

15.4 - COMPOSIÇÃO DO BDI

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE SERVIÇOS	
I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO	
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)
1.1	Mão-de-obra Indireta
2	SEGURO (S) E GARANTIA (G)
2.1	Seguro e Garantia (S + G)
3	RISCOS (R)
3.1	Riscos
4	DESPESAS FINANCEIRAS (DF)
4.1	Despesas Financeiras
	3,0%
	3,0%
	1,0%
	1,0%
	1,3%
	1,3%
	1,4%
	1,4%
II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO	
1	IMPOSTOS (I)
1.1	COFINS
1.2	PIS
1.3	ISS
2	LUCRO (L)
2.1	Lucro
	8,63%
	3,00%
	0,65%
	5,00%
	8,96%
	8,96%
III - TOTAL DO B.D.I. CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTOS DIRETO)	
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	
Benefícios e Despesas Indiretas Serviços Adotado (B.D.I. SERVIÇO ADOTADO)	
27%	

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE MATERIAL	
I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO	
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)
1.1	Mão-de-obra Indireta
2	SEGURO (S) E GARANTIA (G)
2.1	Seguro e Garantia (S + G)
3	RISCOS (R)
3.1	Riscos
4	DESPESAS FINANCEIRAS (DF)
4.1	Despesas Financeiras
	3,0%
	3,9%
	0,5%
	0,5%
	0,9%
	0,9%
	1,1%
	1,1%
II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO	
1	IMPOSTOS (I)
1.1	COFINS
1.2	PIS
1.3	ISS
2	LUCRO (L)
2.1	Lucro
	3,65%
	3,00%
	0,65%
	0,02%
	5,73%
	5,73%
III - TOTAL DO B.D.I. CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTOS DIRETO)	
$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	
Benefícios e Despesas Indiretas Serviços Adotado (B.D.I. MATERIAL ADOTADO)	
16,0%	



 Prefeitura Municipal de Mombaça





Sistema de Abastecimento de Água
 Cacimbinha e Mombaça - CE

15.5 - MEMORIAL DE CÁLCULOS

1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL				
	ITEM		UNIDADE	EXTENSÃO	
	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE		KM	608,00	
1.2	PLACA DA OBRA				
1.2.1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	L1	ALTURA	ÁREA TOTAL	
		3,00	1,50	4,50 M ²	
2	IMPLANTAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA				
2.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS				
		UNI	QUANT./INSTA	QUANT./RESER	TOTAL
2.1.1	BOMBA SUBMERSA PARA POCOS TUBULARES PROFUNDOS DIAMETRO DE 4 POLEGADAS, ELETRICA, TRIFASICA, POTENCIA 1,97 HP, 20 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIAMETRO DE UMA POLEGADA E MEIA, HM/Q = 18 M / 5,40 M ³ /H A 164 M / 0,80 M ³ /H	UND	1,00	1,00	2,00
2.1.2	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005	UND	1,00	0,00	1,00
2.2	CONEXÕES				
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
2.2.1	NIPLÉ DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 1"		UND	1,00	1,00
2.2.2	LUVA DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1"		UND	1,00	1,00
2.2.3	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL		M	4,00	4,00
2.2.4	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00
2.2.5	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"		UND	3,00	3,00
2.2.6	LUVA DE UNIÃO FG DN 2"		UND	1,00	1,00
2.2.7	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA		UND	1,00	1,00
2.2.8	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4		UND	1,00	1,00
2.2.9	NIPLÉ DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"		UND	1,00	1,00
2.2.10	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	1,00	1,00
2.2.11	NIPLÉ DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"		UND	1,00	1,00
2.2.12	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE 2"		UND	1,00	1,00
2.2.13	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 50		UND	1,00	1,00
2.2.14	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015		M	5,00	5,00
2.2.15	CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2		M	30,00	30,00
2.2.16	CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2		M	30,00	30,00
2.3	INSTALAÇÃO E MONTAGEM				
2.3.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s		UND	1,00	1,00
2.3.2	INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA SUBMERSO ATE 5 CV		UND	1,00	1,00
3	CASA DE PROTEÇÃO (6,00 m x 8,00m de terreno cercado) e (1,40m x 1,30m casa de bombas)				



3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		L1	L2		
3.1.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO		6,00		6,00	
	OBS - ACRÉSCIMO DE 1m PARA CADA LADO					
3.2	LOCAÇÃO					
3.2.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTELETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018		3,10		3,20	
	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.			
		L1	L2	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 (8 + 8 + 6 + 6)	28,00	0,20	0,30	0,30	1,68
					TOTAL (M³)	2,00
3.3.2	ESPALHAMENTO DE MATERIAL EM BOTA FORA, COM UTILIZAÇÃO DE TRATOR DE ESTEIRAS DE 165 HP					
		L1	L2	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 (8 + 8 + 6 + 6)	28,00	0,20	0,30	0,30	1,68
					TOTAL (M³)	2,00
3.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO					
3.4.1	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4					
		L1	L2	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	28,00	0,20	0,20	1,00	1,12
					TOTAL (M³)	1,77
3.4.2	ALVENARIA EMBASAMENTO E=20 CM BLOCO CONCRETO					
		L1	L2	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	28,00	0,20	0,10	1,00	0,56
					TOTAL (M³)	0,82
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	28,00	0,50	14,00		
	PORTA	0,70	2,10	1,47		
	COMBOGÔ	0,50	0,50	0,25		redução áreas
	COMBOGÔ	0,50	0,50	0,25		redução áreas
				26,74		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, 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	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					
	Obs: Área da casa incluirá 0,4 m para beira e bica.					
			L1	L2	ÁREA - COBERTA	
		PROJEÇÃO DO TELHADO	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 - 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	28,00	0,50	14,00		
	PORTA	0,70	2,10	1,47		redução áreas
	COMBOGÔ	0,50	0,50	0,25		redução áreas
	COMBOGÔ	0,50	0,50	0,25		redução áreas
				26,74		
			Considerando os 2 lados da alvenaria	53,49		M²
3.8.2	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					

Handwritten signature and date: 2018 11/01

		MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO		
		2,50	2,22		
		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		28,00	0,50	14,00	
	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
				26,74	
		Considerando os 2 lados da alvenaria		53,49	M²
3.9	PISO				
3.9.2	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	
3.10	ESQUADRIAS				
3.10.1	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAO COMPLETA	L1	L2	TOTAL	ÁREA PORTA
		0,60	2,10	1,26	
3.11	PINTURA				
3.11.1	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	
		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		28,00	0,50	14,00	
	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
				26,74	
		Considerando os 2 lados da alvenaria		53,49	M²
3.11.2	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMÃOS, SOBRE SUPERFÍCIE METALICA				
		L1	L2	Número de Lados	Área Total
		0,70	2,10	2,00	2,94 m²

[Handwritten signature]

3.11.3	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO	Unidade	Quantidade		
		1,00	1,00		
3.12	CALÇADA DE PROTEÇÃO				
3.12.1	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				
		CALÇADA CASA			
		L1	L2	ÁREA - M ²	
		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 ²
3.13	URBANIZAÇÃO				
3.13.1	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES				
	Obs: Considerando 6 x 8 metros	L1	L2	L3	L4
		6,000	8,00	6,00	8,00
					TOTAL - M ²
					28,00
3.13.2	CAMADA VERTICAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA NUMS 1 E 2				
		L1	L2	ALTURA	TOTAL - M ²
		5,00	5,00	0,07	1,75
3.13.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TJO LINHO	L1	L2	TOTAL	
	Apenas 01 unidade	1,00	1,60	1,60	M ²
3.14	INSTALAÇÕES ELETRICAS				
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
3.14.1	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	2,00
3.14.2	LUMINÁRIAS TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATORES DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADAS FLUORESCENTES 2X2X18W, COMPLETAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO		UNIDADES	1,00	1,00
3.14.3	LUMINÁRIAS TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM REATORES DE PARTIDA RÁPIDA E LÂMPADAS FLUORESCENTES 2X2X36W, COMPLETAS, FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO		UNIDADES	1,00	1,00
3.14.4	QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO		UNIDADES	1,00	1,00
4	IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO APOIADO NO INJETAMENTO				
4.1	BASE PARA RESERVATORIO APOIADO				
		RAIO CILINDRO 3,0	ALTURA DA BASE 1,5M	VOLUME TOTAL	
4.1.1	CONCRETO FCK = 40MPA, TRAÇO 1:1,6:1,9 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	1,75	0,20	1,92	M ³
4.2	RESERVATORIO APOIADO				

4.2.1	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	Altura Projetada	Altura do Anel		
		3,00	0,50		
4.2.2	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM LARGURA DE 3,60 M, COM 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 METROS 3,6
		1,5	7,07	2,10	13,8545
		CALCULO DA ÁREA DA CALÇADA		6,79	M ²
		AREA	ALTURA	VOLUME M ³	
		6,79	0,10	0,68	
4.2.3	TAMPA PRE-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		
4.2.4	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM E E=4MM. AF_06/2018				
		π	RAIO	ALTURA ÚTIL	ÁREA TOTAL - M ²
	ÁREA ÚTIL DO APOIADO	3,1416	1,50	2,12	17,06
					17,06
4.2.5	CAJACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÃO DE FIXADOR COM DUAS DEMAOS	ÁREA DO CILINDRO			
		FATOR	π	RAIO	ALTURA TOTAL
		2,00	3,1416	1,50	1,00
					9,42
4.3	MONTAGEM				
4.3.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO APOIADO CAP ATÉ 100 M3	1,00		UNIDADE	
4.3.2	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TUDO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014				
		Nº MANILHAS - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DAS MANILHAS EM MINUTOS	Nº LAJES - DIÂMETRO 3,00 M	MONTAGEM DA LAJES EM MINUTOS
	ACUMULA ÁGUA	5,00	35,00	2,00	30,00
					TOTAL (HORAS)
					3,92
4.4	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS (SAÍDA DO RAP)				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
4.4.1	NIPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 1"	UND	1,00	1,00	
4.4.2	LUIVA DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1"	UND	1,00	1,00	
4.4.3	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	0,90	0,90	
4.4.4	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE 2"	UND	1,00	1,00	
4.4.5	NIPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	UND	2,00	2,00	

4.4.6	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORIADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	1,00		
4.4.7	LUVA DE UNIÃO FG DN 2"	UND	1,00		
4.4.8	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	1,00		
4.4.9	CABO CORDPLAST (CABO PP) 3 x 2,50 mm ²	M	20,00		
4.5 FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS (ENTRADA DO RAP)					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
4.5.1	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	UND	1,00	1,00	
4.5.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORIADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
4.5.3	NIPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	UND	1,00	1,00	
4.5.4	LUVA DE UNIÃO FG DN 2"	UND	1,00	1,00	
4.5.5	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	0,20	0,20	
4.5.6	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	UND	2,00	2,00	
4.5.7	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	2,00	2,00	
4.5.8	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	0,50	0,50	
4.5.9	TORNEIRA DE BOIA EM LATÃO (BOIA PLAST) DN 2"	UND	1,00	1,00	
4.6 FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS (EXTRAVASOR, LIMPEZA E DRENAGEM DO RAP)					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
4.6.1	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	1,00	1,00	
4.6.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORIADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
4.6.3	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	M	1,70	1,70	
4.6.4	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	UND	1,00	1,00	
4.6.5	TUBO PVC ESGOTO DE 100MM (4') - (NBR 5688)	M	3,00	3,00	
5 IMPLANTAÇÃO DE ADUTORA ENTERRADA (ADUTORA DE ÁGUA TRATADA)					
5.1 SERVIÇOS PRELIMINARES					
		LARGURA	EXTENSÃO ADUÇÃO M	TOTAL M²	
5.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	0,50	4.222,06	2.111,03	
5.1.2	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	---	4.222,06	4.222,06	
5.2 MOVIMENTO DE TERRA					
5.2.1	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 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF 01/2015				
		DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
		EXTENSÃO DA ADUTORA	4.222,06	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	1.013,29	M ³	
Considerando 100% do solo estudado		VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	405,32	M ³	
5.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA				

Ass. M. J. V. S. D. O.
10/11/2015
(SANTOS)



		VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	607,98			
5.2.3	REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL					
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS		
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	4.222,06	METROS		
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS		
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS		
		VOLUME TOTAL	1.114,62	M³		
		Descontando volume ocupado - TUBO	11,94			
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	1.102,69			
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo			
		Raio	0,03			
		π	3,14			
		Área do tubo	0,00			
		Volume	11,94	M³		
5.2.4	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	0,03			
		π	3,14			
		Área do tubo	0,0028			
		Volume	11,94	M³		
		Epoçamento do solo	1,18			
		Distância de transporte	5,00	KM		
		DMT	70,45	M³xKM		
5.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO					
					Extensão	
5.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km				4.222,060	
5.3.2	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				4.222,060	
5.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS					
5.4.1	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 M³	
	Curva 90º	3,00	0,34	0,10	0,15	0,0347
	Curva 45º	1,00	0,20	0,07	0,15	0,0061
	Curva 22º	1,00	0,10	0,05	0,15	0,0034
					Total	0,0441
				Número de Ventosas	Número de Descarga	Total
5.4.2	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TUOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm		2,00	2,00	2,00	
5.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
		Extensão	Folga (Compensação encaixe)	Total		

[Handwritten signature]
José Carlos
Engenheiro



5.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 20, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	4.222,06	0,025	4,32		
5.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS					
5.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)				13,00	13,00
5.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)				13,00	13,00
5.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)				3,00	3,00
5.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA					
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
5.7.1	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA			UND	2,00	2,00
5.7.2	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4			UND	2,00	2,00
5.7.3	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"			UND	4,00	4,00
5.7.4	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 1" (REF 1509)			UND	2,00	2,00
5.8	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA					
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
5.8.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			UND	2,00	2,00
5.8.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)			UND	2,00	2,00
5.8.3	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM			UND	4,00	4,00
5.8.4	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)			M	12,00	12,00
5.9	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					
5.9.1		ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
		Curvas 90º	3,00	1,00	3,00	
		Curvas 22º	13,00	1,00	13,00	
		TE	1,00	3,00	3,00	
				Total de anéis	19,00	UNIDADES
5	IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.1.1	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO		UNIDADES	1,00	1,00	
6.1.2	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICOLO-S-TRIAZINA-TRIONA 99%		kg	15,00	15,00	
7	IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO (VOLUME DE 10 M³ FUSTE DE 7 METROS, DN 3,0 M)					
7.1	SERVIÇOS PRELIMINARES					
			L 1	L 2	ÁREA TOTAL - M²	
7.1.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	7,00		7,00	49,00	Considerar mais 1 metro para cada lado
7.2	BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO					
			RAIO	ALTURA	VOLUME TOTAL	



7.2.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	2,25	2,00		
7.2.2	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	0,05	
7.2.3	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	
		RAIO	ALTURA	TOTAL M³	
7.2.4	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	2,00	0,10	1,26	Acabamentos para manilhas
7.2.5	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO		Conforme projeto utilizar	90,00	KG
7.2.6	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M				
		Altura Projetada	Altura do Anel	Número de Anéis	
	BASE	1,50	0,50	3,00	
				3,00	und
7.2.7	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 Reservatorio possui 7 metros de fuste e volume de 10 m³.			
		Altura Projetada	Altura do Anel	Numero de Anéis	
	FUSTE	7,00	0,50	14,00	
	ACUMULAÇÃO ÁGUA	2,00	0,50	4,00	
				18,00	und
7.3.2	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	M²
		AREA	ALTURA	VOLUME M³	
		3,68	0,10	0,37	
7.3.3	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	L1	L2	ÁREA	
		1,70	1,00	1,70	
7.3.4	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	Utilizar duas unidade para taje de fundo e coberta.		2,00	und
7.3.5	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO E=3MM E E=4MM. AF_06/2018				

[Handwritten signature]

Sistema de Abastecimento de Água
Cacimbinha - Mombaça - CE



	FATOR	π	RAIO		ÁREA TOTAL
ÁREA DAS PAREDES - MANILHAS	2,00	3,1416	1,50		18,85
ÁREA DO FUNDO - LAJE		3,1416	1,50		7,07
7.3.6	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	Altura total do reservatório - 1	8,00		
7.3.7	CAIACA O INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÃO DE FIXADOR COM DUAS DEMAOS				
	FATOR	π	RAIO	ALTURA TOTAL	ÁREA TOTAL
	2,00	3,1416	1,50	9,00	84,82
7.3.8	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFÍCIE METALICA		3,40	Área do portão multiplicado por 2 (interna e externa)	
7.3.9	INSTALACAO PARA-RAIOS P/RESERVATORIO		1,00	conforme necessidade	
7.3.10	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"		conforme projeto		
	FATOR	π	RAIO	Desconto Escada	EXTENSÃO - M
	2,00	3,1416	1,50	0,45	8,97
7.4	MONTAGEM				
7.4.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3			1	unidade
7.4.2	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 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 MANILHAS 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
	FUSTE	14,00	55,00	1,00	45,00
	ACUMULA ÁGUA	4,00	60,00	1,00	60,00
				TOTAL (HORAS)	20,83
7.5	FORNECIMENTO CONEXÕES - ENTRADA REL				
			UNIDADES	TOTAL	TOTAL
7.5.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	1,00	1,00
7.5.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL		METRO	11,50	11,50
7.5.3	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"		UND	1,00	1,00
7.5.4	LUIVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"		UND	1,00	1,00
7.5.5	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	1,00	1,00
7.5.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00
7.5.7	LUIVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00
7.5.8	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS		UND	2,00	2,00
7.6	FORNECIMENTO CONEXÕES - EXTRAVASOR E LIMPEZA REL				
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.6.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	1,00	1,00
7.6.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL		METRO	19,00	19,00
7.6.3	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"		UND	2,00	2,00
7.6.4	LUIVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"		UND	1,00	1,00
7.6.5	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	1,00	1,00





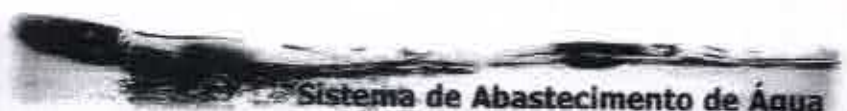
7.6.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	2,00	2,00
7.6.7	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	3,00	3,00
7.6.8	TE AÇO GALVANIZADO DE 2'	UND	1,00	1,00
7.6.9	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	4,00	4,00
7.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES - SAÍDA REL			
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.7.1	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATÃO REF. 1502-B	UND	1,00	1,00
7.7.2	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 3"	METRO	8,80	8,80
7.7.3	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"	UND	1,00	1,00
7.7.4	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 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	1,00	1,00
7.7.7	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	UND	1,00	1,00
7.10	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	2,00	2,00
7.8	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DRENAGEM			
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.8.1	TUBO PVC BRANCO P/ESGOTO D=50mm (2")	METRO	3,00	3,00
7.9	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DESINFECÇÃO			
7.9.1	JOELHO PVC ROSCAVEL DE 1"	UN	4,00	4,00
7.9.2	CÓLAR DE TOMADA FoFo P/ TUBOS DE PVC DN 50 x 1"	UN	2,00	2,00
7.9.3	TE PVC ROSCAVEL DE 1'	UN	2,00	2,00
7.9.4	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL DE 1'	METRO	2,50	2,50
7.9.5	REGISTRO DE ESFERA COM BORBOLETA 3/4"	UN	2,00	2,00
7.9.6	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4" (PADRÃO MUTIRÃO)	UN	2,00	2,00
7.10	URBANIZAÇÃO			
			QUANTIDADE	TOTAL
7.10.1	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES		23,00	23,00
7.10.2	CAMADA VERTICAL DRENANTE C/ PEDRA BRITADA NUMS 1 E 2		1,61	1,61
7.10.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUOLINHO		1,60	1,60
8	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM			
8.1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
8.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENSÃO REDE M	TOTAL M ²
		0,50	8.174,00	4.087,00
8.1.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	EXTENSÃO	8.174,00	M
8.2	MOVIMENTO DE TERRA			



8.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE) COM UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015			
	DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
	EXTENSÃO DA REDE	8.174,00	METROS	
	LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
	VOLUME TOTAL	1.961,76	M³	
Considerando 100% do solo estudado		VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	784,70	M³
8.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA			
	VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	1.177,06	M³	
8.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016			
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS
		E = EXTENSÃO DA REDE	8.174,00	METROS
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS
		VOLUME TOTAL	2.157,94	M³
	Descontando volume ocupado - TUBO		23,11	
	VOLUME REATER COMP. MANUAL		2.134,83	M³
	DESCONTANDO VOLUME DO TUBO		Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,030	
		π	3,1416	
		Área do tubo	0,002827	
		Volume	23,11	M ³
8.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M ³ 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	23,11	M ³
		Epoçamento do solo	1,18	
		Distância de transporte	5,00	KM
		DMT	136,35	M ³ XKM
8.3	ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO			
				Extensão da rede
8.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km		8.174,00	Metros
8.3.2	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		8.174,00	Metros
8.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS			
8.4.1	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	Altura	Volume (M³)
Curva 90º	8,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0924
Curva 45º	7,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0425
Curva 22º	33,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,1114
Tê	8,00	0,24	0,10	0,15	0,15	0,0608
Cap	9,00	0,35	0,10	0,15	0,10	0,37
					VOLUME (M³)	0,37
8.4.2	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	2,00	7,00
8.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
			Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
8.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		8.174,00	0,025	8.378,35	
8.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
8.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	33,00	33,00	
8.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	7,00	7,00	
8.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	8,00	8,00	
8.6.4	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	8,00	8,00	
8.6.5	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50		UN	1,00	1,00	
8.6.6	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)		UN	9,00	9,00	
8.6.7	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10		UN	3,00	3,00	
8.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
8.7.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	2,00	2,00	
8.7.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	2,00	2,00	
8.7.3	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	4,00	4,00	
8.7.4	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		M	12,00	12,00	
8.8	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO					
8.8.1	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 75		SEINFRA	2,00	2,00	
8.8.2	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10		SEINFRA	4,00	4,00	
8.8.3	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80		SEINFRA	48,00	48,00	
8.8.4	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50		SEINFRA	4,00	4,00	
8.8.5	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		SEINFRA	6,00	6,00	





8.8.6	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	12,00		12,00
8.8.7	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	8,00		8,00
8.9	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO				
		QUANTIDADE			
8.9.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	245,22	metros		
8.10	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
8.10.1	ANEL BÓRRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE ÁGUA				
		ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total
		Curvas 90º	8,00	1,00	8,00
		Curvas 45º	7,00	1,00	7,00
		Curvas 22º	33,00	1,00	33,00
		CAP	9,00	1,00	9,00
		Registro	3,00	2,00	6,00
		Tê 90º	8,00	3,00	24,00
				Total de aneis	87,00
					UNIDADES
9	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM				
9.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
			EXTENSÃO METROS	LARGURA VALA REDE	ÁREA TOTAL
9.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOCAO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA		EXTENSÃO REDE M	TOTAL M²
		0,50		15,00	7,50
9.1.2	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	EXTENSÃO REDE		15,00	M
9.2	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
9.2.1	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				
		DIAMETRO DO TUBO	85,00		MILIMETROS
		EXTENSÃO DA REDE	15,00		METROS
		LARGURA DA VALA	0,40		METROS
		PROFUNDIDADE VALA	0,60		METROS
		VOLUME TOTAL	3,60		M³
	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	2,16		M³
9.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA				
		VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	1,44		M³
9.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL				
		DIAMETRO DO TUBO	85,00		MILIMETROS
		E = EXTENSÃO DA REDE	15,00		METROS



Comissão Permanente de Licitação
folha nº 1365

Volume Total = $E \times L \times (P + DN)$		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	4,11	M ³	
		Descontando volume ocupado - TUBO	0,09		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	4,03		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,043		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,005675		
		Volume	0,09	M ³	
9.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M ³ , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M ³ XKM). AF_04/2016				
	BOTA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,043		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,005675		
		Volume	0,09	M ³	
		Epoçamento do solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00	KM	
		DMT	0,53	M ³ XKM	
9.3	ASSENTAMENTO E TRANSPORTE DE TUBULAÇÃO				
		Extensão da rede			
9.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km	15,00	Metros		
9.3.2	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA, DN 75 MM - (OU RPVC, OU PVC DEFOFO, OU PRFV) - PARA AGUA.	15,00	Metros		
9.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS				
9.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Volume $(B+b) \times H / 2 \times Q \times h$	=		
	Q = Quantidade	B = Base >	b = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura
Curva 45º	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15
Curva 90º	4,00	0,34	0,10	0,18	0,15
					VOLUME (M ³)
					0,06
9.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				
9.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
		15,00	0,03	15,38	
9.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	

[Handwritten signature]



9.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00		
9.6.2	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50	UN	2,00		
9.6.3	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	UN	1,00		
9.7	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
		UNIDADES			
9.7.1	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	6,00	UNIDADES
9.8	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO				
9.8.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO			QUANTIDADE	
				0,450	metros
10	LIGAÇÃO PREDIAL				
10.1	SERVIÇOS				
10.1.1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, REATERRO	PEAD 20MM - ESCAVAÇÃO E	NUMERO DE LIGAÇÕES	EXTENSÃO POR LIGAÇÃO	TOTAL EM MET.
			41,00	15,00	615,00
10.1.2	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_07/2016	L1	L2	ALTURA	TOTAL
		0,30	0,20	0,10	0,0060
		NUMERO DE LIGAÇÕES	VOLUME CONCRETO CADA LIG.	TOTAL	
		41,00	0,0060	0,25	m ³
10.2	MACRO MEDIÇÃO				
10.2.1	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m				Quantidade
					1,00
10.2.2	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm				1,00
10.3	MONTAGEM				
10.3.1	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	NUMERO DE LIGAÇÕES	QUANTIDADE POR LIGAÇÃO	TOTAL	
		41,00	2,00	82,00	UNIDADES

Mombaça, 14/08/2016
José Cláudio
Engenheiro



10.3.2	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	NUMERO DE LIGAÇÕES		
	Obs:um para cada ligação	41,00	UNIDADES	
10.3.3	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	NUMERO DE LIGAÇÕES		
	Obs:um para cada ligação	41,00	UNIDADES	
10.3.4	TORNEIRA PLASTICA DE MESA, BICA MÓVEL, PARA COZINHA 1/2 "	NUMERO DE LIGAÇÕES		
	Obs:um para cada ligação	41,00	UNIDADES	
10.3.5	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2"), 1,5 M ³ /H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	NUMERO DE LIGAÇÕES		
	Obs:um para cada ligação	41,00	UNIDADES	
10.4	FORNECIMENTO DE MATERIAIS PARA MACROMEDIÇÃO			
				Quantidades
10.4.1	HIDRÔMETRO TIPO WOLTMANN HORIZONTAL Qn=40m ³ /h, Dn 80mm - COMPLETO			1,00
10.4.2	EXTREMIDADE PVC PBA, BF, JE, DN 75/ DE 85 MM (NBR 10351)			2,00
10.4.3	FLANGE CEGO FoFo C/ FUIROS DN 75 PN10			2,00
10.4.4	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80			16,00

[Handwritten signature]





16.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO

16.1 - APRESENTAÇÃO

O presente trabalho, trata da apresentação do Reservatório Cilíndrico pré-moldado, para construção na comunidade de Cacimbinha 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.

16.2 - 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/m³

➤ 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

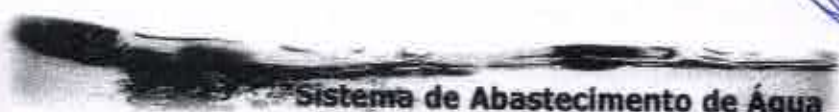
O tempo de mistura do concreto é de 1,5 minutos, após todos os componentes terem entrada na betoneira, exceto a água. A água deverá ser adicionada continuamente durante toda a operação da mistura.

➤ 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.

16.3 - 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.

16.4 - 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.

