

**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE**  
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO**

**1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação**

Tempo de Bombeamento ( $T_b$ )	:	16,00	h
Coef. dia de maior consumo ( $k_1$ )	:	1,2	
Vazão do Sistema	:	3,64	$m^3/h$
		1,01	L/s
		0,0010	$m^3/s$

**2. Manancial e Características Geométricas**

Tipo de Manancial	:	Poço Profundo	
Vazão de Exploração ( $Q_{ex}$ )	:	1,01	L/s
Nível Dinâmico ( ND )	:	73,15	m
Nível Estático ( NE )	:	33,65	m
Profundidade ( H )	:	100,00	m
Cota do terreno do Poço ( CPT )	:	244,13	m

**3. Adutora de Água Bruta - AAB**

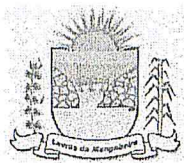
**3.1. Diâmetro econômico**

Material	:	PVC PBA	
Comprimento ( L )	:	716,09	m
Diâmetro Econômico ( $D'$ )	:	$1,2 \times Q^{0,5}$	38,15 mm
Diâmetro Adotado ( D )	:	Diâmetro Interno	50 mm
Velocidade ( V )	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$	0,51 m/s
Nível mínimo de captação do manancial (Nmc)	:	244,13	m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	258,11	m
Nível dinâmico do poço (Nd)	:	73,15	m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	13,20	m
Desnível Geométrico ( Hg )	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar + Nd$	100,33 m

**3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação**

PVC PBA DN50 - CL12	:	716,09	m
---------------------	---	--------	---

*Thiago Soares de Oliveira*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PB Nº 1612609520



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE**  
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO**

PVC PBA DN50 - CL15 -----	:	0,00	m
PVC PBA DN50 - CL20 -----	:	0,00	m

Ver em anexo estudo de transiente que define a tubulação projetada

**4. Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB**

**4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação**

**4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação**

Coefficiente da Fórmula de Hazen-Williams ( C )	:	PVC	:	140
Velocidade ( V ) -----	:		:	0,51 m/s
Perda de Carga Distribuída ( j )	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$	:	0,000317 m/m
Perda de Carga por Comprimento ( J )	:	$J_L \times L$	:	0,23 m

**4.1.2. Perdas de Carga Localizada**

Aceleração da gravidade ( g )	:	9,81	m/s <sup>2</sup>
-------------------------------	---	------	------------------

**RECALQUE**

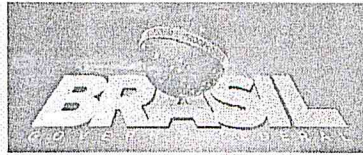
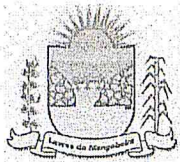
PEÇA	Q <sup>tdc</sup>	K <sub>UNIT.</sub>	K <sub>TOTAL</sub>
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	02	0,40	0,80
Tê de Passagem direta	03	0,60	1,80
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coefficiente K de Recalque			5,60
Perda de Carga no Recalque ( h <sub>r</sub> )		$K_r \times ( V^2 / 2g )$	0,08 m

**4.1.3. Perda de Carga Total**

Perda de Carga Total ( H <sub>J</sub> )	:	J + h <sub>r</sub>	:	0,30 m
---	---	--------------------	---	--------

**4.2. Cálculo da Altura Manométrica**

*Thiago Soares de Oliveira*  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-PE Nº 1612609520



**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE**  
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO**

Perda de Carga Total ( $H_f$ )	:	0,30	m
Desnível Geométrico ( $H_g$ )	:	100,33	m
Altura Manométrica ( $H_{man}$ )	: ( $H_g + H_f$ )	100,63	mca

**4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)**

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV	10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:  
CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250

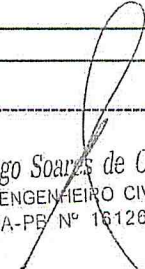
Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

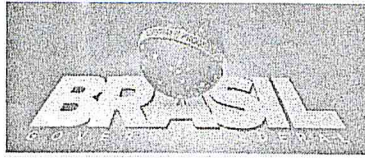
**4.3.1. Quadro Geral**

Número de Bombas Previstas ( $N$ )	:	2,00	
Número de Bombas Operando Simultaneamente ( $n$ )	:	1,00	
Rendimento do Conjunto Elevatório ( $h$ )	:	52,00	%
Vazão da Bomba ( $Q$ )	:	1,01	L/s
Peso específico da água ( $g$ )	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica ( $p_a$ )	:	10,33	N/m <sup>2</sup>
Pressão de vapor a 30°C ( $p_v$ )	:	0,433	N/m <sup>2</sup>
Fator de Serviço ( FS )	:	1,30	
Potência da Bomba ( $P_o$ )	: $\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$	3,39	CV
Cota do Eixo da Bomba ( $C_{EB}$ )	:	244,13	m
Cota de Sucção ( $C_s$ )	:	244,13	m
Perda de Carga Localizada ( $h_f$ )	:	0,08	m
NPSH disponível ( $NPSH_d$ )	: ( $C_{EB} - C_s$ ) - $h_f + (p_a - p_v)/g$	9,82	m

**4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas**

Potência Adotada ( $P$ )	:	3,50	CV
--------------------------	---	------	----

  
**Thiago Soares de Oliveira**  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-PE Nº 1612609520



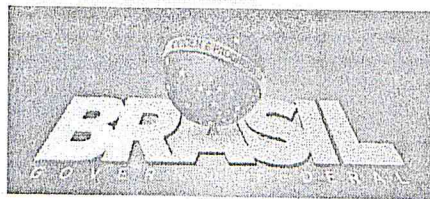
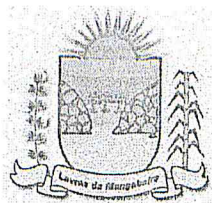
Programa  
**ÁGUA**  
PARA TODOS

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Vazão da Bomba ( Q ) -----	:	3,64	m <sup>3</sup> /h
Altura Manométrica ( H <sub>man</sub> ) -----	:	100,63	mca

*Thiago Soares de Oliveira*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PB Nº 1612609520



Programa  
**ÁGUA**  
PARA TODOS



### 5.3. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ADUÇÃO

*Thiago Soares de Oliveira*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PB Nº 1612609520



**Thiago Soares de Oliveira**  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PE Nº 19.126/95520

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS**

**Parâmetros Constantes**

Cota Máxima =	258,11 m	Hman =	27,49 m
Altura do Reservatório =	13,20 m	Velocidade (V) =	0,51 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,0500 m	Celeridade (C) =	506,7713 m/s
Espessura da Tubulação =	0,0027 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	1,5
Gravidade =	9,81 m/s²	Tempo de Parada do Escorrimento (Δt) =	3,050521 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	772,9584 m
Comprimento da Adutora =	716,09 m		

**Formulas Utilizadas**

$$C = \frac{980}{\sqrt{48,3 + K + \frac{D}{E}}}$$

$$\Delta t = \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$$

$$L_c = C \cdot \frac{\Delta t}{2}$$

**Variação de Pressão (ΔH):**

$$\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$$

$$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$$

ALLIEVI      MICOHAUD

OBS: Para efeito de cálculo da tubulação da adutora, não foi considerado o nível dinâmico do POÇO.

Estação	Distância do terreno	Cotas do terreno	Desnível Geométrico		Distância Admitida	Comprimento Resíduo (Lr)	Variação (Δh)	Sobressobres		Relevo (h)pm	Relevo (h)cm	Cota. Resposta	Estat. Máx.	Estat. Mín.	Verificação Pressão Máx.	Verificação Pressão Mín.
			Rg	Rb				Hornal	Caixa							
0	0	244,130	13,980	27,18	0,00	716,09	20,08	47,26	7,10	0,23	271,54	291,39	251,23	OK	050-01-2	
1	20	244,130	13,980	27,18	20,00	696,09	19,93	47,11	7,25	0,22	271,53	291,24	251,38	OK	050-01-2	
2	20	244,130	13,980	27,18	40,00	676,09	19,76	46,94	7,42	0,21	271,52	291,07	251,55	OK	050-01-2	
3	20	244,300	13,910	27,01	60,00	656,09	19,51	46,52	7,50	0,21	271,52	290,82	251,80	OK	050-01-2	
4	20	244,520	13,590	26,79	80,00	636,09	19,22	46,01	7,57	0,20	271,51	290,53	252,09	OK	050-01-2	
5	20	244,990	13,120	26,32	100,00	616,09	18,80	45,12	7,52	0,20	271,51	290,11	252,51	OK	050-01-2	
6	20	245,390	12,720	25,92	120,00	596,09	18,42	44,34	7,50	0,19	271,50	289,73	252,89	OK	050-01-2	
7	20	245,600	12,310	25,51	140,00	576,09	18,03	43,54	7,48	0,18	271,49	289,34	253,28	OK	050-01-2	
8	20	246,740	11,370	24,57	160,00	556,09	17,39	41,95	7,19	0,18	271,49	288,69	253,93	OK	050-01-2	
9	20	247,850	10,230	23,43	180,00	536,09	16,62	40,05	6,81	0,17	271,48	287,93	254,69	OK	050-01-2	
10	20	249,130	8,980	22,18	200,00	516,09	15,82	38,00	6,36	0,16	271,47	287,13	255,49	OK	050-01-2	
11	20	249,910	8,200	21,40	220,00	496,09	15,24	36,64	6,16	0,16	271,47	286,55	256,07	OK	050-01-2	
12	20	250,850	7,260	20,48	240,00	476,09	14,59	35,05	5,87	0,15	271,46	285,90	256,72	OK	050-01-2	
13	20	250,840	7,270	20,47	260,00	456,09	14,41	34,88	6,06	0,14	271,45	285,72	256,90	OK	050-01-2	
14	20	250,630	7,480	20,69	280,00	436,09	14,31	34,99	6,37	0,14	271,45	285,62	257,00	OK	050-01-2	
15	20	250,160	7,930	21,13	300,00	416,09	14,30	35,43	6,83	0,13	271,44	285,61	257,01	OK	050-01-2	
16	20	248,740	9,370	22,57	320,00	396,09	14,66	37,25	7,69	0,13	271,44	285,99	256,63	OK	050-01-2	
17	20	247,040	11,070	24,27	340,00	376,09	15,07	39,34	9,20	0,12	271,43	286,36	256,24	OK	050-01-2	
18	20	245,790	12,380	25,58	360,00	356,09	15,22	40,80	10,36	0,11	271,42	286,53	256,09	OK	050-01-2	
19	20	245,220	12,890	26,09	380,00	336,09	15,03	41,12	11,05	0,11	271,42	286,34	256,28	OK	050-01-2	
20	20	244,800	13,310	26,51	400,00	316,09	14,76	41,76	11,75	0,10	271,41	286,07	256,55	OK	050-01-2	
21	20	244,340	13,770	26,97	420,00	296,09	14,46	41,43	12,51	0,09	271,40	285,77	256,85	OK	050-01-2	
22	20	244,380	13,720	26,92	440,00	276,09	13,98	40,90	12,94	0,09	271,40	285,29	257,33	OK	050-01-2	
23	20	244,940	13,170	26,37	460,00	256,09	13,33	39,70	13,04	0,08	271,39	284,64	257,98	OK	050-01-2	
24	20	245,660	12,450	25,65	480,00	236,09	12,62	38,27	13,03	0,07	271,38	283,93	258,69	OK	050-01-2	
25	20	246,990	11,780	24,92	500,00	216,09	11,89	36,81	13,03	0,07	271,38	283,20	259,42	OK	050-01-2	
26	20	247,350	10,780	23,89	520,00	196,09	11,09	35,07	12,89	0,06	271,37	282,40	260,22	OK	050-01-2	
27	20	248,570	9,540	22,74	540,00	176,09	10,21	32,95	12,53	0,06	271,37	281,52	261,10	OK	050-01-2	
28	20	250,570	7,540	20,74	560,00	156,09	9,16	29,90	11,59	0,05	271,36	280,47	262,15	OK	050-01-2	
29	20	252,220	5,890	19,09	580,00	136,09	8,16	27,27	10,91	0,04	271,35	279,49	263,13	OK	050-01-2	







PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE  
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS**

<b>Parâmetros Constantes</b>				
Cola Máxima =	258,11 m	Hman =	27,48 m	
Altura do Reservatório =	13,20 m	Velocidade (V) =	0,51 m/s	
Diâmetro da Tubulação =	0,0500 m	Celeridade (C) =	506,7713 m/s	
Espessura da Tubulação =	0,0027 m	Coefficiente de Mendiluec (K) =	1,5	
Gravidade =	9,81 m/s²	Tempo de Parada do Escoamento (Δt) =	3,050521 s	
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	772,9584 m	
Comprimento da Adutora =	716,09 m			

<b>Formulas Utilizadas</b>			
Celeridade (C):	$C = \frac{980}{\sqrt{48,3 + K + D/k}}$	Varição de Pressão (ΔH):	$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$
Tempo de Parada do Escoamento (Δt):	$\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{max}}$		$\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$
Comprimento de Constância (Lc):	$L_c = C \cdot \Delta t / 2$		
			MICHAUD

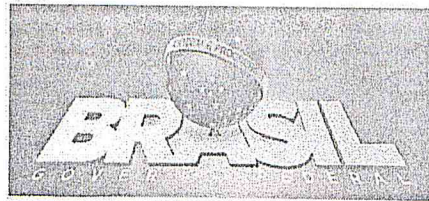
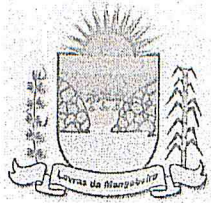
OBS: Para efeito de cálculo de tubulação da adutora, não foi considerado o nível dinâmico do POÇO.

Estação	Distância do Reservatório	Comprimento do Reservatório	Distância acumulada	Desnível Geométrico	Altura	Pressão	Comprimento de Adutora (m)
0,00							0,00
100,00			100,00				100,00
200,00			200,00				200,00
300,00			300,00				300,00
400,00			400,00				400,00
500,00			500,00				500,00
600,00			600,00				600,00
700,00			700,00				700,00
800,00			800,00				800,00



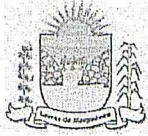
Thiago Soares de Oliveira  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA-PB Nº 1612609520





#### 54. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

*Thiago Soares de Oliveira*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PA Nº 1612609520



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual ( P<sub>0</sub> ) : 328 hab

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos ( P<sub>20</sub> ) : 400 hab

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo ( k<sub>1</sub> ) : 1,2  
Consumo per capita ( q ) : 120 L/hab.dia

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

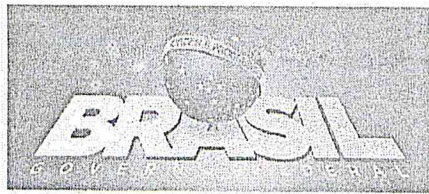
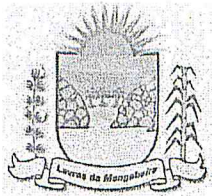
2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : ( V<sub>0</sub> ) :  $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$  : 15,74 m<sup>3</sup>  
Volume Exigido em 20 anos : ( V<sub>20</sub> ) :  $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$  : 19,21 m<sup>3</sup>

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

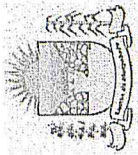
Volume Mínimo ( V<sub>REL-MÍN</sub> ) : ( I ) V<sub>REL-MÍN</sub> > 3/5 x V<sub>20</sub> : 11,53 m<sup>3</sup>  
Volume Máximo ( V<sub>REL-Max</sub> ) : ( II ) V<sub>REL-Max</sub> < 90% x V<sub>20</sub> : 17,29 m<sup>3</sup>  
Volume Comercial Adotado ( V ) : 20,00 m<sup>3</sup>  
Diâmetro do Anel ( D ) : 3,00 m  
Altura da Lâmina D'água ( h<sub>0</sub> ) :  $\frac{V}{(P \times D^2 / 4)}$  : 2,83 m  
Cota do Terreno de Reservação : C<sub>R</sub> : 258,11 m  
Fuster da Caixa D'água : F : 10,00 m  
Nível máximo de água ( N<sub>MÁX.</sub> ) : 3,00 m  
Nível mínimo de água ( N<sub>MÍN.</sub> ) : 0,20 m  
Folga de Nível Interna ( f ) : 0,17 m  
Tampa ( t ) : 0,10 m  
Cota do Nível Máximo ( CN<sub>MÁX.</sub> ) : C<sub>R</sub> + F + N<sub>max</sub> : 271,11 m  
Cota do Nível Mínimo ( CN<sub>MÍN.</sub> ) : C<sub>R</sub> + F + N<sub>min</sub> : 268,31 m  
Altura do Reservatório ( Hr ) : F + N<sub>max</sub> + 2 x t : 13,20 m

Thiago Soares de Oliveira  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA/PB Nº 1612609520



## 5.5. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

*Thiago Soares de Oliveira*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PB Nº 1612609520



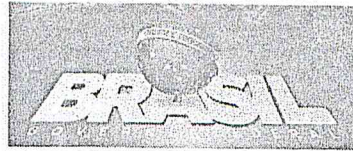
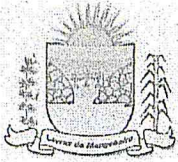
**PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.**

**PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO**

Trçado	Nº	Extensão (m)	Insanidade	Vazão (l/s)	Fluxo	Díametro DN	Vel. (m/s)	Requ. de Carga Unitária (l/min)	Carga	Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática			
										Montante	Montante	Montante	Montante	Montante	Montante	Montante	Montante
T1	N1	13,08	1,00	0,00	1,00	75	0,01697	1,9645	0,012615	258,11	255,84	268,40	10,30	11,46	10,30	11,47	
T2	N2	53,17	0,04	0,01	0,06	50	0,00127	0,0271	0,001439	256,94	255,73	268,40	11,46	12,87	11,47	12,68	
T3	N3	170,78	0,00	0,04	0,04	0,02	50	0,00055	0,0057	0,000961	255,73	250,54	268,40	12,67	17,85	12,68	17,87
T4	N4	74,00	0,82	0,02	0,94	0,93	75	0,01582	0,8474	0,062711	256,94	255,91	268,40	11,46	12,42	11,47	12,50
T5	N5	75,62	0,01	0,02	0,03	0,02	50	0,00062	0,0071	0,000637	255,91	252,63	268,33	12,42	15,50	12,50	15,58
T6	N6	75,69	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00019	0,0008	0,000045	252,63	251,36	268,33	15,50	16,97	15,53	17,05
T7	N7	104,04	0,66	0,03	0,69	0,68	75	0,01487	0,7554	0,078368	247,21	244,34	268,26	12,42	21,05	12,50	21,20
T8	N8	92,41	0,26	0,02	0,28	0,27	50	0,00681	0,0056	0,0055962	247,21	244,34	268,26	21,05	23,66	21,20	24,07
T9	N9	62,17	0,23	0,02	0,26	0,25	50	0,00624	0,5165	0,042441	244,34	246,44	268,20	23,66	21,72	24,07	21,97
T10	N10	56,28	0,22	0,01	0,23	0,23	50	0,00530	0,4505	0,025354	246,44	250,63	266,13	21,72	17,50	21,97	17,78
T11	N11	110,46	0,19	0,03	0,22	0,21	50	0,00526	0,3766	0,041955	250,63	247,65	268,13	17,50	20,24	17,78	20,56
T12	N12	142,35	0,16	0,04	0,19	0,17	50	0,00443	0,2740	0,040644	247,65	244,19	268,05	20,24	23,66	20,56	24,22
T13	N13	56,35	0,14	0,01	0,16	0,15	50	0,00377	0,2035	0,011526	244,19	243,67	266,05	23,66	24,17	24,22	24,54
T14	N14	50,23	0,12	0,02	0,14	0,13	50	0,00332	0,1618	0,012980	243,67	245,67	268,04	24,17	22,36	24,54	22,74
T15	N15	153,42	0,08	0,04	0,12	0,10	50	0,00258	0,1009	0,015484	245,67	244,09	268,03	22,36	23,92	24,54	24,32
T16	N16	65,26	0,06	0,02	0,08	0,07	50	0,00182	0,0526	0,004486	244,09	244,08	266,01	23,92	23,93	24,32	24,33
T17	N17	53,12	0,04	0,02	0,06	0,05	50	0,00128	0,0274	0,002274	244,08	242,65	268,01	23,93	25,35	24,33	25,76
T18	N18	47,64	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00021	0,0010	0,000062	242,65	241,42	268,00	25,35	26,56	25,76	26,99
T19	N19	47,64	0,01	0,01	0,02	0,02	50	0,00044	0,0038	0,000181	242,65	240,71	268,00	25,35	27,29	25,76	27,70
T20	N20	44,49	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00014	0,0005	0,000021	240,71	239,41	268,00	27,29	28,59	27,70	29,00
T21	N21	135,18	0,55	0,03	0,58	0,57	75	0,00961	0,3372	0,046588	247,21	249,31	268,26	21,05	16,90	21,20	19,10
T22	N22	68,38	0,53	0,02	0,55	0,54	75	0,00917	0,3090	0,021130	249,31	253,60	268,21	16,90	14,59	19,10	14,81
T23	N23	91,87	0,51	0,02	0,53	0,52	75	0,00863	0,2850	0,026454	253,60	247,71	268,19	14,59	20,45	14,81	20,70
T24	N24	159,66	0,46	0,05	0,51	0,48	50	0,01230	1,8111	0,361606	247,71	252,30	268,16	20,45	15,50	20,70	16,11
T25	N25	64,75	0,44	0,02	0,46	0,45	50	0,01145	1,5666	0,102732	252,30	254,22	267,80	15,50	13,48	16,11	14,19
T26	N26	75,30	0,42	0,02	0,44	0,43	50	0,01100	1,4732	0,110933	254,22	250,67	267,70	13,48	16,92	14,19	17,74
T27	N27	47,68	0,41	0,01	0,42	0,42	50	0,01051	1,3769	0,065648	250,67	247,48	267,59	16,92	20,04	17,74	20,93
T28	N28	85,90	0,02	0,02	0,04	0,03	50	0,00070	0,0060	0,000775	247,48	246,76	267,52	20,04	20,77	20,93	21,66
T29	N29	66,09	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00021	0,0010	0,000065	246,76	252,00	267,52	20,77	15,52	21,66	18,41
T30	N30	48,78	0,35	0,01	0,37	0,37	50	0,00932	1,0840	0,032877	247,48	243,00	267,47	20,44	24,47	20,93	25,41
T31	N31	35,36	0,35	0,01	0,36	0,36	50	0,00905	1,0266	0,036299	243,00	242,57	267,47	24,47	24,86	25,41	25,84
T32	N32	89,81	0,33	0,02	0,35	0,34	50	0,00865	0,9438	0,084762	242,57	240,76	267,43	24,86	26,57	25,84	27,63
T33	N33	123,99	0,30	0,03	0,33	0,31	50	0,00796	0,8098	0,100412	240,76	246,58	267,35	26,57	20,67	27,63	21,83
T34	N34	68,61	0,28	0,02	0,30	0,29	50	0,00754	0,6973	0,047844	246,58	247,25	267,20	20,67	19,61	21,83	20,92
T35	N35	128,58	0,25	0,03	0,28	0,26	50	0,00671	0,5501	0,075877	247,25	244,95	267,12	19,61	22,17	20,92	23,45
T36	N36	33,42	0,24	0,01	0,25	0,24	50	0,00619	0,5062	0,016896	244,95	246,18	267,11	22,17	20,93	23,45	22,23
T37	N37	29,21	0,23	0,01	0,24	0,24	50	0,00599	0,4781	0,013966	246,18	246,11	267,09	20,93	16,98	22,23	20,30
T38	N38	18,17	0,02	0,03	0,02	0,02	50	0,00057	0,0061	0,000111	246,11	246,73	267,09	16,98	16,36	20,30	19,68
T39	N39	79,31	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00025	0,0014	0,000010	246,73	249,67	267,09	16,36	17,22	19,68	18,54
T40	N40	50,16	0,19	0,01	0,21	0,20	50	0,00311	0,3562	0,017685	249,67	244,78	267,07	18,54	22,29	20,30	23,63
T41	N41	46,91	0,18	0,01	0,19	0,19	50	0,00460	0,3170	0,014669	244,78	243,91	267,07	22,29	23,15	23,63	24,30



Thiago Soares de Oliveira  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-RS Nº 1812600520



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CURRALINHO.

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento ( Tb ) ----- : 16 h/Dia

Vazão do Sistema ----- : Q(20)

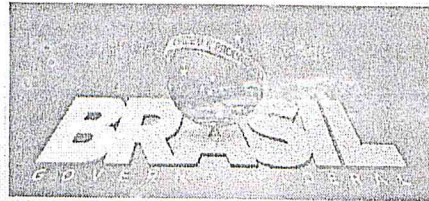
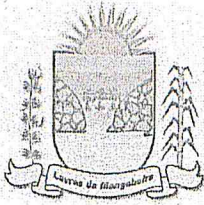
: 3,64	m <sup>3</sup> /h
: 1,0111	L/s
: 0,001	m <sup>3</sup> /s
: 87,36	m <sup>3</sup> /dia

A água fornecida para a comunidade deverá ser submetida a dois processos químicos, quais sejam: oxidação e desinfecção. O oxidante a ser utilizado deverá ser o "hipoclorito de cálcio", na forma de pó, fornecido em sacos de 25 kg ou tambores de 45 kg. Esse produto químico também deverá ser utilizado para a desinfecção. Para preparo dessas soluções serão utilizados todos esses produtos devem ser misturados à água, de forma a preparar soluções sistema de soprador que transfere ar para dentro da mistura água x produto químico, promovendo uma agitação para formação da solução. Uma vez formada a solução, a mesma deve ser aplicada à água, sendo que tanto os coagulantes como o oxidante devem ser aplicados na adutora de água bruta imediatamente antes de entrar na caixa de entrada do filtro. Já para a desinfecção, a solução com cloro deve ser aplicada após o filtro, na tubulação de alimentação do reservatório apoiado de água filtrada. A aplicação das soluções se dará através de bombas dosadoras, que podem ser do tipo pistão ou diafragma.

2.2. Cloração - Hipoclorito de Cálcio

Teor de cloro disponível -----	65,000	%
Dosagem média -----	5,000	g/m <sup>3</sup>
Vazão -----	87,360	m <sup>3</sup> /dia
Período máximo de trabalho da ETA -----	16,000	h
Consumo teórico -----	436,800	g/dia
Consumo real -----	672,000	g/dia
Peso de uma pastilha -----	200,000	g
Quantidade de pastilhas necessarias por dia -----	3,000	unid
Tipo de clorador de pastilhas -----	T10	
Quantidade de pastilhas necessarias por Mês -----	90,000	unid

*Thiago Soares de Oliveira*  
ENGENHEIRO CIVIL  
CREA-PB Nº 1612609520



## 6.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 6.1. APRESENTAÇÃO

A presente especificação técnica tem caráter genérico, e visam orienta a execução das obras de construção do sistema de abastecimento de água que atendera a localidade. Assim sendo, deverão ser admitidas como válidas as que forem necessárias as execuções dos serviços, observados no projeto.

### 6.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

#### 6.2.1. CANTEIRO DE OBRAS



Todos os materiais, equipamentos e demais instrumentos de serviços, deverão ser transportados pelo contratado para atender as necessidades de execução das obras de acordo com imposição natural do porte e projeto específico.

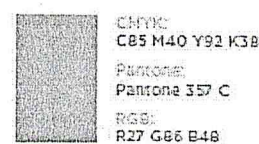
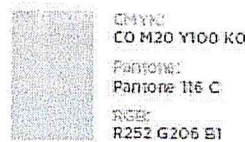
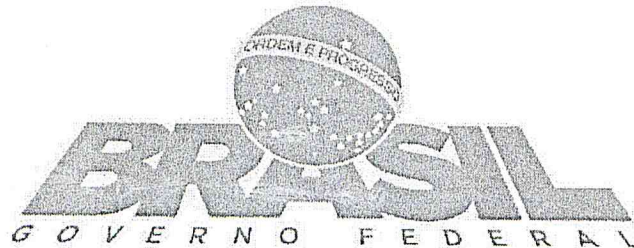
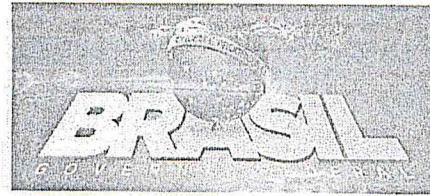
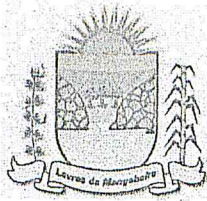
O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

#### 6.2.2. PLACA DE OBRA

A placa de obra obedecera os padrões estabelecidos pelo Governo Federal, conforme detalhe a baixo:

8Y

A	 	Y			
B	<b>IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE AGUA EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE XXXXXXXXXXXX / XX.</b>	5Y			
C	<table border="0"> <tr> <td>           Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00            Comunidade: Sítio XXXXXXXX            Município: XXXXXXXX / XX            Prazo de execução: 15 meses         </td> <td>           Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema coletivo de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXX / XX            Agentes participantes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX         </td> </tr> </table>	Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00 Comunidade: Sítio XXXXXXXX Município: XXXXXXXX / XX Prazo de execução: 15 meses	Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema coletivo de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXX / XX Agentes participantes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX	Y	
Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00 Comunidade: Sítio XXXXXXXX Município: XXXXXXXX / XX Prazo de execução: 15 meses	Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema coletivo de abastecimento de água em comunidades rurais do Município XXXXXXXX / XX Agentes participantes: Ministério da Integração Nacional e Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX				
D	<table border="0"> <tr> <td style="text-align: center;">           Logomarca            Prefeitura Municipal de XXXXXXXX/XX         </td> <td style="text-align: center;">           Secretaria do            Desenvolvimento Regional - SDR         </td> <td style="text-align: center;">           Ministério da            Integração Nacional         </td> </tr> </table>	Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXX/XX	Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR	Ministério da Integração Nacional	Y
Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXX/XX	Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR	Ministério da Integração Nacional			



### 6.3. POÇO PROFUNDO

#### 6.3.1. NORMAS TÉCNICAS DE REFERENCIA

Os equipamentos - conjuntos motor-bomba submersos e quadros de comando e proteção, deverão ter projeto e características a serem ensaiados conforme as Normas da ABNT-(Associação Brasileira de Normas Técnicas), em suas últimas revisões, indicadas a seguir:

- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento;
- Norma ISO 1940;
- Norma AISI;
- Norma DIN.

#### 6.3.2. ESPECIFICAÇÕES DOS EQUIPAMENTOS DE BOMBEAMENTO

Conjuntos motor-bomba Submersos:

Os conjuntos motor-bomba Submersos a serem fornecidos seguirão as exigências da Contratante e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

- Os conjuntos motor-bomba serão fornecidos com motores blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado, trifásico, com voltagem e potência adequada ao consumo do bombeador. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo.