



7.1.5 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DO POÇO 05





DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA DO POÇO 05 AO RESERVATÓRIO APOIADO

LOCALIDADE:	CHAPADINHA
MUNICÍPIO:	JIJOCA DE JERICOACOARA - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	423
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	5
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

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

Nº de famílias = 423

Nº de pessoas por família = 5

Pa = 423 x 5 = 2115 habitantes



1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 2.115 \times 1,4859 = 3143 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

Onde:

Pp = população projetada.....	3.143
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário	16

$$Qm = 314.267,85 \text{ litros/dia}$$

$$Qm = 13.094,49 \text{ litros/hora}$$

$$Qm = 13,09449 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Qm = 3,63736 \text{ litros/segundo}$$

$$Qm = 0,00364 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Qmd = \frac{Pp \times q \times K1}{86.400}$$

Onde:

Pp = população projetada.....	3.143
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	16



Qmd = 377.121,42 litros/dia
 Qmd = 15.713,39 litros/hora
 Qmd = 15,71339 m³/h
 Qmd = 4,36483 litros/segundo
 Qmd = 0,00436 m³/s

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

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

Onde:
 Pp = população projetada..... 3.143
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
 K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
 a = horas de funcionamento diário 16

Qa = 6,54725 litros/segundo
 Qa = 23,57009 m³/h → 23,57 m³/h vazão para dois poços
 Qa = 0,00655 m³/s

Será utilizado 05 (cinco) poços profundos, cada poço com sua adutora independente bombeando a água para um reservatório apoiado de reunião e deste bombeada para o reservatório elevado. Diante do exposto a vazão de projeto de 23,57 m³/h foi dividido em cinco passará a ser uma vazão de 4,71 m³/h para cada poço e conseqüentemente para cada adutora.

Qa = 1,30945 litros/segundo
 Qa = 4,71402 m³/h → 4,71 m³/h vazão para um poço
 Qa = 0,00131 m³/s

2. RESERVATÓRIO

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

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

V = volume do reservatório (m³)

V= 125,62 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **150 m³**



Dados do Reservatório Elevado - REL:

Tipo: Elevado
Volume: Volume bruto: **45,00 m3**
Volume útil: **42,90 m3**
Formato: **cilindrico**
Fuste: **10,50 m**
Altura: **17,00 m**
Diâmetro: **3,00 m**

Dados do Reservatório Apoiado RAP:

Tipo: Apoiado
Volume: Volume bruto: **52,50 m3 x 2,00 = 105,00 m³**
Volume útil: **50,40 m3 x 2,00 = 100,80 m³**
Formato: **cilindrico**
Altura: **7,50 m**
Diâmetro: **3,00 m**

Volume bruto de reservação: **150,00 m³**
Volume útil de reservação: **143,70 m³**

3. CÁLCULO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA DO POÇO 05

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 = 0,043 m
- D = 43,42 mm
- D = 50 mm**
- D = 0,050 m

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

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA DO POÇO 05

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

Dado: C = Tubulação PVC = 140

$$10,64 (Q)^{1,852}$$



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

$$J = 0,0112 \text{ m/m}$$

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

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

$$PC = 52,00 \text{ m}$$

$$L = 372,00 \text{ m}$$

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

$$L \text{ total} = 424,00 \text{ m}$$

$$H_f = J \times L$$

$$H_f = 4,75 \text{ m.c.a}$$

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

$$H_{\text{facid.}} = 0,24 \text{ m.c.a}$$

As perdas longitudinais foram calculadas para todo trecho de adução um total de: **372,00 metros.**

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

$$V = 0,67 \text{ m/s}$$

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

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

$$PVC = 18$$

$$D = 50$$

$$e = 2,7$$



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

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

$$C = 506,77$$

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

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

$$h_a = 34,39 \text{ m}$$

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

$$\begin{aligned} H_g &= C_{ma} - C_{me} \\ H_g &= 1,50 \text{ m} \\ H_{gT} = H_g + H_r &= 9,00 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} C_{ma} &= \text{maior cota do perfil} = 21,00 \\ C_{me} &= \text{menor cota do perfil} = 19,50 \\ H_r &= \text{altura do reservatório} = 7,50 \end{aligned}$$

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

$$h_{pmax} = 43,39$$



7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

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

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

PNcorrigida= 12
Pn= hpmax
Pn= 55,39

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				0,857
Ampliação gradual	0,30	50	2,224	0,076
Curva de 90o.	0,40	50	2,224	0,101
Registro gaveta	0,20	50	2,224	0,050
Válvula retenção	2,50	50	2,224	0,630
Barrilete				0,378
Ampliação gradual	0,30	50	2,224	0,076
Registro de gaveta	0,20	50	2,224	0,050
Saída de canalização	1,00	50	2,224	0,252
Total - Hr(hlocalizada)				1,235

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 4,75
ND = 38,00
hg = 1,50
hflocalizada = 1,235
hfacidental = 0,24
Hf clorador = 0,00
hRAP = 7,50

OUTROS DADOS:
NE = 18,00 m
ND = 36,00 m
D = 150,00 mm

$$\text{AMT} = \text{Hf} + \text{ND} + \text{hg} + \text{hlocalizada} + \text{hacidental} + \text{Hf clorador} + \text{hreservatório}$$





AMT = 53,22 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)

hflocalizada = perdas de carga localizadas

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

Hf clorador = perdas de carga no clorador

hRAP = altura do reservatório apoiado

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)	1,43
Q = vazão do projeto (l/s).....	4,3648
AMT = altura manométrica total (mca)	53,22
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 =	1,430 C.V.
Potência no motor =	2,144 C.V.
Potência comercial =	2,00 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		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	55,39
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)	55
<i>a</i>	(Graus)	90,00
<i>a</i>	(Radianos)	1,571
<i>E</i>	(kg)	153,802

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	153,802
	<i>A</i>	m ²	76,901
	<i>Volume do bloco</i>	m ³	0,064
	<i>Quantidade de blocos</i>	Un	1,00
	<i>Volume Total</i>	m ³	0,064



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


Robson Lopes de Sa
Engenheiro Civil
RNP 0611026775



7.1.6 DIMENSIONAMENTO DA ELEVATÓRIA

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten signature]



DIMENSIONAMENTO DA REDE DE ADUÇÃO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS
ADUTORA DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO

LOCALIDADE: CHAPADINHA
MUNICÍPIO: JIJOCA DE JERICOACOARA - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS	423
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	5
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO (Pa)

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

Nº de famílias = 423
Nº de pessoas por família = 5
Pa = 423 x 5 = 2115 habitantes

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA (Pp)



$$P_p = P_a \times T_c$$

$$P_p = 2.115 \times 1,4859 = 3143 \text{ habitantes}$$

1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

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

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

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

$$T_c = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

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

Onde:

Pp = população projetada.....	3.143
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
a = horas de funcionamento diário	16

Qm = 314.267,85	litros/dia
Qm = 13.094,49	litros/hora
Qm = 13,09449	m³/h
Qm = 3,63736	litros/segundo
Qm = 0,00364	m³/s

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

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

Onde:

Pp = população projetada.....	3.143
q = consumo diário percapita (litro/pessoa).....	100
K1 = coeficiente de máxima demanda diária.....	1,2
a = horas de funcionamento diário	16

Qmd = 377.121,42	litros/dia
Qmd = 15.713,39	litros/hora

[Handwritten signature]



Q_{md} = 15,71339 m³/h
 Q_{md} = 4,36483 litros/segundo
 Q_{md} = 0,00436 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..... 3.143
 q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100
 K₁ = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2
 a = horas de funcionamento diário 16

Q_a = 6,54725 litros/segundo
 Q_a = 23,57009 m³/h → 23,57 m³/h vazão para dois poços
 Q_a = 0,00655 m³/s

2. RESERVATÓRIO

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

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

V = volume do reservatório (m³)

V= 125,62 m³

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **150 m³**

Dados do Reservatório Elevado - REL:

Tipo: Elevado
 Volume: Volume bruto **45,00 m³**
 Volume útil: **42,90 m³**
 Formato: **cilindrico**
 Fuste: **10,50 m**
 Altura: **17,00 m**
 Diâmetro **3,00 m**

Dados do Reservatório Apoiado RAP:

Tipo: Apoiado



Volume: Volume bruto **52,50 m³ x 2,00 = 105,00 m³**
 Volume útil: **50,40 m³ x 2,00 = 100,80 m³**

Formato: **cilindrico**

Altura: **7,50 m**

Diâmetro: **3,00 m**

Volume bruto de reservação: **150,00 m³**

Volume útil de reservação: **143,70 m³**

3. CÁLCULO DA ADUTORA DA ELEVATÓRIA

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

Dado: $K = 1,20$

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

$$D = 0,097 \text{ m}$$

$$D = 97,10 \text{ mm}$$

$$D = 100 \text{ mm}$$

$$D = 0,100 \text{ m}$$

O diâmetro comercial adotado será de **100 mm**

4. CÁLCULO DAS PERDAS DE CARGA DA ADUTORA

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

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

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

$$J = 0,0075 \text{ m/m}$$

5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Altura de sucção (PC)

Comprimento da adutora de água bruta (L)

$$PC = 1,00 \text{ m}$$

$$L = 10,00 \text{ m}$$



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

$$L_{\text{total}} = 11,00 \quad \text{m}$$

$$H_f = J \times L$$

$$H_f = 0,08 \text{ m.c.a}$$

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

$$H_{\text{facid.}} = 0,00 \text{ m.c.a}$$

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

6. CÁLCULO DA VELOCIDADE (v)

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

$$V = 0,83 \text{ m/s}$$

7. GOLPE DE ARIETE

7.1. CELERIDADE

DADOS:

C = celeridade da onda (m/s)

D = diâmetros dos tubos (mm)

e = espessuras dos tubos (mm)

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

PVC = 18

D = 100

e = 5

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

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

$$C = 489,94$$

7.2. CALCULO DA SOBREPRESSÃO

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

$$h_a = 41,57 \text{ m}$$

7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO (hg)

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

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

$$H_{gT} = H_g + H_r = 17,00 \text{ m}$$

$$C_{ma} = \text{maior cota do perfil} = 21,00$$

$$C_{me} = \text{menor cota do perfil} = 21,00$$

$$H_r = \text{altura do reservatório} = 17,00$$

7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

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

$$h_{pmax} = 58,57$$

7.4.1 CORREÇÃO DA SOBREPRESSÃO SOBRE A CLASSE DE PRESSÃO DOS TUBOS

PN = Pressão Corrigida = 20% da pressão nominal

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

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



PNcorrigida= 12

Pn= hpmax

Pn= 70,57

MATERIAL: Tubo PVC PBA JE DN 100 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 100 mm 0,100 m

Peças	k	D	V	(K*V) ² /2g
Ligação de pressão				0,054
Ampliação gradual	0,30	100	0,556	0,005
Curva de 90o.	0,40	100	0,556	0,006
Registro gaveta	0,20	100	0,556	0,003
Válvula retenção	2,50	100	0,556	0,039
Barrilete				0,024
Ampliação gradual	0,30	100	0,556	0,005
Registro de gaveta	0,20	100	0,556	0,003
Saída de canalização	1,00	100	0,556	0,016
Total - Hr(hlocalizada)				0,077

7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,08
ND = 0,00
hg = 0,00
hflocalizada = 0,077
hfacidental = 0,00
Hf clorador = 0,00
hRAP = 17,00

OUTROS DADOS:

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

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

AMT = 17,16 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)
 hflocalizada = perdas de carga localizadas
 hfaccidental = perdas de carga acidental (considerado 5% das perdas de carga por atrito ao longo da adutora)
 Hf clorador = perdas de carga no clorador
 hRAP = altura do reservatório apoiado

7.7. POTENCIA EXIGIDA NO EIXO DA BOMBA

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

Onde:

P = potência exigida no eixo da bomba (CV) 2,31
 Q = vazão do projeto (l/s)..... 4,3648
 AMT = altura manométrica total (mca) 17,16
 n = rendimento da bomba (%) 65,00
 Fator de correção da potência no eixo da bomba = 1,30
 Horas de funcionamento (bombeamento) diário..... 16

Potência no eixo bomba = 2,31 C.V.
 Potência no motor = 3,00 C.V.
 Potência comercial = 5,00 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 %

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	70,57
g	Peso específico do líquido	kg/m³	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90



D	Diâmetro da tubulação	mm
S	Seção da tubulação	m ²

0,00785

Quadro Demonstrativo		
D	(mm)	100
S	(m ²)	0,00785
g	(kg/m ³)	1.000
h	(m)	71
a	(Graus)	90,00
a	(Radianos)	1,571
E	(kg)	783,822

Cálculo do Bloco de Ancoragem			
Cálculo da área mínima de contato e volume do bloco de ancoragem	D	mm	100
	a	Graus	90
	E	kg	783,822
	A	m ²	391,911
	Volume do bloco	m ³	0,327
	Quantidade de blocos	Un	1,00
	Volume Total	m ³	0,327

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



7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

0

f

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

Sistema de Abastecimento de Água de Chapadinha
Município: Jijoca de Jericoacoara - CE

Planilha de Cálculo de Rede

Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Fictícia	Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha						Montante	Montante			Jusante	Montante	Jusante	Montante
1	1-2	15,84	5,468	0,00575	6,547	6,008	0,07653	6,566741	0,104017	21,000	31,396	31,396	10,396	10,500	10,500	10,500	
2	2-3	243,61	0,358	0,08840	0,446	0,402	0,00683	0,179194	0,043653	21,000	31,396	31,352	10,396	10,500	11,500	12,400	
3	3-4	169,34	0,000	0,06145	0,061	0,031	0,00078	0,011080	0,001876	20,000	31,352	31,350	11,352	11,500	11,500	11,600	
4	3-5	197,28	0,225	0,07158	0,297	0,261	0,00443	0,080375	0,015856	20,000	31,352	31,336	11,352	11,436	11,600	11,700	
5	5-6	14,24	0,148	0,00517	0,153	0,151	0,00384	0,210470	0,002997	19,900	31,352	31,349	11,452	11,549	11,600	13,000	
6	6-7	130,28	0,000	0,04727	0,047	0,024	0,00060	0,006821	0,000889	19,800	31,348	31,348	11,549	12,848	11,700	13,000	
7	6-8	190,48	0,032	0,08912	0,101	0,066	0,00041	0,046184	0,000897	19,800	31,348	31,340	11,548	13,340	11,700	13,000	
8	8-9	87,92	0,000	0,03190	0,032	0,016	0,00156	0,003295	0,000290	18,000	31,339	31,339	13,340	12,889	13,500	13,050	
9	5-10	56,07	0,051	0,02035	0,071	0,061	0,00035	0,039772	0,002230	19,900	31,337	31,337	11,477	11,637	11,640	11,800	
10	10-11	75,15	0,000	0,02727	0,027	0,014	0,00030	0,002465	0,000185	19,860	31,337	31,337	11,477	12,387	11,640	12,550	
11	10-12	65,76	0,000	0,02386	0,024	0,012	0,00042	0,003455	0,000312	21,000	31,337	31,337	10,337	9,193	10,500	9,600	
12	2-13	139,07	2,919	0,05046	2,969	2,944	0,03750	1,754992	0,244087	21,000	31,092	31,092	9,193	10,242	9,600	10,650	
13	13-14	90,19	0,000	0,03273	0,033	0,016	0,00042	0,003455	0,000312	21,000	30,462	30,462	9,192	9,462	9,600	10,500	
14	13-15	389,93	2,745	0,14149	2,886	2,815	0,03586	1,615701	0,630010	21,000	30,243	30,243	9,462	8,743	10,500	10,000	
15	15-16	227,17	2,092	0,08243	2,175	2,133	0,02718	0,967261	0,219733	21,000	30,243	30,243	8,743	8,543	10,000	9,800	
16	16-17	57,86	0,000	0,02099	0,021	0,010	0,02587	0,82607	0,000088	21,500	30,044	30,044	8,743	10,044	10,000	11,500	
17	16-18	225,11	1,990	0,08168	2,071	2,030	0,00049	0,004667	0,000495	20,000	30,044	30,044	10,044	11,044	11,500	12,500	
18	18-19	106,12	0,111	0,03830	0,150	0,130	0,00332	0,160696	0,016960	19,000	30,026	30,026	10,043	11,026	11,500	12,500	
19	18-20	105,84	0,111	0,03830	0,150	0,130	0,00332	0,160696	0,016960	19,000	30,026	30,026	11,026	11,426	12,500	12,900	
20	20-21	68,57	0,000	0,02488	0,025	0,012	0,00037	0,002732	0,000217	18,900	30,021	30,021	11,026	11,121	12,500	12,900	
21	20-22	107,37	0,047	0,03896	0,086	0,067	0,00170	0,046738	0,005018	19,000	30,021	30,021	11,121	11,211	12,500	13,100	
22	22-23	79,45	0,000	0,02883	0,029	0,014	0,00037	0,002732	0,000217	18,900	30,021	30,021	11,121	11,211	12,500	12,500	
23	22-24	51,21	0,000	0,01858	0,019	0,009	0,00024	0,001212	0,000062	18,900	30,021	30,021	10,021	8,690	10,500	10,500	
24	18-25	516,90	1,614	0,18756	1,802	1,708	0,02175	0,640792	0,331225	20,000	29,690	29,690	10,021	8,690	10,500	13,500	
25	25-26	122,19	0,944	0,04434	0,989	0,967	0,01642	0,907640	0,110905	18,000	29,579	29,579	8,690	11,579	10,500	12,500	
26	26-27	96,63	0,909	0,03506	0,944	0,927	0,01574	0,839884	0,081158	19,000	29,498	29,498	11,579	10,498	12,500	14,500	
27	27-28	725,88	0,646	0,26339	0,909	0,778	0,01321	0,607000	0,440609	19,000	29,057	29,057	12,057	9,800	14,500	12,300	
28	28-29	275,59	0,100	0,10000	0,200	0,150	0,00381	0,207357	0,057146	17,000	29,000	29,000	9,800	10,100	12,300	12,600	
29	29-30	71,47	0,000	0,02593	0,026	0,013	0,00033	0,002246	0,000161	19,200	29,000	29,000	9,800	9,997	12,300	12,500	
30	29-31	203,20	0,000	0,07373	0,074	0,037	0,00094	0,015824	0,003155	19,200	28,997	28,997	11,997	11,972	14,500	14,500	
31	28-32	127,06	0,400	0,04610	0,446	0,423	0,00344	0,171658	0,025031	17,000	28,972	28,972	11,972	11,454	14,500	14,000	
32	32-33	101,94	0,117	0,03699	0,154	0,135	0,00211	0,002011	0,000135	17,000	28,954	28,954	11,454	11,554	14,000	14,100	
33	33-34	67,32	0,000	0,02443	0,024	0,012	0,00031	0,002111	0,000135	17,000	28,954	28,954	11,454	11,554	14,000	14,100	
34	33-35	80,38	0,063	0,02917	0,092	0,078	0,00198	0,061559	0,000498	17,500	28,949	28,949	11,449	11,649	14,000	14,200	
35	35-36	52,39	0,000	0,01901	0,019	0,010	0,00024	0,001265	0,000066	17,300	28,949	28,949	11,649	11,949	14,200	13,500	
36	35-37	121,36	0,000	0,04404	0,044	0,022	0,00056	0,005983	0,000726	18,000	28,948	28,948	11,948	10,948	14,200	13,500	
37	32-38	144,45	0,194	0,05241	0,247	0,220	0,00247	0,061294	0,001294	17,000	28,887	28,887	11,737	14,500	14,350	14,800	
38	38-39	145,25	0,071	0,05270	0,123	0,097	0,00562	0,042438	0,013527	16,700	28,871	28,871	11,723	12,173	14,350	14,800	
39	38-40	194,97	0,000	0,07075	0,071	0,035	0,00090	0,014381	0,002804	17,150	28,871	28,871	11,723	11,871	14,350	13,500	
40	25-41	211,01	0,549	0,07657	0,625	0,587	0,00997	0,360590	0,076088	21,000	28,795	28,795	7,871	10,795	10,500	13,500	
41	41-42	128,00	0,000	0,04645	0,046	0,023	0,00059	0,006602	0,000845	18,000	28,794	28,794	10,794	10,794	13,500	13,500	
42	41-43	78,77	0,474	0,02858	0,502	0,488	0,00829	0,256181	0,020179	17,000	28,774	28,774	11,774	11,774	14,500	14,500	
43	43-44	307,17	0,362	0,11146	0,474	0,418	0,00710	0,192341	0,059082	17,000	28,714	28,714	11,714	11,714	14,500	16,500	
44	44-45	368,40	0,228	0,13368	0,362	0,295	0,00752	0,728940	0,268541	17,000	28,446	28,446	11,714	13,446	14,500	16,500	

Missão 8TO 452

MISSÃO VISTO 453

[Handwritten signature]

45	45-46	246,87	0,000	0,08961	0,090	0,045	50	0,00114	0,022271	0,005500	15,000	16,000	28,446	28,440	13,446	12,440	16,500	15,500
46	46-47	186,82	0,071	0,06779	0,139	0,105	50	0,00267	0,107515	0,020086	15,000	14,000	28,440	28,420	13,440	14,420	16,500	17,500
47	47-48	195,70	0,000	0,07104	0,071	0,036	50	0,00091	0,014493	0,002838	14,000	15,000	28,420	28,417	14,420	13,417	17,500	12,500
48	48-49	191,70	0,500	0,06956	0,570	0,535	75	0,00909	0,303957	0,058269	21,000	19,000	28,417	28,359	7,417	9,359	12,500	12,250
49	49-50	31,69	0,000	0,01150	0,011	0,006	50	0,00015	0,000499	0,000016	19,000	22,000	28,359	28,292	9,359	6,292	12,500	9,500
50	49-51	333,97	0,368	0,12118	0,489	0,428	75	0,00727	0,201288	0,067224	19,000	22,000	28,359	28,288	6,292	9,288	9,500	12,500
51	51-52	222,37	0,000	0,08069	0,081	0,040	50	0,00103	0,018342	0,004079	22,000	19,000	28,288	28,117	6,288	10,117	9,500	13,500
52	51-53	490,52	0,109	0,17799	0,287	0,198	50	0,00504	0,347913	0,170658	22,000	18,000	28,117	28,108	10,117	8,108	13,500	11,500
53	53-54	300,34	0,000	0,10898	0,109	0,054	50	0,00139	0,031984	0,009806	18,000	20,000	28,108	27,759	7,108	6,759	10,500	10,500
54	2-55	364,87	2,053	0,13240	2,185	2,119	100	0,02699	0,955059	0,348473	21,000	18,000	27,759	27,745	6,759	9,745	10,500	13,500
55	55-56	169,07	0,062	0,06135	0,123	0,092	50	0,00235	0,084809	0,014339	18,000	19,000	27,745	27,743	9,745	8,043	13,500	11,800
56	56-57	169,86	0,000	0,06163	0,062	0,031	50	0,00079	0,011143	0,001893	18,000	19,500	27,743	27,733	6,743	8,233	10,500	12,000
57	55-58	305,97	0,000	0,11102	0,111	0,056	50	0,00141	0,033102	0,010128	21,000	21,100	27,733	27,689	6,733	6,589	10,500	10,400
58	55-59	61,81	1,796	0,02243	1,819	1,807	100	0,02303	0,711726	0,043992	21,100	18,000	27,689	27,675	6,589	9,675	10,400	13,500
59	59-60	339,24	0,000	0,12310	0,123	0,062	50	0,00157	0,040067	0,013592	21,100	20,900	27,675	27,580	6,575	6,800	10,400	10,500
60	59-61	159,80	1,615	0,05798	1,673	1,644	100	0,02094	0,597354	0,095457	21,100	20,900	27,580	27,535	6,580	6,635	10,500	10,600
61	61-62	367,85	0,000	0,04604	0,046	0,113	50	0,00287	0,122852	0,045191	21,000	21,650	27,535	27,534	6,635	5,884	10,600	9,850
62	62-63	126,89	0,000	0,04604	0,046	0,023	50	0,00059	0,006497	0,000824	21,000	19,000	27,534	27,034	6,534	8,034	10,500	12,500
63	61-64	283,30	1,333	0,10280	1,436	1,384	75	0,02351	1,163742	0,499668	21,000	16,000	27,034	26,807	8,034	10,807	12,500	15,500
64	64-65	643,00	0,083	0,23332	0,316	0,200	50	0,00508	0,353134	0,227065	19,000	16,000	26,807	26,817	12,117	13,117	15,500	16,500
65	65-66	114,20	0,000	0,04144	0,041	0,021	50	0,00053	0,005346	0,000612	16,000	15,000	26,817	28,107	12,108	10,107	15,500	13,500
66	65-67	114,31	0,000	0,04148	0,041	0,021	50	0,00038	0,002984	0,000246	16,000	18,000	28,108	27,759	9,759	9,959	13,500	13,700
67	67-68	83,03	0,000	0,03013	0,030	0,015	50	0,00068	0,002984	0,000246	16,000	19,000	27,759	27,620	8,745	8,620	12,500	12,500
68	64-69	131,24	0,969	0,04762	1,017	0,993	75	0,01316	0,602486	0,431838	19,000	18,000	27,620	27,311	8,743	9,311	12,500	13,500
69	69-70	716,76	0,645	0,26008	0,905	0,775	75	0,00937	0,321279	0,102559	18,000	18,000	27,311	27,630	9,733	9,630	13,500	13,500
70	70-71	319,22	0,493	0,11583	0,609	0,551	75	0,00089	0,014174	0,002742	18,000	17,000	27,630	27,688	9,689	10,688	13,500	14,500
71	71-72	193,45	0,000	0,07019	0,070	0,035	50	0,00045	0,003959	0,000384	18,000	20,000	27,688	27,675	9,675	7,675	13,500	11,500
72	52-54	97,08	0,000	0,04838	0,388	0,364	50	0,00045	0,0148910	0,019854	18,000	17,000	27,675	27,560	9,560	10,560	13,500	14,500
73	71-74	133,33	0,340	0,02123	0,021	0,011	50	0,00027	0,001552	0,000091	17,000	16,000	27,560	27,534	10,534	11,496	14,500	14,500
74	74-75	58,52	0,000	0,01733	0,318	0,310	50	0,00789	0,796503	0,008041	17,000	16,000	27,534	27,034	11,034	11,034	15,500	15,500
75	74-76	47,76	0,301	0,01733	0,318	0,310	50	0,00051	0,004935	0,000540	16,000	16,000	27,034	26,806	10,807	9,206	15,500	13,900
76	76-77	109,37	0,000	0,03969	0,040	0,020	50	0,00051	0,004935	0,000540	16,000	17,600	26,806	28,087	12,117	12,087	15,500	15,500
77	76-78	109,37	0,000	0,03969	0,040	0,020	50	0,00035	0,002514	0,0029636	16,000	16,000	28,117	28,107	12,107	13,107	15,500	16,500
78	76-79	78,03	0,193	0,02756	0,028	0,014	50	0,00021	0,069567	0,000191	16,000	15,000	28,107	27,727	11,759	10,627	15,500	14,400
79	79-81	457,12	0,000	0,16587	0,166	0,083	50	0,00211	0,069567	0,031801	16,000	17,100	27,727	27,590	8,620	9,290	12,500	13,200
80	79-81	457,12	0,000	0,16104	0,161	0,081	50	0,00205	0,065863	0,029230	19,000	18,300	27,620	27,310	7,611	6,310	11,800	10,500
81	69-82	443,80	0,000	0,04104	0,041	0,021	50	0,00052	0,003250	0,000594	19,000	21,000	27,310	27,553	7,930	10,453	11,800	10,500
82	11-83	113,09	0,000	0,04104	0,041	0,021	50	0,00395	0,221816	0,076766	19,000	17,000	27,553	27,686	10,586	9,686	14,400	13,500
83	11-84	346,08	0,092	0,02913	0,029	0,015	50	0,00037	0,0022785	0,000224	17,100	18,340	27,675	27,673	10,575	9,333	14,400	13,160
84	84-85	80,27	0,000	0,02913	0,063	0,032	50	0,00081	0,011708	0,002043	17,100	18,340	27,675	27,502	9,544	9,202	14,500	13,510
85	84-86	174,46	0,000	0,04433	0,257	0,235	50	0,00598	0,476667	0,058230	17,000	17,990	27,502	27,493	9,544	9,202	14,500	13,210
86	44-87	122,16	0,213	0,04433	0,257	0,235	50	0,00481	0,319099	0,041521	18,290	19,330	27,493	27,496	9,206	8,166	13,210	12,170
87	87-88	67,19	0,000	0,02438	0,024	0,012	50	0,00031	0,002004	0,000135	18,290	19,330	27,496	27,011	8,744	8,291	13,210	12,780
88	88-89	67,19	0,000	0,02438	0,024	0,012	50	0,00242	0,089237	0,022657	18,290	16,870	27,011	26,805	8,086	9,935	12,780	14,630
89	88-90	253,90	0,049	0,09213	0,141	0,095	50	0,00062	0,007240	0,000974	16,870	17,000	26,805	28,087	11,087	11,087	14,500	14,500
90	90-91	134,54	0,000	0,04882	0,049	0,024	50	0,00034	0,002362	0,000173	17,000	17,000	28,087	28,106	11,087	11,087	14,500	14,800
91	40-92	73,44	0,000	0,02665	0,027	0,013	50	0,00057	0,006167	0,000761	17,000	16,700	28,106	27,726	11,027	10,766	14,800	14,400
92	40-93	123,37	0,000	0,04477	0,045	0,022	50	0,00061	0,006983	0,000921	16,700	16,960	27,726	27,589	10,440	10,489	14,350	14,350
93	39-94	131,94	0,000	0,04788	0,048	0,024	50	0,00062	0,007242	0,000974	17,150	17,100	27,589	27,590	10,440	10,489	14,350	14,350
94	38-95	134,56	0,000	0,04883	0,049	0,024	50	0,00061	0,007242	0,000974	17,100	17,130	27,590	27,310	10,310	10,147	14,500	14,310
95	28-96	78,13	0,208	0,02895	0,236	0,222	50	0,00565	0,429187	0,033532	17,000	17,250	27,310	27,277	10,430	10,276	14,370	14,250
96	96-97	81,71	0,178	0,02965	0,208	0,193	50	0,00491	0,331169	0,027060	17,130	17,250	27,553	27,647	10,436	10,327	14,250	14,180
97	97-98	214,44	0,100	0,07781	0,178	0,139	50	0,00354	0,180937	0,038800	17,250	17,320	27,686	27,647	10,436	10,327	14,250	14,180

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

98	98 - 99	98,48	0,000	0,03573	0,036	0,018	50	0,00046	0,004065	0,000400	17,320	19,210	27,686	27,686	10,366	8,476	14,180	12,290
99	98 - 100	177,47	0,000	0,06440	0,064	0,032	50	0,00082	0,012085	0,002145	17,320	18,000	28,117	28,114	10,797	10,114	14,180	13,500
L Total =		18.043,61 m																

DADOS DOS RESERVATÓRIOS ELEVADO E APOIADO

Reservatório Elevado - REL
 Altura Útil = 16,85 m
 Fuste = 10,50 m
 Altura Total = 17,00 m
 Volume Bruto = 45,00 m³
 Volume Útil = 42,90 m³

Reservatórios Apoiados - RAP(s) = 02 unidades
 Altura Útil = 7,35 m
 Altura Total = 7,50 m
 Volume Bruto = 52,50 m³ x 02 unid. = 105,00m³
 Volume Útil = 50,40 m³ x 02 unid. = 100,80m³

Volume Bruto de Reservação (m³) = 150,00m³
 Volume Útil de Reservação (m³) = 143,70m³

RESERVATÓRIO CALCULADO
 Altura Útil = 13,44 m
 Hadotado = 14 m

REDE DE DISTRIBUIÇÃO
 tubulação de 100mm = 2.100,50 m
 tubulação de 75mm = 4.219,12 m
 tubulação de 50mm = 11.723,99 m
tubulação total atendida = 18.043,61 m

População Atual = 2115 Habitantes ou 423 Famílias
 População de Projeto = 3143 Habitantes ou 629 Famílias
 Volume de Reservação = 125,21 95,00 Diâmetro adotado = 3,00 m
 Fuste Adotado = 10,50 m

C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00036 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 42,66 m/hab.

Robson Vapes de Sa
 Engenheiro Civil
 RNP - 0611026775



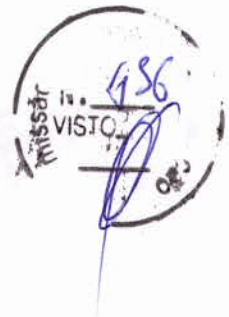


7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark] *[Handwritten signature]*



ANEXO

EVOLUÇÃO POPULACIONAL

LOCALIDADE: CHAPADINHA

MUNICÍPIO: JIJOCA DE JERICOACOARA - 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:	5,00
Nº DE FAMILIAS INICIAL:	423
Nº DE FAMILIAS FINAL DO PROJETO:	629
POPULAÇÃO INICIAL (Habitantes):	2.115
POPULAÇÃO FINAL DO PROJETO (Habitantes):	3.143



População Atual (2018) : 2115 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 423 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2038) : 3143 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2018	2.115
2019	2.157
2020	2.200
2021	2.244
2022	2.289
2023	2.335
2024	2.382
2025	2.429
2026	2.478
2027	2.528
2028	2.578
2029	2.630
2030	2.682
2031	2.736
2032	2.791
2033	2.847
2034	2.903
2035	2.962
2036	3.021
2037	3.081
2038	3.143



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
2018	2115	3,67	13,22	4,41	15,86	6,61	23,79
2019	2157	3,75	13,48	4,49	16,18	6,74	24,27
2020	2200	3,82	13,75	4,58	16,50	6,88	24,76
2021	2244	3,90	14,03	4,68	16,83	7,01	25,25
2022	2289	3,97	14,31	4,77	17,17	7,15	25,76
2023	2335	4,05	14,59	4,86	17,51	7,30	26,27
2024	2382	4,14	14,89	4,96	17,86	7,44	26,80
2025	2429	4,22	15,18	5,06	18,22	7,59	27,33
2026	2478	4,30	15,49	5,16	18,59	7,74	27,88
2027	2528	4,39	15,80	5,27	18,96	7,90	28,44
2028	2578	4,48	16,11	5,37	19,34	8,06	29,00
2029	2630	4,57	16,44	5,48	19,72	8,22	29,58
2030	2682	4,66	16,76	5,59	20,12	8,38	30,18
2031	2736	4,75	17,10	5,70	20,52	8,55	30,78
2032	2791	4,84	17,44	5,81	20,93	8,72	31,40
2033	2847	4,94	17,79	5,93	21,35	8,90	32,02
2034	2903	5,04	18,15	6,05	21,78	9,07	32,66
2035	2962	5,14	18,51	6,17	22,21	9,25	33,32
2036	3021	5,24	18,88	6,29	22,66	9,44	33,98
2037	3081	5,35	19,26	6,42	23,11	9,63	34,66
2038	3143	5,46	19,64	6,55	23,57	9,82	35,36



8.0 ESQUEMA ELÉTRICO

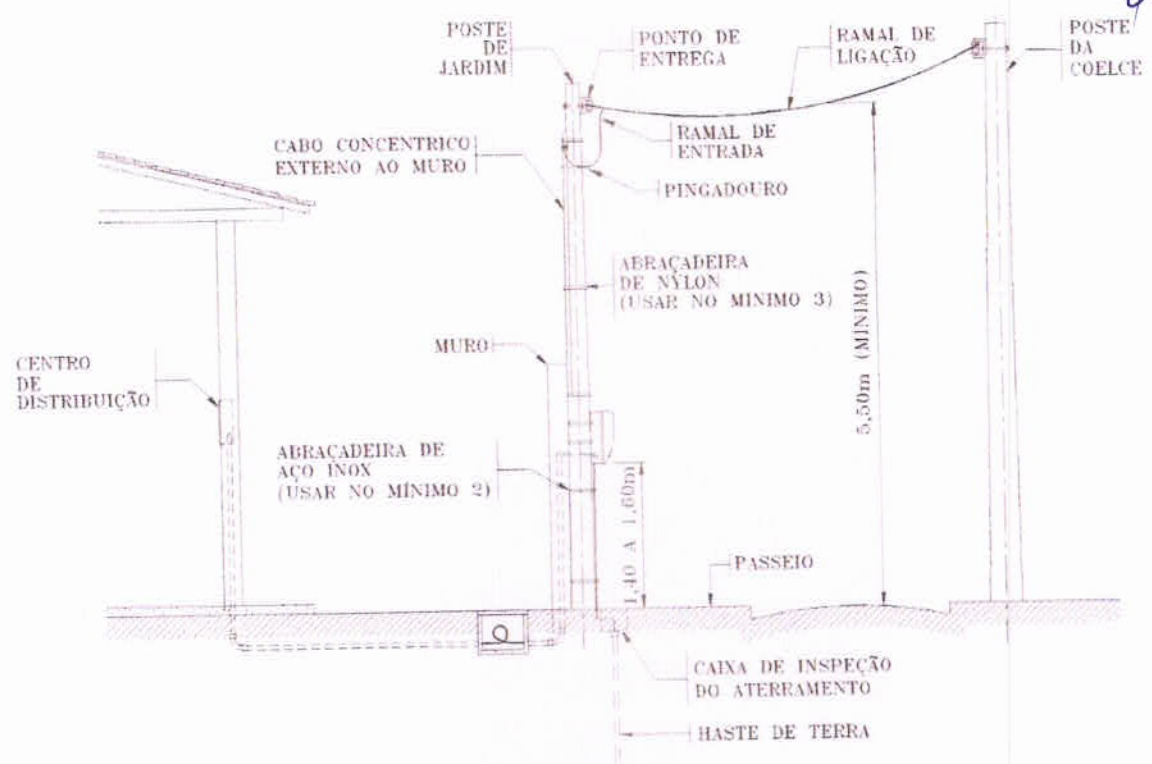
[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

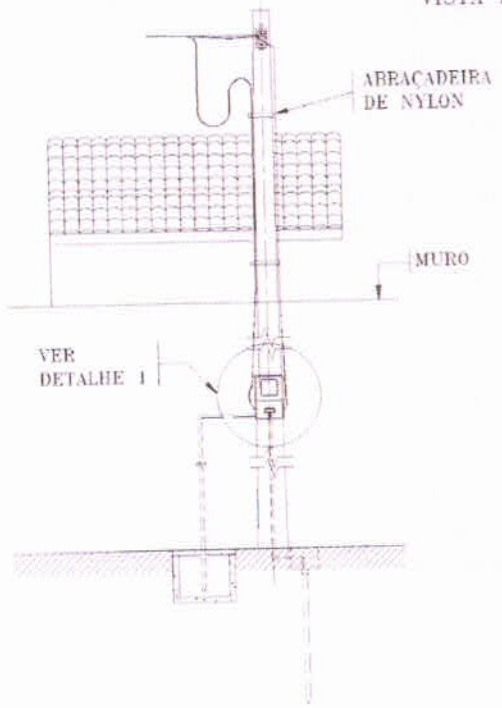
[Handwritten mark]

[Handwritten signature]

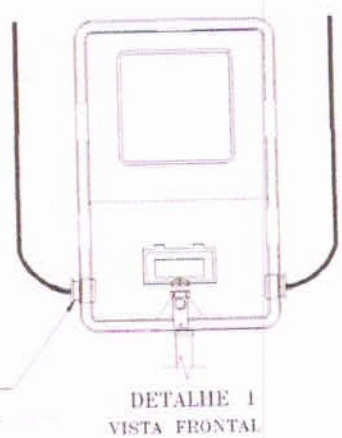
460
 VISTO



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



- NOTAS : 1 - A CAIXA DE MEDICÃO 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.

coelce

RAMAL DE LIGACÃO
 EDIFICACÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Editado D D / MANOEL 21 08 07 Verificado ADELSONIAS 21 08 07

Código / Página
 NT-001 / 32/48
 Escola S/E
 Desenho N°

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]