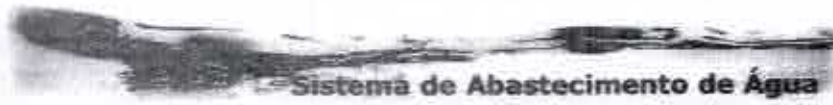


2.3.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	UND	1,00			
2.3.2	INSTALAÇÃO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSO ATÉ 5 CV	UND	1,00			
3	CASA DE PROTEÇÃO (5,00m x 5,00m de terreno cercado) e (1,40m x 1,30m casa de bombas)					
3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES	L1	L2	TOTAL		
3.2.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	6,00	6,00	36,00	M <sup>2</sup>	
	OBS - ACRÉSCIMO DE 1m PARA CADA LADO					
3.2	LOCAÇÃO					
3.2.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF. 10/2018	3,10	3,20	9,92	M <sup>2</sup>	
		Comp. Abrigo (1,9) + calçada (1,2)	Comp. Abrigo (2,0) + calçada (1,2)			
3.3	MOVIMENTO DE TERRA	Considerando casa de Proteção e calçada com 0,6 metros				
3.3.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF. 03/2016	Obs: Haverá escavação para muro da urbanização, casa de proteção.				
		L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	1,40	0,20	0,30	2,00	0,17
		1,30	0,20	0,30	2,00	0,16
	MURO (5 +5 +5+5)	20,00	0,20	0,30	0,30	1,20
					TOTAL (M <sup>3</sup> )	1,52
3.3.2	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP					
		L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	1,40	0,20	0,30	2,00	0,17
		1,30	0,20	0,30	2,00	0,16
	MURO (12 +12 +7+7)	20,00	0,20	0,30	0,30	1,20
					TOTAL (M <sup>3</sup> )	1,52
3.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO					
3.4.1	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4					
		L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	1,40	0,40	0,30	2,00	0,34
		1,30	0,40	0,30	2,00	0,31
	MURETA DA CERCA	20,00	0,20	0,20	1,00	0,80
					TOTAL (M <sup>3</sup> )	1,45
3.4.2	ALVENARIA EMBASAMENTO E=20 CM BLOCO CONCRETO					
		L 1	L 2	ALTURA	QUANTIDADE	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	1,40	0,24	0,20	2,00	0,13
		1,30	0,24	0,20	2,00	0,12
	MURETA DA CERCA	20,00	0,20	0,10	1,00	0,40
					TOTAL (M <sup>3</sup> )	0,66

3.5	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO					
3.5.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÃOS E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA		
		2,50	2,22	2,36		
		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M²		
	PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
	PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
	PAREDE 3	1,40	2,36	3,30		
	PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
	MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
	PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
				22,74	M²	
3.5.2	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)					
		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	QUANTIDADE	ÁREA - M²	
		0,50	0,50	2,00	0,50	
3.6	CONCRETO					
3.6.1	CONCRETO FCK = 15MPA, TRACO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016					
			L1	L2	ALTURA	TOTAL - M³
		PISO CASA DE BOMBA	1,40	1,30	0,10	0,18
					VOLUME - M³	0,18
3.7	COBERTURA					
			PROJEÇÃO DO TELHADO			
3.7.1	LAJE PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VAO ATE 4,00 M (SEM COLOCACAO)	L1	L2	ÁREA - COBERTA		
	Obs: Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica.	2,10	2,00	4,2	M²	
3.7.2	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM E E=4MM. AF_06/2018	L1	L2	ÁREA - COBERTA		
	Obs:Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica.	2,10	2,00	4,2	M²	
3.8	REVESTIMENTO					
3.8.1	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERNAS, COM DESEMPENADEIRA DENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 300 KG. AF_06/2014	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA		



			2,50	2,22	2,36	
		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M <sup>2</sup>		
	PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
	PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
	PAREDE 3	1,40	2,36	3,30		
	PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
	MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
	PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
				22,74		
		Considerando os 2 lados da alvenaria		45,49	M <sup>2</sup>	
<b>3.8.2</b>	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014					
			MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
			2,50	2,22	2,36	
		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M <sup>2</sup>		
	PAREDE 1	1,40	2,36	3,30		
	PAREDE 2	1,30	2,36	3,07		
	PAREDE 3	1,40	2,36	3,30		
	PAREDE 4	1,30	2,36	3,07		
	MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00		
	PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas	
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
	COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas	
				22,74		
		Considerando os 2 lados da alvenaria		45,49	M <sup>2</sup>	
<b>3.9</b>	<b>PISO</b>					
<b>3.9.2</b>	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESSURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018					
			L1	L2	TOTAL ÁREA PISO	
			1,40	1,30	1,82	
<b>3.10</b>	<b>ESQUADRIAS</b>					
<b>3.10.1</b>	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAO COMPLETA					
			L1	L2	TOTAL ÁREA PORTA	
			0,70	2,10	1,47	
<b>3.11</b>	<b>PINTURA</b>					
<b>3.11.1</b>	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014					
	Para pintura considerar área externa e interna		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	



		EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA - M <sup>2</sup>		
		2,50	2,22			
PAREDE 1	1,40	2,36	3,30			
PAREDE 2	1,30	2,36	3,07			
PAREDE 3	1,40	2,36	3,30			
PAREDE 4	1,30	2,36	3,07			
MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	20,00	0,50	10,00			
PORTA	0,70	2,10	1,47	redução áreas		
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas		
COMBOGÓ	0,50	0,50	0,25	redução áreas		
			22,74			
	Considerando os 2 lados da alvenaria		45,49	M <sup>2</sup>		
<b>3.11.2</b>	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METÁLICA					
	L1	L2	Número de Lados	Área Total		
	0,70	2,10	2,00	2,94	m <sup>2</sup>	
<b>3.11.3</b>	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO		Unidade	Quantidade	Total	
		1,00	1,00	1,00	und	
<b>3.12</b>	CALÇADA DE PROTEÇÃO					
<b>3.12.1</b>	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESURA 10 CM, ARMADO. AF 07/2016					
		CALÇADA CASA				
		L1	L2	ÁREA - M <sup>2</sup>		
		1,70	0,60	1,02		
		1,60	0,60	0,96		
		1,40	0,60	0,84		
		1,60	0,60	0,96		
			Total - Área	3,78	M <sup>2</sup>	
<b>3.13</b>	URBANIZAÇÃO					
<b>3.13.1</b>	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES					
	Obs: Considerando 5 x 5 metros	L1	L2	L3	L4	TOTAL - M <sup>2</sup>
		4,000	5,00	5,00	5,00	19,00
<b>3.13.2</b>	CAMADA VERTICAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA NUMS 1 E 2.					
		L1	L2	ALTURA	TOTAL - M <sup>2</sup>	
		5,00	5,00	0,07	1,75	
<b>3.13.3</b>	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO					
	Apenas 01 unidade	L1	L2	TOTAL	M <sup>2</sup>	
		1,00	1,60	1,60	M <sup>2</sup>	



3.15	INSTALAÇÕES ELETRICAS			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
3.15.1	PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARALELO E TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELETRODUTO, CABO, RASGO, QUEBRA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016			UNIDADES	2,00	
3.15.2	LUMINÁRIAS TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATORES DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADAS FLUORESCENTES 2X2X18W, COMPLETAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADES	1,00	1,00
3.15.3	LUMINÁRIAS TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATORES DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADAS FLUORESCENTES 2X2X36W, COMPLETAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO			UNIDADES	1,00	1,00
3.15.4	QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO			UNIDADES	1,00	1,00
4	IMPLANTAÇÃO DE ADUTORA ENTERRADA (ADUTORA DE ÁGUA BRUTA)					
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 TRATOR DE ESTEIRAS		0,50	686,58	343,29	
4.1.2	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA		---	686,58	686,58	
4.2	MOVIMENTO 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 RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015					
			DIÂMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
			EXTENSÃO DA ADUTORA	686,58	METROS	
			LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
			PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
			VOLUME TOTAL	164,78	M³	
	Considerando 100% do solo estudado		VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	65,91	M³	
4.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA					
			VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	98,87	M³	
4.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016					
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL		DIÂMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
			E = EXTENSÃO DA ADUTORA	686,58	METROS	
			L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = E x L x (P + DN)		P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
			VOLUME TOTAL	181,26	M³	
			Descontando volume ocupado - TUBO	1,94		
			VOLUME REATER COMP. MANUAL	179,32		
			DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		



		Raio	0,03		
		$\pi$	3,14		
		Área do tubo	0,00		
		Volume	1,94	M <sup>3</sup>	
4.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LETTO NATURAL (UNIDADE: M3XKM). AF_04/2016				
		<b>BOTA-FORA</b>	<b>VOLUME DO TUBO</b>	<b>Volume de ocupação do tubo</b>	
		Raio	0,03		
		$\pi$	3,14		
		Área do tubo	0,0028		
		Volume	1,94	M <sup>3</sup>	
		Epoçamento do solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00	KM	
		DMT	11,45	M <sup>3</sup> xKM	
4.3	<b>ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>				
				<b>Extensão Adutora</b>	
4.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km				686,580
4.3.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO), AF_11/2017				686,580
4.4	<b>DISPOSITIVOS PADRONIZADOS</b>				
4.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCk=10MPa		Blocos para Curvas (Volume)	Quantidade Curvas	Total
	Q = Quantidade	b = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura Volume M <sup>3</sup>
Curva 90º	3,00	0,34	0,10	0,18	0,15 0,0347
Curva 22º	1,00	0,10	0,05	0,15	0,15 0,0034
					Total 0,0380
			Número de Ventosas	Número de Descarga	Total
4.4.2	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm		1,00	1,00	2,00
4.5	<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>				
			Extensão	Folga (Compensação encabe)	Total
4.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 15, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		686,58	0,025	703,74
4.6	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS</b>				
				UNIDADES	Quan Curvas
4.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			1,00	1,00
4.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			3,00	3,00
4.7	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA</b>				
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL



4.7.1	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	UND	1,00	1,00	
4.7.2	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4	UND	1,00	1,00	
4.7.3	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"	UND	2,00	2,00	
4.7.4	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 3/4" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
<b>4.8</b>	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA</b>				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
4.8.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	UND	1,00	1,00	
4.8.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
4.8.4	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	2,00	2,00	
4.8.5	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	M	6,00	6,00	
<b>4.9</b>	<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>				
4.9.1		ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total
		Curvas 90º	3,00	1,00	3,00
		Curvas 22º	1,00	1,00	1,00
		TE	1,00	3,00	3,00
				Total de anéis	7,00
					UNIDADES
<b>5</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS</b>				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
5.1.1	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	UNIDADES	1,00	1,00	
5.1.2	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICOLO-S-TRIAZINA-TRÍONA 99%	kg	15,00	15,00	
<b>6</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO (VOLUME DE 20 M³ FUSTE DE 8 METROS, DN 3,0 M)</b>				
<b>6.1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
		L 1	L 2	ÁREA TOTAL - M²	
6.1.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	7,00	7,00	49,00	
<b>6.2</b>	<b>BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO</b>				
		RAIO	ALTURA	VOLUME TOTAL	
6.2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	2,25	2,00	31,81	
6.2.2	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	2,00	0,05	0,63	OBS: Base CIRCULAR COM DN 3,5 METROS
6.2.3	CONCRETO FCK = 40MPa, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	2,00	0,60	7,54	OBS: Base CIRCULAR COM DN 4m

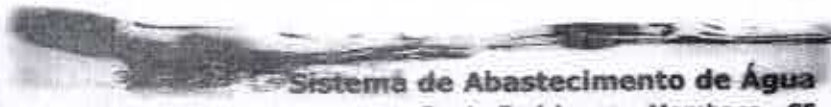


			RAIO	ALTURA	TOTAL	
6.2.4	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015		2,00	0,10	1,26	
6.2.5	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO			Conforme projeto utilizar	90,00	KG
6.2.6	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M					
			Altura Projetada	Altura do Anél	Número de Anéis	
		BASE	1,50	0,50	3,00	
					3,00	und
6.2.7	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUIROS DE 0,60M, D = 3,16M		TAMPA PARA PISO RESERVATORIO	1,00	UNIDADE	
6.3	RESERVATÓRIO ELEVADO					
6.3.1	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M		O Reservatorio possui 8 metros de fuste e volume de 20 m <sup>3</sup> , conforme altura 11,00m.			
			Altura Projetada	Altura do Anél	Número de Anéis	
		FUSTE	8,00	0,50	16,00	
		ACUMULAÇÃO ÁGUA	3,00	0,50	6,00	
					22,00	und
6.3.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016		CALCULO DA ÁREA RESERVATORIO BASE		CALCULO DA ÁREA TOTAL RESERVATORIO COM CALÇADA	
			RAIO	ÁREA DA BASE DN 3 METROS	RAIO	ÁREA DA BASE DN 3,6 METROS - C/ CALÇADA
			1,50	7,07	1,85	10,75
				CALCULO DA ÁREA DA CALÇADA	3,68	M <sup>2</sup>
				AREA	ALTURA	VOLUME M <sup>3</sup>
			3,68	0,10	0,37	
6.3.3	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO		L1	L2	ÁREA	
			1,70	1,00	1,70	
6.3.4	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUIROS DE 0,60M, D = 3,16M		Utilizar duas unidade para laje de fundo e coberta.		2,00	und
6.3.5	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM E E=4MM. AF_06/2018					
		FATOR	$\pi$	RAIO	ALTURA	ÁREA T - M <sup>2</sup>
	ÁREA DAS PAREDES - MANILHAS	2,00	3,1416	1,50	3,00	28,27





	ÁREA DO FUNDO - LAJE		3,1416	1,50		
6.3.6	ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	Altura total do reservatório - 1		10,00	metros	
6.3.7	CAIAÇÃO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÃO DE FIXADOR COM DUAS DEMAOS					
		FATOR	$\pi$	RAIO	ALTURA TOTAL	ÁREA TOTAL
		2,00	3,1416	1,50	11,00	103,67
6.3.8	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA		3,40	Área do portão multiplicado por 2 (interna e externa)		
6.3.9	INSTALACAO PARA-RAIOS P/RESERVATORIO		1,00	conforme necessidade		
6.3.10	GUARDA-CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"		conforme projeto			
		FATOR	$\pi$	RAIO	Desconto L Escada	EXTENSÃO - M
		2,00	3,1416	1,50	0,45	8,97
6.4	<b>MONTAGEM</b>					
6.4.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3		1	unidade		
6.4.2	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 5200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF 06/2014					
		Nº MANILHAS - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DAS MANILHA EM MINUTOS	Nº LAJES - DIÂMETRO 3,0 M	MONTAGEM DA LAJES EM MINUTOS	TOTAL MINUTOS / 60
	BASE	3,00	35,00	1,00	30,00	2,25
	FUSTE	16,00	55,00	1,00	45,00	15,42
	ACUMULA ÁGUA	6,00	60,00	1,00	60,00	7,00
					TOTAL (HORAS)	24,67
6.5	<b>FORNECIMENTO CONEXÕES - ENTRADA REL</b>					
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
6.5.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)			1,00	UND	1,00
6.5.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL			11,50	METRO	11,50
6.5.3	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"			1,00	UND	1,00
6.5.4	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"			1,00	UND	1,00
6.5.5	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM			1,00	UND	1,00
6.5.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"			2,00	UND	2,00
6.5.8	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"			2,00	UND	2,00
6.5.9	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS			2,00	UND	2,00
6.6	<b>FORNECIMENTO CONEXÕES - EXTRAVASOR E LIMPEZA REL</b>					
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
6.6.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)			UND	1,00	1,00
6.6.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL			METRO	19,00	19,00
6.6.3	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"			UND	2,00	2,00
6.6.4	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"			UND	1,00	1,00





6.6.5	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	1,00	1,00
6.6.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	2,00	2,00
6.6.8	LUIVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	3,00	3,00
6.6.9	TE AÇO GALVANIZADO DE 2'	UND	1,00	1,00
6.6.10	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	4,00	4,00
<b>6.7 FORNECIMENTO DE CONEXÕES - SAÍDA REL</b>				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
6.7.1	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	UND	1,00	1,00
6.7.2	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3"	METRO	8,80	8,80
6.7.3	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"	UND	1,00	1,00
6.7.4	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"	UND	1,00	1,00
6.7.5	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	UND	1,00	1,00
6.7.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	UND	1,00	1,00
6.7.7	LUIVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	UND	1,00	1,00
6.10	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	2,00	2,00
<b>6.8 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DRENAGEM</b>				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
6.8.1	TUBO PVC BRANCO P/ESGOTO D=50mm (2")	METRO	3,00	3,00
<b>6.9 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DESINFECÇÃO</b>				
6.9.1	JOELHO PVC ROSCAVEL DE 1"	UN	4,00	4,00
6.9.2	COLAR DE TOMADA FoFo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	UN	2,00	2,00
6.9.3	TE PVC ROSCAVEL DE 1"	UN	2,00	2,00
6.9.4	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 1"	METRO	2,50	2,50
6.9.5	REGISTRO DE ESFERA COM BORBOLETA 3/4"	UN	2,00	2,00
6.9.6	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4" (PADRÃO MUTIRÃO)	UN	2,00	2,00
<b>6.10 URBANIZAÇÃO</b>				
			QUANTIDADE	TOTAL
6.10.1	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES		23,00	23,00
6.10.2	CAMADA VERTICAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA NUMS 1 E 2		1,61	1,61
6.10.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUJOLINHO		1,60	1,60
<b>7 IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM</b>				
<b>7.1 SERVIÇOS PRELIMINARES</b>				
7.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENSÃO REDE M	TOTAL M <sup>2</sup>
		0,50	4.704,00	2.352,00

7.1.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	EXTENSÃO	4.704,00	M	
7.2	MOVIMENTO DE TERRA				
7.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M <sup>3</sup> / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_03/2015				
		DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
		EXTENSÃO DA REDE	4.704,00	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	1.128,96	M <sup>3</sup>	
	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	451,58	M <sup>3</sup>	
7.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A, CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA				
		VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	677,38	M <sup>3</sup>	
7.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
		E = EXTENSÃO DA REDE	4.704,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	1.241,86	M <sup>3</sup>	
		Descontando volume ocupado - TUBO	13,30		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	1.228,56	M <sup>3</sup>	
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,030		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,002827		
		Volume	13,30	M <sup>3</sup>	
7.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M <sup>3</sup> , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M <sup>3</sup> XKM). AF_04/2016				
		BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
			Raio	0,030	
			π	3,1416	
			Área do tubo	0,002827	
			Volume	13,30	M <sup>3</sup>
			Epoçamento do solo	1,18	
			Distância de transporte	5,00	KM
			DMT	78,47	M <sup>3</sup> XKM
7.3	ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO				
			Extensão da rede		
7.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km			4.704,00	Metros



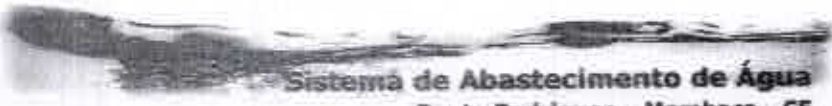
7.3.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF-11/2017					4.704,00	Metros	1590
7.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS							
7.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCX=10MPa		Volume = (B+b)*H/2*Q*h					
	Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura	Volume M³		
Curva 90º	3,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0347		
Curva 45º	1,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0061		
Curva 22º	23,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0776		
Tê	15,00	0,24	0,10	0,15	0,15	0,1148		
Cap	16,00	0,35	0,10	0,15	0,10	0,1080		
						VOLUME (M³)		
						0,34		
7.4.2	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TUOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm							
		DISCRIMINAÇÃO	REGIS. MANOBRA	REGIS. DESCARGA	VALVULA REGULADORA	TOTAL DE CAIXAS		
		CAIXA DE REGISTRO	3,00	2,00	1,00	6,00		
7.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							
			Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total			
7.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		4.704,00	0,025	4.821,60			
7.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							
			UNIDADES	UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL		
7.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			23,00	UN	23,00		
7.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			1,00	UN	1,00		
7.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			3,00	UN	3,00		
7.6.4	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			15,00	UN	15,00		
7.6.5	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)			16,00	UN	16,00		
7.6.6	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10			3,00	UN	3,00		
7.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA							
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL		
7.7.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			2,00	UND	2,00		
7.7.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1500)			2,00	UND	2,00		
7.7.3	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM			4,00	UND	4,00		
7.7.4	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)			12,00	M	12,00		



<b>7.8</b>	<b>VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO</b>			
7.8.1	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 75	SEINFRA	1,00	
7.8.2	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELÁSTICA DN 75 PN10	SEINFRA	2,00	
7.8.3	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	SEINFRA	24,00	
7.8.4	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50	SEINFRA	2,00	
7.8.5	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (REF-1509)	SEINFRA	3,00	
7.8.6	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	6,00	6,00
7.8.7	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	4,00	4,00
<b>7.9</b>	<b>ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>			<b>QUANTIDADE</b>
7.9.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO		141,12	metros
<b>7.10</b>	<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>			
7.10.1	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE ÁGUA			
	<b>ANÉIS PARA AS CONEXÕES</b>	<b>Quantidade</b>	<b>Anel p/ Conexão</b>	<b>Total</b>
	Curvas 90º	3,00	1,00	3,00
	Curvas 45º	1,00	1,00	1,00
	Curvas 22º	23,00	1,00	23,00
	CAP	16,00	1,00	16,00
	Registro	3,00	2,00	6,00
	Tê 90º	15,00	3,00	45,00
			<b>Total de anéis</b>	<b>94,00</b>
				<b>UNIDADES</b>
<b>8</b>	<b>IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM</b>			
<b>8.1</b>	<b>SERVIÇOS PRELIMINARES</b>			
		<b>EXTENSÃO METROS</b>	<b>LARGURA VALA REDE</b>	<b>ÁREA TOTAL</b>
8.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	<b>LARGURA</b>	<b>EXTENSÃO REDE M</b>	<b>TOTAL M²</b>
		0,50	314,00	157,00
8.1.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF 10/2018	<b>EXTENSÃO REDE</b>	314,00	M
<b>8.2</b>	<b>MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA</b>			
8.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 01/2015			
		<b>DIÂMETRO DO TUBO</b>	85,00	<b>MILIMETROS</b>
		<b>EXTENSÃO DA REDE</b>	314,00	<b>METROS</b>
		<b>LARGURA DA VALA</b>	0,40	<b>METROS</b>
		<b>PROFUNDIDADE VALA</b>	0,60	<b>METROS</b>
		<b>VOLUME TOTAL</b>	75,36	<b>M³</b>



	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	45,22	M³	
8.2.2	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA				
		VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	30,14	M³	
8.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016				
<b>REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL</b>		DIAMETRO DO TUBO	85,00	MILIMETROS	
		E = EXTENSÃO DA REDE	314,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
	Volume Total = E x L x (P + DN)	VOLUME TOTAL	86,04	M³	
		Descontando volume ocupado - TUBO	1,78		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	84,25		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO:		Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,043		
		$\pi$	3,1416		
		Área do tubo	0,005675		
		Volume	1,78	M³	
8.2.4	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	
			Raio	0,043	
			$\pi$	3,1416	
			Área do tubo	0,005675	
			Volume	1,78	M³
			Epoçamento do solo	1,18	
			Distância de transporte	5,00	KM
			DMT	10,50	M³xKM
8.3	ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO				
				Extensão da rede	
8.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km			314,00	Metros
8.3.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017			314,00	Metros
8.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS				
8.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa		Volume = $(B+b) \cdot H / 2 \cdot Q \cdot h$		
	Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura
Cur 45º	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15
Cur 90º	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15
				VOLUME (M³)	0,02





<b>8.5</b>	<b>FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
<b>8.5.1</b>	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total		
		314,00	0,03	321,85		
<b>8.6</b>	<b>FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS</b>					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL		
<b>8.6.1</b>	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	1,00		
<b>8.6.2</b>	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50	UN	2,00	2,00		
<b>8.6.3</b>	TE, PVC PBA, 888, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00	1,00		
<b>8.7</b>	<b>FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS</b>					
		UNIDADES				
<b>8.7.1</b>	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA					
	ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total		
	Registro	1,00	1,00	1,00		
	Tê	1,00	3,00	3,00		
	redução	1,00	1,00	1,00		
	Curva	1,00	1,00	1,00		
			Total de aneis	5,00		<b>UNIDADES</b>
<b>8.8</b>	<b>ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO</b>					
				QUANTIDADE		
<b>8.8.1</b>	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO			9,420		metros
<b>9</b>	<b>LIGAÇÃO PREDIAL</b>					
<b>9.1</b>	<b>SERVIÇOS</b>					
<b>9.1.1</b>	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	NUMERO DE LIGAÇÕES	EXTENSÃO POR LIGAÇÃO	TOTAL EM MET.		
		102,00	20,00	2040,00		
<b>9.1.2</b>	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 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 LIG.	TOTAL		
		102,00	0,0060	0,61	m³	



9.2 MACRO MEDIÇÃO						
9.2.1	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m					1,00
9.2.2	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm					1,00
9.3 MONTAGEM						
9.3.1	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA (NTS 179)	NUMERO DE LIGAÇÕES	QUANTIDADE POR LIGAÇÃO	TOTAL	UNIDADES	
		102,00	2,00	204,00		
9.3.2	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	NUMERO DE LIGAÇÕES				
	Obs:um para cada ligação	95,00	UNIDADES			
9.3.3	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	NUMERO DE LIGAÇÕES				
	Obs:um para cada ligação	7,00	UNIDADES			
9.3.4	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	NUMERO DE LIGAÇÕES				
	Obs:um para cada ligação	102,00	UNIDADES			
9.3.5	TORNEIRA PLÁSTICA DE MESA, BICA MOVEL, PARA COZINHA 1/2 "	NUMERO DE LIGAÇÕES				
	Obs:um para cada ligação	102,00	UNIDADES			
9.3.6	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2"), 1,5 M <sup>3</sup> /H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 11/2016	NUMERO DE LIGAÇÕES				
	Obs:um para cada ligação	102,00	UNIDADES			
9.4 FORNECIMENTO DE MATERIAIS PARA MACROMEDIÇÃO						
					Quantidades	
9.4.1	HIDRÔMETRO TIPO WOLTMANN HORIZONTAL Qn=40m <sup>3</sup> /h, Dn 80mm - COMPLETO					1,00
9.4.2	EXTREMIDADE PVC PBA, BF, JE, DN 75/ DE 85 MM (NBR 10851)					2,00
9.4.3	FLANGE CEGO FcFc C/ FUROS DN 75 PN10					2,00
9.4.4	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80					16,00





## 17.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO

### 17.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL

O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Bento Rodrigues no município de Mombaça 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.

### 17.2 - 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
• ANEIS DE CONCRETO	• 2,50	• 0,50	• 25 Mpa
• ANEIS 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.



### 17.3 - 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.

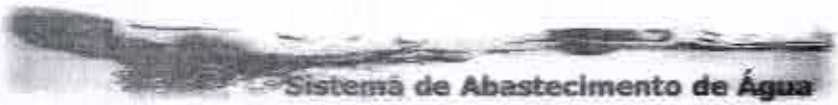
### 17.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO

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.

### 17.5 - 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.

#### 17.6 - 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.

#### 17.7 - 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.

#### 17.8 - AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO

O aço de proteção 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 proteção.

#### 17.9 - 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.

### 17.10 - DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO

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

### 17.11 - 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.

### 17.12 - 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 Página 9/24 (Elementos Finitos, por exemplo), com grau de refinamento suficiente para representar o mais real possível, o comportamento estrutural do modelo.

### 17.13 - 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.



#### 17.14 - 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 "FUNGENBAND" ou equivalente.

#### 17.15 - 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.

#### 17.16 - 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.

