

8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	44,60
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	50
S	Seção da tubulação	m ²	0,00196

Quadro Demonstrativo		
D	(mm)	50
S	(m ²)	0,00196
g	(kg/m ³)	1.000
h	(m)	45
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	123,849


Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	50
	a	Graus	90
	E	kg	123,849
	A	m ²	61,925
	Volume do bloco	m ³	0,052
	Quantidade de blocos	Un	1,00
	Volume Total	m ³	0,052



Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	s_{ADM} kg / cm ²
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

GHIVELDER ALVES SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 17.135.1830-7
SANTA RITA - PACAJUS/CE

7.1.2 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 02


GHIVELDER NEVES SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 91351930-7
SINFRA/PACKJUS/CE

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA DO POÇO 02 AO RESERVATÓRIO APOIADO

LOCALIDADE:	FORMOSO
MUNICÍPIO:	PACAJÚS - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS PELO POÇO 01	139,5
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,34
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	18

ATENÇÃO: A POPULAÇÃO INICIAL DO PROJETO É DE 262 FAMÍLIAS QUE SERÃO ATENDIDAS POR TRÊS POÇOS PROFUNDOS EXISTENTES, SENDO UTILIZADO 80% DA VAZÃO DE CADA POÇO. APRESENTAMOS A ADUTORA DO POÇO 02, QUE POSSU UMA VAZÃO DE 8,00 m³/h E UTILIZAREMOS UMA ELETRO-BOMBA COM VAZÃO DE 6,00 m³/h, ESSA VAZÃO DO POÇO 02 DAR PARA ATENDER 139,50 FAMILIAS DO TOTAL DE 262 FAMÍLIAS.


1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

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

N° de famílias = 139,5
 N° de pessoas por família = 4,34
 Pa = 139,5 x 4,34 = 605 habitantes


 GHIVELDER GIESER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CRA: 11830-7
 SEMBRA PACAJUS/CE

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 605 \times 1,4859 = 900 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

$$86.400$$

Onde:

Pp = população projetada..... 900

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

a = horas de funcionamento diário 18

$$Q_m = 89.960,84 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 3.748,37 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 3,74837 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 1,04121 \text{ litros/segundo}$$

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

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

$$86.400$$

Onde:

Pp = população projetada..... 900

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

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

a = horas de funcionamento diário 18

GHIVELDER MEYER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 11351830-7
SEINERACACAJUSTICE

Qmd =	107.953,01	litros/dia
Qmd =	4.498,04	litros/hora
Qmd =	4,49804	m³/h
Qmd =	1,24946	litros/segundo
Qmd =	0,00125	m³/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.....	900
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	16

Qa =	1,66594	litros/segundo
Qa =	5,99739	m³/h
Qa =	0,00167	m³/s

6,00 m³/h

2. RESERVATÓRIO

OBSERVAÇÃO: VER RESERVAÇÃO NO DIMENSIONAMENTO GLOBAL, ONDE VER VAZÃO TOTAL DOS TRÊS POÇOS

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 02

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

Dado: $K = 1,20$

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

D =	0,049 m
D =	48,98 mm
D =	50 mm
D =	0,050 m

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

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

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

J = **0,0175 m/m**

GHIVELDER OLIVEIRA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CRE. Nº 361830-7
SEINTRA PACAJÓS/CE

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

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

PC = 48,00 m
L = 10,00 m

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

L total = 58,00 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 1,01 m.c.a

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

Hfacid. = 0,05 m.c.a

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

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

V = 0,85 m/s

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

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

PVC = 18

D = 50

e = 2,7

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

GHIVELDER GLEYBER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19144/830-7
SANTA PAULINA/RS

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

C= 506,77

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

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

h_a = 43,75 m

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (h_g)

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

H_g = 0,00 m

$$H_{gT} = H_g + H_r = 5,00 \text{ m}$$

C_{ma} = maior cota do perfil = 91,00

C_{me} = menor cota do perfil = 91,00

H_r = altura do reservatório = 5,00

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

h_{pmax} = 48,75

GHIVELDER GLEYSER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 18.145.1630-7
SEINFRA PACAJÓS/CE

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

Correção da PN = CL (m.c.a) x 20%

PN_{corrigida} = 12
 P_n = h_{pmax}
 P_n = 60,75

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

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

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

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 50 mm	0,050 m
----------------	---------

Peças	k	D	V	(K*V) ² /2g
Ligação de pressão				0,070
Ampliação gradual	0,30	50	0,637	0,006
Curva de 90o.	0,40	50	0,637	0,008
Registro gaveta	0,20	50	0,637	0,004
Válvula retenção	2,50	50	0,637	0,052
Barrilete				0,031
Ampliação gradual	0,30	50	0,637	0,006
Registro de gaveta	0,20	50	0,637	0,004
Saída de canalização	1,00	50	0,637	0,021
Total - H_r(hlocalizada)				0,101

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

H_f = 1,01
 ND = 30,00
 h_g = 0,00
 h_{flocalizada} = 0,101
 h_{facidental} = 0,05
 H_f clorador = 0,00
 H_f filtro = 0,00
 h_{reservatório} = 5,00

OUTROS DADOS:

NE = 18,00 m
 ND = 30,00 m
 D = 150,00 mm

GHIVELDER GLAYSEAN SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 10128830-7
 SEINFRA P.0300USICE

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

AMT = 36,17 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço profundo menor cota e a cota do reservatório apoiado maior cota)

hlocalizada = perdas de carga localizadas

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

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hreservatório = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

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

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV)	1,07
Q = vazão do projeto (l/s).....	1,2495
AMT = altura manométrica total (mca)	36,17
n = rendimento da bomba (%)	75,00
Fator de correção da potência no eixo da bomba =	1,50
Horas de funcionamento (bombeamento) diário.....	18

Potência no eixo bomba =	1,071 C.V.
Potência no motor =	1,607 C.V.
Potência comercial =	1,50 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 %


GHIVELDER GLEYBER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 19.1491830-7
 BEINFRA PACAJUS/CE

8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	60,75
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	50
S	Seção da tubulação	m ²	0,00196

Quadro Demonstrativo		
<i>D</i>	(mm)	50
<i>S</i>	(m ²)	0,00196
<i>g</i>	(kg/m ³)	1.000
<i>h</i>	(m)	61
<i>a</i>	(Graus)	90,00
<i>a</i>	(Radianos)	1,571
<i>E</i>	(kg)	168,693

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	<i>D</i>	mm	50
	<i>a</i>	Graus	90
	<i>E</i>	kg	168,693
	<i>A</i>	m ²	84,347
	<i>Volume do bloco</i>	m ³	0,070
	<i>Quantidade de blocos</i>	Un	1,00
	<i>Volume Total</i>	m ³	0,070


 GHIVELDER GLENER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 19185/830-7
 SÃO PAULO - SP



Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	s_{ADM} kg / cm ²
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

GHIVELDER GLENER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 10.736.830-7
SEINFRA/PACAJUS/CE

7.1.3 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 03


GHIVELDER GILBERTO SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19.165.1830-7
SEMPRE PROCAJUS/DE

**DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
 MEMÓRIA DE CÁLCULOS
 ADUTORA DO POÇO 03 AO RESERVATÓRIO APOIADO**

LOCALIDADE:	FORMOSO
MUNICÍPIO:	PACAJÚS - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS PELO POÇO 01	70,2
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,34
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	18

ATENÇÃO: A POPULAÇÃO INICIAL DO PROJETO É DE 262 FAMÍLIAS QUE SERÃO ATENDIDAS POR TRÊS POÇOS PROFUNDOS EXISTENTES, SENDO UTILIZADO 80% DA VAZÃO DE CADA POÇO. APRESENTAMOS A ADUTORA DO POÇO 03, QUE POSSU UMA VAZÃO DE 5,00 m³/h E UTILIZAREMOS UMA ELETRO-BOMBA COM VAZÃO DE 3,02 m³/h, ESSA VAZÃO DO POÇO 03 DAR PARA ATENDER 70,20 FAMÍLIAS DO TOTAL DE 262 FAMÍLIAS.

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

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

N° de famílias = 70,2
 N° de pessoas por família = 4,34
 $Pa = 70,2 \times 4,34 = 305 \text{ habitantes}$

GHIVELDER GLEIBER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 19.1830-7
 SIAFAPACAJUS/CE

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

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

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

Onde:

Pp = população projetada.....	453
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário	18

Qm = 45.296,41	litros/dia
Qm = 1.887,35	litros/hora
Qm = 1,88735	m ³ /h
Qm = 0,52426	litros/segundo
Qm = 0,00052	m ³ /s

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

Onde:

Pp = população projetada.....	453
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	18

Qmd = 54.355,70 litros/dia
 Qmd = 2.264,82 litros/hora
 Qmd = 2,26482 m³/h
 Qmd = 0,62912 litros/segundo
 Qmd = 0,00063 m³/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..... 453
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
 a = horas de funcionamento diário 16

Qa = 0,83882 litros/segundo
 Qa = 3,01976 m³/h → 3,02 m³/h
 Qa = 0,00084 m³/s

2. RESERVATÓRIO

OBSERVAÇÃO: VER RESERVAÇÃO NO DIMENSIONAMENTO GLOBAL, ONDE VER VAZÃO TOTAL DOS TRÊS POÇOS

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 03

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 = 0,035 m
 D = 34,75 mm
D = 50 mm
 D = 0,050 m

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

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

GHIVELDER ALEXTER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: T 1861830-7
 S.E. P. PACAJUS

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

J = 0,0049 m/m

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

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

PC = 48,00 m

L = 560,00 m

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

L total = 608,00 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 2,98 m.c.a

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

Hfacid. = 0,15 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: 560,00 metros.

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

V = 0,43 m/s

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

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

PVC = 18

D = 50

e = 2,7

GHIVELDER ALEXANDRE SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 141381830-7
SEMPRE PACAJUS/CE

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

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

C= 506,77

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

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

h_a = 22,03 m

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

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

$$H_g = 4,00 \text{ m}$$

$$H_{gT} = H_g + H_r = 9,00 \text{ m}$$

C_{ma} = maior cota do perfil = 91,00

C_{me} = menor cota do perfil = 87,00

H_r = altura do reservatório = 5,00

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

h_{pmax} = 31,03

GHIVELDER GLEYBER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19.134/830-7
SEINFRA PACAJUS/CE

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

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

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

PNcorrigida= 12
 Pn= h_{pmax}
Pn= 43,03

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

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

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

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 50 mm

0,050 m

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


7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

H_f = 2,98
 ND = 30,00
 h_g = 4,00
 h_{flocalizada} = 0,026
 h_{facidental} = 0,15
 H_f clorador = 0,00

OUTROS DADOS:

NE = 18,00 m
 ND = 30,00 m
 D = 150,00 mm


 GHIVELDER GLAYVESER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 101361830-7
 SEINFRA PACAJUS/CE

Hf filtro = 0,00
hreservatório = 5,00

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

AMT = 42,16 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço profundo menor cota e a cota do reservatório apoiado maior cota)

hlocalizada = perdas de carga localizadas

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

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hreservatório = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

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

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 0,63
Q = vazão do projeto (l/s)..... 0,6291
AMT = altura manométrica total (mca) 42,16
n = rendimento da bomba (%) 75,00
Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50
Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 18

Potência no eixo bomba = 0,629 C.V.
Potência no motor = 0,943 C.V.
Potência comercial = 1,00 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).

GHIVELDER GUEYER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 29734/1830-7
SEINFRA PACAJUS/CE

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		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	43,03
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	50
S	Seção da tubulação	m ²	0,00196

Quadro Demonstrativo		
D	(mm)	50
S	(m ²)	0,00196
g	(kg/m ³)	1.000
h	(m)	43
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	119,480

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	50
	a	Graus	90
	E	kg	119,480
	A	m ²	59,740
	Volume do bloco	m ³	0,050
	Quantidade de blocos	Un	3,00
	Volume Total	m ³	0,149



Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	s_{ADM} kg / cm ²
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


GHIVELDER GLEYBER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 101301830-7
SINPRA PACAJUS/CE

7.1.4 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DA ELEVATÓRIA


GHIVELDERGIL G. SER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19.381.830-7
SÉ. N.º 342.000.000

DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA DA ELEVATÓRIA DO RESERV. APOIADO AO ELEVADO

LOCALIDADE:	FORMOSO
MUNICÍPIO:	PACAJÚS - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS PELO POÇO 01	209,7
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,34
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	18

ATENÇÃO: A POPULAÇÃO INICIAL DO PROJETO É DE 262 FAMÍLIAS QUE SERÃO ATENDIDAS POR TRÊS POÇOS PROFUNDOS EXISTENTES, SENDO UTILIZADO 80% DA VAZÃO DE CADA POÇO. APRESENTAMOS A ADUTORA DA ELEVATÓRIA DO RESERV. APOIADO PARA O RESERV. ELEVADO, LEMBRANDO QUE A VAZÃO DO RAP SÃO AS VAZÕES DOS POÇOS 02 E 03. PASSA PELA ADUTORA UMA VAZÃO DE 9,02 m³/h E UTILIZAREMOS UMA ELETRO-BOMBA COM VAZÃO DE 9,02 m³/h, A VAZÃO DOS POÇOS 02 E 03 DAR PARA ATENDER 209,70 FAMILIAS DO TOTAL DE 262 FAMÍLIAS.

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

$$Pa = N^{\circ} \text{ de familias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por familia}$$

N° de familias = 209,7
 N° de pessoas por familia = 4,34
 Pa = 209,7 x 4,34 = 910 habitantes

GHIVELDER GLENER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 13.480/830-7
 BEINFRA PACAJUS/CE

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 910 \times 1,4859 = 1352 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

$$86.400$$

Onde:

Pp = população projetada..... 1.352

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

a = horas de funcionamento diário 18

Qm =	135.231,46	litros/dia
Qm =	5.634,64	litros/hora
Qm =	5,63464	m³/h
Qm =	1,56518	litros/segundo
Qm =	0,00157	m³/s

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

$$86.400$$

Onde:

Pp = população projetada..... 1.352

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

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

a = horas de funcionamento diário 18

GHIVELDER G. FERREIRA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 1331880-7
SIN: 1331880-7

$Q_{md} = 162.277,75$ litros/dia
 $Q_{md} = 6.761,57$ litros/hora
 $Q_{md} = 6,76157$ m³/h
 $Q_{md} = 1,87821$ litros/segundo
 $Q_{md} = 0,00188$ m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

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

Onde:

P_p = população projetada..... 1.352
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
 K_1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
 a = horas de funcionamento diário 16

$Q_a = 2,50429$ litros/segundo
 $Q_a = 9,01543$ m³/h
 $Q_a = 0,00250$ m³/s

→ 9,02 m³/h

2. RESERVATÓRIO

OBSERVAÇÃO: VER RESERVAÇÃO NO DIMENSIONAMENTO GLOBAL, ONDE VER VAZÃO TOTAL DOS TRÊS POÇOS

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO RAP P/ REL

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

Dado: $K = 1,20$

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

$D = 0,060$ m
 $D = 60,05$ mm
 $D = 75$ mm
 $D = 0,075$ m

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

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

GHIVELDER GLEYSER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 1351830-7
 SEINFEL - P. JUS. DE

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

J = 0,0052 m/m

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Profundidade de colocação da bomba (PC)

PC = 48,00 m

Comprimento da adutora de água bruta (L)

L = 2362,00 m

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

L total = 2410,00 m

$$H_f = J \times L$$

Hf = 12,45 m.c.a

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

Hfacid. = 0,62 m.c.a

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **2.362,00 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

V = 0,57 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 = 3,9

GHIVELDER GLENER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CRM 14.500/830-7

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

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

C= 498,47

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

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

h_a = 28,75 m

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

H_g = C_{ma} - C_{me}

H_g = 6,00 m

H_{gT} = H_g + H_r = 22,00 m

C_{ma} = maior cota do perfil = 97,00

C_{me} = menor cota do perfil = 91,00

H_r = altura do reservatório = 16,00

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

h_{pmax} = 50,75

GHIVELDER OLIVEIRA SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA - RJ 1630-T
 31.12.1984

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

Correção da PN = CL (m.c.a) x 20%
--

PNcorrigida= 12

Pn= γp_{max}

Pn= 62,75

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

7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 75 mm	0,075 m
---------------------	---------

Peças	k	D	V	(K*V) ² /2g
Ligação de pressão				0,031
Ampliação gradual	0,30	75	0,425	0,003
Curva de 90o.	0,40	75	0,425	0,004
Registro gaveta	0,20	75	0,425	0,002
Válvula retenção	2,50	75	0,425	0,023
Barrilete				0,014
Ampliação gradual	0,30	75	0,425	0,003
Registro de gaveta	0,20	75	0,425	0,002
Saída de canalização	1,00	75	0,425	0,009
Total - Hr(hlocalizada)				0,045

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 12,45
 ND = 0,00
 hg = 6,00
 hflocalizada = 0,045
 hfacidental = 0,62
 Hf clorador = 2,00
 Hf filtro = 0,00
 hreservatório = 16,00

OUTROS DADOS:

NE = 0,00 m
 ND = 0,00 m
 D = 150,00 mm


 GHIVELDER GLEBER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 12.1830-7
 DE INFRACONCESSÃO

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

AMT = 37,12 m.c.a

Onde:

AMT = altura manométrica total

Hf = perdas de carga por atrito ao longo da adutora

ND = nível dinâmico do poço

hg = desnível geométrico do terreno (diferença de nível entre a cota do poço profundo menor cota e a cota do reservatório elevado maior cota)

hlocalizada = perdas de carga localizadas

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

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hreservatório = altura do reservatório elevado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

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

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 1,65
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 1,8782
 AMT = altura manométrica total (mca) 37,12
 n = rendimento da bomba (%) 75,00
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,50
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 18

Potência no eixo bomba = 1,652 C.V.
 Potência no motor = 2,479 C.V.

Potência comercial = 3,00 C.V.

Tipo de bomba = Centrífuga

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 %

GHIVELDER GOMES SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA 14130/1830-7
 SINALIZADO AJUSTICE

8. BLOCOS DE ANCORAGEM

Cálculo do empuxo		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	62,75
g	Peso específico do líquido	kg/m ³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	75
S	Seção da tubulação	m ²	0,00442

Quadro Demonstrativo		
D	(mm)	75
S	(m ²)	0,00442
g	(kg/m ³)	1.000
h	(m)	63
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	392,077

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	392,077
	A	m ²	196,038
	Volume do bloco	m ³	0,163
	Quantidade de blocos	Un	5,00
	Volume Total	m ³	0,817



Valores de s_{adm} para diversos tipos de solo	
Taxa admissível no solo na vertical	S_{ADM} kg / cm ²
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

GHIVELDER OLIVEIRA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 197381830-7
SEINTRA PACAJUS/CE

7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

GHIVELDER GLEYSON SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 191761320-7
SEINFRA PACUJUSICE

Sistema de Abastecimento D'água de Formoso
REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Município: Pacajús - CE

Planilha de Cálculo de Rede

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (l/m/m)	Perda de Carga no Trecho (l/s)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Em Marcha	Montante					Fictícia	Montante			Jusante	Montante	Jusante	Montante
1	1-2	6,00	2,738	0,007	3,133	0,03991	1,969339	0,011816	99,000	97,000	110,000	109,988	11,000	12,988	11,000	13,000
2	2-3	662,00	1,372	0,155	1,527	0,02462	1,920169	1,271152	97,000	95,000	109,988	108,717	12,988	13,717	13,000	15,000
3	3-4	598,00	0,000	0,140	0,070	0,00179	0,030516	0,030516	95,000	93,000	108,717	108,687	13,717	15,687	15,000	17,000
4	3-5	948,00	1,009	0,222	1,231	0,01903	1,192261	1,130284	86,000	86,000	108,717	107,587	13,717	15,687	15,000	24,000
5	5-6	2100,00	0,516	0,493	1,009	0,01295	0,585467	1,229480	86,000	85,000	108,717	107,488	22,717	22,488	24,000	25,000
6	6-7	188,00	0,000	0,044	0,044	0,00056	0,006000	0,001128	85,000	87,000	107,488	107,486	22,488	20,486	25,000	23,000
7	6-8	245,00	0,415	0,057	0,472	0,01130	1,547042	0,379025	85,000	86,000	107,486	107,107	22,486	21,107	25,000	24,000
8	8-9	155,00	0,092	0,036	0,128	0,00280	0,117125	0,018154	86,000	88,000	107,107	107,089	21,107	19,089	24,000	22,000
9	9-10	43,00	0,000	0,010	0,010	0,00013	0,000392	0,000017	88,000	88,000	107,089	107,089	19,089	19,089	22,000	22,000
10	9-11	348,00	0,000	0,082	0,082	0,00104	0,018744	0,006523	88,000	84,000	107,089	107,083	19,089	23,083	22,000	26,000
11	8-12	245,00	0,229	0,057	0,287	0,00657	0,567605	0,139063	86,000	87,000	107,083	108,944	21,083	19,944	24,000	23,000
12	12-13	80,00	0,000	0,019	0,019	0,00024	0,001235	0,000099	87,000	88,000	108,944	108,944	19,944	18,944	23,000	22,000
13	12-14	455,00	0,104	0,107	0,210	0,00400	0,228712	0,103154	87,000	89,000	106,944	106,840	19,944	17,840	23,000	21,000
14	14-15	442,00	0,000	0,104	0,052	0,00132	0,029172	0,012894	89,000	81,000	106,840	106,827	17,840	25,827	21,000	29,000
15	2-16	216,00	1,161	0,051	1,211	0,01511	0,326484	0,070521	97,000	90,000	106,827	106,757	9,827	16,757	13,000	20,000
16	16-17	177,00	0,000	0,042	0,042	0,00053	0,005366	0,000950	90,000	89,000	106,756	106,756	16,756	17,756	20,000	21,000
17	16-18	144,00	1,085	0,034	1,119	0,01404	0,285121	0,047057	90,000	84,000	106,756	106,715	16,756	22,715	20,000	26,000
18	18-19	103,00	0,946	0,024	0,024	0,00031	0,001971	0,000203	84,000	87,000	106,715	106,715	22,715	19,715	26,000	23,000
19	18-20	490,00	0,000	0,115	1,061	0,01705	0,973316	0,015433	84,000	78,000	106,715	106,238	22,715	28,238	26,000	32,000
20	20-21	237,00	0,046	0,060	0,107	0,00195	0,060051	0,076925	78,000	82,000	106,238	106,221	28,238	24,221	32,000	28,000
21	21-22	198,00	0,000	0,046	0,046	0,00059	0,006603	0,001307	82,000	76,000	106,221	106,221	24,221	28,221	32,000	32,000
22	22-23	198,00	0,760	0,033	0,793	0,01387	0,664037	0,131478	78,000	78,000	106,221	106,090	28,221	30,090	32,000	34,000
23	23-24	141,00	0,042	0,232	0,274	0,00403	0,229224	0,226244	81,000	81,000	106,090	106,004	30,090	25,004	34,000	29,000
24	24-25	987,00	0,000	0,042	0,042	0,00054	0,005536	0,000996	81,000	84,000	106,004	105,778	25,004	21,778	29,000	26,000
25	25-26	180,00	0,000	0,042	0,042	0,00054	0,005536	0,000996	84,000	77,000	105,778	105,777	21,778	28,777	26,000	33,000
26	24-27	302,00	1,204	0,071	1,275	0,02105	1,436970	0,439865	81,000	78,000	105,777	105,343	24,777	27,343	29,000	32,000
27	27-28	626,00	0,339	0,147	0,466	0,00803	0,821818	0,170938	78,000	84,000	105,343	104,495	27,343	20,495	32,000	26,000
28	28-29	208,00	0,291	0,049	0,339	0,01052	1,355294	0,848414	84,000	89,000	104,495	104,324	20,495	15,324	26,000	21,000
29	29-30	236,00	0,039	0,055	0,095	0,00050	0,004872	0,011092	89,000	91,000	104,324	104,313	15,324	13,313	21,000	19,000
30	30-31	168,00	0,000	0,039	0,039	0,00050	0,004872	0,000819	91,000	85,000	104,313	104,312	13,313	19,312	19,000	25,000
31	29-32	362,00	0,111	0,085	0,196	0,00063	0,007363	0,001546	86,000	86,000	104,312	104,233	18,233	9,232	24,000	15,000
32	32-33	210,00	0,000	0,049	0,049	0,00079	0,011165	0,002936	86,000	84,000	104,233	104,229	18,232	20,229	24,000	26,000
33	32-34	263,00	0,000	0,062	0,062	0,01063	0,406176	0,316817	78,000	91,000	104,229	103,912	26,229	12,912	32,000	19,000
34	27-35	780,00	0,534	0,183	0,717	0,00875	0,283209	0,046730	91,000	92,000	103,912	103,965	12,912	11,865	19,000	18,000
35	35-36	165,00	0,496	0,039	0,534	0,00875	0,283209	0,046730	92,000	92,000	103,912	105,808	14,715	13,808	18,000	18,000
36	36-37	650,00	0,343	0,152	0,466	0,00679	1,395452	0,907044	92,000	86,000	105,808	105,474	13,808	19,474	18,000	24,000
37	37-38	554,00	0,190	0,153	0,343	0,00679	0,602955	0,394333	86,000	88,000	105,474	106,238	20,238	18,238	24,000	22,000
38	38-39	70,00	0,000	0,016	0,016	0,00021	0,000965	0,000068	86,000	83,000	106,238	106,178	20,238	23,178	24,000	27,000
39	38-40	222,00	0,121	0,052	0,173	0,00375	0,201400	0,044711	86,000	88,000	106,178	106,221	20,221	23,178	24,000	22,000
40	40-41	517,00	0,000	0,121	0,121	0,00155	0,038984	0,020155	83,000	88,000	106,221	106,201	23,221	18,201	27,000	22,000
L Total =			15.093,00	m												



GHIVELDER GEMERSILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 51830-7
 SEINFERRAPACAJUS-CE

Sistema de Abastecimento D'água de Formoso
REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Município: Pacajús - CE

População Atual = 1140 Habitantes ou 285 Famílias
 População de Projeto = 1693 Habitantes ou 339 Famílias
 Volume do Reservatório = 67,47 m³ Diâmetro adotado = 3,00 m
 Fuste Abitado = 11,00 m

C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00023 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 52,78 m/hab.

Tubulação da Rede de Distribuição

Tubulação DN 100mm 366,00 m
 Tubulação DN 75mm 5.786,00 m
 Tubulação DN 50mm 8.887,00 m
Tubulação total atendida 15.039,00 m



GHIVELDER FERREIRA SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 157161830-7
 SENFRA PACAJUS/CE

7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

GHIVELDER GLEYBER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 191861030-7
SINFRA PARA USICE

ANEXO

EVOLUÇÃO POPULACIONAL

LOCALIDADE: FORMOSO

MUNICÍPIO: PACAJÚS - 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:	4,34
Nº DE FAMILIAS INICIAL:	262
Nº DE FAMILIAS FINAL DO PROJETO:	389
POPULAÇÃO INICIAL (Habitantes):	1.137
POPULAÇÃO FINAL DO PROJETO (Habitantes):	1.690


GHIVELDER ELYSER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19408/830-7
SEINFRA PACAJUS/CE

População Atual (2018) : 1137 Habitantes
 Nº de Ligações Atual : 262 Ligações
 Alcance do Projeto : 20 Anos
 Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
 População de Projeto (2038) : 1690 Habitantes
 Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2018	1.137
2019	1.160
2020	1.183
2021	1.207
2022	1.231
2023	1.255
2024	1.280
2025	1.306
2026	1.332
2027	1.359
2028	1.386
2029	1.414
2030	1.442
2031	1.471
2032	1.500
2033	1.530
2034	1.561
2035	1.592
2036	1.624
2037	1.656
2038	1.690

PROF. DERGLAYR SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-19136/830-7
 SEINFRA PACAJUS/CE

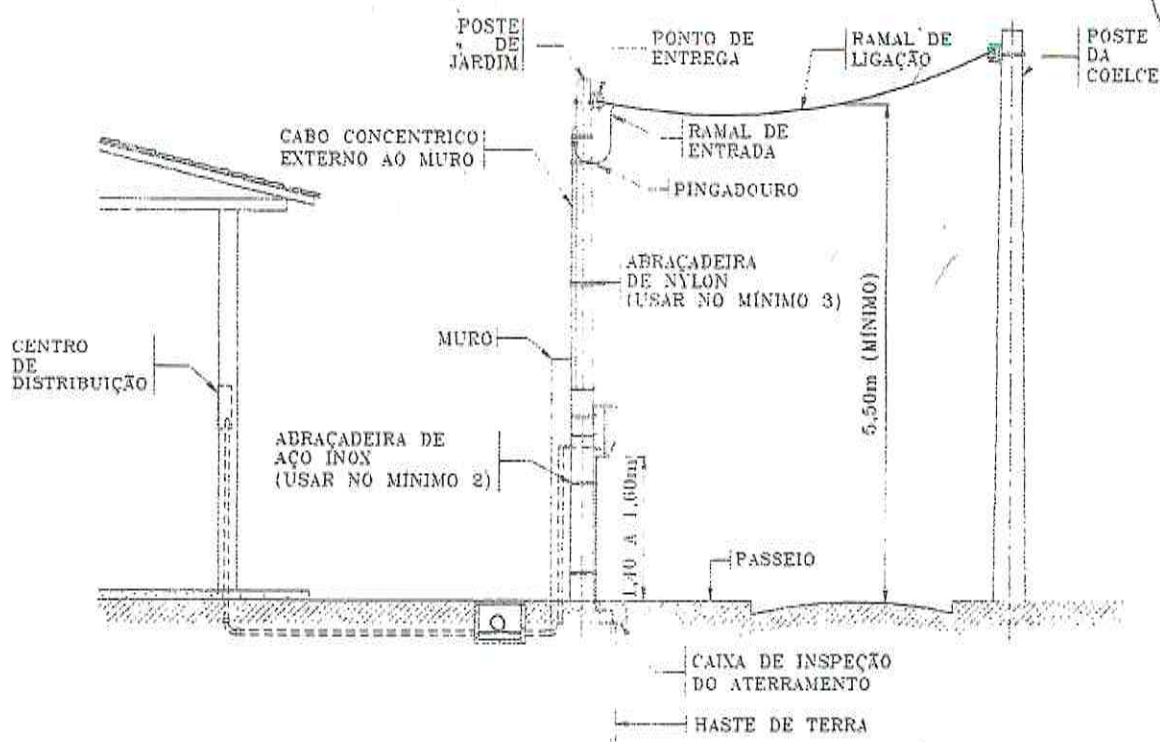
Quadro demonstrativo de evolução das vazões

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
2019	1137	1,75	6,32	2,11	7,58	3,16	11,37
2020	1160	1,79	6,44	2,15	7,73	3,22	11,60
2021	1183	1,83	6,57	2,19	7,89	3,29	11,83
2022	1207	1,86	6,70	2,23	8,04	3,35	12,07
2023	1231	1,90	6,84	2,28	8,20	3,42	12,31
2024	1255	1,94	6,97	2,32	8,37	3,49	12,55
2025	1280	1,98	7,11	2,37	8,54	3,56	12,80
2026	1306	2,02	7,26	2,42	8,71	3,63	13,06
2027	1332	2,06	7,40	2,47	8,88	3,70	13,32
2028	1359	2,10	7,55	2,52	9,06	3,77	13,59
2029	1386	2,14	7,70	2,57	9,24	3,85	13,86
2030	1414	2,18	7,85	2,62	9,42	3,93	14,14
2031	1442	2,23	8,01	2,67	9,61	4,01	14,42
2032	1471	2,27	8,17	2,72	9,81	4,09	14,71
2033	1500	2,32	8,33	2,78	10,00	4,17	15,00
2034	1530	2,36	8,50	2,83	10,20	4,25	15,30
2035	1561	2,41	8,67	2,89	10,41	4,34	15,61
2036	1592	2,46	8,84	2,95	10,61	4,42	15,92
2037	1624	2,51	9,02	3,01	10,83	4,51	16,24
2038	1656	2,56	9,20	3,07	11,04	4,60	16,56
2039	1690	2,61	9,39	3,13	11,26	4,69	16,90

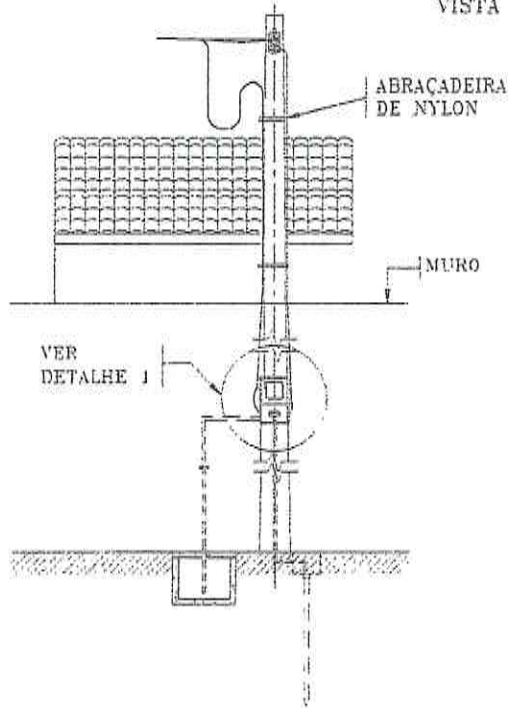
GHIVELDER G. EYDOR SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 191361830-7
 SEINFRA PIAJUS/CE

8.0 ESQUEMA ELÉTRICO

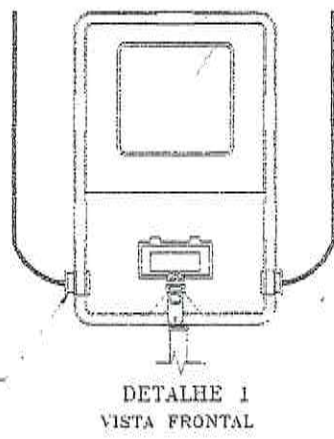

GHIVELDER GLEDES SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19435/330-7
SEINFRA PAOJUS/CE



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



DETALHE 1
 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.

GHIVELDO G. EYSSER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA: 117861830-7
 SEINFRA/PACAJUS/CE



RAMAL DE LIGAÇÃO
 EDIFICAÇÃO RECUSADA DA VIA PÚBLICA
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Editado	Verificado
D. D. MANOEL	DEUSIMAD
31/08/07	31/08/07


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

9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.3 CRONOGRAMA


GIVELDER G. FERREIRA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 194351830-7
SEINFRA PACAJUS/CE

9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA


GHIVELDER COSTA SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 16.381830-7
SEINFRA PAJUCAUS

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÚS
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Formoso

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (*)

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

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

Resumo da Planilha Orcamentária

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES	3.684,46	40.427,42	44.111,88
01.01	01.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	-	14.371,10	14.371,10
01.02	01.02	ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA	3.001,60	23.450,00	26.451,60
01.03	01.03	PLACA DE OBRA	682,86	2.606,32	3.289,18
02	02	CAPTAÇÃO	8.185,23	49.912,05	58.097,27
02.01	02.01	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE - SERVIÇO	1.576,40	6.016,80	7.593,20
02.02	02.02	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE- MATERIAL	3.586,39	28.018,67	31.605,06
02.03	02.03	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA DOS POÇOS PROFUNDOS 02 E 03 EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=1.500M - SERVIÇO	1.838,99	8.513,94	10.352,93
02.04	02.04	ELETRIFICAÇÃO	1.183,44	7.362,64	8.546,08
03	03	ADUTORA	11.856,12	79.792,77	91.648,89
03.01	03.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 01 - SERVIÇO	82,44	314,65	397,09
03.02	03.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 01 - MATERIAL	43,95	343,34	387,29
03.03	03.03	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 02 - SERVIÇO	34,29	130,88	165,17
03.04	03.04	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 02 - MATERIAL	19,90	155,48	175,38
03.05	03.05	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 03 - SERVIÇO	552,42	2.108,46	2.660,87
03.06	03.06	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 03 - MATERIAL	900,55	7.035,57	7.936,12
03.07	03.07	ADUTORA DA ELEVATÓRIA - SERVIÇO	2.542,60	9.704,60	12.247,20
03.08	03.08	ADUTORA DA ELEVATÓRIA - MATERIAL	7.679,97	59.989,79	67.679,76
04	04	TRATAMENTO SIMPLIFICADO	646,85	3.152,66	3.799,51
04.01	04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO	531,00	2.247,62	2.778,62
04.02	04.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALACAO DO	115,85	905,04	1.020,89



GRIVELDER ASSOCIADOS
ENGENHEIRO CIVIL
CRE-7781/31830-7
SEINFRA PACAJUS/CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÚS
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Formoso

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 28.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (*)

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

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

Resumo da Planilha Orcamentária

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05	05	RESERVAÇÃO	17.092,70	87.367,81	104.460,51
05.01	05.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 35,00m³ E FUSTE DE 11,00m - SERVIÇO	11.475,30	56.821,66	68.296,96
05.02	05.02	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 35,00m³ E FUSTE DE 11,00m - MATERIAL	1.172,71	9.161,79	10.334,50
05.03	05.03	RESERVATÓRIO APOIADO CAPACIDADE DE 25,00m³ - SERVIÇO	4.058,30	18.365,69	22.424,00
05.04	05.04	RESERVATÓRIO APOIADO CAPACIDADE DE 25,00m³ - MATERIAL	386,39	3.018,67	3.405,06
06	06	URBANIZAÇÃO	1.887,12	7.202,74	9.089,86
06.01	06.01	URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO APOIADO COM CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO QUADRO ELÉTRICO - SERVIÇO	1.887,12	7.202,74	9.089,86
07	07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	77.187,86	434.418,86	511.606,71
07.01	07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	42.198,12	161.061,51	203.259,62
07.02	07.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	34.989,74	273.357,35	308.347,09
08	08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	25.052,65	100.467,86	125.540,51
08.01	08.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	13.498,16	51.519,68	65.017,84
08.02	08.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	11.554,49	48.968,18	60.522,67
			145.592,98	802.762,17	948.355,15

R\$ 948.355,15 (NOVECENTOS E QUARENTA E OITO MIL, TREZENTOS E CINQUENTA E CINCO REAIS E CINQUE CENTAVOS)

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 28.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (*)

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

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

BDI SERVIÇO (26,20%) R\$ 87.357,30

BDI MATERIAL (12,80%) R\$ 58.235,68

TOTAL DO BDI R\$ 145.592,98



GHIVELDER GUELYSER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 187457830-7
PACAJÓS - PIAUÍ

9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

GHIVELDER GUYBER SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA: 19.341/830-7
SEINFRA/PCO/JUS/ICE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÚS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Formoso

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (*)

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

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

Planilha Orçamentária

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES				3.684,46	40.427,42	44.111,88
01.01	01.01	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				-	14.371,10	14.371,10
01.01.01	18617	VIGIA	h x mês	5,00	2.551,82	-	12.759,10	12.759,10
01.01.02	12463	VALE REFEIÇÃO	unidade	130,00	12,40	-	1.612,00	1.612,00
01.02	01.02	ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA				3.001,60	23.450,00	26.451,60
01.02.01	P. MERCADO	VEICULO COMERCIAL LEVE - CAPACIDADE DE CARGA ATE 700KG COM MOTOR A GASOLINA TIPO VW-SAVEIRO OU SIMILAR	dia	150,00	118,00	2.265,60	17.700,00	19.965,60
01.02.02	P. MERCADO	ALUGUEL DE IMÓVEL PARA ALMOXARIFADO, ESCRITÓRIO E ALOJAMENTO	mês	5,00	1.150,00	736,00	5.750,00	6.486,00
01.03	01.03	PLACA DE OBRA				682,86	2.606,32	3.289,18
01.03.01	74209/001	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	metro²	8,00	325,79	682,86	2.606,32	3.289,18
02	02	CAPTAÇÃO				8.185,23	49.912,05	58.097,27
02.01	02.01	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE (03 POÇOS + 01 ELEVATÓRIA DO RESERV. APOIADO P/ RESERV. ELEVADO) - SERVIÇO				1.576,40	6.016,80	7.593,20
02.01.01	02.01.01	MONTAGEM				1.576,40	6.016,80	7.593,20
02.01.01.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÓS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5l/s	unidade	4,00	1.504,20	1.576,40	6.016,80	7.593,20
02.02	02.02	CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO EXISTENTE (03 POÇOS + 01 ELEVATÓRIA DO RESERV. APOIADO P/ RESERV. ELEVADO) - MATERIAL				3.586,39	28.018,67	31.605,06
02.02.01	02.02.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				2.531,42	19.776,75	22.308,17
02.02.01.01	00010587	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSA, MONOFÁSICA, Q=2,25m³/h;H=48,44 m.c.a; P=0,50 A 1,00CV (P/ POÇO 01)	unidade	1,00	2.153,25	275,62	2.153,25	2.428,87
02.02.01.02	P. MERCADO	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSA, MONOFÁSICA, Q=6,00m³/h;H=36,17 m.c.a; P=1,00 A 1,50CV (P/ POÇO 02)	unidade	1,00	3.122,80	399,72	3.122,80	3.522,52
02.02.01.03	P. MERCADO	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSA, MONOFÁSICA, Q=3,02m³/h;H=42,16 m.c.a; P=0,75 A 1,00CV (P/ POÇO 03)	unidade	1,00	2.530,20	323,97	2.530,20	2.854,17



GHIVELDER CESAR SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA 191.361830-7
SEINFRA/PACAJUS/CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÚS
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
Localidade: Formoso

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:
TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA
PESQUISA DE MERCADO (*)
(*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS
BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha Orçamentária

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
02.02.01.04	P. MERCADO	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA CENTRÍFUGA, MONOFÁSICA, Q=9,02m³/h; H=37,12 m.c.a.; P=2,00 A 3,00CV (DO RESERV. APOIADO DE REUNIÃO PI RESERV. ELEVADO)	unidade	1,00	1.910,50	244,54	1.910,50	2.155,04
02.02.01.05	P. MERCADO	CENTRO DE COMANDO DE MOTORES, PARA MOTORES DE ATÉ 2CV MONOFÁSICO, PARA BOMBA SUBMERSA.	unidade	3,00	2.980,00	1.144,32	8.940,00	10.084,32
02.02.01.06	P. MERCADO	CENTRO DE COMANDO DE MOTORES, COM CHAVE DO TIPO PDW MONOFÁSICO PARTIDA DIRETA C/ RELÉ TÉRMICO, PARA BOMBA CENTRÍFUGA C/ POTÊNCIA ATÉ 3CV.	unidade	1,00	1.120,00	143,36	1.120,00	1.263,36
02.02.02		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES PI INSTALAÇÃO DAS BOMBAS SUBMERSAS DOS POÇOS E ELEVATÓRIA				1.054,97	8.241,92	9.296,89
02.02.02.01	00004209	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1.1/2"	unidade	4,00	12,92	6,62	51,68	58,30
02.02.02.02	00003928	LUVA DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"x1.1/2"	unidade	4,00	22,29	11,41	89,16	100,57
02.02.02.03	00004181	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	8,00	20,09	20,57	160,72	181,29
02.02.02.04	00003987	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	4,00	58,22	29,81	232,88	262,69
02.02.02.05	00001806	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA INTERNA EXTERNA REF. 2"	unidade	8,00	71,30	73,01	570,40	643,41
02.02.02.06	00006028	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 2"	unidade	4,00	101,69	52,07	406,76	458,83
02.02.02.07	00010408	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE DN 2"	unidade	4,00	157,34	80,56	629,36	709,92
02.02.02.08	00001798	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 2"	unidade	6,00	73,08	56,13	438,48	494,61
02.02.02.09	00001800	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA MACHO, DE 4"	unidade	6,00	73,08	56,13	438,48	494,61
02.02.02.10	00009860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	metro	150,00	31,48	604,42	4.722,00	5.326,42
02.02.02.11	00003912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	unidade	25,00	20,08	64,26	502,00	566,26
02.03	02.03	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DAS BOMBAS SUBMERSAS EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=1,50M (02 UNIDADES) PI OS POÇOS 02 E 03, O QUADRO DE PROTEÇÃO DA BOMBA SUBMERSA DO POÇO 01 SERÁ INSTALADO DENTRO DO FUSTE DO RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO				1.838,99	8.513,94	10.352,93
02.03.01	02.03.01	LOCAÇÃO				40,75	155,52	196,27
02.03.01.01	74077003	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	32,00	4,86	40,75	155,52	196,27
02.03.02	02.03.02	MOVIMENTO DE TERRA				93,59	357,20	450,78
02.03.02.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	9,82	26,74	68,80	262,59	331,38
02.03.02.02	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	6,10	15,51	24,79	94,61	119,40
02.03.03	02.03.03	FUNDAÇÃO				227,38	1.034,37	1.261,75
02.03.03.01	C0630	CONCRETO CICLÓPICO FCK 15 Mpa COM AGREGADO ADQUIRIDO	metro³	1,96	361,63	195,70	708,79	904,50



GHIVELDER ALVES SILVA
ENGENHEIRO CIVIL
CREA - 93.391830-7
SEINFRA PACAJUS/CE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÚS
 SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Formoso

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:
 TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA
 PESQUISA DE MERCADO (*)
 (*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS
 BDI SERVIÇO (26,20%) / BDI MATERIAL (12,80%)

Planilha Orçamentária

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
02.03.03.02	00012563	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=1,50m, H=0,50m	metro²	2,00	162,79	41,67	325,58	367,25
02.03.04	02.03.04	CORPO				208,37	1.627,90	1.836,27
02.03.04.01	00012563	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=1,50m, H=0,50m	metro²	10,00	162,79	208,37	1.627,90	1.836,27
02.03.05	02.03.05	COBERTA				231,99	1.381,24	1.613,23
02.03.05.01	16084	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA D=2,16	unidade	2,00	484,67	124,06	969,34	1.093,42
02.03.05.02	83735	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA ULTRA RÁPIDA, TRACO 1:1, E=0,5 CM	metro²	7,32	56,27	107,92	411,90	519,81
02.03.06	02.03.06	PISO				77,66	286,40	374,06
02.03.06.01	87624	CONTRAPISO EM ARGAMASSA PRONTA, PREPARO MANUAL, APLICADO EM ÁREAS SECAS SOBRE LAJE, ADERIDO, ESPESSURA 2CM.	metro²	3,54	53,06	49,21	187,83	237,04
02.03.06.02	98560	IMPERMEABILIZAÇÃO DE PISO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA, COM ADITIVO IMPERMEABILIZANTE, E = 2CM.	metro²	3,54	30,67	28,45	108,57	137,02
02.03.07	02.03.07	PINTURA				339,95	1.297,52	1.637,47
02.03.07.01	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	30,86	14,00	113,19	432,04	545,23
02.03.07.02	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS SIMASSA	metro²	30,86	12,53	101,31	386,68	487,98
02.03.07.03	C2899	PINTURA LOGOTIPO	unidade	2,00	171,06	89,84	342,12	431,76
02.03.07.04	73924/003	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	metro²	6,72	20,34	35,81	136,68	172,50
02.03.08	02.03.08	ESQUADRIAS				420,42	1.604,67	2.025,09
02.03.08.01	73933/001	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, 87X210CM, COM GUARNICOES	metro²	3,36	477,58	420,42	1.604,67	2.025,09
02.03.09	02.03.09	CALÇADA				109,00	416,01	525,01
02.03.09.01	94992	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 6 CM, ARMADO.	metro²	7,90	52,66	109,00	416,01	525,01
02.03.10	02.03.10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CASA DE QUADRO				89,89	343,10	432,99
02.03.10.01	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	2,00	152,21	79,76	304,42	384,18
02.03.10.02	97612	LÂMPADA COMPACTA FLUORESCENTE DE 20 W, BASE E27 - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	unidade	2,00	19,34	10,13	38,68	48,81



GHIVELDER
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA 33361930-7
 SEINFRA PACAJUSCE

PREFEITURA MUNICIPAL DE PACAJÚS

SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Formoso

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI AGOSTO/2018 DESONERADA / TABELA SEINFRA 26.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (*)

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

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

Planilha Orçamentária

ITEM	CODIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
02.04	02.04	ELETRIFICAÇÃO				1.183,44	7.362,64	8.546,08
02.04.02	02.04.02	QUADRO DE MEDIÇÃO MONOFÁSICA COM POSTE PARA OS 03 POÇOS EXISTENTES E FIAÇÃO PI INSTALAÇÃO DAS BOMBAS				1.183,44	7.362,64	8.546,08
02.04.02.01	00013335	POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=8M, 200KG	unidade	3,00	346,67	133,12	1.040,01	1.173,13
02.04.02.02	P. MERCADO	ARMAÇÃO REX MONOFÁSICO COM ROLDANA	unidade	3,00	41,00	15,74	123,00	138,74
02.04.02.03	P. MERCADO	QUADRO PI MEDIÇÃO MONOFÁSICA EM POSTE	unidade	3,00	258,40	99,23	775,20	874,43
02.04.02.04	00001907	LUVA PVC ROSCAVEL PI ELETRODUTO 2.1/2"	unidade	10,00	10,11	12,94	101,10	114,04
02.04.02.05	74130/003	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO BIPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 50A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO	unidade	3,00	52,39	41,18	157,17	198,35
02.04.02.06	C0325	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	3,00	214,84	168,86	644,52	813,38
02.04.02.07	00002436	ELETRICISTA	hora	12,00	12,47	19,15	149,64	168,79
02.04.02.08	00000247	AUXILIAR DE ELETRICISTA	hora	12,00	8,75	13,44	105,00	118,44
02.04.02.09	P. MERCADO	DESLOCAMENTO E SERVIÇO DE CAMINHÃO MUNK PARA COLOCAÇÃO DOS PORTES	unidade	1,00	997,00	281,21	997,00	1.258,21
02.04.02.10	10375	CABO EM PVC 1000V 6MM2	metro	100,00	3,49	44,67	349,00	393,67
02.04.02.11	10369	CABO EM PVC 1000V 16MM2	metro	100,00	8,57	109,70	857,00	966,70
02.04.02.12	16142	CABO CLASSE 1KV 4 X 6MM2	metro	200,00	10,32	284,19	2.064,00	2.328,19
03	03	ADUTORA				11.856,12	79.792,77	91.648,89
03.01	03.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 01 PI RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO				82,44	314,65	397,09
03.01.01	03.01.01	SERVIÇOS PRELIMINARES				12,84	49,00	61,84
03.01.01.01	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	25,00	1,96	12,84	49,00	61,84
03.01.02	03.01.02	MOVIMENTO DE TERRA				51,30	195,79	247,09
03.01.02.01	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1º CAT. PROF. ATE 1,50m	metro³	0,30	51,23	4,03	15,37	19,40
03.01.02.02	90091	ESCAVAÇÃO MEC VALA N ESCOR MAT 1A CAT C/RETROSCAV ATE 1,50M EXCL ESGOTAMENTO	metro³	5,70	4,53	6,77	25,82	32,59
03.01.02.03	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA	metro²	9,50	5,09	12,67	48,36	61,02
03.01.02.04	99995	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1,20	31,06	9,77	37,83	47,04



GHIVELDER GLEYSER SILVA
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREMOPRO 19.338/30-7
 SEINFRA - PACAJUÍ