



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

LOCALIDADE:

NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

MUNICÍPIO:

PENTECOSTE – CE

**VOLUME ÚNICO
MEMORIAL DESCRITIVO
ORÇAMENTOS
DESENHOS**

MAIO DE 2021



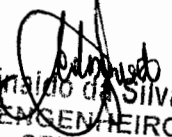
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE DE NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR
MUNICÍPIO DE PENTECOSTE – CEARÁ**

RESUMO DO PROJETO

O projeto do sistema de abastecimento de água da localidade de **Núcleo D / Cristo Redentor** no município de **Pentecoste-CE** beneficiará 111 ligações, considerando 4,54 pessoas por família, atenderá uma população inicial de 504 habitantes.

A água será captada de um poço misto (amazonas/tubular raso) a ser perfurado no Rio Curú e bombeada para um reservatório elevado a ser construído através de uma bomba submersa trifásica, passando antes por um sistema de tratamento (clorador de pastilhas) instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste).

Compreende das seguintes unidades: Perfuração de um poço misto com profundidade prevista de 10,00m sendo 4,00m de poço amazonas com anéis de concreto pré-moldado DN=2,50m e no centro um poço tubular raso com profundidade de 6,00m DN=150mm; Aquisição/instalação de uma bomba submersa trifásica com potência de 2,00 a 3,00 CV, inclusive com fornecimento de uma reserva; Construção de uma rede de distribuição trifásica em baixa tensão com extensão de 400,00m; Construção de uma casa de proteção para o quadro elétrico da bomba submersa em anel de concreto pré-moldado DN=1,50m; Tratamento através de um clorador de pastilhas a ser instalado na parte inferior do reservatório elevado (fuste); Adutora de água bruta com extensão de 850,67m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 75mm; Construção de um reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN=3,00m com capacidade de 35,00m³ e fuste de 8,00m; Rede de distribuição com extensão total de 4.147,96m em tubulação de PVC PBA JE CL-12, sendo 1.104,06m DN 75mm e 3.043,90m DN 50mm; Urbanização com cerca de proteção e lastro de brita para o reservatório elevado, no formato quadrado de 6,00m x 6,00m com extensão linear de 24,00m e cerca de proteção com lastro de brita para casa de proteção de quadro elétrico da bomba submersa, no formato quadrado de 4,00m x 4,00m com extensão linear de 16,00m; 111 ligações prediais com kit cavalete e hidrômetro padrão Cagece, beneficiando 111 famílias.


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



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

LOCALIDADE: Núcleo D / Cristo Redentor

MUNICÍPIO: 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 Poço Misto**
 - 6.3.2 Tratamento de Água**
 - 6.3.3 Adutora de Água Bruta**
 - 6.3.4 Reservação**



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

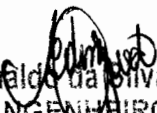
10.5 Serviços Preliminares

10.6 Obra Civil

10.7 Tubos, Conexões e Acessórios

10.8 Conjunto Moto Bombas

11.0 Plantas


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



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a definir uma solução a nível de projeto básico de engenharia, para o Sistema de Abastecimento D'água da Comunidade do **Núcleo D / Cristo Redentor** no Município de **Pentecoste** no Estado do Ceará.

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

2.0 Generalidades

A Comunidade de **Núcleo D / Cristo Redentor** situa-se no Município de **Pentecoste - Ceará**, distante aproximadamente 88 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade dista aproximadamente 2,00 Km da sede do município.

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

Área: 1.378,30km²

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 a localidade de **Núcleo D / Cristo Redentor** se faz através de estrada carroçável, distando a 2,00 km da sede municipal.

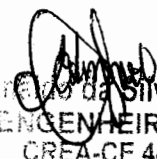
2.2 Condições Climáticas

Os dados relativos ao clima da 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 anoAgo/Set/Out

Período mais úmido do AnoJan/Fev/Mar/Abr


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



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: 23.352 hab.

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):** 504 habitantes (111 Ligações)
- **Alcance do Projeto:** 20 anos
- **Taxa de crescimento:** 2,0% a.a.
- **População de projeto (2041):** 749 habitantes

4.0 Infraestrutura

4.1 Pavimentação

A localidade não é beneficiada com nenhum tipo de pavimentação, sendo toda em estrada de terra tipo carroçável.

4.2 Saneamento Básico

Não existe sistema público de tratamento de esgoto, nem de abastecimento de água, a comunidade é abastecida com água de cacimbas que secam no verão, passando durante o verão a serem abastecidas através de carro pipa.



4.3 Energia Elétrica

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

4.4 Comunicação

4.4.1 Telefonia

O Município é atingido por telefonia fixa e móvel.

4.4.2 Correios

Unidades de Atendimento no município:

- **Agências de Correios: 1**

Na localidade de **Núcleo D / Cristo Redentor** não existe agência de correios, a comunidade utiliza a agência de correios da sede municipal.

5.0 Parâmetros de Dimensionamento

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

Localidade: Núcleo D / Cristo Redentor

Alcance de projeto (Ap): 20 anos

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

N.º de unidades habitacionais: 111

Taxa de ocupação: 4,54 hab. por família

População atual (P'): 504 hab.

População de projeto (P): 749 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

CAPTAÇÃO EM POÇO MISTO

A captação será através de um poço misto (poço amazonas com poço tubular raso dentro) a serem perfurados no Rio Curú com profundidade prevista de 10,00m sendo o poço amazonas em anel de concreto pré-moldado DN=2,50m com 4,0m de profundidade e o poço tubular ao centro com profundidade de 6,00m e diâmetro de 150mm, previsto também a instalação de uma bomba submersa trifásica com potência de 2,00 a 3,00 CV.

Paulo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
REA-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 de Abastecimento D'água da Comunidade do Núcleo D / Cristo Redentor, no Município de Pentecoste – Ceará:

• População de projeto (P)

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

$$P' = 111 \times 4,54$$

$$P' = 504 \text{ hab.}$$

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

$$P = 504 \times (1 + 0,020)^{20}$$

$$P = 749$$

• VER DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO – ITEM 7.1

6.3 – Unidades do Sistema

O projeto do sistema de abastecimento de água do Núcleo D / Cristo Redentor compreende das seguintes unidades:

- **Captação em poço misto:** a captação será através de um poço misto a ser perfurado com profundidade prevista de 10,00m, sendo os primeiros 4,00m de poço amazonas com anel de concreto pré-moldado DN=2,50m e ao centro perfurado um poço tubular raso com diâmetro de 150mm e profundidade de 6,00m.

- **Conjunto Moto-Bomba da Captação:** aquisição e instalação de uma bomba submersa com potência de 2,00 a 3,00 CV trifásica 380V / 60 Hz a ser instalada no poço misto, inclusive o fornecimento de uma bomba reserva.

- **Casa de Proteção do Quadro Elétrico:** construção de uma casa para proteção do quadro elétrico da bomba submersa do poço em anel de concreto pré-moldado DN 1,50m e altura de 2,50m com calçada de proteção.

- **Adutora de Água Bruta:** com extensão de 850,67m em tubulação de PVC PBA JE CL-12 DN 75mm que interliga a bomba submersa no poço misto com o reservatório elevado a ser construído.

- **Tratamento:** através de uma desinfecção com um clorador de pastilhas, instalado na parte inferior (fuste) do reservatório elevado, optamos pelo tratamento com clorador, porque se trata de água é subterrânea (poço misto) com tampa limpa de partículas sólidas, dispensando sistema de filtragem.

- **Reservatório Elevado REL:** construção de um reservatório elevado em anel de concreto pré-moldado DN 3,00m com capacidade de 35m³ e fuste de 8,00m, com revestimento interno com manta asfáltica.



- **Urbanização:** cerca de proteção em arame farpado com 07 fiadas, com estaca de concreto pré-moldada com ponta virada, mureta de proteção de alvenaria de tijolo cerâmico furado com fundação e altura de 0,70m com reboco nas duas faces e caiação em três demãos, sendo uma para o reservatório elevado (24,00m) e outra para a casa de proteção do quadro elétrico da bomba submersa (16,00m).

- **Rede de Distribuição:** rede de distribuição gravitária, partindo do reservatório elevado com extensão total de 4.147,96m em tubulação de PVC PBA JE CL-12, sendo 1.104,06m DN 75mm e 3.043,90m DN 50mm.

- **Ligações Prediais:** 111 ligações prediais hidrometradas do tipo kit cavalete com hidrômetro padrão Cagece.

6.3.1 – Captação em Poço Misto:

Captação a partir de um poço misto (poço amazonas / poço tubular raso) a serem perfurados, através de uma bomba submersa trifásica instalada no referido poço, localizado no Rio Curú

6.3.2 – Tratamento de Água

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

A aplicação será efetuada por meio de um clorador de pastilhas localizado na parte inferior (fuste) do reservatório elevado.

6.3.3 – Adutora de Água Bruta

A adutora de água bruta interliga o ponto de captação (bomba submersa) instalada no poço misto a ser perfurado com o reservatório elevado, passando antes pelo clorador de pastilhas.

Ver memória de cálculos no “DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO” em que apresentamos o dimensionamento da adutora do ponto de captação no poço misto ao reservatório elevado.

6.3.4– Reservação

O volume do reservatório corresponde a um terço do volume máximo diário calculado. O reservatório elevado fica situado em uma área alta da localidade para permitir a distribuição gravitária e será construído por anéis de concreto pré-moldados com diâmetro de 3,00m que darão o formato cilíndrico.



Cálculo do volume máximo horário:

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

$$V_D = 749 \times 100 \times 1,2$$

$$V_D = 89.880 \text{ l ou } 89,88 \text{ m}^3$$

Cálculo do volume do reservatório:

$$V_R = 1/3 V_D$$

$$V_R = 89,88 / 3$$

$$V_R = 29,96 \text{ m}^3$$

Volume adotado para o reservatório:

$$V_R = 35,00 \text{ m}^3$$

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

- **Características do Reservatório Elevado REL:**

Tipo: elevado

Forma: cilíndrica

Diâmetro: 3,00 m

Altura Total: 13,00 m

Altura Útil: 12,85 m

Fuste: 8,00 m

Volume Bruto: 35,00 m³

Volume Útil: 32,90 m³

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

6.3.5 – Rede de Distribuição

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

A pressão dinâmica mínima na rede ficou acima de **6,00 mca** e a pressão máxima estática abaixo de **40,00 mca**, portanto dentro dos limites recomendados, segundo TERMO DE REFERÊNCIA, de 6,00m e 40,00m respectivamente.

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



As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 75 mm	→	1.104,06 m
Diâmetro 50 mm	→	3.043,90 m
Total		4.147,96 m

Independente dos cálculos e por recomendações do TERMO DE REFERÊNCIA, o primeiro trecho da rede terá o diâmetro mínimo de 75mm.

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

• **Vazão de Distribuição Linear**

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

$$Q = 1,560 / 4.147,96$$

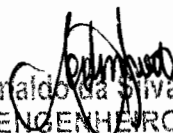
$$Q = 0,00050 \text{ l/s / m}$$

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	25
Número de Trechos	24
Vazão de Distribuição Linear	0,00050
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 111 ligações prediais hidrometradas, do tipo kit cavalete com hidrômetro e torneira para jardim, padrão Cagece, beneficiando um total de 111 famílias.


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



7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS

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



7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA



DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA
(DO POÇO MISTO AO RESERV. ELEVADO)

LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR
MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMÍLIAS ATENDIDAS	111
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMÍLIA	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

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

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

N° de famílias = 111


N° de pessoas por família = 4,54

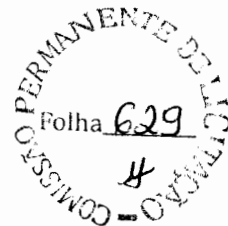
$$Pa = 111 \times 4,54 = 504 \text{ habitantes}$$

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 504 \times 1,4859 = 749 \text{ habitantes}$$


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..... 749

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

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_m = 74.880,44 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 3.120,02 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 3,12002 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 0,86667 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_m = 0,00087 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

Onde:

Pp = população projetada..... 749

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

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

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_{md} = 89.856,53 \text{ litros/dia}$$

$$Q_{md} = 3.744,02 \text{ litros/hora}$$

$$Q_{md} = 3,74402 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{md} = 1,04001 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_{md} = 0,00104 \text{ m}^3/\text{s}$$

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..... 749

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

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

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_a = 2,08001 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_a = 7,48804 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_a = 0,00208 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\boxed{7,49 \text{ m}^3/\text{h}}$$

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

2. RESERVATÓRIO

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

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

V = volume do reservatório (m³)

$$V = 29,93 \text{ m}^3$$

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **35 m³**

Dados do Reservatório Elevado:

Tipo: Elevado

Volume: Volume bruto: **35,00 m³**

Volume útil: **32,90 m³**

Formato: cilíndrico

Fuste: **8,00 m**

Altura: **13,00 m**

Diâmetro: **3,00 m**

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

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

Dado: K = 1,20

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

$$D = 0,055 \text{ m}$$

$$D = 54,73 \text{ mm}$$

$$\mathbf{D = 75 \text{ mm}}$$

$$D = 0,075 \text{ m}$$

O diâmetro comercial adotado será de **75 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

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

$$J = \mathbf{0,0037 \text{ m/m}}$$

Handwritten signature
 Eng. Sílvia Azevedo
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 44465-D



5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)
Comprimento da adutora de água bruta (L)

PC = 8,00 m
L = 850,67 m

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

L total = 858,67 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 3,15 m.c.a

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

Hf acid. = 0,16 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **850,67 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

V = 0,47 m/s

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

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

PVC = 18

D = 75

e = 3,3

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

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

C = 462,90

[Assinatura]
Editaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE 44465-D



7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

$$ha = \frac{CxV}{g}$$

ha = 22,18 m

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$Hg = Cma - Cme$$

Hg = **19,00 m**

HgT = Hg + Hr = 32,00 m

Cma = maior cota do perfil = 62,00

Mc = menor cota do perfil = 43,00

Hr = altura do reserv. elevado : 13,00

Cma é a cota do reservatório elevado

Mc é a cota do poço

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$Hpmax = ha + HgT$$

hpmax = 54,18

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal

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

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

PNcorrigida = 12

Pn = hpmax

Pn = 66,18

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 75 mm CL- 12

A classe da tubulação a ser empregada no trecho da adutora será compatível com as pressões de serviço de 10 Kg/cm² escolhida em função da pressão de serviço:

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

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



7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 75 mm 0,075 m

Peças	k	D	V	$(K \cdot V)^2 / 2g$
Ligação de pressão				0,010
Ampliação gradual	0,30	75	0,236	0,001
Curva de 90o.	0,40	75	0,236	0,001
Registro gaveta	0,20	75	0,236	0,001
Válvula retenção	2,50	75	0,236	0,007
Barrilete				0,004
Ampliação gradual	0,30	75	0,236	0,001
Registro de gaveta	0,20	75	0,236	0,001
Saída de canalização	1,00	75	0,236	0,003
Total - H_r(hlocalizada)				0,014

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

H_f = 3,15 m
 ND = 4,50 m
 h_g = 19,00 m
 h_{flocalizada} = 0,014 m
 h_{facidental} = 0,16 m
 H_f clorador = 2,00 m
 h REL = 13,00 m

OUTROS DADOS:

NE = 2,00 m
 ND = 4,50 m
 D = 150,00 mm

AMT = H_f + ND + h_g + h_{flocalizada} + h_{facidental} + H_f clorador + h REL

AMT = 41,82 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

H_f = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

h_g = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota de captação menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

h_{flocalizada} = perdas de carga localizadas

h_{facidental} = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)

H_f clorador = perdas de carga no clorador

h REL = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

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

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



Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV)	1,78
Q = vazão do projeto (l/s).....	1,0400
AMT = altura manométrica total (mca)	41,82
n = rendimento da bomba (%)	65,00
Fator de correção da potência no eixo da bomba =	1,50
Horas de funcionamento (bombeamento) diário.....	16

Potência no eixo bomba =	1,78 C.V.
Potência no motor =	2,68 C.V.
Potência comercial =	3,00 C.V.
Tipo de bomba =	Submersa

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

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

8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		E = 2(Sgh) sen(a/2)	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	66,18
g	Peso específico do líquido	kg/m³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	75
S	Seção da tubulação	m²	0,00442

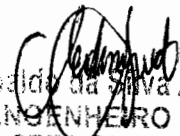
Quadro Demonstrativo		
D	(mm)	75
S	(m²)	0,00442
g	(kg/m³)	1.000
h	(m)	66
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	413,471

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



Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	75
	a	Graus	90
	E	kg	413,471
	A	m²	206,736
	Volume do bloco	m³	0,172
	Quantidade de blocos	Un	7,00
	Volume Total	m³	1,206

Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	S ADM kg / cm²
Rocha	20
Rocha alterada, mantendo ainda a estrutura original	10
Rocha alterada, necessitando quando muito de picareta para escavação	3
Pedregulho ou areia grossa compactada	4
Argila rígida	4
Argila média	2
Areia grossa de compactação média	2
Areia fina compacta	2
Areia fofa ou argila mole escavada à pá	1


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



7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Sistema de Abastecimento D'água do Núcleo D / Cristo Redentor
Município: Pentecoste - CE

Planilha de Cálculo da Rede de Distribuição

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha				Montante	Jusante			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	00-01	82,56	2,039	0,041	1,560	0,3056	0,236535	62,000	62,000	70,000	69,763	8,000	7,763	8,000	8,000
2	01-02	221,74	0,492	0,111	0,603	0,00931	0,070400	62,000	55,000	69,763	69,693	8,000	7,763	8,000	15,000
3	02-03	132,18	0,000	0,066	0,066	0,00084	0,001685	55,000	55,000	69,693	69,691	15,000	14,693	15,000	15,000
4	02-04	209,49	0,321	0,105	0,426	0,00952	0,236614	55,000	53,000	69,693	69,457	15,000	14,693	15,000	17,000
5	04-05	22,75	0,247	0,011	0,259	0,00645	0,012472	53,000	54,000	69,691	69,679	17,000	16,691	17,000	16,000
6	05-06	179,30	0,000	0,090	0,090	0,00115	0,022407	54,000	56,000	69,693	69,689	16,000	15,693	16,000	14,000
7	05-07	314,13	0,000	0,158	0,158	0,00201	0,019862	54,000	61,000	69,689	69,669	16,000	15,689	16,000	9,000
8	04-08	123,84	0,000	0,062	0,062	0,00079	0,001399	53,000	50,000	69,669	69,668	17,000	16,669	17,000	20,000
9	01-09	209,67	1,330	0,105	1,435	0,02348	0,366970	50,000	55,000	69,669	69,300	20,000	19,669	20,000	15,200
10	09-10	202,04	0,523	0,101	0,624	0,00974	0,069773	55,000	54,000	69,668	69,598	15,200	14,668	15,200	16,200
11	10-11	238,48	0,403	0,120	0,523	0,01179	0,099339	54,000	49,000	69,300	68,901	16,000	15,300	16,000	21,200
12	11-12	279,81	0,263	0,140	0,403	0,00848	0,254740	49,000	55,000	69,300	69,045	21,250	21,250	21,950	15,950
13	12-13	152,97	0,000	0,077	0,077	0,00098	0,002555	55,000	55,000	69,598	69,595	15,950	15,548	15,950	15,950
14	12-14	370,99	0,000	0,186	0,186	0,00237	0,086017	47,000	47,000	68,901	68,869	14,851	14,851	15,950	23,950
15	09-15	133,57	0,639	0,067	0,706	0,01142	0,061963	55,000	59,000	69,045	68,901	15,950	14,851	15,950	11,950
16	15-16	287,79	0,495	0,144	0,639	0,00963	0,338157	59,000	56,000	68,901	68,849	11,950	11,548	11,950	14,950
17	16-17	254,48	0,367	0,128	0,495	0,00732	0,203603	56,000	49,000	68,901	68,849	14,950	13,851	14,950	21,950
18	17-18	90,07	0,088	0,045	0,133	0,00283	0,010726	49,000	50,000	68,901	68,890	21,950	20,851	21,950	20,950
19	18-19	65,38	0,000	0,033	0,033	0,00042	0,003466	50,000	52,000	69,045	69,045	20,950	19,995	20,950	18,950
20	19-20	110,74	0,000	0,056	0,056	0,00071	0,009188	50,000	51,000	69,595	69,594	20,950	20,545	20,950	19,950
21	17-21	114,68	0,176	0,058	0,234	0,00522	0,370643	49,000	49,000	68,869	68,826	21,950	20,776	21,950	21,950
22	21-22	63,14	0,000	0,032	0,032	0,00040	0,003250	49,000	53,000	68,869	68,869	21,950	20,819	21,950	17,950
23	21-23	92,93	0,098	0,047	0,144	0,00309	0,013033	49,000	53,000	68,984	68,970	21,950	20,934	21,950	17,950
24	23-24	195,13	0,000	0,098	0,098	0,00125	0,026204	53,000	47,000	69,045	69,045	17,500	16,545	17,500	23,000

L Total = 4.147,96 m

População Atual = 504
 População de Projeto = 749
 Volume do Reservatório = 29,83 m³
 Fuste Adotado = 8,00 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 0,00050
 Vazão de Distribuição Linear = 37,37 m³/hab.
 Parâmetro L de rede / Ligação = 140

RESERVAÇÃO CALCULADA
 Altura Útil = 4,95 m
 Hadolado = 5,00 m

Rede de Distribuição
 tubulação de 75mm
 tubulação de 50mm
 tubulação total atendida 4.147,96 m

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO

Altura Total = 13,00 m
 Fuste = 8,00 m
 Volume Bruto = 35,00 m³
 Volume Útil = 32,90 m³
 Diâmetro = 3,00 m³

Carla Siqueira Aguiar
LOISIANO SIVA AGUIAR
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL



EVOLUÇÃO POPULACIONAL
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR
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

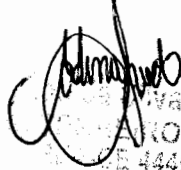
Nº DE PESSOAS POR FAMÍLIA:	4,54
Nº DE FAMILIAS INICIAL:	111
Nº DE FAMILIAS FINAL DO PROJETO:	165
POPULAÇÃO INICIAL (Habitantes):	504
POPULAÇÃO FINAL DO PROJETO (Habitantes):	749

Edmundo da Silva
ENGENHEIRO CIVIL
Edmundo da Silva



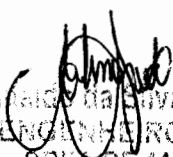
População Atual (2021) : 504 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 111 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2041) : 749 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2021	504
2022	514
2023	524
2024	535
2025	545
2026	556
2027	568
2028	579
2029	590
2030	602
2031	614
2032	627
2033	639
2034	652
2035	665
2036	678
2037	692
2038	706
2039	720
2040	734
2041	749


Admarque
Azevedo
PROFESSOR
CIVIL
44465-D

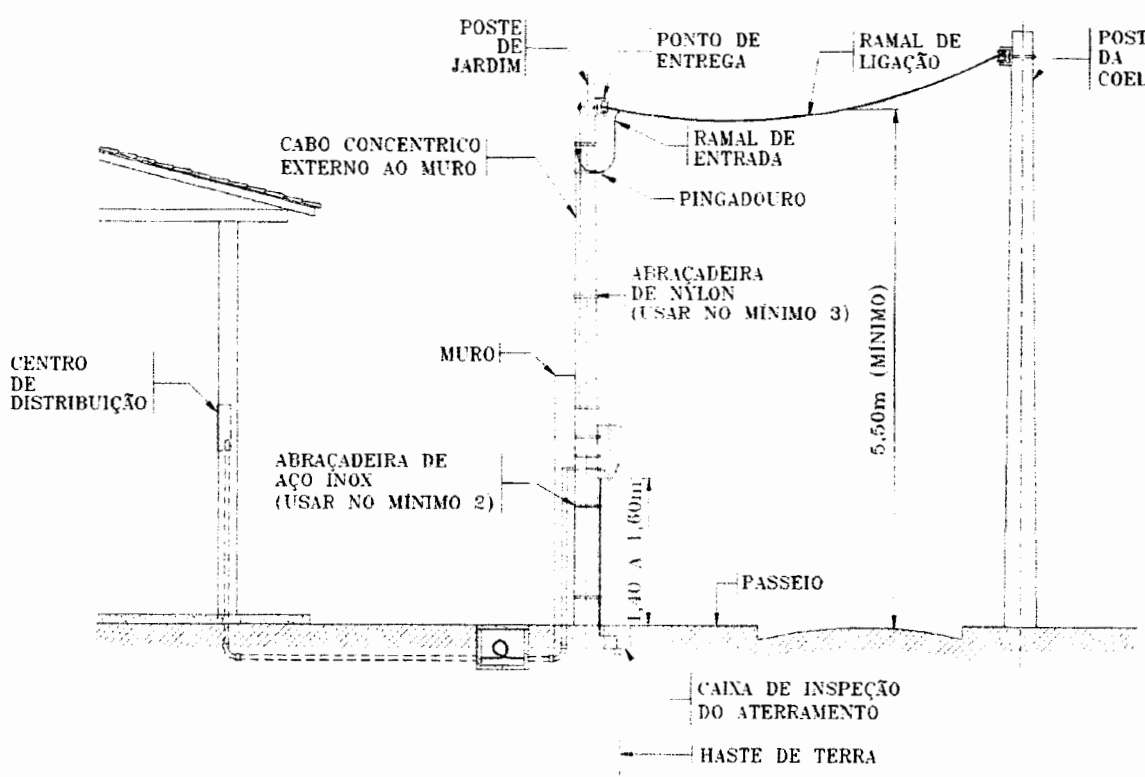


Quadro demonstrativo de evolução das vazões							
Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2021	504	1,17	4,20	1,40	5,04	2,10	7,56
2022	514	1,19	4,28	1,43	5,14	2,14	7,71
2023	524	1,21	4,37	1,46	5,24	2,18	7,86
2024	535	1,24	4,46	1,49	5,35	2,23	8,02
2025	545	1,26	4,55	1,52	5,45	2,27	8,18
2026	556	1,29	4,64	1,55	5,56	2,32	8,35
2027	568	1,31	4,73	1,58	5,68	2,36	8,51
2028	579	1,34	4,82	1,61	5,79	2,41	8,68
2029	590	1,37	4,92	1,64	5,90	2,46	8,86
2030	602	1,39	5,02	1,67	6,02	2,51	9,03
2031	614	1,42	5,12	1,71	6,14	2,56	9,21
2032	627	1,45	5,22	1,74	6,27	2,61	9,40
2033	639	1,48	5,33	1,78	6,39	2,66	9,59
2034	652	1,51	5,43	1,81	6,52	2,72	9,78
2035	665	1,54	5,54	1,85	6,65	2,77	9,97
2036	678	1,57	5,65	1,88	6,78	2,83	10,17
2037	692	1,60	5,77	1,92	6,92	2,88	10,38
2038	706	1,63	5,88	1,96	7,06	2,94	10,58
2039	720	1,67	6,00	2,00	7,20	3,00	10,80
2040	734	1,70	6,12	2,04	7,34	3,06	11,01
2041	749	1,73	6,24	2,08	7,49	3,12	11,23

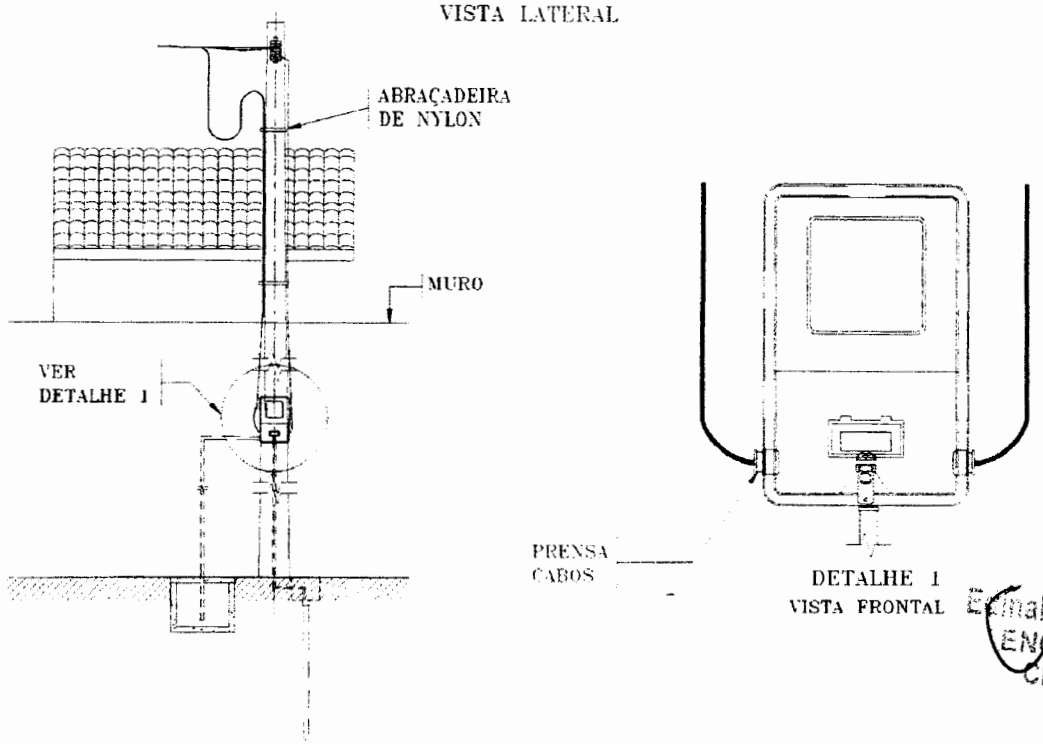

Equipe de Engenharia
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



8.0 ESQUEMA ELÉTRICO



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

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

[Handwritten Signature]
 Engenheiro Civil
 CREA 4176 CIVIL
 Nº 4405-D



9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.3 CRONOGRAMA



9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



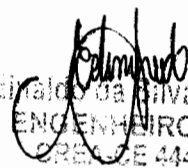
OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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	404,12	20.433,88	20.838,00
02	CAPTAÇÃO / ELETRIFICAÇÃO COM AUTOMAÇÃO	25.869,78	117.101,44	142.971,22
03	ADUTORA	12.693,74	62.396,73	74.990,47
04	TRATAMENTO	721,83	4.724,08	5.445,91
05	RESERVAÇÃO	19.194,00	89.964,81	109.158,81
06	URBANIZAÇÃO	3.387,16	11.587,94	14.975,10
07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	36.324,66	181.574,71	217.899,37
08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	26.816,49	94.134,12	120.950,61
TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I		125.311,78	581.917,71	707.229,49

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 85.343,24
BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 39.968,54
VALOR TOTAL DO BDI R\$ 125.311,78


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREF. Nº 44465-D



9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
01			SERVIÇOS PRELIMINARES				404,12	20.433,88	20.838,00
01.01			PLACA DE OBRA				404,12	2.752,84	3.156,96
01.01.01			PLACA DE OBRA				198,18	1.360,00	1.548,18
01.01.01.01	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO 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
01.01.02			TRANSPORTE / ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA				205,94	1.402,84	1.608,78
01.01.02.01	I0196	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	I0041	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
01.02			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				-	17.681,04	17.681,04
01.02.01	I8617	SEINFRA	VIGIA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	mês	6,00	2.946,84	-	17.681,04	17.681,04
02			CAPTAÇÃO / ELETRIFICAÇÃO COM AUTOMAÇÃO				25.869,78	117.101,44	142.971,22
02.01			CAPTAÇÃO EM POÇO MISTO - SERVIÇO				6.958,86	28.479,75	35.438,61
02.01.01			PERFURAÇÃO DE POÇO AMAZONAS PROF.= 4,00m COM DN 2,50m.				3.165,32	14.628,91	17.794,23
02.01.01.01	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	16,00	6,09	28,48	97,44	125,92
02.01.01.02	00012567	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,50m, H=0,50m	unidade	10,00	633,06	929,33	6.330,60	7.259,93
02.01.01.03	I6085	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=2,66	unidade	1,00	715,00	104,96	715,00	819,96
02.01.01.04	P. MERC.	COTAÇÃO	SERVIÇOS PARA ESCAVAÇÃO DO POÇO AMAZONAS (DRAGA)	metro²	19,62	30,50	174,92	598,41	773,33
02.01.01.05	5928	SINAPI	GUINDALTO 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	hora	16,00	169,67	793,51	2.714,72	3.508,23
02.01.01.06	P. MERCADO	COTAÇÃO	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO C/ GUINDASTE, INCLUSIVE PERMANENCIA DURANTE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESCAVAÇÃO DOS POÇOS AMAZONAS.	km	280,00	11,85	969,85	3.318,00	4.287,85
02.01.01.07	00006111	SINAPI	SERVEnte DE OBRAS	horas	64,00	9,19	86,34	588,16	674,50
02.01.01.08	C2666	SEINFRA	VERGA RETA DE CONCRETO ARMADO DE 3,30M x 0,30m x 0,20 P/ SUSTENTAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA	metro³	0,16	1.666,12	77,92	266,58	344,50
02.01.02			PERFURAÇÃO DE POÇO TUBULAR RASO PROF. = 6,00m DENTRO DO POÇO AMAZONAS				2.797,06	10.441,72	13.238,78
02.01.02.01	5928	SINAPI	GUINDALTO 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	hora	8,00	169,67	396,76	1.357,36	1.754,12
02.01.02.02	P. MERCADO	COTAÇÃO	MÃO DE OBRA ESPECIALIZADA PARA ESCAVAÇÃO EM POÇO	diária	6,00	75,00	131,54	450,00	581,54
02.01.02.03	I7332	SEINFRA	PERFURAÇÃO DE POÇO PROFUNDO D=6" COMPLETAMENTE EXECUTADO	metro	6,00	292,16	257,33	1.752,96	2.010,29
02.01.02.04	P. MERCADO	COTAÇÃO	DESENVOLVIMENTO / LIMPEZA C/ COMPRESSOR	hora	48,00	44,65	626,46	2.143,20	2.769,66
02.01.02.05	P. MERCADO	COTAÇÃO	TESTE DE VAZÃO C/ BOMBA SUBMERSA	hora	48,00	55,90	784,30	2.683,20	3.467,50
02.01.02.06	P. MERCADO	COTAÇÃO	RELATÓRIO TÉCNICO(03 VIAS)	unidade	1,00	305,00	89,15	305,00	394,15
02.01.02.07	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA	unidade	1,00	300,00	87,69	300,00	387,69
02.01.02.08	P. MERCADO	COTAÇÃO	ESTUDOS GEOFÍSICOS P/ PERFURAÇÃO DE POÇO	unidade	1,00	1.450,00	423,84	1.450,00	1.873,84
02.01.03			MONTAGEM				996,49	3.409,12	4.405,61
02.01.03.01	C3496	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	unidade	2,00	1.704,56	996,49	3.409,12	4.405,61
02.02			CAPTAÇÃO EM POÇO MISTO - MATERIAL				3.576,24	24.361,33	27.937,57
02.02.01			FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS PARA CAPTAÇÃO DO POÇO MISTO				3.056,91	20.816,80	23.872,71
02.02.01.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSA, TRIFÁSICA, Q=7,49m³/h;H=42,30 m.c.a.; P=2,00 A 3,00CV (DUAS UNIDADES, SENDO UMA RESERVA)	unidade	2,00	6.974,00	2.047,57	13.948,00	15.995,57
02.02.01.02	I5981	SEINFRA	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD2005	unidade	1,00	6.868,80	1.008,34	6.868,80	7.877,14
02.02.02			FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES P/ INSTALAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA DO POÇO MISTO				520,34	3.544,53	4.064,87
02.02.02.01	00004209	SINAPI	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1.1/2"	unidade	1,00	18,72	2,75	18,72	21,47
02.02.02.02	00003929	SINAPI	LUVA DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"x1.1/2"	unidade	1,00	86,36	12,68	86,36	99,04
02.02.02.03	00004182	SINAPI	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	3,00	72,51	31,93	217,53	249,46
02.02.02.04	00009857	SINAPI	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	metro	15,00	89,32	196,68	1.339,80	1.536,48
02.02.02.05	00003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP. DE 3"	unidade	2,00	80,09	23,51	160,18	183,69
02.02.02.06	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	3,00	256,51	112,97	769,53	882,50
02.02.02.07	00009890	SINAPI	UNIÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
02.02.02.08	00006012	SINAPI	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3 " (REF 1509)	unidade	1,00	253,07	37,15	253,07	290,22

Edna de Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
02.02.02.09	00010406	SINAPI	VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 3", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROSCA	unidade	1,00	429,55	63,06	429,55	492,61
02.02.02.10	00000046	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	1,00	53,49	7,85	53,49	61,34
02.03			ELETRIFICAÇÃO				11.463,85	42.903,88	54.367,73
02.03.01			ELETRIFICAÇÃO DA CAPTAÇÃO				11.212,38	41.190,88	52.403,26
02.03.01.01	COMP-005	COMPOSIÇÃO	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA, PARA CABO DE ALUMÍNIO, TENSÃO DE 380 V, COM ESTRUTURA DE ALINHAMENTO EM POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/9 (CONDUTOR E TRANSFORMADOR NÃO INCLUSOS)	KM	0,40	84.494,34	9.879,08	33.797,74	43.676,81
02.03.01.02	18170	SEINFRA	CABO DE ALUMÍNIO SIMPLES, TIPO CA, BITOLA 1/0 AWG, FORMAÇÃO 7/3,12	KM	1,60	3.292,98	773,46	5.268,77	6.042,22
02.03.01.03	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	hora	4,00	169,67	198,38	678,68	877,06
02.03.01.04	12413	SEINFRA	QUADRO P/ MEDIÇÃO TRIFÁSICA EM POSTE	unidade	1,00	272,40	39,99	272,40	312,39
02.03.01.05	00002682	SINAPI	ELETRODUTO DE PVC RIGIDO ROSCAVEL DE 2 1/2", SEM LUVA	metro	6,00	21,65	19,07	129,90	148,97
02.03.01.06	00001907	SINAPI	LUVA PVC ROSCAVEL P/ ELETRODUTO 2 1/2"	unidade	2,00	8,85	2,60	17,70	20,30
02.03.01.07	88264	SINAPI	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	20,00	18,76	109,67	375,20	484,87
02.03.01.08	88247	SINAPI	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	20,00	14,82	86,64	296,40	383,04
02.03.01.09	93673	SINAPI	DISJUNTOR TRIPOLAR TIPO DIN, CORRENTE NOMINAL DE 50A - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	unidade	1,00	86,09	25,16	86,09	111,25
02.03.01.10	C0325	SEINFRA	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	1,00	268,01	78,34	268,01	346,35
02.03.02			MATERIAL P/ INSTALAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA				251,47	1.713,00	1.964,47
02.03.02.01	18454	SEINFRA	CABO FLEXÍVEL TETRAPOLAR 4 x 6,0 mm²	metro	150,00	7,69	169,33	1.153,50	1.322,83
02.03.02.02	18452	SEINFRA	CABO FLEXÍVEL TETRAPOLAR 4 x 2,5 mm²	metro	150,00	3,73	82,13	559,50	641,63
02.04			AUTOMAÇÃO				2.511,88	15.520,10	18.031,98
02.04.01			AUTOMAÇÃO - SERVIÇO				910,29	4.610,10	5.520,39
09.01.01	C4584	SEINFRA	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO P/ AUTOMAÇÃO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO POR ENGENHEIRO ELETRICISTA.	UT	60,00	26,75	469,14	1.605,00	2.074,14
09.01.02	00002436	SINAPI	ELETRICISTA	hora	30,00	12,85	56,59	385,50	442,09
09.01.03	00034783	SINAPI	ENGENHEIRO ELETRICISTA	hora	30,00	78,13	344,08	2.343,90	2.687,98
09.01.04	00006111	SINAPI	SERVENTE DE OBRAS	hora	30,00	9,19	40,47	275,70	316,17
02.04.02			AUTOMAÇÃO - MATERIAL				1.601,59	10.910,00	12.511,59
09.02.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	SISTEMA DE AUTOMAÇÃO DO TIPO TELECOMANDO VIA RÁDIO TRANSMISSOR/RECEPTOR, FORMADO POR 01 CONJUNTO DE TELECOMANDO CONTROLANDO A BOMBA DA CAPTAÇÃO DO POÇO COM O RESERV. ELEVADO, COMPOSTO DE: ARMÁRIO METÁLICO, 02 RÁDIOS DE TELE-COMANDO (RECEPTOR E TRANSMISSOR), ANTENAS DIRECIONAIS, DISJUNTORES DE COMANDO, RELÉ DE NÍVEL, CIRCUITO DE COMANDO PARA VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DO RESERVATÓRIO ELEVADO E POÇO, COM SOLENOIDE, INCLUSO TODO MATERIAL TIPO CONEXÕES, CONECTORES, CABOS, NECESSÁRIO PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA. INCLUSIVE TESTES DE OPERAÇÃO E TREINAMENTO DE PESSOAL INDICADAS PELO CONTRATANTE PARA OPERAR COM O SISTEMA APÓS O RECEBIMENTO DA OBRA.	unidade	1,00	10.910,00	1.601,59	10.910,00	12.511,59
02.05			CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=1,50M - SERVIÇO				1.358,95	5.836,38	7.195,33
02.05.01			LOCAÇÃO				201,01	687,68	888,69
02.05.01.01	99059	SINAPI	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES.	metro²	16,00	42,98	201,01	687,68	888,69
02.05.02			MOVIMENTO DE TERRA				17,19	58,83	76,02
02.05.02.01	C1256	SEINFRA	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	1,25	45,56	16,65	56,95	73,60
02.05.02.02	C2989	SEINFRA	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	metro³	1,25	1,50	0,55	1,88	2,42
02.05.03			FUNDAÇÃO				264,36	1.149,30	1.413,66
02.05.03.01	C0830	SEINFRA	CONCRETO CICLÓPICO FCK 15 Mpa COM AGREGADO ADQUIRIDO	metro³	1,25	525,88	192,14	657,35	849,49
02.05.03.02	.00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	44,36	11,09	72,22	491,95	564,17
02.05.04			CORPO				199,47	1.358,80	1.558,27
02.05.04.01	00012563	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=1,50m, H=0,50m	unidade	5,00	271,76	199,47	1.358,80	1.558,27
02.05.05			COBERTA				116,17	663,39	779,57
02.05.05.01	16084	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=2,16	unidade	1,00	534,27	78,43	534,27	612,70
02.05.05.02	98560	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2CM.	metro²	3,66	35,28	37,74	129,12	166,87
02.05.06			PISO				56,04	191,73	247,77
02.05.06.01	87624	SINAPI	CONTRAPISO EM ARGAMASSA PRONTA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESURA 2CM.	metro²	1,77	78,04	37,79	129,28	167,07

Eng. Civil
Engenheiro Civil
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
02.05.06.02	98560	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2CM.	metro²	1,77	35,28	18,25	62,45	80,70
02.05.07			PINTURA				281,82	964,15	1.245,97
02.05.07.01	C1614	SEINFRA	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	15,43	20,78	93,72	320,64	414,36
02.05.07.02	C1615	SEINFRA	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	metro²	15,43	19,38	87,41	290,03	386,44
02.05.07.03	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	262,98	76,87	262,98	339,85
02.05.07.04	100757	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO ACETINADO) PULVERIZADA SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS, EXECUTADO EM OBRA (02 DEMÃOS).	metro²	2,40	33,96	23,82	81,50	105,33
02.05.08			ESQUADRIAS				136,91	468,38	605,29
02.05.08.01	100701	SINAPI	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, COM GUARNIÇÕES. AF_12/2019	metro²	1,20	390,32	136,91	468,38	605,29
02.05.09			CALÇADA				85,97	294,12	380,09
02.05.09.01	94992	SINAPI	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO.	metro²	3,95	74,46	85,97	294,12	380,09
03			ADUTORA				12.593,74	62.396,73	74.990,47
03.01			ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - SERVIÇO				6.898,48	23.600,68	30.499,16
03.01.01			LOCAÇÃO				934,93	3.198,52	4.133,45
03.01.01.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO.	metro	850,67	3,76	934,93	3.198,52	4.133,45
03.01.02			MOVIMENTO DE TERRA				4.922,96	16.842,14	21.765,10
03.01.02.01	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	metro³	40,83	58,46	697,73	2.387,05	3.084,78
03.01.02.02	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	metro³	122,50	3,85	137,85	471,61	609,46
03.01.02.03	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	metro³	244,99	7,30	522,76	1.788,45	2.311,21
03.01.02.04	C3319	SEINFRA	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	459,36	5,97	801,60	2.742,39	3.543,99
03.01.02.05	96995	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro²	163,33	35,45	1.692,42	5.790,00	7.482,42
03.01.02.06	93360	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro²	244,99	14,95	1.070,59	3.662,64	4.733,24
03.01.03			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				571,90	1.956,54	2.528,44
03.01.03.01	C0292	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	850,67	2,30	571,90	1.956,54	2.528,44
03.01.04			BLOCO DE ANCORAGEM				215,17	736,12	951,28
03.01.04.01	C3403	SEINFRA	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro²	1,15	640,10	215,17	736,12	951,28
03.01.05			CAIXA				253,53	867,36	1.120,89
03.01.05.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA VÁLVULA VENTOSA COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
03.01.05.02	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE DESCARGA COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
03.02			ADUTORA DE ÁGUA BRUTA - MATERIAL				5.695,26	38.796,05	44.491,31
03.02.01			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				5.218,79	35.550,33	40.769,12
07.02.01.01	00036373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	893,00	39,81	5.218,79	35.550,33	40.769,12
03.02.02			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				51,54	351,10	402,64
03.02.02.01	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	100,98	29,65	201,96	231,61
03.02.02.02	00001825	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	84,24	12,37	84,24	96,61

Eduardo da Silva Araújo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
03.02.02.03	00001823	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	64,90	9,53	64,90	74,43
03.02.03			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE VENTOSA				113,09	770,34	883,43
03.02.03.01	00006310	SINAPI	TE DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3" X 1"	unidade	1,00	162,25	23,82	162,25	186,07
03.02.03.02	00000043	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	1,00	61,17	8,98	61,17	70,15
03.02.03.03	00000046	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	1,00	53,49	7,85	53,49	61,34
03.02.03.04	15721	SEINFRA	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 1	unidade	1,00	493,43	72,44	493,43	565,87
03.02.04			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA				92,46	629,81	722,27
03.02.04.01	00011493	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	51,60	7,57	51,60	59,17
03.02.04.02	15055	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	1,00	387,08	56,82	387,08	443,90
03.02.04.03	00000052	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	unidade	1,00	18,12	2,66	18,12	20,78
03.02.04.04	00000048	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	unidade	1,00	23,86	3,50	23,86	27,36
03.02.04.05	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	34,13	5,01	34,13	39,14
03.02.04.06	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA, CLASSE 12, JE, DN 50/DE 60 MM, REDE AGUA (NBR 5647)	metro	6,00	19,17	16,88	115,02	131,90
03.02.05			FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO				219,39	1.494,47	1.713,86
03.02.05.01	00000329	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	unidade	149,00	10,03	219,39	1.494,47	1.713,86
04			TRATAMENTO				721,83	4.724,08	5.445,91
04.01			FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE EQUIPAMENTO				507,80	3.459,13	3.966,93
04.01.01	18698	SEINFRA	CLORADOR DE PASTILHA PARA CLORO ORGÂNICO - CAPACIDADE E AUTONOMIA MÍNIMA PARA TRATAR 2 500M3 DE ÁGUA POR CARGA DE CLORO	unidade	1,00	2.919,28	428,55	2.919,28	3.347,83
04.01.02	17433	SEINFRA	AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO DE SÓDIO PARA TESTES OPERACIONAIS.	Kg	15,00	35,99	79,25	539,85	619,10
04.02			FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR				157,10	1.070,19	1.227,29
04.02.01	00006310	SINAPI	TE DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3" X 1"	unidade	2,00	162,25	47,64	324,50	372,14
04.02.02	00004182	SINAPI	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	2,00	72,51	21,29	145,02	166,31
04.02.03	00009890	SINAPI	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
04.02.04	00006012	SINAPI	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3 " (REF 1509)	unidade	1,00	253,07	37,15	253,07	290,22
04.02.05	00006019	SINAPI	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1 " (REF 1509)	unidade	2,00	42,05	12,35	84,10	96,45
04.02.06	00003536	SINAPI	JOELHO PVC, SOLDAVEL, 90 GRAUS, 32 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	unidade	4,00	2,09	1,23	8,36	9,59
04.02.07	00009869	SINAPI	TUBO PVC, SOLDAVEL, DN 32 MM, AGUA FRIA (NBR-5648)	metro	4,00	7,97	4,68	31,88	36,56
04.02.08	00000108	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 32 MM X 1", PARA AGUA FRIA	unidade	4,00	1,74	1,02	6,96	7,98
04.03			MONTAGEM DO CLORADOR				56,93	194,76	251,69
04.03.01	88267	SINAPI	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	6,00	18,13	31,80	108,78	140,58
04.03.02	88248	SINAPI	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	6,00	14,33	25,13	85,98	111,11
05			RESERVAÇÃO				19.194,00	89.964,81	109.158,81
05.01			RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 35,00m³, FUSTE = 8,00m - SERVIÇO				16.940,57	74.814,48	91.555,05
05.01.01			RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=3,00m E ESPESSURA>0,10m; FUSTE=8,00m E V=35,00m³, ESCADA C/ GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL				16.940,57	74.814,48	91.555,05

[Assinatura]
Eduardo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA Nº 44.165-D



SECRETARIA PERMANENTE DE LICITAÇÃO
Folha 652
4

OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
05.01.01.01			SERVIÇOS TÉCNICOS				514,99	1.761,84	2.276,83
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
05.01.01.02			PRELIMINARES				24,73	84,60	109,33
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
05.01.01.03			FUNDAÇÃO				2.344,58	12.157,81	14.502,19
05.01.01.03.01	C1256	SEINFRA	ESCAVACAO 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	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	3,00	886,29	390,32	2.658,87	3.049,19
05.01.01.04			FUSTE = 8,00m				3.846,89	20.219,54	24.066,43
05.01.01.04.01	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	16,00	886,29	2.081,72	14.180,64	16.262,36
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	CALÇADA 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
05.01.01.06			CUBÍCULO DE ÁGUA = 35,00m³				3.828,81	18.562,01	22.390,82
05.01.01.06.01	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)	metro³	1,56	975,37	444,76	1.521,58	1.966,33
05.01.01.06.02	.00000034	SINAPI	AÇO CA-50 10,0 MM, VERGALHÃO (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
05.01.01.06.03	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	10,00	886,29	1.301,07	8.862,90	10.163,97
05.01.01.06.04	16086	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00	1.030,87	151,33	1.030,87	1.182,20
05.01.01.06.05	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.	metro²	83,95	72,25	1.772,91	6.065,39	7.838,30
05.01.01.08			MONTAGEM				1.529,08	5.231,20	6.760,28
05.01.01.06.01	C3512	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	metro³	1,00	1.159,12	338,81	1.159,12	1.497,93
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	hora	24,00	169,67	1.190,27	4.072,08	5.262,35
05.01.01.07			PINTURA				986,78	3.375,91	4.362,69
05.01.01.07.01	C1616	SEINFRA	LATEX TRÊS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	122,46	25,42	909,91	3.112,93	4.022,84
05.01.01.07.02	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	262,98	76,87	262,98	339,85
05.01.01.08			DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO				2.807,84	9.606,01	12.413,85
05.01.01.08.01	C2768	SEINFRA	ESCALA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro²	11,00	711,25	2.286,88	7.823,75	10.110,63
05.01.01.08.02	C2769	SEINFRA	ESCALA 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
05.01.01.09			INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)				804,30	2.751,62	3.555,92
05.01.01.09.01	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
05.01.01.10			CAIXA				252,59	864,13	1.116,72
05.01.01.10.01	COMP-012	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=1,20M PARA REGISTRO DE SAIDA E REGISTRO DE LIMPEZA DO RESERVATÓRIO ELEVADO COM TAMPA	unidade	1,00	864,13	252,59	864,13	1.116,72

Engenheiro Civil
CREA 06/15550



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
06.02			RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 36,00m³, FUSTE = 8,00m - MATERIAL				2.253,43	15.360,33	17.603,76
06.02.01			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA			-	408,67	2.783,87	3.192,54
05.02.01.01	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
05.02.01.02	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	2,00	256,51	75,31	513,02	588,33
05.02.01.03	00003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	3,00	80,09	35,27	240,27	275,54
05.02.01.04	00009857	SINAPI	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	metro	13,50	89,32	177,01	1.205,82	1.382,83
05.02.01.05	00009890	SINAPI	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
05.02.01.06	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	9,00	40,13	53,02	361,17	414,19
06.02			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA			-	364,55	2.483,30	2.847,85
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	00003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	2,00	80,09	23,51	160,18	183,69
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	00000050	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	2,00	77,05	22,62	154,10	176,72
05.02.02.05	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	1,00	256,51	37,66	256,51	294,17
05.02.02.06	00009857	SINAPI	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	metro	8,50	89,32	111,45	759,22	870,67
05.02.02.07	00009890	SINAPI	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
05.02.02.08	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	40,13	23,56	160,52	184,08
06.02.03			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA				364,55	2.483,30	2.847,85
05.02.03.01	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
05.02.03.02	00003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	2,00	80,09	23,51	160,18	183,69
05.02.03.03	15056	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	1,00	529,18	77,68	529,18	606,86
05.02.03.04	00000050	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	2,00	77,05	22,62	154,10	176,72
05.02.03.05	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	1,00	256,51	37,66	256,51	294,17
05.02.03.06	00009857	SINAPI	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	metro	8,50	89,32	111,45	759,22	870,67
05.02.03.07	00009890	SINAPI	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
05.02.03.08	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	40,13	23,56	160,52	184,08
06.04			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR				1.116,66	7.590,86	8.715,52
05.02.04.01	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
05.02.04.02	00003914	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	unidade	2,00	80,09	23,51	160,18	183,69
05.02.04.03	00001792	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 3"	unidade	1,00	256,51	37,66	256,51	294,17
05.02.04.04	00009857	SINAPI	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", AGUA FRIA PREDIAL	metro	13,50	89,32	177,01	1.205,82	1.382,83
05.02.04.05	00009890	SINAPI	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	unidade	1,00	216,30	31,75	216,30	248,05
05.02.04.06	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	9,00	612,64	809,42	5.513,76	6.323,18
06			URBANIZAÇÃO				3.387,16	11.587,94	14.975,10
06.01			URBANIZAÇÃO DA CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA DO POÇO MISTO - SERVIÇO				1.382,17	4.680,18	6.022,35
06.01.01	C0733	SEINFRA	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	16,00	265,64	1.242,35	4.250,24	5.492,59
06.01.02	C2862	SEINFRA	LASTRO DE BRITA	metro²	0,96	118,72	33,31	113,97	147,28
06.01.03	C1999	SEINFRA	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	metro²	1,60	184,98	86,51	295,97	382,48
06.02			URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO				2.024,99	6.927,76	8.952,75
06.01.01	C0733	SEINFRA	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	24,00	265,64	1.863,52	6.375,36	8.238,88
06.01.02	C2862	SEINFRA	LASTRO DE BRITA	metro²	2,16	118,72	74,96	256,44	331,39
06.01.03	C1999	SEINFRA	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	metro²	1,60	184,98	86,51	295,97	382,48

Engenheiro Civil
CREA-CE 44405-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
07			REDE DE DISTRIBUIÇÃO				36.324,66	181.574,71	217.899,37
07.01			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				19.426,39	66.457,06	85.882,44
07.01.01			LOCAÇÃO				4.568,81	15.596,33	20.155,14
07.01.01.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO.	metro	4.147,96	3,76	4.568,81	15.596,33	20.155,14
07.01.02			MOVIMENTO DE TERRA				12.052,12	41.232,02	53.284,14
07.01.02.01	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	metro³	95,26	58,46	1.627,77	5.568,82	7.196,59
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	metro³	285,78	3,85	321,60	1.100,24	1.421,84
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	metro³	571,55	7,30	1.219,57	4.172,33	5.391,90
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	1.396,69	5,97	2.437,26	8.338,23	10.775,49
07.01.02.05	96995	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	381,03	35,45	3.948,30	13.507,69	17.455,98
07.01.02.06	93360	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	571,55	14,95	2.497,62	8.544,71	11.042,33
07.01.03			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				2.468,33	8.444,51	10.912,84
07.01.03.01	C0292	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	1.104,06	2,30	742,25	2.539,34	3.281,59
07.01.03.02	C0291	SEINFRA	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	3.043,90	1,94	1.726,08	5.905,17	7.631,25
07.01.04			BLOCO DE ANCORAGEM				346,14	1.184,19	1.530,33
03.01.04.01	C3403	SEINFRA	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	1,85	640,10	346,14	1.184,19	1.530,33
07.02			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL				16.899,27	115.117,66	132.016,93
07.02.01			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				15.767,36	107.407,11	123.174,47
07.02.01.01	00036373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	1.159,00	39,81	6.773,32	46.139,79	52.913,11
07.02.01.02	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	3.196,00	19,17	8.994,04	61.267,32	70.261,36
07.02.02			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				211,24	1.438,96	1.650,20
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	1,00	84,24	12,37	84,24	96,61
07.02.02.03	00001823	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	64,90	19,05	129,80	148,85
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	2,00	34,13	10,02	68,26	78,28
07.02.02.06	00001845	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	42,77	18,84	128,31	147,15
07.02.02.07	00007048	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	28,75	12,66	86,25	98,91
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	2,00	51,60	15,15	103,20	118,35
07.02.02.09	00007088	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	62,88	27,69	188,64	216,33
07.02.02.10	00020032	SINAPI	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	4,00	74,23	43,59	296,92	340,51
07.02.02.11	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

[Assinatura]
Engenheiro Civil
CREA-CE 44405-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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
07.02.04			FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO				920,67	6.271,69	7.192,28
07.02.04.01	00000329	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	unidade	193,00	10,03	284,17	1.935,79	2.219,96
07.02.04.02	00020326	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 60 MM, PARA REDE AGUA	unidade	532,00	8,15	636,50	4.335,80	4.972,30
08			LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA				26.816,49	94.134,12	120.950,61
08.01			LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO				18.526,27	63.381,00	81.907,27
08.01.01			RAMAL PREDIAL				18.526,27	63.381,00	81.907,27
08.01.01.01	COMP-003	COMP	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO S/ PAVIMENTAÇÃO.	metro	2.220,00	28,55	18.526,27	63.381,00	81.907,27
08.02.01			LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL				8.290,22	30.753,12	39.043,34
08.02.01			FORNECIMENTO DE MATERIAIS				8.290,22	30.753,12	39.043,34
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	41,00	11,59	69,76	475,19	544,95
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	70,00	14,50	149,00	1.015,00	1.164,00
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	222,00	3,97	129,38	881,34	1.010,72
08.02.01.04	97741	SINAPI	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (¾), PARA 1 MEDIDOR FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	unidade	111,00	128,32	4.163,38	14.243,52	18.406,90
08.02.01.05	95674	SINAPI	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m³/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	111,00	105,46	3.421,68	11.706,06	15.127,74
08.02.01.06	00011831	SINAPI	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	111,00	21,91	357,02	2.432,01	2.789,03
TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I							125.311,78	581.917,71	707.229,49

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 85.343,24
BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 39.968,54
VALOR TOTAL DO BDI R\$ 125.311,78

[Assinatura]
ECONOMISTA DE OBRAS
ENGENHEIRO CIVIL
CREMACE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: NÚCLEO D / CRISTO REDENTOR

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

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



COMPOSIÇÃO 003 - COMP-003

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	COEFIC.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
01	COMP-003	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO (REFERENTE A 1,00m S/ PAVIMENTAÇÃO)	metro			28,55
01.01		SERVIÇO				22,54
01.01.01	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 Memória de Cálculo: Comprimento (L) = 1,00m Profundidade = 0,60m Largura = 0,40m Volume escavado = 1,00m x 0,60m x 0,40m = 0,24m³	metro²	0,2400	58,46	14,03
01.01.02	96995	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA Memória de Cálculo: Comprimento (L) = 1,00m Profundidade = 0,60m Largura = 0,30m Volume de reaterro = 1,00m x 0,60m x 0,30m = 0,18m³	metro²	0,2400	35,45	8,51
01.02		MÃO DE OBRA				1,95
01.02.01	88267	ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	0,0600	18,13	1,09
01.02.02	88248	AUXILIAR DE ENCANADOR OU BOMBEIRO HIDRÁULICO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	0,0600	14,33	0,86
01.03		MATERIAL				4,06
01.03.01	00009813	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), PE-80, DE = 20 MM X 2,3 MM DE PAREDE, PARA LIGACAO DE AGUA PREDIAL (NBR 15561)	metro	1,0000	4,06	4,06

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI ABRIL/2021 DESONERADA

[Assinatura]
Eng.º [Nome] [Sobrenome]
ENGENHEIRO CIVIL
CREF. Nº 41465-D



COMPOSIÇÃO 004 - COMP-004

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	COEFIC.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
01	COMP-004	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADA DN=0,80M PARA REGISTRO DE DESCARGA, REGISTRO DE MANOBRA E/OU VENTOSA COM TAMPA - REF. UMA UNIDADE	unidade			433,68
01.01		SERVIÇO				115,25
01.01.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO Memória de Cálculo: $A = 1,20m \times 1,20m = 1,44m^2$	metro ²	1,4400	6,09	8,77
01.01.02	98524	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA. Memória de Cálculo: $A = 1,20m \times 1,20m = 1,44m^2$	metro ²	1,4400	2,35	3,38
01.01.03	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016 Memória de Cálculo: $V = 3,14 \times R^2 \times h = 3,14 \times (0,50m)^2 \times 1,00m = 0,78m^3$	metro ³	0,7800	58,46	45,60
01.01.04	C0836	BASE DE CONCRETO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL REFERENTE AO FUNDO Memória de Cálculo: $V = 3,14 \times R^2 \times h = 3,14 \times (0,48m)^2 \times 0,05m = 0,036m^3$ consideramos = 0,04m ³	metro ³	0,0400	404,80	16,19
01.01.05	C0331	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.) Memória de Cálculo: Aterro = V (escavado) - V (ocupado) V (escavado) = 0,78m ³ V (ocupado) = $3,14 \times R^2 \times h = 3,14 \times (0,40m)^2 \times 1,00m = 0,50m^3$ Vol. Aterro = $0,78m^3 - 0,50m^3 = 0,28m^3$	metro ³	0,2800	30,81	8,63
01.01.06	C4291	BASE DE CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa REFERENTE A TAMPA Memória de Cálculo: $V = 3,14 \times R^2 \times h = 3,14 \times (0,48m)^2 \times 0,05m = 0,036m^3$ consideramos = 0,04m ³	metro ³	0,0400	653,36	26,13
01.01.07	C0589	CAIAÇÃO EM TRES DEMÃOS Memória de Cálculo: Pintura da tampa = $3,14 \times R^2 = 3,14 \times (0,48m)^2 = 0,72m^2$ Pintura sobra do anel = 0,10m Pintura anel = $2,00 \times 3,14 \times 0,40m \times 0,10m = 0,25m^2$ Pintura = $0,72m^2 + 0,25m^2 = 0,97m^2$	metro ²	0,9700	6,75	6,55
01.02		MÃO DE OBRA				50,09
01.02.01	88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	1,5000	18,61	27,92
01.02.02	88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	1,5000	14,78	22,17
01.03		MATERIAL				268,34
01.03.01	10084	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=0,80m, H=0,50m	unidade	2,0000	116,02	232,04
01.03.02	16095	TAMPA PRE-MOLDADA DE CONCRETO, D = 0,80X0,05M	unidade	1,0000	36,30	36,30

TE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:
TABELA SINAPI ABRIL/2021 E TABELA SEINFRA 27.1 DESONERADAS

[Assinatura]
Engenheiro Civil
CREA DE 44485-D



COMPOSIÇÃO 05 - COMP-005

ITEM	CÓD.	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	COEFIC.	CUSTO UNIT.	CUSTO TOTAL
01	COMP-005	REDE DE DISTRIBUIÇÃO SECUNDÁRIA, PARA CABO DE ALUMÍNIO, TENSÃO DE 380 V, COM ESTRUTURA DE ALINHAMENTO EM POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/9 (CONDUTOR E TRANSFORMADOR NÃO INCLUSOS)	KM			85.939,14
01.01		SERVIÇO				49.485,50
01.01.01	10042	AJUDANTE DE ELETRICISTA	hora	650,0000	16,77	10.900,50
01.01.02	11088	ELETROTECNICO MONTADOR	hora	650,0000	27,14	17.641,00
01.01.03	12312	ELETRICISTA	hora	650,0000	20,77	13.500,50
01.01.04	100578	ASSENTAMENTO DE POSTE DE CONCRETO COM COMPRIMENTO NOMINAL DE 9 M, CARGA NOMINAL MENOR OU IGUAL A 1000 DAN, ENGASTAMENTO SIMPLES COM 1,5 M DE SOLO (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2019	unidade	21,0000	353,50	7.423,50
01.02		MATERIAL				22.623,30
01.02.01	00005033	POSTE DE CONCRETO DUPLO T, TIPO B, 300 KG, H = 9 M (NBR 8451)	unidade	21,0000	783,00	16.443,00
01.02.02	P. MERCADO	KIT C/ MATERIAL P/ RECEBER CONDUTORES 380V TRIF., INCLUSO ISOLAMENTO E ATERRAMENTO.	unidade	21,0000	294,30	6.180,30
01.03		ENCARGOS				13.850,34
01.03.01		ENCARGOS				13.850,34

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI ABRIL/2021 E TABELA SEINFRA 27.1, DESONERADAS E PESQUISA DE MERCADO

[Assinatura]
Eduardo de Jesus Assis
ENGENHEIRO CIVIL
CREF 02 44230