

7. MEMORIAL DE CÁLCULOS

7.1 DEMANDA E VAZÕES DE PROJETO

- Dados para dimensionamento:**

Número de unidades habitacionais (Nh)	33 und
Consumo per capita (Cc)	100 litros/hab/dia
Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5
População inicial de projeto (Pa)	132 Hab.
População final de projeto (Pf)	196 Hab.

1. Vazões do Projeto:

1.1 Vazão média de consumo (Vm):

$$Vm = (Pf \times Cc) \div 86400 \quad 0,227 \text{ l/s} \quad \text{ou} \quad 0,817 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.2 Vazão do dia de maior consumo (Vd):

$$Vd = Vm \times K1 \quad 0,272 \text{ l/s} \quad \text{ou} \quad 0,981 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.3 Vazão da hora de maior consumo (Vh):

$$Vh = Vd \times K2 \quad 0,409 \text{ l/s} \quad \text{ou} \quad 1,471 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.2 ADUTORA DE ÁGUA BRUTA PROJETADA

Arquivo de Rede: SIMULAÇÃO.net												
Dimensionamento da Adutora - Trechos												
ADUTORA												
Trecho	Nó Inicial	Nó final	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Rugosidade	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m/km)	Cota do Terreno		SIMULAÇÃO	
									Montante	Jusante	Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante
T1	N1	N2	16,81	54,6	130	0,43	0,18	1,07	130,97	130,75	132,02	132,00
T2	N2	N3	17,25	54,6	130	0,43	0,18	1,07	130,75	130,19	132,00	131,98
T3	N3	N4	15,64	54,6	130	0,43	0,18	1,07	130,19	129,67	131,98	131,96
T4	N4	N5	13,5	54,6	130	0,43	0,18	1,07	129,67	129,19	131,96	131,95
T5	N5	N6	13,87	54,6	130	0,43	0,18	1,07	129,19	128,75	131,95	131,93
T6	N6	N7	12,06	54,6	130	0,43	0,18	1,07	128,75	128,31	131,93	131,92
T7	N7	N8	12,33	54,6	130	0,43	0,18	1,07	128,31	127,88	131,92	131,91
T8	N8	N9	11,8	54,6	130	0,43	0,18	1,07	127,88	127,44	131,91	131,90
T9	N9	N10	11,99	54,6	130	0,43	0,18	1,07	127,44	127,06	131,90	131,88
T10	N10	N11	10,18	54,6	130	0,43	0,18	1,07	127,06	126,75	131,88	131,87
T11	N11	N12	5,92	54,6	130	0,43	0,18	1,07	126,75	126,56	131,87	131,87
T12	N12	N13	9,37	54,6	130	0,43	0,18	1,07	126,56	126,05	131,87	131,86
ETA	N13	ETA	5,5	54,6	130	0,43	0,18	1,07	126,05	131,85	131,86	131,85
VELOCIDADE MÁXIMA (m/s):												
0,18												
PERDA DE CARGA MÁXIMA (m/km)												
1,07												
PRESSÃO MÁXIMA (m.c.a)												
5,81												
EXTENSÕES DA TUBULAÇÃO DA REDE												
DN 50 (Projetada)										PVC PBA JEI - CL 12		156,22

FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA
5090315

Assinado de forma
digital por FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA
5090315

Antonio Flavio Oliveira Junior
ANTONIO FLAVIO OLIVEIRA JUNIOR
ENGENHEIRO CIVIL / CREA - 0623238907

7.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

• CÂMARA DE CARGA:

- Dados para dimensionamento (H₂O à 25 °C):

Vazão de adução (Qa)	0,43 l/s
Valor de Pi (π)	3,14

01. Diâmetro Adotado (Da) 0,40 m

02. Altura Adotada (Ax) 5,80 m

03. Área da Câmara de Carga (Ac)

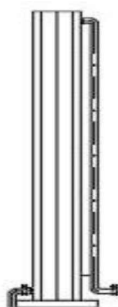
$$Ad = Qa \times 86,4 \div Tx$$

7,54 m²

04. Diâmetro tubulação de entrada (Da) 50 mm

05. Diâmetro tubulação de saída (Ds) 100 mm

06. Diâmetro tubulação de descarga (Dg) 100 mm



Diâmetro: 0,40 m

Altura Total: 5,80 m

Câmara de Carga. Fonte: Autor, 2019.

• **DIMENSIONAMENTO DO FILTRO:**

• Dados para dimensionamento:

Quantidade de filtros	1 UNIDADE
Vazão de adução (Qa)	0,43 l/s
Valor de Pi (π)	3,14
Peso Específico (Ps)	9765 N/m ³
Massa Específica (M)	995,7 kg/m ³
Viscosidade Absoluta (Va)	0,000798 N.s/m ²
Viscosidade Cinemática (ν)	0,000000804 m ² /s
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s ²
Tempo de Funcionamento da bomba (t)	16 horas

01. Taxa de aplicação superficial

Taxa de aplicação adotada (Tas) **150** m³/m².dia

A taxa em filtros de fluxo ascendente é **fixada em 150 m³/m².d** de acordo com NBR 12216.

02. Vazão de adução diária

$$Q_{ad} = Q_a \text{ (l/s)} \times 3,6 \times t \text{ (h)} \quad \mathbf{24,71 \text{ m}^3/\text{d}}$$

2.1 Área transversal do Filtro (At)

$$A_t = Q_{ad} / t_{as} \quad \mathbf{0,16 \text{ m}^2}$$

03. Diâmetro calculado do filtro adotado (Df)

$$D_f = \sqrt{(4 \times A_t) \div \pi} \quad \mathbf{0,46 \text{ m}}$$

Diâmetro adotado: **1,00 m**

04. Área Adotada (Afr)

$$Afr = (\pi \times Dfa^2) \div 4$$

0,79 m²

05. Correção da taxa de aplicação (Tas corr)

$$Tas\ corr = (Qad \div Afr)$$

31,48 m³/m².dia

06. Altura total do filtro (Atf)

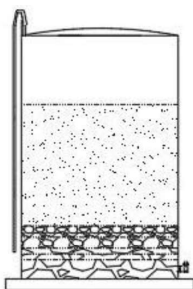
$$Atf = H + L1 + L2 + L3$$

3,40 m

Adicionou-se mais 0,2 m para folga da tampa.

0,20 m

6.1 Característica do filtro



1,00 m (de altura)

3,40 m (de largura)

Filtro. Fonte: Autor, 2019.

07. Dimensionamento da calha coletora

7.2 Vazão de lavagem do filtro (Qlf)

$$Qlf = Vmf \times Afr$$

0,0131 m³/s

7.3 Largura útil da calha adotada (b) **47,10**
0,30 m

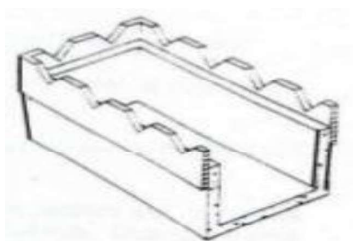
7.4 Altura máxima da água (H)

$$H = \sqrt[3]{(Q/1,3 \times b)^2}$$

0,10 m

Altura adotada **0,40 m**

7.6 Calha coletora pode ser observada na imagem abaixo:



0,40 m (de altura)

0,30 m (de largura)

Calha. Fonte: Vianna, 2014

7.5 Folga para Espinha de Peixe Adotada (EP) **0,50 m**

08. Dimensionamento do sistema de lavagem

8.1 Cálculo do diâmetro equivalente dos grãos (Deq)

$$Deq = \sqrt{((0,6/1000) \times (2/1000))}$$

0,001086 m

8.2 Cálculo do número de Galileu (Ga)

$$Ga = (Deq^3 \times M \times (m - M) \times g) / Va^2$$

32525,88

8.3 Velocidade de mínima de fluidização (Vmf)

$$V_{mf} = (V_a \div (M \times Deq)) \times [V((33,7)^2 + 0,0408 \times Ga) - 33,7]$$

0,01 m/s

0,71 m/min

Velocidade adotada

1,00 m/min

8.4 Velocidade ascensional (Vas)

$$V_{as} = V_{mf} \text{ arred} \div 60$$

0,017 m/s

8.5 Determinação da porosidade do meio filtrante (PE)

$$PE = 1 - (1 \div (\sum (1/X_i - Pe_i)))$$

0,50 porosidade

8.6 Expansão do meio filtrante (E%)

$$E (\%) = (Pe - P) / (1 - P) \times 100$$

21,03 %

8.7 Altura do meio filtrante (Le)

$$Le = L \times ((1-P) \div (1-Pe))$$

0,61 m

Leito Filtrante		
Espessura da camada (L)	1,25	m
Tamanho dos grãos	0,59	mm
Tamanho dos grãos em tabela	2,00	mm
Tamanho efetivo - d10	0,84	mm
Coefficiente de desuniformidade (Cd)	1,68	-
Coefficiente de esfericidade (Ce)	0,70	-
Massa específica (m)	2650,00	Kg/m ³
Porosidade (P)	0,40	m

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

09. Cálculo da perda de carga no sistema de lavagem

9.1 Perda de carga no leito de areia (Hlf)

$$H_{lf} = ((m - M) - 1) \times (1 - P) \times L_{total}$$

0,50 m

9.2 Perda de carga na camada de suporte (Hcs)

0,50 m

Camada de Suporte (Pedregulho)		
Espessura da camada (L)	0,55	m
Tamanho dos grãos	3,2 - 38	mm
Coefficiente de esfericidade (Cs)	0,85	-
Porosidade (P)	0,45	m
Massa específica (ρ_s)	2650	Kg/m ³

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

9.3 Perda de carga no sistema de drenagem (Hsd)

$$H_{sd} = [(Q_o)/(C_d \times A_o)]^2 / (2g)$$

0,2876 m

Perdas de carga nas conexões do sistema de drenagem	
Número de vigas por filtro N_v	4
Espaçamento entre os orifícios X_o (m)	0,19
Número de orifícios N_o	165
Diâmetro de cada orifício D_o (pol.)	0,75
Diâmetro de cada orifício D_o (m)	0,01905
Área de cada orifício A_o (m ²)	0,000285
Vazão em cada orifício Q_o (m ³ /s)	0,000413
Velocidade de passagem pelo orifício V_o (m/s)	1,45
Coefficiente de descarga C_d	0,61

Tabela obtida em: (Di Bernardo, 2003)

9.3.1 Para o cálculo de perda de carga na sucção (J_s) utilizamos Reynolds (Re) e o Fator (f) na equação:

Reynolds (Re):

FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:906650
90315

Assinado de forma
digital por FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:9066509031
5

$$Re = (4 \times Qlf) / (\pi \times d \times Vo) =$$

207.191,76

Fator (f):

$$(f) = (0,25) / (\log (\epsilon \div 3,7xd) + (5,74 \div (Re^{0,9}))^2 =$$

0,0081

9.4 Velocidade na tubulação de lavagem (Vla)

$$Vla = (Qlf/3600) \div (\pi \times (DI,a/2000)^2)$$

1,67 m/s

Dimensionamento das tubulações de lavagem	
Diâmetros (mm)	Velocidades máximas (m/s)
100	3,20
100	1,80
Verificações	Velocidades calculadas (m/s)
Correto!	1,67
Correto!	1,67

As velocidades adotadas foram recomendadas por Azevedo Netto 1991, tabela 12.12 (pág. 213)

9.5 Diâmetro das tubulações adotado (d)

0,10 m

9.6 Coeficiente de rugosidade - PVC (ε)

0,10 mm

9.7 Perda de carga distribuída na sucção (Js)

$$Js = (8 \times f \times Qlf^2) / (g \times \pi^2 \times d^5)$$

0,011416 m

9.8 Perda de carga total na sucção (Hs)

$$H_s = J_s \times L_s$$

0,3931 m

Perda de Carga Sucção (lavagem)		
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Válvula de pé e crivo	265 D	26,5
Curva 90º R/D = 1,5	12,8 D	1,28
Entrada	14,7D	1,47
Tê de passagem direta	21,8D	2,18
Comp. Real	3	3
Comp. Total (L_s)	34,43	m

9.9 Perda de carga unitária no recalque (Jr)

$$J_r = (8 \times f \times Q^2) / (g \times \pi^2 \times D^5)$$

0,011416 m

9.10 Perda de carga total no recalque (Hr)

$$H_r = J_r \times L_s$$

0,0569 m

Perda de Carga Recalque (lavagem)		
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Saída		0
curva 90º R/D = 1	17,5	1,75
Tê passagem direta	21,8	2,18
Comp. Real		0
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Registro de gaveta aberto	7D	1,05
Comp. Total (L_s)	4,98	m

9.11 Perda de carga no fundo do filtro

1,0 m

A perda de carga no fundo, que segundo Vianna (2014), variam entre **0,50 e 1,0 m**.

9.12 Altura geométrica (Hg) **3,4 m**

9.13 Somatório das perdas de carga (ΣH) **2,74 m**

9.14 Altura manométrica (Hm)

$$Hm = Hg + \Sigma H$$

6,14 m.c.a

10. Dimensionamento da bomba para lavagem do filtro

10.1 Potência calculada (P)

$$P = (Qlf \div 3,6) / (75 \times 0,65)$$

1,65 CV

Correção de potência de bomba (Azevedo Neto)	
Potências	Fator de Correção (f)
< ou = 2 HP	50%
2 a 5 HP	30%
5 a 10 HP	20%
10 a 20 HP	15%
> de 20 HP	10%

Com essa potência calculada a correção será: **50%**

10.2 Potência corrigida (Pc)

$$P = P \times (1 + f/100)$$

2,47 CV

Potência adotada **5,00 CV**

11. Perda de carga no sistema de filtração

11.1 Velocidade na tubulação de filtração (Vfa)

$$Vfa = (Qlf/3600) \div (\pi \times (DI,a/2000)^2)$$

0,02 m/s

Dimensionamento das tubulações de filtração	
Diâmetros	Velocidades máximas (m/s)
100	0,60
100	1,25
Verificações	Velocidades calculadas (m/s)
Correto!	0,02
Correto!	0,02

As velocidades adotadas foram recomendadas por Azevedo Netto 1991, tabela 12.12 (pág. 213)

11.2 Diâmetro das tubulações de filtração adotado (d)

0,10 m

Reynolds (Re)

$$Re = (4 \times Qlf)/(\pi \times d \times Vo) =$$

207191,76

11.3 Coeficiente de rugosidade - PVC (ε)

0,10 mm

Fator (f)

$$(F) = (0,25)/(\log (\epsilon \div (3,7 \times d)) + (5,74 \div (Re^{0,9}))^2 =$$

0,0196

11.4 Perda de carga unitária na sucção (Js)

$$Js = (8 \times f \times Qlf^2)/(g \times \pi^2 \times d^5)$$

0,0278 m

11.5 Perda de carga total na sucção (Hs)

$$H_s = J_s \times L_s$$

0,2203 m

Sucção (filtração)		
Acessório (D)	Comprimento equivalente (m)	
Entrada de canalização	14,7	1,47
Curva 90º R/D = 1,5	12,8	1,28
Tê de passagem direta	21,8	2,18
Comp. Real	3,00	3,00
Comp. Total (L_s)	7,93	m

11.6 Perda de carga unitária no recalque (Jr)

$$J_r = (8 \times f \times Q^2) / (g \times \pi^2 \times D^5)$$

0,0278 m

11.7 Perda de carga total no recalque (Hr)

$$H_r = J_r \times L_s$$

0,2527 m

Recalque (filtração)		
Acessório (D)	Comprimento equivalente (m)	
Saída da canalização	14,7	1,47
curva 90º R/D = 1	17,5	1,75
Tê passagem direta	21,8	2,18
Comp. Real	3,00	3,00
Acessório	Comprimento equivalente (m)	
Registro de gaveta aberto	7D	0,7
Comp. Total (L_s)	9,10	m

12. Perda de carga (leito, camada de suporte e drenagem)

12.1 Perda de carga no sistema de drenagem (ho)

$$h_o = [(Q_o)/(C_d \times A_o)]^2 / (2g)$$

0,0012 m

Perdas de carga nas conexões do sistema de drenagem	
Número de vigas por filtro N_v	4
Espaçamento entre os orifícios X_o (m)	0,19
Número de orifícios N_o	165
Diâmetro de cada orifício D_o (pol.)	0,75
Diâmetro de cada orifício D_o (m)	0,01905
Área de cada orifício A_o (m²)	0,000285
Vazão em cada orifício Q_o (m³/s)	0,000027
Velocidade de passagem pelo orifício V_o (m/s)	0,1
Coefficiente de descarga C_d	0,61

12.2 Cálculo da velocidade de filtração (Vf)

$$V_f = Q_f \div A_f$$

0,0000048 m/s

12.3 Perda de carga no leito (h1)

$$h_1 = 180 \times V_a \times (1-P)^2 \times V_f \times L \times (x/d)^2 \div ((P_s \times C_e^3) \times C_e^2)$$

0,0001077 m

Interações para o cálculo perda de carga no leito filtrante		
Alturas para camadas do leito de 1 à 5 (m)	Dsup / Dint	d _{eqi} (m)
0,50	0,00119 / 0,00100	366,68
0,25	0,00141 / 0,00119	154,40
0,25	0,00168 / 0,00141	129,95
0,15	0,002 / 0,00168	65,47
0,10	0,0024 / 0,00200	36,51
1,25	Total	753,01

12.4 Perda de carga na camada de suporte (h2)

$$h_2 = 180 \times V_a \times (1-P)^2 \times V_f \times L \times (x \div d)^2 \div ((P_s \times C_s^3) \times C_s^2))$$

0,0000002 m

Interações para o cálculo perda de carga na camada de suporte		
Alturas das subcamadas de 1 à 5 (m)	Dsup / Dint	x _i /d _{eqi}
0,15	0,0381 / 0,0254	8,77
0,10	0,0254 / 0,0190	8,28
0,10	0,0190 / 0,0127	11,70
0,10	0,0127 / 0,0064	20,17
0,10	0,0064 / 0,0032	40,18
0,55	Total	89,09

12.5 Perda de carga no vertedor de saída (h3)

$$h_3 = [Q/f \div (1,84 \times b)]^2 \div 3$$

0,082572 m

12.6 Perda de carga total (HT)

$$HT = h_0 + h_1 + h_2 + h_3$$

0,083910 m

13. Folga para expansão do leito durante a lavagem

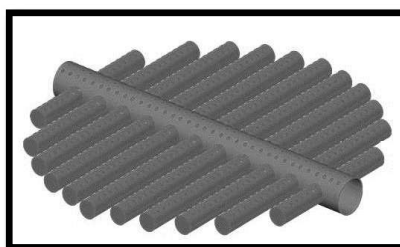
Interações para o cálculo de expansão de lavagem (Libânio 2008)											
Alturas das subcamadas de 1 à 5 (m)	d _{sup} (m)	d _{int} (m)	x _i	d _{eqi} (m)	G _{ai}	V _{mf} (m/s)	P _{ei}	x _i /(1-P _{ei})	Re _m	A	Meta*
0,05	0,00071	0,00059	0,10	0,0006	6878	0,005	0,62	0,27	4,17	18,863	0,00
0,03	0,00084	0,00071	0,06	0,0008	11684	0,007	0,58	0,14	4,45	20,540	0,00
0,11	0,00100	0,00084	0,22	0,0009	19530	0,009	0,54	0,48	4,80	22,740	0,00
0,09	0,00119	0,00100	0,18	0,0011	32931	0,012	0,50	0,36	5,26	25,659	0,00
0,10	0,00141	0,00119	0,20	0,0013	55135	0,015	0,46	0,37	5,81	29,348	0,00
0,04	0,00168	0,00141	0,08	0,0015	92485	0,019	0,42	0,14	6,47	34,045	0,00
0,08	0,00200	0,00168	0,16	0,0018	156239	0,023	0,39	0,26	7,28	40,079	0,00
0,50		Total	1,00				Total	2,02			

• **TUBO DE DISTRIBUIÇÃO/ESPINHA DE PEIXE (ADUÇÃO/LAVAGEM):**

Para tubulação (Lavagem)

• Dados para dimensionamento:

Quantidade de filtros	1 UNIDADE
Vazão de adução (Qa)	13,08 l/s
Velocidade Máxima Adotada (Vma)	3,60 m/s
Espaçamento Entre os Orifícios (Eo)	10 cm
Quantidade total de orifícios (Qto)	93 und
Coefficiente de Descara (Cd)	0,61
Gravidade (g)	9,80



Tubo de Distribuição. Fonte: LM Projetos e Construções - 2022

13.1 Área Total (At)

$$At = (Qa \times 3,6) \div (Vma \times 3600)$$

0,00363 m²

13.3 Área de Cada orifícios (Ao)

$$Ao = At \div Qto$$

0,00004 m²

13.4 Diâmetro dos orifícios (Do)

$$Do = \sqrt{(Ao \times 4) \div \pi} \times 1000$$

7 mm

Diâmetro Adotado (Do')

10 mm

13.5 Área Corrigida de Cada Orifício (Aco)

$$Aco = (\pi \times (Do'^2/1000)) \div 4$$

0,00008 m²

13.6 Velocidade Calculada (Vc)

$$Vc = ((Qa \div 1000) \div (Qto \times Aco))$$

1,79 m/s

13.7 Perda de Carga nos orifícios (Hfo)

$$Hfo = (Vc \div Cd)^2 \times (1 \div (2 \times g))$$

0,44 m

Para tubulação (Filtração)

- Dados para dimensionamento:

Quantidade de filtros

1 unidades

Vazão de adução (Qa)

0,43 l/s

Velocidade Máxima Adotada (Vma)

3,6 m/s

Espaçamento Entre os orifícios (Eo)

10 cm

Extensão da tubulação de Distribuição (Etd)

10,80 m

Quantidade total de orifícios (Qto)

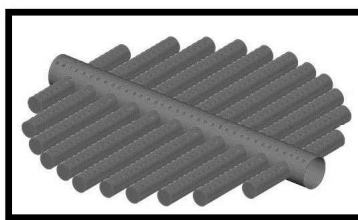
96 und

Coefficiente de Descara (Cd)

0,61 -

Gravidade (g)

9,8 m/s²



Tubo de Distribuição. Fonte: LM Projetos e Construções - 2022

13.7 Área Total (At)

$$At = (Qa \times 3,6) \div (Vma \times 3600)$$

0,00012 m²

13.9 Área de Cada orifícios (Ao)

$$Ao = At \div Qto$$

0,000001 m²

13.10 Diâmetro dos orifícios (Do)

$$Do = \sqrt{(Ao \times 4) \div \pi}$$

0,001 m

Diâmetro Adotado (Do')

10 mm

13.11 Área Corrigida de Cada Orifício (Aco)

$$Aco = (\pi \times (Do'^2 / 1000)) \div 4$$

0,00008 m²

13.12 Velocidade Calculada (Vc)

$$Vc = ((Qa \div 1000) \div (Qto \times Aco))$$

0,06 m/s

13.7 Perda de Carga nos orifícios (Hfo)

$$Hfo = (Vc \div Cd)^2 \times (1 \div (2 \times g))$$

0,00006 m

• **DIMENSIONAMENTO DO RESERVATÓRIO APOIADO:**

01. Volume útil do reservatório apoiado (Vrap)

$$Vrap = (Ql / 60) \times 10$$

7,85 m³

Volume útil adotado:

10,00 m³

FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:906650903
5090315

Assinado de forma
digital por FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:906650903
15

02. Diâmetro do reservatório adotado (Drap)

3,00 m

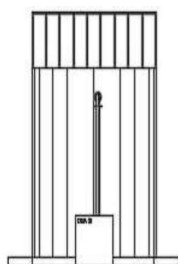
03. Quantidade de reservatórios

1,00 und

04. Altura útil do reservatório (Arap)

$$Arap = (Vrap / (\pi \times Drap^2 / 4))$$

1,42 m



Diâmetro: 3,00 m

Altura útil: 1,42 m

Fonte: Autor, 2019.

7.4 ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Arquivo de Rede: SIMULAÇÃO.net													
Dimensionamento da Adutora - Trechos													
ADUTORA													
Trecho	Nó inicial	Nó final	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Rugosidade	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m/km)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Jusante		PRESSÃO
									Montante	Jusante	Montante	Jusante	
T1	N1	N2	8,80	54,60	130	0,49	0,21	1,37	126,10	126,50	136,00	135,99	9,90 9,49
T2	N2	N3	89,86	54,60	130	0,49	0,21	1,37	126,50	125,03	135,99	135,87	9,49 10,84
T3	N3	N4	62,70	54,60	130	0,49	0,21	1,37	125,03	124,81	135,87	135,78	10,84 10,97
T4	N4	N5	67,00	54,60	130	0,49	0,21	1,37	124,81	124,83	135,78	135,69	10,97 10,86
T5	N5	N6	29,69	54,60	130	0,49	0,21	1,37	124,83	124,81	135,69	135,65	10,86 10,84
T6	N6	N7	44,93	54,60	130	0,49	0,21	1,37	124,81	124,52	135,65	135,59	10,84 11,07
T7	N7	N8	31,40	54,60	130	0,49	0,21	1,37	124,52	125,17	135,59	135,54	11,07 10,37
T8	N8	N9	35,08	54,60	130	0,49	0,21	1,37	125,17	125,82	135,54	135,50	10,37 9,68
T9	N9	N10	62,24	54,60	130	0,49	0,21	1,37	125,82	127,32	135,50	135,41	9,68 8,09
T10	N10	N11	50,09	54,60	130	0,49	0,21	1,37	127,32	128,75	135,41	135,34	8,09 6,59
T11	N11	N12	47,63	54,60	130	0,49	0,21	1,37	128,75	129,85	135,34	135,28	6,59 5,43
T12	N12	N13	54,48	54,60	130	0,49	0,21	1,37	129,85	130,87	135,28	135,20	5,43 4,33
T13	N13	N14	37,47	54,60	130	0,49	0,21	1,37	130,87	131,00	135,20	135,15	4,33 4,15
T14	N14	N15	54,78	54,60	130	0,49	0,21	1,37	131,00	132,19	135,15	135,08	4,15 2,89
T15	N15	N16	53,00	54,60	130	0,49	0,21	1,37	132,19	132,44	135,08	135,00	2,89 2,56
T16	N16	N17	67,36	54,60	130	0,49	0,21	1,37	132,44	133,03	135,00	134,91	2,56 1,88
T17	N17	N18	75,70	54,60	130	0,49	0,21	1,37	133,03	130,25	134,91	134,81	1,88 4,56
T18	N18	N19	62,32	54,60	130	0,49	0,21	1,37	130,25	128,06	134,81	134,72	4,56 6,66
T19	N19	N20	52,69	54,60	130	0,49	0,21	1,37	128,06	125,66	134,72	134,65	6,66 8,99
T20	N20	N21	40,13	54,60	130	0,49	0,21	1,37	125,66	124,50	134,65	134,60	8,99 10,10
T21	N21	N22	41,15	54,60	130	0,49	0,21	1,37	124,50	122,61	134,60	134,54	10,10 11,93
T22	N22	N23	66,52	54,60	130	0,49	0,21	1,37	122,61	120,06	134,54	134,45	11,93 14,39
T23	N23	N24	57,65	54,60	130	0,49	0,21	1,37	120,06	117,42	134,45	134,37	14,39 16,95
T24	N24	N25	40,14	54,60	130	0,49	0,21	1,37	117,42	113,63	134,37	134,32	16,95 20,69



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES



T25	N25	N26	43,15	54,60	130	0,49	0,21	1,37	113,63	112,50	134,32	134,26	20,69	21,76
T26	N26	N27	25,02	54,60	130	0,49	0,21	1,37	112,50	111,25	134,26	134,22	21,76	22,97
T27	N27	N28	73,67	54,60	130	0,49	0,21	1,37	111,25	117,44	134,22	134,12	22,97	16,68
T28	N28	N29	58,13	54,60	130	0,49	0,21	1,37	117,44	123,17	134,12	134,04	16,68	10,87
T29	N29	N30	21,69	54,60	130	0,49	0,21	1,37	123,17	123,44	134,04	134,01	10,87	10,57
T30	N30	N31	13,33	54,60	130	0,49	0,21	1,37	123,44	122,45	134,01	133,99	10,57	11,54
T31	N31	N32	40,31	54,60	130	0,49	0,21	1,37	122,45	122,29	133,99	133,94	11,54	11,65
T32	N32	N33	47,72	54,60	130	0,49	0,21	1,37	122,29	121,89	133,94	133,87	11,65	11,98
T33	N33	N34	41,05	54,60	130	0,49	0,21	1,37	121,89	120,91	133,87	133,82	11,98	12,91
T34	N34	N35	38,07	54,60	130	0,49	0,21	1,37	120,91	119,00	133,82	133,77	12,91	14,77
T35	N35	N36	62,40	54,60	130	0,49	0,21	1,37	119,00	115,25	133,77	133,68	14,77	18,43
T36	N36	N37	47,83	54,60	130	0,49	0,21	1,37	115,25	113,50	133,68	133,61	18,43	20,11
T37	N37	N38	12,82	54,60	130	0,49	0,21	1,37	113,50	114,00	133,61	133,60	20,11	19,60
T38	N38	N39	30,23	54,60	130	0,49	0,21	1,37	114,00	115,25	133,60	133,56	19,60	18,31
T39	N39	N40	29,99	54,60	130	0,49	0,21	1,37	115,25	115,75	133,56	133,51	18,31	17,76
T40	N40	N41	38,92	54,60	130	0,49	0,21	1,37	115,75	103,78	133,51	133,46	17,76	29,68
T41	N41	N42	31,61	54,60	130	0,49	0,21	1,37	103,78	116,71	133,46	133,42	29,68	16,71
T42	N42	N43	46,81	54,60	130	0,49	0,21	1,37	116,71	116,10	133,42	133,35	16,71	17,25
T43	N43	N44	42,61	54,60	130	0,49	0,21	1,37	116,10	115,25	133,35	133,30	17,25	18,05
T44	N44	N45	46,16	54,60	130	0,49	0,21	1,37	115,25	113,25	133,30	133,23	18,05	19,98
T45	N45	N46	39,75	54,60	130	0,49	0,21	1,37	113,25	113,44	133,23	133,18	19,98	19,74
T46	N46	N47	34,90	54,60	130	0,49	0,21	1,37	113,44	112,80	133,18	133,13	19,74	20,33
T47	N47	N48	40,21	54,60	130	0,49	0,21	1,37	112,80	114,88	133,13	133,08	20,33	18,20
T48	N48	N49	36,45	54,60	130	0,49	0,21	1,37	114,88	118,00	133,08	133,03	18,20	15,03
T49	N49	N50	33,50	54,60	130	0,49	0,21	1,37	118,00	119,63	133,03	132,98	15,03	13,35
T50	N50	N51	33,30	54,60	130	0,49	0,21	1,37	119,63	120,50	132,98	132,93	13,35	12,43
T51	N51	N52	42,79	54,60	130	0,49	0,21	1,37	120,50	121,38	132,93	132,88	12,43	11,50
T52	N52	N53	43,25	54,60	130	0,49	0,21	1,37	121,38	122,50	132,88	132,82	11,50	10,32
T53	N53	N54	48,79	54,60	130	0,49	0,21	1,37	122,50	125,08	132,82	132,75	10,32	7,67
T54	N54	N55	29,58	54,60	130	0,49	0,21	1,37	125,08	124,00	132,75	132,71	7,67	8,71
T55	N55	N56	46,19	54,60	130	0,49	0,21	1,37	124,00	120,61	132,71	132,65	8,71	12,04
T56	N56	N57	28,82	54,60	130	0,49	0,21	1,37	120,61	119,40	132,65	132,61	12,04	13,21

Antônio Flávio Oliveira Junior
ANTÔNIO FLÁVIO OLIVEIRA JUNIOR
ENGENHEIRO CIVIL / CREA - 062323897

FRANCISCO
DANIEL MACIEL
SALDANHA:9066
5090315
Assinado de forma digital por FRANCISCO DANIEL MACIEL S/DANHA:90665090315

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MACAMBIRA E GADO BRAVO - MUNICÍPIO DE JAGUARIBARA/CE



T57	N57	N58	50,03	54,60	130	0,49	0,21	1,37	119,40	118,96	132,61	132,54	13,21	13,58
T58	N58	N59	49,59	54,60	130	0,49	0,21	1,37	118,96	117,00	132,54	132,47	13,58	15,47
T59	N59	N60	45,17	54,60	130	0,49	0,21	1,37	117,00	114,67	132,47	132,41	15,47	17,74
T60	N60	N61	45,62	54,60	130	0,49	0,21	1,37	114,67	113,15	132,41	132,35	17,74	19,20
T61	N61	N62	32,09	54,60	130	0,49	0,21	1,37	113,15	112,50	132,35	132,30	19,20	19,80
T62	N62	N63	30,66	54,60	130	0,49	0,21	1,37	112,50	112,05	132,30	132,26	19,80	20,21
T63	N63	N64	50,01	54,60	130	0,49	0,21	1,37	112,05	111,81	132,26	132,19	20,21	20,38
T64	N64	N65	35,87	54,60	130	0,49	0,21	1,37	111,81	111,22	132,19	132,14	20,38	20,92
T65	N65	N66	36,75	54,60	130	0,49	0,21	1,37	111,22	110,96	132,14	132,09	20,92	21,13
T66	N66	N67	33,96	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,96	110,77	132,09	132,05	21,13	21,28
T67	N67	N68	33,68	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,77	110,00	132,05	132,00	21,28	22,00
T68	N68	N69	36,03	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,00	109,19	132,00	131,95	22,00	22,76
T69	N69	N70	36,92	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,19	109,55	131,95	131,90	22,76	22,35
T70	N70	N71	41,00	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,55	109,25	131,90	131,85	22,35	22,60
T71	N71	N72	19,61	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,25	109,25	131,85	131,82	22,60	22,57
T72	N72	N73	33,06	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,25	109,40	131,82	131,77	22,57	22,37
T73	N73	N74	48,51	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,40	109,86	131,77	131,71	22,37	21,85
T74	N74	N75	40,62	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,86	110,28	131,71	131,65	21,85	21,37
T75	N75	N76	51,00	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,28	109,97	131,65	131,58	21,37	21,61
T76	N76	N77	41,72	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,97	110,92	131,58	131,53	21,61	20,61
T77	N77	N78	24,34	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,92	111,03	131,53	131,49	20,61	20,46
T78	N78	N79	30,20	54,60	130	0,49	0,21	1,37	111,03	110,88	131,49	131,45	20,46	20,57
T79	N79	N80	39,12	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,88	108,74	131,45	131,40	20,57	22,66
T80	N80	N81	44,28	54,60	130	0,49	0,21	1,37	108,74	109,13	131,40	131,34	22,66	22,21
T81	N81	N82	42,96	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,13	109,25	131,34	131,28	22,21	22,03
T82	N82	N83	33,77	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,25	109,43	131,28	131,23	22,03	21,80
T83	N83	N84	29,55	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,43	109,43	131,23	131,19	21,80	21,76
T84	N84	N85	28,65	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,43	109,57	131,19	131,15	21,76	21,58
T85	N85	N86	27,03	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,57	109,80	131,15	131,11	21,58	21,31
T86	N86	N87	37,43	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,80	109,90	131,11	131,06	21,31	21,16
T87	N87	N88	22,50	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,90	109,99	131,06	131,03	21,16	21,04
T88	N88	N89	34,28	54,60	130	0,49	0,21	1,37	109,99	110,50	131,03	130,99	21,04	20,49

T89	N89	N90	32,37	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,50	110,75	130,99	130,94	20,49	20,19
T90	N90	N91	41,55	54,60	130	0,49	0,21	1,37	110,75	111,06	130,94	130,89	20,19	19,83
T91	N91	N92	31,83	54,60	130	0,49	0,21	1,37	111,06	111,50	130,89	130,84	19,83	19,34
T92	N92	N93	33,85	54,60	130	0,49	0,21	1,37	111,50	112,25	130,84	130,80	19,34	18,55
T93	N93	N94	39,35	54,60	130	0,49	0,21	1,37	112,25	113,50	130,80	130,74	18,55	17,24
T94	N94	N95	25,93	54,60	130	0,49	0,21	1,37	113,50	114,50	130,74	130,71	17,24	16,21
T95	N95	N96	31,25	54,60	130	0,49	0,21	1,37	114,50	115,75	130,71	130,66	16,21	14,91
T96	N96	N97	26,16	54,60	130	0,49	0,21	1,37	115,75	117,00	130,66	130,63	14,91	13,63
T97	N97	N98	14,66	54,60	130	0,49	0,21	1,37	117,00	117,74	130,63	130,61	13,63	12,87
VELOCIDADE MÁXIMA (m/s):														
0,21														
PERDA DE CARGA MÁXIMA (m/km)														
1,37														
PRESSÃO MÁXIMA (m.c.a)														
29,68														
EXTENSÕES DA TUBULAÇÃO DA REDE														
DN 50 (Projetada)										PVC PBA JEI - CL 12				
										3944,82				

7.5 RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADO

- Dados para dimensionamento:

População de projeto (P)	196 habitantes
Consumo per capita	100 litros/hab./dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2

Volume máximo diário

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

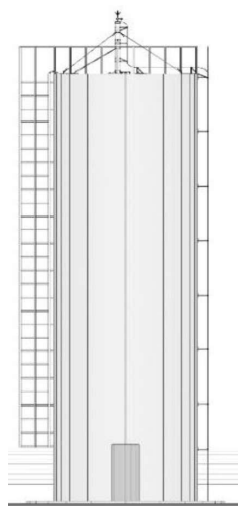
24 m³

Volume necessário

$$V_r = 1/3 V_d$$

7,85 m³

Volume Total =	30,00 m ³
Fuste =	5,00 m
Diâmetro =	2,50 m
altura útil =	6,11 m
altura total =	11,11 m
Quantidade de Reservatórios=	1,00
tipo =	anel pré moldado



Diâmetro 2,50 m

Altura total 11,11 m

REL. Fonte: Autor, 2020.

7.6 REDE DE DISTRIBUIÇÃO PROJETADA

Arquivo de Rede: SIMULAÇÃO.net																
Dimensionamento da Rede - Trechos																
REDE DE DISTRIBUIÇÃO																
Trecho	Nó inicial	Nó final	Comprimento (m)	Diâmetro (mm)	Rugosidade	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m/km)	SIMULAÇÃO DINÂMICA				SIMULAÇÃO ESTÁTICA			
									Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Montante	Pressão Jusante	Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Montante	Pressão Jusante
T0	REL	N1	77	77,2	130	0,41	0,09	0,18	124,74	114,40	0,00	10,33	124,74	124,74	0,00	10,34
T1	N1	N2	32	54,6	130	0,04	0,02	0,01	114,40	116,94	10,33	7,79	124,74	124,74	10,34	7,80
T2	N2	N3	56	54,6	130	0,03	0,01	0,01	116,94	117,57	7,79	7,16	124,74	124,74	7,80	7,17
T3	N3	N4	71	54,6	130	0,03	0,01	0,01	117,57	117,96	7,16	6,76	124,74	124,74	7,17	6,78
T4	N4	N5	50	54,6	130	0,02	0,01	0,00	117,96	116,00	6,76	8,72	124,74	124,74	6,78	8,74
T5	N5	N6	76	54,6	130	0,01	0,01	0,00	116,00	115,85	8,72	8,87	124,74	124,74	8,74	8,89
T6	N6	N7	69	54,6	130	0,00	0,00	0,00	115,85	117,49	8,87	7,23	124,74	124,74	8,89	7,25
T7	N1	N8	73	54,6	130	0,36	0,15	0,78	114,40	112,32	10,33	12,35	124,74	124,74	10,34	12,42
T8	N8	N9	106	54,6	130	0,35	0,15	0,74	112,32	110,73	12,35	13,86	124,74	124,74	12,42	14,01
T9	N9	N10	66	54,6	130	0,34	0,15	0,70	110,73	109,95	13,86	14,59	124,74	124,74	14,01	14,79
T10	N10	N11	59	54,6	130	0,33	0,14	0,67	109,95	109,79	14,59	14,71	124,74	124,74	14,79	14,95
T11	N11	N12	88	54,6	130	0,33	0,14	0,64	109,79	109,39	14,71	15,06	124,74	124,74	14,95	15,35
T12	N12	N13	74	54,6	130	0,32	0,14	0,61	109,39	108,92	15,06	15,48	124,74	124,74	15,35	15,82
T13	N13	N14	46	54,6	130	0,31	0,13	0,58	108,92	108,51	15,48	15,87	124,74	124,74	15,82	16,23
T14	N14	N15	38	54,6	130	0,30	0,13	0,57	108,51	110,93	15,87	13,42	124,74	124,74	16,23	13,81
T15	N15	N16	31	54,6	130	0,30	0,13	0,55	110,93	110,94	13,42	13,40	124,74	124,74	13,81	13,80
T16	N16	N17	24	54,6	130	0,30	0,13	0,54	110,94	110,75	13,40	13,57	124,74	124,74	13,80	13,99
T17	N17	N18	44	54,6	130	0,29	0,13	0,53	110,75	109,97	13,57	14,33	124,74	124,74	13,99	14,77
T18	N18	N19	84	54,6	130	0,29	0,12	0,50	109,97	108,90	14,33	15,36	124,74	124,74	14,77	15,84
T19	N19	N20	62	54,6	130	0,28	0,12	0,48	108,90	107,29	15,36	16,94	124,74	124,74	15,84	17,45
T20	N20	N21	39	54,6	130	0,27	0,12	0,46	107,29	105,78	16,94	18,43	124,74	124,74	17,45	18,96
T21	N21	N22	73	54,6	130	0,27	0,11	0,44	105,78	106,46	18,43	17,72	124,74	124,74	18,96	18,28
T22	N22	N23	71	54,6	130	0,26	0,11	0,41	106,46	109,32	17,72	14,83	124,74	124,74	18,28	15,42
T23	N23	N24	69	54,6	130	0,25	0,11	0,39	109,32	110,26	14,83	13,86	124,74	124,74	15,42	14,48



CEARÁ
GOVERNO DO ESTADO
SECRETARIA DAS CIDADES



T24	N24	N25	50	54,6	130	0,24	0,10	0,37	110,26	111,45	124,12	124,11	13,86	12,66	124,74	124,74	14,48	13,29
T25	N25	N26	35	54,6	130	0,24	0,10	0,35	111,45	111,99	124,11	124,09	12,66	12,10	124,74	124,74	13,29	12,75
T26	N26	N27	40	54,6	130	0,23	0,10	0,34	111,99	112,25	124,09	124,08	12,10	11,83	124,74	124,74	12,75	12,49
T27	N27	N28	59	54,6	130	0,23	0,10	0,33	112,25	112,43	124,08	124,06	11,83	11,63	124,74	124,74	12,49	12,31
T28	N28	N29	32	54,6	130	0,22	0,09	0,31	112,43	111,64	124,06	124,05	11,63	12,41	124,74	124,74	12,31	13,10
T29	N29	N30	55	54,6	130	0,22	0,09	0,30	111,64	108,83	124,05	124,03	12,41	15,20	124,74	124,74	13,10	15,91
T30	N30	N31	29	54,6	130	0,21	0,09	0,29	108,83	106,67	124,03	124,03	15,20	17,36	124,74	124,74	15,91	18,07
T31	N31	N32	37	54,6	130	0,21	0,09	0,28	106,67	105,03	124,03	124,02	17,36	18,99	124,74	124,74	18,07	19,71
T32	N32	N33	70	54,6	130	0,20	0,09	0,26	105,03	107,98	124,02	124,00	18,99	16,02	124,74	124,74	19,71	16,76
T33	N33	N34	44	54,6	130	0,19	0,08	0,25	107,98	109,18	124,00	123,99	16,02	14,81	124,74	124,74	16,76	15,56
T34	N34	N35	87	54,6	130	0,19	0,08	0,23	109,18	104,48	123,99	123,97	14,81	19,49	124,74	124,74	15,56	20,26
T35	N35	N36	80	54,6	130	0,18	0,08	0,21	104,48	106,42	123,97	123,95	19,49	17,53	124,74	124,74	20,26	18,32
T36	N36	N37	73	54,6	130	0,17	0,07	0,19	106,42	104,47	123,95	123,94	17,53	19,47	124,74	124,74	18,32	20,27
T37	N37	N38	71	54,6	130	0,16	0,07	0,17	104,47	106,72	123,94	123,92	19,47	17,20	124,74	124,74	20,27	18,02
T38	N38	N39	54	54,6	130	0,15	0,06	0,16	106,72	108,05	123,92	123,92	17,20	15,87	124,74	124,74	18,02	16,69
T39	N39	N40	34	54,6	130	0,15	0,06	0,15	108,05	107,72	123,92	123,91	15,87	16,19	124,74	124,74	16,69	17,02
T40	N40	N41	76	54,6	130	0,14	0,06	0,13	107,72	105,54	123,91	123,90	16,19	18,36	124,74	124,74	17,02	19,20
T41	N41	N42	82	54,6	130	0,13	0,06	0,12	105,54	105,17	123,90	123,89	18,36	18,72	124,74	124,74	19,20	19,57
T42	N42	N43	86	54,6	130	0,12	0,05	0,10	105,17	105,12	123,89	123,88	18,72	18,76	124,74	124,74	19,57	19,62
T43	N43	N44	36	54,6	130	0,11	0,05	0,09	105,12	106,87	123,88	123,88	18,76	17,01	124,74	124,74	19,62	17,87
T44	N44	N45	42	54,6	130	0,11	0,05	0,09	106,87	108,49	123,88	123,87	17,01	15,39	124,74	124,74	17,87	16,25
T45	N45	N46	69	54,6	130	0,10	0,04	0,08	108,49	109,02	123,88	123,87	15,39	14,85	124,74	124,74	16,25	15,72
T46	N46	N47	58	54,6	130	0,10	0,04	0,07	109,02	110,12	123,87	123,87	14,85	13,75	124,74	124,74	15,72	14,62
T47	N47	N48	45	54,6	130	0,09	0,04	0,06	110,12	111,16	123,87	123,86	13,75	12,70	124,74	124,74	14,62	13,58
T48	N48	N49	59	54,6	130	0,08	0,04	0,05	111,16	111,96	123,86	123,86	12,70	11,90	124,74	124,74	13,58	12,78
T49	N49	N50	75	54,6	130	0,08	0,03	0,04	111,96	112,93	123,86	123,86	11,90	10,93	124,74	124,74	12,78	11,81
T50	N50	N51	49	54,6	130	0,07	0,03	0,04	112,93	113,46	123,86	123,86	10,93	10,40	124,74	124,74	11,81	11,28
T51	N51	N52	49	54,6	130	0,02	0,01	0,00	113,46	111,28	123,86	123,86	10,40	12,58	124,74	124,74	11,28	13,46
T52	N52	N53	40	54,6	130	0,01	0,01	0,00	111,28	108,91	123,86	123,86	12,58	14,95	124,74	124,74	13,46	15,83
T53	N53	N54	65	54,6	130	0,01	0,00	0,00	108,91	106,79	123,86	123,86	14,95	17,07	124,74	124,74	15,83	17,95
T54	N54	N55	40	54,6	130	0,00	0,00	0,00	106,79	107,14	123,86	123,86	17,07	16,72	124,74	124,74	17,95	17,60
T55	N51	N56	55	54,6	130	0,04	0,02	0,01	113,46	112,69	123,86	123,86	10,40	11,17	124,74	124,74	11,28	12,05

Antônio Flávio Oliveira Júnior
ANTÔNIO FLÁVIO OLIVEIRA JÚNIOR
ENGENHEIRO CIVIL / CREA - 06232369/7

Assinado de forma digital
por FRANCISCO DANIEL
DANIEL MACIEL
SALDANHA-906650- MACIEL
SALDANHA-90665090315
90315

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
MACAMBIRA E GADO BRAVO - MUNICÍPIO DE JAGUARIBARA/CE

T56	N56	N57	71	54,6	130	0,03	0,01	0,01	0,01	112,69	112,42	123,86	123,85	11,17	11,43	124,74	124,74	12,05	12,32
T57	N57	N58	57	54,6	130	0,02	0,01	0,01	0,01	112,42	114,06	123,85	123,85	11,43	9,79	124,74	124,74	12,32	10,68
T58	N58	N59	59	54,6	130	0,02	0,01	0,01	0,00	114,06	113,85	123,85	123,85	9,79	10,00	124,74	124,74	10,68	10,89
T59	N59	N60	56	54,6	130	0,01	0,00	0,00	0,00	113,85	112,66	123,85	123,85	10,00	11,19	124,74	124,74	10,89	12,08
T60	N60	N61	66	54,6	130	0,00	0,00	0,00	0,00	112,66	111,02	123,85	123,85	11,19	12,83	124,74	124,74	12,08	13,72
VELOCIDADE MÁXIMA (m/s):																			
0,15																			
PERDA DE CARGA MÁXIMA (m/km)																			
0,78																			
PRESSÃO MÁXIMA ESTATICA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (m.c.a)																			
20,27																			
PRESSÃO MÍNIMA DINÂMICA REDE DE DISTRIBUIÇÃO (m.c.a)																			
6,76																			
EXTENSÕES DA TUBULAÇÃO DA REDE																			
DN 50 (Projetada)										PVC PBA JEI - CL 12									
DN 75 (Projetada)										PVC PBA JEI - CL 12									
TOTAL REDE										3.563,00									
TOTAL DE LIGAÇÕES										33									
OBSERVAÇÕES:																			
1 - O dimensionamento da rede de distribuição realizado no software EPANET leva em consideração o diâmetro interno das tubulações, conforme estabelecido pela NBR 12218/2017 item 5.6.1.																			
2 - Nos resultados da simulação dinâmica e estática, são considerados a cota do terreno e a altura do fuste. O software exige a pressão no nível indicado, que será igual a 0mca. Para este projeto, foi adotado um fuste com altura de 7m.																			