



10.0 MEMORIAL DE CALCULO DOS QUANTITATIVOS

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS					Quantidade	=	Área		
1.0	1.0	INSTALAÇÃO DA OBRA									
1.1	74209/1	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			3,00	x	2,00	x	1,00	=	6,00	M2	
							Total	=	6,00	M2	
2.0	2.0	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO DA CAPTAÇÃO - SERVIÇOS									
2.1	2.1	LOCAÇÃO DA OBRA									
2.1.1	74077/3	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			1,20	x	1,20	x	1,00	=	1,44	M2	
							Total	=	1,44	M2	
2.2	2.2	MOVIMENTO DE TERRA									
2.2.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF_03/2016	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			1,20	x	0,40	x	0,50	x	2,00	=	0,48
			1,20	x	0,40	x	0,50	x	2,00	=	0,48
								Total	=	0,96	
										M3	
2.2.2	95467	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			1,20	x	0,25	x	0,20	x	2,00	=	0,12
			1,20	x	0,25	x	0,20	x	2,00	=	0,12
								Total	=	0,24	
										M3	
2.3	2.3	FUNDAÇÕES									
2.3.1	95467	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			1,20	x	0,40	x	0,30	x	2,00	=	0,29
			1,20	x	0,40	x	0,30	x	2,00	=	0,29
								Total	=	0,58	
										M3	
2.3.2	93204	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Total		
			1,20	x	0,30	x	2,00	=	2,40	M	
			1,20	x	0,30	x	2,00	=	2,40	M	
							Total	=	4,80	M	
2.4	2.4	ALVENARIA									
2.4.1	87503	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES CC	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área		
		Alvenaria - Abrigo	1,20	x	3,22	x	2,00	=	7,73	M2	
		Alvenaria - Abrigo	1,20	x	3,22	x	2,00	=	7,73	M2	
		Desconto - Porta	0,70	x	2,10	x	-1,00	=	-1,47	M2	
							Total	=	13,99	M2	
2.5	2.5	COBERTURA									
2.5.1	74202/1	LAJE PRE-MOLDADA P/FORRO, SOBRECARGA 100KG/M2, VAOS ATE 3,50M/E=8CM, C/LAJOTAS E CAP.C/CONC FCK=20MPA, 3CM,	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			1,60	x	1,60	x	1,00	=	2,56	M2	
							Total	=	2,56	M2	
2.6	2.6	PISO									
2.6.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07_2016									
		Igual ao item 2.5.1									
							Item 2.5.1	=	Área		
							Total	=	2,56	M2	
2.6.2	73991/1	PISO CIMENTADO TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) COM ACABAMENTO LISO ESPESSURA 1,5CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA									
		Igual ao item 2.5.1									
							Item 2.5.1	=	Área		
							Total	=	2,56	M2	
2.6.3	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO C	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			1,80	x	0,50	x	0,07	x	2,00	=	0,13
			1,20	x	0,50	x	0,07	x	2,00	=	0,08
								Total	=	0,21	
										M3	
2.7	2.7	REVESTIMENTO									
2.7.1	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAÇO	Área de Alvenaria	x	Quantidade	=	Área				
			13,99	x	2,00	=	27,98	M2			
2.7.2	87882	CHAPISCO APLICADO NO TETO, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIV									
		Igual ao item 2.5.1									
							Item 2.5.1	=	Área		
							Total	=	2,56	M2	
2.8	2.8	ESQUADRIAS									
2.8.1	73933/4	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAÇÃO COMPLETA	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			0,70	x	2,10	x	1,00	=	1,47	M2	
							Total	=	1,47	M2	
2.9	2.9	PINTURA									
2.9.1	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014									
							paredes	=	Área		
							teto	=	2,56	M2	
							Total	=	30,54	M2	

Assinatura e Rubrica de Flávio
 Engenheiro Civil
 C.R.C. 0000000000

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS						
2.9.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA Igual ao item 2.8.1						
						Item 2.8.1 =	Área	M2
						Total =	1,47	M2
2.9.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10	2.10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS						
2.10.1	C2090	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10.2	84402	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUTI Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10.3	74130/1	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 30A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						5,00 =	5,00	UN
						Total =	5,00	UN
2.10.4	34621	CABO FLEXIVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2 Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
			25,00	x	1,00	=	25,00	M
						Total =	25,00	M
2.10.5	91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTA Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
			25,00	x	1,00	=	25,00	M
						Total =	25,00	M
2.10.6	91864	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL, PVC, DN 32 MM (1"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIMENTO E Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
			15,00	x	1,00	=	15,00	M
						Total =	15,00	M
2.10.7	91834	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIME Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento	x	Quantidade	=	Total	
			8,00	x	1,00	=	8,00	M
						Total =	8,00	M
2.10.8	83447	CAIXA DE PASSAGEM 40X40X50 FUNDO BRITA COM TAMPA Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10.9	92001	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2 Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						2,00 =	2,00	UN
						Total =	2,00	UN
2.10.10	91959	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10.11	97583	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR DE 18 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017 Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10.12	C1669	LUMINÁRIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
2.10.13	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M Conforme Projeto Elétrico.				Quantidade =	Total	UN
						1,00 =	1,00	UN
						Total =	1,00	UN
3.0	3.0	URBANIZAÇÕES DA CAPTAÇÃO - SERVIÇOS						
3.1	C0742	CERCA DE ARAME FARPADO - ESTACA PONTA VIRADA, C/11 FIOS	Comprimento	x	Quantidade	=	Extensão	
			3,00	x	4,00	=	12,00	M
			0,80	x	-1,00	=	-0,80	M
						Total =	11,20	M
3.2	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO				Quantidade =	Total	

Assinatura e Rubrica de Flávio
 Engenheiro Civil
 CREA 100.000.000-0

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS			1,00	=	1,00	UN
4.0		4.0 CAPTAÇÃO - POÇO ESCAVADO EXISTENTE - SERVIÇOS		Total		=	1,00	UN
4.1	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PQS, ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
4.2	73836/1	INSTALACAO DE CONJ.MOTO BOMBA HORIZONTAL ATE 10 CV			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
4.3	83450	CAIXA DE PASSAGEM 80X80X62 FUNDO BRITA COM TAMPA			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
5.0		5.0 CAPTAÇÃO - POÇO ESCAVADO EXISTENTE - MATERIAIS						
5.1	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M			Quantidade	=	Total	
		ANEL DE PROTEÇÃO SANITARIA 1,50	taxa		2,00	=	2,00	UN
			0,50		Total	=	2,00	UN
5.2	I6086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 3,16M			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
5.3	731	BOMBA CENTRIFUGA MOTOR ELETRICO MONOFASICO 0,49 HP BOCAIS 1" X 3/4", DIAMETRO DO ROTOR 110 MM, HM/Q: 6 M / 8, Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					2,00	=	2,00	UN
					Total	=	2,00	UN
5.4	I5980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1005 Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
5.5	I5649	VALVULA DE PÉ COM CRIVO EM BRONZE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
5.6	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
			Comprimento	x	1,00	=	8,40	M
			8,40	x	Total	=	8,40	M
5.7	1806	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP MACHO/FEMEA, DE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					4,00	=	4,00	UN
					Total	=	4,00	UN
5.8	3925	LUVA DE REDUCAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1" Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					3,00	=	3,00	UN
					Total	=	3,00	UN
5.9	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					2,00	=	2,00	UN
					Total	=	2,00	UN
5.10	10408	VALVULA DE RETENCAO HORIZONTAL, DE BRONZE (PN-25), 2", 400 PSI, TAMPA DE PORCA DE UNIAO, EXTREMIDADES COM ROS Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
5.11	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509) Conforme Projeto de Captação			Quantidade	=	Total	
					1,00	=	1,00	UN
					Total	=	1,00	UN
6.0		6.0 ADUTORA DE ÁGUA - SERVIÇOS						
6.1	73679	LOCAÇÃO DE ADUTORAS, COLETORES TRONCO E INTERCEPTORES - ATÉ DN 500 MM			Quantidade	=	Total	
			Comprimento	x	1,00	=	3276,39	M
			Extensão Total		Total	=	3276,39	M
			3276,39	x				
6.2	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO PC			Quantidade	=	Total	
			Comprimento	x	Percentual	=	Volume	
			3276,39	x	Mat. 1ª Cat.	=	814,59	M3
			0,45	x	65,0%	=	814,59	M3
				x	Total	=	814,59	M3



MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVICOS										
6.3	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADE:	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	= Volume		
			3276,39	x	0,45	x	0,85	x	22,0%	= 275,71 M3		
									Total	= 275,71 M3		
6.4	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	= Volume		
			3.276,39	x	0,45	x	0,85	x	13,00%	= 162,92 M3		
									Total	= 162,92 M3		
6.5	94111	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO,	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	= Volume		
			3.276,39	x	0,45	x	0,10	x	13,00%	= 19,17 M3		
									Total	= 19,17 M3		
6.6	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	= Volume		
			3276,39	x	0,45	x	0,850	x	87%	= 1090,30 M3		
		REDUZIR	Pi	x	(Raio)²	x	Comprimento		Percentual	=		
		Volume do Tubo Ø	-3,14	x	0,0025	x	3276,39		96,00%	= -24,69 M3		
									Total	= 1065,61 M3		
6.7	94315	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M³ / POTÊNCIA: 88 HP),	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	= Volume		
			3.276,39	x	0,45	x	0,85	x	13,00%	= 162,92 M3		
		Volume do Tubo Ø	-3,14	x	0,0025	x	3276,39		4,00%	= -1,03 M3		
									Volume de Lastro	= -19,17 M3		
									Total	= 142,72 M3		
6.8	72841	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL	Volume	x	Empolamento	x	Distância(km)	x	Quantidade	= Momento		
		Bota-Fora - Rocha	162,92	x	1,50	x	0,50	x	1	= 122,19 M3XKM		
		Bota-Fora - Tubo	23,66	x	1,18	x	0,50	x	1	= 13,96 M3XKM		
									Total	= 136,15 M3XKM		
6.9	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL CC	Comprimento	x	Quantidade	=	Total					
			3276,39	x	1,00	=	3276,39			M		
						=	3276,39			M		
6.10	74104/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTO COM BARRA LISA (CIMENTO	Quantidade	=	Total							
			7,00	=	7,00					UN		
				=	7,00					UN		
6.11	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	quantidade	Valor B	+	Valor C	x	Valor d / 2	x	Altura A	=	Total
			3,00	0,34	+	0,10	x	0,18	x	15,00	=	0,24 M3
											=	0,24 M3
7.0	7.0	ADUTORA DE ÁGUA - MATERIAIS										
7.1	7.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO										
7.1.1	36378	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 20, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	Comprimento do Assentamento	x	Fator para Perdas (2,00%)	=	Total					
			3.276,39	x	2,00%	=	3.341,92			M		
						=	3.341,92			M		
7.2	7.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES										
7.2.1	1835	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	Quantidade	=	Total							
			14,00	=	14,00					UN		
				=	14,00					UN		
7.2.2	1831	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	Quantidade	=	Total							
			10,00	=	10,00					UN		
				=	10,00					UN		
7.2.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	Quantidade	=	Total							
			3,00	=	3,00					UN		
				=	3,00					UN		
7.2.4	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	Quantidade	=	Total							
			7,00	=	7,00					UN		
				=	7,00					UN		
7.3	7.3	FORNECIMENTO DE VENTOSAS E REGISTROS DE DESCARGA										
7.3.1	15724	VENTOSA SIMPLES C/ ROSCA DN 2	Quantidade	=	Total							
			4,00	=	4,00					UN		
				=	4,00					UN		
7.3.2	15091	REGISTRO GAVETA P/ PVC COM VOLANTE DN 50 PN10	Quantidade	=	Total							
			4,00	=	4,00					UN		
				=	4,00					UN		

Carimbo e Assinatura do Profissional Responsável
 Engenheiro Civil
 RFB 01/2018

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS			Quantidade	=	Total				
7.4	7.4	ANEL DE BORRACHA			3,00	=	3,00	UN			
7.4.1	325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE AGUA			Total	=	3,00	UN			
8.0 8.0 ABRIGO PARA FILTRO E CASA DE QUÍMICA - SERVIÇOS											
8.1	8.1	LOCAÇÃO DA OBRA			54,00	=	54,00	UN			
8.1.1	74077/3	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			4,95	x	2,80	x	1,00	=	13,86		
							Total	=	13,86		
									M2		
8.2	8.2	MOVIMENTO DE TERRA									
8.2.1	93358	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			2,80	x	0,40	x	0,50	x	2,00	=	1,12
			2,30	x	0,40	x	0,50	x	2,00	=	0,92
							Total	=	2,04		M3
8.2.2	95467	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			2,80	x	0,25	x	0,20	x	2,00	=	0,28
			2,30	x	0,25	x	0,20	x	2,00	=	0,23
							Total	=	0,51		M3
8.3	8.3	FUNDAÇÕES									
8.3.1	95467	EMBASAMENTO C/PEDRA ARGAMASSADA UTILIZANDO ARG.CIM/AREIA 1:4	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			2,80	x	0,40	x	0,30	x	2,00	=	0,67
			2,30	x	0,40	x	0,30	x	2,00	=	0,55
							Total	=	1,22		M3
8.3.2	93204	CINTA DE AMARRAÇÃO DE ALVENARIA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO. AF_03/2016	Comprimento	x			Quantidade	=	Total		
			2,80	x			2,00	=	5,60		M
			2,30	x			2,00	=	4,60		M
							Total	=	10,20		M
8.4	8.4	ALVENARIA									
8.4.1	87503	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESSURA 9CM) DE PAREDES CC	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área		
			2,80	x	3,64	x	2,00	=	20,38		M2
			2,30	x	3,64	x	2,00	=	16,74		M2
							Total	=	37,12		M2
8.5	8.5	COBERTURA									
8.5.1	92540	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE MAIS QUE 2 ÁGUAS PARA TELHA DE ENCAI	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			4,95	x	2,80	x	1,00	=	13,86		M2
							Total	=	13,86		M2
8.5.2	94201	TELHAMENTO COM TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, TIPO COLONIAL, COM ATÉ 2 ÁGUAS, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL. AF_06									
		Igual ao item 2.5.1					Item 2.5.1	=	Área		
							Total	=	2,56		M2
8.6	8.6	PISO									
8.6.1	95241	LASTRO DE CONCRETO MAGRO, APLICADO EM PISOS OU RADIERS, ESPESSURA DE 5 CM. AF_07_2016					Item 8.5.1	=	Área		
		Igual ao item 8.5.1					Total	=	13,86		M2
8.6.2	73991/1	PISO CIMENTADO TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA) COM ACABAMENTO LISO ESPESSURA 1,5CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA					Item 8.5.1	=	Área		
		Igual ao item 8.5.1					Total	=	13,86		M2
8.6.3	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO C	Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			3,40	x	0,50	x	0,07	x	2,00	=	0,24
			5,55	x	0,50	x	0,07	x	2,00	=	0,39
							Total	=	0,63		M3
8.7	8.7	REVESTIMENTO									
8.7.1	87878	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIAS E ESTRUTURAS DE CONCRETO INTERNAS, COM COLHER DE PEDREIRO. ARGAMASSA TRAC	Área de Alvenaria		Área	x	Quantidade	=	Área		
			37,12			x	2,00	=	74,24		M2
							Total	=	74,24		M2
8.7.2	87882	CHAPISCO APLICADO NO TETO, COM ROLO PARA TEXTURA ACRÍLICA. ARGAMASSA TRAÇO 1:4 E EMULSÃO POLIMÉRICA (ADESIV					Item 8.5.1	=	Área		
		Igual ao item 8.5.1					Total	=	13,86		M2
8.8	8.8	ESQUADRIAS									
8.8.1	73933/4	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAO COMPLETA	Comprimento	x	Largura	x	Quantidade	=	Área		
			0,80	x	2,10	x	1,00	=	1,68		M2
							Total	=	1,68		M2

Assinatura e Rubrica do Responsável Técnico
 Engenheiro Civil
 R. ...

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE



ITEM	CODIGO	SERVIÇOS								
8.8.2	73937/1	COBOGO DE CONCRETO (ELEMENTO VAZADO), 7X50X50CM, ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:4 (CIMENTO E AREIA)	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área	
			2,00	x	0,80	x	1,00	=	1,60	M2
							Total	=	1,60	M2
8.9	8.9	PINTURA							Área	
8.9.1	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF_06/2014							paredes	= 74,24 M2
									teto	= 13,86 M2
									Total	= 88,10 M2
8.9.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA Igual ao item 8.8.1							Item 8.8.1	= 1,68 M2
									Total	= 1,68 M2
8.9.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO							Quantidade	= Total
							1,00	=	1,00	UN
							Total	=	1,00	UN
8.10	8.10	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS							Quantidade	= Total
8.10.1	C2090	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO Conforme Projeto Elétrico.					1,00	=	1,00	UN
							Total	=	1,00	UN
8.10.2	84402	QUADRO DE DISTRIBUICAO DE ENERGIA P/ 6 DISJUNTORES TERMOMAGNETICOS MONOPOLARES SEM BARRAMENTO, DE EMBUT							Quantidade	= Total
							1,00	=	1,00	UN
							Total	=	1,00	UN
8.10.3	74130/1	DISJUNTOR TERMOMAGNETICO MONOPOLAR PADRAO NEMA (AMERICANO) 10 A 30A 240V, FORNECIMENTO E INSTALACAO Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							5,00	=	5,00	UN
							Total	=	5,00	UN
8.10.4	91927	CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, 2,5 MM², ANTI-CHAMA 0,6/1,0 KV, PARA CIRCUITOS TERMINAIS - FORNECIMENTO E INSTA Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
			25,00	x			1,00	=	25,00	M
							Total	=	25,00	M
8.10.5	91834	ELETRODUTO FLEXÍVEL CORRUGADO, PVC, DN 25 MM (3/4"), PARA CIRCUITOS TERMINAIS, INSTALADO EM FORRO - FORNECIME Conforme Projeto Elétrico.	Comprimento	x			Quantidade	=	Total	
			8,33	x			1,00	=	8,33	M
							Total	=	8,33	M
8.10.6	83447	CAIXA DE PASSAGEM 40X40X50 FUNDO BRITA COM TAMPA Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							3,00	=	3,00	UN
							Total	=	3,00	UN
8.10.7	92001	TOMADA BAIXA DE EMBUTIR (1 MÓDULO), 2P+T 20 A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2 Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							2,00	=	2,00	UN
							Total	=	2,00	UN
8.10.8	91959	INTERRUPTOR SIMPLES (2 MÓDULOS), 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015 Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							1,00	=	1,00	UN
							Total	=	1,00	UN
8.10.9	97583	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR DE 18 W - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2017 Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							2,00	=	2,00	UN
							Total	=	2,00	UN
8.10.10	C1669	LUMINÁRIA PAREDE, TIPO ARANDELA C/ LÂMPADA INCANDESCENTE Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							2,00	=	2,00	UN
							Total	=	2,00	UN
8.10.11	C0326	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4"X 2.40M Conforme Projeto Elétrico.							Quantidade	= Total
							1,00	=	1,00	UN
							Total	=	1,00	UN
8.11	8.11	INSTALAÇÕES HIDROMECÂNICAS							Quantidade	= Total
8.11.1	C3502	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO					1,00	=	1,00	UN
							Total	=	1,00	UN
8.11.2	C3471	MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KIT'S, PÇS VAZÃO ATÉ 50 m3/h							Quantidade	= Total

Autenticado em 08/11/2017
 Sistema de Autenticação
 100% de Segurança

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS									
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
8.11.3	83447	CAIXA DE PASSAGEM 40X40X50 FUNDO BRITA COM TAMPA					Quantidade	=	Total		
							3,00	=	3,00	UN	
							Total	=	3,00	UN	
8.11.4	89709	RALO SIFONADO, PVC, DN 100 X 40 MM, JUNTA SOLDÁVEL, FORNECIDO E INSTALADO EM RAMAL DE DESCARGA OU EM RAMAL C					Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
9.0	9.0	FILTRO E CASA DE QUÍMICA - MATERIAIS									
9.1	1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA					Quantidade	=	Total		
							2,00	=	2,00	UN	
							Total	=	2,00	UN	
9.2	1956	CURVA DE PVC 90 GRAUS, SOLDÁVEL, 25 MM, PARA ÁGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)					Quantidade	=	Total		
							11,00	=	11,00	UN	
							Total	=	11,00	UN	
9.3	7139	TE SOLDÁVEL, PVC, 90 GRAUS, 25 MM, PARA ÁGUA FRIA PREDIAL (NBR 5648)					Quantidade	=	Total		
							2,00	=	2,00	UN	
							Total	=	2,00	UN	
9.4	11674	REGISTRO DE ESFERA, PVC, COM VOLANTE, VS, SOLDÁVEL, DN 25 MM, COM CORPO DIVIDIDO					Quantidade	=	Total		
							3,00	=	3,00	UN	
							Total	=	3,00	UN	
9.5	9859	TUBO PVC ROSCAVEL, 3/4", ÁGUA FRIA PREDIAL	Comprimento	x			Quantidade	=	Total		
			8,00	x			1,00	=	8,00	M	
							Total	=	8,00	M	
9.6	COT	FILTRO CENTRAL EM AÇO INOX PARA VAZÃO DE 1,2 M3/H					Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
9.7	I7994	KIT DE DOSAGEM DE CLORO COM TANQUE DE 250L, BOMBA DOSADORA E AGITADOR, COMPLETO					Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
10.0	10.0	RESERVATÓRIO ELEVADO - SERVIÇOS- FUSTE 10,0M VOL. 10,00M³									
10.1	10.1	FUNDAÇÃO									
10.1.1	90082	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO DN base conc.	Raio	x	Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			3+1	x	2,00	x	12,56	x	2,10	x	1,00
										=	26,38
										Total	26,38
											M3
10.1.2	94100	PREPARO DE FUNDO DE VALA COM LARGURA MAIOR OU IGUAL A 1,5 M E MENOR QUE 2,5 M, EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE IN	Área Circular (Ø4m) (Base Sob a Fundação)	x			Quantidade	=	Área		
			12,56	x			1,00	=	12,56		M2
							Total	=	12,56		M2
10.1.3	94968	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:4,5:4,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA	Área	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume		
			12,56	x	0,05	x	1,00	=	0,63		M3
							Total	=	0,63		M3
10.1.4	96535	FABRICAÇÃO, MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FÔRMA PARA SAPATA, EM MADEIRA SERRADA, E=25 MM, 4 UTILIZAÇÕES, AF_06	Perímetro Circular (Ø4m)	x	Altura	x	Quantidade	=	Área		
			12,56	x	0,60	x	1,00	=	7,54		M2
							Total	=	7,54		M2
10.1.5	73994/1	ARMACAO EM TELA DE ACO SOLDADA NERVURADA Q-138, ACO CA-60, 4,2MM, MALHA 10X10CM	Área Circular (Ø3m)	x	Taxa	x	Quantidade	=	Total		
			7,07	x	2,19	x	2,00	=	30,97		KG
							Total	=	30,97		KG
10.1.6	94963	CONCRETO FCK = 15MPA, TRAÇO 1:3,4:3,5 (CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L.	Área Circular (Ø4m)	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume		
			12,56	x	0,60	x	1,00	=	7,54		M3
							Total	=	7,54		M3
10.1.7	96995	REATERRO MANUAL APILOADO COM SOQUETE. AF_10/2017			Volume	x	Quantidade	=	Volume		
					26,38	x	1,00	=	26,38		M3
					7,54	x	-1,00	=	-7,54		M3
					11,31	x	-1,00	=	-11,31		M3
							Total	=	7,53		M3
10.2	10.2	ESTRUTURA									
10.2.1	88630	ARGAMASSA TRAÇO 1:4 (CIMENTO E AREIA MÉDIA), PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF_08/2014	Volume	x	Quantidade	=	Volume				
			0,0377	x	26,00	=	0,98			M3	
						Total	=	0,98		M3	
10.2.2	73933/4	PORTA DE FERRO DE ABRIR TIPO BARRA CHATA, COM REQUADRO E GUARNICAO COMPLETA	Comprimento	x	Altura	x	Quantidade	=	Área		
			0,50	x	1,80	x	1,00	=	0,90		M2
							Total	=	0,90		M2
10.3	10.3	IMPERMEABILIZAÇÃO									
10.3.1	83735	IMPERMEABILIZACAO DE SUPERFICIE COM CIMENTO IMPERMEABILIZANTE DE PEGA ULTRA RAPIDA, TRACO 1:1, E=0,5 CM	Área	x	Quantidade	=	Área				

Handwritten signatures and stamps at the bottom right of the page.

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVICOS									
			Fundo do Copo		7,07	x	1,00	=	7,07	M2	
			Perímetro	x	Altura	x	perdas	=	Volume		
		Perímetro Circular (Ø3m)	9,42	x	1,50	x	1,20	=	16,96	M3	
							Total	=	24,03	M2	
10.4	10.4	TUBOS E CONEXÕES									
10.4.1	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3									
							Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
10.5	10.5	URBANIZAÇÃO, PROTEÇÃO E SEGURANÇA									
10.5.1	74194/1	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS									
			Comprimento			x	Quantidade	=	Total		
			10,00	x		x	1,00	=	10,00	M	
							Total	=	10,00	M	
10.5.2	74195/1	GUARDA-CORPO COM CORRIMAO EM FERRO BARRA CHATA 3/16"									
			Perímetro Circular (Ø3m)			x	Quantidade	=	Total		
			9,42	x		x	1,00	=	9,42	M	
							Total	=	9,42	M	
10.5.3	8260	INSTALACAO PARA-RAIOS P/RESERVATORIO									
							Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
10.5.4	C0742	CERCA DE ARAME FARPADO - ESTACA PONTA VIRADA, C/11 FIOS									
			Comprimento			x	Quantidade	=	Total		
			10,00	x		x	4,00	=	40,00	M	
							Portão para Veículos	=	-4,00	M	
							Portão para Pedestres	=	-1,00	M	
							Total	=	35,00	M	
10.5.5	C2904	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (4X2)m, INCL.. PILARES DE SUSTENTAÇÃO									
							Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
10.5.6	C2903	PORTÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO DE 2" (1X2)m, INCL. PILARES DE SUSTENTAÇÃO									
							Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
10.5.7	94990	EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTC									
			Perimetro	x	Largura	x	Altura	x	Quantidade	=	Volume
			9,42	x	0,30	x	0,10	x	1,00	=	0,28
									Total	=	0,28
											M3
											M3
10.6	10.6	OUTROS SERVIÇOS									
10.6.1	73445	CAIACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCAO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS									
			Perímetro Circular (Ø3m)			x	Quantidade	=	Área		
			9,42	x		x	1,00	=	122,46	M2	
							Total	=	122,46	M2	
10.6.2	73924/1	PINTURA ESMALTE ALTO BRILHO, DUAS DEMAOS, SOBRE SUPERFICIE METALICA									
			Comprimento			x	Quantidade	=	Área		
			9,42	x		x	1,00	=	8,48	M2	
							Guarda-Corpo	=	8,00	M2	
							Escada	=	16,48	M2	
							Total	=	16,48	M2	
10.6.3	396	ABRACADEIRA EM AÇO PARA AMARRACAO DE ELETRODUTOS, TIPO D, COM 2" E PARAFUSO DE FIXACAO									
							Quantidade	=	Total		
							1,00	=	1,00	UN	
							Total	=	1,00	UN	
10.6.4	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE - PROJETO PADRÃO									
							Quantidade	=	Quantidade		
							2,00	=	2,00	UNID	
							Total	=	2,00	UNID	
11.0	11.0	RESERVATÓRIO ELEVADO - MATERIAIS- FUSTE 10,0M VOL. 10,00M³									
11.1	11.1	ESTRUTURA									
11.1.1	12568	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 3,00 M, H = 0,50 M									
							taxa	=	Quantidade	=	Total
							0,50	=	20,00	=	20,00
								=	3,00	=	3,00
								=	3,00	=	3,00
								=	26,00	=	UN
11.1.2	16086	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUIOS DE 0,60M, D = 3,16M									
							Quantidade	=	Total		
							3,00	=	3,00	UN	
							Total	=	3,00	UN	
11.1.3	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO									
							Tempo	x	Quantidade	=	Total
							0,75	x	26,00	=	19,50
							Tempo de Montagem por Manilha	x	Total	=	19,50
											H
11.2	11.2	FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES									
11.2.1	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"									
							Quantidade	=	Total		
							3,00	=	3,00	UN	
							Extravasor e Limpeza	=	2,00	UN	
							Total	=	5,00	UN	

Handwritten signatures and stamps at the bottom right of the page.

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE



ITEM	CODIGO	SERVICOS				Quantidade	=	Total	
11.2.2	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"							
					Chegada/ saída	8,00	=	8,00	UN
					Extravasar e Limpeza	6,00	=	6,00	UN
					Total		=	14,00	UN
11.2.3	100	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES E ANEL DE VEDACAO, 60 MM X 2", PARA CAIXA D' AGUA							
					Chegada/ saída	2,00	=	2,00	UN
					Extravasar e Limpeza	2,00	=	2,00	UN
					Total		=	4,00	UN
11.2.4	9860	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA AGUA FRIA PREDIAL			Base	1,50			
					Fuste	10,00			
					Reservatório	1,50	=	13,00	M
					Chegada/ saída	1,50	=	13,00	M
					Extravasar	1,50	=	13,00	M
					Limpeza	1,50	=	11,50	M
					Total		=	50,50	M
11.2.5	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BITOLA 2 " (REF 1509)							
					Chegada/ saída	2,00	=	2,00	UN
					Extravasar e Limpeza	1,00	=	1,00	UN
					Total		=	3,00	UN
11.2.6	6298	TE DE FERRO GALVANIZADO, DE 2"							
					Extravasar e Limpeza	1,00	=	1,00	UN
					Total		=	1,00	UN
11.2.7	9887	UNIAO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, COM ASSENTO PLANO, DE 2"							
					Chegada/ saída	1,00	=	1,00	UN
					Extravasar e Limpeza	2,00	=	2,00	UN
					Total		=	3,00	UN
11.2.8	4181	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"							
					Chegada/ saída	2,00	=	2,00	UN
					Extravasar e Limpeza	1,00	=	1,00	UN
					Total		=	3,00	UN
11.2.9	113	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA, 60 MM X 2", PARA AGUA FRIA							
					Clorador	3,00	=	3,00	UN
					Total		=	3,00	UN
11.2.10	6031	REGISTRO DE ESFERA PVC, COM BORBOLETA, COM ROSCA EXTERNA, DE 3/4"							
					Clorador	2,00	=	2,00	UN
					Total		=	2,00	UN
11.2.11	9899	UNIAO PVC, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL							
					Clorador	2,00	=	2,00	UN
					Total		=	2,00	UN
11.2.12	1938	CURVA PVC 90 GRAUS, ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL							
					Clorador	4,00	=	4,00	UN
					Total		=	4,00	UN
11.2.13	1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA							
					Clorador	2,00	=	2,00	UN
					Total		=	2,00	UN
11.2.14	9859	TUBO PVC ROSCAVEL, 3/4", AGUA FRIA PREDIAL							
					Clorador	4,00	=	4,00	M
					Total		=	4,00	M
12.0	12.0	REDE DE ABASTECIMENTO - SERVIÇOS							
12.1	73610	LOCAÇÃO DE REDES DE ÁGUA OU DE ESGOTO			Comprimento	4781,00	x		
					Extensão Total		x	1,00	
					Total		=	4781,00	M
12.2	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO PC			Comprimento	4.781,00	x		
					Largura	0,45	x		
					Altura	0,85	x		
					Per centual Mat. 1ª Cat.	65,00%	=	1.188,68	M3

Assinatura e rubrica de Rubens...

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
 LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE



ITEM	CODIGO	SERVICOS							Total	=			
12.3	72915	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADE:							Total	=	1.188,68	M3	
		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume			
		Ø50 4.781,00	x	0,45	x	0,85	x	22,00%	=	402,32	M3		
12.4	C3400	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO							Total	=	402,32	M3	
		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume			
		Ø50 4.781,00	x	0,45	x	0,85	x	13,00%	=	237,74	M3		
12.5	94111	LASTRO DE VALA COM PREPARO DE FUNDO, LARGURA MENOR QUE 1,5 M, COM CAMADA DE AREIA, LANÇAMENTO MECANIZADO,							Total	=	237,74	M3	
		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume			
		Ø50 4.781,00	x	0,45	x	0,10	x	10,00%	=	21,51	M3		
12.6	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA							Total	=	21,51	M3	
		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume			
		4.781,00	x	0,45	x	0,85	x	87,00%	=	1.591,00	M3		
		REDUZIR	Pi	x	(Raio)²	x	Comprimento	Percentual	=				
		Volume do Tubo Ø50	-3,14	x	0,0025	x	4781,00	87,00%	=	-32,65	M3		
12.7	94315	ATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROESCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP),							Total	=	1.558,35	M3	
		Comprimento	x	Largura	x	Altura	x	Percentual	=	Volume			
		Ø50 4.781,00	x	0,45	x	0,85	x	13,00%	=	237,74	M3		
		Volume do Tubo Ø50	-3,14	x	0,0025	x	0,85	4,00%	=	-0,0003	M3		
		LASTRO							=	-21,51			
12.8	72841	TRANSPORTE COMERCIAL COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA EM LEITO NATURAL							Total	=	216,23	M3	
		Volume	x	Empolamento	x	Distância(km)	x	Quantidade	=	Momento			
		Bota-Fora - Rocha	237,74	x	1,50	x	1,00	1	=	356,61	M3XKM		
		Bota-Fora - Tubo	32,65	x	1,18	x	1,00	1	=	38,53	M3XKM		
									=	395,14	M3XKM		
12.9	97124	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL CC							Comprimento	x	Quantidade	=	Total
		Extensão - Ø50	4.781,00	x				1,00	=	4.781,00	M		
									=	4.781,00	M		
12.10	74104/1	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO 60X60X60CM, REVESTIDA INTERNAMENTO COM BARRA LISA (CIMENTO)							Quantidade	=	Total		
								2,00	=	2,00	UN		
									=	2,00	UN		
12.11	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa							Altura A	=	Total		
		quantidade	Valor B	+	Valor C	x	Valor d / 2	x					
		4,00	0,34	+	0,10	x	0,18	x	15,00	=	0,32	M3	
									=	0,32	M3		
13.0	13.0	REDE DE ABASTECIMENTO - MATERIAIS							Total	=	0,32	M3	
13.1	13.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO											
13.1.1	36084	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)							Comprimento do Assentamento	x	Fator para Perdas (2,00%)	=	Total
		Extensão - Ø50	4.781,00	x				2,00%	=	4.876,62	M		
									=	4.876,62	M		
13.2	13.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES											
13.2.1	1835	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)							Quantidade	=	Total		
								4,00	=	4,00	UN		
									=	4,00	UN		
13.2.2	1831	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)							Quantidade	=	Total		
								4,00	=	4,00	UN		
									=	4,00	UN		

Assinado e Validado em
 Engenharia Civil
 RUA INDEPENDÊNCIA

MEMORIAL DE CÁLCULO DOS QUANTITATIVOS



OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: SÃO LOURENÇO - INDEPENDÊNCIA/CE

ITEM	CODIGO	SERVIÇOS	Quantidade	=	Total	
13.2.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	1,00	=	1,00	UN
			Total	=	1,00	UN
13.2.4	7048	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	1,00	=	1,00	UN
			Total	=	1,00	UN
13.2.5	1206	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	3,00	=	3,00	UN
			Total	=	3,00	UN
13.2.6	I5091	REGISTRO GAVETA P/ PVC COM VOLANTE DN 50 PN10	1,00	=	1,00	UN
			Total	=	1,00	UN
13.2.7	I5738	VALVULA DE ALÍVIO DN 2" COMPLETA	1,00	=	1,00	UN
			Total	=	1,00	UN
14.0 14.0 LIGAÇÕES PREDIAIS - SERVIÇOS						
14.1	74253/1	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO				
			Comprimento Total Conforme Projeto	=	Total	
			Nº DE LIGAÇÕES		COMPR. MÉDIO	
			19,00		15,00	
				=	285,00	M
			Total	=	285,00	M
14.2	74218/1	KIT CAVALETE PVC COM REGISTRO 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALACAO	19,00	=	19,00	UN
			Total	=	19,00	UN
14.3	95674	HIDRÔMETRO DN 20 (1/2), 3,0 M³/H FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_11/2016	19,00	=	19,00	UN
			Total	=	19,00	UN
15.0 15.0 LIGAÇÕES PREDIAIS - MATERIAIS						
15.1	1419	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 50 MM X 1/2" OU 50 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	19,00	=	19,00	UN
			Total	=	19,00	UN
15.2	61	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	19,00	=	19,00	UN
			Total	=	19,00	UN
15.3	11832	TORNEIRA PLASTICA DE MESA PARA LAVATORIO 1/2 "	19,00	=	19,00	UN
			Total	=	19,00	UN

Assinado e Carimbado em 11/08/2016
Assessoria Técnica
Engenheiro Civil
11/08/2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDENCIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÃO LOURENÇO



DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA

1. Dados Iniciais

1.1. Dados Gerais

Número de Imóveis (NI) -----	:	44 un.
Horizonte de Projeto (T) -----	:	20 anos
Consumo per capita (q) -----	:	120 L/hab.dia
Crescimento Medio Anual (%) -----	:	1,00 %
Tx de Ocupação domiciliar (TX) -----	:	4,00 hab/domic

1.2. População Atual

População Atual (P ₀) -----	:	NI x TX	:	176 hab
---	---	---------	---	---------

1.3. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P ₂₀) -----	:	[P ₀ x (1 + i) ²⁰]	:	215 hab
---	---	--	---	---------

2. Parâmetros para os cálculos das vazões

Tempo de Bombeamento de 20 anos (T _{b20}) -----	:	16 h/Dia
Coef. dia de maior consumo (k ₁) -----	:	1,2
Coef. hora de maior consumo (k ₂) -----	:	1,5
Taxa de Perda de Vazão de Adução (f) -----	:	5,00 %

3. Vazão de Adução

3.1. Vazão de Adução - Água Bruta

Vazão de Adução Inicial (Q _{AAB(0)}) -----	:	$k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times (1 + f)$ 86400 x T _b	:	1,66 m ³ /h 0,46 L/s
Vazão de Adução 20 anos (Q _{AAB(20)}) -----	:	$k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times (1 + f)$ 86400 x T _b	:	2,03 m ³ /h 0,56 L/s

4. Vazão de Distribuição

4.1. Vazão de Distribuição

Vazão de Distribuição Inicial (Q ₀) -----	:	$k_1 \times k_2 \times P_0 \times q$ 86400	:	1,58 m ³ /h 0,44 L/s
Vazão de Distribuição Final (Q ₂₀) -----	:	$k_1 \times k_2 \times P_{20} \times q$ 86400	:	1,93 m ³ /h 0,54 L/s

[Handwritten signature]
Engenheiro Civil
Rafael de Sá

[Handwritten signature]



PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDENCIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÃO LOURENÇO

DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação

Tempo de Bombeamento (T_b)	:	16,00 h
Coef. dia de maior consumo (K_1)	:	1,2
Vazão do Sistema	:	2,03 m ³ /h
	:	0,56 L/s
	:	0,0006 m ³ /s

2. Manancial e Características Geométricas

Tipo de Manancial	:	POÇO ESCAVADO
Cota do terreno (CT)	:	146,81 m

3. Adutora de Água Bruta - AAB

3.1. *Diâmetro econômico*

Material	:	PVC PBA		
Comprimento (L)	:	3.276,39 m		
Diâmetro Econômico (D')	:	$1,2 \times Q^{0,5}$:	28,49 mm
Diâmetro Adotado (D)	:	Diâmetro Interno	:	50 mm
Velocidade (V)	:	$\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$:	0,29 m/s
Nível mínimo de captação do manancial (Nmc)	:	350,00 m		
Nível máximo de recalque (Nr)	:	425,00 m		
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	:	11,40 m		
Desnível Geométrico (Hg)	:	$Hg = Nr - Nmc + Ar$:	86,40 m

3.2. *Análise da Sobrepressão na Tubulação*

PVC PBA DN50 - CL20	:	3.276,39 m
---------------------	---	------------

4. Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB

4.1. *Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação*

4.1.1. *Perdas de Carga ao Longo da Tubulação*

Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams (C)	:	PVC	:	140
Velocidade (V)	:		:	0,29 m/s
Perda de Carga Distribuída (j)	:	$\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$:	0,002411 m/m
Perda de Carga por Comprimento (J)	:	$j_L \times L$:	7,90 m

4.1.2. *Perdas de Carga Localizada*

Aceleração da gravidade (g)	:	9,81 m/s ²
-------------------------------	---	-----------------------

PEÇA	RECALQUE			K _{TOTAL}	
	Q ^{tda}		K _{UNIT.}		
Ampliação Gradual	:	01 x	0,30	:	0,30
Curva de 90°	:	02 x	0,40	:	0,80

Tê de Passagem direta	:	03	x	0,60	:	1,80
Valvula de Retenção	:	01	x	2,50	:	2,50
Registro de Gaveta Aberta	:	01	x	0,20	:	0,20
Coefficiente K de Recalque	:				:	5,60
Perda de Carga no Recalque (h_r)	:			$K_r \times (V^2 / 2g)$:	0,02 m

4.1.3. Perda de Carga Total

Perda de Carga Total (H_j)	:			$J + h_r$:	7,92 m
--------------------------------	---	--	--	-----------	---	--------

4.2. Cálculo da Altura Manométrica

Perda de Carga Total (H_j)	:				:	7,92 m
Desnível Geométrico (H_g)	:				:	86,40 m
Altura Manométrica (H_{man})	:			$(H_g + H_j)$:	94,32 mca

4.3. Análise da Sobrepressão na Tubulação

Coefficiente do Material (K)	:				:	18,00
Espessura da Tubulação (E)	:				:	3,90 mm
Diâmetro da Tubulação (D)	:				:	50,00 mm
Celeridade (C)	:	9.900,00			:	592,62 m/s
				$(48,3 + K \times D / E)^{0,5}$		
Acrescimo de Pressão (H_a)	:			$C \times V / g$:	17,34 m.c.a.
Pressão Máxima de Solicitação ($P_{máx.}$)	:			$H_a + H_{man}$:	111,67 m.c.a.

4.4. Dimensionamento da(s) bomba(s)

Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:

	Fator de Serviço (FS)
Para as bombas até 2 CV	50,00 %
Para as bombas de 2 a 5 CV	30,00 %
Para as bombas de 5 a 10 CV	20,00 %
Para as bombas de 10 a 20 CV	15,00 %
Para as bombas de mais de 20 CV	10,00 %

Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:

CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250

Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

4.3.1. Quadro Geral

Número de Bombas Previstas (N)	:				:	2,00
Número de Bombas Operando Simultaneamente (n)	:				:	1,00
Rendimento do Conjunto Elevatório (h)	:				:	52,00 %
Vazão da Bomba (Q)	:				:	0,56 L/s
Peso específico da água (g)	:				:	1,00 Kg/L
Pressão atmosférica (p_a)	:				:	10,33 N/m ²
Pressão de vapor a 30°C (p_v)	:				:	0,433 N/m ²
Fator de Serviço (FS)	:				:	1,50
Potência da Bomba (P_o)	:			$FS \times g \times Q \times H_{man}$ $n \times 75 \times h$:	2,05 CV
Cota do Eixo da Bomba (C_{EB})	:				:	350,00 m

Assinado e Carimbado
 Engenheiro Civil
 R. ...

[Handwritten signature]



Cota de Sucção (C_s) _____ : 350,00 m
Perda de Carga Localizada (h_f) _____ : 0,02 m
NPSH disponível ($NPSH_d$) : ($C_{EB} - C_s$) - $h_f + (p_a - p_v)/\rho g$: 9,87 m

4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

Potência Adotada (P) _____	:	2,50 CV
Vazão da Bomba (Q) _____	:	2,03 m ³ /h
Altura Manométrica (H_{man}) _____	:	94,32 mca

[Faint stamp and signature]

[Handwritten signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDENCIA/CE
 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÃO LOURENÇO



DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE RESERVAÇÃO

1. Dados Iniciais

1.1. População Atual

População Atual (P_0) : 176 hab

1.2. População de Projeto (20 anos)

População em 20 anos (P_{20}) : 215 hab

1.3. Dados Adicionais

Coef. dia de maior consumo (k_1) : 1,2
 Consumo per capita (q) : 120 L/hab.dia

2. Dimensionamento do Volume de Reservação

2.1. Reservação Necessária

Volume Exigido Atualmente : (V_0)	:	$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_0 \times q}{1000}$:	08,45	m^3
Volume Exigido em 20 anos : (V_{20})	:	$\frac{(1/3) \times k_1 \times P_{20} \times q}{1000}$:	10,31	m^3
Volume Comercial projetado (V)	:		:	10,00	m^3
VOLUME TOTAL	:		:	10,00	m^3
Diâmetro do Anel (D)	:		:	3,00	m
Altura da Lâmina D'água (h_0)	:	$\frac{V}{(\pi \times D^2)}$:	1,42	m
Cota do Terreno de Reservação	:	C_R	:	425,00	m
Fuste da Caixa D'água	:	F	:	9,70	m
Nível máximo de água (N_{MAX})	:		:	1,50	m
Nível mínimo de água (N_{MIN})	:		:	0,20	m
Folga de Nível Interna (f)	:		:	0,08	m
Tampa (t)	:		:	0,10	m
Cota do Nível Máximo (C_{NMAX})	:	$C_r + F + N_{max}$:	436,20	m
Cota do Nível Mínimo (C_{NMIN})	:	$C_r + F + N_{min}$:	434,90	m
Altura do Reservatório (H_r)	:	$F + N_{max} + 2 \times t$:	11,40	m

Assinado eletronicamente por:
 Engenheiro Civil
 RFA 01/03/2014

[Handwritten signature]

PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDENCIA/CE
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE SÃO LOURENÇO

PLANILHA DE CÁLCULO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO																				ETAPAS
Trecho	Nó	Extensão (m)	Vazão (l/s)				Diâmetro DN	Vel m/s	Perda de Carga	Perda de Carga	Cota do Terreno		Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática			
			Unitária (J)	Trecho (Hf)	Montante	Jusante			a Montante	a Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante				
																	Em Marcha	Fictícia		
T1	N1	N2	6,20	0,54	0,00	0,54	0,54	50	0,01368	2,2021	0,013653	425,11	425,30	435,11	435,10	10,00	10,00	10,00	9,81	1ª ETAPA
T2	N2	N3	58,75	0,53	0,00	0,54	0,54	50	0,01365	2,1932	0,128851	425,30	420,10	435,10	434,97	14,87	18,39	15,01	18,70	1ª ETAPA
T3	N3	N4	77,06	0,53	0,00	0,53	0,53	50	0,01358	2,1746	0,167577	420,10	416,41	434,97	434,80	18,39	19,21	18,70	19,58	1ª ETAPA
T4	N4	N5	28,19	0,53	0,00	0,53	0,53	50	0,01353	2,1603	0,060898	416,41	415,53	434,80	434,74	18,39	19,21	18,70	19,58	1ª ETAPA
T5	N5	N6	87,16	0,53	0,00	0,53	0,53	50	0,01348	2,1446	0,186924	415,53	418,14	434,74	434,55	19,21	16,41	19,58	16,97	1ª ETAPA
T6	N6	N7	118,59	0,52	0,00	0,53	0,53	50	0,01339	2,1168	0,251029	418,14	416,07	434,55	434,30	16,41	18,23	16,97	19,04	1ª ETAPA
T7	N7	N8	79,08	0,52	0,00	0,52	0,52	50	0,01330	2,0902	0,165293	416,07	409,06	434,30	434,14	18,23	25,08	19,04	26,05	1ª ETAPA
T8	N8	N9	128,64	0,52	0,00	0,52	0,52	50	0,01320	2,0624	0,285312	409,06	399,47	434,14	433,87	25,08	34,40	26,05	35,64	1ª ETAPA
T9	N9	N10	85,80	0,51	0,00	0,52	0,51	50	0,01310	2,0340	0,174513	399,47	395,49	433,87	433,70	34,40	38,21	35,64	39,62	1ª ETAPA
T10	N10	N11	99,42	0,51	0,00	0,51	0,51	50	0,01302	2,0095	0,199785	395,49	390,56	433,70	433,50	38,21	42,94	39,62	44,55	1ª ETAPA
T11	N11	N12	112,88	0,50	0,00	0,51	0,51	50	0,01292	1,9816	0,223687	390,56	386,38	433,50	433,27	42,94	46,89	44,55	48,73	1ª ETAPA
T12	N12	N13	109,94	0,50	0,00	0,50	0,50	50	0,01281	1,9526	0,214667	386,38	383,08	433,27	433,06	46,89	12,46	9,75	13,05	1ª ETAPA
T13	N13	N14	124,01	0,50	0,00	0,50	0,50	50	0,01271	1,9223	0,238384	383,08	380,96	433,06	432,82	12,46	14,35	13,05	15,17	1ª ETAPA
T14	N14	N15	22,14	0,50	0,00	0,50	0,50	50	0,01264	1,9035	0,042143	380,96	378,49	432,82	432,78	14,35	16,77	15,17	17,64	1ª ETAPA
T15	N15	N16	42,02	0,49	0,00	0,50	0,49	50	0,01261	1,8953	0,079639	378,49	375,45	432,78	432,70	16,77	19,73	17,64	20,68	1ª ETAPA
T16	N16	N17	44,53	0,49	0,00	0,49	0,49	50	0,01257	1,8842	0,083902	375,45	379,58	432,70	432,61	19,73	15,52	20,68	16,55	1ª ETAPA
T17	N17	N18	100,37	0,49	0,00	0,49	0,49	50	0,01250	1,8657	0,187260	379,58	382,31	432,61	432,43	15,52	12,60	16,55	13,82	1ª ETAPA
T18	N18	N19	81,18	0,49	0,00	0,49	0,49	50	0,01242	1,8427	0,149587	382,31	382,74	432,43	432,28	12,60	12,02	13,82	13,39	1ª ETAPA
T19	N19	N20	93,82	0,48	0,00	0,49	0,48	50	0,01234	1,8206	0,170807	382,74	380,77	432,28	432,11	12,02	13,82	13,39	15,36	1ª ETAPA
T20	N20	N21	85,71	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00004	0,0000	0,000004	380,77	380,15	432,11	432,11	13,82	14,44	15,36	15,98	1ª ETAPA
T21	N20	N22	87,71	0,48	0,00	0,48	0,48	50	0,01218	1,7764	0,155810	380,77	378,86	432,11	431,95	13,82	15,58	15,36	17,27	1ª ETAPA
T22	N22	N23	190,45	0,47	0,01	0,48	0,47	50	0,01205	1,7420	0,331758	378,86	375,91	431,95	431,62	15,58	18,19	17,27	20,22	1ª ETAPA
T23	N23	N24	201,39	0,46	0,01	0,47	0,47	50	0,01187	1,6940	0,341147	375,91	372,72	431,62	431,28	18,19	21,04	20,22	23,41	1ª ETAPA
T24	N24	N25	107,42	0,46	0,00	0,46	0,46	50	0,01173	1,6566	0,177948	372,72	370,45	431,28	431,10	21,04	23,14	23,41	25,68	1ª ETAPA
T25	N25	N26	120,73	0,45	0,00	0,46	0,46	50	0,01162	1,6292	0,196691	370,45	367,18	431,10	430,90	23,14	26,21	25,68	28,95	1ª ETAPA
T26	N26	N27	166,98	0,45	0,01	0,45	0,45	50	0,01149	1,5949	0,266325	367,18	368,74	430,90	430,64	26,21	24,38	28,95	27,39	1ª ETAPA
T27	N27	N28	65,97	0,45	0,00	0,45	0,45	50	0,01138	1,5675	0,103406	368,74	366,90	430,64	430,53	24,38	26,12	27,39	29,23	1ª ETAPA
T28	N28	N29	136,57	0,44	0,00	0,45	0,44	50	0,01129	1,5438	0,210832	366,90	369,27	430,53	430,32	26,12	23,54	29,23	26,86	1ª ETAPA
T29	N29	N30	72,26	0,44	0,00	0,44	0,44	50	0,01119	1,5195	0,109799	369,27	372,83	430,32	430,21	23,54	19,87	26,86	23,30	1ª ETAPA
T30	N30	N31	64,14	0,44	0,00	0,44	0,44	50	0,01113	1,5037	0,096450	372,83	378,68	430,21	430,12	19,87	13,92	23,30	17,45	1ª ETAPA
T31	N31	N32	26,17	0,43	0,00	0,44	0,44	50	0,01109	1,4934	0,039081	378,68	380,19	430,12	430,08	13,92	12,37	17,45	15,94	1ª ETAPA
T32	N32	N33	42,08	0,12	0,00	0,12	0,12	50	0,00310	0,1415	0,005956	380,19	379,29	430,08	430,07	12,37	13,27	15,94	16,84	1ª ETAPA
T33	N33	N34	61,45	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,0000	0,000001	379,29	377,68	430,07	430,07	13,27	14,88	16,84	18,45	1ª ETAPA
T34	N33	N35	95,85	0,12	0,00	0,12	0,12	50	0,00298	0,1316	0,012610	379,29	378,30	430,07	430,06	13,27	14,24	16,84	17,83	1ª ETAPA
T35	N35	N36	169,98	0,11	0,01	0,12	0,11	50	0,00286	0,1217	0,020691	378,30	374,75	430,06	430,04	14,24	17,77	17,83	21,38	1ª ETAPA
T36	N36	N37	82,51	0,11	0,00	0,11	0,11	50	0,00274	0,1127	0,009301	374,75	379,66	430,04	430,03	17,77	12,85	21,38	16,47	1ª ETAPA
T37	N37	N38	67,25	0,10	0,00	0,11	0,10	50	0,00267	0,1075	0,007231	379,66	378,67	430,03	430,02	12,85	13,84	16,47	17,46	1ª ETAPA
T38	N38	N39	63,54	0,10	0,00	0,10	0,10	50	0,00261	0,1031	0,006550	378,67	378,19	430,02	430,01	13,84	14,31	17,46	17,94	1ª ETAPA
T39	N39	N40	27,02	0,10	0,00	0,10	0,10	50	0,00257	0,1001	0,002704	378,19	378,56	430,01	430,01	14,31	13,94	17,94	17,57	1ª ETAPA
T40	N40	N41	71,93	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00028	0,0017	0,000120	378,56	379,87	430,01	430,01	13,94	12,63	17,57	16,26	1ª ETAPA
T41	N41	N42	60,79	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00022	0,0011	0,000065	379,87	380,99	430,01	430,01	12,63	11,51	16,26	15,14	1ª ETAPA
T42	N42	N43	69,56	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00016	0,0006	0,000041	380,99	381,42	430,01	430,01	11,51	11,08	15,14	14,71	1ª ETAPA
T43	N43	N44	37,79	0,00	0,00	0,01	0,00	50	0,00011	0,0003	0,000011	381,42	383,46	430,01	430,01	11,08	14,71	14,71	12,67	1ª ETAPA

Sistema de Abastecimento de Água
Projeto de Engenharia de Sanitária e Ambiental
Projeto de Engenharia de Hidráulica



T44	N44	N45	64,80	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00006	0,0001	0,000007	383,46	383,92	430,01	430,01			12,67	12,21	1ª ETAPA
T45	N45	N46	36,66	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00002	0,0000	0,000000	383,92	384,77	430,01	430,01			12,21	11,36	1ª ETAPA
T46	N40	N47	75,73	0,09	0,00	0,09	0,09	50	0,00221	0,0756	0,005722	378,56	373,83	430,01	430,01	13,94	18,66	17,57	22,30	1ª ETAPA
T47	N47	N48	110,71	0,08	0,00	0,09	0,08	50	0,00212	0,0702	0,007773	373,83	377,82	430,01	430,00	18,66	14,66	22,30	18,31	1ª ETAPA
T48	N48	N49	11,64	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00013	0,0004	0,000005	377,82	377,89	430,00	430,00	14,66	14,59	18,31	18,24	1ª ETAPA
T49	N49	N50	139,68	0,00	0,01	0,01	0,00	50	0,00006	0,0001	0,000015	377,89	382,91	430,00	430,00	14,59		18,24	13,22	1ª ETAPA
T50	N48	N51	40,10	0,07	0,00	0,08	0,08	50	0,00191	0,0580	0,002324	377,82	377,56	430,00	430,00	14,66	14,92	18,31	18,57	1ª ETAPA
T51	N51	N52	22,36	0,07	0,00	0,07	0,07	50	0,00189	0,0564	0,001260	377,56	375,89	430,00	429,99	14,92	16,59	18,57	20,24	1ª ETAPA
T52	N52	N53	46,57	0,07	0,00	0,07	0,07	50	0,00185	0,0546	0,002544	375,89	377,05	429,99	429,99	16,59	15,43	20,24	19,08	1ª ETAPA
T53	N53	N54	20,20	0,07	0,00	0,07	0,07	50	0,00182	0,0530	0,001070	377,05	377,12	429,99	429,99	15,43	15,36	19,08	19,01	1ª ETAPA
T54	N54	N55	36,81	0,07	0,00	0,07	0,07	50	0,00180	0,0515	0,001898	377,12	376,77	429,99	429,99	15,36	15,71	19,01	19,36	1ª ETAPA
T55	N55	N56	91,11	0,07	0,00	0,07	0,07	50	0,00174	0,0485	0,004416	376,77	375,08	429,99	429,98	15,71	17,39	19,36	21,05	1ª ETAPA
T56	N56	N57	100,30	0,08	0,00	0,07	0,06	50	0,00185	0,0440	0,004414	375,08	377,03	429,98	429,98	17,39	15,44	21,05	19,10	1ª ETAPA
T57	N57	N58	196,87	0,06	0,01	0,06	0,06	50	0,00151	0,0375	0,007381	377,03	368,58	429,98	429,97	15,44	23,88	19,10	27,55	1ª ETAPA
T58	N58	N59	109,61	0,05	0,00	0,06	0,05	50	0,00137	0,0313	0,003428	368,58	371,36	429,97	429,97	23,88	21,10	27,55	24,77	2ª ETAPA
T59	N59	N60	162,76	0,05	0,01	0,05	0,05	50	0,00125	0,0262	0,004261	371,36	367,64	429,97	429,97	21,10	24,81	24,77	28,49	2ª ETAPA
T60	N60	N61	157,61	0,04	0,01	0,05	0,04	50	0,00110	0,0207	0,003267	367,64	367,24	429,97	429,96	24,81	25,21	28,49	28,89	2ª ETAPA
T61	N61	N62	90,01	0,04	0,00	0,04	0,04	50	0,00098	0,0169	0,001523	367,24	370,03	429,96	429,96	25,21	22,42	28,89	26,10	2ª ETAPA
T62	N62	N63	118,41	0,03	0,00	0,04	0,03	50	0,00089	0,0140	0,001657	370,03	368,49	429,96	429,96	22,42	23,95	26,10	27,64	2ª ETAPA
T63	N63	N64	91,16	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00004	0,0000	0,000005	368,49	369,16	429,96	429,96	23,95	23,28	27,64	26,97	2ª ETAPA
T64	N63	N65	42,74	0,03	0,00	0,03	0,03	50	0,00073	0,0097	0,000416	368,49	367,37	429,96	429,96	23,95	25,07	27,64	28,76	2ª ETAPA
T65	N65	N66	95,66	0,02	0,00	0,03	0,03	50	0,00067	0,0082	0,000786	367,37	366,89	429,96	429,96	25,07	25,55	28,76	29,24	2ª ETAPA
T66	N66	N67	197,56	0,02	0,01	0,02	0,02	50	0,00053	0,0054	0,001067	366,89	371,22	429,96	429,96	25,55	21,22	29,24	24,91	2ª ETAPA
T67	N67	N68	60,06	0,02	0,00	0,02	0,02	50	0,00041	0,0034	0,000203	371,22	370,03	429,96	429,96	21,22	22,41	24,91	26,10	2ª ETAPA
T68	N68	N69	47,29	0,01	0,00	0,02	0,01	50	0,00036	0,0027	0,000126	370,03	369,90	429,96	429,96	22,41	22,54	26,10	26,23	2ª ETAPA
T69	N69	N70	147,06	0,01	0,01	0,01	0,01	50	0,00027	0,0016	0,000232	369,90	371,13	429,96	429,96	22,54	21,31	26,23	25,00	2ª ETAPA
T70	N70	N71	74,15	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00017	0,0007	0,000049	371,13	367,21	429,96	429,96	21,31	25,23	25,00	28,92	2ª ETAPA
T71	N71	N72	92,87	0,00	0,00	0,01	0,00	50	0,00009	0,0002	0,000020	367,21	369,94	429,96	429,96	25,23	22,50	28,92	26,19	2ª ETAPA
T72	N72	N73	55,48	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,0000	0,000001	369,94	371,29	429,96	429,96	22,50	21,15	26,19	24,84	2ª ETAPA
T73	N32	N74	113,24	0,31	0,00	0,31	0,31	50	0,00790	0,7979	0,090359	380,19	376,64	430,08	429,99	12,37	15,83	15,94	19,49	1ª ETAPA
T74	N74	N75	183,32	0,30	0,01	0,31	0,30	50	0,00776	0,7726	0,141631	376,64	368,22	429,99	429,84	15,83	24,11	19,49	27,91	2ª ETAPA
T75	N75	N76	62,34	0,30	0,00	0,30	0,30	50	0,00765	0,7519	0,046872	368,22	366,63	429,84	429,80	24,11	25,65	27,91	29,50	2ª ETAPA
T76	N76	N77	23,89	0,30	0,00	0,30	0,30	50	0,00761	0,7447	0,017790	366,63	365,64	429,80	429,78	25,65	26,63	29,50	30,49	2ª ETAPA
T77	N77	N78	24,71	0,30	0,00	0,30	0,30	50	0,00759	0,7406	0,018300	365,64	364,46	429,78	429,76	26,63	27,79	30,49	31,67	2ª ETAPA
T78	N78	N79	106,35	0,29	0,00	0,30	0,30	50	0,00753	0,7297	0,077608	364,46	363,49	429,76	429,68	27,79	28,68	31,67	32,64	2ª ETAPA
T79	N79	N80	19,24	0,05	0,00	0,05	0,05	50	0,00135	0,0302	0,000580	363,49	363,92	429,68	429,68	28,68	28,25	32,64	32,21	2ª ETAPA
T80	N80	N81	140,73	0,05	0,01	0,05	0,05	50	0,00127	0,0272	0,003825	363,92	367,90	429,68	429,68	28,25	24,27	32,21	28,23	2ª ETAPA
T81	N81	N82	70,60	0,04	0,00	0,05	0,05	50	0,00117	0,0235	0,001656	367,90	370,90	429,68	429,68	24,27	21,26	28,23	25,23	2ª ETAPA
T82	N82	N83	72,69	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,0000	0,000002	370,90	369,14	429,68	429,68	21,26	23,02	25,23	26,99	2ª ETAPA
T83	N82	N84	69,99	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,0000	0,000002	370,90	372,82	429,68	429,68	21,26	19,34	25,23	23,31	2ª ETAPA
T84	N82	N85	99,90	0,04	0,00	0,04	0,04	50	0,00096	0,0163	0,001627	370,90	371,69	429,68	429,68	21,26	20,47	25,23	24,44	2ª ETAPA
T85	N85	N86	117,98	0,03	0,00	0,04	0,03	50	0,00086	0,0133	0,001567	371,69	376,39	429,68	429,68	20,47	15,77	24,44	19,74	2ª ETAPA
T86	N86	N87	186,16	0,03	0,01	0,03	0,03	50	0,00072	0,0096	0,001782	376,39	371,36	429,68	429,67	15,77	20,80	19,74	24,77	2ª ETAPA
T87	N87	N88	163,30	0,02	0,01	0,03	0,02	50	0,00056	0,0060	0,000981	371,36	368,53	429,67	429,67	20,80	23,63	24,77	27,60	2ª ETAPA
T88	N88	N89	83,41	0,02	0,00	0,02	0,02	50	0,00045	0,0040	0,000330	368,53	370,38	429,67	429,67	23,63	21,78	27,60	25,75	2ª ETAPA
T89	N89	N90	55,92	0,01	0,00	0,02	0,02	50	0,00038	0,0030	0,000166	370,38	369,82	429,67	429,67	21,78	22,34	25,75	26,31	2ª ETAPA
T90	N90	N91	44,73	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00034	0,0023	0,000105	369,82	369,27	429,67	429,67	22,34	22,89	26,31	26,86	2ª ETAPA
T91	N91	N92	26,99	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00030	0,0019	0,000052	369,27	368,58	429,67	429,67	22,89	23,58	26,86	27,55	2ª ETAPA
T92	N92	N93	145,94	0,01	0,01	0,01	0,01	50	0,00023	0,0011	0,000161	368,58	370,81	429,67	429,67	23,58	21,35	27,55	25,32	2ª ETAPA

Handwritten notes and signatures in blue ink.



T93	N93	N94	70,98	0,00	0,00	0,01	0,00	50	0,00013	0,0004	0,000026	370,81	373,75	429,67	429,67	21,35	18,41	25,32	22,38	2ª ETAPA
T94	N94	N95	68,42	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00006	0,0001	0,000007	373,75	372,69	429,67	429,67	18,41	19,47	22,38	23,44	2ª ETAPA
T95	N95	N96	31,73	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00001	0,0000	0,000000	372,69	372,16	429,67	429,67	19,47	20,00	23,44	23,97	2ª ETAPA
T96	N97	N97	7,77	0,24	0,00	0,24	0,24	50	0,00612	0,4977	0,003867	363,49	363,54	429,68	429,68	28,68	28,63	32,64	32,59	2ª ETAPA
T97	N97	N98	74,38	0,24	0,00	0,24	0,24	50	0,00608	0,4920	0,036597	363,54	365,65	429,68	429,64	28,63	26,48	32,59	30,48	2ª ETAPA
T98	N98	N99	115,98	0,23	0,00	0,24	0,24	50	0,00600	0,4790	0,055551	365,65	365,56	429,64	429,59	26,48	26,51	30,48	30,57	2ª ETAPA
T99	N99	N100	57,39	0,23	0,00	0,23	0,23	50	0,00592	0,4672	0,026814	365,56	364,95	429,59	429,56	26,51	27,10	30,57	31,18	2ª ETAPA
T100	N100	N101	183,58	0,22	0,01	0,23	0,23	50	0,00580	0,4511	0,082818	364,95	366,62	429,56	429,48	27,10	25,34	31,18	29,51	2ª ETAPA
T101	N101	N102	82,00	0,22	0,00	0,22	0,22	50	0,00568	0,4337	0,035562	366,62	364,85	429,48	429,44	25,34	27,08	29,51	31,28	2ª ETAPA
T102	N102	N103	83,35	0,22	0,00	0,22	0,22	50	0,00561	0,4230	0,035256	364,85	365,50	429,44	429,41	27,08	26,39	31,28	30,63	2ª ETAPA
T103	N103	N104	27,12	0,22	0,00	0,22	0,22	50	0,00555	0,4159	0,011279	365,50	365,89	429,41	429,40	26,39	25,99	30,63	30,24	2ª ETAPA
T104	N104	N105	26,57	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00020	0,0009	0,000023	365,89	366,98	429,40	429,40	25,99	24,90	30,24	29,15	2ª ETAPA
T105	N105	N106	66,43	0,00	0,00	0,01	0,01	50	0,00016	0,0006	0,000037	366,98	369,72	429,40	429,40	24,90	22,16	29,15	26,41	2ª ETAPA
T106	N106	N107	46,87	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00010	0,0003	0,000012	369,72	371,08	429,40	429,40	22,16	20,80	26,41	25,05	2ª ETAPA
T107	N107	N108	88,71	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00004	0,0000	0,000004	371,08	375,32	429,40	429,40	20,80	16,56	25,05	20,81	2ª ETAPA
T108	N104	N109	20,67	0,21	0,00	0,21	0,21	50	0,00532	0,3842	0,007942	365,89	366,11	429,40	429,39	25,99	25,76	30,24	30,02	2ª ETAPA
T109	N109	N110	196,19	0,02	0,01	0,03	0,02	50	0,00061	0,0070	0,001368	366,11	367,20	429,39	429,39	25,76	24,67	30,02	28,93	2ª ETAPA
T110	N110	N111	87,05	0,02	0,00	0,02	0,02	50	0,00048	0,0045	0,000388	367,20	367,44	429,39	429,39	24,67	24,43	28,93	28,69	2ª ETAPA
T111	N111	N112	149,88	0,01	0,01	0,02	0,01	50	0,00037	0,0028	0,000414	367,44	367,24	429,39	429,39	24,43	24,63	28,69	28,89	2ª ETAPA
T112	N112	N113	79,98	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00026	0,0015	0,000118	367,24	366,93	429,39	429,39	24,63	24,94	28,89	29,20	2ª ETAPA
T113	N113	N114	156,07	0,00	0,01	0,01	0,01	50	0,00015	0,0006	0,000086	366,93	362,39	429,39	429,39	24,94	29,48	29,20	33,74	2ª ETAPA
T114	N114	N115	89,83	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00004	0,0000	0,000004	362,39	368,22	429,39	429,39	29,48	23,65	33,74	27,91	2ª ETAPA
T115	N109	N116	165,92	0,18	0,01	0,18	0,18	50	0,00454	0,2859	0,047441	368,22	369,07	429,39	429,34	25,76	22,76	30,02	27,06	2ª ETAPA
T116	N116	N117	174,52	0,17	0,01	0,18	0,17	50	0,00438	0,2679	0,046753	369,07	369,98	429,34	429,29	22,76	21,80	27,06	26,15	2ª ETAPA
T117	N117	N118	26,64	0,02	0,00	0,02	0,02	50	0,00042	0,0036	0,000095	369,98	370,72	429,29	429,29	21,80	21,06	26,15	25,41	2ª ETAPA
T118	N118	N119	164,72	0,01	0,01	0,02	0,01	50	0,00034	0,0023	0,000383	370,72	360,69	429,29	429,29	21,06	31,09	25,41	35,44	2ª ETAPA
T119	N119	N120	110,47	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00021	0,0010	0,000107	360,69	359,80	429,29	429,29	31,09	31,98	35,44	36,33	2ª ETAPA
T120	N120	N121	108,97	0,00	0,00	0,01	0,00	50	0,00011	0,0003	0,000031	359,80	357,70	429,29	429,29	31,98	34,08	36,33	38,43	2ª ETAPA
T121	N121	N122	63,39	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,0000	0,000002	357,70	359,89	429,29	429,29	34,08	31,89	38,43	36,24	2ª ETAPA
T122	N117	N123	90,21	0,15	0,00	0,15	0,15	50	0,00382	0,2081	0,018770	369,98	370,64	429,29	429,28	21,80	21,12	26,15	25,49	2ª ETAPA
T123	N123	N124	96,65	0,14	0,00	0,15	0,15	50	0,00373	0,1995	0,019279	370,64	371,43	429,28	429,26	21,12	20,31	25,49	24,70	2ª ETAPA
T124	N124	N125	79,29	0,14	0,00	0,14	0,14	50	0,00365	0,1915	0,015187	371,43	371,16	429,26	429,24	20,31	20,57	24,70	24,97	2ª ETAPA
T125	N125	N126	65,22	0,14	0,00	0,14	0,14	50	0,00359	0,1851	0,012074	371,16	370,30	429,24	429,23	20,57	21,42	24,97	25,83	2ª ETAPA
T126	N126	N127	133,97	0,13	0,00	0,14	0,14	50	0,00349	0,1765	0,023639	370,30	369,53	429,23	429,21	21,42	22,16	25,83	26,60	2ª ETAPA
T127	N127	N128	56,23	0,13	0,00	0,13	0,13	50	0,00341	0,1683	0,009466	369,53	369,47	429,21	429,20	22,16	22,21	26,60	26,66	2ª ETAPA
T128	N128	N129	41,75	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00002	0,0000	0,000000	369,47	370,00	429,20	429,20	22,21	21,68	26,66	26,13	2ª ETAPA
T129	N128	N130	191,41	0,12	0,01	0,13	0,13	50	0,00325	0,1547	0,029604	369,47	368,17	429,20	429,17	22,21	23,48	26,66	27,96	2ª ETAPA
T130	N130	N131	123,40	0,12	0,00	0,12	0,12	50	0,00311	0,1421	0,017541	368,17	370,90	429,17	429,15	23,48	20,73	27,96	25,23	2ª ETAPA
T131	N131	N132	122,95	0,12	0,00	0,12	0,12	50	0,00300	0,1327	0,016314	370,90	372,63	429,15	429,13	20,73	18,99	25,23	23,50	2ª ETAPA
T132	N132	N133	184,90	0,11	0,01	0,12	0,11	50	0,00285	0,1213	0,022428	372,63	371,52	429,13	429,11	18,99	20,08	23,50	24,61	2ª ETAPA
T133	N133	N134	185,81	0,10	0,01	0,11	0,11	50	0,00268	0,1082	0,020105	371,52	368,49	429,11	429,09	20,08	23,09	24,61	27,64	2ª ETAPA
T134	N134	N135	81,75	0,10	0,00	0,10	0,10	50	0,00256	0,0992	0,008108	368,49	367,81	429,09	429,08	23,09	23,76	27,64	28,32	2ª ETAPA
T135	N135	N136	122,39	0,09	0,00	0,10	0,10	50	0,00247	0,0925	0,011326	367,81	368,39	429,08	429,07	23,76	23,17	28,32	27,74	2ª ETAPA
T136	N136	N137	130,26	0,09	0,00	0,09	0,09	50	0,00235	0,0846	0,011022	368,39	367,68	429,07	429,06	23,17	23,87	27,74	28,45	2ª ETAPA
T137	N137	N138	159,66	0,08	0,01	0,09	0,09	50	0,00222	0,0759	0,012122	367,68	369,24	429,06	429,05	23,87	22,29	28,45	26,89	2ª ETAPA
T138	N138	N139	155,26	0,08	0,01	0,08	0,08	50	0,00207	0,0670	0,010399	369,24	364,55	429,05	429,04	22,29	26,97	26,89	31,58	2ª ETAPA
T139	N139	N140	172,71	0,07	0,01	0,08	0,08	50	0,00192	0,0582	0,010054	364,55	362,23	429,04	429,03	26,97	29,28	31,58	33,90	2ª ETAPA
T140	N140	N141	91,35	0,07	0,00	0,07	0,07	50	0,00180	0,0516	0,004710	362,23	360,32	429,03	429,02	29,28	31,19	33,90	35,81	2ª ETAPA
T141	N141	N142	117,15	0,06	0,00	0,07	0,07	50	0,00170	0,0466	0,005457	360,32	358,33	429,02	429,02	31,19	33,17	35,81	37,80	2ª ETAPA

Handwritten text and a red stamp, possibly indicating a date or official use.



T142	N142	N143	79,99	0,06	0,00	0,06	0,06	50	0,00161	0,0421	0,003366	358,33	355,70	429,02	429,01	33,17	35,80	37,80	40,43	2ª ETAPA
T143	N143	N144	52,21	0,06	0,00	0,06	0,06	50	0,00155	0,0392	0,002046	355,70	356,79	429,01	429,01	35,80	34,71	40,43	39,34	2ª ETAPA
T144	N144	N145	33,74	0,06	0,00	0,06	0,06	50	0,00151	0,0373	0,001260	356,79	356,89	429,01	429,01	34,71	34,61	39,34	39,24	2ª ETAPA
T145	N145	N146	40,98	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00002	0,0000	0,000000	356,89	357,42	429,01	429,01	34,61	34,08	39,24	38,71	2ª ETAPA
T146	N145	N147	28,05	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00001	0,0000	0,000000	356,89	356,11	429,01	429,01	34,61	35,39	39,24	40,02	2ª ETAPA
T147	N145	N148	86,18	0,05	0,00	0,06	0,05	50	0,00139	0,0321	0,002765	356,89	355,06	429,01	429,01	34,61	36,43	39,24	41,07	2ª ETAPA
T148	N148	N149	86,79	0,05	0,00	0,05	0,05	50	0,00131	0,0288	0,002497	355,06	354,44	429,01	429,00	36,43	37,05	41,07	41,69	2ª ETAPA
T149	N149	N150	177,37	0,04	0,01	0,05	0,05	50	0,00119	0,0240	0,004261	354,44	355,09	429,00	429,00	37,05	36,40	41,69	41,04	2ª ETAPA
T150	N150	N151	162,37	0,04	0,01	0,04	0,04	50	0,00103	0,0185	0,003004	355,09	353,62	429,00	429,00	36,40	37,86	41,04	42,51	2ª ETAPA
T151	N151	N152	38,09	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00032	0,0021	0,000079	353,62	353,23	429,00	429,00	37,86	38,25	42,51	42,90	2ª ETAPA
T152	N152	N153	171,89	0,01	0,01	0,01	0,01	50	0,00022	0,0011	0,000182	353,23	349,05	429,00	429,00	38,25	42,43	42,90	47,08	2ª ETAPA
T153	N153	N154	152,69	0,00	0,01	0,01	0,00	50	0,00007	0,0001	0,000020	349,05	348,36	429,00	429,00	42,43	43,12	47,08	47,77	2ª ETAPA
T154	N151	N155	51,95	0,02	0,00	0,02	0,02	50	0,00060	0,0068	0,000351	353,62	353,21	429,00	429,00	37,86	38,27	42,51	42,92	2ª ETAPA
T155	N155	N156	177,11	0,02	0,01	0,02	0,02	50	0,00049	0,0047	0,000837	353,21	349,81	429,00	429,00	38,27	41,67	42,92	46,32	2ª ETAPA
T156	N156	N157	112,87	0,01	0,00	0,02	0,01	50	0,00036	0,0026	0,000298	349,81	348,36	429,00	429,00	41,67	43,12	46,32	47,77	2ª ETAPA
T157	N157	N158	105,19	0,01	0,00	0,01	0,01	50	0,00026	0,0014	0,000151	348,36	347,99	429,00	429,00	43,12	43,49	47,77	48,14	2ª ETAPA
T158	N158	N159	98,75	0,00	0,00	0,01	0,01	50	0,00017	0,0006	0,000062	347,99	348,35	429,00	429,00	43,49	43,13	48,14	47,78	2ª ETAPA
T159	N159	N160	67,52	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00009	0,0002	0,000013	348,35	345,83	429,00	429,00	43,13	45,65	47,78	50,30	2ª ETAPA
T160	N160	N161	62,86	0,00	0,00	0,00	0,00	50	0,00003	0,0000	0,000002	345,83	347,48	429,00	429,00	45,65	44,00	50,30	48,65	2ª ETAPA

L Total = 14836,93 m

TOTAL

1ª ETAPA

População Atual = 176 Habitantes ou 44 Famílias
 População de Projeto = 215 Habitantes
 Volume do Reservatório = 10,00 M3 Diâmetro adotado = 3,00 m
 Altura do NMin + Fuste Adot = 10,00 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,00004 L/s
 Parâmetro L de rede / Ligação = 337,2030 m/ligação

Tubulação 150	0,00	m
Tubulação 100	0,00	m
Tubulação 75	0,00	m
Tubulação 50	14836,93	m
TOTAL	14836,93	m

Tubulação 150	0,00	m
Tubulação 100	0,00	m
Tubulação 75	0,00	m
Tubulação 50	4781,81	m
TOTAL	4781,81	m

[Handwritten signature and stamp]



[Handwritten signature]



Ministério da Saúde
Fundação Nacional de Saúde



ANÁLISE TÉCNICA

CE2712171166 - 7656 - SANEAMENTO RURAL - SANB CV 6521/17 Número de Processo: 25100022763201761 Transmissão: 27/12/2017	
Proponente: MUNICIPIO DE INDEPENDENCIA	
Localidade(s) Beneficiada(s): - INDEPENDÊNCIA / CE	
Valor Solicitado	R\$ 500.000,00
Valor Indicação Orçamentária	R\$ 500.000,00
Valor Indicação Orçamentária Futuro	R\$ 0,00
Valor Aprovado	R\$ 500.000,00
Valor a ser Empenhado	R\$ 0,00
Valor da Contrapartida	R\$ 2.000,00

Análise Técnica: Análise de Engenharia

Resultado da Análise: Aprovado

Parecer Reanálise

Recomendação de prosseguimento da Proposta Este parecer refere-se a proposta cadastrada no Programa 3621120170042 - 2068 - Saneamento Básico (Acao: 7656 - Saneamento Básico em Comunidades Rurais, Tradicionais e Áreas Especiais). Destaca-se que o beneficiário foi selecionado por meio demandas específicas da Presidência da Funasa, juntamente com a Casa Civil/PR para ser atendido por recurso de Programação por meio do Programa de Saneamento Rural da Funasa do ano de 2017, conforme comunicado anexo.2. Nesse contexto, a presente análise e especifica quanto aos requisitos mínimos para aceitação da proposta, em consonância com o disposto Nota Técnica 27/2017, e considerando o disposto nos Artigos 16, 19 e 20 da Portaria Interministerial no 424/2016, com exceção do inciso V do art. 19, no que tange a compatibilidade dos custos com o objeto a ser executado, que somente será possível de ser analisado quando da apresentação do Projeto Básico que, conforme diretrizes da instituição, definidos na nota técnica no 27/2017, o prazo para apresentação será definido no termo do instrumento de repasse, em consonância ao disposto no Art. 21 da Portaria Interministerial n.º 424/2016.3. Ressalta-se que não foram analisados os arquivos referentes ao Projeto Básico, que serão analisados e avaliados pela área técnica de engenharia da SUEST do respectivo Estado, ensejando em ajustes ao plano de trabalho. Uma análise precisa quanto a viabilidade do Plano de Trabalho e compatibilidade de custos com o objeto a ser executado, só será possível quando da apresentação e análise do Projeto Básico, conforme diretrizes da instituição o prazo para apresentação será definido no termo do instrumento de repasse.4. Destaca-se que os projetos deverão atender ao MANUAL DE ORIENTAÇÕES TÉCNICAS PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE PROPOSTAS E PROJETOS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA FUNASA, as normas da ABNT e as determinações do Ministério da Saúde (órgão ao qual compete a legislação sobre potabilidade da água). Ao final, a obra deve contemplar etapa útil, ou seja, entrar em funcionamento imediatamente após a conclusão dos serviços e atender aos benefícios sociais almejados.5. Juntamente ao Projeto Básico deverá apresentar plano de sustentabilidade do empreendimento a ser realizado ou do equipamento a ser adquirido, conforme disposto no art. 21 da Portaria Interministerial no 424/2016.6. Conforme Portaria Funasa no 409, de 16 de março de 2017, além do cumprimento dos requisitos previstos na Portaria Interministerial no 424, de 30 de dezembro de 2016, deverá ser apresentada, junto ao projeto básico, lista contemplando nome completo e endereços dos beneficiários da área de implantação das novas ligações domiciliares constantes no projeto e o projeto deverá prever a instalação de hidrômetros nas residências em todas as novas instalações domiciliares.7. Salienta-se que as comunidades beneficiadas deverão estar em área rural, fora do perímetro urbano definido por lei municipal, sob pena de extinção do convênio, exceto no caso de comunidades quilombolas certificadas;8. A liberação de recursos financeiros e o início da execução do objeto estão condicionados a apresentação do projeto técnico com todos os seus elementos pelo proponente, juntamente a documentação relativa ao licenciamento ambiental ou a sua dispensa, a instrução processual, ao atendimento as Normas e Manuais de Orientações da Funasa e a aprovação do convênio pela área técnica de engenharia.9. Deverá ser apresentado, até o momento da celebração, ato normativo de instituição do Órgão colegiado de controle social dos serviços de saneamento, conforme Art. 9º, inciso V, c/c

Art. 11, 2o, inciso V da Lei Federal no 11.445/2007 e artigo 34, 6o do Decreto no 7217 de 21 de junho de 2010, alterado pelo Decreto no 8.211, de 21 de marco de 2014. Ressalte-se que so serao aceitos documentos que comprovem a criacao ou adaptacao de orgao colegiado que assegure a composicao obrigatoria estabelecida. A nao apresentacao do referido docu

TÉCNICO RESPONSÁVEL

Roberto Lima
Concluído Eletronicamente em: 29/12/2017 00:00:00



Projeto aprovado após análise técnica

TÉCNICO RESPONSÁVEL

José Alberto Barreto Dias
Concluído Eletronicamente em: 27/06/2019 16:49:34



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20190483887

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

INICIAL



1. Responsável Técnico
ANTÔNIO DE AZEVEDO MARTINS FILHO
Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL
RNP: 0600915972
Registro: 36864D CE

Empresa contratada: RG CONSTRUÇÕES E SERVIÇOS LTDA - ME
Registro: 0000438286-CE

2. Dados do Contrato
Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDÊNCIA
RUA DO CREUZEIRO, Nº244 CENTRO
Complemento: Bairro:
Cidade: INDEPENDENCIA UF: CE CEP: 63640000
Contrato: Não especificado Celebrado em: 02/04/2019
Valor: R\$ 7.500,00 Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA
Aplic. Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço
DISTRITO DIVERSOS Nº: S/N
Complemento: Bairro: ZONA RURAL
Cidade: INDEPENDENCIA UF: CE CEP: 63640000
Data de início: 03/04/2019 Previsão de término: 29/08/2019 Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: SEM DEFINIÇÃO Código: Não especificado
Proprietário: PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDÊNCIA CPF/CNPJ: 07.982.028/0001-10

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
21 - ELABORAÇÃO		
38 - ORÇAMENTO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1,00	un
5 - PROJETO > RESOLUÇÃO 1025 -> OBRAS E SERVIÇOS - CONSTRUÇÃO CIVIL -> OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS -> #1416 - SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá fornecer a baixa desta ART

5. Observações
ART DE PROJETO, ORÇAMENTO DA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ÁREAS RURAIS DO MUNICÍPIO DE INDEPENDÊNCIA-CE

6. Declarações
- Declino que estou cumprindo as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

7. Entidade de Classe
SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENDE-CE)

8. Assinaturas
Declaro serem verdadeiras as informações acima
Local: _____ de _____ de _____
Antônio de Azevedo Martins Filho - CPF: 007.327.383-53
PREFEITURA MUNICIPAL DE INDEPENDÊNCIA - CNPJ: 07.982.028/0001-10

9. Informações
* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

10. Valor
Valor da ART: R\$ 85,96 Registrada em: 17/05/2019 Valor pago: R\$ 85,96 Nosso Número: 8213326859

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://vea.ce.sian.com.br/publicar>, com a chave: y2005
Impresso em: 21/05/2019 às 09:38:20 por: ip: 181.223.233.155

www.crea-ce.org.br
Tel: (85) 3453-5800

faleceavisto@crea-ce.org.br
Fax: (85) 3453-5804



[Handwritten signature]

