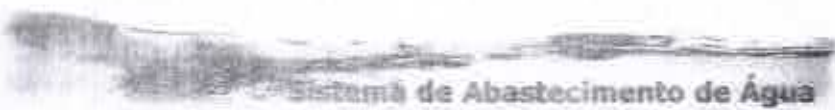


4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES			
		LARGURA	EXTENSÃO ADUÇÃO M	TOTAL M ³
4.1.1	DESMATAMENTO E LIMPEZA MECANIZADA DE TERRENO COM REMOÇÃO DE CAMADA VEGETAL, UTILIZANDO TRATOR DE ESTEIRAS.	0,50	760,37	380,19
4.1.2	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	—	760,37	760,37
4.2	MOVIMENTO DE TERRA			
4.2.1	ESCAVAÇÃO MECANIZADA 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 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	760,37	METROS
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS
		VOLUME TOTAL	182,49	M ³
	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	73,00	M ³
4.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A, CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA			
		VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	109,49	M ³
4.2.3	REATERRO DE VALA COM COMPACTAÇÃO MANUAL			
	REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL	DIAMETRO DO TUBO	60,00	MILIMETROS
		e = EXTENSÃO DA ADUTORA	760,37	METROS
		L = LARGURA DA VALA	0,40	METROS
	Volume Total = e x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS
		VOLUME TOTAL	209,74	M ³
		Descontando volume ocupado - TUBO	2,15	
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	198,59	
		RESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,03	
		n	3,14	
		Área do tubo	0,00	
		Volume	2,15	M ³
4.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 30 M ³ , EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: M ³ XKM). AF_04/2016			
		BOVA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo
		Raio	0,03	
		n	3,14	
		Área do tubo	0,0028	
		Volume	2,15	M ³
		Espessura do solo	1,18	

		Distância do transporte	5,00				
		DMT	12,09				
4.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO						
4.3.1	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km				760,370		
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				760,370		
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 =	H = Altura trapézio / 2	h = Altura	Volume M³)		
Cur 90°	3,00	0,34	0,10	0,18	0,15	0,0347	
Cur 45°	1,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0061	
Cur 22°	6,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0203	
						Total	0,0610
		Número de Ventosas	Número de Descargas	Total			
4.4.2	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVERARIA DE TUILO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	1,00	1,00	1,00			
4.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO						
		Extensão	Folga (Compensação encaixe)	Total			
4.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 20, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	760,37	0,025	775,38			
4.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PCS ESPECIAIS						
					UND	Quant Curva	
4.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PE, 23 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)				6,00	6,00	
4.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PE, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)				1,00	1,00	
4.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PE, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)				3,00	3,00	
4.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA						
					UND	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 ESP, 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
4.8	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA						
					UND	QUANTIDADE	TOTAL
4.8.1	TE, PVC PBA, BIII, 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 7" (REF 1509)				UND	1,00	1,00
4.8.4	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, 1E, DN 50 / DE 60 MM				UND	2,00	2,00



4.8.5	TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	M	6,00	6,00	
4.9	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
4.9.1	ANÉIS PARA AS CURVAS	Quantidade	Anel p/ Curva	Total	
	Curvas 22º	6,00	1,00	6,00	
	Curvas 45º	1,00	1,00	1,00	
	Curvas 90º	1,00	1,00	1,00	
	TE	2,00	1,00	6,00	
			Total de anéis	16,00	UNIDADES
5	IMPLANTAÇÃO DE CLORADOR DE PASTILHA				
		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-TRIAZINATRIONA 95%	kg	15,00	15,00	
6	IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO (VOLUME DE 15m³ - FUSTE DE 10m - DN 3,0m)				
6.1	SERVIÇOS PRELIMINARES				
		L.1	L.2	ÁREA TOTAL - m²	
6.1.1	CAPINA E LIMPEZA MANUAL DE TERRENO	7,00	7,00	47,00	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	1,76	Acabamentos para manilhas
6.2.5	ACO CA-50, 10,0 MM, VERSALHAO		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	Numero de Anéis
	BASE	1,50		0,50	1,00
					3,00
					und
6.2.7	TAMPA PRÉ-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M	TAMPA PARA PEDO RESERVATÓRIO	1,00	UNIDADE	

Folha nº 1818
 Comissão Permanente de Licitação



6.3 RESERVATÓRIO ELEVADO						
6.3.1	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M	O Reservatório possui 10m de fuste e volume de 15 m³.		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, FERRO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO, AF. 07/2018						
		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		ÁREA		
		3,68		ALTURA		
		0,10		VOLUME M³		
		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 FUJOS DE 0,50M, D = 3,16M	Utilizar duas unidade p= 1 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	n	RAIO	ALTURA	ÁREA TOTAL - M²
	ÁREA DAS PAREDES - MANILHAS	2,00	3,1416	1,50	7,50	23,56
	ÁREA DO FUNDO - LAJE		3,1416	1,50		7,07
						30,63
6.3.6	ESCADA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	altura total do reservatório - 1		11,50	metros	
6.3.7 CAIACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO USO C/ADOCÃO DE FRIADOR COM DUAS DEMAS						
		FATOR	n	RAIO	ALTURA TOTAL	ÁREA TOTAL
		2,00	3,1416	1,50	12,50	117,81
6.3.8	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMAS, SOBRE SUPERFÍCIE METÁLICA	1,10		Área do portão multiplicado por 2 (interna e externa)		
6.3.9	INSTALAÇÃO PARA-RAIOS P/RESERVATÓRIO	1,00		conforme necessidade		

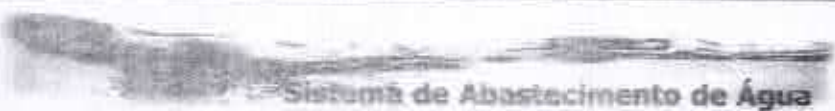




6.3.10	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	conforme projeto				
		FATOR	R	RAIO	Desconto L	
		2,00	3,1416	1,50	Escala	
					0,40	
6.4	MONTAGEM					
6.4.1	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M ³		1	unidade		
6.4.2	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TUCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 188 CV - CHP DIURNO. AF 06/2014					
		Nº MANILHAS - DIÂMETRO 2,0" M	MONTAGEM DAS MANILHAS 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	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	1,00	1,00	
6.5.2	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"		UND	2,00	2,00	
6.5.3	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL		METRO	12,80	12,80	
6.5.4	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		UND	1,00	1,00	
6.5.5	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00	
6.5.6	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"		UND	1,00	1,00	
6.5.7	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		UND	2,00	2,00	
6.5.8	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS		UND	2,00	2,00	
6.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES - SAÍDA REL					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.6.1	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM		UND	1,00	1,00	
6.6.2	CURVA FERRO GALVANIZADO 90º ROSCA MACHO/FEMEA REF. 3"		UND	1,00	1,00	
6.6.3	TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL DE 3"		METRO	10,80	10,80	
6.6.4	REGISTRO GAVETA 3" BRUTO LATÃO REF. 1503-B		UND	1,00	1,00	
6.6.5	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"		UND	2,00	2,00	
6.6.6	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"		UND	1,00	1,00	
6.6.7	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"		UND	2,00	2,00	
6.6.8	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS		UND	2,00	2,00	
6.7	FORNECIMENTO CONEXÕES - EXTRAVASOR E LIMPEZA REL					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.7.1	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		UND	1,00	1,00	



6.7.2	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	UND	3,00	3,00	
6.7.3	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL	METRO	22,20	22,20	
6.7.4	TE AÇO GALVANIZADO DE 2"	UND	1,00	1,00	
6.7.5	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	3,00	3,00	
6.7.6	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	UND	1,00	1,00	
6.7.7	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	UND	1,00	1,00	
6.7.8	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UND	4,00	4,00	
6.7.9	ABRACAÇEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UND	4,00	4,00	
6.8 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DRENAGEM					
		UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
6.8.1	TUBO PVC BRANCO F/ESGOTO Ø=50mm (2")	METRO	3,00	3,00	
6.9 FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES - DESINFECÇÃO					
	JOELHO PVC ROSCAVEL DE 2"	UN	4,00	4,00	
	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAR, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE AGUA	UN	2,00	2,00	
	TE PVC ROSCAVEL DE 2"	UN	2,00	2,00	
	TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL DE 1"	METRO	2,50	2,50	
	REGISTRO DE ESFERA COM BORBOLETA 3/4"	UN	2,00	2,00	
	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4" (PADRÃO MUTIRÃO)	UN	2,00	2,00	
6.10 URBANIZAÇÃO					
			QUANTIDADE	TOTAL	
6.10.1	CERCA DE ARAME FAPADO 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 BILINDADA NUMS 1 E 2		1,61	1,61	
6.10.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUBULIHO		1,60	1,60	
7 IMPLANTACÃO DE REDE DE DISTRIBUICÃO 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	1.876,00	938,00	
7.1.2	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO, AF_10/2018	EXTENSÃO	1.876,00	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: 18 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SÍTIO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015				



MILÍMETROS
METROS
METROS
METROS
M³
M³
1822
R

		DIAMETRO DO TUBO	60,00		
		EXTENSÃO DA REDE	1.876,00		
		LARGURA DA VALA	0,40		
		PROFUNDIDADE VALA	0,60		
		VOLUME TOTAL	450,24		
Considerando 100% do solo estudado		VOLUME PARA 1ª CATEGORIA	180,10		M ³
7.2.2	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA				
		VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	270,14		M ³
7.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016				
REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL		DIAMETRO DO TUBO	60,00		MILÍMETROS
		E = EXTENSÃO DA REDE	1.876,00		METROS
		L = LARGURA DA VALA	0,40		METROS
Volume Total = E x L x (P + DN)		P = PROFUNDIDADE VALA	0,60		METROS
		VOLUME TOTAL	450,24		M ³
		DESCONTANDO VOLUME OCUPADO - TUBO	5,30		
		VOLUME REATER COMP. MANUAL	444,94		M ³
		DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume da ocupação do tubo		
		Raio	0,30		
		"	1,416		
		Área do tubo	0,902827		
		Volume	5,30		M ³
7.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 10 M3, EM VIA URBANA EM LEITO NATURAL (UNIDADE: MEXXKM). AF_04/2016				
		BOTA-FORRA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo	
		Raio	0,30		
		"	1,416		
		Área do tubo	0,902827		
		Volume	5,30		M ³
		Espessura do solo	1,18		
		Distância de transporte	5,00		KM
		D ³ x L	33,27		M ³ KM
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			1.876,00	Metros
7.3.2	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE AGUA, DN 50 1MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017			1.876,00	Metros
7.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS				
7.4.1	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa				
	Q = Quantidade	B = Base =	b = Base =	H = Altura trapézio / 2	h = Altura
					Volume M ³
Cur 90º	3,00	0,14	0,10	0,18	0,15
					0,0347

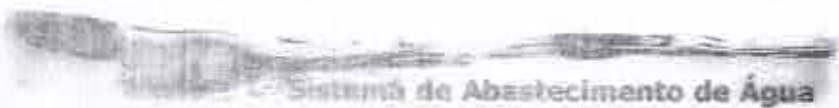


Cur 45º	3,00	0,20	0,07	0,15	0,15	0,0182
Cur 22º	10,00	0,10	0,05	0,15	0,15	0,0338
Te	3,00	0,24	0,10	0,15	0,15	0,0230
Cap	6,00	0,35	0,10	0,15	0,15	0,0182
						0,15
7.4.2	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO, DN ATÉ 200mm					
		DISCRIMINAÇÃO	REGISTRO MANOBRA	REGISTRO DESCARGA	VALVULA REGULADORA	TOTAL DE CAIXAS
		CAIXA DE REGISTRO	2,00	2,00	1,00	5,00
7.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
			Estimado	Ponto (assentamento do tubo)	Total	
7.5.1	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5547)		1.876,00	0,025	1.922,90	
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	10,00	10,00	
7.6.2	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	3,00	3,00	
7.6.3	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	3,00	3,00	
7.6.4	TE, PVC PBA, 90º, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	3,00	3,00	
7.6.5	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)		UN	6,00	6,00	
7.6.6	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10		UN	1,00	1,00	
7.6.7	CRUZETA PBA COM BOLSAS DN 50		UN	1,00	1,00	
7.6.8	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50		UN	1,00	1,00	
7.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL	
7.7.1	TE, PVC PBA, 90º, 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 50 MM		UND	4,00	4,00	
7.7.4	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5547)		M	12,00	12,00	
7.8	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO					
			SEINFRA			
7.8.1	VÁLVULA REDUTORA DE PRESSÃO DN 75		SEINFRA	1,00	1,00	
7.8.2	EXTREMIDADE RT FLANGE JUNTA ELASTICA DN 75 PN10		SEINFRA	2,00	2,00	
7.8.3	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 15 x 80		SEINFRA	24,00	24,00	
7.8.4	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50		SEINFRA	2,00	2,00	
7.8.5	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)		SEINFRA	1,00	1,00	
7.8.6	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM		SEINFRA	6,00	6,00	



7.8.7	TUBO PVC PBA 1E1, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	4,00	4,00	
7.9	ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO				
		QUANTIDADE			
7.9.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	56,28	metros		
7.10	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS				
7.10.1	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA				
		ANIS PARA AS CONDIÇÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total
		Curvas 90°	3,00	1,00	3,00
		Curvas 45°	3,00	1,00	3,00
		Curvas 22,5°	10,00	1,00	10,00
		CAP	6,00	1,00	6,00
		Registro	2,00	2,00	4,00
		TE 90°	3,00	3,00	9,00
		Queda	1,00	1,00	1,00
		redução 75x50	1,00	1,00	1,00
				Total de aneis	35,00
					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	35,00	17,50	
8.1.2	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO	EXTENSÃO REDE	35,00	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: 28 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCALS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_03/2015				
		DIÂMETRO DO TUBO	85,00	MILIMETROS	
		EXTENSÃO DA REDE	35,00	METROS	
		LARGURA DA VALA	0,40	METROS	
		PROFUNDIDADE VALA	0,60	METROS	
		VOLUME TOTAL	8,40	M³	
	Considerando 100% do solo estudado	VOLUME PARA 2ª CATEGORIA	5,34	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	3,36	M³	
8.2.3	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2015				

REATERRO COMPACTAÇÃO MANUAL		DIAMETRO DO TUBO	85,00	MILÍMETROS	
	E = EXTENSÃO DA REDE		35,00	METROS	
	L = LARGURA DA VALA		0,40	METROS	
Volume Total = E x L x (P + DN)	P = PROFUNDIDADE VALA		0,60	METROS	
	VOLUME TOTAL		9,59		
	Descontando volume ocupado - TUBO		0,20		
	VOLUME REATER COMP. MANUAL		9,39		
	DESCONTANDO VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo			
	Raio		0,043		
	π		3,1416		
	Área do tubo		0,005675		
	Volume		0,20	M ³	
8.2.4	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 30 M3, EM VIA URBANA EM LETO NATURAL (UNIDADE: MEXKM). AF_04/2016				
	BOYA-FORA	VOLUME DO TUBO	Volume de ocupação do tubo		
		Raio	0,043		
		π	3,1416		
		Área do tubo	0,005675		
		Volume	0,20	M ³	
		Espessamento do solo	1,18		
		Distância de transporta	5,00	KM	
		DMT	1,18	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 75mm ATÉ 15km		35,00		Metros
8.3.2	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA, DN 75 MM - (OU RPVC, OU PVC DEFOFO, OU PRFV) - PARA ÁGUA.		35,00		Metros
8.4	DISPOSITIVOS PADRIONIZADOS				
8.4.1	BLOCO DE ANCÓRAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	Volume = $0,5b^2 \cdot H / 2 \cdot Q \cdot n$			
	Q = Quantidade	B = Base >	B = Base <	H = Altura trapézio / 2	h = Altura
Curva 45°	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15
Curva 90°	1,00	0,34	0,10	0,18	0,15
					VOLUME (M ³)
					0,02
8.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				
8.5.1	TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 32, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	Extensão	Perda (assentamento do tubo)	Total	
		35,00	0,025	35,28	



8.6 FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
			UNIDADES	QUANTIDADE	TOTAL
8.6.1	CURVA PVC PBA, JE, PE, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UK	1,00	
8.6.2	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50		UN	2,00	2,00
8.6.3	TE, PVL PBA, BBS, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)		UN	1,00	1,00
8.7 FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS					
			UNIDADES		
8.7.1 ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA					
		ANEL PARA AS CONEXÕES	Quantidade	Anel p/ Conexão	Total
		Registro	1,00	1,00	1,00
			2,00	1,00	2,00
			2,00	1,00	2,00
		Curso	1,00	1,00	1,00
				Total de aneis	6,00
					UNIDADES
8.8 ENFERMAMENTO DE TUBULAÇÃO					
			QUANTIDADE		
8.8.1	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO		0,875	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.
			85,00	20,00	1700,00
9.1.2	CONCRETO MAGRO PARA LAJTO, TRACO 1:4,5:4,5 (CIMENTO / AREIA MÉDIA / BRITA 1) - PREPARO MECANICO COM BETONEIRA 400 L. Nº 07/2018		L1	L2	ALTURA
			0,50	0,20	0,10
					0,0060
			NUMERO DE LIGAÇÕES	VOLUME CONCRETO CADA LIG.	TOTAL
			85,00	0,0060	0,41
					m³
9.2 MACRO MEDIÇÃO					
					Quantidade
9.2.1	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (3,0 X 1,0)m				1,00
9.2.2	INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMANN PARA DIÁMETROS ATÉ 300mm				1,00
9.3 MONTAGEM					



9.3.1	ADAPTADOR DE COMPRESSÃO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAO, 20 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA (NTS 179)	NÚMERO DE LIGAÇÕES	QUANTIDADE POR LIGAÇÃO	TOTAL	
		69,00	2,00	138,00	
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	NÚMERO DE LIGAÇÕES			
	Obtém-se para cada ligação	68,00	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	NÚMERO DE LIGAÇÕES			
	Obtém-se para cada ligação	1,00	UNIDADES		
9.3.4	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	NÚMERO DE LIGAÇÕES			
	Obtém-se para cada ligação	69,00	UNIDADES		
9.3.5	TORNEIRA PLÁSTICA DE MESA, BICA MOVEL, PARA COZINHA 1/2"	NÚMERO DE LIGAÇÕES			
	Obtém-se para cada ligação	69,00	UNIDADES		
9.3.6	HIDRÔMETRO DN 20 (3/4"), 1,5 M ³ /H - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF. 11/2016	NÚMERO DE LIGAÇÕES			
	Obtém-se para cada ligação	69,00	UNIDADES		
9.4	FORNECIMENTO DE MATERIAIS PARA VASCRONDIÇÃO				
					Quantidades
9.4.1	HIDRÔMETRO TIPO WOLTMANN HORIZONTAL Q _m =40m ³ /h, Dn 80mm - COMPLETO				1,00
9.4.2	EXTREMIDADE PVC PBA, BF, JE, DN 75/ DE 85 MM (NBR 10351)				2,00
9.4.3	FLANGE CEGO PVA DE 75 DN 75 PVA				2,00
9.4.4	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 15 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 Sítio Tanquer 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.

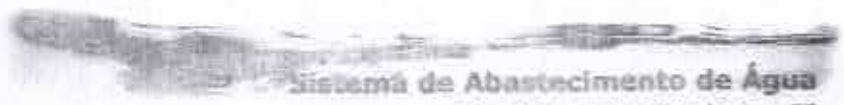
17.2 - ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO

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/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, pois a 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 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

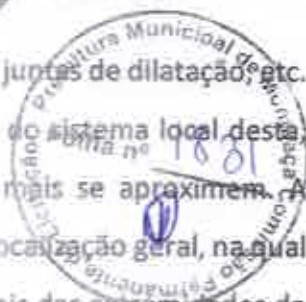
Se o Projeto de Engenharia já tiver adotado algum sistema de eixos para locação das unidades construtivas, o mesmo sistema deverá ser adotado para o Projeto de Estruturas. Este sistema pode ser eventualmente melhorado ou criado, se não existir, conforme as orientações abaixo. A locação das estruturas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

feitas 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 protensão.



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 "Eugenband") 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 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 "FUNGEBAND" 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



18.1 - LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA



BIO ANÁLISE PASCOAL
PASCOAL & PASCOAL S/C LTDA
RUA DR. JOSELUISRENÇI, 400 - ALDEIA / PORTALEZA - CE
PONE: (85) 3294-4248 / (85) 3244-3339 / 9982-8271
CEP: 60115-280 (CEP) 00940 / 986001-17
E-mail - biopascal@ybhoo.com.br - www.biopascal.com.br

ANÁLISE FÍSICO - QUÍMICA E ORGANOLÉPTICA DA ÁGUA

NUMERO DA AMOSTRA	1	2	3	4	5	6	7	8
NOME DO SOLICITANTE:	Prefeitura Municipal de Mombuca							
ENDEREÇO:	Rua Padre Pedro Leão N° 06, ALDEIA				CIDADE: Mombuca - CE			
LOCAL DA COLETA:	Sítio Tanques							
MANANCIAL:	Poço profundo				NATUREZA: in natura			
DATA DA COLETA:	14/09/2018	HORA:	14:30	CHEGADA AO LAB:	13/09/2018 10:30			
VOLUME:	2000 ML			RESP. PELA COLETA: o cliente				
USO A QUE SE DESTINA:	Consumo humano							
OBS:								

RESULTADO DA ANÁLISE

TEMP °C	COR: [°1]	SABOR: [°1]	ODOR: [°2]	ASPECTO:
AMOSTRA:	1,0			OPORTAVEL
AMBIENTE:				
PARÂMETROS ANALISADOS	VALORES DETERMINADOS	VALORES DE REF. Portaria 2914 MS - VMP [° 3] UNIDADE		
ALC. EM BICARBONATOS	130,1	-		mg CaCO ₃ /L
ALC. CARBONATOS	6,0	-		mg CaCO ₃ /L
ALC. HIDRÓXIDOS	3,0	-		mg CaCO ₃ /L
ALCALINIDADE TOTAL	139,1	-		mg CaCO ₃ /L
CÁLCIO	36,1	-		mg Ca ⁺⁺ /L
CLÓRETO	190,00		250	mg Cl ⁻ /L
COND. ELÉTRICA	550	-		µS/cm
CO ₂ LIVRE	>100,0	-		mg CO ₂ /L
DUREZA DE CÁLCIO	130,50	-		mg CaCO ₃ /L
DUREZA DE MAGNÉSIO	240,00	-		mg CaCO ₃ /L
DUREZA TOTAL	371,1		500	mg CaCO ₃ /L
FERRO TOTAL	0,2		0,3	mg Fe ⁺⁺ /L
FLUORETOS	1,3		1,5	mg F ⁻ /L
MAGNÉSIO	107,0		-	mg Mg ⁺⁺ /L
NITRATOS	1,5		10,0	mg N/L
NITRITOS	0,07		1,0	mg NO ₂ /L
OXIGÊNIO DISSOLVIDO	1,0		-	mg O ₂ /L
pH	7,50		6,0 e 9,5	Recomendado
POTÁSSIO	19,0		-	mg K/L
RESIDUAL DE CLORO	Acessório		0,2 e 0,5	mg Cl ₂ /L
SÓDIO	13,1		200	mg Na/L
SÓLIDOS DISSOLVIDOS	490,00		1000	mg/L
SALINIDADE	0,02		0,05	‰
TURBIDIDADE	2,1		5,0	UNT [°4]

[°1] UE - Unidade de medida de Izena (Partes Centrais) VMP - 15,0 UE

[°2] VMP - Valor Máximo Permitido por Legislação

[°3] NO - Não Observado

[°4] UNT - Unidades Nefelométricas de Turbidez

O PRESENTE RESULTADO REFERE-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.

DATA: 20/09/2018

RESP. TÉCNICO:

Assis Filipe A. Pereira
Téc. Quím. - Mombuca - CE
CRQ/CE - 1101



18.2 - TESTE DE VAZÃO



Rua: 1012 nº 46-4º Empa 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 - CGP: 06.382192-3

RELATÓRIO TÉCNICO DE AVALIAÇÃO POÇO TUBULAR EXISTENTE

SITIO TANQUES
MOMBUCA - CEARÁ



Fortaleza, 14 de Setembro de 2018.

