$Q_{md} = 12.986,02 \text{ litros/hora}$$

$$Q_{md} = 12,98602 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{md} = 3,60723 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_{md} = 0,00361 \text{ m}^3/\text{s}$$

##### 1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

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

Onde:

Pp = população projetada..... 2.597

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





Qa = 5,41084 litros/segundo  
 Qa = 19,47903 m³/h → 19,48 m³/h  
 Qa = 0,00541 m³/s

## 2. RESERVAÇÃO

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

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times K_1$$

V = volume do reservatório ( m³ )

$$V = 103,82 \text{ m}^3$$

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **112 m³**

Tendo em vistas o projeto ser dividido em duas etapas, a reservação também será dividida em dois reservatórios elevados de 56m³ cada e serão interligados.

### Dados dos Reservatórios:

Tipo: **Elevado**

Quantidade: **02**

Volume: Volume bruto: **56,00 m³**

**02 unidades = 56,00m³ x 2 = 112,00m³**

Volume útil: **53,90 m³**

**02 unidades = 53,90m³ x 2 = 107,80m³**

Formato: **Cilindrico**

Fuste: **2,50 m**

Altura: **10,50 m**

Diâmetro: **3,00 m**

**Observação:** não apresentamos o dimensionamento da adutora, nem do equipamento para o bombeamento (motor bomba) por se tratar de um sistema de abastecimento d'água que possui como ponto de captação um injetamento a partir de uma rede existente com água tratada da Cagece. Diante do exposto foi dimensionado somente a vazão requerida para o projeto em m³/h, e o volume d'água necessário de reservação para atender às comunidades do Complexo.

### **VAZÃO E RESERVAÇÃO NECESSÁRIAS PARA AS 02 ETAPAS DO PROJETO**

<b>VAZÃO NECESSÁRIA</b>	<b>19,48 m³/h</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>103,82 m³</b>
<b>FUNCIONAMENTO</b>	<b>16,00 h/dia</b>

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



**COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO /  
POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA**

**ETAPA 01**

**POÇO FRIO / GADO BRAVO**

**PENTECOSTE - CE**



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**  
**COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO**  
**AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA**  
**ETAPA I - POÇO FRIO / GADO BRAVO**  
**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**
  - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
  - 6.3 Unidades do Sistema**
    - 6.3.1 Captação em injetamento**
    - 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 Comunidades do COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA no Município de Pentecoste no Estado do Ceará. Dividido em duas etapas, sendo que Poço Frio / Gado Bravo fazem parte da ETAPA I (primeira etapa).

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.

O Sistema de Abastecimento de Água das localidades tem como fonte d'água um injetamento na rede da Cagece localizado ao lado de um reservatório elevado que atende a cidade de Pentecoste. Projetado para ser construído ao lado do referido injetamento e próximo do reservatório elevado existente da Cagece, um reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m com fuste de 2,50m e capacidade de 56,00m<sup>3</sup> para atender a comunidade.

## **2.0 Generalidades**

As Comunidades de Poço Frio / Gado Bravo situam-se no Município de Pentecoste - Ceará, distante aproximadamente 88 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que as comunidades distam aproximadamente 4,00 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 Umirim.

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

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

**Oeste:** Umirim, Itapajé, Tejuçuoca 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 as localidades de Poço Frio / Gado Bravo se faz através de estrada carroçável, distando a 4 km da sede municipal.

### **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.

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



**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°**

### **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 4,54 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2021): 581 habitantes (128 Ligações)**
- **Alcance do Projeto: 20 anos**
- **Taxa de crescimento: 2,0% a.a.**
- **População de projeto (2041): 863 habitantes**

### **4.0 Infraestrutura**

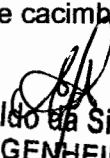
#### **4.1 Pavimentação**

As localidades não são beneficiadas com nenhum tipo de pavimentação, sendo toda em estrada de terra tipo carroçável.

#### **4.2 Saneamento Básico**

Não existe sistema público de abastecimento de água, igualmente não existe sistema público de coleta e tratamento de esgoto. As comunidades, apesar de serem muito próximas da sede municipal, atualmente são abastecidas com água de cacimbas que secam no verão e de carro pipa.

#### **4.3 Energia Elétrica**

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



As localidades são beneficiadas por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

#### **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

##### **4.4.2 Correios**

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Nas localidades de **Poço Frio / Gado Bravo** não existe agência de correios, as comunidades utilizam 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:

**Localidades:** Poço Frio / Gado Bravo

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

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

**N.º de unidades habitacionais:** 128

**Taxa de ocupação:** 4,54 hab. por unidade

**População atual (P'):** 581 hab.

**População de projeto (P):** 863 hab. (Em 2041) - 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**

#### **INJETAMENTO**

A captação do projeto será feita de um injetamento na rede da Cagece localizado próximo do reservatório elevado que atende a cidade de Pentecoste, projetado para ser construído ao lado do referido injetamento um reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m com capacidade de 56,00m<sup>3</sup> para atender a comunidade.

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





## 6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades de **Poço Frio / Gado Bravo**, no Município de **Pentecoste – Ceará**:

- **População de projeto ( P )**

$$P' = N.^{\circ} \text{ de Residências} \times 4,54 \text{ habitantes}$$

$$P' = 128 \times 4,54$$

$$P' = 581 \text{ hab.}$$

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

$$P = 581 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 863$$

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

Em se tratando de captação através de injetamento, partindo de uma rede existente da Cagece, não apresentamos dimensionamento do sistema de bombeamento nem da adutora por serem existentes e não fazem parte do projeto apresentado. No dimensionamento é demonstrado apenas a vazão necessária para o atendimento da comunidade.

## 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Poço Frio / Gado Bravo** compreende das seguintes unidades:

- **Captação através de um injetamento em rede existente da Cagece.**
- **Reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m, fuste de 2,50m e capacidade de 56,00m<sup>3</sup>.**
- **Rede de distribuição com 8.356,18m em tubulação de PVC PBA JE CL-12, sendo 4.669,02m DN 75mm e 3.687,16m DN 50mm.**
- **128 ligações prediais com kit cavalete e hidrômetros padrão Cagece, beneficiando 128 famílias.**

### 6.3.1 – Captação em Injetamento:

Captação a partir de um injetamento em rede existente da Cagece nas proximidades do reservatório elevado que atende a cidade de Pentecoste. Do injetamento a água tratada vai para um reservatório apoiado a ser construído (capacidade 56,00m<sup>3</sup>) e deste por gravidade atende a comunidade.

### 6.3.2 – Tratamento

Tendo em vista a captação ser através de um ponto de injetamento na rede da Cagece, o mesmo será realizado pela própria Cagece através do sistema de tratamento de água ETA da cidade de Pentecoste.

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



### 6.3.3 – Adutora de Água Bruta

Não existente, já justificado anteriormente, por se tratar de um ponto de injeção em rede de água tratada da Cagece.

### 6.3.4– Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O reservatório fica situado em uma área alta próximo do reservatório elevado existente da Cagece que atende a cidade de Pentecoste de onde será feito o injeção para abastecer o reservatório elevado a ser construído para atender Poço Frio / Gado Bravo. Será construído por anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 3,00m que dará o formato cilíndrico, terá um fuste de 2,50m e capacidade de armazenamento d'água de 56.00m<sup>3</sup>..

**Cálculo do volume máximo horário:**

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

$$V_D = 863 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 103.560 \text{ l ou } 103,56 \text{ m}^3$$

**Cálculo do volume do reservatório:**

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 103,56 / 3$$

$$V_R = 34,52 \text{ m}^3$$

**Volume adotado para o reservatório:**

$$V_R = 56,00 \text{ m}^3$$

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

Justificativa: o volume adotado de 56,00m<sup>3</sup> se justifica porque a Prefeitura está pleiteando recursos para atender a outras comunidades (Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova) que terão como ponto de captação o mesmo ponto de injeção de Poço Frio / Gado Bravo e será construído um segundo reservatório elevado ao lado desse com a mesma capacidade (56,00m<sup>3</sup>) e interligados para atender a demanda futura.

- **Características do Reservatório Elevado REL:**

**Tipo:** elevado

**Forma:** cilíndrica

**Fuste:** 2,50m

**Diâmetro:** 3,00 m

**Altura Total:** 10,50 m

**Altura Útil:** 10,35 m

**Volume Bruto:** 56,00 m<sup>3</sup>

**Volume Útil:** 53,90 m<sup>3</sup>

  
**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 **10,00 mca** e a pressão máxima estática igual a **54,50 mca**, portanto acima dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de mínima de 10,00m e máxima de 50,00m respectivamente. Diante do exposto será instalado uma válvula redutora de pressão na rede de distribuição com capacidade de redução de até 50% da pressão disponível a partir do ponto onde será instalada.

A pressão dinâmica mínima na rede, depois da instalação da referida válvula, ficou acima de **10,00 mca** e a pressão máxima estática abaixo de **50,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 10,00 m e 50,00 m respectivamente, ver os dois dimensionamento (sem a válvula e com a válvula redutora de pressão).

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 75 mm	→ 4.669,02 m
Diâmetro 50 mm	→ 3.687,16 m
Total	8.356,18 m

O comprimento da rede em tubulação com diâmetro de 75mm ser maior do que com diâmetro de 50mm se justifica porque os três trechos iniciais (01, 02 e 03) da rede de distribuição funcionam como uma espécie de adutora de distribuição, não tendo nenhuma ligação predial nos 1.677,52m iniciais correspondentes aos trechos citados. Ver planta de rede.

#### • Vazão de Distribuição Linear

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

$$Q = 1,799 \text{ l/s} / 8.356,18 \text{ m}$$

$$Q = 0,00022 \text{ l/s/m}$$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	31
Número de Trechos	30
Vazão de Distribuição Linear	0,00022
Diâmetros	Otimizados

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



### **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 128 ligações domiciliares com hidrômetro montado em kit cavalete, beneficiando 128 famílias.

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



---

## **7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS**

---

**7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA  
EXISTENTE**

**7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

**7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL**

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



---

## **7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA**

---

**OBSERVAÇÃO: O PROJETO NÃO APRESENTA CAPTAÇÃO NEM ADUTORA, TENDO EM VISTAS SE TRATAR DE UMA CAPTAÇÃO A PARTIR DO INJETAMENTO EM UMA REDE EXISTENTE DA CAGECE. APRESENTAMOS APENAS O DIMENSIONAMENTO DA VAZÃO PARA ATENDER A COMUNIDADE REFERENTE A ETAPA I.**

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



## DIMENSIONAMENTO DA VAZÃO DE PROJETO

### MEMÓRIA DE CÁLCULOS

Vazão Requerida para o Complexo Poço Frio / Gado Bravo / Posto  
Agrícola / Núcleo F / Vila Nova (1ª Etapa)

LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO  
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

#### ETAPA I - REFERENTE POÇO FRIO / GADO BRAVO

MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS NA 1ª ETAPA	128
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,54
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 PARA 1ª ETAPA

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

##### 1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO NA 1ª ETAPA ( Pa )

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

Nº de famílias = 128 (referente as duas etapas)

Nº de pessoas por família = 4,54

$$Pa = 128 \times 4,54 = 581 \text{ habitantes}$$

##### 1.2 POPULAÇÃO PROJETADA PARA 1ª ETAPA ( Pp )

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 581 \times 1,4859 = 863 \text{ habitantes}$$

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



### 1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc )

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

### 1.3 VAZÃO DO PROJETO PARA 1ª ETAPA ( Q )

#### DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

##### 1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

$$86.400$$

Onde:

Pp = população projetada.....	863
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário .....	16

Qm = 86.348,62	litros/dia
Qm = 3.597,86	litros/hora
Qm = 3,59786	m³/h
Qm = 0,99941	litros/segundo
Qm = 0,00100	m³/s

##### 1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

$$86.400$$

Onde:

Pp = população projetada.....	863
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário .....	16

Qmd = 103.618,34	litros/dia
Qmd = 4.317,43	litros/hora
Qmd = 4,31743	m³/h
Qmd = 1,19929	litros/segundo
Qmd = 0,00120	m³/s

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





1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

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

Onde:

- Pp = população projetada..... 863
- q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
- K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
- a = horas de funcionamento diário ..... 16

Qa = 1,79893 litros/segundo  
 Qa = 6,47615 m³/h → 6,48 m³/h  
 Qa = 0,00180 m³/s

2. RESERVAÇÃO PARA ATENDER 1ª ETAPA

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= 34,52 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **56 m³**

Tendo em vistas o projeto ser dividido em duas etapas, a reservação também será dividida em dois reservatórios elevados de 56m³ cada e serão interligados, sendo construído na primeira etapa apenas um reservatório.

**Dados do Reservatório:**

Tipo: **Elevado**

Quantidade: **01**

Volume: Volume bruto: **56,00 m3**


Volume útil: **53,90 m3**

Formato: **Cilindrico**

Fuste: **2,50 m**

Diâmetrc **10,50 m**

Diâmetrc **3,00 m**

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




**Observação:** não apresentamos o dimensionamento da adutora, nem do equipamento para o bombeamento (motor bomba) por se tratar de um sistema de abastecimento d'água que possui como ponto de captação um injetamento a partir de uma rede existente com água tratada da Cagece. Diante do exposto foi dimensionado somente a vazão requerida para o projeto em m<sup>3</sup>/h, e o volume d'água necessário de reservação para atender às comunidades da primeira etapa (Poço Frio / Gado Bravo).

**VAZÃO E RESERVAÇÃO NECESSÁRIA PARA 1ª ETAPA**

<b>VAZÃO NECESSÁRIA</b>	<b>6,48 m<sup>3</sup>/h</b>
<b>RESERVAÇÃO</b>	<b>34,52 m<sup>3</sup> ADOTADO 56,00m<sup>3</sup> (*)</b>
<b>FUNCIONAMENTO</b>	<b>16,00 h/dia</b>

(\*) o reservatório elevado de 56m<sup>3</sup> para 1ª etapa se justifica por se tratar de um projeto integrado daí o nome COMPLEXO, levando-se em conta que o reservatório da 2ª etapa será interligado ao da primeira etapa, adotamos volumes e alturas iguais para ambos.

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



---

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

---

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



Prefeitura de  
**Pentecoste**

Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

---

## REDE DE DISTRIBUIÇÃO 1ª ETAPA

---

COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ETAPA I - POÇO FRIO / GADO BRAVO





**Prefeitura de Pentecoste**

Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano

## Sistema de Abastecimento D'água de Poço Frio / Gado Bravo Município: Pentecoste - CE

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Ficção	Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unif. (J) m/km	Perda de Carga Trecho (Hf) m	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Em Marcha	Montante						Montante	Jusante			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	01-02	620,61	1,731	1,799	1,765	75	0,02997	2,764044	1,715393	89,000	69,000	91,500	89,785	2,500	20,785	2,500	22,500
2	02-03	674,88	1,585	1,731	1,658	75	0,02816	2,462515	1,661902	69,000	48,000	89,785	88,123	20,785	40,123	22,500	43,500
3	03-04	382,03	1,503	1,585	1,544	75	0,02623	2,159058	0,824825	48,000	48,000	88,123	86,898	40,123	39,298	43,500	43,500
4	04-05	65,09	1,424	1,438	1,431	75	0,02430	1,874956	0,122041	48,000	49,000	88,123	88,001	40,123	39,001	43,500	42,500
5	05-06	47,90	1,020	1,010	1,005	50	0,00013	0,000408	0,000020	49,000	48,000	88,123	88,123	39,123	40,123	42,500	43,500
6	05-07	225,26	1,365	1,413	1,389	75	0,02360	1,754435	0,399934	49,000	53,000	87,298	86,898	38,298	33,898	42,500	38,500
7	07-08	235,16	1,314	1,365	1,340	75	0,02275	1,660039	0,390375	49,000	49,000	88,001	87,610	35,001	38,610	38,500	42,500
8	08-09	190,43	1,273	1,314	1,294	75	0,02198	1,566550	0,296414	49,000	49,000	88,123	87,826	39,123	44,826	42,500	48,500
9	09-10	160,51	1,239	1,273	1,256	75	0,02133	1,473521	0,236515	49,000	50,000	87,826	87,590	44,826	37,590	48,500	41,500
10	10-11	441,14	1,144	1,239	1,191	75	0,02023	1,336058	0,589389	50,000	55,000	87,590	87,000	37,590	32,000	41,500	36,500
11	11-12	788,41	0,900	1,041	0,920	50	0,00052	0,005139	0,000968	48,000	48,000	86,999	86,999	32,000	38,999	36,500	43,500
12	11-13	226,25	1,055	1,103	1,079	75	0,01833	1,122550	0,251647	48,000	49,000	86,999	86,748	38,999	37,748	43,500	42,500
13	13-14	734,62	0,942	0,960	0,951	75	0,01616	0,881309	0,073254	49,000	46,000	87,000	86,927	38,000	41,927	42,500	45,500
14	13-15	83,12	0,983	0,960	0,951	75	0,01616	0,881309	0,073254	49,000	46,000	87,000	86,927	38,000	41,927	42,500	45,500
15	15-16	248,23	0,083	0,136	0,110	50	0,00279	0,116350	0,028882	45,000	47,000	86,927	86,898	41,927	39,898	46,500	44,500
16	16-17	198,99	0,000	0,043	0,021	50	0,00055	0,005685	0,001131	47,000	42,000	86,927	86,926	39,927	44,926	44,500	49,500
17	18-18	185,60	0,000	0,040	0,020	50	0,00051	0,004998	0,000928	47,000	43,000	86,898	86,897	39,898	43,897	44,500	48,500
18	15-19	398,81	0,720	0,086	0,763	75	0,01296	0,586310	0,233826	45,000	45,000	86,926	86,692	41,926	41,692	46,500	46,500
19	19-20	117,23	0,000	0,025	0,013	50	0,00032	0,002136	0,000250	45,000	54,000	86,897	86,897	41,897	32,897	46,500	37,500
20	19-21	398,05	0,609	0,086	0,695	75	0,01108	0,438376	0,174496	45,000	38,000	86,927	86,752	41,927	48,752	46,500	53,500
21	21-22	433,50	0,000	0,093	0,093	50	0,00119	0,024007	0,010407	38,000	51,000	86,898	86,887	48,898	35,887	53,500	40,500
22	21-23	199,89	0,473	0,516	0,495	75	0,00840	0,262719	0,052515	38,000	45,000	86,752	86,700	48,752	41,700	53,500	46,500
23	23-24	319,89	0,404	0,069	0,473	75	0,00745	0,210394	0,067303	45,000	51,000	86,887	86,820	41,887	35,820	46,500	40,500
24	24-25	312,56	0,337	0,067	0,404	50	0,00944	1,109389	0,346751	51,000	37,000	86,700	86,353	35,700	49,353	40,500	54,500
25	25-26	157,29	0,303	0,034	0,320	50	0,00815	0,846625	0,133008	37,000	45,000	86,820	86,687	49,820	41,687	54,500	46,500
26	26-27	424,69	0,212	0,091	0,257	50	0,00656	0,565085	0,239986	45,000	46,000	86,353	86,113	41,353	40,113	46,500	45,500
27	27-28	381,56	0,000	0,082	0,041	50	0,00105	0,018958	0,007234	46,000	56,000	86,687	86,680	40,687	30,680	45,500	35,500
28	27-29	227,99	0,080	0,129	0,105	50	0,00267	0,107482	0,024505	44,000	44,000	86,113	86,088	40,113	42,088	45,500	47,500
29	29-30	373,37	0,000	0,080	0,040	50	0,00102	0,018212	0,006800	44,000	43,000	86,680	86,673	42,680	43,673	47,500	48,500
30	13-31	303,12	0,000	0,065	0,033	50	0,00083	0,012385	0,003754	49,000	45,000	86,088	86,085	37,088	41,085	42,500	46,500

L Total = 8.356,18 m

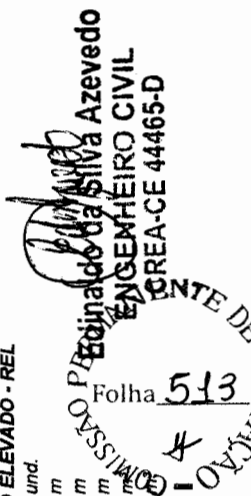
Observação: as pressões dinâmicas e estáticas em rede de distribuição não devem ultrapassar e 40,00 mca, observarmos que a partir do trecho 11 os valores de referência máximo (40,00 mca) foram ultrapassados. Diante do exposto será colocada uma válvula redutora de pressão com regulagem para redução de até 50% de pressão disponível, a ser instalada no final do trecho 10. Valendo salientar que é permitido uma pressão máxima de até 50,00 mca, tendo em vistas que em quatro trechos (trechos 20,21, 24 e 25) a pressão estática ultrapassou os 50,00 mca justificando a instalação de referida válvula redutora de pressão.

População Atual = 581 Habitantes ou 128 Famílias  
 População de Projeto = 863 Habitantes ou 190 Famílias  
 Volume do Reservatório = 34,40 m<sup>3</sup>  
 Fuste Adotado = 2,50 m (reservatório apoiado)  
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 0,00022 L/s  
 Vazão de Distribuição Linear = 65,28 m<sup>3</sup>/hab.  
 Parâmetro L de rede / Ligação = 140 m/hab.

RESERVATÓRIO CALCULADO  
 Altura Útil = 7,92 m  
 Hadotado = 8 m

REDE DE DISTRIBUIÇÃO  
 Tubulação DN 75mm  
 Tubulação DN 50mm

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO - REL  
 Quantidade = 1,00 und.  
 Fuste = 2,50 m  
 Altura Total = 10,50 m  
 Altura Útil = 10,35 m  
 Diâmetro = 3,00 m  
 Volume Bruto = 56,00 m<sup>3</sup>



Folha 5/3



Prefeitura de  
Pentecoste

Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

**Total**

8.356,18 m

Volume Útil =

53,90 m<sup>3</sup>

(\* ) Os trechos 01, 02 e 03 funcionam como adutora de distribuição saindo do REL e terminando no trecho 04 (L=1.682,45m) onde é iniciada a comunidade, antes do referido trecho não temos nenhuma ligação domiciliar.

**ATENÇÃO:** OBSERVAMOS QUE NO TRECHO INICIAL (TRECHO 01) É INICIADO COM A PRESSÃO ESTÁTICA E DINÂMICA DE 2,50 MCA (FUSTE DO REL DE 2,50M), VALENDO SALIENTAR QUE NO TRECHO INICIAL (TRECHO 01) NUNCA SERÁ CONSTRUÍDO RESIDÊNCIAS, JUSTIFICANDO O FUSTE ADOTADO DE 2,50M.

**Rede de Distribuição Valores Máximos:**

*Sem Interferência*

Valor máximo de pressão dinâmica: 49,35 mca

Valor máximo de pressão estática: 54,50 mca

**Rede de Distribuição Valores Mínimos:**

*Sem Interferência*

Valor mínimo de pressão dinâmica: 20,78 mca

Valor mínimo de pressão estática: 22,50 mca

**obs:** não consideramos o trecho inicial (trecho 01) porque não existe residências e com possibilidade zero de existência futura de casas no local.

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





**Prefeitura de  
Pentecoste**

Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

## Sistema de Abastecimento D'água de Poço Frio / Gado Bravo Município: Pentecoste - CE

### Planilha de Cálculo da Rede de Distribuição com Válvula Redutora de Pressão

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Perda de Carga Unitária (J) m/100m		Velocidade m/s	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Cota Piezométrica a Jusante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
			Jusante	Em Marcha	Montante	Fictícia			m/100m	(J)	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante
1	01-02	620,61	1,987	0,153	2,066	2,027	0,03442	2,215992	89,000	69,000	91,500	89,284	89,284	20,284	2,500	20,284	2,500	22,500	22,500
2	02-03	674,88	1,821	0,167	1,987	1,904	0,03234	3,181102	69,000	48,000	89,284	87,137	87,137	20,284	39,137	20,284	39,137	22,500	43,500
3	03-04	382,03	1,726	0,094	1,821	1,773	0,03012	2,789092	48,000	48,000	87,137	86,072	86,072	39,137	38,072	39,137	38,072	43,500	43,500
4	04-05	65,09	1,635	0,016	1,651	1,643	0,02791	2,422087	48,000	49,000	87,137	86,980	86,980	39,137	37,980	39,137	37,980	43,500	42,500
5	05-06	47,90	0,000	0,012	0,012	0,006	0,00015	0,000527	49,000	48,000	87,137	87,137	87,137	39,137	39,137	39,137	39,137	42,500	43,500
6	05-07	225,26	1,568	0,056	1,623	1,595	0,02710	2,293524	49,000	53,000	86,072	85,555	85,555	37,072	32,555	37,072	32,555	42,500	38,500
7	07-08	235,16	1,509	0,058	1,568	1,539	0,02613	2,144455	53,000	49,000	86,980	86,475	86,475	33,980	37,475	33,980	37,475	38,500	42,500
8	08-09	190,43	1,462	0,047	1,509	1,486	0,02450	2,010767	49,000	43,000	87,137	86,754	86,754	38,137	43,754	38,137	43,754	42,500	48,500
9	09-10	160,51	1,423	0,040	1,462	1,443	0,02450	1,903509	43,000	50,000	86,754	86,449	86,449	36,449	30,687	36,449	30,687	41,500	36,500
10	10-11	441,14	1,314	0,109	1,423	1,368	0,02324	1,729933	50,000	55,000	86,449	85,687	85,687	36,449	30,687	36,449	30,687	41,500	36,500
11	11-12	188,41	0,000	0,047	0,047	0,023	0,00059	0,006638	55,000	48,000	85,687	85,686	85,686	15,344	18,843	15,344	18,843	21,750	21,750
12	11-13	226,25	1,211	0,056	1,267	1,239	0,02105	1,436816	48,000	46,000	85,686	85,361	85,361	18,843	18,180	18,843	18,180	21,750	21,250
13	13-14	134,62	0,000	0,033	0,033	0,017	0,00042	0,003564	46,000	45,000	85,361	85,687	85,687	18,343	20,296	18,343	20,296	21,250	23,250
14	13-15	83,12	1,082	0,021	1,103	1,093	0,01856	1,138484	49,000	45,000	85,687	85,592	85,592	18,343	20,296	18,343	20,296	21,250	23,250
15	15-16	248,23	0,095	0,061	0,156	0,126	0,00320	0,037310	45,000	47,000	85,592	85,555	85,555	20,296	19,277	20,296	19,277	23,250	22,250
16	16-17	198,99	0,000	0,049	0,049	0,025	0,00063	0,007344	47,000	42,000	85,555	85,591	85,591	20,295	20,144	20,295	20,144	23,250	23,250
17	16-18	185,60	0,000	0,046	0,046	0,023	0,00058	0,006456	42,000	43,000	85,555	85,554	85,554	19,277	21,277	19,277	21,277	22,250	24,250
18	15-19	398,81	0,827	0,099	0,926	0,877	0,01489	0,757401	45,000	54,000	85,591	85,289	85,289	20,295	20,144	20,295	20,144	23,250	23,250
19	19-20	117,23	0,000	0,029	0,029	0,014	0,00037	0,002759	45,000	45,000	85,554	85,553	85,553	20,277	15,777	20,277	15,777	23,250	18,750
20	19-21	398,05	0,700	0,098	0,798	0,749	0,01272	0,566299	38,000	38,000	85,592	85,367	85,367	20,296	23,683	20,296	23,683	23,250	26,750
21	21-22	433,50	0,000	0,107	0,107	0,054	0,00137	0,037012	38,000	51,000	85,555	85,541	85,541	23,777	17,271	23,777	17,271	26,750	20,250
22	21-23	199,89	0,543	0,049	0,593	0,568	0,00965	0,339383	38,000	45,000	85,367	85,299	85,299	23,683	20,149	23,683	20,149	26,750	23,250
23	23-24	319,89	0,464	0,079	0,543	0,504	0,00856	0,271789	45,000	51,000	85,541	85,455	85,455	20,271	17,227	20,271	17,227	23,250	20,250
24	24-25	312,56	0,387	0,077	0,464	0,426	0,01084	0,447936	51,000	37,000	85,299	84,851	84,851	17,149	23,926	17,149	23,926	20,250	27,250
25	25-26	157,29	0,348	0,039	0,387	0,367	0,00936	1,092387	37,000	45,000	85,455	85,283	85,283	24,227	20,141	24,227	20,141	27,250	23,250
26	26-27	424,69	0,243	0,105	0,348	0,296	0,00753	0,729983	37,000	46,000	84,851	84,541	84,541	19,926	19,271	19,926	19,271	23,250	22,750
27	27-28	381,56	0,000	0,094	0,094	0,047	0,00120	0,024490	46,000	56,000	85,283	85,273	85,273	19,641	14,637	19,641	14,637	22,750	17,750
28	27-29	227,99	0,092	0,056	0,149	0,120	0,00307	0,138846	46,000	44,000	84,541	84,509	84,509	19,271	20,255	19,271	20,255	22,750	23,750
29	29-30	373,37	0,000	0,092	0,092	0,046	0,00118	0,023526	44,000	43,000	85,273	85,285	85,285	20,637	21,132	20,637	21,132	23,750	24,250
30	13-31	303,12	0,000	0,075	0,075	0,037	0,00095	0,015999	49,000	45,000	84,509	84,505	84,505	17,755	19,752	17,755	19,752	21,250	23,250

L Total = 8.356,18 m

zona de interferência da válvula redutora de pressão com redução de 50% da pressão disponível, e referida válvula será instalada à montante do nó 11, ver planta da rede de distribuição.

População Atual = 667 Habitantes ou 147 Famílias  
 População de Projeto = 992 Habitantes ou 218 Famílias  
 Volume do Reservatório = 39,51 m³ Diâmetro adotado = 3,00 m  
 Fuste Adotado = 2,50 m (reservatório apoiado)  
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140  
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00025 L/s  
 Parâmetro L de rede / Ligação = 56,84 m/hab.

(\*) Os trechos 01, 02 e 03 funcionam como adutora de distribuição saindo do REL e terminando no trecho 04 (L=1.682,45m) onde é iniciada a comunidade, antes do referido

RESERVATÓRIO CALCULADO  
 Altura Útil = 7,92 m  
 Hectoletro = 8 m

REDE DE DISTRIBUIÇÃO  
 Tubulação DN 75mm  
 Tubulação DN 50mm  
 Total

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO - REL  
 Quantidade = 1,00 und.  
 Fuste = 2,50 m  
 Altura Total = 10,50 m  
 Altura Útil = 10,35 m  
 Diâmetro = 3,00 m  
 Volume Bruto = 56,00 m³  
 Volume Útil = 53,90 m³

COMISSÃO DE LICITAÇÃO Nº 515  
 Pregão nº 001/2014  
 Pregão da Silva Azevedo  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-CE 44465-D

COMISSÃO DE LICITAÇÃO Nº 515



Prefeitura de  
**Pentecoste**  
Atividade: Engenharia e Planejamento

Secretaria de Infraestrutura  
e Desenvolvimento Urbano

trecho não temos nenhuma ligação domiciliar.

**ATENÇÃO:** OBSERVAMOS QUE NO TRECHO INICIAL (TRECHO 01) É INICIADO COM A PRESSÃO ESTÁTICA E DINÂMICA DE 2,50 MCA (FUSTE DO REL DE 2,50M), VALENDO SALIENTAR QUE NO TRECHO INICIAL (TRECHO 01) NUNCA SERÁ CONSTRUÍDO RESIDÊNCIAS, JUSTIFICANDO O FUSTE ADOPTADO DE 2,50M.

**Rede de Distribuição Valores Máximos:**

**Com Interferência da válvula reguladora de pressão**

Valor máximo da pressão dinâmica: 43,75 mca

Valor máximo da pressão estática: 48,50 mca


**Rede de Distribuição Valores Mínimos:**

**Com Interferência da válvula reguladora de pressão**

Valor mínimo da pressão dinâmica: 14,63 mca

Valor mínimo da pressão estática: 17,75 mca

obs: não consideramos o trecho inicial (trecho 01) porque não existe residências e com possibilidade zero de existência futura de casas no local.

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







---

## **7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL**

---

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



**EVOLUÇÃO POPULACIONAL  
COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO  
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA  
ETAPA I - Poço Frio / Gado Bravo**

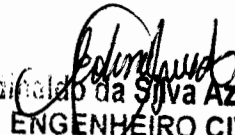
**MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE**

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>4,54</b>
<b>Nº DE FAMÍLIAS INICIAL:</b>	<b>128</b>
<b>Nº DE FAMÍLIAS FINAL DO PROJETO:</b>	<b>190</b>
<b>POPULAÇÃO INICIAL (Habitantes):</b>	<b>581</b>
<b>POPULAÇÃO FINAL DO PROJETO (Habitantes):</b>	<b>863</b>

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



População Atual ( 2021 ) : 581 Habitantes  
Nº de Ligações Atual : 128 Ligações  
Alcance do Projeto : 20 Anos  
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.  
População de Projeto ( 2041 ) : 864 Habitantes  
Per Capta : 100 L/Hab


Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2021	581
2022	593
2023	605
2024	617
2025	629
2026	642
2027	654
2028	668
2029	681
2030	694
2031	708
2032	723
2033	737
2034	752
2035	767
2036	782
2037	798
2038	814
2039	830
2040	847
2041	864

  
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
2021	581	1,01	3,63	1,21	4,36	1,82	6,54
2022	593	1,03	3,70	1,23	4,45	1,85	6,67
2023	605	1,05	3,78	1,26	4,53	1,89	6,80
2024	617	1,07	3,85	1,28	4,63	1,93	6,94
2025	629	1,09	3,93	1,31	4,72	1,97	7,08
2026	642	1,11	4,01	1,34	4,81	2,01	7,22
2027	654	1,14	4,09	1,36	4,91	2,05	7,36
2028	668	1,16	4,17	1,39	5,01	2,09	7,51
2029	681	1,18	4,26	1,42	5,11	2,13	7,66
2030	694	1,21	4,34	1,45	5,21	2,17	7,81
2031	708	1,23	4,43	1,48	5,31	2,21	7,97
2032	723	1,25	4,52	1,51	5,42	2,26	8,13
2033	737	1,28	4,61	1,54	5,53	2,30	8,29
2034	752	1,31	4,70	1,57	5,64	2,35	8,46
2035	767	1,33	4,79	1,60	5,75	2,40	8,63
2036	782	1,36	4,89	1,63	5,87	2,44	8,80
2037	798	1,38	4,99	1,66	5,98	2,49	8,97
2038	814	1,41	5,09	1,70	6,10	2,54	9,15
2039	830	1,44	5,19	1,73	6,22	2,59	9,34
2040	847	1,47	5,29	1,76	6,35	2,65	9,52
2041	864	1,50	5,40	1,80	6,48	2,70	9,71

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



---

## **8.0 ESQUEMA ELÉTRICO**

---

**NÃO APRESENTAMOS O ESQUEMA ELÉTRICO POR NÃO SER PARTE INTEGRANTE DO REFERIDO PROJETO, TRATA-SE DE UMA CAPTAÇÃO A PARTIR DE UM INJETAMENTO FEITO NA REDE EXISTENTE DA CAGECE.**

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



---

## **9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

---

### **9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

### **9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

### **9.3 CRONOGRAMA**

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



---

## **9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA**

---

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**




OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA  
ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	4.289,77	54.128,80	58.418,57
02	CAPTAÇÃO (EXISTENTE)	-	-	-
03	ADUTORA	2.631,91	14.430,48	17.062,39
04	TRATAMENTO (EXISTENTE)	-	-	-
05	RESERVAÇÃO	19.771,14	91.810,08	111.581,22
06	URBANIZAÇÃO (EXISTENTE)	-	-	-
07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	91.397,63	456.693,25	547.990,88
08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	30.914,24	108.487,85	139.402,09
<b>TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I</b>		<b>149.004,68</b>	<b>725.450,46</b>	<b>874.455,14</b>

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 92.742,25  
BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 56.262,43  
VALOR TOTAL DO BDI R\$ 149.004,68

Eu,   
Edson da Silva Azevedo  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-CE 44465-D





---

---

## 9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

---

---

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
<b>01</b>			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				<b>4.289,77</b>	<b>54.128,80</b>	<b>58.418,57</b>
<b>01.01</b>			<b>PLACA DE OBRA</b>				<b>404,12</b>	<b>2.752,84</b>	<b>3.156,96</b>
<b>01.01.01</b>			<b>PLACA DE OBRA</b>				<b>198,18</b>	<b>1.350,00</b>	<b>1.548,18</b>
01.01.01.01	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 22", ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125" M	metro²	6,00	225,00	198,18	1.350,00	1.548,18
<b>01.01.02</b>			<b>TRANSPORTE / ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA</b>				<b>205,94</b>	<b>1.402,84</b>	<b>1.608,78</b>
01.01.02.01	10196	SEINFRA	BARROTE DE 2.1/2" x 2.1/2"	metro	40,00	8,71	51,15	348,40	399,55
01.01.02.02	10041	SEINFRA	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	hora	12,00	16,77	29,54	201,24	230,78
01.01.02.03	P. MERCADO	COTAÇÃO	DESLOCAMENTO DE VEÍCULO (TIPO CAMINHÃO 3/4 C/ CARROCERIA) PARA TRANSPORTE E COLOCAÇÃO DA PLACA DE OBRA.	hora	12,00	71,10	125,25	853,20	978,45
<b>01.02</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA</b>				-	<b>24.906,96</b>	<b>24.906,96</b>
01.02.01	00040818	SINAPI	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (MENSALISTA)	mês	6,00	4.151,16	-	24.906,96	24.906,96
<b>01.03</b>			<b>ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA</b>				<b>3.885,65</b>	<b>26.469,00</b>	<b>30.354,65</b>
01.03.01	88951	DNIT	ALUGUEL DE IMÓVEL PARA ALMOXARIFADO, ESCRITÓRIO E ALOJAMENTO	mês	6,00	4.411,50	3.885,65	26.469,00	30.354,65
<b>02</b>			<b>CAPTAÇÃO</b>				-	-	-
			<b>EXISTENTE</b>				-	-	-
<b>03</b>			<b>ADUTORA - (LIGAÇÃO DA REDE EXISTENTE DA CAGECE AO RESERVATÓRIO APOIADO)</b>				<b>2.631,91</b>	<b>14.430,48</b>	<b>17.062,39</b>
<b>03.01</b>			<b>LIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO À REDE DA CAGECE - SERVIÇO</b>				<b>1.031,63</b>	<b>3.529,34</b>	<b>4.560,97</b>
03.01.01.01	C2758	SEINFRA	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE FoFo DN 200mm A 300mm INCL. DESLOCAMENTO	unidade	1,00	1.083,21	316,62	1.083,21	1.399,83
03.01.01.02	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	horas	14,00	18,13	74,19	253,82	328,01
03.01.01.03	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	horas	14,00	14,33	58,64	200,62	259,26
03.01.01.04	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	horas	14,00	14,78	60,48	206,92	267,40
03.01.01.05	COMP-007	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADA DN=1,00M PARA REGISTRO COM TAMPA - REF. UMA UNIDADE	unidade	1,00	558,70	163,31	558,70	722,01
03.01.01.06	COMP-021	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADA DN=1,50M PARA REGISTRO DO INJETAMENTO E MACRO-HIDRÔMETRO COM TAMPA	unidade	1,00	1.226,07	358,38	1.226,07	1.584,45
<b>03.02</b>			<b>LIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO À REDE DA CAGECE - MATERIAL</b>				<b>1.600,29</b>	<b>10.901,14</b>	<b>12.501,43</b>
03.02.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	KIT COM TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS PARA INTERLIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO C/ A REDE DA CAGECE E MACRO-HIDRÔMETRO, CONFORME PROJETO	conjunto	1,00	2.598,22	381,42	2.598,22	2.979,64
03.02.02	13584	SEINFRA	TE FoFo BBF DN 250 x 100 PN 10	unidade	1,00	666,27	97,81	666,27	764,08
03.02.03	13961	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L= 500	unidade	1,00	301,14	44,21	301,14	345,35
03.02.04	110004	SEINFRA	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00	604,57	88,75	604,57	693,32
03.02.05	15298	SEINFRA	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 250 PN10	unidade	1,00	2.303,44	338,14	2.303,44	2.641,58
03.02.06	P. MERCADO	COTAÇÃO	HIDRÔMETRO HORIZONTAL COMPLETO COM CAPACIDADE DE MEDIÇÃO PARA VAZÃO DE ATÉ 25m³/h C/ ADAPTADORES.	unidade	1,00	4.427,50	649,96	4.427,50	5.077,46
<b>04</b>			<b>TRATAMENTO</b>				-	-	-
			<b>EXISTENTE</b>				-	-	-
<b>05</b>			<b>RESERVAÇÃO</b>				<b>19.771,14</b>	<b>91.810,08</b>	<b>111.581,22</b>
<b>05.01</b>			<b>RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - SERVIÇO</b>				<b>18.339,07</b>	<b>82.054,87</b>	<b>100.393,95</b>
<b>05.01.01</b>			<b>RESERVATÓRIO ELEVADO CILÍNDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIÂMETRO=3,00m e ESPESSURA=0,10m; V=56,00m³; F=2,50m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.18" x 3/4". IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL.</b>				<b>18.339,07</b>	<b>82.054,87</b>	<b>100.393,95</b>

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



COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO  
Folha 527  
#

OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

TABELAS:

SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27,1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
<b>05.01.01.01</b>			<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>				<b>514,99</b>	<b>1.761,84</b>	<b>2.276,83</b>
05.01.01.01.01	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	36,00	6,06	63,77	218,16	281,93
05.01.01.01.02	C0582	SEINFRA	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00	42,88	451,22	1.543,68	1.994,90
<b>05.01.01.02</b>			<b>PRELIMINARES</b>				<b>24,73</b>	<b>84,60</b>	<b>109,33</b>
05.01.01.02.01	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.	metro²	36,00	2,35	24,73	84,60	109,33
<b>05.01.01.03</b>			<b>FUNDAÇÃO</b>				<b>2.675,46</b>	<b>14.411,54</b>	<b>17.086,99</b>
05.01.01.03.01	C1256	SEINFRA	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO ATE 2,00M	metro²	28,80	45,56	383,54	1.312,13	1.695,66
05.01.01.03.02	C0331	SEINFRA	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro²	13,41	30,81	120,77	413,16	533,93
05.01.01.03.03	C3274	SEINFRA	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=30MPa VIRADO EM BETONEIRA SEM LANÇAMENTO	metro²	4,80	416,67	584,60	2.000,02	2.584,62
05.01.01.03.04	C2989	SEINFRA	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE MATERIAL EM BOTA FORA	metro²	15,39	1,50	6,75	23,09	29,83
05.01.01.03.05	.00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	218,40	11,09	355,56	2.422,06	2.777,61
05.01.01.03.06	.00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM, VERGALHAO	kg	336,00	9,61	474,01	3.228,96	3.702,97
05.01.01.03.07	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00	18,52	16,24	55,56	71,80
05.01.01.03.08	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00	14,59	12,79	43,77	56,56
05.01.01.03.09	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	3,00	1.637,60	721,20	4.912,80	5.634,00
<b>05.01.01.04</b>			<b>FUSTE = 2,50m</b>				<b>2.967,17</b>	<b>14.226,90</b>	<b>17.194,07</b>
05.01.01.04.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00	1.637,60	1.202,00	8.188,00	9.390,00
05.01.01.04.02	C3025	SEINFRA	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	7,06	524,32	1.082,01	3.701,70	4.783,71
05.01.01.04.03	C3410	SEINFRA	CAÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	6,78	276,66	548,28	1.875,75	2.424,04
05.01.01.04.04	C3659	SEINFRA	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro²	1,20	384,54	134,88	461,45	596,33
<b>05.01.01.05</b>			<b>CUBÍCULO DE ÁGUA = 56,00m³</b>				<b>6.085,91</b>	<b>30.800,85</b>	<b>36.886,76</b>
05.01.01.05.01	C4292	SEINFRA	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=20 CM)	metro²	1,56	975,37	444,76	1.521,58	1.966,33
05.01.01.05.02	.00000034	SINAPI	ACO CA-50 10,0 MM, VERGALHAO (UTILIZADO NA LAJE DE FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA COM ESPESSURA=20 CM)	kg	97,50	11,09	158,73	1.081,28	1.240,01
05.01.01.05.03	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00	1.637,60	1.202,00	8.188,00	9.390,00
05.01.01.05.04	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	11,00	886,29	1.431,18	9.749,19	11.180,37
05.01.01.05.05	16086	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00	1.030,87	151,33	1.030,87	1.182,20
05.01.01.05.06	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.	metro²	127,75	72,25	2.697,91	9.229,94	11.927,85
<b>05.01.01.06</b>			<b>MONTAGEM</b>				<b>2.607,83</b>	<b>8.921,77</b>	<b>11.529,60</b>
05.01.01.06.01	C3493	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PQS. RESERVATÓRIO ELEVADO CAP DE 50,01 À 100 M3	unidade	1,00	3.492,33	1.020,81	3.492,33	4.513,14
05.01.01.06.02	5928	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	32,00	169,67	1.587,03	5.429,44	7.016,47
<b>05.01.01.07</b>			<b>PINTURA</b>				<b>636,81</b>	<b>2.178,63</b>	<b>2.815,45</b>
05.01.01.07.01	C1616	SEINFRA	LATEX TRÊS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	75,36	25,42	559,94	1.915,65	2.475,60
05.01.01.07.02	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	262,98	76,87	262,98	339,85
<b>05.01.01.08</b>			<b>DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO</b>				<b>1.768,35</b>	<b>6.049,76</b>	<b>7.818,11</b>
05.01.01.08.01	C2768	SEINFRA	ESCALADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro²	6,00	711,25	1.247,39	4.267,50	5.514,89
05.01.01.08.02	C2769	SEINFRA	ESCALADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO S/PROTEÇÃO (AVULSA P/ SER GUARDADA)	unidade	2,00	329,37	192,55	658,74	851,29
05.01.01.08.03	C3505	SEINFRA	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4" (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro²	9,42	119,27	328,41	1.123,52	1.451,93

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA  
ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
<b>05.01.01.09</b>			<b>CAIXA</b>				<b>253,53</b>	<b>867,36</b>	<b>1.120,89</b>
05.01.01.09.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DA LIMPEZA DO RESERVATÓRIO COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
05.01.01.09.02	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE SAÍDA PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
<b>05.01.01.10</b>			<b>INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)</b>				<b>804,30</b>	<b>2.751,62</b>	<b>3.555,92</b>
05.01.01.10.01	C4208	SEINFRA	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	2.751,62	804,30	2.751,62	3.555,92
<b>05.02</b>			<b>RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - MATERIAL</b>				<b>1.432,06</b>	<b>9.755,21</b>	<b>11.187,27</b>
<b>05.02.01</b>			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA</b>				<b>328,84</b>	<b>2.240,04</b>	<b>2.568,88</b>
05.02.01.01	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 3"	unidade	2,00	256,51	75,31	513,02	588,33
05.02.01.02	00009857	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	11,00	89,32	144,23	982,52	1.126,75
05.02.01.03	00009890	SINAPI	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
05.02.01.04	00000105	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	247,29	36,30	247,29	283,59
05.02.01.05	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	7,00	40,13	41,24	280,91	322,15
<b>05.02.02</b>			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA</b>				<b>256,10</b>	<b>1.744,52</b>	<b>2.000,62</b>
05.02.02.01	00000105	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	247,29	36,30	247,29	283,59
05.02.02.02	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 3"	unidade	2,00	256,51	75,31	513,02	588,33
05.02.02.03	15056	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	1,00	529,18	77,68	529,18	606,86
05.02.02.04	00000046	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	2,00	53,49	15,70	106,98	122,68
05.02.02.05	0003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	1,00	80,09	11,76	80,09	91,85
05.02.02.06	00009857	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	3,00	89,32	39,34	267,96	307,30
<b>05.02.03</b>			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR</b>				<b>438,06</b>	<b>2.984,08</b>	<b>3.422,14</b>
05.02.03.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,00	51,97	354,00	405,97
05.02.03.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00	518,32	152,18	1.036,64	1.188,82
05.02.03.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	11,00	107,84	174,14	1.186,24	1.360,38
05.02.03.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00	126,29	18,54	126,29	144,83
05.02.03.05	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	7,00	40,13	41,24	280,91	322,15
<b>05.02.04</b>			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA</b>				<b>409,07</b>	<b>2.786,57</b>	<b>3.195,64</b>
05.02.04.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,00	51,97	354,00	405,97
05.02.04.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00	518,32	152,18	1.036,64	1.188,82
05.02.04.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	4,50	107,84	71,24	485,28	556,52
05.02.04.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00	126,29	18,54	126,29	144,83
05.02.04.05	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00	91,46	13,43	91,46	104,89
05.02.04.06	15093	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00	612,64	89,94	612,64	702,58
05.02.04.07	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00	40,13	11,78	80,26	92,04
<b>06</b>			<b>URBANIZAÇÃO</b>				-	-	-
			<b>EXISTENTE</b>				-	-	-
<b>07</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>				<b>91.397,63</b>	<b>466.593,26</b>	<b>547.990,89</b>
<b>07.01</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO</b>				<b>48.957,19</b>	<b>167.489,54</b>	<b>216.446,74</b>

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA  
ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27,1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
<b>07.01.01</b>			<b>LOCAÇÃO</b>				<b>9.183,84</b>	<b>31.419,24</b>	<b>40.603,08</b>
07.01.01.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO.	metro	8.356,18	3,76	9.183,84	31.419,24	40.603,08
<b>07.01.02</b>			<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>				<b>34.070,66</b>	<b>116.560,60</b>	<b>150.631,26</b>
07.01.02.01	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	metro²	277,71	58,46	4.745,54	16.235,17	20.980,72
07.01.02.02	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	metro²	833,14	3,85	937,58	3.207,60	4.145,18
07.01.02.03	102326	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	metro²	1.666,29	7,30	3.555,50	12.163,88	15.719,39
07.01.02.04	C3319	SEINFRA	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	3.461,16	5,97	6.039,82	20.663,10	26.702,92
07.01.02.05	96995	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro²	1.110,86	35,45	11.510,74	39.379,88	50.890,62
07.01.02.06	93360	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro²	1.666,29	14,95	7.281,48	24.910,97	32.192,44
<b>07.01.03</b>			<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE</b>				<b>5.229,78</b>	<b>17.891,84</b>	<b>23.121,62</b>
07.01.03.01	C0292	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	4.669,02	2,30	3.138,94	10.738,75	13.877,68
07.01.03.02	C0291	SEINFRA	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	3.687,16	1,94	2.090,85	7.153,09	9.243,94
<b>07.01.04</b>			<b>BLOCO DE ANCORAGEM</b>				<b>346,14</b>	<b>1.184,19</b>	<b>1.530,33</b>
03.01.04.01	C3403	SEINFRA	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro²	1,85	640,10	346,14	1.184,19	1.530,33
<b>07.01.05</b>			<b>CAIXA</b>				<b>126,76</b>	<b>433,68</b>	<b>560,44</b>
07.01.05.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
<b>07.02</b>			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL</b>				<b>42.440,42</b>	<b>289.103,71</b>	<b>331.544,13</b>
<b>07.02.01</b>			<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>				<b>39.541,42</b>	<b>269.355,69</b>	<b>308.897,11</b>
07.02.01.01	00036373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	4.902,00	39,81	28.647,82	195.148,62	223.796,44
07.02.01.02	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	3.871,00	19,17	10.893,60	74.207,07	85.100,67
<b>07.02.02</b>			<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>				<b>293,71</b>	<b>2.000,77</b>	<b>2.294,48</b>
07.02.02.01	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	100,98	14,82	100,98	115,80
07.02.02.02	00001825	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	4,00	84,24	49,47	336,96	386,43
07.02.02.03	00001823	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	8,00	64,90	76,22	519,20	595,42
07.02.02.04	00001835	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	5,00	33,57	24,64	167,85	192,49
07.02.02.05	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	9,00	34,13	45,09	307,17	352,26
07.02.02.06	00001845	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	42,77	6,28	42,77	49,05
07.02.02.07	00007048	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	28,75	8,44	57,50	65,94
07.02.02.08	00011493	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	6,00	51,60	45,45	309,60	355,05
07.02.02.09	00020032	SINAPI	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	1,00	74,23	10,90	74,23	85,13
07.02.02.10	00001206	SINAPI	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	unidade	9,00	9,39	12,41	84,51	96,92
<b>07.02.03</b>			<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO</b>				<b>1.974,64</b>	<b>13.451,26</b>	<b>15.425,90</b>
07.02.03.01	00000329	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	unidade	817,00	10,03	1.202,95	8.194,51	9.397,46
07.02.03.02	00020326	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 60 MM, PARA REDE AGUA	unidade	645,00	8,15	771,69	5.256,75	6.028,44

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA  
ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
<b>07.02.04</b>			<b>VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO</b>				<b>630,85</b>	<b>4.295,99</b>	<b>4.926,64</b>
07.02.04.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UMA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO EM TUBULAÇÃO DE PVC PBA JE DN 75mm, INCLUSO CONEXÕES E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS À INSTALAÇÃO.	unidade	1,00	4.241,25	622,62	4.241,25	4.863,87
07.02.04.02	00000102	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 85 MM X 3", PARA ÁGUA FRIA	unidade	2,00	27,37	8,04	54,74	62,78
<b>08</b>			<b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA</b>				<b>30.914,24</b>	<b>108.487,85</b>	<b>139.402,09</b>
<b>08.01</b>			<b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO</b>				<b>21.363,62</b>	<b>73.088,00</b>	<b>94.451,62</b>
<b>08.01.01</b>			<b>RAMAL PREDIAL</b>				<b>21.363,62</b>	<b>73.088,00</b>	<b>94.451,62</b>
08.01.01	COMP-003	COMP	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO S/ PAVIMENTAÇÃO.	metro	2.560,00	28,55	21.363,62	73.088,00	94.451,62
<b>08.02</b>			<b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL</b>				<b>9.550,62</b>	<b>35.399,85</b>	<b>44.950,47</b>
<b>08.02.01</b>			<b>FORNECIMENTO DE MATERIAIS</b>				<b>9.550,62</b>	<b>35.399,85</b>	<b>44.950,47</b>
08.02.01.01	00001414	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	69,00	11,59	117,40	799,71	917,11
08.02.01.02	00001412	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	59,00	14,50	125,59	855,50	981,09
08.02.01.03	00000061	SINAPI	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	unidade	256,00	3,97	149,20	1.016,32	1.165,52
08.02.01.04	97741	SINAPI	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (3/4), PARA 1 MEDIDOR FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	unidade	128,00	128,32	4.801,02	16.424,96	21.225,98
08.02.01.05	95674	SINAPI	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	128,00	105,46	3.945,72	13.498,88	17.444,60
08.02.01.06	00011831	SINAPI	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	128,00	21,91	411,70	2.804,48	3.216,18
<b>TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I</b>							<b>149.004,68</b>	<b>725.450,46</b>	<b>874.455,14</b>

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 92.742,25  
BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 56.262,43  
VALOR TOTAL DO BDI R\$ 149.004,68

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




OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

COMPOSIÇÃO DO BDI

COMPOSIÇÃO DO BDI SERVIÇO		
ITEM	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas	Administração Central	4,950
Despesas Indiretas	Seguros e Garantias	0,500
Despesas Indiretas	Riscos	1,4000
Despesas Financeiras	-	1,0000
Lucro	-	4,000
Impostos	PIS	0,650
Impostos	COFINS	3,00
Impostos	ISS	5,00
Impostos	CPRB	4,50
BDI SEM CPRB	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	22,86
BDI COM CPRB		29,23

COMPOSIÇÃO DO BDI MATERIAL		
ITEM	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas	Administração Central	1,500
Despesas Indiretas	Seguros e Garantias	0,300
Despesas Indiretas	Riscos	0,5600
Despesas Financeiras	-	0,8500
Lucro	-	2,050
Impostos	PIS	0,640
Impostos	COFINS	3,00
Impostos	ISS	0
Impostos	CPRB	4,50
BDI SEM CPRB	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	9,33
BDI COM CPRB		14,68

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
01			<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
01.01			<b>PLACA DE OBRA</b>					
01.01.01			<b>PLACA DE OBRA</b>					
01.01.01.01	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 22", ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125" M	metro²	6,00		3,00	2,00 6,00
01.01.02			<b>TRANSPORTE / ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA</b>					
01.01.02.01	10196	SEINFRA	BARROTE DE 2.1/2" x 2.1/2"	metro	40,00		DADOS DE PROJETO	40,00
01.01.02.02	10041	SEINFRA	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	hora	12,00		DADOS DE PROJETO	12,00
01.01.02.03	P. MERCADC	COTAÇÃO	DESLOCAMENTO DE VEÍCULO (TIPO CAMINHÃO 3/4 C/ CARROCERIA) PARA TRANSPORTE E COLOCAÇÃO DA PLACA DE OBRA.	hora	12,00		DADOS DE PROJETO	12,00
01.02			<b>ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA</b>					
01.02.01	00040818	SINAPI	ENCARREGADO GERAL DE OBRAS (MENSALISTA)	mês	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
01.03			<b>ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA</b>					
01.03.01	B8951	DNIT	ALUGUEL DE IMÓVEL PARA ALMOXARIFADO, ESCRITÓRIO E ALOJAMENTO	mês	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
02			<b>CAPTAÇÃO</b>					
			EXISTENTE					
03			<b>ADUTORA - (LIGAÇÃO DA REDE EXISTENTE DA CAGECE AO RESERVATÓRIO APOIADO)</b>					
03.01			<b>LIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO À REDE DA CAGECE - SERVIÇO</b>					
03.01.01.01	C2758	SEINFRA	INJETAMENTO EM TUBO EXISTENTE FoFo DN 200mm A 300mm INCL.	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.01.01.02	88267	SINAPI	DESLOCAMENTO ENCARREGADO OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	horas	14,00		DADOS DE PROJETO	14,00
03.01.01.03	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	horas	14,00		DADOS DE PROJETO	14,00
03.01.01.04	88316	SINAPI	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	horas	14,00		DADOS DE PROJETO	14,00
03.01.01.05	COMP-007	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADA DN=1,00M PARA REGISTRO COM TAMPA - REF. UMA UNIDADE	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.01.01.06	COMP-021	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=1,50M PARA REGISTRO DO INJETAMENTO E MACRO-HIDRÔMETRO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.02			<b>LIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO À REDE DA CAGECE - MATERIAL</b>					
03.02.01	P. MERCADC	COTAÇÃO	KIT COM TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS PARA INTERLIGAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO C/ A REDE DA CAGECE E MACRO-HIDRÔMETRO, CONFORME PROJETO	conjunto	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.02.02	13584	SEINFRA	TE FoFo BBF DN 250 x 100 PN 10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.02.03	13961	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L= 500	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.02.04	110004	SEINFRA	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.02.05	15298	SEINFRA	REGISTRO FLANGE/CABEÇOTE DN 250 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
03.02.06	P. MERCADC	COTAÇÃO	HIDRÔMETRO HORIZONTAL COMPLETO COM CAPACIDADE DE MEDIÇÃO PARA VAZÃO DE ATÉ 25m³/h C/ ADAPTADORES.	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
04			<b>TRATAMENTO</b>					
			EXISTENTE					
05			<b>RESERVAÇÃO</b>					
05.01			<b>RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - SERVIÇO</b>					
05.01.01			<b>RESERVATÓRIO ELEVADO CILÍNDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIÂMETRO=3,00m E ESPESURA&gt;0,10m; V=56,00m³; F=2,50m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL</b>					
05.01.01.01			<b>SERVIÇOS TÉCNICOS</b>					
05.01.01.01.01	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	36,00	6,00	6,00	36,00
05.01.01.01.02	C0582	SEINFRA	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00	6,00	6,00	36,00
05.01.01.02			<b>PRELIMINARES</b>					
05.01.01.02.01	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.	metro²	36,00	6,00	6,00	36,00
05.01.01.03			<b>FUNDAÇÃO</b>					
05.01.01.03.01	C1256	SEINFRA	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO ATÉ 2,00M	metro³	28,80	4,00	4,00	1,80 28,80

Volume de aterro = Vol. Escavado - Vol. Ocupado

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





OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
05.01.01.03.02	C0331	SEINFRA	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro²	13,41			
						Vol. Base = 4,00m x 4,00m x 0,30m = 4,80m³ Vol. Anéis = 3,14 x (1,50m)² x 1,50m = 10,59m³ Vol. Ocupado = 10,59m³ + 4,80m³ = 15,39m³ Volume de aterro = 28,80m³ - 15,39m³ = 13,41m³		
05.01.01.03.03	C3274	SEINFRA	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=30MPa VIRADO EM BETONEIRA SEM LANÇAMENTO	metro²	4,80	4,00	4,00	0,30 4,80
						Vol. Espalhamento = Vol. Escavado - Vol. Aterro Vol. Escavado = 28,80m³, Vol. Aterro = 13,41m³ Vol. Espalhamento = 28,80m³ - 13,41m³ = 15,39m³		
05.01.01.03.04	C2989	SEINFRA	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE MATERIAL EM BOTA FORA	metro²	15,39			
						Base = 4,00m, Esp. dos ferros = 0,10m = 40 pedaços de verg. de 4,00m como são entrelaçados = 2 x 40 = 80 pedaços de ferro de 4,00m		
05.01.01.03.05	.0000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	218,40			
						Quantidade de ferro = 80 x 4,00m = 320,00m 1,00m de vergalhão AÇO CA50 10mm = 0,65kg 320m x 0,65kg = 208 kg x 1,05 = 218,40 kg Base = 4,00m, Esp. dos ferros = 0,10m = 40 pedaços de verg. de 4,00m como são entrelaçados = 2 x 40 = 80 pedaços de ferro de 4,00m		
05.01.01.03.06	.00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM, VERGALHAO	kg	336,00			
						Quantidade de ferro = 80 x 4,00m = 320,00m 1,00m de vergalhão AÇO CA50 12,5mm = 1,00kg 320m x 1,00kg = 320kg x 1,05 = 336 kg		
05.01.01.03.07	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.03.08	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.03.09	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	3,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.04			FUSTE = 2,50m					
05.01.01.04.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.04.02	C3025	SEINFRA	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13,5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	7,06			
						A = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² DN anel = 3,00m, Largura da calçada = 0,60m DN anel + Largura da calçada = 4,20m A anel = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² A anel + calçada = 3,14 x (2,10m)² = 13,84m² A calçada = 13,84m² - 7,06m² = 6,78m²		
05.01.01.04.03	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/BASE DE CONCRETO	metro²	6,78			
						A anel = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² A anel + calçada = 3,14 x (2,10m)² = 13,84m² A calçada = 13,84m² - 7,06m² = 6,78m²		
05.01.01.04.04	C3659	SEINFRA	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro²	1,20	0,60		2,00 1,20
05.01.01.05			CUBÍCULO DE ÁGUA = 56,00m³					
05.01.01.05.01	C4292	SEINFRA	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=20 CM)	metro²	1,56			
						V = 3,14 x (1,58)² x 0,20m = 1,56m³		
05.01.05.02	.0000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	117,00			
						F = 3,00m, Esp. dos ferros = 0,10m = 30 pedaços de verg. de 3,00m como são entrelaçados = 2 x 30 = 60 pedaços de ferro de 3,00m Quantidade de ferro = 60 x 3,00m = 180,00m 1,00m de vergalhão AÇO CA50 12,5mm = 1,00kg 180m x 0,65kg = 117 kg		
05.01.01.05.03	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.05.04	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	11,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.05.05	16086	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.05.06	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.	metro²	127,75			
						IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x R x h = 2 x 3,14 x 1,50m x 8,00m = 75,36m² IMP. FUNDO = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² IMPERMEABILIZAÇÃO = 75,36m² + 7,06m² = 82,42m² Dar um acréscimo de 25% para sobreposição na colagem da manta e mais 30% p/ perdas nos cortes e revestimento beiral dos anéis (25% + 30% = 55%) IMPERMEABILIZAÇÃO = 82,42m² x 1,55 = 127,75m² DN anel = 3,00m, L calçada = 0,60m, DN anel + calçada = 4,20m		
05.01.01.05.07	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/BASE DE CONCRETO	metro²	6,78			
						Anel = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² Anel + calçada = 3,14 x (2,10m)² = 13,84m² Calçada = 13,84m² - 7,06m² = 6,78m²		
05.01.01.06			MONTAGEM					
05.01.01.06.01	C3493	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP DE 50,01 À 100 M3	unidade	1,00			
						DADOS DE PROJETO		
05.01.01.06.02	5928	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	32,00			
						DADOS DE PROJETO		

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
05.01.01.07			<b>PINTURA</b>					
05.01.01.07.01	C1616	SEINFRA	LATEX TRÊS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	75,36		Pintura = 2 x 3,14 x R x h = 2 x 3,14 x 1,50m x 8,00m = 75,36m²	75,36
05.01.01.07.02	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.08			<b>DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO</b>					
05.01.01.08.01	C2768	SEINFRA	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro²	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
05.01.01.08.02	C2769	SEINFRA	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO S/PROTEÇÃO (AVULSA P/ SER GUARDADA)	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.01.01.08.03	C3505	SEINFRA	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4" (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro²	9,42		L = 2 x 3,14 x R = 2,00 X 3,14 x 1,50m = 9,42m	9,42
05.01.01.09			<b>CAIXA</b>					
05.01.01.09.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DA LIMPEZA DO RESERVATÓRIO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.09.02	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE SAÍDA PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.10			<b>INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)</b>					
05.01.01.10.01	C4208	SEINFRA	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
06.02			<b>RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - MATERIAL</b>					
05.02.01			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA</b>					
05.02.01.01	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 3"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.01.02	00009857	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	11,00		DADOS DE PROJETO	11,00
05.02.01.03	00009890	SINAPI	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.01.04	00000105	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.01.05	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	7,00		DADOS DE PROJETO	7,00
05.02.02			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA</b>					
05.02.02.01	00000105	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.02	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 3"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.02.03	15056	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.04	00000046	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.02.05	0003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.06	00009857	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
05.02.03			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR</b>					
05.02.03.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.03.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.03.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	11,00		DADOS DE PROJETO	11,00
05.02.03.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.03.05	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	7,00		DADOS DE PROJETO	7,00
05.02.04			<b>FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA</b>					
05.02.04.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.04.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	4,50		DADOS DE PROJETO	4,50
05.02.04.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.05	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.06	15093	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.07	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
06			<b>URBANIZAÇÃO</b>					
			EXISTENTE					
07			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO</b>					
07.01			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO					

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

**Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário**

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
07.01.01			<b>LOCAÇÃO</b>					
07.01.01.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO.	metro	8.356,18		DADOS DE PROJETO	8.356,18
07.01.02			<b>MOVIMENTO DE TERRA</b>					
07.01.02.01							TRECHOS INICIAIS 01, 02 E 03 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. = 1.677,52m x 1,00m x 0,70m = 1.174,26m³ x 0,10 = 117,42m³	
	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	metro³	277,71		REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. = 6.678,66m x 0,60m x 0,40m = 1.602,88m³ x 0,10 = 160,29m³ VOL. = 117,42m³ + 160,29m³ = 277,71m³	277,71
07.01.02.02	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/JUMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3). LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	metro³	833,14		TRECHOS INICIAIS 01, 02 E 03 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. = 1.677,52m x 1,00m x 0,70m = 1.174,26m³ x 0,30 = 352,28m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. = 6.678,66m x 0,60m x 0,40m = 1.602,87m³ x 0,30 = 480,86m³ VOL. = 352,28m³ + 480,86m³ = 833,14m³	833,14
07.01.02.03	102326	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/JUMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	metro³	1.666,29		TRECHOS INICIAIS 01, 02 E 03 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. = 1.677,52m x 1,00m x 0,70m = 1.174,27m³ x 0,60 = 704,56m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. = 6.678,66m x 0,60m x 0,40m = 1.602,87m³ x 0,60 = 961,73m³ VOL. = 704,56m³ + 961,73m³ = 1.666,29m³	1.666,29
07.01.02.04	C3319	SEINFRA	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	3.461,16		TRECHOS INICIAIS 01, 02 E 03 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m NIVELAMENTO SOMENTE NAS ESCAVAÇÕES MECÂNICAS NV. = 1.677,52m x 0,90 = 1.509,77m x 0,70m = 1.056,84m² REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m NV. = 6.678,66m x 0,90 = 6.010,79m x 0,40m = 2.404,32m² NIVELAMENTO = 1.056,84m² + 2.404,32m² = 3.461,16m²	3.461,16
07.01.02.05	96995	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1.110,86		TRECHOS INICIAIS 01, 02 E 03 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. ESCAVADO = 1.677,52m x 1,00m x 0,70m = 1.174,26m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. ESCAVADO = 6.678,66m x 0,60m x 0,40m = 1.602,88m³ VOL. TOTAL ESCAVADO = 1.174,26m³ + 1.602,88m³ = 2.777,14m³ REATERRO MANUAL = 40% VOL. TOTAL ESCAVADO = 2.777,14m³ x 0,40 = 1.110,86m³	1.110,86
07.01.02.06	93360	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1.666,29		TRECHOS INICIAIS 01, 02 E 03 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. ESCAVADO = 1.677,52m x 1,00m x 0,70m = 1.174,26m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. ESCAVADO = 6.678,66m x 0,60m x 0,40m = 1.602,88m³ VOL. TOTAL ESCAVADO = 1.174,26m³ + 1.602,88m³ = 2.777,14m³ REATERRO MECÂNICO = 60% VOL. TOTAL ESCAVADO = 2.777,14m³ x 0,60 = 1.666,29m³	1.666,29
07.01.03			<b>ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE</b>					
07.01.03.01	C0292	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 75 P/ÁGUA	metro	4.669,02		DADOS DE PROJETO	4.669,02
07.01.03.02	C0291	SEINFRA	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	3.687,16		DADOS DE PROJETO	3.687,16
07.01.04			<b>BLOCO DE ANCORAGEM</b>					
07.01.04.01	C3403	SEINFRA	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	1,85		DADOS DE PROJETO	1,85
07.01.05			<b>CAIXA</b>					
07.01.05.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02			<b>REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL</b>					
07.02.01			<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
07.02.01.01	00036373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647) + 5%	metro	4.902,00		Tubulação = qde. assentada + 5% = para compensar a sobreposição ponta/bolsa Tubulação = 4.669,02m x 1,05 = 4.902,00m	4.902,00
07.02.01.02	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647) + 5%	metro	3.871,00		Tubulação = qde. assentada + 5% = para compensar a sobreposição ponta/bolsa Tubulação = 3687,16m x 1,05 = 3.871,00m	3.871,00
07.02.02			<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>					
07.02.02.01	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.02	00001825	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	4,00		DADOS DE PROJETO	4,00
07.02.02.03	00001823	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	8,00		DADOS DE PROJETO	8,00
07.02.02.04	00001835	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	5,00		DADOS DE PROJETO	5,00

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



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
07.02.02.05	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	9,00		DADOS DE PROJETO	9,00
07.02.02.06	00001845	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.07	00007048	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
07.02.02.08	00011493	SINAPI	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
07.02.02.09	00020032	SINAPI	REDUÇÃO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.10	00001206	SINAPI	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	unidade	9,00		DADOS DE PROJETO	9,00
<b>07.02.03</b>			<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO</b>					
07.02.03.01	00000329	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	unidade	817,00	Anel = qde. tubo / 6,00m = 4.902m / 6,00m = 817 anéis		817,00
07.02.03.02	00020326	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 60 MM, PARA REDE AGUA	unidade	645,00	Anel = qde. tubo / 6,00m = 3.871m / 6,00m = 645 anéis		645,00
<b>07.02.04</b>			<b>VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO</b>					
07.02.04.01	P. MERCADC	COTAÇÃO	FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE UMA VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO EM TUBULAÇÃO DE PVC PBA JE DN 75mm, INCLUSO CONEXÕES E ACESSÓRIOS NECESSÁRIOS À INSTALAÇÃO.	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.04.02	00000102	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 85 MM X 3", PARA AGUA FRIA	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
<b>08</b>			<b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA</b>					
<b>08.01</b>			<b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO</b>					
<b>08.01.01</b>			<b>RAMAL PREDIAL</b>					
08.01.01.01	COMP-003	COMP	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO S/ PAVIMENTAÇÃO.	metro	2.560,00		DADOS DE PROJETO	2.560,00
<b>08.02</b>			<b>LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL</b>					
<b>08.02.01</b>			<b>FORNECIMENTO DE MATERIAIS</b>					
08.02.01.01	00001414	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	69,00		DADOS DE PROJETO	69,00
08.02.01.02	00001412	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	59,00		DADOS DE PROJETO	59,00
08.02.01.03	00000061	SINAPI	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	unidade	256,00		DADOS DE PROJETO	256,00
08.02.01.04	97741	SINAPI	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (3/4"), PARA 1 MEDIDOR FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	unidade	128,00		DADOS DE PROJETO	128,00
08.02.01.05	95674	SINAPI	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	128,00		DADOS DE PROJETO	128,00
08.02.01.06	00011831	SINAPI	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	128,00		DADOS DE PROJETO	128,00

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



---

---

### **9.3 CRONOGRAMA**

---

---

**ETAPA I**

**Poço Frio / Gado Bravo**



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA  
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA  
ORÇAMENTO REFERENTE A 1ª ETAPA (POÇO FRIO / GADO BRAVO)

TABELAS:  
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA  
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA  
B.D.I SERVIÇO - 29,23%  
B.D.I METRIAL - 14,68%

**CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO**

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		120 DIAS		150 DIAS		180 DIAS	
			16%	18%	18%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	17%		
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 68.418,57	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97	R\$ 9.346,97
2	CAPTAÇÃO	R\$ -	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
3	ADUTORA - (LIGAÇÃO DA REDE EXISTENTE DA CAGECE AO RESERVATÓRIO APOIADO)	R\$ 17.062,39	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20	R\$ 8.531,20
4	TRATAMENTO	R\$ -	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	RESERVAÇÃO	R\$ 111.581,22	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	50%	50%
6	URBANIZAÇÃO	R\$ -	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
7	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	R\$ 547.980,88	R\$ 87.678,54	R\$ 87.678,54	R\$ 87.678,54	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45	R\$ 93.168,45
8	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	R\$ 139.402,09	R\$ 22.304,33	R\$ 22.304,33	R\$ 22.304,33	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36	R\$ 23.898,36
VALOR GLOBAL COM BDI:		R\$ 874.455,14												
			14,62%	14,62%	14,50%	14,50%	14,50%	14,50%	20,88%	20,88%	20,88%	20,88%	20,88%	20,88%
CUSTO			R\$ 127.881,04	R\$ 127.881,04	R\$ 128.787,96	R\$ 128.787,96	R\$ 128.787,96	R\$ 128.787,96	R\$ 182.578,57	R\$ 182.578,57	R\$ 182.578,57	R\$ 182.578,57	R\$ 182.578,57	R\$ 182.578,57
% ACUMULADO			14,62%	29,24%	43,74%	58,24%	58,24%	58,24%	79,12%	79,12%	79,12%	79,12%	100,00%	100,00%
CUSTO ACUMULADO			R\$ 127.881,04	R\$ 266.722,08	R\$ 382.510,04	R\$ 509.298,00	R\$ 509.298,00	R\$ 509.298,00	R\$ 691.876,57	R\$ 691.876,57	R\$ 691.876,57	R\$ 691.876,57	R\$ 874.455,14	R\$ 874.455,14

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



**COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO /  
POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA**

**ETAPA 02**

**POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F /  
VILA NOVA**

**PENTECOSTE - CE**



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

**COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO  
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA**

**ETAPA II - POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA**

**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**
  - 6.2 Demanda e Vazões do Projeto**
  - 6.3 Unidades do Sistema**
    - 6.3.1 Captação em injetamento**
    - 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 Comunidades do COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA no Município de **Pentecoste** no Estado do Ceará. Dividido em duas etapas, sendo que **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova** fazem parte da ETAPA II (segunda etapa).

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.

O Sistema de Abastecimento tem como fonte o mesmo injetamento a ser feito para atender as comunidades de Poço Frio / Gado Bravo na rede existente da Cagece. Projetado para ser construído um segundo reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m, fuste de 2,50m e capacidade de 56,00m<sup>3</sup> ao lado do primeiro reservatório elevado previsto com as mesmas características para Poço Frio / Gado Bravo e interliga-los, destes partirão duas redes de distribuição independentes sendo uma para atender Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova e outra para atender Poço Frio / Gado Bravo.

O novo sistema de abastecimento se justifica porque o existente se encontra muito precário e não atende mais a demanda das localidades (construído a mais de 20 anos) sem falar que a captação é feita diretamente do rio sem tratamento apresentando um alto teor de capa rósea (óxido de ferro), motivo pelo qual a comunidade não aceita mais e por ser um sistema muito antigo, não permitindo ampliações de rede por serem reduzidos os diâmetros da rede existente.

## 2.0 Generalidades

As Comunidades de **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova** situam-se no Município de **Pentecoste - Ceará**, distante aproximadamente 88 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que as comunidades distam aproximadamente 5,00 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 Umirim.

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

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

**Oeste:** Umirim, Itapajé, Tejuçuoca e Apuiarés.



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



## 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 as localidades de **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova** se faz através de estrada asfaltada e carroçável, distando a 5 km da sede municipal.

## 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°**

## 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 4,54 pessoas por domicílio.

No levantamento, obteve-se os seguintes dados:

- **População atual (2021): 1.167 habitantes (257 Ligações)**
- **Alcance do Projeto: 20 anos**
- **Taxa de crescimento: 2,0% a.a.**
- **População de projeto (2041): 1.734 habitantes**

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



## **4.0 Infraestrutura**

### **4.1 Pavimentação**

As localidades são beneficiadas com pavimentação do tipo calçamento em pedra tosca, sendo a maioria em estrada de terra tipo carroçável.

### **4.2 Saneamento Básico**

Não existe sistema público de saneamento básico nas comunidades de Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova. Existe um sistema precário de abastecimento d'água construído no final do século passado, que já ultrapassou o horizonte previsto, captando água diretamente do rio sem tratamento, cuja rede de distribuição não beneficia toda a população e não permite ampliações devido os diâmetros serem reduzidos.

### **4.3 Energia Elétrica**

As localidades são beneficiadas por Rede de Distribuição de energia elétrica, sendo a maioria das casas com energia elétrica.

### **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

#### **4.4.2 Correios**

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios:** 1

Nas localidades de Vila Agrícola / Núcleo F / Vila Nova não existe agência de correios, as comunidades utilizam 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:

**Localidades:** Vila Agrícola / Núcleo F / Vila Nova

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

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

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



**N.º de unidades habitacionais:** 257  
**Taxa de ocupação:** 4,54 hab. por unidade  
**População atual (P')**: 1.167 hab.  
**População de projeto (P):** 1.734 hab. (Em 2041) - 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

#### INJETAMENTO

Como dito anteriormente, a captação do projeto será a partir do mesmo injetamento a ser feito para atender as comunidades de Poço Frio / Gado Bravo na rede existente da Cagece. Projetado para ser construído um segundo reservatório elevado com capacidade de 56,00m<sup>3</sup> ao lado do primeiro reservatório elevado previsto de 56,00m<sup>3</sup> para Poço Frio / Gado Bravo e interliga-los, destes partirão duas redes de distribuição independentes sendo uma para atender Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova e outra para atender Poço Frio / Gado Bravo.

### 6.2- Demanda e Vazões do Projeto

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para o Sistema das Comunidades de **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova**, no Município de **Pentecoste – Ceará**:

- **População de projeto ( P )**

$$P' = N.º \text{ de Residências} \times 4,54 \text{ habitantes}$$

$$P' = 257 \times 4,54$$

$$P' = 1.167 \text{ hab.}$$


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

$$P = 1.167 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 1.734$$

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

Em se tratando de captação através de injetamento, partindo de uma rede existente da Cagece, lembramos que o bombeamento e a adutora não são partes integrantes do referido projeto. Portanto no dimensionamento é demonstrado apenas a vazão necessária para o atendimento das comunidades, dispensando, portanto o dimensionamento da adutora com o sistema de bombeamento por não fazerem parte do projeto apresentado, são considerados como existentes.

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



### 6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água de **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova** compreende das seguintes unidades:

- **Captação através de um injetamento em rede existente da Cagece, valendo salientar que o referido injetamento é o mesmo que será feito para primeira etapa do projeto (Poço Frio / Gado Bravo).**
- **Reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m, fuste de 2,50m e capacidade de 56,00m<sup>3</sup>, interligado ao reservatório da primeira etapa (Poço Frio / Gado Bravo) que recebe o injetamento da rede da Cagece e tem as mesmas características.**
- **Rede de distribuição com 8.150,35m em tubulação de PVC PBA JE CL-12, sendo 3.335,76m DN 100mm, 797,71m DN 75mm e 4.016,88m DN 50mm.**
- **257 ligações prediais com kit cavalete e hidrômetros padrão Cagece beneficiando 257 famílias.**

#### 6.3.1 – Captação em Injetamento:

Como dito anteriormente em unidades do sistema que o injetamento do **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova (2ª Etapa)** será o mesmo injetamento feito para **Poço Frio / Gado Bravo (1ª Etapa)**.

O injetamento será executado na 1ª etapa que irá abastecer o primeiro reservatório elevado de 56m<sup>3</sup> e deste sai uma rede de distribuição exclusiva para **Poço Frio / Gado Bravo**. Na 2ª etapa que irá beneficiar **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova**, será construído um segundo reservatório com 56m<sup>3</sup> idêntico ao primeiro que serão interligados e deste parte uma rede de distribuição para atender ao **Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova**.

#### 6.3.2 – Tratamento

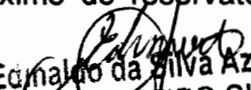
Tendo em vista a captação ser através de um ponto de injetamento na rede da Cagece, o mesmo será realizado pela própria Cagece através do sistema de tratamento de água ETA da cidade de Pentecoste.

#### 6.3.3 – Adutora de Água Bruta

Não existente, já justificado anteriormente, por se tratar de um ponto de injetamento em rede de água tratada da Cagece.

#### 6.3.4 – Reservatório

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O reservatório fica situado em uma área alta próximo do reservatório

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



elevado existente da Cagece que atende a cidade de Pentecoste e ao lado (quase colado a cerca de 2,00m) do reservatório apoiado da primeira etapa que atende Poço Frio / Gado Bravo cujo injetamento é feito para ele. O segundo reservatório será interligado ao primeiro, ambos serão construídos por anéis de concreto pré-moldado com diâmetro de 3,00m que darão o formato cilíndrico e terão uma capacidade individual de armazenamento d'água de 56.00m³.

**Cálculo do volume máximo horário:**

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

$$V_D = 1.734 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 208.080 \text{ l ou } 208,08 \text{ m}^3$$

**Cálculo do volume do reservatório :**

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 208,08 / 3$$

$$V_R = 69,30 \text{ m}^3$$

**Volume adotado para o reservatório:**

$$V_R = 56,00 \text{ m}^3$$

O volume um pouco abaixo do volume calculado se justifica porque o reservatório da segunda etapa será interligado ao reservatório da primeira etapa cujo volume calculado é bem menor que o volume adotado, ver quadro demonstrativo abaixo.

QUADRO RESUMO DA RESERVAÇÃO		
RESERVATÓRIO	VOL. CALCULADO (m³)	VOL. ADOTADO (m³)
REL DA 1ª ETAPA	39,64	56,00
REL DA 2ª ETAPA	69,30	56,00
<b>VOLUME TOTAL</b>	<b>108,94</b>	<b>112,00</b>

As locações dos reservatórios e os detalhes construtivos estão representados em plantas específicas.

- Características do Reservatório Elevado REL:**

- Tipo:** elevado
- Forma:** cilíndrica
- Fuste:** 2,50m
- Diâmetro:** 3,00 m
- Altura Total:** 10,50 m
- Altura Útil:** 10,35 m
- Volume Bruto:** 56,00 m³
- Volume Útil:** 53,90 m³

**6.3.5 – Rede de distribuição**

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório apoiado 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

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





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 **8,79 mca** e a pressão máxima estática abaixo de **48,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 7,00m e 40,00m respectivamente, sendo permitido a pressão máxima estática até 50,00m.

A tubulação será toda em PVC do tipo PBA CL-12 e os diâmetros variam de 50 a 100mm. 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 100 mm	→	3.335,76 m
Diâmetro 75 mm	→	797,71 m
Diâmetro 50 mm	→	4.016,88 m
Total		<b>8.150,35 m</b>

• **Vazão de Distribuição Linear**

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

$$Q = 3,612 \text{ l/s} / 8.150,35 \text{ m}$$


$$Q = 0,00044 \text{ l/s/m}$$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	46
Número de Trechos	45
Vazão de Distribuição Linear	0,00044
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 257 ligações domiciliares com hidrômetro montado em kit cavalete, beneficiando 257 famílias.

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