

3.14.4	QUADRO DE MEDIÇÕES EM POSTE DE CONCRETO		UNIDADES	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	1.114,74	557,37	
4.1.2	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	---	1.114,74	1.114,74	
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				
		DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
		EXTENSÃO DA ADUTORA	1.114,74	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	267,54	M³	
	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	107,02	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	160,52	M³	
4.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS	
		E = EXTENSÃO DA ADUTORA	1.114,74	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	294,29	M³	
		Descontando volume ocupado - TUBO	3,15		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	291,14		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,03		
		π	3,14		
		Área do tubo	0,00		
		Volume	3,15	M³	
4.2.4	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	3,15	M³	
			Epoçamento do solo	1,18		
			Distância de transporte	5,00	KM	
			DMT	18,59	M³xKM	
4.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO					
	Extensão Adutora					
4.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km					1.114,740
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					1.114,740
4.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS					
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 M³)
Curva 90º	2,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0231
Curva 45º	2,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0122
Curva 22º	6,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0203
					Total	0,0555
4.4.2	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TUOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm		Número de Ventosas	Numero de Descarga	Total	
			2,00	2,00	4,00	
4.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
			Extensão	Folga (Compensação encalbe)	Total	
4.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		1.114,74	0,025	1.142,61	
4.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS					
					UNIDADES	Quant Curva
4.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)				6,00	6,00
4.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)				2,00	2,00
4.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)				2,00	2,00
4.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA					
					UNIDADES	QUANTIDADE TOTAL
4.7.1	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
4.7.2	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 3/4				UND	2,00 2,00
4.7.3	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3/4"				UND	4,00 4,00
4.7.4	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORIADO, BITOLA 3/4 " (REF 1509)				UND	2,00 2,00
4.8	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA					

[Handwritten signature]



			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
4.8.1	TE, PVC PBA, 88B, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UND	2,00	2,00
4.8.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)		UND	2,00	2,00
4.8.4	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	4,00	4,00
4.8.5	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		M	12,00	
4.9	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
	ANÉIS PARA AS CON	Quantidade	Anel p/ Conex	Total	
	Curvas 90º	6,00	1,00	6,00	
	Curvas 45º	2,00	1,00	2,00	
	Curvas 22º	2,00	1,00	2,00	
			Total de aneis	10,00	UNIDADES
5	IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS				
			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-TRIONA 99%		kg	15,00	15,00
6	IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO (VOLUME DE 15 M³, FUSTE DE 10 METROS, DN 3,0 M)				
6.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
		L 1	L 2	ÁREA TOTAL - M²	
6.1.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	7,00	7,00	49,00	Considerar mais 1 metro para cada lado
6.2	BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO				
		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 4 METROS
		RAIO	ALTURA	TOTAL M³	
6.2.4	LANÇAMENTO COM USO DE BALDES, ADENSAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS. AF_12/2015	2,00	0,10	1,26	Acabamentos para manilhas
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 Anel	Número de Anéis	
	BASE	1,50	0,50	3,00	
				3,00 und	

[Handwritten signature]

6.2.7	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS 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 10 metros de fuste e volume de 15 m ³ .			
		Altura Projetada	Altura do Anel	Número de Anéis	
	FUSTE	10,00	0,50	20,00	
	ACUMULAÇÃO ÁGUA	2,50	0,50	5,00	
				25,00	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			
		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
			3,68	M ²	
		AREA	ALTURA	VOLUME M ³	
		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 FUROS 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	π	RAIO	ALTURA
	ÁREA DAS PAREDES - MANILHAS	2,00	3,1416	1,50	2,50
	ÁREA DO FUNDO - LAJE		3,1416	1,50	
					30,63
6.3.6	ESCALADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	Altura total do reservatório - 1	11,50	metros	
6.3.7	CAIACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCAO DE FIXADOR COM DUAS DEMAOS	FATOR	π	RAIO	ALTURA TOTAL
		2,00	3,1416	1,50	12,50
					117,81
6.3.8	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFÍCIE METALICA	3,40	Área do portão multiplicado		



6.3.9	INSTALACAO PARA-RAIOS P/RESERVATORIO	1,00	por 2 (interna e externa) conforme necessidade			
6.3.10	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	conforme projeto				
	FATOR	π	RAIO	Desconto L Escada	EXTENSÃO - M	
	2,00	3,1416	1,50	0,45	8,97	
6.4	MONTAGEM					
6.4,1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATORIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	1	unidade			
6.4,2	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 MANILHA EM MINUTOS	Nº LAJES - DIÂMETRO 2,5 M	MONTAGEM DA LAJES EM MINUTOS	TOTAL MINUTOS / 60
	BASE	3,00	35,00	1,00	30,00	2,25
	FUSTE	20,00	55,00	1,00	45,00	19,08
	ACUMULA ÁGUA	5,00	60,00	1,00	60,00	6,00
					TOTAL (HORAS)	27,33
6.5	FORNECIMENTO CONEXÕES - ENTRADA REL					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.5.1	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	1,00	1,00	
6.5.2	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL		METRO	12,80	12,80	
6.5.3	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"		UND	2,00	2,00	
6.5.4	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"		UND	1,00	1,00	
6.5.5	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	1,00	1,00	
6.5.6	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00	
6.5.7	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00	
6.5.8	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS		UND	2,00	2,00	
6.6	FORNECIMENTO CONEXÕES - EXTRAVASOR E LIMPEZA REL					
			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 AGUA FRIA PREDIAL		METRO	22,20	22,20	
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	3,00	3,00	
6.6.7	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	4,00	4,00	
6.6.8	TE AÇO GALVANIZADO DE 2'		UND	1,00	1,00	





6.6.9	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	4,00	4,00	
6.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES - SAÍDA REL				
		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	10,80	10,80	
6.7.3	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 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	2,00	2,00	
6.7.7	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	UND	2,00	2,00	
6.7.8	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	2,00	2,00	
6.8	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DRENAGEM				
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.8.1	TUBO PVC BRANCO P/ESGOTO D=50mm (2")	METRO	3,00	3,00	
6.9	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DESINFECÇÃO				
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	
6.10	URBANIZAÇÃO				
			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 TUOLINHO		1,60	1,60	
7	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 50MM				
7.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
7.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENSÃO REDE M	TOTAL M²	
		0,50	3.812,00	1.906,00	
7.1.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	EXTENSÃO	3.812,00	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 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	60,00	MILIMETROS
	EXTENSÃO DA REDE	3.812,00	METROS
	LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS
	VOLUME TOTAL	914,88	M³
Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	365,95	M³
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	548,93	M³
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	3.812,00	METROS
	L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS
	Volume Total = E x L x (P + DN)	1.006,37	M³
	VOLUME TOTAL	1.006,37	M³
	Descontando volume ocupado - TUBO	10,78	
	VOLUME REATER COMP. MANUAL	995,59	M³
	DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
	Raio	0,030	
	π	3,1416	
	Área do tubo	0,002827	
	Volume	10,78	M³
7.2.4	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	0,030
		π	3,1416
		Área do tubo	0,002827
		Volume	10,78 M³
	Epoçamento do solo	1,18	
	Distância de transporte	5,00	KM
	DMT	63,60	M³xKM
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		3.812,00 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		3.812,00 Metros

[Handwritten signature]

7.4 DISPOSITIVOS PADRONIZADOS						
7.4.1	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
Cur 90º	2,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0231
Cur 45º	5,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0304
Cur 22º	18,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0608
Tê	5,00	0,24	0,10	0,15	0,15	0,0383
Cap	7,00	0,35	0,10	0,15	0,10	0,0473
					VOLUME (M³)	0,20
7.4.2 CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TUILO MACIÇO, DN ATÉ 200mm						
		DISCRIMINAÇÃO	REGIS. MANOBRA	REGIS. DESCARGA	VALVULA REGULADORA	TOTAL DE CAIXAS
		CAIXA DE REGISTRO	2,00	2,00	0,00	4,00
7.5 FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO						
			Extensão	Perda (assent do tubo)	Total	
7.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		3.812,00	0,03	3.907,30	
7.6 FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS						
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			UN	18,00	18,00
7.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			UN	5,00	5,00
7.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			UN	2,00	2,00
7.6.4	TE, PVC PBA, 888, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			UN	5,00	5,00
7.6.5	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)			UN	7,00	7,00
7.6.6	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50			UN	2,00	2,00
7.6.7	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10			UN	2,00	2,00
7.7 FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA						
				UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
7.7.1	TE, PVC PBA, 888, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)			UND	2,00	2,00
7.7.2	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)			UND	2,00	2,00
7.7.3	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM			UND	4,00	4,00
7.7.4	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)			M	12,00	12,00
7.9 ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO						
				QUANTIDADE	TOTAL	
7.9.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO			114,36	114,36	
7.10 FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS						
7.10.1	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA					
		ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	

[Handwritten signature]

	Curvas 90º	2,00	1,00	2,00	
	Curvas 45º	5,00	1,00	5,00	
	Curvas 22º	18,00	1,00	18,00	
	CAP	7,00	1,00	7,00	
	Registro	3,00	2,00	6,00	
	Tê 90º	5,00	3,00	15,00	
	Redução 75x50	2,00	1,00	2,00	
			Total de anéis	55,00	UNIDADES
8	IMPLANTAÇÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DN 75MM				
8.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
		EXTENSÃO METROS	LARGURA VALA REDE	ÁREA TOTAL	
8.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS	LARGURA	EXTENSÃO REDE M	TOTAL M²	
		0,50	44,00	22,00	
8.1.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. AF_10/2018	EXTENSÃO REDE	44,00	M	
8.2	MOVIMENTO DE TERRA E ROCHA				
8.2.1	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	44,00	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	10,56	M³	
	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	6,34	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	4,22	M³	
8.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016				
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	85,00	MILIMETROS	
		E = EXTENSÃO DA REDE	44,00	METROS	
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
	Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	12,06	M³	
		Descontando volume ocupado - TUBO	0,25		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	11,81		
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,043		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,005675		

[Handwritten signature]



			Volume	0,25	M³	
8.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M3XKM)					
	BOTA-FORA		VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
			Raio	0,043		
			π	3,1416		
			Área do tubo	0,005675		
			Volume	0,25	M³	
			Epoçamento do solo	1,18		
			Distância de transporte	5,00	KM	
			DMT	1,48	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				44,00	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				44,00	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	h = Altura	Volume M³)
Cur 45º	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0116
Cur 90º	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0116
					VOLUME (M³)	0,02
8.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
8.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)		Extensão	Perda (assent. do tubo)	Total	
			44,00	0,03	45,10	
8.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
8.6.1	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		1	1,00	1,00	
8.7	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					
			UNIDADES			
8.7.1	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA					
		ANÉIS PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total	
		TÊ	1,00	3,00	3,00	
				Total de anéis	3,00	UNIDADES



8.8	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO				
8.8.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO			1,320	metros
9	LIGAÇÃO PREDIAL				
9.1	SERVIÇOS				
9.1.1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO	NUMERO DE LIGAÇÕES	EXTENSÃO POR LIGAÇÃO	TOTAL EM MET.	
		60,00	20,00	1200,00	
9.1.2	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	
		60,00	0,0060	0,36	m ³
9.2	MACRO MEDIÇÃO				Quantidade
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 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	
		60,00	2,00	120,00	UNIDADES
9.3.2	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 Obs: um para cada ligação	NUMERO DE LIGAÇÕES	UNIDADES		
		58,00			
9.3.3	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA Obs: um para cada ligação	NUMERO DE LIGAÇÕES	UNIDADES		
		2,00			
9.3.4	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO Obs: um para cada ligação	NUMERO DE LIGAÇÕES	UNIDADES		
		60,00			
9.3.5	TORNEIRA PLASTICA DE MESA, BICA MOVEL, PARA COZINHA 1/2" Obs: um para cada ligação	NUMERO DE LIGAÇÕES	UNIDADES		
		60,00			
9.3.6	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2"), 1,5 M ³ /H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016 Obs: um para cada ligação	NUMERO DE LIGAÇÕES	UNIDADES		
		60,00			





9.4	FORNECIMENTO DE MATERIAIS PARA MACROMEDIÇÃO				
					Quantidades
9.4.1	HIDRÔMETRO TIPO WOLTMANN HORIZONTAL Qn=40m³/h, Dn 80mm - COMPLETO				1,00
9.4.2	EXTREMIDADE PVC PBA, BF, 1E, DN 75/ DE 85 MM (NBR 10351)				2,00
9.4.3	FLANGE CEGO FoFo C/ FUROS DN 75 PN10				2,00
9.4.4	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80				16,00

[Handwritten signature]
2023/2024

[Blacked out area]

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 Sitio dos Ferreiras 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 - ANÉIS 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 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

A. Dosagem

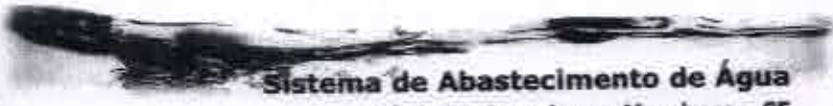
A dosagem objetiva estabelece o traço do concreto para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas. A dosagem em um concreto onde a impermeabilidade é particularmente importante, deverá ser mais rigorosa do que no caso em que se objetiva fundamentalmente a resistência mecânica, possui 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.

B. 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 aço.

1. Limpeza

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

2. 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.

3. Emendas, Espaçamentos e Ancoragens

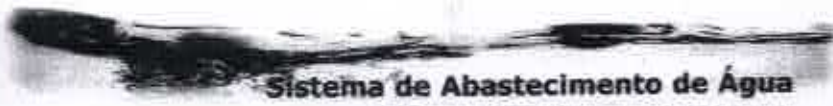
As emendas, espaçamentos e ancoragens das barras das armaduras deverão ser feitas de acordo com os artigos 37 a 40 45 a 51 da NB-1 e o exposto na EB-3 da ABNT, e seus anexos.

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 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 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 estudados 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.



17.17 - 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. Convenciona-se 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.

17.18 - 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.

17.19 - 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)





18.0 - ANEXOS

[Handwritten signature]
José Roberto
Superintendente



18.1 - LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA



BIO ANÁLISE PASCOAL
PASCOAL & PASCOAL S/C LTDA
RUA DR. JOSÉ LOURENÇO, 980 - ALDEOTA / FORTALEZA - CE
FONE: (85) 3264-4748 / (85) 3244-7846 / 9962-8271
CEP: 60115-280 CNPJ: 00.940.139/0001-15
E-mail - bioascoal@yahoo.com.br - www.bioanalisepascoal.com.br

ANÁLISE FÍSICO - QUÍMICA E ORGANOLÉPTICA DA ÁGUA

NUMERO DA AMOSTRA	1	6	6	3	7	9	4	8
NOME DO SOLICITANTE: LM - Projetos e Construções Ltda.								
ENDEREÇO: - Rua Rui Barbosa Nº 231								CIDADE: Quixadá - CE
LOCAL DA COLETA: Sítio dos Ferreiras								
MANANCIAL: Poço profundo								NATUREZA: in natura
DATA DA COLETA: 20/09/2018								HORA: 13:00
VOLUME: 2000 MI								CHEGADA AO LAB: 24/09/2018 11:20
USO A QUE SE DESTINA: Programa água para todos								RESP. PELA COLETA: o cliente
OBS: -								

RESULTADO DA ANÁLISE

TEMP °C	COR: [*1]	SABOR: [*2]	ODOR: [*2]	ASPECTO:
AMOSTRA: -	2,0		OBJETÍVEL	-
AMBIENTE: -				
PARAMETROS ANALISADOS	VALORES DETERMINADOS	VALORES DE REF. Portaria 2914 MS VMP [*3]	UNIDADE	
ALC. EM BICARBONATOS	120,1	-	mg CaCO ₃ /L	
ALC. CARBONATOS	AU	-	mg CaCO ₃ /L	
ALC. HIDRÓXIDOS	AU	-	mg CaCO ₃ /L	
ALCALINIDADE TOTAL	84,0	-	mg CaCO ₃ /L	
CÁLCIO	49,6	-	mg Ca ²⁺ /L	
CLORETOS	210,10	250	mg Cl ⁻ /L	
COND. ELÉTRICA	550	-	mS/cm	
CO ₂ LIVRE	>120,0	-	mg CO ₂ /L	
DUREZA DE CÁLCIO	160,40	-	mg CaCO ₃ /L	
DUREZA DE MAGNÉSIO	250,30	-	mg CaCO ₃ /L	
DUREZA TOTAL	410,70	500	mg CaCO ₃ /L	
FERRO TOTAL	0,01	0,3	mg Fe ²⁺ /L	
FLUORETOS	1,3	1,5	mg F ⁻ /L	
MAGNÉSIO	220,00	-	mg Mg ²⁺ /L	
NITRATOS	6,30	10,0	mg N/L	
NITRITOS	0,05	1,0	mg NO ₂ /L	
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	2,10	-	mg O ₂ /L	
pH	7,15	6,0 a 9,5	Recomendado	
POTÁSSIO	15,0	-	mg K/L	
RESIDUAL DE CLORO	Ausência	0,2 a 0,5	mg Cl ₂ /L	
SÓDIO	110,0	200	mg Na ⁺ /L	
SÓLIDOS DISSOLVIDOS	280,00	1000	mg/L	
SALINIDADE	0,03	0,05	%	
TURBIDEZ	2,0	5,0	UNT [*4]	

[*1] UH - Unidade da escala de Hazen (Platina Cobalto) VMP: 15,0 UH.

[*2] NO - Não Objetivo

[*3] VMP - Valor Máximo Permissível pela Legislação

[*4] UNT - Unidade Nefelométrica de Turbidez

O PRESENTE RESULTADO LIMITA-SE À AMOSTRA ANALISADA.

METODOLOGIA: Método de análise baseado no Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 20th Edition 1998

LAUDO: Os parâmetros analisados precedidos ATENDEM o padrão físico-químico de potabilidade da água Portaria 2914 do Ministério da Saúde 12/12/11. Para consumo humano submeter a água a tratamento convencional ou simples com filtração direta.

DATA: 28/09/2018

RESP. TÉCNICO:

[Assinatura]
BIOANÁLISE PASCOAL
RUA DR. JOSÉ LOURENÇO, 980 - ALDEOTA - FORTALEZA - CE
CEP: 60115-280



18.2 - TESTE DE VAZÃO



Rua: 1012 nº 46 4ª Etapa Conjunto Ceará – Fortaleza/Ce. Cep: 60.532-660
Fone: (85) 3494 1802 / 9995 3924 – Email: hidrofor@bol.com.br
CNPJ: 10.967.796/0001-00 - CGF: 06.382192-3

**RELATÓRIO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO
POÇO TUBULAR EXISTENTE**

**SÍTIO DOS FERREIRAS
MOMBAÇA – CEARÁ**

Fortaleza, 20 de Setembro de 2018





SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	01
LOCALIZAÇÃO	02
CIMENTAÇÃO	03
LIMPEZA E DESENVOLVIMENTO	04
TESTE DE BOMBEAMENTO	05
DADOS FINAIS APÓS A EXECUÇÃO DO TESTE	06

• **ANEXOS**

RESULTADO DOS TESTES	07
----------------------	----





1. INTRODUÇÃO

O presente relatório refere-se sobre o teste de vazão em um poço tubular existente para o abastecimento de água na comunidade de **SÍTIO DOS FERREIRAS** – Município de **Mombaça**, Estado do Ceará.

Todos os trabalhos executados: Limpeza, desenvolvimento, teste de bombeamento e ensaio de recuperação, foram executados no mês de Setembro de 2018.

Os resultados de campo mostram que o poço apresenta uma capacidade de produção média de 6,00 m³/h. Pois foi executado um teste com duração de 16:00 (dezesesseis horas), produzindo um volume de 96,00 m³ durante a execução do teste.

2 - LOCALIZAÇÃO

O município de **Mombaça** está situado na região do Sertão Central do estado do Ceará, Partindo de Fortaleza, o acesso ao município de **Mombaça** é feito pela BR-116/ CE-122 onde se percorre cerca de 296 km. A Comunidade de **SÍTIO DOS FERREIRAS** fica localizada a cerca de 23 km da sede do município. O poço está encravado em área cristalina que predomina naquela região.



3 - CIMENTAÇÃO

Não Contratada.

Rua: 1012 nº 46 4ª etapa Conjunto Ceará - Fortaleza Ceará Cep: 60.532-660
Fone: (085) 3494 1802 / 9995 3924 - Email: hidrofor@bol.com.br
CNPJ: 10.967.796/0001-00 / CGF: 06.382192-3

