



<b>RELAÇÃO DE CONSUMIDORES</b>	
1	Antônio Freire Costa
2	Francisco Geversson de Almeida
3	Maria Aurineide Freire Costa
4	Juvenal Carneiro Costa
5	Francisca Genilde Costa
6	Salviano Lobo dos Santos
7	Rosa Lobo dos Santos
8	Valcineide Castro Maciel
9	Francisco Leandro Freire
10	Luzirene Alves Lobo
11	Raimundo dos Santos Souza
12	Valdeni Coelho Rodrigues
13	Raimundo A. Costa de Souza
14	Valdenira Alves de Souza
15	Maria Iracema Alves Medeiro
16	Terezinha de Holanda Ribeiro
17	Antônio Erivaldo Rodrigues Vieira
18	Caroline Rodrigues Vieira
19	Antônio Rodrigues Costa
20	Maria Gracinete Nunes de Castro
21	Antonia Pricila da Silva Pereira
22	Maria Eleni da Silva Pereira
23	Zenilda da Silva Pereira
24	Maria Ariana da Silva Rocha
25	Francisco Tiago da Silva Rocha
26	Francisco Ferreira Rocha
27	José Everaldo Pinho
28	Erinaldo Vieira da Silva
29	Antônia Regiane Germano dos Santos
30	Banco de Leite
31	Enriclezio Rodrigues Vieira
32	Rui Charles Rocha
33	Maria Zilmar Pinho
34	Cesar Domenico Campos
35	Edilson de Pinho Vieira
36	Francisco Alto da Silva de Souza
37	José de Pinho
38	José Edmilson Vieira de Pinho
39	Maria Marlene Rodrigues de Pinho
40	Ismerino Marinho de Souza

41	Ana Lucia Costa
42	Manoel dos Santos
43	Francisco Alexandre Nunes
44	Maria Anunciação da Silva Nunes
45	Rafael Alves de Souza
46	Edivaldo da Silva Nunes
47	Escola de Ensino Fundamental
48	Igreja
49	Maria Irene de Almeida e Costa
50	Francisco Neri Pinho Costa
51	Francisco Roberto Costa Carneiro
52	José Dalceni Silva
53	Laide Pinho Silva
54	Junior da Silva
55	Raimunda Ferreira de Souza
56	Margarida Marli de Souza Freire
57	Marlene Marinho do Nascimento
58	Antonio Edinaldo Santos Souza
59	Maria Eliene Mariana Barbosa
60	Maria Aline Mariano dos Santos
61	Edileuza Marinho do Nascimento
62	Francisco Alves Diniz
63	Francisco Bezerra da Silva
64	Edila Maria Barbosa Lima
65	Edina Maria Barbosa Pinto
66	Margarida dos Santos Sousa Fleire
67	Francisca Ribeiro Barbosa
68	Ana Neli Barbosa Pinto
69	Lindalva Maria Vieira Barbosa
70	João Paulo Pinto
71	Maria Edileuda Barbosa
72	Francisco Lopes de Brito
73	Francisca Isa Bezerra de Moraes
74	Francisca Rosimar dos Santos Moraes
75	Francisco Vieira Castelar
76	Maria de Fatima Vieira do Nascimento
77	Raimundo Giliardo Moraes de Souza
78	Maria Ducineide Medeiros Souza
79	Maria de Fatima Medeiro de Souza
80	Luciene Benedito de Oliveira Guerra
81	Francisca Vera de Souza





82	Maria Pereira de Oliveira
83	Francisco Pereira de Oliveira
84	Francisco Evandro Barros de Meneses
85	Laide Maria de Oliveira
86	Antonio Rodrigues Monteiro
87	Igreja
88	Francisco Evandro Meneses
89	Semildo Carlos Peixoto
90	Francisco Souza Rocha
91	José Edivando Moreira Barbosa
92	UBS – Unidade Básica de Saúde
93	Francisca Maria Sales Sampaio
94	Antonieta Rodrigues dos Santos
95	Manoel Joaquim de Pinho
96	José Adalto Pinho
97	Paulo Roberto Rodrigues
98	Francisco das Chagas Souza Batista
99	Maria Irani de Souza da Silva
100	Crisnauda da Silva Moraes
101	José Valdeni Pinho
102	Tereza Celia Pinho da Silva
102	Francisco Pires da Cruz
103	Ana Paula Araujo da Costa
104	Ana Lucia Araujo Costa
105	Igreja
106	Arnaldo de Lima Seridó
107	Antonio Julio de Amorim Filho
108	Maria Iranilda Souza da Silva
109	Maria Dario Pinho da Silva
110	José Irami da Silva
111	Maria Neiliane Pinho da Silva
112	Liliane Vieira Barbosa
113	Francisco Ocelio Almeida de Castro
114	Francisco Francineudo Moraes Barbosa
115	Francisco Rodrigues dos Santos
116	João Batista Vieira da Silva
117	Manoel Gomes de Queiroz
118	João Batista Nunes da Silva
119	Levi Nunes de Andrade
120	Francisco Xavier Costa
121	Erilandia Silva de Lima



122	Maria Vieira Barbosa
123	Francisco Fernandes de Menezes
124	Francisco Evanildo Barbosa de Menezes
125	Alonso Alves da Silva
126	Antonio Luzani da Silva
127	Maria Edilene Vieira Barbosa
128	Paulo Sergio de Souza Sales
129	Narcelio Alves Roseira
130	Jane Rodrigues dos Santos
131	Leonan Vieira Silva
132	Maria Eliene Silva Rodrigues
133	Rozangela Maria Medeiros
134	Francisca Marques dos Santos
135	Manoel Rodrigues de Souza
136	Maria Iranilda Souza da Silva
137	Alberio Rodrigues da Silva
138	Maria Eduarda da Silva Rodrigues
139	José Benicio dos Santos
140	Francimeire Marques dos Santos
141	Antonio Mendes Batista
142	Antonio Marquiso dos Santos
143	Maria Rosemi dos Santos
144	Maria da Concelção dos Santos
145	Rosa Maria dos Santos
146	Valda Maria da Silva
147	Ana Vanusa da Silva
148	Paulo Felix Rodrigues
149	Paulo Felix Rodrigues Filho
150	Francisco Eriardo dos Santos
151	Ana Raquel dos Santos
152	Benone da Silva Carneiro
153	Geone Souza dos Santos
154	Antônia Iara dos Santos Monteiro
155	Jucileide Freire Costa
156	Luiz Gonzaga Alves Ferreira
157	Maria Luzianete dos Santos
158	Cristiano Garcia da Cruz
159	Cristiano Santos da Cruz
160	Cristiano Santos da Cruz Neto
161	Sebastião Felix Rodrigues
162	Sebastião Felix Rodrigues

163	Carlos Alberto Paixão
164	Roberto Carlos da Silveira
165	Antonio César Pacheco
166	Ricardo Amaro de Macedo



Fco. Lauro Lima Falcão  
ENGRº CIVIL  
CREA - 0608598216

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO



SEÇÃO 2 - OBRAS					
2.1	CANTEIRO DA OBRA				
2.1.1	EXECUÇÃO DE ALMOXARIFADO EM CANTEIRO DE OBRA EM CHAPA DE MADEIRA COMPE NSADA, INCLUIDO PRATIQUEIRAS. AF. 02/2016	UNIDADE	L1	L1	ÁREA TOTAL
		M²	3,00	10,00	30,00
	Considerando que o tamanho total do canteiro terá 10 x 10 e que o barracão terá 10 x 3 assim calculo-se.				
2.2	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL	UNIDADE	HORAS TRABALHADO DIA	HORAS TRABALHADO MÊS	QUATRO MESES
2.2.1	ENGENHEIRO JÚNIOR	HORAS	3,00	60,00	240,00 H
2.2.2	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA	HORAS	3,00	60,00	240,00 H
		(04 MESES (OBRA DURAÇÃO DE OBRA)			
2.3	PLACA DA OBRA				
2.3.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	L1	3,00	2,00	6,00 M²
SEÇÃO 3 - SERVIÇOS DE INSTALAÇÃO DE BOMBAS CENTRÍFUGAS - PLANTAS 02/2015					
3.1	SERVIÇOS FINALÍSTICOS (TESTE CAPTAÇÃO E APOIO)	UNI	QUANTIDADE	TOTAL	
3.1.1	BOMBA CENTRÍFUGA MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 9,80 DIÂMETRO DE SUCCO X ELEVACÃO 1" X 1", 4 ESTÁGIOS, DIÂMETRO DOS ROTORES 4 X 146 MM, HM/Q: 85 M / 14,9 M³/H A 140 M / 4,2 M³/H	UND	1,00	2,00	
3.1.2	FLUTUANTE EM PIVÔ COM CAP. ATÉ 1.000kg	UND	1,00	1,00	
3.1.3	FLUTUADOR PARA TUBO PEAD EM FIBRA DN 50 mm	UND	10,00	10,00	
	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE, PEAD, PE-80, DE= 75 MM X 6,9 MM PAREDE. (SRD 11-	M	150,00	30,00	
3.1.5	QUADRO DE COMANDO TIPO CPD 1005, PARA MOTORES ATÉ 3 CV, COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA LIGA/DESLIGA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO, TRIFÁSICO	UND	1,00	1,00	
3.1.8	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 1,5 MM² - RELÉ NÍVEL	M	90,00	90,00	M
3.1.9	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 4 CONDUTORES DE 4,0 MM² - INSTALAÇÃO BOMBA	M	90,00	90,00	M
3.2	CONTÍDOR	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
3.2.1	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 3"	UND	3,00	3,00	
3.2.2	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	1,00	1,00	
3.2.3	UNIDÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	UND	1,00	1,00	
3.2.4	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	2,00	2,00	
3.2.5	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	1,00	1,00	
3.2.6	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL	UND	5,00	5,00	
3.2.7	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 3", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE	UND	1,00	1,00	
3.2.8	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1500)	UND	1,00	1,00	
3.2.9	PLUG OU BUJÃO DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	1,00	1,00	
3.2.10	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 75 MM X 2 1/2", PARA ÁGUA FRIA	UND	1,00	1,00	
3.2.11	VALVULA DE PE COM CRIVO Ø 80MM (3") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00	1,00	
3.3	INSTALAÇÃO E MONTAGEM	UND	1,00	1,00	
3.3.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 V/s	UND	1,00	1,00	
3.3.2	INSTALAÇÃO DE COM. MOTO BOMBA HORIZONTAL ATÉ 10 CV	UND	1,00	1,00	
SEÇÃO 4 - SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM - PLANTAS 02/2015					
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	LARGURA	EXTENSÃO ADUÇÃO M	TOTAL M²	
4.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRAFOR DE ESTEIRAS	0,50	55,00	27,50	
4.1.2	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM	---	55,00	55,00	
MONTAGEM DE TERRA					
4.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAP ACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,9 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF. 01/2015	DIÂMETRO DO TUBO	75,00	MILÍMETROS	
		EXTENSÃO DA ADUTORA	55,00	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	13,20	M³	
		Considerando 100% do solo esturdado	13,20	M³	
4.2.6	REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL	DIÂMETRO DO TUBO	75,00	MILÍMETROS	
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	E = EXTENSÃO DA ADUTORA	55,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		ALTURA DO REATERRO	0,30	METROS	
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,075	M²	
		VOLUME TOTAL	8,25	M³	
		Descontando volume ocupado - TUBO	0,24		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	8,01		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,04		
		π	3,14		
		Área do tubo	0,08		
		Volume	0,24	M³	
4.2.7	REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA	DIÂMETRO DO TUBO	75,00	MILÍMETROS	
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	E = EXTENSÃO DA ADUTORA	55,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		P = PROFUNDIDADE VALA	0,33	METROS	
		R = ALTURA REATERRO COMP. MANUAL	0,38		
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	4,95	M³	
4.2.8	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3X10M). AF. 04/2015				

*[Handwritten signature]*

Fco. Lourivaldo Falcão  
 ENDREZ CIVIL  
 CREIA - 069198226



BOTA-FORA		VOLUME DO TUBO		Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,04		
		$\pi$	3,14		
		Área do tubo	0,00		
		Volume	0,24	M³	
		Esqumamento do solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00	KM	
		DMT	1,42	M²xKM	
<b>3.3 ARRENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
3.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 150m	Extensão adutora metros	55,00	M	
3.3.2	ARRENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI	Extensão adutora metros	55,00	M	
<b>3.4 DISPOSITIVOS PADRONIZADOS</b>					
3.4.1 BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCX=10MPa		Volume = (B+b)²*H/2*Q*h	H = Altura trapézio / 2	H = Altura	Volume (M³)
	Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <		
Curva 90º	1,00	0,34	0,10	0,18	0,0116
Curva 45º	3,00	0,20	0,07	0,15	0,0182
Curva 22º	1,00	0,10	0,05	0,15	0,0034
Tê	2,00	0,24	0,10	0,15	0,0754
Cap	1,00	0,35	0,10	0,10	0,0068
				<b>VOLUME (M³)</b>	<b>0,06</b>
3.4.2 CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - TAMPA DE CONCRETO ESP = 5cm		Caixa de Ventosa	Caixa de descarga	Total	
		1,00	1,00	2,00	
<b>3.5 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
3.5.1 TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 20, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
		55,000		55,00	
3.5.2 ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA		30,00	METROS		
	<b>ANÉIS PARA AS CONEXÕES</b> Curvas 45º	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
		6,00	1,00	6,00	UNIDADES
			Total de anéis	6,00	
<b>3.6 FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PCS ESPECIAIS</b>					
3.6.1 CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
		UND	3,00	3,00	
<b>3.8 FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA</b>					
3.8.1 TÊ DE REDUÇÃO, PVC PBA, BB8, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1	
3.8.2 REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (NBR 15609)		UND	1,00	1	
3.8.3 CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	1,00	1	
3.8.4 ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	2,00	2	
3.8.5 TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		METRO	6,00	6,00	
<b>3.9 SERVIÇOS FINAIS</b>					
3.9.1 TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO		UNIDADES	EXTENSÃO DA ADUTORA	TOTAL	
		METROS	55,00	55,000	
		UND	1,00	1,00	
<b>4.0 ARRENTAMENTO DE EQUIPADOR DE ESCOVA</b>					
4.1 MONTAGEM		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
4.1.1 EQUIPAMENTO P/ CLORACÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO		UND	1,00	1,00	
				100,00	
<b>5.0 VOTAÇÃO DE CANTAMENTO DE OBRAS (12,00m x 7,00m de TORÇÃO) e 12,00m x 7,00m de CANTAMENTO)</b>					
5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES		L1	L2	TOTAL	
5.2.1 LIMPEZA MANUAL DO TERRENO (C/ RASPAGEM SUPERFICIAL) OBS - ACRÉSCIMO DE 1m PARA CADA LADO		14,00	9,00	126,00	M²
5.2.2 LOCAÇÃO LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS		4,50	4,50	20,25	M²
		Comp. Abrigo (3,3) + calçada (1,2)	Comp. Abrigo (3,3) + calçada (1,2)		
5.3 MOVIMENTO DE TERRA		Considerando casa de bombas e rede com 0,2 metros. Obs: Haverá escavação para muro de urbanização, casa de proteção.			
5.3.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS AF 03/2016		L1	L2	ALTURA	QUANTIDADE
		2,80	0,20	0,30	2,00
	ABRIGO	3,30	0,20	0,30	2,00
	MURO (12 +12 +7+7)	38,00	0,20	0,30	0,30
					<b>TOTAL (M³)</b>
					<b>3,01</b>
5.3.2 ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 105 HP		L1	L2	ALTURA	QUANTIDADE
		2,80	0,20	0,30	2,00
	ABRIGO	3,30	0,20	0,30	2,00
	MURO (12 +12 +7+7)	38,00	0,20	0,30	0,30
					<b>TOTAL (M³)</b>
					<b>3,01</b>
<b>5.4 ALVENARIA DE FUNDAÇÃO</b>					
5.4.1 EMBASAMENTO C/PIEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG. CIM/AREIA 1:4		L1	L2	ALTURA	QUANTIDADE
		2,80	0,40	0,30	2,00
	ABRIGO	3,30	0,40	0,30	2,00
	MURETA DA CERCA	38,00	0,20	0,20	1,00
					<b>TOTAL (M³)</b>
					<b>2,98</b>
5.4.2 ALVENARIA EMBASAMENTO E=20 CM BLOCO CONCRETO		L1	L2	ALTURA	QUANTIDADE
		2,80	0,24	0,20	2,00
	ABRIGO	3,30	0,24	0,20	2,00
	MURETA DA CERCA	38,00	0,20	0,10	1,00
					<b>TOTAL (M³)</b>
					<b>1,35</b>
<b>5.5 ALVENARIA DE ELEVACÃO</b>					
5.5.1 ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM		MAIOR ALTURA - TELHADO	MEIOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
		2,70	3,25	2,98	

*[Handwritten signature]*

Profa. Lourdes Lígia Falcão  
ENGENHEIRA  
CREA - 00045582/6



	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
PAREDE 1	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 2	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 3	3,10	2,98	9,22		
PAREDE 4	3,10	2,98	9,22		
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	37,00	0,50	18,50		
PORTA	0,80	2,10	-1,68	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
			51,43	M²	
5.5.2	COIROGÔ DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA	ALTURA MÉDIA	QUANTIDADE	ÁREA - M²	
	EXTENSÃO	0,50	2,00	0,50	
5.6	CONCRETO				
5.6.1	CONCRETO FCX = 15MPA, TRAÇO 1:3:4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL, AF_07/2016	L1	L2	ALTURA	TOTAL - M³
	PISO CASA DE BOMBA	2,80	2,80	0,10	0,78
	BASE DO FILTRO	1,55	1,38	0,20	0,43
	BASE DA CÂMARA DE CARCA	0,90	0,90	0,20	0,16
	EM TORNO DO RESERVATÓRIO APOIADO	6,28	0,86	0,10	0,54
	BASE DAS BOMBA	0,70	0,59	0,38	0,16
				VOLUME - M³	2,07
5.7	COBERTURA	PROJEÇÃO DO TELHADO		ÁREA - COBERTA	
5.7.1	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECOBRIMENTO	L1	L2	12,25	M²
	Obs: Área da casa incluída 0,4 m para baixo e brca.	3,50	3,50		
5.7.2	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUIDO TRANSPORTE VERTICAL, AF_12/2015	L1	L2	12,25	M²
	Obs: Área da casa incluída 0,4 m para baixo e brca.	3,50	3,50		
		PROJEÇÃO DO TELHADO			
5.8	REVESTIMENTO	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
5.8.1	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTEGRAS, COM	2,70	3,25	2,98	
		ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
	EXTENSÃO	2,98	8,33		
PAREDE 1	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 2	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 3	3,10	2,98	9,22		
PAREDE 4	3,10	2,98	9,22		
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	37,00	0,50	18,50		
PORTA	0,80	2,10	-1,68	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
			51,43		
	Considerando os 2 lados da alvenaria		102,85		M²
5.8.2	MASSA ÚNICA, PARA REVESTIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
		2,70	3,25	2,98	
		ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
	EXTENSÃO	2,98	8,33		
PAREDE 1	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 2	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 3	3,10	2,98	9,22		
PAREDE 4	3,10	2,98	9,22		
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	37,00	0,50	18,50		
PORTA	0,80	2,10	-1,68	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
			51,43		
	Considerando os 2 lados da alvenaria		102,85		M²
5.9	PISO				
5.9.1	PISO CIMENTADO TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA) ACABAMENTO RUSTICO ESPESSURA 2CM,	L1	L2	TOTAL ÁREA PISO	
		2,80	2,80	7,84	
5.10	ESQUADRIAS				
5.10.1	PORTA DE FERRO TIPO VENEZIANA, DE ALUMIN, SEM BANDEIRA SEM FERRAGENS	L1	L2	TOTAL ÁREA PORTA	
		0,80	2,10	1,68	
5.11	PINTURA				
5.11.1	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃO(S) (PAREDE EXTERNA)	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
	Para pintura considerar área externa e interna	2,70	3,25	2,98	
		ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
	EXTENSÃO	2,98	8,33		
PAREDE 1	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 2	2,80	2,98	8,33		
PAREDE 3	3,10	2,98	9,22		
PAREDE 4	3,10	2,98	9,22		
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	37,00	0,50	18,50		
PORTA	0,80	2,10	-1,68	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
COMBOGÔ	0,50	0,50	-0,25	redução áreas	
			51,43		
	Considerando os 2 lados da alvenaria		102,85		M²
5.11.3	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMÃO(S), SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA	L1	L2	Número de Lados	Área Total
		6,80	2,10	2,00	9,36
					m²
5.11.4	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	Unidade	Quantidade	Total	UNIDADES
		1,00	1,00	1,00	
5.12	CALÇADA DE PROTEÇÃO				
5.12.1	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 10 CM, ARMADO, AF_07/2016	L1	L2	ÁREA - M²	

*[Handwritten signature]*





Fco. Leura Lima Paçõs  
 ENGENHEIRA  
 CRECA-0002590228

				0,60	1,86	
				0,60	1,86	
				0,60	2,58	
				0,60	2,58	
				4,30	2,58	
					8,88	M²
<b>5.13 - URBANIZAÇÃO</b>						
5.13.1	CERCA COM MOUROES DE CONCRETO, SECCAO "T" FONTE INCLINADA, 10X10CM, ESPACAMENTO	L1	L2	L3	L4	TOTAL - M²
	Obs: Considerando 12 x 07 metros	12,000	12,00	7,00	6,00	37,00
5.13.2	CAMADA HORIZONTAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA 1 E 2	L1	L2		ALTURA	TOTAL - M²
		12,00	7,00		0,07	5,88
5.13.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIO LINHO	L1	L2		TOTAL	M²
	Apenas 01 unidade	1,00	1,60		1,60	
<b>5.14 - FORNECIMENTO E MONTAGEM</b>						
		UNIDADES	QUANTIDADE		TOTAL	
5.14.1	FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA COMPLETO COM TAMPA, BARRILETE, ESCADA E	UND	1,00		1,00	
5.14.2	CÂMARA DE CARGA PARA FILTRO DIMENSÃO 0,40 x 5,80m	UND	1,00		1,00	
5.14.3	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 5HP, DIÂMETRO DE SUÇÃO X ELEVACAO 2" X 1 1/2", DIÂMETRO DO ROTOR 155 MM, HMVQ: 40 M / 20,40 M3/H A 46 M / 9,20 M3/H	UND	2,00		2,00	Incluido reserva
5.14.4	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 14,8 HP, DIÂMETRO DE SUÇÃO X ELEVACAO 2 1/2" X 2", DIÂMETRO DO ROTOR 195 MM, HMVQ: 62 M / 55,5 M3/H A 80 M / 31,50 M3/H	UND	2,00		2,00	Incluido reserva
5.14.5	QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO	UND	1,00		1,00	
	Detalhamento do item:					
	10043	Ajudante de Eletricista	H		4,80	
	12312	Eletricista	und		3,00	
	00126	arruela de ferro galvanizado 1 1/2"	und		3,00	
	00285	bucha de ferro galvanizado	m		2,00	
	00338	Calha de cobre 6U 25MM2	m		1,00	
	00355	Calha isolado pvc 750v 100mm2	und		1,00	
	00430	caixa tipo "I" 50x60x27cm	und		1,00	
	00551	chave geral 3x200a-base marmore	und		1,00	
	00641	conector para haste de tãna	und		1,50	
	01071	eletroduto de pvc rígido 1/2"	und		1,00	
	01243	Haste de aterramento cooperweld 3/4"x 3M	und		1,00	
	01790	Poste de concreto 80x300deg	und		1,00	
5.14.6	QUADRO DE COMANDO TIPO CPD 100S, PARA MOTORES ATÉ 3 CV, COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA LIGA/DESLIGA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO, TRIFÁSICO	UND	1,00		1,00	
5.14.7	KIT DE DOSAGEM DE SULFATO DE ALUMÍNIO OU CAL COM TANQUE DE 150L, BOMBA DOSADORA E MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KIT'S, PCS VAZÃO ATÉ 50 m³/h	UND	1,00		1,00	
5.14.8		UND	1,00		1,00	
<b>5.15 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b>						
		UNIDADES	QUANTIDADE		TOTAL	
5.15.1	PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARAL ELO E	UND	2,00		2,00	
5.15.2	LUMINÁRIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO PARA 1 LAMPADA FLUORESCENTE DE "18" W,	UND	1,00		1,00	
5.15.3	LUMINÁRIA DE SOBREPOR EM CHAPA DE AÇO PARA 1 LAMPADA FLUORESCENTE DE "36" W,	UND	1,00		1,00	
5.15.4	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 50 MM (1 1/2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO.	UND	15,00		15,00	
5.15.5	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2	METRO	15,00		15,00	
5.15.6	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2	METRO	20,00		20,00	
5.15.7	BOTOEIRA EM ALUMÍNIO FUNDIDO "LIGA-DESLIGA"	UND	1,00		1,00	
<b>5.16 - INSTALAÇÕES HIDROSANITÁRIAS</b>						
		UNIDADES	QUANTIDADE		TOTAL	
5.16.1	BANCA/PIA DE AÇO INOXIDÁVEL (AISI 430) COM 1 CUBA CENTRAL, COM VÁLVULA, ESCORREDOR	UND	1,00		1,00	
5.16.2	PONTO DE CONSUMO TERMINAL DE ÁGUA FRIA (SUBRAMAL) COM TUBULAÇÃO DE PVC, DN 25	UND	1,00		1,00	
	MM, INSTALADO EM RAMAL DE ÁGUA, INCLUISSO RASGO E CHUMBAMENTO E M ALVENARIA AF 12/2014					
5.16.3	TORNEIRA CROMADA LONGA, DE PAREDE, 1/2" OU 3/4", PARA PIA DE COZINHA, PADRÃO MÉDIO -	UND	1,00		1,00	
5.16.4	RAIO SECO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE	UND	1,00		1,00	
<b>5.17 - INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA</b>						
		UNI.	QUANTIDADE		TOTAL	
5.17.1	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO BOMBA HORIZONTAL ATÉ 10 CV	UNI.	2,00		2,00	Para bomba de lavagem do filtro e elevatória
<b>5.18 - MONTAGEM</b>						
		UNI.	QUANTIDADE		TOTAL	
5.17.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 1/4"	UNI.	2,00		2,00	Para bomba de lavagem do filtro e elevatória
<b>5.19 - FORNECIMENTO DE PEÇAS E CONEXÕES ELEVATÓRIA</b>						
		UNIDADES	QUANTIDADE		TOTAL	
5.19.1	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 3"	UND	3,00		3,00	
5.19.2	LUBA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	2,00		2,00	
5.19.3	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 3"	UND	4,00		4,00	
5.19.4	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	5,00		5,00	
5.19.5	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	1,00		1,00	
5.19.6	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	12,00		12,00	
5.19.7	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL	METRO	1,00		1,00	
5.19.8	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE (PN 25), 3", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE	UND	1,00		1,00	
5.19.9	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UND	2,00		2,00	
5.19.10	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UND	1,00		1,00	
5.19.11	PLUG OU BUJÃO DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	1,00		1,00	
5.19.12	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 75 MM X 2 1/2", PARA ÁGUA FRIA	UND	1,00		1,00	
5.19.13	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO Ø 80MM (3") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00		1,00	
<b>5.20 - FORNECIMENTO DE PEÇAS E CONEXÕES ELEVATÓRIA LAVAGEM DO FILTRO</b>						
		UNIDADES	QUANTIDADE		TOTAL	
5.20.1	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 4"	UND	5,00		5,00	
5.20.2	LUBA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	UND	3,00		3,00	
5.20.3	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 4"	UND	2,00		2,00	
5.20.4	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	UND	4,00		4,00	
5.20.5	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, DE 4"	UND	1,00		1,00	
5.20.6	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 4"	UND	12,00		12,00	
5.20.7	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 4", ÁGUA FRIA PREDIAL	METRO	1,00		1,00	
5.20.8	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL DE BRONZE (PN 25), 4", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE	UND	1,00		1,00	
5.20.9	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)	UND	2,00		2,00	
5.20.10	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 4" (REF 1509)	UND	1,00		1,00	
5.20.11	PLUG OU BUJÃO DE FERRO GALVANIZADO, DE 4"	UND	1,00		1,00	
5.20.12	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 110 MM X 4", PARA ÁGUA FRIA	UND	1,00		1,00	
5.20.13	VÁLVULA DE PÉ COM CRIVO Ø 100MM (4") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UND	1,00		1,00	

FED. LOUIS CARLOS FOLGOS  
ENGENHEIRO  
CREA - 0600398218



SERVIÇOS PRELIMINARES				
	LARGURA	EXTENÇÃO ADUÇÃO M	TOTAL M²	
6.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL,	0,50	2.846,00	1.423,00
6.1.2	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM		2.846,00	2.846,00
<b>6.2 MOVIMENTO DE TERRA</b>				
6.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E USANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA [CAP ACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88			
	DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS	
	EXTENÇÃO DA ADUTORA	2.846,00	METROS	
	LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
	VOLUME TOTAL	683,04	M³	
	Considerando 100% do solo estudado	683,04	M³	
<b>6.2.3 REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL</b>				
	DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS	
	E = EXTENÇÃO DA ADUTORA	2.846,00	METROS	
	L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	ALTURA DO REATERRO	0,30	METROS	
	DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,075		
	VOLUME TOTAL	426,90	M³	
	Descontando volume ocupado - TUBO	12,57		
	VOLUME REATERRO COMP. MANUAL	414,33		
	DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
	Raio	0,04		
	π	3,14		
	Área do tubo	0,00		
	Volume	12,57	M³	
<b>6.2.4 REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA</b>				
	DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS	
	E = EXTENÇÃO DA ADUTORA	2.846,00	METROS	
	L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	P = PROFUNDIDADE VALA	0,25	METROS	
	R = ALTURA REATERRO COMP. MANUAL	0,38		
	VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	256,14	M³	
<b>3.2.8 TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M³, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M³/300M) AF 04/2016</b>				
	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,04	
		π	3,14	
		Área do tubo	0,00	
		Volume	12,57	
		Espessamento do solo	1,18	
		Distância de transporte	5,00	
		DMT	24,16	
			M³/KM	
<b>6.3 ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>				
	Extensão Adutora	2.846,000		
6.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km	2.846,000		
6.3.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA			
<b>6.4 DISPOSITIVOS PADRONIZADOS</b>				
6.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLIS FCB-10MPa	Blocos para Curvas (Volume)	Quantidade Curvas	
		0,056	33,00	
			Total	
			1.85625	
			m³	
		Numero de Ventosas	Numero de Ventosas	
		2,00	2,00	
			Total	
			4,00	
	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - TAMPA DE CONCRETO ESP. = 5cm			
<b>6.5 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>				
	Extensão	Folga (Composição encaixe)	Total	
6.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	2.846,00	2.846,00	
<b>6.6 FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PQS ESPECIAIS</b>				
		Quantidade Curvas		
6.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)		10,00	
6.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)		8,00	
6.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)		15,00	
<b>6.7 FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA</b>				
	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.7.1	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, 18B, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	2,00	
6.7.2	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2	UND	2,00	
6.7.3	WIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	2,00	
6.7.4	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	2,00	
<b>6.8 FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA</b>				
	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.8.1	TE DE REDUÇÃO, PVC PBA, 18B, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	2,00	
6.8.2	REGISTRO GAVETA MILITO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	2,00	
6.8.3	CLIVIA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	2,00	
6.8.4	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	2,00	
6.8.5	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	12,00	
<b>7.1 SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
	L 1	L 2	ÁREA TOTAL - M²	

*[Handwritten signature]*



7.1.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	5,00	5,00	25,00	Considerar nível 1 metro para cada lado
7.2	BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO				
		RAIO	ALTURA	VOLUME TOTAL	
7.2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - AF_03/2016	1,50	2,00	14,14	
7.2.2	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇÃO 1:4:5-4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	1,50	0,05	0,35	OBS: Base CIRCULAR COM DN 4 METROS
7.2.3	CONCRETO FCK = 40MPa, TRAÇÃO 1:1,5:1,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	1,50	0,80	4,24	OBS: Base CIRCULAR COM DN 4 METROS
		RAIO	ALTURA	TOTAL M³	
7.2.4	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	1,50	0,10	0,71	Acabamentos para manilhas
7.2.5	ACO CA-50, 100 MM, VENGALHAO		Conforme projeto utilizar	60,00	KG
7.2.7	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M				
		Altura Projetada	Altura do Anel	Numero de Anéis	
	BASE	1,50	0,50	3,00	
				3,00	UNIDADES
7.2.8	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	TAMPA PARA PISO RESERVATORIO	1,00		UNIDADE
7.3	RESERVATÓRIO ELEVADO				
7.3.1	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	O Reservatório possui 6 metros de fuste e volume de 15 m³, conforme altura 8,5 metros			
		Altura Projetada	Altura do Anel	Numero de Anéis	
	FUSTE	8,00	0,50	16,00	
	ACUMULAÇÃO ÁGUA	6,00	0,50	12,00	
				28,00	UNIDADES
		CALCULO DA ÁREA RESERVATORIO BASE		CALCULO DA ÁREA TOTAL RESERVATORIO COM CALÇADA	
		RAIO	ÁREA DA BASE DN 3 METROS	RAIO	ÁREA DA BASE DN 3M METROS + CALÇADA
		1,00	3,14	1,80	10,18
		CALCULO DA ÁREA DA CALÇADA		M²	
		ÁREA	ALTURA	VOLUME M³	
		7,04	0,10	0,70	
7.3.2	PORTÃO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	L1	L2	ÁREA	
		1,70	1,00	1,70	
7.3.3	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	utilizar duas unidades para laje de fundo e coberta.		2,00	unidades
7.3.4	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANITA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIP O APP), E=3 MM				
	FATOR	n	RAIO	ALTURA	ÁREA TOTAL - M²
ÁREA DAS PAREDES - MANILHAS	2,00	3,1416	1,00	3,14	12,57
ÁREA DO FUNDO - LAJE		3,1416	1,00		3,14
					15,71
7.3.5	ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	Altura total do reservatório - 1		13,50	metros
7.3.6	CAIXÃO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO USO C/ADOCÇÃO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOIS				
	FATOR	n	RAIO	ALTURA TOTAL	ÁREA TOTAL
	2,00	3,1416	1,50	7,00	65,97
7.3.7	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOIS, SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA	3,40	Área do portão multiplicado por 2 (interna e externa)		
7.3.8	INSTALAÇÃO PARA RAIOS P/RESERVATORIO	1,00	conforme necessidade		
7.3.9	GUARDA-CORPO COM CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	conforme projeto			
	FATOR	n	RAIO	Desconto L Escada	EXTENSÃO - M
	2,00	3,1416	1,00	0,45	5,89
7.4	INSTALAÇÃO				
7.4.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	1			unidade
7.4.2	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPULIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 90 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - OHP DIÁRIO. AF_11/2014				
		Nº MANILHAS - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DAS MANILHAS EM MINUTOS	Nº LAJES - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DA LAJES EM MINUTOS
	BASE	3,00	35,00	1,00	30,00
	FUSTE	16,00	55,00	1,00	45,00
	ACUMULA ÁGUA	12,00	60,00	1,00	60,00
					TOTAL (HORAS)
					20,67
7.5	FORNECIMENTO CONEXÕES ENTRADA RESERVATÓRIO ELEVADO		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.5.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORIADO, BITOLA 3" (REF 1509)		UND	1,00	1,00
7.5.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL		METRO	14,00	14,00
7.5.3	CURVA 90 LONGA F.GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"		UND	2,00	2,00
7.5.4	LUVA UNIÃO AÇO GALVANIZADO (F.G) (3")		UND	1,00	1,00
7.5.5	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM		UND	1,00	1,00
7.5.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		METRO	2,00	2,00
7.5.8	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		UND	5,00	5,00
7.6	FORNECIMENTO CONEXÕES EXTRAVAZOR E DESCARGA		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.6.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORIADO, BITOLA 3" (REF 1509)		UND	1,00	1,00
7.6.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL		METRO	22,00	22,00
7.6.3	CURVA 90 LONGA F.GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"		UND	1,00	1,00
7.6.4	LUVA UNIÃO AÇO GALVANIZADO (F.G) (3")		UND	1,00	1,00
7.6.5	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM		UND	1,00	1,00
7.6.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		UND	2,00	2,00
#REF!	#REF!		UND	1,00	1,00
7.6.8	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		UND	5,00	5,00
7.7	FORNECIMENTO SAÍDA		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.7.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORIADO, BITOLA 3" (REF 1509)		UND	1,00	1,00
7.7.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL		METRO	10,00	10,00
7.7.3	CURVA 90 LONGA F.GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"		UND	1,00	1,00
7.7.4	LUVA UNIÃO AÇO GALVANIZADO (F.G) (3")		UND	1,00	1,00
7.7.5	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM		UND	1,00	1,00
7.7.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		UND	2,00	2,00

Fco. Leitor Lima Falcão  
ENGENHEIRO  
CREA - 068220216



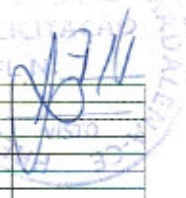
7.7.7	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		3,00	3,00	
<b>R.1 BASE PARA RESERVATÓRIO APOIADO CAP=5M</b>					
8.1.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_09/2016	RAIO CILINDRO 2,5	ALTURA DA BASE 1,5M	VOLUME TOTAL	
		1,50	0,20	1,41	M <sup>3</sup>
8.1.2	CONCRETO FCK = 40MPa, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO	1,50	0,20	1,41	M <sup>3</sup>
<b>8.2 RESERVATÓRIO APOIADO</b>					
8.1.1	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	O Reservatório apoiado com volume de 05 m <sup>3</sup> (1,50m altura)		Numero de Anéis	
		Altura Projetada	Altura do Anel	6,00	
		3,00	0,50	6,00	UNIDADES
<b>8.2.2 EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016</b>					
		CALCULO DA ÁREA RESERVATÓRIO BASE		CALCULO DA ÁREA	
		RAIO	ÁREA DA BASE DN 3 METROS	RAIO	ÁREA DA BASE DN 3
		1,5	7,07	1,55	7,5477
		CALCULO DA ÁREA DA CALÇADA			
		ÁREA	ALTURA	VOLUME M <sup>3</sup>	
		0,48	0,10	0,05	
8.2.3	TAMPA PRÉ-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	Será utilizado 2 tampas uma para o fundo e outra para cobrir	2,00	Unidades	
<b>8.2.4 IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA (COM POLÍMEROS TIP O APP), E=3 MM</b>					
		FATOR	RAIO	ALTURA	ÁREA TOTAL - M <sup>2</sup>
		2,00	3,1416	1,50	28,27
		ÁREA DAS PAREDES - MANILHAS	1,50	7,07	
		ÁREA DO FUNDO - LAJE	3,1416	1,50	35,34
<b>8.3 CAIÇACA INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÇÃO DE FIXADOR COM COM DUAS</b>					
		FATOR	RAIO	ALTURA TOTAL	ÁREA TOTAL
		2,00	3,1416	3,00	28,27
<b>8.3.1 MONTAGEM</b>					
8.3.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO APOIADO CAP ATÉ 100 M <sup>3</sup>	1,00	UNIDADE		
<b>8.3.2 QUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAPACIDADE MÁXIMA 30 T, POTÊNCIA 97 KW, TRAÇÃO 4 X 4 - CHP DIURNO. AF_11/2014</b>					
		NT MANILHAS - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DAS MANILHAS EM MINUTOS	Nº LAJES - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DA LAJES EM MINUTOS
		6,00	35,00	1,00	30,00
		ACUMULA ÁGUA		TOTAL (HORAS)	4,00
					4,00
<b>8.4 FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PCS ESPECIAIS DO RESERVATÓRIO APOIADO</b>					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
8.4.1	TUBO PVC, ROSCAVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL	METROS	7,00	7,00	
8.4.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
8.4.3	CURVA 90 LONGA F.GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT DN 3"	UND	1,00	1,00	
8.4.4	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 3"	UND	1,00	1,00	
<b>7.8 URBANIZAÇÃO</b>					
7.8.1	CERCA COM MOURAIS DE CONCRETO, SECAD "T" PONTA INCLINADA, 10X10CM, ESP ACAMENTO	L2	L3	L4	TOTAL - M <sup>2</sup>
	Obs: Considerando 6 x 6 metros	6,00	6,00	6,00	24,00
7.8.2	CAMADA HORIZONTAL ORNANTE C/ PEDRA BRITADA 1 E 2	L1	L2	ALTURA	TOTAL - M <sup>2</sup>
		6,00	6,00	0,07	1,52
7.8.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUOLINHO	L1	L2	TOTAL	M <sup>2</sup>
	Apenas 01 unidade	1,00	1,60	1,60	
<b>9.1 SERVIÇOS PRELIMINARES</b>					
9.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL	LARGURA	EXTENSÃO REDE M	TOTAL M <sup>2</sup>	
		0,50	3.950,00	1.975,00	
9.1.2	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	EXTENSÃO	3.950,00	M	
<b>9.2 MOVIMENTO DE TERRA</b>					
9.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE M ONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAP ACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRÔ: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 80	DIÂMETRO DO TUBO	EXTENSÃO	LARGURA DA VALA	PROFUNDIDADE VALA
		50,00	3.950,00	0,50	1,50
		50,00	3.950,00	0,50	1,50
		3.950,00	0,50	1,50	1,50
		948,00	0,50	1,50	1,50
		948,00	0,50	1,50	1,50
		Considerando 100% de solo estudado			
9.2.2	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	DIÂMETRO DO TUBO	EXTENSÃO DA ADUTORA	LARGURA DA VALA	ALTURA DO REATERRO
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	50,00	3.950,00	0,30	0,50
		50,00	3.950,00	0,30	0,50
		3.950,00	0,30	0,50	0,50
		553,00	0,30	0,50	0,50
		553,00	0,30	0,50	0,50
		Descontando volume ocupado - TUBO			
		545,24			
		Volume Total = E x L x (P + DN)			
		Descontando volume do tubo	Volume de ocupação do tubo		

*[Handwritten signature]*

Fed. Louro José Foleto  
ENGENHEIRO  
CREA - 0609596/36



		Relato	0,025			
		n	3,1416			
		Área do tubo	0,001964			
		Volume	7,76	M³		
9.2.3	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL				
		DIAMETRO DO TUBO	50,00	MILIMETROS		
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	3.950,00	METROS		
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS		
		P = PROFUNDIDADE VALA	0,30	METROS		
		R = ALTURA REATERRO COMP. MANUAL	0,35			
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	395,00	M³		
9.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM), AF. 04/2016	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Relato	0,025			
		n	3,1416			
		Área do tubo	0,001964			
		Volume	7,76	M³		
		Espessamento do solo	1,18			
		Distância de transporte	5,00	KM		
		DMT	45,76	M³XKM		
9.3	ASSINAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO	Extensão da rede				
9.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	3.950,00		Metros		
9.3.2	ASSINAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA	3.950,00		Metros		
9.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS					
9.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Volume = (B+b)*H/2*Q*h				
	Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura	Volume (M³)
Curva 90°	2,00	0,24	0,10	0,18	0,15	0,0331
Curva 45°	5,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0304
Curva 22,5°	10,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0338
Tp	8,00	0,24	0,10	0,15	0,15	0,0612
Cap	8,00	0,35	0,10	0,15	0,10	0,0540
					VOLUME (M³)	0,20
9.4.2	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - TAMPA DE CONCRETO ESP=5cm	DISCRIMINAÇÃO	MANOBRAS	DESCARGA	TOTAL DE CAIXAS	UNIDADES
		CAIXA DE REGISTRO	4,00	4,00	8,00	
9.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO	Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total		
9.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	3.950,00	0,03	3.950,00		
9.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL		
9.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	10,00	10,00		
9.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	5,00	5,00		
9.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	2,00	2,00		
9.6.4	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	8,00	8,00		
9.6.5	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	UND	8,00	8,00		
9.6.6	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORIADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	4,00	4,00		
9.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL		
9.7.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	4,00	4,00		
9.7.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORIADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	4,00	4,00		
9.7.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	4,00	4,00		
9.7.4	ADAPTADOR, PVC PBA, BOISA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	4,00	4,00		
9.7.5	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	UND	4,00	4,00		
		M	24,00	24,00		
9.8	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					
9.8.1	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE ÁGUA	ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
		Curvas 90°	2,00	3,00	6,00	
		Curvas 45°	5,00	3,00	15,00	
		Curvas 22,5°	10,00	3,00	30,00	
		CAP	8,00	1,00	8,00	
		Registro	8,00	2,00	16,00	
		Tp 90°	8,00	3,00	24,00	
				Total de anéis	99,00	UNIDADES
9.9	SERVIÇOS ANALÍTICOS	UNIDADES	EXTENSÃO DA ADUTORA	TOTAL		
9.9.1	TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO	UND	1,00	1,00		
10	MANEIO DE TERRA E ROCHA DE DESPESAS EM TERRENO					
10.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	EXTENSÃO METROS	LARGURA VALA ADUT.	ÁREA TOTAL		
10.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL,	LARGURA	EXTENSÃO ADUÇÃO M	TOTAL M²		
		0,50	2.505,00	1.252,50		
10.1.2	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	EXTENSÃO ADUÇÃO	2.505,00	M		
10.2	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA					
10.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE M OBTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAP ACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88	DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS		
		EXTENSÃO DA ADUTORA	2.505,00	METROS		
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS		
		PROFUNDIDADE VALA	0,40	METROS		
		VOLUME TOTAL	601,20	M³		
		Considerando 60% do solo estudado	601,20	M³		



10.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF 04/2016				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL				
		DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS	
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	2.505,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = E x L x (P + DN)	ALTURA DO REATERRO	0,30	METROS	
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,075		
		VOLUME TOTAL	375,75	M³	
		Descontando volume ocupado - TUBO	11,07		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	364,68		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,038		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,00418		
		Volume	11,07	M³	
10.2.4	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL				
		DIAMETRO DO TUBO	75,00	MILIMETROS	
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	2.505,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = E x L x [(0,70 - (R + DN))	P = PROFUNDIDADE VALA	0,325	METROS	
		R = ALTURA REATERRO COMP. MANUAL	0,18		
		DN = CONSIDERANDO A ALTURA DO TUBO	0,075		
		VOLUME REATERRO COMP. MECÂNICA	225,45	M³	
10.2.5	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M³/KM). AF 04/2016				
	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO			
		Raio	0,038		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,00418		
		Volume	11,07	M³	
		Espessamento de solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00	KM	
		DMT	65,31	M³/KM	
ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO					
10.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km	2.505,00	Metros		
10.3.2	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA, DN 75 MM - (OU 90PVC, OU PVC DIFERED, OU PEPVI - PARA ÁGUA.	2.505,00	Metros		
10.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS				
10.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Volume = (B+b)*H/2*Q*h			
	Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura
	1,00	0,24	0,10	0,15	0,15
					VOLUME (M³)
					0,01
10.4.2	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - TAMPA DE CONCRETO ESP.= 5cm				
	DISCRIMINAÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	TOTAL DE CAIXAS	
	CAIXA DE REGISTRO	1,00	1,00	1,00	UNIDADES
10.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				
10.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
		2.505,00		2.505,00	
10.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
10.6.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 16851)	UND	1,00	1,00	
10.6.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORIADO, BITOLA 3" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
10.7	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
		UNIDADES			
10.7.1	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE ÁGUA				
	ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
	Registro	1,00	2,00	2,00	
	Tê 90º	1,00	3,00	3,00	
			Total de anéis	5,00	UNIDADES
10.8	SERVIÇOS FINALÍSTICOS				
		UNIDADES	EXTENSÃO DA ADUTORA	TOTAL	
10.8.1	TESTE DE FUNCIONALIDADE DE REDE DE ADUÇÃO	UND	1,00	1,00	
11	UBICAÇÃO PREDIAL				
11.0	SERVIÇOS				
11.1.1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	NUMERO DE LIGAÇÕES	EXTENSÃO POR LIGAÇÃO	TOTAL EM MET.	
		166,00	15,00	2490,00	
11.1.2	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BR TA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	L1	L2	ALTURA	TOTAL
		0,30	0,20	0,10	0,0060
		NUMERO DE LIGAÇÕES	VOLUME CONCRETO CADA UG.	TOTAL	
		166,00	0,0060	1	m³
11.2	MONTAGEM				
		UNIDADES	QUANTIDADE POR LIGAÇÃO	TOTAL	
11.2.1	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM HEAD, 20 MM X 3/4", PARA	NUMERO DE LIGAÇÕES	QUANTIDADE POR LIGAÇÃO	TOTAL	
		166,00	2,00	332,00	UNIDADES
11.2.2	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", UN 11	NUMERO DE LIGAÇÕES			

Fco. Leão Amin Palcaro  
ENGENHEIRO  
CREA - 006559226



		Obs:um para cada ligação	166,00	UNIDADES		
11.2.3	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO		<b>NUMERO DE LIGAÇÕES</b>			
		Obs:um para cada ligação	166,00	UNIDADES		
11.2.4	TORNEIRA PLASTICA DE MESA PARA LAVATORIO 1/2 "		<b>NUMERO DE LIGAÇÕES</b>			
		Obs:um para cada ligação	166,00	UNIDADES		
11.2.5	HIDRÔMETRO 3,00M3/H, D=1/2" - FORNECIMENTO E INSTALACAO		<b>NUMERO DE LIGAÇÕES</b>			
		Obs:um para cada ligação	166,00	UNIDADES		

**COTAÇÃO EQUIPAMENTOS PREFEITURA MUNICIPAL DE MADALENA-CEARA**  
 Fco. Laura Lima Falcão  
 CKEA - 0860330220

COTAÇÃO PARA FLUTUADOR EM FIBRA PARA TUBO DN 50 MM		VALORES	MEDIANA
EMPRESAS	ITENS		
TECNOSAN	FLUTUADOR PARA TUBO PEAD EM FIBRA DN 50 mm	135,00	
JR MORAES	FLUTUADOR PARA TUBO PEAD EM FIBRA DN 50 mm	128,00	135,00
FILTRAR	FLUTUADOR PARA TUBO PEAD EM FIBRA DN 50 mm	140,00	
EMPRESAS	ITENS	VALORES	MEDIANA
TECNOSAN	FLUTUANTE EM PRFV COM CAP. MANANCIAL SUPERFICIAL CMB ATE 500 KG.	1820,00	
JR MORAES	FLUTUANTE EM PRFV COM CAP. MANANCIAL SUPERFICIAL CMB ATE 500 KG.	1780,00	1780,00
FILTRAR	FLUTUANTE EM PRFV COM CAP. MANANCIAL SUPERFICIAL CMB ATE 500 KG.	1750,00	
COTAÇÃO PARA QUADRO DE COMANDOS		VALORES	MEDIA/ PREÇO MEDIANA
EMPRESAS	ITENS		
TECNOSAN	QUADRO DE COMANDO TIPO CPD 1005, PARA MOTORES ATÉ 3 CV, COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA LIGA/DESLIGA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO,	2.750,00	







				<b>Fco. Laura Lima Falcão</b> <b>ENGENHEIRO</b> <b>CREA - 0608598216</b>
	QUADRO DE COMANDO TIPO CPD 1005, PARA MOTORES ATÉ 3 CV, COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTIMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA LIGA/DESLIGA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO,		2.440,00	<b>2500,00</b>
CONSTRUSERV	PARA MOTORES ATÉ 3 CV, COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTIMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA LIGA/DESLIGA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO, TRIFASICO		2.500,00	



## DIMENSIONAMENTO RESERVATÓRIO ELEVADO

### CALCULO DA RESERVAÇÃO ELEVADA

#### Dados gerais para dimensionamento:

População de projeto (P) .....	987	habitantes
Consumo per capita .....	100	litros/hab./dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1) .....	1,2	

#### Volume diário

Vd=Volume máximo diário em m<sup>3</sup>

P=População de projeto em hab ..... 987

K1=1,2 ..... 1,2

$$Vd = P \times 100 \times 1,2 \quad 987 \times 100 \times 1,2$$

$$Vd = 118440,000 \quad \text{Litros}$$

$$Vd = \boxed{118,44 \quad m^3}$$

#### Volume necessário

Para chegar-se em volume real do reservatório elevado divide-se por 3 ou seja utiliza-se um terço do volume total diário, o que resulta muito bem na operação do sistema.

$$Vr = 1/3 \quad Vd \text{ volume diário} \quad 118,440 \quad m^3$$

$$Vr = 39,48 \quad m^3$$

$$\text{O VOLUME ADOTADO SERÁ DE } \boxed{40 \quad m^3}$$

➔ O reservatorio será construido em aneis pré moldados.

Volume adotado .....	40	m <sup>3</sup>
Fuste adotado .....	8	m
Altura útil .....	5,66	m
Altura total .....	13,66	m
Tipo .....	Cilíndrico	
Anel pré - moldado .....	3	m

Fco. Lauro Lima Falcão  
ENGR. CIVIL  
CREA - 0608598216



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA  
REDE DE DISTRIBUIÇÃO - CAJAZEIRAS - MADALENA-CE**

**PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE**

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga (Unitária (l) / rckm)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante	Cota Piezométrica a Jusante	Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Em Marcha	Montante				Montante	Jusante			Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	R	1	0,0029	2,0554	75	0,03489	3,6598	362,05	361,09	370,05	370,02	8,00	8,93	6,00	8,96
2	1	2	0,0134	2,0525	75	0,03475	3,6331	364,09	362,54	369,86	369,86	8,93	7,32	6,96	7,51
3	2	42	0,0238	2,0391	75	0,03450	3,5862	362,54	359,22	369,86	369,69	7,32	11,47	7,51	11,83
4	3	4	0,0207	2,0238	75	0,03420	3,5276	358,22	354,53	369,69	369,46	11,47	14,93	11,83	15,52
5	4	65	0,0287	2,0031	75	0,03378	3,4481	354,53	352,95	369,46	369,15	14,93	16,20	15,52	17,10
6	5	70	0,0223	1,9745	75	0,03335	3,3668	352,95	352,12	369,15	368,92	16,20	16,80	17,10	17,93
7	6	70	0,0223	1,9522	75	0,03292	3,2964	352,12	351,37	368,92	368,69	16,80	16,72	17,93	18,08
8	7	55	0,0175	1,9299	75	0,03263	3,2342	351,37	343,07	368,69	368,51	16,72	25,44	18,08	26,98
9	8	68	0,0217	1,9124	75	0,03230	3,1735	343,07	348,60	368,51	368,29	25,44	19,69	26,98	21,45
10	9	10	0,0217	1,8907	75	0,03193	3,1069	348,60	348,48	368,29	368,08	19,69	18,15	21,45	21,57
11	10	11	0,0245	1,8691	75	0,03163	3,0536	348,48	349,80	368,08	367,95	18,15	10,21	21,57	20,25
12	11	12	0,0277	1,8474	50	0,03098	2,9167	349,80	357,74	367,95	367,95	10,21	7,82	20,25	12,31
13	12	13	0,0245	1,8257	50	0,03031	2,8000	357,74	360,13	367,95	367,95	7,82	10,21	20,25	12,31
14	13	14	0,0134	1,8040	75	0,03005	2,6549	360,13	349,32	367,66	367,66	10,21	19,53	20,25	21,92
15	14	15	0,0153	1,7824	75	0,02993	2,5753	349,32	352,92	367,66	367,66	19,53	18,20	21,92	20,73
16	15	16	0,0207	1,7607	50	0,02926	2,4288	352,92	348,52	367,66	367,66	18,20	18,70	20,73	17,13
17	16	17	0,0245	1,7391	75	0,02885	2,5745	348,52	348,62	367,66	367,66	18,70	25,56	21,43	28,47
18	17	18	0,0226	1,7174	75	0,02855	2,6409	348,62	344,49	367,66	367,66	25,56	16,38	28,47	19,29
19	18	19	0,0201	1,6957	75	0,02826	2,4788	344,49	350,76	367,66	367,66	16,38	16,94	28,47	20,03
20	19	20	0,0156	1,6740	50	0,02761	2,3337	350,76	350,04	366,98	366,98	16,94	13,34	28,47	14,00
21	20	21	0,0105	1,6523	50	0,02700	2,0009	350,04	353,64	366,98	366,98	13,34	22,46	25,56	26,98
22	21	22	0,0156	1,6306	75	0,02641	2,1867	353,64	344,49	366,98	366,98	22,46	21,73	25,56	26,98
23	22	23	0,0048	1,6089	75	0,02576	2,0135	344,49	345,07	366,98	366,98	21,73	22,38	25,56	26,98
24	23	24	0,0237	1,5872	75	0,02511	2,2880	345,07	344,28	366,98	366,98	22,38	24,02	25,56	27,94
25	24	25	0,0187	1,5655	75	0,02448	2,2379	344,28	342,51	366,98	366,98	24,02	20,66	27,94	24,32
26	25	26	0,0181	1,5438	75	0,02385	2,1286	342,51	345,73	366,98	366,98	20,66	27,99	24,32	31,81
27	26	27	0,0210	1,5221	75	0,02320	2,1286	345,73	338,94	366,98	366,98	27,99	27,15	31,81	31,81
28	27	28	0,0239	1,5004	75	0,02255	2,0717	338,94	338,94	366,98	366,98	27,15	28,20	31,81	32,32
29	28	29	0,0207	1,4787	75	0,02190	2,0135	338,94	337,73	366,98	366,98	28,20	31,11	32,32	35,37
30	29	30	0,0255	1,4570	75	0,02125	1,9537	337,73	334,68	366,98	366,98	31,11	32,45	35,37	36,83
31	30	31	0,0226	1,4353	75	0,02060	1,8939	334,68	333,22	366,98	366,98	32,45	34,27	36,83	38,74
32	31	32	0,0207	1,4136	75	0,02000	1,8341	333,22	331,31	366,98	366,98	34,27	32,81	38,74	37,30
33	32	33	0,0146	1,3919	50	0,01935	1,7743	331,31	329,62	366,98	366,98	32,81	25,92	37,30	32,01
34	33	34	0,0293	1,3702	50	0,01870	1,7145	329,62	328,04	366,98	366,98	25,92	25,92	32,01	30,43
35	34	35	0,0191	1,3485	50	0,01805	1,6547	328,04	326,46	366,98	366,98	25,92	27,49	30,43	32,01
36	35	36	0,0166	1,3268	50	0,01740	1,5949	326,46	324,88	366,98	366,98	27,49	19,02	26,25	23,55
37	36	37	0,0194	1,3051	50	0,01675	1,5351	324,88	323,30	366,98	366,98	19,02	16,02	23,55	20,55
38	37	38	0,0331	1,2834	50	0,01610	1,4753	323,30	321,72	366,98	366,98	16,02	17,39	20,55	21,92
39	38	39	0,0232	1,2617	50	0,01545	1,4155	321,72	320,14	366,98	366,98	17,39	28,08	21,92	32,72
40	39	40	0,0271	1,2400	50	0,01480	1,3557	320,14	318,56	366,98	366,98	28,08	22,90	32,72	27,69
41	40	41	0,0146	1,2183	50	0,01415	1,2959	318,56	316,98	366,98	366,98	22,90	23,96	27,69	28,84
42	41	42	0,0000	1,1966	75	0,01350	1,2361	316,98	315,40	366,98	366,98	23,96	23,96	27,69	34,19
43	42	43	0,0366	1,1749	75	0,01285	1,1763	315,40	313,82	366,98	366,98	23,96	29,17	28,84	34,19
44	43	44	0,0229	1,1532	75	0,01220	1,1165	313,82	312,24	366,98	366,98	29,17	28,66	34,19	33,75
45	44	45	0,0360	1,1315	75	0,01155	1,0567	312,24	310,66	366,98	366,98	28,66	29,17	34,19	33,75
46	45	46	0,0201	1,0973	75	0,01090	1,1282	310,66	309,08	366,98	366,98	29,17	28,66	34,19	33,75



*[Handwritten signature]*

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Fictícia	Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (L) metro	Perda de Carga Trecho (ft)		Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Montante		Cota Piezométrica a Jusante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha					Montante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante
47	46	47	1,0606	0,0166	1,0772	1,0689	0,01816	1,9933	0,056849	336,30	336,59	364,36	364,91	28,66	28,32	33,75	33,46			
48	47	48	1,0326	0,0280	1,0606	1,0466	0,01778	1,0515	0,092528	336,59	333,82	364,32	364,81	28,32	30,99	33,46	36,23			
49	48	49	0,0000	0,0252	0,0252	0,0126	0,00032	0,0021	0,0002168	333,82	336,59	364,81	364,81	30,99	28,22	36,23	30,346			
50	48	50	0,9860	0,0115	1,0075	1,0017	0,01682	0,9488	0,035107	327,64	327,64	364,78	364,78	30,99	37,14	36,23	42,41			
51	50	51	0,9842	0,0118	0,9960	0,9901	0,01654	0,9702	0,0159816	330,75	328,50	364,74	364,68	34,49	38,18	39,80	43,55			
52	51	52	0,9635	0,0207	0,9842	0,9739	0,01624	0,8893	0,041798	326,50	326,50	364,68	364,68	36,18	37,80	43,55	43,21			
53	52	53	0,9486	0,0350	0,9635	0,9560	0,0146	0,8093	0,001235	326,50	326,50	364,68	364,68	37,80	30,52	43,21	35,93			
54	53	54	0,0000	0,0111	0,0630	0,0275	0,0020	0,0009	0,0000043	334,12	336,11	364,64	364,64	30,52	28,53	35,93	30,81			
55	54	55	0,0000	0,0156	0,0356	0,0078	0,00020	0,0019	0,0000043	334,12	339,24	364,64	364,64	30,52	25,40	35,93	30,81			
56	54	56	0,0127	0,0236	0,0363	0,0245	0,00062	0,0073	0,000540	339,24	341,63	364,64	364,64	25,40	23,01	30,81	28,42			
57	56	57	0,0000	0,0127	0,0127	0,0064	0,00016	0,0006	0,0000024	327,17	327,17	364,64	364,64	37,80	37,45	43,21	42,88			
58	53	58	0,8750	0,0105	0,8855	0,8803	0,01495	0,7633	0,025189	327,17	327,17	364,64	364,64	37,45	29,86	43,21	35,38			
59	58	59	0,3843	0,0223	0,4066	0,3955	0,01008	1,2514	0,087599	327,17	334,67	364,62	364,53	37,45	29,86	43,21	35,38			
60	59	60	0,3713	0,0131	0,3843	0,3778	0,00963	1,1499	0,047147	334,67	336,59	364,53	364,48	29,86	27,89	35,38	33,46			
61	60	61	0,3490	0,0223	0,3713	0,3601	0,00918	1,0524	0,073668	336,59	345,80	364,48	364,41	27,89	18,61	24,25	22,40			
62	61	62	0,0137	0,0127	0,0264	0,0201	0,00051	0,0050	0,000201	345,80	347,65	364,41	364,41	18,61	16,76	24,25	22,40			
63	62	63	0,0000	0,0137	0,0137	0,0088	0,00017	0,0007	0,0000390	347,65	347,65	364,41	364,41	16,76	18,89	22,40	24,53			
64	61	64	0,3085	0,0140	0,3226	0,3155	0,0084	0,8242	0,036263	347,65	345,52	364,41	364,41	16,76	16,76	24,25	22,40			
65	64	65	0,2945	0,0140	0,3085	0,3015	0,00768	0,7577	0,033341	345,52	345,52	364,41	364,41	18,61	21,05	24,25	26,73			
66	65	66	0,0459	0,0194	0,0653	0,0556	0,00142	0,0332	0,002023	345,52	347,44	364,34	364,34	19,09	16,90	24,80	22,61			
67	66	67	0,0000	0,0108	0,0108	0,0054	0,00014	0,0004	0,000015	347,44	347,44	364,34	364,34	16,90	14,77	24,80	20,48			
68	66	68	0,0242	0,0108	0,0242	0,0121	0,00031	0,0020	0,000150	347,44	349,57	364,34	364,34	16,90	15,69	22,61	22,40			
69	68	69	0,0118	0,0264	0,0293	0,0234	0,00258	0,0160	0,000569	349,57	349,57	364,34	364,34	16,90	14,77	24,80	20,48			
70	65	70	0,2175	0,0118	0,2293	0,2234	0,00073	0,0096	0,000569	345,25	340,69	364,34	364,34	19,09	23,63	24,80	29,36			
71	70	71	0,1910	0,0264	0,2175	0,2043	0,00520	0,0386	0,030596	340,69	333,71	364,34	364,34	23,63	30,58	36,34	36,34			
72	71	72	0,0166	0,0111	0,0277	0,0221	0,00056	0,0060	0,000211	333,71	341,44	364,29	364,29	30,58	22,85	36,34	28,61			
73	72	73	0,0096	0,0070	0,0366	0,0131	0,00033	0,0023	0,000050	341,44	340,71	364,29	364,29	22,85	23,58	28,61	29,34			
74	73	74	0,0000	0,0096	0,0096	0,0048	0,00012	0,0004	0,000011	340,71	339,48	364,29	364,29	23,58	24,81	29,34	30,57			
75	71	75	0,1477	0,0156	0,1633	0,1555	0,00396	0,0227	0,010911	333,71	333,71	364,29	364,29	30,58	30,57	36,34	36,34			
76	75	76	0,0191	0,0188	0,0379	0,0285	0,00024	0,0013	0,000077	333,71	329,76	364,28	364,28	30,57	34,52	36,34	40,29			
77	76	77	0,0000	0,0191	0,0191	0,0096	0,00024	0,0013	0,000077	329,76	329,76	364,28	364,28	34,52	29,61	40,29	35,38			
78	75	78	0,0930	0,0169	0,1099	0,1014	0,00258	0,0309	0,000549	333,71	333,23	364,28	364,28	30,57	31,04	36,34	36,82			
79	78	79	0,0723	0,0207	0,0930	0,0826	0,00211	0,0691	0,004491	333,23	334,44	364,27	364,27	31,04	29,83	36,82	35,61			
80	79	80	0,0589	0,0134	0,0723	0,0656	0,00167	0,0451	0,0021893	334,44	333,19	364,27	364,27	29,83	31,08	35,61	36,85			
81	80	81	0,0485	0,0124	0,0589	0,0527	0,00134	0,0301	0,001173	333,19	332,70	364,27	364,27	31,08	22,39	37,35	37,35			
82	81	82	0,0388	0,0277	0,0485	0,0326	0,00083	0,0124	0,001078	332,70	341,88	364,27	364,27	31,08	22,39	37,35	28,17			
83	82	83	0,0000	0,0188	0,0188	0,0094	0,00024	0,0012	0,000073	342,88	343,80	364,27	364,27	22,39	20,47	28,17	26,25			
84	58	84	0,4569	0,0115	0,4684	0,4627	0,001179	1,6729	0,060224	327,94	327,94	364,56	364,56	37,45	36,62	42,88	42,11			
85	84	85	0,4365	0,0204	0,4569	0,4467	0,01179	1,5680	0,100949	327,94	327,94	364,46	364,46	36,62	36,52	42,11	42,11			
86	85	86	0,260	0,0205	0,2865	0,2731	0,01099	1,4692	0,048482	327,94	328,01	364,46	364,46	36,52	36,40	42,11	42,04			
87	86	87	0,4088	0,0172	0,4260	0,4174	0,01064	1,3831	0,074685	328,01	332,75	364,41	364,41	36,40	31,58	42,04	37,30			
88	87	88	0,0083	0,0083	0,0166	0,0124	0,00032	0,0021	0,000054	332,75	335,15	364,33	364,33	36,40	29,18	37,30	34,90			
89	88	89	0,0000	0,0083	0,0083	0,0041	0,00011	0,0003	0,000007	335,15	336,11	364,33	364,33	31,58	29,18	37,30	33,94			
90	87	90	0,3818	0,0105	0,3923	0,3870	0,00986	1,2025	0,000038	330,35	331,31	364,29	364,29	33,94	32,98	39,70	39,70			
91	90	91	0,0000	0,0150	0,0150	0,0075	0,00019	0,0008	0,000038	330,35	331,31	364,29	364,29	33,94	32,98	39,70	38,74			
92	90	92	0,3538	0,0131	0,3668	0,3603	0,00918	1,0533	0,043184	330,35	327,46	364,25	364,25	33,94	36,79	42,59	42,59			
93	92	93	0,3397	0,0140	0,3538	0,3468	0,00883	0,9812	0,043175	327,46	323,62	364,25	364,25	36,79	40,59	46,43	46,43			
94	93	94	0,2241	0,0156	0,2397	0,2319	0,00846	0,9051	0,04352	323,62	323,88	364,21	364,21	40,59	40,28	46,43	46,17			

UNICIPA  
SETOR D  
MUNICIPA  
10/2/2014

Handwritten signature and date: 10/2/2014

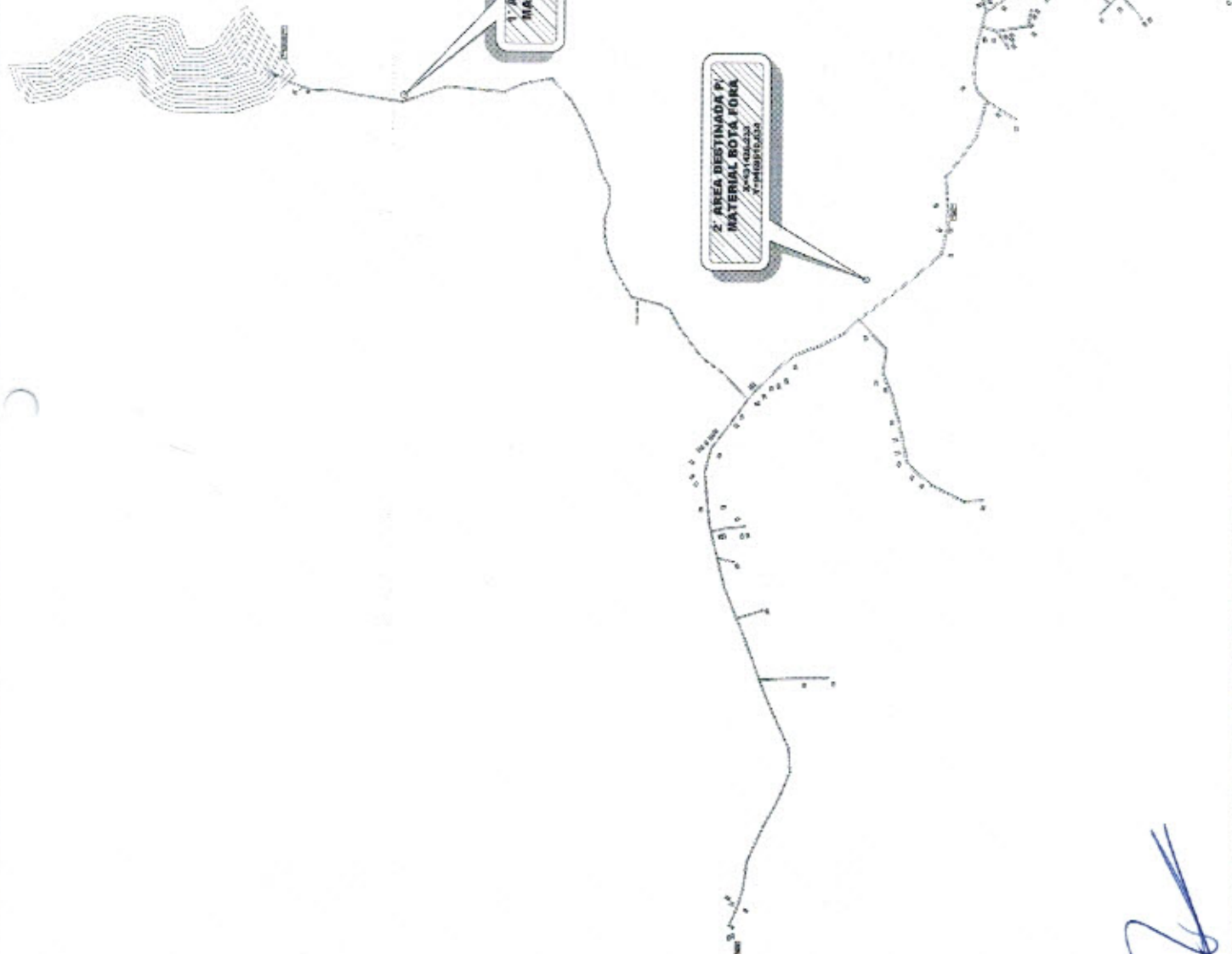
Trancho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unitária (J/m³m)	Perda de Carga Troncho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica a Jusante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Em Marcha	Montante					Fictícia	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante
95	94	42	0,3108	0,3241	0,3175	0,00809	0,8334	0,035004	323,88	323,24	364,16	364,13	40,28	40,89	46,17	46,81
96	95	44	0,2968	0,3108	0,3038	0,00774	0,7681	0,033798	323,24	323,56	364,13	364,09	40,89	40,53	46,81	46,49
97	96	48	0,2815	0,2968	0,2891	0,00737	0,7010	0,033609	323,56	321,93	364,09	364,06	40,53	42,13	46,49	48,12
98	97	67	0,2601	0,2815	0,2708	0,00690	0,6211	0,041615	321,93	329,86	364,06	364,02	42,13	34,16	48,12	40,19
99	98	65	0,2394	0,2601	0,2498	0,00636	0,5349	0,034769	329,86	334,19	363,98	363,98	34,16	29,79	40,19	35,86
100	99	100	0,0000	0,0153	0,0076	0,00019	0,0008	0,000041	334,19	332,01	363,98	363,98	29,79	31,97	35,86	38,04
101	101	58	0,2057	0,2242	0,2149	0,00548	0,4050	0,023492	334,19	334,18	363,98	363,96	29,79	29,78	35,86	35,87
102	101	82	0,1860	0,2057	0,1958	0,00499	0,3410	0,021139	334,18	332,75	363,96	363,94	29,78	31,19	35,87	37,30
103	102	103	0,1563	0,1860	0,1711	0,00436	0,2658	0,024715	332,75	330,81	363,94	363,91	31,19	33,10	37,30	39,24
104	103	104	0,1210	0,1563	0,1387	0,00353	0,1801	0,019986	330,81	330,93	363,91	363,89	33,10	32,96	39,24	39,12
105	104	105	0,0993	0,1210	0,1102	0,00281	0,1176	0,008000	330,93	332,75	363,89	363,89	32,96	31,14	37,30	37,30
106	105	68	0,0761	0,0993	0,0877	0,00223	0,0772	0,005634	332,75	333,43	363,88	363,88	30,45	30,45	36,62	36,62
107	106	107	0,0404	0,0761	0,0583	0,00148	0,0362	0,004055	333,43	336,18	363,88	363,88	30,45	27,70	36,62	33,87
108	107	106	0,0156	0,0404	0,0280	0,00071	0,0093	0,000729	336,18	334,67	363,88	363,88	27,70	29,21	33,87	33,88
109	108	49	0,0000	0,0156	0,0078	0,00020	0,0009	0,000043	334,67	335,63	363,87	363,87	29,21	28,24	33,88	34,42
L Total =							6.455,00	m	Valor máximo		3.659g		Valor mínimo		46,12	

População Atual = 664  
 População de Projeto = 987  
 Volume do Reservatório = 39,46  
 Fuste Adotado = 8,00  
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 0,0003 L/s  
 Vazão de Distribuição Linear = 140

Altura (m) = 5,66 m  
 Altura Total = 13,66 m  
 Tubulação 75 = 2.505,00 m  
 Tubulação 50 = 3.950,00 m  
 Total = 6.455,00 m

Fco. Lauri Simo Falcão  
 ENGENHEIRO CIVIL  
 CREA - 0608598216





GOVERNO FEDERAL		RECORD TÉCNICO V
SECRETARIA NACIONAL DE AQUEDUTOS		NO. 12
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÃO PAULO		0/00
TUBULAÇÃO DE 1.20 x 1.20		
PLANO DE CÁLCULO E DESENO DO SISTEMA		
DESCRIÇÃO: PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		
PROJETA	DEPARTAMENTO DE ABASTECIMENTO	
REVISADO	ENGENHEIRO	
APROVADO	ENGENHEIRO	
ELABORADO	ENGENHEIRO	
DATA	LOCAL	REVISÃO

AGUA

SEMPRE ABASTECENDO A CIDADANIA





## PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO



## APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Cajazeiras no município de Madalena no estado do Ceará.

Neste volume serão apresentadas as formas de confecção dos anéis de concreto, diâmetros, ferragens e métodos de montagem dos reservatórios elevados. Serão apresentados também corpo de prova e resistência dos concretos utilizados para a confecção dos mesmos.

Ressalta-se a importância e o cuidado na construção dos reservatórios, visto que estruturas em concreto armado precisam de rigorosa atenção no tocante a ferragem, cura e mesmo confecção das peças, o Ceará é pioneiro na construção de sistemas de abastecimento de água, em comunidades da zona rural, e a maioria delas utiliza reservatórios cilíndricos pré-moldados por conta da praticidade e custos, e por conta disso muitas empresas se especializaram na construção desse tipo de obra, indica-se a contratação de empresas credenciadas em órgãos do estado, como a Cagece.

## ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO

Tabela de dimensões e resistência para execução dos anéis de concreto armado:

PRODUTO	DIÂMETRO	ALTURA	fcK
• ANÉIS DE CONCRETO	• 2,50	• 0,50	• 25 Mpa
• ANÉIS DE CONCRETO	• 3,00	• 0,50	• 25 Mpa

A execução do concreto para confecção dos anéis de concreto armado rigorosamente ao projeto, especificações e respectivos detalhes, bem como às normas técnicas da ABNT que regem o assunto.

Os concretos para execução de dos anéis concreto armado serão constituídos de cimento Portland, areia, brita, água e aditivos de qualidade, rigorosamente de acordo com o especificado para estes materiais.

Para confecção dos anéis de concreto armadas deverão apresentar as seguintes características:

- abatimento no slump-test-3"
- diâmetro máximo do agregado - 16 mm
- consumo mínimo de cimento - 210 Kg/m<sup>3</sup>

#### - Dosagem

A dosagem objetiva estabelece o traço do concreto para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas.

A dosagem em um concreto onde a impermeabilidade é particularmente importante, deverá ser mais rigorosa do que no caso em que se objetiva fundamentalmente a resistência mecânica, possui influência significativa sobre a impermeabilidade.

O concreto será dosado racionalmente, a esta dosagem deverá ser verificada pelo menos uma vez por dia.

Em caso de dúvida, poderão ser utilizados processos de coleta de amostras e reconstituição de traço do concreto recém-misturado ou endurecido.

As quantidades de cimento, areia e brita deverão ser determinadas em volume (exceto para o cimento).

O volume dos agregados deverá ser determinado através de seus respectivos pesos específicos aparentes, efetuando-se controle do inchamento da areia, pois sua massa específica aparente é bastante afetada pela umidade.

#### - Amassamento

O tempo de mistura do concreto é de 1,5 minutos, após todos os componentes terem entrada na betoneira, exceto a água,

A água deverá ser adicionada continuamente durante toda a operação da mistura.

### **ARMADURA**

Não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto de ferragens.

Cuidados deverão ser tomados para que não haja troca involuntária de aços.

#### - Limpeza

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente criadas por oxidação.

- Dobramento

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NB-1.

- Emendas, Espaçamentos e Ancoragens

As emendas, espaçamentos e ancoragens das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com os artigos 37 a 40 45 a 51 da NB-1 e o exposto na EB-3 da ABNT, e seus anexos.

### PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO

O projeto estrutural deverá atender a uma série de quesitos no que diz respeito à elaboração dos documentos de modo a obedecer aos padrões estabelecidos nas normas técnicas e satisfazer às condições específicas do empreendimento.

### REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS

Se o Projeto de Engenharia já tiver adotado algum sistema de eixos para locação das unidades construtivas, o mesmo sistema deverá ser adotado para o Projeto de Estruturas. Este sistema pode ser eventualmente melhorado ou criado, se não existir, conforme as orientações abaixo. A locação das estruturas na área de implantação das obras deverá ser feita através de uma rede de eixos ortogonais, com direções coincidentes com os eixos das principais estruturas.

O sistema de coordenadas global, composto por estes eixos, deverá ter sua origem coincidente com a de um ponto pré-estabelecido, de coordenadas planialtimétricas conhecidas. Cada estrutura possuirá um sistema de coordenadas local, com seus eixos próprios coincidentes, de um modo geral, com eixos de paredes, alinhamentos de pilares, eixo de simetria, juntas de dilatação, etc. As plantas de formas e locação das fundações deverão apresentar os eixos do sistema local desta, assim como os eixos do sistema global que a interceptem ou que dela mais se aproximem. A localização dos eixos deverá estar em perfeita consonância com a planta de localização geral, na qual estarão representadas esquematicamente todas as estruturas e os eixos locais das extremidades de cada uma delas, locados em relação à rede de eixos globais.

### SISTEMA DE UNIDADES

Os cálculos e os desenhos do projeto deverão utilizar, de um modo geral, o Sistema Internacional de Unidades. Unidades diferentes poderão ser utilizadas nos casos especiais em que as especificações dos fabricantes ainda as utilizarem.

### **AÇO PARA CONCRETO ARMADO**

O aço a ser utilizado nas estruturas de concreto armado deverá ser o aço CA-50, de acordo com as Normas ABNT NBR 7480:1996 e NBR 7481:1990.

### **AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO**

O aço de protensão deverá obedecer às disposições das Normas ABNT NBR 7482:1991 e NBR 7483:1991. A opção do uso de fios ou de cordoalhas, assim com a definição das bitolas ficará a critério da contratada, em função da força desejada para as peças sob protensão.

### **APARELHOS DE APOIO**

Os aparelhos de apoio de elastômero (neoprene), fretados ou não, deverão atender as prescrições das Normas ABNT: - NBR 9783 – Aparelhos de apoio de elastômero fretados - NBR 9784 – Aparelhos de apoio de elastômero – compressão simples - NBR 9785 – Aparelhos de apoio de elastômero – distorção - NBR 9786 – Aparelhos de apoio de elastômero – deslizamento

### **DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO**

Os dispositivos de vedação em perfis estrudados de PVC termoplástico (tipo "Fugenband") deverão atender às prescrições da Norma ABNT NBR 8803.

### **SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR**

Os critérios de segurança e as ações e resistências a considerar no projeto estrutural são os definidos na Norma ABNT NBR 8681:2003 e as cargas para o cálculo de edificações são as definidas na Norma ABNT NBR 6120:1980. Cargas especiais de equipamentos e dispositivos hidráulicos específicos de sistemas de saneamento devem ser obtidas junto aos fornecedores de equipamentos e indicadas nos memoriais de cálculo.

### **ANÁLISE ESTRUTURAL**

A análise estrutural tem por objetivo a determinação dos deslocamentos e dos esforços internos nos elementos estruturais sob a ação das cargas e combinações de cargas, assim como a obtenção dos esforços exercidos por estes sobre outros ou sobre a fundação. A análise estrutural deve obedecer aos seguintes itens: • Identificação dos elementos estruturais principais da estrutura ou da parte dela que está sendo estudada. Esses elementos são aqueles responsáveis pela estabilidade da estrutura ou que apresentam influência significativa no comportamento estrutural desta. • Determinação das cargas que atuam nos elementos estruturais principais. • Seleção das combinações de cargas que possam gerar esforços solicitantes e deslocamentos mais desfavoráveis no dimensionamento dos elementos ou suas fundações. • Desenvolvimentos do modelo ou modelos necessários para a análise estrutural. Estes modelos deverão ser elaborados de modo a permitir uma representação satisfatória do comportamento real da estrutura. Os modelos estruturais poderão ser desenvolvidos com base na Teoria da Elasticidade, definindo-se as propriedades geométricas dos diversos elementos a partir de um pré-dimensionamento de cada peça estrutural. As condições de controle de cada modelo deverão ser definidas adequadamente, principalmente nas estruturas destinadas a conter líquidos considerados como agressivos às armaduras, de modo a evitar que a liberação de algum vínculo estrutural acarrete deformações excessivas que possam comprometer a estanqueidade ou provoquem redistribuição de esforços que afetem a segurança de determinados elementos. Os modelos estruturais a serem adotados devem levar em conta a composição básica da estrutura. Para estruturas lineares (vigas, pilares, tirantes, etc) modelos de barras analisadas por métodos consagrados dentro da Teoria da Elasticidade podem ser utilizados. Para estruturas planas ou espaciais (lajes, paredes, cascas, etc) em especial e também estruturas lineares, recomenda-se à utilização de métodos apropriados MPS Módulo 7 Páginas 9/24 (Elementos Finitos, por exemplo), com grau de refinamento suficiente para representar o mais real possível, o comportamento estrutural do modelo.

## PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO

O dimensionamento das estruturas deverá ser executado a partir dos resultados das análises estruturais, para as cargas atuantes e suas combinações. Obedecendo as dimensões mínimas das peças estruturais e o cobrimento das armaduras indicadas na tabela do Anexo III. Em nenhum caso poderá ser considerado como fator favorável ao dimensionamento o fato de se prever a execução de revestimentos de proteção e/ou impermeabilização nas peças estruturais em contato com líquidos. Os elementos estruturais

deverão ser dimensionados no "estado limite último" (de ruína), adotando-se os coeficientes de minoração da resistência dos materiais, estabelecidos na NBR 6118:2003. O dimensionamento deverá ser verificado para os estados limites de utilização de modo a se evitar deformações excessivas e fissurações inaceitáveis, de acordo com as exigências da NBR 6118:2003.

### **JUNTAS DE DILATAÇÃO**

Devido as suas dimensões, algumas estruturas, poderão ter juntas de dilatação de modo a reduzir os efeitos das variações térmicas e retrações do concreto. A localização das juntas de dilatação e as dimensões dos elementos estruturais nos dois lados das juntas, deverão ser estudadas de modo a minimizar as interferências dos dispositivos de vedação com as armaduras e permitir uma concretagem bem-feita em torno destes. As juntas de dilatação deverão ter sua estanqueidade garantida por dispositivos de vedação do tipo "FUNGEBAND" ou equivalente.

### **JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM**

O projeto das diversas estruturas deverá indicar as juntas de construção a serem utilizadas nas respectivas obras. A localização das principais juntas e a sequência construtiva a ser seguida deverá ser definida pela contratada, de modo a adequar as prescrições do projeto às condições específicas de construção no que se refere a montagem sequencial das formas, ao volume de concreto por etapa de concretagem, aos processos de cura, etc. O tratamento das juntas de concretagem, deverá seguir as especificações técnicas para execução das obras de concreto, a serem elaboradas pela contratada.

### **LAJES**

A numeração das lajes será feita, tanto quanto possível a começar do canto esquerdo superior do desenho, caminhando para a direita, sempre em linhas sucessivas, de modo a facilitar a localização de cada painel da laje. Em cada laje deverá ser indicado o seu nível, através de convenção adequada, relativamente aos demais níveis do projeto. Deve ser adotada a convenção que permita visualizar com facilidade as diferenças de níveis. As lajes ou partes de lajes rebaixadas poderão ser hachuradas de modo a destacar planos diferentes. As espessuras das lajes serão obrigatoriamente indicadas, em cada laje ou em nota a parte. Deve constar nos desenhos de forma a composição de cargas adotadas nas diversas lajes do projeto. 13.1.2.

## VIGAS

A numeração das vigas será feita para as dispostas horizontalmente no desenho, partindo-se do canto superior esquerdo e prosseguindo-se em alinhamentos sucessivos, até atingir o canto inferior direito, para as vigas dispostas verticalmente partindo-se do canto inferior esquerdo, por fileiras sucessivas, até atingir o canto superior direito. Convencionase considerar como dispostas horizontalmente no desenho, as vigas cuja inclinação com a horizontal variam de 0 a 45°, inclusive. Cada vão das vigas contínuas será designado pelo número comum à viga, seguido de uma letra minúscula, dentro do mesmo vão: quando necessário, indicar-se-á a variação de seção por meio de índices. Junto da designação de cada viga, deverão ser indicadas as dimensões largura x altura.

## PILARES E TIRANTES

A numeração dos pilares e tirantes será feita tanto quanto possível, partindo do canto superior esquerdo do desenho para a direita, em linhas sucessivas. As dimensões poderão ser simplesmente inscritas ao lado de cada pilar. Variações nas seções de pilares devem ser mostradas em plantas e cortes.

## ABERTURAS (BLOCK-OUTS)

As aberturas necessárias à passagem de tubulações principais de instalações hidráulicas, elétricas, mecânicas e outras, deverão ser convenientemente definidas nas plantas e elevações, com indicação de sua orientação e dimensões. Inclusive se serão fechadas ou não, dando detalhes de como executar. Para passagens de tubulações com diâmetros superiores a 100 mm, deve ser previsto uma abertura na peça estrutural de forma quadrada ou retangular, com dimensões mínimas de 20cm para cada lado a partir da circunferência da tubulação passante. Nesta abertura devem ser previstas as armaduras adicionais para concretagem posterior junto com a tubulação já posicionada. As escalas dos detalhes devem ser compatíveis com a complexidade dos mesmos.

Prescrições para elaboração e Apresentação de Projetos Estruturais (Sanepar)

Data de Emissão: 19/07/2017 17:02

Identificação do Cliente	
Cliente: Prefeitura Municipal de Madalena	Proposta Comercial: PC199/2017
Endereço: Açude Cajazeiras - Madalena - Brazil	
Solicitante: RL de Sousa Silva Serviços	

Nº Amostra: 1557-1/2017.0 - Poço II - Comunidade Areias dos Albertos	
Tipo de Amostra: Água	Origem: Açude
Data Coleta: 29/08/2017 12:00	Data Recebimento: 04/07/2017 15:05
Coletado por: Cliente	Aspecto: Lavejante turva

### Resultados Analíticos

Parâmetros	Unidade	Método	LQ	Resultado	Portaria 2914/11 - VMP	Data do Ensaio
Turbidez	uT	SM 2130 B	0,01	3,38	5 uT	16/02/2017 10:36
Cor	uH	SM 2120 C	1	12	15 uH	16/02/2017 10:36
Odor	-	SM 2150 B	-	Não Objetável	Não Objetável	16/02/2017 10:36
pH	-	SM 4500 H+ B	0,10	7,03	-	16/02/2017 10:36
Condutividade	uS/cm	SM 2510 B	0,1	1454	-	16/02/2017 10:36
Ferro Total	mg/L	SM 3500 Fe B	0,01	< 0,01	0,3 mg/L	16/02/2017 08:58
Sódio	mg/L	SM 3500 Na B	1	185	200 mg/L	16/02/2017 13:50
Potássio	mg/L	SM 3500 K B	1	30	-	16/02/2017 13:50
Amônia Total	mg/L	SM 4500 NH3 F	0,01	0,21	1,5 mg/L	16/02/2017 08:58
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L	SM 2540 C	0,1	1.017,8	1000 mg/L	16/02/2017 10:36
Cloro	mg/L	SM 4500 Cl <sup>-</sup> B	0,1	248,8	250 mg/L	16/02/2017 13:50
Sulfato	mg/L	SM 4500 SO4 E	0,1	23,2	250 mg/L	17/02/2017 06:53
Cloro Residual Livre	mg/L	SM 4500 Cl G	0,1	< 0,1	5 mg/L	16/02/2017 10:36
Alcalinidade Parcial	mg/L	SM 2320 B	0,1	< 0,1	-	16/02/2017 13:50
Alcalinidade Total	mg/L	SM 2320 B	0,1	377,74	-	16/02/2017 13:50
Hidróxidos	mg/L	SM 2320 B	0,1	< 0,1	-	16/02/2017 13:50
Carbonatos	mg/L	SM 2320 B	0,1	< 0,1	-	16/02/2017 13:50
Bicarbonatos	mg/L	SM 2320 B	0,1	377,74	-	16/02/2017 13:50
Nitrato	mg/L	SM 4500 NO3 E	0,01	0,27	10 mg/L	17/02/2017 08:53
Nítrito	mg/L	SM 4500 NO2 B	0,01	0,22	1 mg/L	17/02/2017 08:57
Dureza Total	mg/L	SM 2340 C	0,1	288,8	500 mg/L	16/02/2017 13:50
Cálcio	mg/L	SM 3500 Ca B	0,1	55,5	-	16/02/2017 13:50
Dureza Cálcio	mg/L	SM 3500 Ca B	0,1	138,4	-	16/02/2017 13:50
Magnésio	mg/L	SM 3500 Mg B	0,1	31,7	-	16/02/2017 13:51

Referência
Portaria MS N° 2914 de 12 de dezembro de 2011

Conclusão
O(s) parâmetro(s) Sólidos Dissolvidos Totais não satisfaz(em) ao(s) limite(s) estabelecido(s) pela Portaria 2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde.



733



Notas

Para a realização das análises foram seguidas as diretrizes gerais do Standard Methods for the Examinations of Water and Wastewater 22th Edition.

**LEGENDA:** LQ - Limite de Quantificação, NA - Não se Aplica, NMP - Número Mais Provável, UFC - Unidades Formadoras de Colônias.

Plano de amostragem: Responsabilidade do Cliente


Recomenda-se que, no sistema de distribuição, o pH da água seja mantido na faixa de 8,0 - 9,6.

É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede), de acordo com o Art. 34º da Portaria 2914/11.

Os resultados apresentados neste documento têm significado restrito e aplicam-se tão somente a amostra ensaiada. A reprodução do documento para outros fins só poderá ser feita de forma integral, sem nenhuma alteração.

O laboratório mantém rigorosos registros e controles de qualidade analítica e poderá disponibilizar tais informações sob consulta.

  
Eng<sup>a</sup> Joseline Martins da Silva  
Gerente de Laboratório  
CRQ: 10300465 - 10ª Região

  
Eng<sup>o</sup> Hedley Lima dos Santos  
Gerente de Monitoramento  
CRQ: 10300154 - 10ª Região

733



