



---

## 7.1.6 DIMENSIONAMENTO DA ELEVATÓRIA

---

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*



**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 - ( Nº de anos ) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - ( % )	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - ( Litro/Pessoa ) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

### 1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

#### 1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO ( Pa )

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

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	litros/dia
Qm =	13.094,49	litros/hora
Qm =	13,09449	m <sup>3</sup> /h
Qm =	3,63736	litros/segundo
Qm =	0,00364	m <sup>3</sup> /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

## 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**

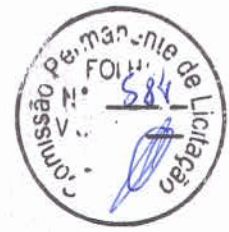
Volume útil: **42,90 m³**

Formato: **cilindrico**

Fuste: **10,50 m**

Altura: **17,00 m**

Diâmetro **3,00 m**



### Dados do Reservatório Apoiado RAP:

Tipo: Apoiado

Volume: Volume bruto  $52,50 \text{ m}^3 \times 2,00 = 105,00 \text{ m}^3$

Volume útil:  $50,40 \text{ m}^3 \times 2,00 = 100,80 \text{ m}^3$

Formato: **cilindrico**

Altura: **7,50 m**

Diâmetro: **3,00 m**

Volume bruto de reservação: **150,00 m<sup>3</sup>**

Volume útil de reservação: **143,70 m<sup>3</sup>**

### 3. CÁLCULO DA ADUTORA DA ELEVATÓRIA

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

Dado:  $K = 1,20$

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## 5. PERDAS DE CARGAS POR ATRITO E ACIDENTAIS

Altura de sucção (PC)

PC = 1,00 m

Comprimento da adutora de água bruta (L)

L = 10,00 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

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

ha = 41,57 m

## 7.3. DESNÍVEL GEOMÉTRICO ( hg )

$$Hg = Cma - Cme$$

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

$$HgT = Hg + Hr = 17,00 \text{ m}$$

Cma = maior cota do perfil = 21,00

Mc = menor cota do perfil = 21,00

Hr = altura do reservatório = 17,00

## 7.4. SOBREPRESSÃO MÁXIMA - GOLPE DE ARIETE

$$Hpmax = ha + HgT$$

hpmax = 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/cm<sup>2</sup> escolhida em função da pressão de serviço:

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

#### 7.5. CÁLCULO DE PERDAS DE CARGA LOCALIZADAS

RECALQUE 100 mm 0,100 m

Peças	k	D	V	(K*V) <sup>2</sup> /2g
<b>Ligação de pressão</b>				<b>0,054</b>
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
<b>Barrilete</b>				<b>0,024</b>
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
<b>Total - Hr(hlocalizada)</b>				<b>0,077</b>

#### 7.6. ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL

Composição da alturamanométrica total(AMT)

Hf = 0,08  
ND = 0,00  
hg = 0,00  
hflocalizada = 0,077  
hfaccidental = 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 + haccidental + 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)

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

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		$E = 2(Sgh) \text{ sen}(a/2)$	
	ESPECIFICAÇÕES	UNIDADE	DADOS
E	Empuxo	kg	Calculado
h	Pressão interna máxima	m	70,57
g	Peso específico do líquido	kg/m <sup>3</sup>	1000
a	Ângulo da curva	radianos	90
D	Diâmetro da tubulação	mm	100
S	Seção da tubulação	m <sup>2</sup>	0,00785

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

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



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

  
Robson Lopes de Sa  
Engenheiro Civil  
RNP: 0611926775



---

---

## 7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

---

---

6

6

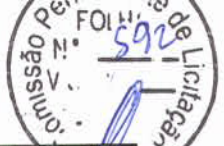
*[Handwritten signature]*

*[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)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (U) m/km	Perda de Carga no Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Em Marcha	Montante					Ficícia	Montante			Jusante	Montante	Jusante	Montante
1	1-2	15,84	5,468	0,00575	6,547	6,008	0,104017	0,104017	21,000	21,000	31,500	31,396	10,500	10,396	10,500	10,500
2	2-3	243,61	0,358	0,08840	0,446	0,402	0,179194	0,043653	21,000	20,000	31,396	31,352	10,396	11,352	10,500	11,500
3	3-4	169,34	0,000	0,06145	0,061	0,031	0,011080	0,001876	20,000	19,100	31,352	31,352	11,352	12,250	11,500	12,400
4	3-5	197,28	0,225	0,07158	0,297	0,261	0,080375	0,015856	20,000	19,900	31,352	31,336	11,352	11,436	11,500	11,600
5	5-6	14,24	0,148	0,00517	0,153	0,151	0,210470	0,002997	19,900	19,800	31,352	31,349	11,452	11,549	11,600	11,700
6	6-7	130,28	0,000	0,04727	0,047	0,024	0,000660	0,000889	19,800	18,500	31,349	31,348	11,549	12,848	11,700	13,000
7	6-8	190,48	0,032	0,06912	0,101	0,066	0,046184	0,008797	18,000	18,000	31,340	31,339	13,340	12,889	13,500	13,050
8	8-9	87,92	0,000	0,03190	0,032	0,016	0,00041	0,000290	19,900	19,860	31,339	31,337	11,439	11,477	11,600	11,640
9	5-10	56,07	0,051	0,02035	0,071	0,061	0,039772	0,000185	19,860	19,700	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	0,000127	19,860	18,950	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	0,001926	0,000312	21,000	20,850	31,093	31,093	10,337	9,193	10,500	9,600
12	2-13	139,07	2,919	0,05046	2,969	2,944	1,754992	0,244067	21,000	21,000	31,092	31,092	9,192	10,242	9,600	10,650
13	13-14	90,19	0,000	0,03273	0,033	0,016	0,03586	0,030010	21,000	21,500	30,462	30,462	9,462	9,462	9,600	10,000
14	13-15	389,93	2,745	0,14149	2,886	2,815	0,967261	0,219793	21,000	21,000	30,462	30,243	8,743	8,543	10,000	9,800
15	15-16	227,17	2,092	0,08243	2,175	2,133	0,001520	0,000088	21,500	21,000	30,243	30,243	8,743	8,743	10,000	10,000
16	16-17	57,86	0,000	0,02099	0,021	0,010	0,02587	0,198684	21,500	20,000	30,243	30,044	8,743	10,044	10,000	11,500
17	16-18	225,11	1,990	0,08168	2,071	2,030	0,004667	0,000495	20,000	19,000	30,044	30,043	10,044	11,026	11,500	12,500
18	18-19	106,12	0,000	0,03851	0,039	0,019	0,160896	0,016960	20,000	19,000	30,043	30,026	11,026	11,426	12,500	12,900
19	18-20	105,54	0,111	0,03830	0,150	0,130	0,002081	0,000143	19,000	18,600	30,026	30,026	11,026	11,121	12,500	12,600
20	20-21	68,57	0,000	0,02488	0,025	0,012	0,046738	0,005018	19,000	18,900	30,026	30,021	11,121	11,621	12,600	13,100
21	20-22	107,37	0,047	0,03896	0,086	0,067	0,002732	0,000217	18,900	18,400	30,021	30,021	11,121	11,021	12,600	12,500
22	22-23	79,45	0,000	0,02883	0,029	0,014	0,00062	0,000062	18,900	18,000	30,021	30,021	11,021	11,021	12,600	12,500
23	22-24	51,21	0,000	0,01858	0,019	0,009	0,001212	0,000062	18,000	21,000	30,021	29,690	10,021	8,690	11,500	10,500
24	18-25	516,90	1,614	0,18756	1,802	1,708	0,640792	0,331225	20,000	18,000	29,690	29,579	8,690	11,579	10,500	13,500
25	25-26	122,19	0,944	0,04434	0,989	0,967	0,839884	0,081158	18,000	19,000	29,579	29,498	11,579	10,498	13,500	12,500
26	26-27	96,63	0,909	0,03506	0,944	0,927	0,607000	0,440609	19,000	17,000	29,498	29,057	10,498	12,057	14,500	14,500
27	27-28	725,88	0,646	0,26339	0,909	0,778	0,207357	0,057146	17,000	19,200	29,057	29,000	12,057	9,800	14,500	12,300
28	28-29	275,59	0,100	0,10000	0,200	0,150	0,00381	0,000161	19,200	18,900	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	0,002246	0,000161	19,200	19,000	29,000	28,997	9,800	9,997	12,300	12,500
30	29-31	203,20	0,000	0,07373	0,074	0,037	0,015524	0,003155	19,200	17,000	28,997	28,972	11,997	11,972	14,500	14,500
31	28-32	127,06	0,400	0,04610	0,446	0,435	0,197000	0,025031	17,000	17,000	28,972	28,954	11,972	11,454	14,500	14,000
32	32-33	101,94	0,117	0,03699	0,154	0,125	0,171658	0,017499	17,000	17,500	28,972	28,954	11,454	11,554	14,000	14,000
33	33-34	67,32	0,000	0,02443	0,024	0,012	0,002011	0,000135	17,500	17,400	28,954	28,954	11,454	11,454	14,000	14,200
34	33-35	80,38	0,063	0,02917	0,092	0,078	0,061559	0,004948	17,300	17,300	28,949	28,949	11,649	11,649	14,200	14,200
35	35-36	52,39	0,000	0,01901	0,019	0,010	0,001265	0,000066	17,300	18,000	28,949	28,949	11,649	11,649	14,200	14,500
36	35-37	121,36	0,000	0,04404	0,044	0,022	0,000596	0,000726	17,300	17,150	28,949	28,887	11,649	10,948	14,200	13,500
37	32-38	144,45	0,194	0,05241	0,247	0,220	0,424328	0,061294	17,000	17,150	28,887	28,873	11,737	12,173	14,350	14,800
38	38-39	145,25	0,071	0,05270	0,123	0,097	0,013527	0,013527	17,150	16,700	28,887	28,873	11,737	11,723	14,350	14,500
39	38-40	194,97	0,000	0,07075	0,071	0,035	0,00981	0,002804	17,150	17,000	28,873	28,871	11,723	11,871	14,350	14,500
40	25-41	121,01	0,549	0,07657	0,625	0,587	0,006590	0,076088	18,000	18,000	28,871	28,795	7,871	10,795	10,500	13,500
41	41-42	128,00	0,000	0,04645	0,046	0,023	0,000602	0,000845	18,000	18,000	28,795	28,794	10,795	10,794	13,500	14,500
42	41-43	78,77	0,474	0,02858	0,502	0,488	0,256181	0,020179	18,000	17,000	28,794	28,774	10,794	11,774	13,500	14,500
43	43-44	307,17	0,362	0,11146	0,474	0,418	0,192341	0,059082	17,000	17,000	28,774	28,714	11,774	11,714	14,500	14,500



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*

*[Handwritten mark]*



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	27,526	10,423	10,276	14,370	14,250	
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	
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																	

L Total = 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.

RESERVATÓRIO CALCULADO  
 Altura Útil = 13,44 m  
 Hadoitado = 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

**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 m<sup>3</sup>  
 Volume Útil = 42,90 m<sup>3</sup>

**Reservatórios Apoiados - RAP(s) = 02 unidades**

Altura Útil = 7,35 m  
 Altura Total = 7,50 m  
 Volume Bruto = 52,50 m<sup>3</sup> x 02 unid. = 105,00m<sup>3</sup>  
 Volume Útil = 50,40 m<sup>3</sup> x 02 unid. = 100,80m<sup>3</sup>

Volume Bruto de Reservação (m<sup>3</sup>) = 150,00m<sup>3</sup>  
 Volume Útil de Reservação (m<sup>3</sup>) = 143,70m<sup>3</sup>

*Robson Lopes de Sá*  
**Robson Lopes de Sá**  
 Engenheiro Civil  
 RNP-0611926775





---

---

### 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 <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /h	l/s	m <sup>3</sup> /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

---

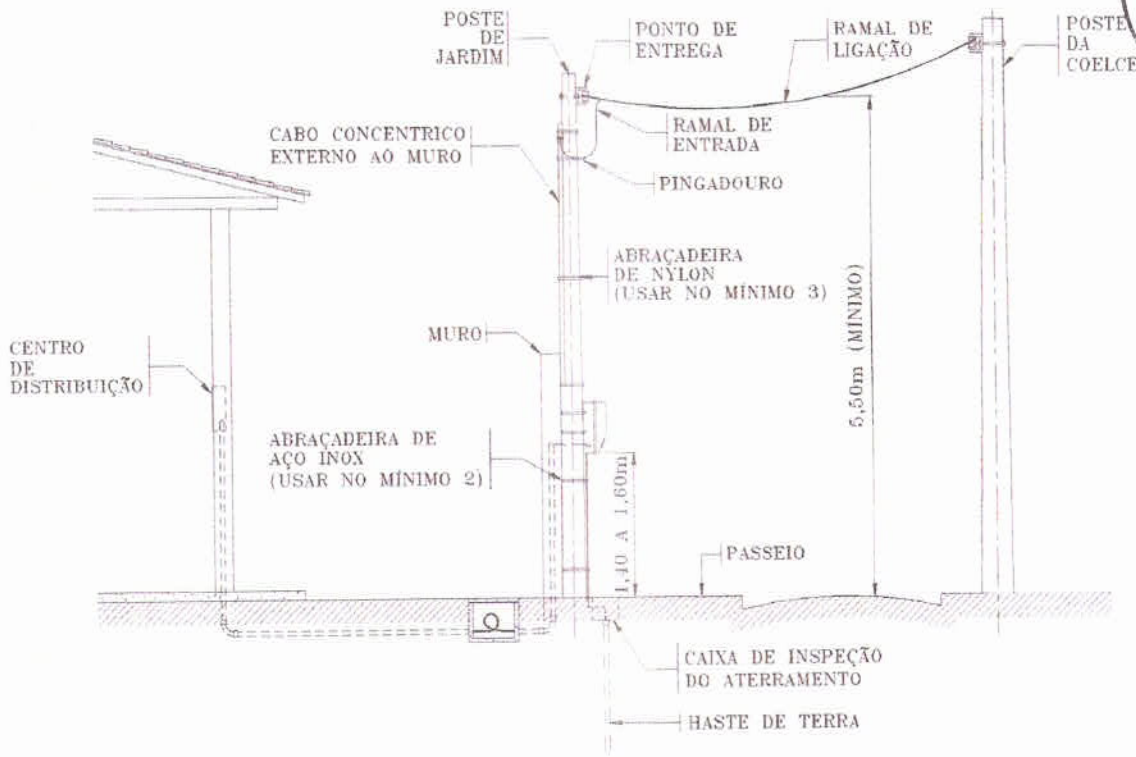
---

A small, handwritten mark or signature in blue ink, located on the right side of the page.

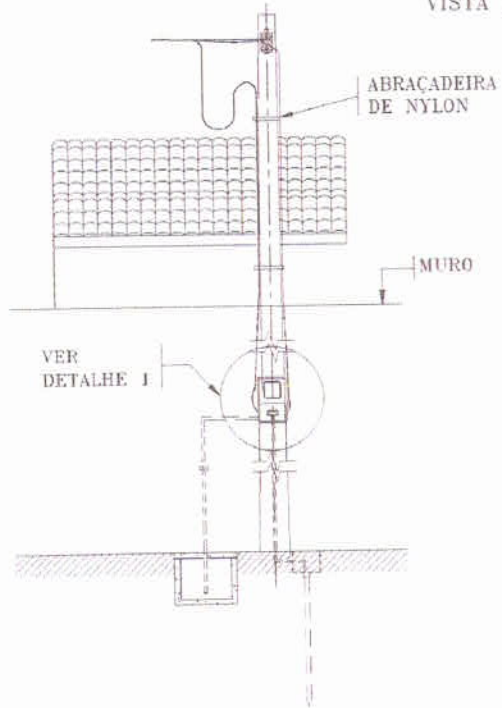
A small, handwritten mark or signature in blue ink, located on the right side of the page.

A larger, handwritten signature in blue ink, located on the right side of the page.

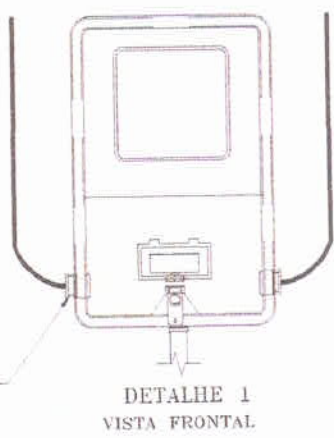
A small, handwritten mark or signature in blue ink, located at the bottom right of the page.



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.

**coelce**

RAMAL DE LIGAÇÃO  
 EDIFICAÇÃO RECUADA DA VIA PÚBLICA  
 SAÍDA SUBTERRÂNEA

Editado: D. D. MANOEL 21.08.07 Verificado: BEZERRA 21.08.07

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





---

---

## 9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

---

---

9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.3 CRONOGRAMA

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature)*

*(Handwritten mark)*



---

---

### 9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

---

---

A small, handwritten mark or signature in blue ink, possibly a checkmark or a stylized letter.

A small, handwritten mark or signature in blue ink, possibly a checkmark or a stylized letter.

A larger, handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke.

A small, handwritten mark or signature in blue ink, possibly a checkmark or a stylized letter.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JIJOCA DE JERICOCOARA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PLANEJAMENTO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
Localidade: Chapadinha Município: Jijoca de Jericoacoara - CE

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/BDI
01	01	SERVIÇOS PRELIMINARES	26.525,02	153.013,42	179.541,44
01.01	01.01	LIMPEZA DO TERRENO	510,90	1.950,00	2.460,90
01.02	01.02	ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA	-	34.500,00	34.500,00
01.03	01.03	ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA	25.509,28	114.625,10	140.134,38
01.04	01.04	PLACA DE OBRA	507,84	1.938,32	2.446,16
02	02	CAPTAÇÃO	56.030,09	287.204,43	343.234,52
02.01	02.01	CAPTAÇÃO - 05 POÇOS TUBULARES PROFUNDOS (PROFUNDIDADE = 70M x 5 = 350M) - SERVIÇO	31.057,57	118.540,36	149.597,93
02.02	02.02	CAPTAÇÃO - 05 POÇOS TUBULARES PROFUNDOS (PROFUNDIDADE = 70M x 5 = 350M) - MATERIAL	12.624,04	94.377,13	107.001,17
02.03	02.03	CAPTAÇÃO - BOMBAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇO	1.744,97	9.178,06	10.923,03
02.04	02.04	CAPTAÇÃO - BOMBAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAL	4.818,92	37.647,81	42.466,73
02.05	02.05	CASA DE PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO DA BOMBA SUBMERSA DO POÇO PROFUNDO EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=1,50M (04 UNIDADES) - SERVIÇO	3.821,81	17.517,78	21.339,59
02.06	02.06	CASA DE BOMBAS DA ELEVATÓRIA EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN=3,00M - SERVIÇO	1.962,78	9.943,29	11.906,07
03	03	ADUTORA	11.662,08	61.083,81	72.745,89
03.01	03.01	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 01) - SERVIÇO	162,77	621,26	784,03
03.02	03.02	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 01) - MATERIAL	78,15	610,56	688,72
03.03	03.03	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 02) - SERVIÇO	1.646,82	6.285,56	7.932,37





PREFEITURA MUNICIPAL DE JIJOCA DE JERICOACOARA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PLANEJAMENTO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
Localidade: Chapadinha Município: Jijoca de Jericoacoara - CE

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
03.04	03.04	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 02) - MATERIAL	912,17	7.126,32	8.038,49
03.05	03.05	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 03) - SERVIÇO	2.279,02	8.698,57	10.977,59
03.06	03.06	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 03) - MATERIAL	1.228,27	9.595,83	10.824,09
03.07	03.07	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 04) - SERVIÇO	1.996,73	7.621,10	9.617,83
03.08	03.08	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 04) - MATERIAL	1.088,44	8.503,41	9.591,84
03.09	03.09	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 05) - SERVIÇO	1.356,86	5.178,85	6.535,71
03.10	03.10	ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (POÇO 05) - MATERIAL	771,49	6.027,26	6.798,74
03.11	03.11	ADUTORA DA ELEVATÓRIA (DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO) - SERVIÇO	72,41	276,38	348,79
03.12	03.12	ADUTORA DA ELEVATÓRIA (DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO) - MATERIAL	68,96	538,73	607,69
04	04	TRATAMENTO	484,62	2.923,91	3.408,53
04.01	04.01	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO	366,23	1.999,00	2.365,23
04.02	04.02	FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR	118,39	924,91	1.043,30
05	05	RESERVAÇÃO	37.245,93	148.749,89	173.901,90
05.01	05.01	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 45m³ E FUSTE DE 10,50m - SERVIÇO	21.790,24	64.716,92	74.413,24
05.02	05.02	RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 45m³ E FUSTE DE 10,50m - MATERIAL	1.704,78	13.318,58	15.023,36
05.03	05.03	RESERVATÓRIO APOIADO CAPACIDADE DE 52,50m³ (02 UNIDADES 52,50m³ + 52,50m³ = 105,00m³) - SERVIÇO	12.157,34	58.264,56	70.421,90



PREFEITURA MUNICIPAL DE JIJOCA DE JERICOACOARA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PLANEJAMENTO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidade: Chapadinha Município: Jijoca de Jericoacoara - CE

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05.04	05.04	RESERVATÓRIO APOIADO CAPACIDADE DE 52,50m³ (02 UNIDADES 52,50m³ + 52,50m³ = 105,00m³) - MATERIAL	1.593,58	12.449,83	14.043,41
06	06	URBANIZAÇÃO	7.439,37	28.394,52	35.833,89
06.01	06.01	URBANIZAÇÃO DO POÇO PROFUNDO 01, CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO E RESERVATÓRIOS APOIADO/ELEVADO - SERVIÇO	931,60	3.555,74	4.487,34
06.02	06.02	URBANIZAÇÃO DO POÇO PROFUNDO 02, CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO E RESERVATÓRIOS APOIADO/ELEVADO - SERVIÇO	931,60	3.555,74	4.487,34
06.03	06.03	URBANIZAÇÃO DO POÇO PROFUNDO 03, CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO E RESERVATÓRIOS APOIADO/ELEVADO - SERVIÇO	931,60	3.555,74	4.487,34
06.04	06.04	URBANIZAÇÃO DO POÇO PROFUNDO 04, CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO E RESERVATÓRIOS APOIADO/ELEVADO - SERVIÇO	931,60	3.555,74	4.487,34
06.05	06.05	URBANIZAÇÃO DO POÇO PROFUNDO 05, CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO E RESERVATÓRIOS APOIADO/ELEVADO - SERVIÇO	931,60	3.555,74	4.487,34
06.06	06.06	URBANIZAÇÃO DO POÇO PROFUNDO 05, CASA DE BOMBA/PROTEÇÃO DO QUADRO ELÉTRICO E RESERVATÓRIOS APOIADO/ELEVADO - SERVIÇO	2.781,35	10.615,84	13.397,18
07	07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	102.490,72	566.035,21	668.525,93
07.01	07.01	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO	58.731,43	224.165,77	282.897,20
07.02	07.02	REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL	43.759,29	341.869,44	385.628,73
08	08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	60.000,26	237.303,45	297.303,71
08.01	08.01	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO	42.639,20	162.745,02	205.384,22
08.02	08.02	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL	17.361,06	74.558,43	91.919,49



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

PREFEITURA MUNICIPAL DE JIOCA DE JERICOCOARA  
SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E PLANEJAMENTO

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural  
Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água  
Localidade: Chapadinha Município: Jijoca de Jericoacoara - CE

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
09	09	AUTOMAÇÃO	14.781,38	89.771,70	104.553,08
09.01	09.01	AUTOMAÇÃO DO SISTEMA - SERVIÇO	7.495,62	32.851,70	40.347,32
09.02	09.02	AUTOMAÇÃO DO SISTEMA - MATERIAL	7.285,76	56.920,00	64.205,76
			316.662,46	1.574.480,34	1.879.048,88


IMPORTA A PRESENTE PLANILHA: R\$ 1.879.048,88 (UM MILHÃO, OITOCENTOS E SETENTA E NOVE MIL, QUARENTA E OITO REAIS E OITENTA E OITO CENTAVOS)

FONTE DOS PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS:

TABELA SINAPI FEVEREIRO/2018 DESONERADA  
TABELA SEINFRA 24.1 DESONERADA  
PESQUISA DE MERCADO (\*)

R\$ 225.204,36  
R\$ 91.458,10  
R\$ 316.662,46

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

  
Robson Lopes de Sá  
Engenheiro Civil  
RNP- 0611026775



