



Programa
ÁGUA
PARA TODOS

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

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	:	2,66	m^3/h
		0,74	L/s
		0,0007	m^3/s

2. Manancial e Características Geométricas

Tipo de Manancial	:	Poço Profundo
Vazão de Exploração (Q_{ex})	:	0,74 L/s
Nível Dinâmico (ND)	:	21,00 m
Nível Estático (NE)	:	3,10 m
Profundidade (H)	:	68,00 m
Cota do terreno do Poço (CP_1)	:	98,42 m

3. Adutora de Água Bruta - AAB

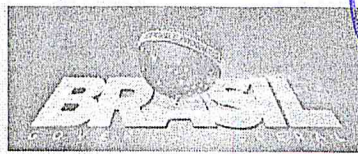
3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA
Comprimento (L)	:	373,31 m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{\pi \times (D/2)^2}$
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc)	:	98,42 m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	105,00 m
Nível dinâmico do poço (Nd)	:	21,00 m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	12,70 m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar + Nd$

3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

PVC PBA DN50 - CL12	:	373,31 m
PVC PBA DN50 - CL15	:	0,00 m
PVC PBA DN50 - CL20	:	0,00 m

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PB Nº 1612009520



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

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

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)	-----		:	0,38 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,000178 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$j_L \times L$:	0,07 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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

RECALQUE

PEÇA	Q ^{ide}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	: 01 x	0,30	: 0,30
Curva de 90°	: 02 x	0,40	: 0,80
Tê de Passagem direta	: 03 x	0,60	: 1,80
Valvula de Retenção	: 01 x	2,50	: 2,50
Registro de Gaveta Aberta	: 01 x	0,20	: 0,20
Coefficiente K de Recalque			: 5,60
Perda de Carga no Recalque (h _r)		$K_r \times (V^2 / 2g)$: 0,04 m

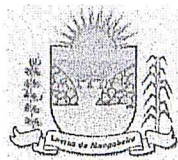
4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	:	J + h _r	:	0,11 m
---	---	--------------------	---	----------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H _J)	-----	:	0,11 m
Desnível Geométrico (H _g)	-----	:	40,28 m
Altura Manométrica (H _{man})	:	(H _g + H _J)	: 40,39 mca

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PE Nº 1412600530



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

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

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.

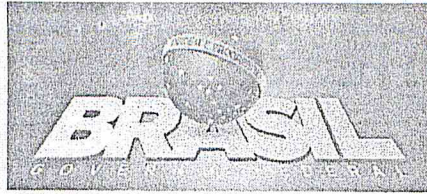
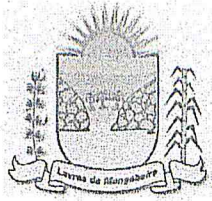
4.3.1. Quadro Geral

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) -----	:	0,74	L/s
Peso específico da água (g) -----	:	1,00	Kgf/L
Pressão atmosférica (p _a) -----	:	10,33	N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p _v) -----	:	0,433	N/m ²
Fator de Serviço (FS) -----	:	1,30	
Potência da Bomba (P _o) -----	:	$\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$	1,00 CV
Cota do Eixo da Bomba (C _{EB}) -----	:	98,42	m
Cota de Sucção (C _S) -----	:	98,42	m
Perda de Carga Localizada (h _f) -----	:	0,04	m
NPSH disponível (NPSH _d) -----	:	$(C_{EB} - C_S) - h_f + (p_a - p_v) / g$	9,86 m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) -----	:	1,00	CV
Vazão da Bomba (Q) -----	:	2,66	m ³ /h
Altura Manométrica (H _{man}) -----	:	40,39	mca

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB Nº 161265920



5.3. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ADUÇÃO

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 ABERTAS / CAIÇARA

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

Parâmetros Constantes

Cota Máxima =	105,00 m	Hman =	19,39 m
Altura do Reservatório =	12,70 m	Velocidade (V) =	0,38 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,0500 m	Celeridade (C) =	506,7713 m/s
Espessura da Tubulação =	0,0027 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	2
Gravidade =	9,81 m/s²	Tempo de Parada do Escoramento (Δt) =	2,478426 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Consistência (Lc) =	627,9981 m
Comprimento da Adutora =	373,31 m		

Formúlas Utilizadas

$$C = \frac{900}{\sqrt{40,3 + K + D/E}}$$

$$\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g \cdot H_{man}}$$

$$L_c = C \cdot \Delta t / 2$$

Variação de Pressão (ΔH):

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

ALLIEVI

MICHAUD

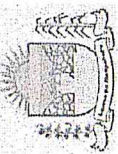
OBS: Para efeito de cálculo da tubulação da adutora, não foi considerado o nível dinâmico do POÇO.

Estação	Diâmetro do Externo	Distância Geométrica Hg	Potência	Distância Atenuada	Comprimento Resante (Lr)	Comprimento de Consistência (Lc)	Sobrelavagem		Pulsões	Carga	Estat. Estático		Validação da Pressão Mínima	Pressão Mínima
							Hmax	Hmin			Máximo	Mínimo		
0	98.420	0	19,28	0,00	373,31	11,55	30,83	7,73	0,07	117,77	129,25	106,15	OK	050 - CL12
1	98.660	20	16,84	20,00	353,31	11,14	29,96	7,70	0,06	117,76	128,84	106,56	OK	050 - CL12
2	99.330	20	18,37	40,00	333,31	10,71	29,08	7,66	0,06	117,76	128,41	106,99	OK	050 - CL12
3	99.190	20	18,51	60,00	313,31	10,48	28,99	8,03	0,06	117,76	128,18	107,22	OK	050 - CL12
4	98.690	20	18,71	80,00	293,31	10,23	28,94	8,46	0,05	117,75	127,93	107,47	OK	050 - CL12
5	98.280	20	19,42	100,00	273,31	10,10	29,52	9,32	0,05	117,75	127,80	107,60	OK	050 - CL12
6	98.000	20	7,000	120,00	253,31	9,80	29,50	9,90	0,05	117,75	127,50	107,90	OK	050 - CL12
7	97.960	20	7,040	140,00	233,31	9,40	29,14	10,34	0,04	117,74	127,10	108,30	OK	050 - CL12
8	97.790	20	7,210	160,00	213,31	8,99	28,90	10,92	0,04	117,74	126,69	108,71	OK	050 - CL12
9	97.690	20	7,310	180,00	193,31	8,53	28,54	11,48	0,03	117,73	126,23	109,17	OK	050 - CL12
10	97.500	20	7,410	200,00	173,31	8,01	28,12	12,10	0,03	117,73	125,71	109,69	OK	050 - CL12
11	97.440	20	7,500	220,00	153,31	7,44	27,64	12,76	0,03	117,73	125,14	110,26	OK	050 - CL12
12	97.440	20	7,560	240,00	133,31	6,80	27,06	13,46	0,02	117,72	124,50	110,90	OK	050 - CL12
13	97.630	20	7,470	260,00	113,31	6,08	26,25	14,09	0,02	117,72	123,78	111,62	OK	050 - CL12
14	98.000	20	7,000	280,00	93,31	5,25	24,95	14,45	0,02	117,72	122,95	112,45	OK	050 - CL12
15	99.620	20	5,380	300,00	73,31	4,29	23,37	13,79	0,01	117,71	121,99	113,41	OK	050 - CL12
16	101.470	20	3,530	320,00	53,31	3,27	19,50	12,86	0,01	117,71	120,97	114,43	OK	050 - CL12
17	103.200	20	1,800	340,00	33,31	2,17	16,67	12,33	0,01	117,71	119,67	115,63	OK	050 - CL12
18	104.820	20	0,180	360,00	13,31	0,95	13,83	11,93	0,00	117,70	118,65	116,75	OK	050 - CL12
18+13,31	105.000	13,31	0,000	373,31	0,00	0,00	12,70	12,70	0,00	117,70	117,70	117,70	OK	050 - CL12

Tubo	EST. INICIAL	EST. FINAL
PVC-PBA DN150 - CL12	0	13,31
PVC-PBA DN 50 - CL15	-	-
PVC-PBA DN 50 - CL20	-	-
Total	373,31 m	373,31 m

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREMOPB Nº 1612609620





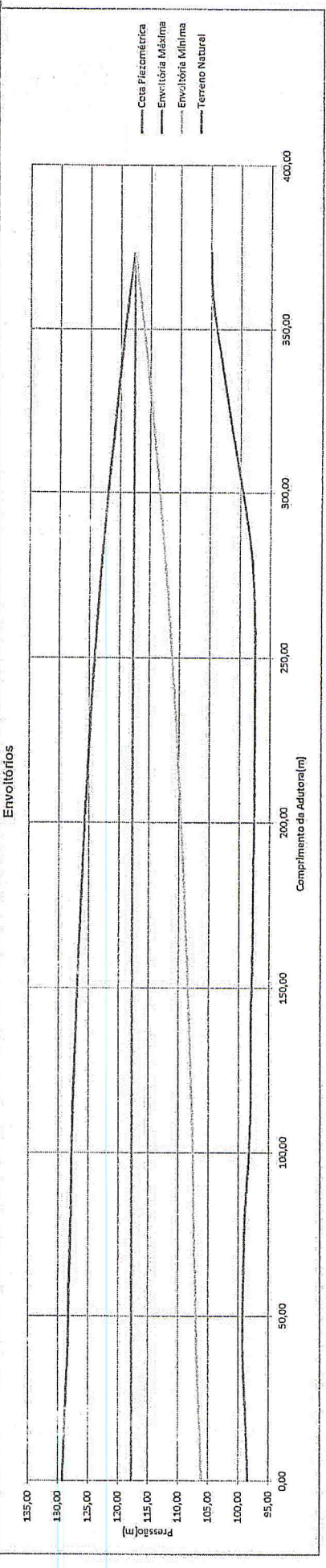
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO ABERTAS / CAIÇARA.

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

Parâmetros Constantes
 Cota Máxima = 105,00 m Hman = 19,39 m
 Altura do Reservatório = 12,70 m Velocidade (V) = 0,38 m/s
 Diâmetro da Tubulação = 0,0500 m Celeridade (C) = 505,7713 m/s
 Espessura da Tubulação = 0,0027 m Coeficiente de Meniluce (k) = 2
 Gravidade = 9,81 m/s² Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = 2,476426 s
 Coeficiente do Material (K) = 18 Comprimento de Constância (Lc) = 627,9981 m
 Comprimento da Adutora = 373,31 m

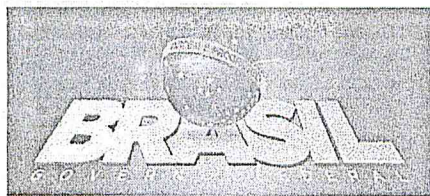
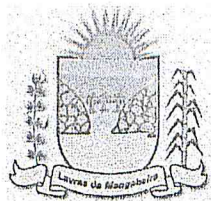
Formulas Utilizadas
 Celeridade (C): $C = \frac{990}{\sqrt{463 + K + D/L}}$ Variação de Pressão (ΔH): $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$
 Tempo de Parada do Escoramento (Δt): $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$ ALLIEVI
 Comprimento de Constância (Lc): $L_c = C \cdot \Delta t / 2$ MICHAUD
 OBS: Para efeito de cálculo da tubulação da adutora, não foi considerado o nível dinâmico do POÇO.

Estações	Distância (m)	Cotas do terreno	Distância geométrica	Distância acumulada	Comprimento restante (Lr)	Comprimento da tubulação	Perda de carga	Cota piezométrica	Evolução Máxima	Evolução Mínima	Terreno Natural
0+00	0,00										
50,00	50,00										
100,00	100,00										
150,00	150,00										
200,00	200,00										
250,00	250,00										
300,00	300,00										
350,00	350,00										
400,00	400,00										



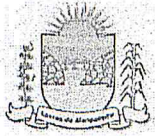
Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA/PB Nº 1612609520





5.4. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

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 ABERTAS / CAIÇARA.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P₀) : 240 hab

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P₂₀) : 293 hab

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k₁) : 1,2

Consumo per capita (q) : 120 L/hab.dia

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : (V₀) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$: 11,52 m³

Volume Exigido em 20 anos : (V₂₀) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$: 14,06 m³

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

Volume Mínimo (V_{REL-MÍN}) : (I) V_{REL-MÍN} > 3/5 x V₂₀ : 08,43 m³

Volume Máximo (V_{REL-Max}) : (II) V_{REL-Max} < 90% x V₂₀ : 12,65 m³

Volume Comercial Adotado (V) : 15,00 m³

Diâmetro do Anel (D) : 3,00 m

Altura da Lâmina D'água (h₀) : $\frac{V}{(Pi \times D^2 / 4)}$: 2,12 m

Cota do Terreno de Reservação : C_R : 105,00 m

Fuster da Caixa D'água : F : 10,00 m

Nível máximo de água (N_{MÁX}) : 2,50 m

Nível mínimo de água (N_{MÍN}) : 0,20 m

Folga de Nível Interna (f) : 0,38 m

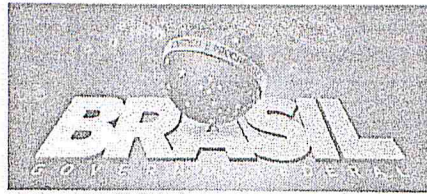
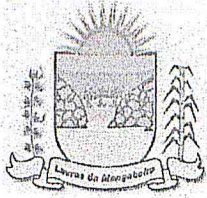
Tampa (t) : 0,10 m

Cota do Nível Máximo (CN_{MÁX}) : C_R + F + N_{max} : 117,50 m

Cota do Nível Mínimo (CN_{MÍN}) : C_R + F + N_{min} : 115,20 m

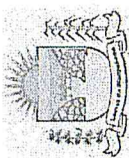
Altura do Reservatorio (H_r) : F + N_{max} + 2 x t : 12,70 m

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE Nº 1612609520



55. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PB Nº 1612609520

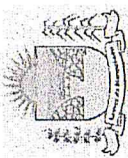


PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO ABERTAS / CAIÇARA.
PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Trecho	Nº	Extensão (m)	Insustent. Esférica	Yazab (R\$)	Fracção	Dn	Vel (m/s)	Perda de carga Unitária (f)	Carga (kg)	Cota do terreno		Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
										Montante	Insustent.	Montante	Insustent.	Montante	Insustent.	Montante	Insustent.
T1	N1	20,00	0,73	0,00	0,73	75	0,01241	0,5404	0,010809	105,00	104,51	115,30	10,30	10,78	10,30	10,79	
T2	N2	16,00	0,00	0,00	0,01	50	0,00014	0,0005	0,000008	104,51	105,00	115,29	10,78	10,29	10,79	10,30	
T3	N3	24,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00005	0,0001	0,000002	105,00	104,46	115,29	10,29	10,63	10,30	10,84	
T4	N4	83,42	0,71	0,01	0,72	75	0,01213	0,5187	0,043269	104,51	97,86	115,29	10,78	17,37	10,79	17,42	
T5	N5	9,58	0,03	0,00	0,03	50	0,00069	0,0085	0,000084	97,86	98,00	115,25	17,37	17,25	17,42	17,30	
T6	N6	50,00	0,02	0,01	0,03	50	0,00056	0,0059	0,000235	98,00	97,84	115,25	17,25	17,61	17,30	17,66	
T7	N7	32,00	0,01	0,01	0,02	50	0,00037	0,0028	0,000090	97,84	97,64	115,25	17,61	17,61	17,66	17,66	
T8	N8	36,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00022	0,0010	0,000040	97,64	97,86	115,25	17,61	17,37	17,66	17,42	
T9	N9	30,00	0,00	0,01	0,01	50	0,00007	0,0001	0,000004	97,86	97,86	115,25	17,37	17,39	17,42	17,44	
T10	N10	12,13	0,37	0,00	0,37	50	0,00940	1,1015	0,013361	97,86	97,56	115,23	17,37	17,87	17,42	17,74	
T11	N11	9,06	0,01	0,00	0,02	50	0,00040	0,0032	0,000029	97,56	97,76	115,23	17,47	17,47	17,42	17,54	
T12	N12	84,50	0,00	0,01	0,01	50	0,00018	0,0003	0,000067	97,76	101,36	115,23	17,47	13,85	17,54	13,92	
T13	N13	30,24	0,35	0,01	0,35	50	0,00689	0,8932	0,030035	97,56	97,43	115,23	17,67	17,77	17,74	17,87	
T14	N14	65,00	0,34	0,01	0,35	50	0,00688	0,8946	0,01739	97,43	97,74	115,20	17,77	17,40	17,87	17,56	
T15	N15	56,00	0,33	0,01	0,34	50	0,00641	0,8360	0,030176	97,74	98,02	115,14	17,40	17,07	17,56	17,28	
T16	N16	48,00	0,32	0,01	0,33	50	0,00816	0,8509	0,040843	98,02	98,16	115,09	17,07	15,89	17,28	16,14	
T17	N17	37,00	0,00	0,01	0,01	50	0,00008	0,0002	0,000006	98,16	100,36	115,05	15,89	14,47	16,14	14,72	
T18	N18	45,00	0,30	0,01	0,31	50	0,00781	0,7807	0,035132	98,16	98,60	115,03	15,89	16,41	16,14	16,70	
T19	N19	50,00	0,00	0,01	0,01	50	0,00008	0,0002	0,000007	98,60	99,33	115,01	16,41	15,63	16,70	15,97	
T20	N20	30,00	0,28	0,02	0,30	50	0,00754	0,6960	0,026641	98,60	97,30	114,95	16,41	17,65	16,70	18,00	
T21	N21	45,00	0,27	0,01	0,28	50	0,00704	0,6442	0,028688	97,30	97,00	114,95	17,65	17,92	18,00	18,30	
T22	N22	190,00	0,24	0,03	0,27	50	0,00651	0,5584	0,106368	97,00	97,00	114,82	17,92	17,62	18,30	18,30	
T23	N23	116,00	0,22	0,02	0,24	50	0,00553	0,4545	0,033929	97,00	101,00	114,82	17,82	13,76	18,30	14,30	
T24	N24	30,00	0,21	0,01	0,22	50	0,00550	0,4081	0,012242	101,00	99,56	114,76	13,76	15,19	14,30	15,74	
T25	N25	120,00	0,19	0,02	0,21	50	0,00516	0,3634	0,043607	99,56	101,35	114,75	15,19	13,36	15,74	13,95	
T26	N26	140,00	0,17	0,02	0,19	50	0,00459	0,2916	0,040828	101,35	105,00	114,71	13,36	9,67	13,95	10,30	
T27	N27	75,00	0,15	0,01	0,17	50	0,00411	0,2376	0,017835	105,00	104,95	114,67	9,67	9,70	10,30	10,35	
T28	N28	185,00	0,12	0,03	0,15	50	0,00353	0,1785	0,033210	104,95	102,00	114,65	9,70	12,62	10,35	13,30	
T29	N29	120,00	0,10	0,02	0,12	50	0,00285	0,1209	0,014502	102,00	102,00	114,62	12,62	12,60	13,30	13,55	
T30	N30	120,00	0,08	0,02	0,10	50	0,00231	0,0823	0,006973	102,00	104,75	114,59	12,60	12,84	13,30	13,55	
T31	N31	200,00	0,05	0,03	0,08	50	0,00160	0,0416	0,006326	104,75	100,00	114,59	12,84	14,58	13,55	15,30	
T32	N32	75,00	0,03	0,01	0,05	50	0,00099	0,0171	0,001280	100,00	100,00	114,58	14,58	14,56	15,30	15,30	
T33	N33	66,00	0,00	0,01	0,01	50	0,00015	0,0005	0,000033	100,00	100,03	114,58	14,58	14,58	15,30	15,27	
T34	N34	68,00	0,01	0,01	0,02	50	0,00037	0,0028	0,000195	100,00	101,25	114,58	14,58	13,33	15,30	14,05	
T35	N35	49,44	0,00	0,01	0,01	50	0,00011	0,0003	0,000015	101,25	101,14	114,58	13,33	13,44	14,05	14,16	
T36	N36	3,90	0,31	0,00	0,31	50	0,00779	0,7691	0,007023	97,64	97,54	115,25	17,70	17,70	17,42	17,76	
T37	N37	18,00	0,30	0,00	0,31	50	0,00779	0,7012	0,014003	97,64	97,00	115,24	17,70	18,22	17,42	18,30	
T38	N38	173,00	0,27	0,03	0,30	50	0,00737	0,7012	0,121312	97,00	96,00	115,22	18,22	19,10	18,30	19,30	
T39	N39	73,00	0,26	0,01	0,27	50	0,00692	0,6078	0,044371	96,00	96,09	115,10	19,10	18,97	19,30	19,21	
T40	N40	40,00	0,06	0,01	0,07	50	0,00156	0,0407	0,001627	96,09	96,00	115,06	18,97	19,06	19,21	19,30	
T41	N41	68,00	0,05	0,01	0,06	50	0,00134	0,0300	0,002039	96,00	96,00	115,06	19,06	19,06	19,30	19,30	
T42	N42	70,00	0,03	0,01	0,05	50	0,00103	0,0165	0,001296	96,00	96,22	115,05	19,06	19,06	19,30	16,08	
T43	N43	57,00	0,02	0,01	0,03	50	0,00075	0,0103	0,000564	96,22	101,25	115,05	19,06	15,83	19,30	16,08	
T44	N44	140,00	0,00	0,02	0,02	50	0,00031	0,0020	0,000263	101,25	99,29	115,05	13,80	18,76	14,05	19,01	



Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE Nº 1612609520



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO ABERTAS / CAIÇARA.
PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

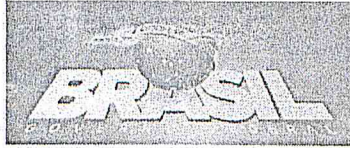
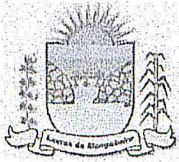
Tramo	Nº	Extensão (m)	Jusante	Entrada	Vazão (l/s)	Fluxo	DN	Vel. (m/s)	Perda de carga unitária (g)	Perda de carga (Hf)	Cota de terreno	Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
												Prévia	Atual	Atual	Atual	Atual	Atual
T45	N40	48,00	0,19	0,01	0,20	0,19	50	0,00468	0,3272	0,015708	95,09	115,06	115,04	18,57	18,76	19,21	19,02
T46	N47	108,00	0,00	0,02	0,02	0,01	50	0,00024	0,0012	0,000135	96,28	115,04	115,04	16,77	11,21	19,02	11,47
T47	N48	115,00	0,15	0,02	0,17	0,16	50	0,00404	0,2303	0,024455	96,28	115,04	115,02	16,77	19,25	19,02	19,53
T48	N49	58,00	0,14	0,01	0,15	0,14	50	0,00365	0,1917	0,010336	95,77	115,02	115,01	19,25	19,21	19,53	19,50
T49	N49	170,00	0,02	0,03	0,05	0,03	50	0,00079	0,0114	0,001932	95,80	115,01	115,00	19,21	12,29	19,50	12,59
T50	N50	65,00	0,00	0,01	0,02	0,01	50	0,00027	0,0015	0,000101	102,71	115,00	115,00	12,29	17,26	12,59	17,56
T51	N51	28,17	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00005	0,0001	0,000003	97,74	115,00	115,00	17,26	17,73	17,56	18,03
T52	N49	120,00	0,07	0,02	0,09	0,08	50	0,00209	0,0682	0,008157	95,80	115,01	115,00	19,21	20,28	19,50	20,88
T53	N53	103,00	0,05	0,02	0,07	0,06	50	0,00159	0,0413	0,004255	94,72	115,00	114,99	20,28	20,86	20,58	21,27
T54	N54	100,00	0,04	0,02	0,05	0,04	50	0,00114	0,0223	0,002229	94,03	114,99	114,99	20,96	20,99	21,27	21,30
T55	N55	38,00	0,03	0,01	0,04	0,03	50	0,00083	0,0125	0,000474	94,00	114,99	114,99	20,99	19,68	21,50	19,99
T56	N56	57,00	0,02	0,01	0,03	0,02	50	0,00082	0,0073	0,000414	95,31	114,99	114,99	19,68	17,48	19,99	17,79
T57	N57	76,00	0,01	0,01	0,02	0,01	50	0,00032	0,0021	0,000168	97,51	114,99	114,99	17,48	14,36	17,79	14,77
T58	N58	35,43	0,00	0,01	0,01	0,00	50	0,00007	0,0001	0,000005	100,63	114,99	114,99	14,36	12,99	14,67	13,13
L Total =		4187,97 m															

População Atual = 240 Habitantes ou 60 Famílias
 População de Projeto = 293 Habitantes
 Volume do Reservatório = 15,00 M3 Diâmetro adotado = 3,00 m
 Altura do Reservatório + Fuste Adot = 10,30 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00017 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligeção = 69,7995 m/ligeção

Tubulação 150 0,00 m
 Tubulação 100 0,00 m
 Tubulação 75 103,42 m
 Tubulação 50 4084,66 m
TOTAL 4187,97 m

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB Nº 161280952U





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

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

Tempo de Bombeamento (Tb) ----- :

16	h/Dia
----	-------

Vazão do Sistema ----- :

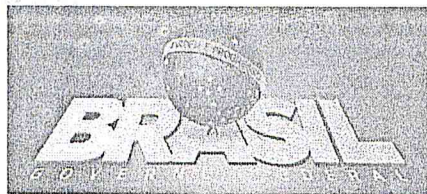
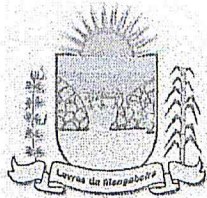
Q(20)	:	2,66	m³/h
	:	0,7389	L/s
	:	0,0007	m³/s
	:	63,84	m³/dia

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/m³
Vazão ----- :	63,840	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA ----- :	16,000	h
Consumo teórico ----- :	319,200	g/dia
Consumo real ----- :	491,077	g/dia
Peso de uma pastilha ----- :	200,000	g
Quantidade de pastilhas necessarias por dia ----- :	2,000	unid
Tipo de clorador de pastilhas ----- :	T10	
Quantidade de pastilhas necessarias por Mês ----- :	60,000	unid

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 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.

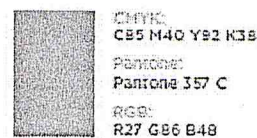
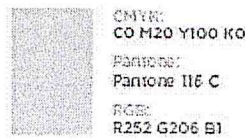
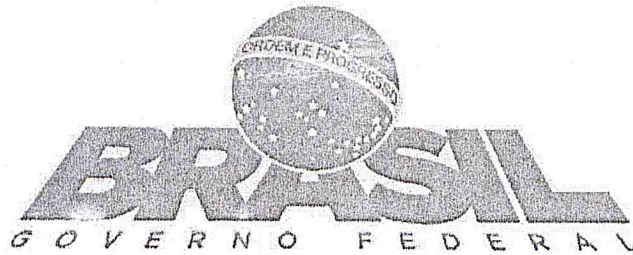
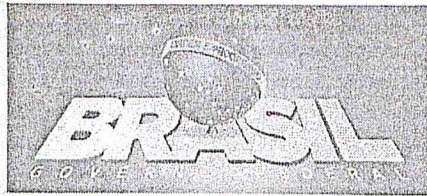
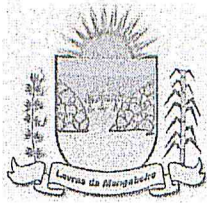
O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

6.2.2. PLACA DE OBRA

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

SY

A		Y										
B	IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE XXXXXXXXXX / XX.	SY										
C	<table border="0"><tr><td>Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00</td><td>Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema</td></tr><tr><td>Comunidade: Sítio XXXXXXXX</td><td>relativos de abastecimento de água em comunidades rurais</td></tr><tr><td>Município: XXXXXXXX / XX</td><td>do Município XXXXXXXX / XX.</td></tr><tr><td>Prazo de execução: 15 meses</td><td>Agentes participantes: Ministério da Integração Nacional e</td></tr><tr><td></td><td>Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX.</td></tr></table>	Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00	Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema	Comunidade: Sítio XXXXXXXX	relativos de abastecimento de água em comunidades rurais	Município: XXXXXXXX / XX	do Município XXXXXXXX / XX.	Prazo de execução: 15 meses	Agentes participantes: Ministério da Integração Nacional e		Prefeitura Municipal de XXXXXXXX / XX.	Y
Valor total da obra: R\$ 5.250.000,00	Objeto: Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistema											
Comunidade: Sítio XXXXXXXX	relativos de abastecimento de água em comunidades rurais											
Município: XXXXXXXX / XX	do Município XXXXXXXX / XX.											
Prazo de execução: 15 meses	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:

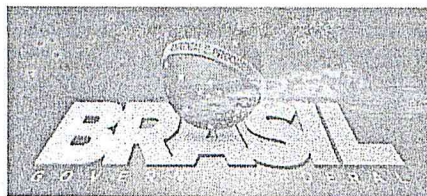
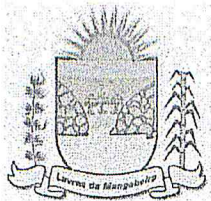
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento;
- Norma ISO 1940;
- Norma AISI;
- Norma DIN.

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.



- Os conjuntos motor-bomba submersos independente da potência, deverão ser fornecidos com motores totalmente em aço inoxidável AISI 304, tipo blindado, bombeador com cápsula externa, corpo de válvula, válvula, câmaras intermediárias, rolamentos, corpo de aspiração, sucção, acoplamento, crivo, eixo, rotores e difusores em aço inoxidável AISI 304.

6.3.3. PINTURA DOS EQUIPAMENTOS

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas a tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

6.3.4. EXECUÇÃO DE ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO E PROTEÇÃO

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa mista de cal e areia e deverá ser pintada com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

6.3.5. PROTEÇÃO PARA POÇOS TUBULARES.

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com uma sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

6.3.6. SERVIÇOS HIDRÁULICOS E ELÉTRICOS PARA MONTAGEM DE EQUIPAMENTOS

Conjunto Motor-bomba Submerso

Para a instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tripé com talha) com capacidade de carga adequada aos serviços.

~~Antes da instalação verificar se o conjunto motor-bomba não foi danificado no~~

VOLUME I – RELATÓRIO GERAL