

PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

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	:	2,35	m ³ /h
		0,65	L/s
		0,0007	m ³ /s

2. Manancial e Características Geométricas

Tipo de Manancial	:	Poço Profundo
Vazão de Exploração (Q_{ex})	:	0,65 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)	:	238,86 m

3. Adutora de Água Bruta - AAB

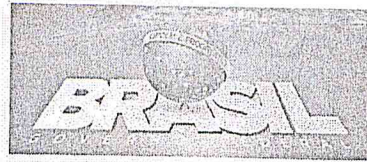
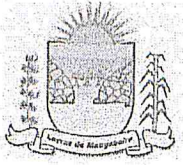
3.1. Diâmetro econômico

Material	:	PVC PBA
Comprimento (L)	:	317,09 m
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$
	:	30,67 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno
	:	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$
	:	0,33 m/s
Nível mínimo de captação do manancial (Nmc)	:	238,86 m
Nível máximo de recalque (Nr)	:	245,66 m
Nível dinâmico do poço (Nd)	:	73,15 m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	12,70 m
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar + Nd$
	:	92,65 m

3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação

PVC PBA DN50 - CL12	:	317,09 m
---------------------	---	----------

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-PB N.º 1012609520



Programa
ÁGUA
PARA TODOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

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 Agua Bruta - EEAB

4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação

4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	PVC	:	140
Velocidade (V)	:		:	0,33 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,000141 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$J_L \times L$:	0,04 m

4.1.2. Perdas de Carga Localizada

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

RECALQUE

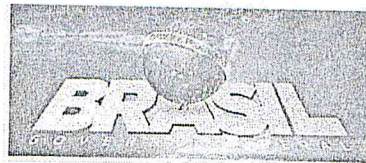
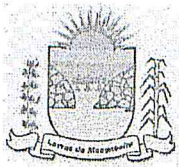
PEÇA	Q ^{ida}	K _{UNIT.}	K _{TOTAL}
Ampliação Gradual	01	0,30	0,30
Curva de 90°	02	0,40	0,80
Tê de Passagem direta	03	0,60	1,80
Valvula de Retenção	01	2,50	2,50
Registro de Gaveta Aberta	01	0,20	0,20
Coeficiente K de Recalque	:		5,60
Perda de Carga no Recalque (h _r)	:	$K_r \times (V^2 / 2g)$	0,03 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H _J)	:	J + h _r	:	0,08 m
---	---	--------------------	---	--------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

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 CORREIA I E II.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Perda de Carga Total (H_f)	:	0,08	m
Desnível Geométrico (Hg)	:	92,65	m
Altura Manométrica (H_{man})	:	92,73	mca
	:	($H_g + H_f$)	

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:

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.

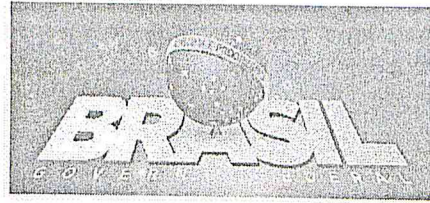
4.3.1. Quadro Geral

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)	:	0,65	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)	:	2,02	CV
$P_o = \frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$			
Cota do Eixo da Bomba (C_{EB})	:	238,86	m
Cota de Sucção (C_s)	:	238,86	m
Perda de Carga Localizada (h_f)	:	0,03	m
NPSH disponível ($NPSH_d$)	:	9,87	m
$NPSH_d = (C_{EB} - C_s) - h_f + (p_a - p_v)/g$			

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

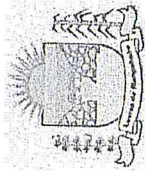
Potência Adotada (P)	:	2,50	CV
------------------------	---	------	----

Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE Nº 1612609520



53. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE ADUÇÃO

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 CORREIA I E II.

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

Parâmetros Constantes				
Cota Máxima =	245,65 m	h _{man} =	19,58 m	
Altura do Reservatório =	12,70 m	Velocidade (V) =	0,33 m/s	
Diâmetro da Tubulação =	0,0500 m	Celeridade (C) =	505,7713 m/s	
Espessura da Tubulação =	0,0027 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	2	
Gravidade =	9,81 m/s²	Tempo de Parada do Escoamento (Δt) =	2,086513 s	
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	531,7331 m	
Comprimento da Adutora =	317,09 m			

Formulas Utilizadas

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

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

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

Variación de Pressão (ΔP):

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

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

ALLIEVI

MICHAUD

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

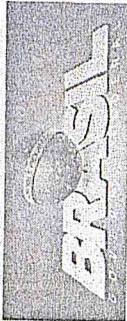
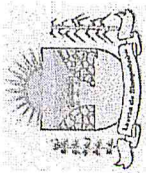
Estacas	Distâncias		Cotas		Perfil Geométrico		Diâmetro		Comprimento		Variação de		Sobrepensão		Pressão		Evolução		Verificação		
	0-1	1-2	0	1	Horizontal	Altura	Fig.	Horizontal	Vertical	Resistência (L)	Pressão (At)	Hm/m	Hm/m	Hm/m	Estágio	Estágio	Máximo	Mínimo	Pressão	Módulo	
0	0	238,860	19,50	0,00	19,50	20,00	6,800	0,00	317,09	10,24	29,74	9,26	29,74	29,74	0,04	258,40	268,60	248,12	OK	250 - CL12	
1	20	238,870	19,49	20,00	19,49	20,00	6,780	20,00	297,09	9,92	29,41	9,57	29,41	29,41	0,04	258,40	268,28	248,44	OK	250 - CL12	
2	20	238,380	19,98	40,00	19,98	40,00	7,280	40,00	277,09	9,69	29,67	10,29	29,67	29,67	0,04	258,40	268,05	248,67	OK	250 - CL12	
3	20	238,440	19,92	60,00	19,92	60,00	7,240	60,00	237,09	9,31	29,23	10,61	29,23	29,23	0,04	258,40	267,67	249,05	OK	250 - CL12	
4	20	238,420	19,94	80,00	19,94	80,00	7,250	80,00	237,09	8,91	28,85	11,03	28,85	28,85	0,03	258,39	267,27	249,45	OK	250 - CL12	
5	20	238,410	19,95	100,00	19,95	100,00	7,040	100,00	217,09	8,48	28,43	11,47	28,43	28,43	0,03	258,39	266,84	249,88	OK	250 - CL12	
6	20	238,620	19,74	120,00	19,74	120,00	6,510	120,00	197,09	7,97	27,71	11,77	27,71	27,71	0,03	258,39	266,33	250,39	OK	250 - CL12	
7	20	239,150	19,21	140,00	19,21	140,00	6,430	140,00	177,09	7,39	26,60	11,82	26,60	26,60	0,03	258,39	265,75	250,97	OK	250 - CL12	
8	20	239,230	19,13	160,00	19,13	160,00	6,400	160,00	157,09	6,85	25,98	12,28	25,98	25,98	0,02	258,38	265,21	251,51	OK	250 - CL12	
9	20	239,260	19,10	180,00	19,10	180,00	6,400	180,00	137,09	6,26	25,39	12,87	25,39	25,39	0,02	258,38	264,62	252,10	OK	250 - CL12	
10	20	240,110	18,25	200,00	18,25	200,00	5,550	200,00	117,09	5,61	24,71	13,49	24,71	24,71	0,01	258,37	263,20	252,75	OK	250 - CL12	
11	20	241,500	16,65	220,00	16,65	220,00	4,160	220,00	97,09	4,84	23,09	13,41	23,09	23,09	0,01	258,37	263,97	252,52	OK	250 - CL12	
12	20	242,640	15,72	240,00	15,72	240,00	3,020	240,00	77,09	3,99	20,85	12,87	20,85	20,85	0,01	258,37	262,35	254,37	OK	250 - CL12	
13	20	243,870	14,49	260,00	14,49	260,00	1,790	260,00	57,09	3,11	18,83	12,61	18,83	18,83	0,01	258,37	261,47	255,25	OK	250 - CL12	
14	20	244,960	13,40	300,00	13,40	300,00	0,700	300,00	37,09	2,14	16,63	12,35	16,63	16,63	0,01	258,37	260,50	256,22	OK	250 - CL12	
15	20	245,660	12,70	317,09	12,70	317,09	0,000	317,09	0,00	0,00	14,47	12,33	14,47	14,47	0,00	258,36	259,43	257,29	OK	250 - CL12	
15+17,09	17,09	245,660	12,70	317,09	12,70	317,09	0,000	317,09	0,00	0,00	12,70	12,70	12,70	12,70	0,00	258,36	258,26	258,36	OK	250 - CL12	
Total									317,09 m												

Idoso:		EST. INICIAL	EST. FINAL
Tubo:	PVC PBA DN 50 - CL12	0	15+17,09
Tubo:	PVC PBA DN 50 - CL15	-	-
Tubo:	PVC PBA DN 50 - CL20	-	-
Total		317,09 m	



Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/PE N° 1612609520

Envolvimentos



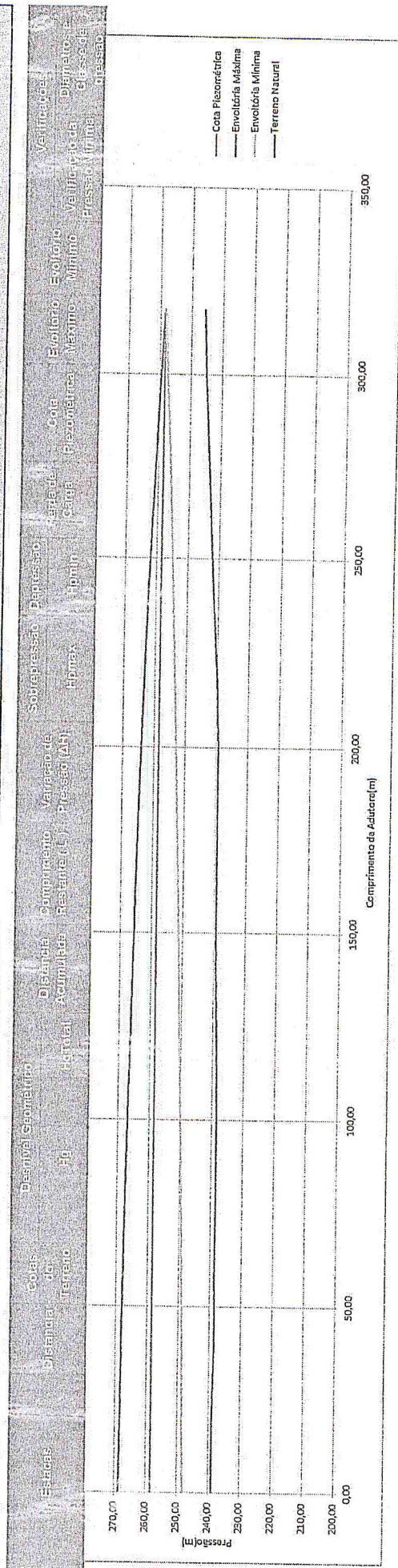
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

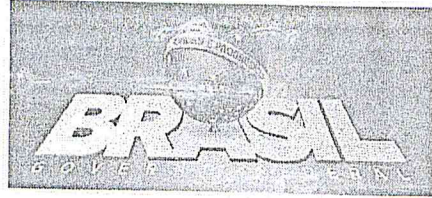
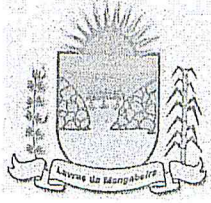
Parâmetros Constantes			
Cota Máxima =	245,66 m	Himen =	19,58 m
Altura do Reservatório =	12,70 m	Velocidade (V) =	0,33 m/s
Diâmetro da Tubulação =	0,0500 m	Celeridade (C) =	506,7713 m/s
Espessura da Tubulação =	0,0027 m	Coefficiente de Mendiluce (K) =	2
Gravidade =	9,81 m/s ²	Tempo de Parada do Escoramento (Δt) =	2,098513 s
Coefficiente do Material (K) =	18	Comprimento de Constância (Lc) =	531,7331 m
Comprimento da Adutora =	317,09 m		

Formulas Utilizadas		
Celeridade (C):	$C = \frac{910}{\sqrt{48,3 + K + D^5/E}}$	Varição de Pressão (ΔH):
Tempo de Parada do Escoramento (Δt):	$\Delta t = \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{min}}$	$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$
Comprimento de Constância (Lc):	$L_c = C \cdot \Delta t / 2$	ALLIEVI
		MICHAUD

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

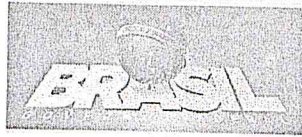
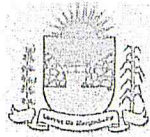


Thiago Soares de Oliveira
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA/CE Nº 1612608520



54. DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-MB Nº 1612609520



PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P_0) : 212 hab

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P_{20}) : 259 hab

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k_1) : 1,2
Consumo per capita (q) : 120 L/hab.dia

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

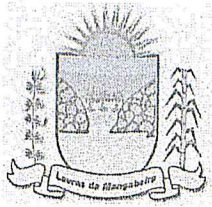
2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente (V_0) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$: 10,18 m³
Volume Exigido em 20 anos (V_{20}) : $\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$: 12,42 m³

2.2. Dimensionamento do Reservatório Elevado (REL-01)

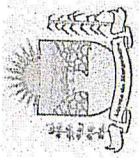
Volume Mínimo ($V_{REL-MIN}$) : (I) $V_{REL-MIN} > 3/5 \times V_{20}$: 07,45 m³
Volume Máximo ($V_{REL-Max}$) : (II) $V_{REL-Max} < 90\% \times V_{20}$: 11,17 m³
Volume Comercial Adotado (V) : 15,00 m³
Diâmetro do Anel (D) : 3,00 m
Altura da Lâmina D'água (h_0) : $\frac{V}{(Pi \times D^2/4)}$: 2,12 m
Cota do Terreno de Reservação : C_R : 245,66 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 ($CN_{MÁX.}$) : $C_R + F + N_{max}$: 258,16 m
Cota do Nível Mínimo ($CN_{MÍN.}$) : $C_R + F + N_{min}$: 255,86 m
Altura do Reservatório (H_r) : $F + N_{max} + 2 \times t$: 12,70 m

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE Nº 1612609620



5.5. DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO.

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PE Nº 1612609620



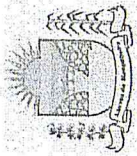
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Tubo	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)	Pressão Dinâmica	Pressão Estática	Diâmetro (D)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m)	Carga (kg)	Cota do Terreno		Cota		Pressão Dinâmica	Pressão Estática		
										Momento	Altitude	Momento	Altitude				
T1	N1	24,13	0,64	0,00	0,65	0,61	0,01056	0,4295	0,010364	244,74	255,96	255,95	10,50	11,21	10,30	11,22	
T2	N2	87,93	0,83	0,01	0,64	0,61	0,01083	0,4204	0,038954	244,74	238,90	255,95	255,91	11,21	17,01	11,22	17,06
T3	N3	79,59	0,62	0,00	0,63	0,63	0,01065	0,4074	0,029978	238,90	238,72	255,91	255,88	17,01	17,16	17,06	17,24
T4	N4	30,89	0,62	0,00	0,62	0,62	0,01053	0,3980	0,012327	238,72	236,35	255,88	255,87	17,16	17,52	17,24	17,61
T5	N5	41,20	0,61	0,00	0,62	0,62	0,01045	0,3934	0,016206	236,35	238,47	255,87	255,85	17,52	17,38	17,61	17,49
T6	N6	81,98	0,01	0,01	0,02	0,01	0,00048	0,0045	0,000275	238,47	239,29	255,85	255,85	17,38	17,56	17,49	17,67
T7	N7	110,77	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00019	0,0008	0,000087	239,29	239,24	255,85	255,85	17,56	16,61	17,87	16,72
T8	N8	65,61	0,58	0,01	0,59	0,59	0,00664	0,3585	0,023521	239,24	238,30	255,85	255,83	17,87	17,53	17,49	17,66
T9	N9	128,04	0,56	0,02	0,56	0,57	0,00972	0,3443	0,042710	238,30	238,34	255,83	255,79	17,45	17,66	17,62	16,65
T10	N10	119,07	0,55	0,02	0,56	0,56	0,00945	0,3265	0,036881	238,34	239,31	255,79	255,75	16,44	14,83	16,65	15,05
T11	N11	23,39	0,55	0,00	0,55	0,55	0,00929	0,3163	0,007999	239,31	240,91	255,74	255,74	14,83	11,07	15,05	11,32
T12	N12	29,35	0,53	0,01	0,55	0,54	0,00916	0,3063	0,027550	240,91	244,64	255,74	255,71	11,07	12,36	11,32	12,63
T13	N13	40,77	0,06	0,01	0,06	0,06	0,00147	0,0356	0,001458	244,64	243,33	255,71	255,71	12,36	11,84	12,63	12,66
T14	N14	34,71	0,05	0,00	0,06	0,05	0,00135	0,0302	0,001049	243,33	243,67	255,71	255,71	11,84	11,24	12,09	11,49
T15	N15	88,88	0,04	0,01	0,05	0,04	0,00114	0,0221	0,001965	243,67	244,47	255,71	255,71	11,24	16,00	11,49	16,75
T16	N16	126,24	0,02	0,02	0,04	0,03	0,00077	0,0107	0,001375	244,47	239,71	255,71	255,71	16,00	12,10	16,35	12,35
T17	N17	71,61	0,01	0,01	0,02	0,02	0,00043	0,0037	0,000252	239,71	243,61	255,71	255,71	12,10	10,33	12,35	10,36
T18	N18	91,10	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00015	0,0006	0,000050	243,61	245,38	255,71	255,71	10,33	12,05	11,32	10,55
T19	N19	31,06	0,47	0,00	0,47	0,47	0,01169	1,7269	0,053639	245,38	245,61	255,66	255,66	11,07	15,07	10,36	15,63
T20	N20	156,60	0,45	0,02	0,47	0,46	0,01167	1,6423	0,260464	245,61	240,33	255,66	255,40	15,07	14,80	15,63	15,61
T21	N21	31,05	0,44	0,00	0,45	0,45	0,01135	1,5596	0,048424	240,33	240,45	255,40	255,35	14,80	14,89	15,63	15,63
T22	N22	84,38	0,43	0,01	0,44	0,44	0,01115	1,5102	0,127428	240,45	240,33	255,35	255,22	14,89	14,89	15,63	15,63
T23	N23	97,26	0,42	0,01	0,43	0,43	0,01095	1,4339	0,139466	240,33	237,70	255,22	255,08	14,89	17,38	15,63	16,26
T24	N24	134,08	0,40	0,02	0,42	0,41	0,01045	1,3395	0,179800	237,70	235,30	255,08	254,91	17,38	19,61	18,26	20,66
T25	N25	145,78	0,36	0,02	0,40	0,39	0,00998	1,2300	0,176846	235,30	234,71	254,91	254,79	19,61	20,02	20,66	21,25
T26	N26	99,01	0,37	0,01	0,38	0,38	0,00957	1,1378	0,112654	234,71	233,96	254,79	254,62	20,02	20,66	21,25	22,00
T27	N27	235,71	0,34	0,03	0,37	0,35	0,00900	1,0162	0,2399520	233,96	232,43	254,62	254,38	20,66	21,95	22,00	23,53
T28	N28	116,08	0,32	0,02	0,34	0,33	0,00840	0,8945	0,105622	232,43	232,30	254,38	254,27	21,95	23,02	23,66	24,85
T29	N29	175,32	0,30	0,02	0,32	0,31	0,00791	0,7690	0,140084	232,30	231,11	254,27	254,09	23,02	22,85	24,85	24,72
T30	N30	50,84	0,29	0,01	0,30	0,30	0,00752	0,7286	0,037053	231,11	231,24	254,09	254,09	22,85	18,75	24,72	20,62
T31	N31	210,68	0,28	0,01	0,29	0,28	0,00696	0,64631	0,066076	231,24	235,54	254,09	254,03	22,76	24,72	24,69	24,69
T32	N32	60,27	0,27	0,01	0,28	0,27	0,00656	0,6285	0,005923	235,54	235,00	254,03	253,97	22,76	22,09	20,96	20,96
T33	N33	114,80	0,24	0,02	0,26	0,25	0,00600	0,5631	0,000003	235,00	231,88	253,97	253,97	22,09	23,96	24,08	25,95
T34	N34	142,35	0,22	0,02	0,24	0,23	0,00561	0,5285	0,053957	231,88	230,61	253,97	253,91	23,96	17,74	20,96	19,78
T35	N35	88,05	0,22	0,01	0,23	0,23	0,00521	0,5063	0,000435	230,61	236,17	253,97	253,91	17,74	15,04	19,78	17,09
T36	N36	161,92	0,18	0,02	0,20	0,19	0,00483	0,4631	0,000016	236,17	236,87	253,91	253,91	15,04	19,37	17,09	21,42
T37	N37	32,82	0,18	0,01	0,19	0,19	0,00443	0,4431	0,000016	236,87	236,51	253,91	253,91	19,37	17,40	17,09	19,45
T38	N38	60,27	0,18	0,01	0,19	0,19	0,00403	0,4231	0,000024	236,51	236,51	253,91	253,91	17,40	19,82	19,45	21,67
T39	N39	40,65	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00010	0,0003									
T40	N40	60,65	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00031	0,0020									
T41	N41	40,95	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00012	0,0003									
T42	N42	70,42	0,00	0,01	0,01	0,01	0,00012	0,0003									



Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREMAT N. 1612609/020



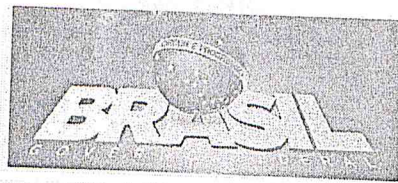
PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Tracção	N.º	Extensão (m)	Inçamento	Em Massa	Vazão (l/s)	Velocidade (m/s)	Diâmetro (DN)	Perda de Carga Unitária (C) m/m	Carga (HP)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Pressão Dinâmica		Pressão Estática		
										Montante	Subsante	Montante	Subsante	Montante	Subsante	Montante	Subsante	
T42	N43	41,53	0,15	0,01	0,15	0,15	50	0,00382	0,00363	236,17	236,46	253,91	253,90	17,74	15,42	19,79	17,48	
T43	N43	28,55	0,14	0,00	0,15	0,15	50	0,00370	0,00363	236,48	236,37	253,90	253,90	15,42	15,53	17,48	17,59	
T44	N44	65,04	0,02	0,01	0,03	0,02	50	0,00061	0,00049	236,37	233,32	253,90	253,90	15,53	20,58	22,64	22,64	
T45	N45	58,04	0,01	0,01	0,02	0,02	50	0,00040	0,000184	233,32	231,19	253,90	253,90	20,58	22,71	22,64	24,77	
T46	N46	88,26	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00015	0,000346	231,19	231,77	253,90	253,90	22,71	22,13	24,77	24,19	
T47	N44	42,02	0,11	0,01	0,12	0,11	50	0,00287	0,005143	236,37	235,80	253,90	253,89	15,53	18,09	17,59	20,16	
T48	N49	203,99	0,06	0,03	0,11	0,10	50	0,00245	0,016629	235,80	231,04	253,89	253,87	18,09	22,83	20,16	24,92	
T49	N50	134,84	0,06	0,02	0,08	0,07	50	0,00168	0,007545	231,04	231,36	253,87	253,87	22,83	22,51	24,92	24,60	
T50	N51	86,41	0,05	0,01	0,05	0,06	50	0,00150	0,00320	231,36	237,24	253,87	253,86	22,51	16,62	24,60	18,72	
T51	N52	102,08	0,04	0,01	0,05	0,05	50	0,00118	0,002431	237,24	239,34	253,86	253,86	16,62	14,52	18,72	16,62	
T52	N53	221,89	0,01	0,03	0,04	0,02	50	0,00063	0,001658	239,34	242,62	253,86	253,86	14,52	11,24	16,62	13,34	
T53	N53	76,19	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00013	0,000030	242,62	244,74	253,86	253,86	11,24	9,12	13,34	11,22	
L Total =		4869,83	m															
População Actual =		212	Habitantes	ou	53	Famílias												
População de Projeto =		259	Habitantes															
Volume do Reservatório =		15,00	m³															
Altura do Nível + Fuste Adot =		10,30	m															
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material =		140																
Vazão de Distribuição Linear =		0,00013	L/s															
Parâmetro L de rede / Ligação =		91,6949	m/ligação															
Tubulação 150		0,00	m															
Tubulação 100		0,00	m															
Tubulação 75		679,20	m															
Tubulação 50		4180,63	m															
TOTAL		4869,83	m															

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-PE Nº 612609320





PREFEITURA MUNICIPAL DE LAVRAS DA MANGABEIRA / CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÍTIO CORREIA I E II.

DIMENSIONAMENTO DE PRODUTOS QUÍMICOS

1. Resumo do Quadro de Vazão

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

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

Vazão do Sistema ----- :

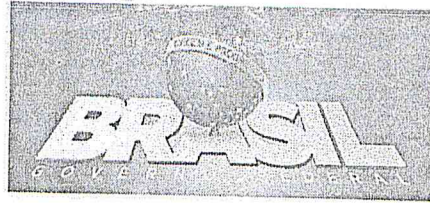
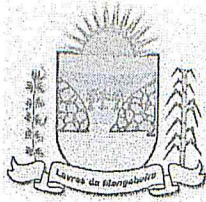
Q(20)	2,35	m³/h
	0,6528	L/s
	0,0007	m³/s
	56,4	m³/dia

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 -----	56,400	m³/dia
Período máximo de trabalho da ETA -----	16,000	h
Consumo teórico -----	282,000	g/dia
Consumo real -----	433,846	g/dia
Peso de uma pastilha -----	200,000	g
Quantidade de pastilhas necessárias por dia -----	2,000	unid
Tipo de clorador de pastilhas -----	T10	
Quantidade de pastilhas necessárias por Mês -----	60,000	unid

Thiago Soares de Oliveira
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/PB Nº 1012609520



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.

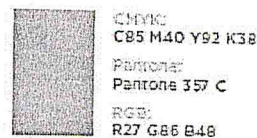
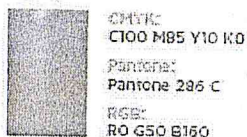
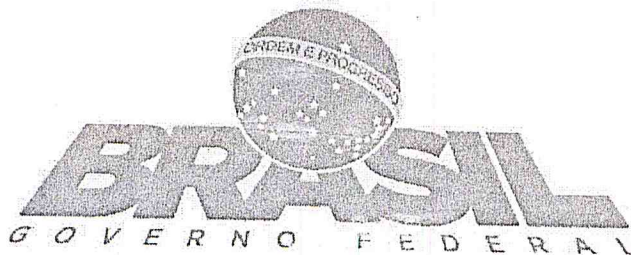
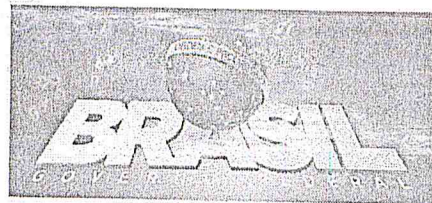
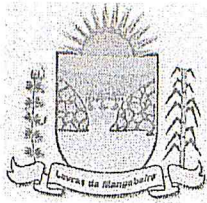
O transporte dos equipamentos à obra bem como sua remoção para eventuais consertos, ou remoção definitiva da obra ocorrerá por conta e risco da contratada.

6.2.2. PLACA DE OBRA

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

8Y

A	 	Y			
B	IMPLANTAÇÃO, RECUPERAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS COLETIVOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM COMUNIDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE XXXXXXXXXX / XX	5Y			
C	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;"> Valor total da obra- R\$ 5.250.000,00 Comunidade- Sítio XXXXXXXX Município- XXXXXXXX / XX Prazo de execução- 15 meses </td> <td style="width: 50%;"> Objeto- Implantação, recuperação e/ou ampliação de sistemas coletivos 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 sistemas coletivos 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 sistemas coletivos 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" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Logomarca Prefeitura Municipal de XXXXXXXX/XX. </td> <td style="width: 33%; text-align: center;"> Secretaria do Desenvolvimento Regional - SDR </td> <td style="width: 33%; 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:

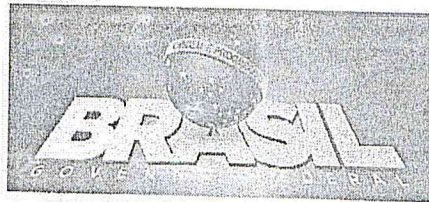
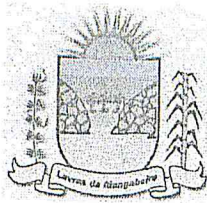
- NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão - Procedimento;
- Norma ISO 1940;
- Norma AISI;
- Norma DIN.

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~~