



MUNICÍPIO DE
MARCO

9.7 MEMORIAL DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
01		SERVIÇOS PRELIMINARES							
01.01		PLACA DE OBRA (FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO)							
01.01.01	C1937	PLACAS PADRÃO DA OBRA	metro ²	12,00	6,00		2,00		12,00
01.02		ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA							
01.02.01	I8583	ENGENHEIRO PLENO	mês	4,00	Nº DE MESES DO CRONOGRAMA - 4,00				4,00
01.02.02	I8590	ENCARREGADO GERAL/MESTRE DE OBRA	mês	4,00	Nº DE MESES DO CRONOGRAMA - 4,00				4,00
01.03		ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA							
01.03.01	B8952	ALUGUEL DE IMÓVEL PARA ALMOXARIFADO, ESCRITÓRIO E ALOJAMENTO (ÁREA MÉDIA 150m ² x 04 meses)	m ² x mês	600,00	Nº DE MESES DO CRONOGRAMA x ÁREA QUADRADA - 4,00 meses x 150 m ² = 600 m ² x mês				600,00
01.04		MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO DA OBRA							
01.04.01	C4990	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	km	880,00	DIST. RODOVIÁRIA FORTALEZA-MARCO 220 km x Nº DE VIAGENS 4,00 = 880				880,00
01.04.02	C4991	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	km	880,00	DIST. RODOVIÁRIA FORTALEZA-MARCO 220 km x Nº DE VIAGENS 4,00 = 880				880,00
01.04.03	C4992	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	km	880,00	DIST. RODOVIÁRIA FORTALEZA-MARCO 220 km x Nº DE VIAGENS 4,00 = 880				880,00
01.04.04	C4993	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAVALO MECÂNICO C/ PRANCHA DE 3 EIXOS	km	880,00	DIST. RODOVIÁRIA FORTALEZA-MARCO 220 km x Nº DE VIAGENS 4,00 = 880				880,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
02.01		CAPTAÇÃO DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO DA CAGECE, NA SAÍDA PARA DISTRIBUIÇÃO, E ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - SERVIÇO							
02.01.01		INTERLIGAÇÃO DA REDE DA CAGECE NA ADUTORA A CONSTRUIR							
02.01.01.01	COMP-076	LIGAÇÃO DA REDE DA CAGECE (NA SAÍDA DO RESERVATÓRIO) COM DERIVAÇÃO NA ADUTORA A CONSTRUIR COM MACROHIDROMETRO E, POSTERIORMENTE PASSAGEM PELA VIA POR BUEIRO COM ENCAMISAMENTO EM TUBO DE FERRO - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO - VIDE PEÇA GRÁFICA DO PERFIL DA ADUTORA				1,00
02.01.02		CASA DE BOMBA EM ANEL DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO DN 2,00m PARA BOMBA DA ELEVATÓRIA							
02.01.02.01		LOCAÇÃO							
02.01.02.01.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro ²	24,00		ÁREA=6M X 4M = 24M ²			24,00
02.01.02.01.02	C1631	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	metro ²	24,00		ÁREA=6M X 4M = 24M ²			24,00
02.01.02.02		MOVIMENTO DE TERRA							
02.01.02.02.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro ³	10,80	ESCAVAÇÕES: PROF=1,20M LARGURA(DN)=3,00M V= 3,00m x 3,00m x 1,20m = 10,80m ³				10,80
02.01.02.02.02	C0095	APILOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG	metro ³	9,00	APILOAMENTO PARA SOLO COMPACTADO = ÁREA = 3,00 m x 3,00 m = 9,00 m ²				9,00
02.01.02.02.03	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	4,50	ATERRO: PROF=0,50M LARGURA(DN)=3,00M V= 3,00m x 3,00m x 0,50m = 4,50m ³				4,50
02.01.02.02.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	2,93	REATERRO=VOLUME ESCAVADO-VOLUME OCUPADO volume escavado=6,30m ³ volume ocupado= base=3,0MX3,0MX0,20M=1,80m ³ + volume do anel=3,14x1x1x0,50=1,57m ³ total=1,80+1,57=3,37m ³ ENTÃO: 6,30-3,37=2,93m ³				2,93
02.01.02.03		FUNDAÇÃO							-
02.01.02.03.01	C4291	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	metro ³	0,45	CONCRETO MAGRO = volume ocupado = base=3,0MX3,0MX0,05M = 0,45 m ³				0,45

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESURA	%	TOTAL
02.01.02.03.02	C3276	CONCRETO P/VIBR., FCK=40MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	1,80	CONCRETO BASE = volume ocupado = base=3,0MX3,0MX0,20M = 1,80 m³				1,80
02.01.02.03.03	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVÇÃO	metro²	1,80	CONCRETO BASE = volume ocupado = base=3,0MX3,0MX0,20M = 1,80 m³				1,80
02.01.02.03.04	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro²	2,40	FORMA= ÁREA = 3,0MX4,0MX0,20M = 2,4 m²				2,40
02.01.02.03.05	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	kg	84,00	VER PROJETO ESTRUTURAL				84,00
02.01.02.03.06	COMP-006	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	1,00	VER PLANTA DA ELEVATÓRIA				1,00
02.01.02.04		CORPO							-
02.01.02.04.01	COMP-006	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 2,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	5,00	VER PLANTA DA ELEVATÓRIA				5,00
									-
02.01.02.05		COBERTA							-
02.01.02.05.01	I6084	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 2,16M	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				1,00
02.01.02.05.02	C2841	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 ADITIVADA, ESP. = 2.50cm	metro²	3,66	Area= 3,14x1,08x1,08=3,66m²				3,66
									-
02.01.02.06		PISO							-
02.01.02.06.01	C4601	PISO CIMENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR ESP. 2,0 cm	metro²	3,14	A=3,14x1,00x1,00=3,14 m²				3,14
02.01.02.06.02	C2841	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA 1:3 ADITIVADA, ESP. = 2.50cm	metro²	3,14	A=3,14x1,00x1,00=3,14 m²				3,14
									-
02.01.02.07		PINTURA							-
02.01.02.07.01	C2465	TINTA ACRÍLICA 2 DEMÃOS C/ ROLO DE LÃ -(PAREDES EXTERNAS)	metro²	20,96	CORPO 2x3,14x1,08mx2,5m=16,96m² + TAMPA 3,14x1,08mx1,08m+3,14*1,08*0,1=3,66m²+0,34m²=4m² (16,96m²+4,00m²=20,96m²)				20,96
02.01.02.07.02	C2466	TINTA ACRÍLICA 2 DEMÃOS C/ ROLO DE LÃ -(PAREDES INTERNAS)	metro²	19,36	CORPO 2x3,14x1,00mx2,5m=15,70m² + TAMPA 3,14x1,08mx1,08m=3,66m² (15,70m²+3,66m²=19,36m²)				19,36
02.01.02.07.03	COMP-052	PINTURA DE LOGOTIPO PADRÃO	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
									-
02.01.02.08		ESQUADRIAS							-
02.01.02.02.01	C3659	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro²	1,20	ALTURA=2,00M LARGURA=0,60M A=2,00M X 0,60M = 1,20M²				1,20
									-

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
02.01.02.09		CALÇADA							-
02.01.02.09.01	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	5,82	área do anel=3,14x1,08mx1,08m=3,66m² área total c/ calçada=3,14x1,85x1,85=10,74 área de calçada=10,72m² - 3,66m² = 5,82m²				5,82
02.01.02.10		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E MONTAGEM							-
02.01.02.10.01	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
02.01.02.10.02	C1640	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA C/1 LÂMPADA DE 20W	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
02.01.02.10.03	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	hora	4,00	DADOS DE PROJETO				4,00
02.01.02.10.04	I0584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	hora	4,00	DADOS DE PROJETO				4,00
02.01.03		MONTAGEM DA CAPTAÇÃO E ELEVATÓRIA							-
02.01.03.01	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS/ ELEVATÓRIA CAP ATÉ 5 l/s	unidade	2,00	DADOS DE PROJETO				2,00
02.01.03.02	C3453	MONTAGEM DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, ELEVATÓRIA VAZÃO ATÉ 10 l/s	unidade	2,00	DADOS DE PROJETO				2,00
02.02		CAPTAÇÃO DA ÁGUA DO RESERVATÓRIO DA CAGECE, NA SAÍDA PARA DISTRIBUIÇÃO, E ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - MATERIAL							-
02.02.01		FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS PARA CAPTAÇÃO DA ELEVATÓRIA (DO RESERVATÓRIO APOIADO PARA O RESERVATÓRIO ELEVADO)							-
02.02.01.01	P. MERCADO	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA CENTRÍFUGA, TRIFÁSICA, Q=13,37m³/h;H=43,78 m.c.a.; P=5,00 A 7,50CV (DUAS UNIDADES, SENDO UMA RESERVA)	unidade	2,00	CONFORME DIMENSIONAMENTO DA ELEVATÓRIA DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA				2,00
02.02.01.02	P. MERCADO	CENTRO DE COMANDO DE MOTORES, COMPOSTO DE 01 CHAVE TIPO SOFT STARTER, PARA MOTORES DE ATÉ 7,5 CV, TIPO CPD, CONFORME PROJETO PADRÃO CAGECE, INCLUSIVE BANCO DE CAPACITORES 5,0KVAR	unidade	1,00	CONFORME DIMENSIONAMENTO DA ELEVATÓRIA DA ADUTORA DE ÁGUA TRATADA				1,00
02.02.02		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES P/ INSTALAÇÃO DO BARRILETE DE SUÇÃO DA BOMBA CENTRÍFUGA DA ELEVATÓRIA							-
02.02.02.01	I1541	NIPLE DUPLO AÇO GALVANIZADO 2 1/2"	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				1,00
02.02.02.02	I1542	LUVA REDUÇÃO AÇO GALV 4" X 2 1/2"	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				1,00
02.02.02.03	I1542	NIPLE DUPLO AÇO GALVANIZADO 4"	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				2,00
02.02.02.04	I5057	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				1,00
02.02.02.05	C2612	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 4"(110mm)	metro	6,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				6,00
02.02.02.06	C2653	UNIÃO PVC BRANCO ROSC. D=4" (110mm)	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CASA DE BOMBA				1,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
02.02.02.07	C1696	LUVA DE UNIÃO AÇO GALVANIZADO DE (4")	unidade	1,00					1,00
02.02.02.08	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
02.02.03		FORNECIMENTO DE TUBOS E CONEXÕES P/ INSTALAÇÃO DO BARRILETE DE RECALQUE DA BOMBA CENTRÍFUGA DA ELEVATÓRIA							-
02.02.03.01	I6355	NIPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	unidade	1,00					1,00
02.02.03.02	I6357	LUVA DE REDUÇÃO AÇO GALVANIZADO COM ROSCA DN 3x2"	unidade	1,00					1,00
02.02.03.03	I8662	NIPLE DUPLO AÇO GALVANIZADO 3"	unidade	4,00					4,00
02.02.03.04	C2612	TUBO PVC ROSC. BRANCO D= 4"(110mm)	metro	6,00					6,00
02.02.03.05	C1939	PLUG FERRO FUNDIDO D= 75mm (3")	unidade	1,00					1,00
02.02.03.06	C2328	TÊ AÇO GALV. D= 80mm (3")	unidade	1,00					1,00
02.02.03.07	C1018	CURVA EM AÇO GALV. D=100 A 150mm (4") A (6")	unidade	2,00					2,00
02.02.03.08	C2651	UNIÃO PVC BRANCO ROSC. D=3" (85mm)	unidade	1,00					1,00
02.02.03.09	I7149	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 80MM - 3" (LABOR)	unidade	1,00					1,00
02.02.03.10	C2714	VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL D= 80mm (3")	unidade	1,00					1,00
02.02.03.11	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	1,00					1,00
02.03		ELETRIFICAÇÃO							-
02.03.01		ELETRIFICAÇÃO DA CAPTAÇÃO / ETA							-
02.03.01.01	C2438	SUBESTAÇÃO AÉREA DE 45 KVA/13.800-380/220V COM QUADRO DE MEDIÇÃO E PROTEÇÃO GERAL, INCLUSIVE MALHA DE ATERRAMENTO	unidade	1,00			DADOS DE PROJETO		1,00
02.03.01.02	COMP-005	REDE DE DISTRIBUIÇÃO, PARA CABO DE ALUMÍNIO, TENSÃO DE 380 V, COM ESTRUTURA DE ALINHAMENTO EM POSTE DE CONCRETO ARMADO DUPLO T 150/9 (CONDUTOR E TRANSFORMADOR NÃO INCLUSOS)	KM	0,40			DADOS DE PROJETO		0,40
02.03.01.03	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	hora	8,00			DADOS DE PROJETO		8,00
02.03.01.04	I0584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	hora	8,00			DADOS DE PROJETO		8,00
02.03.01.05	C2090	QUADRO P/ MEDIÇÃO EM POSTE DE CONCRETO	unidade	1,00			DADOS DE PROJETO		1,00
02.03.01.06	C1191	ELETRODUTO PVC ROSC. D= 75mm (2 1/2")	metro	6,00			DADOS DE PROJETO		6,00
02.03.01.07	C1714	LUVA P/ELETRODUTO PVC ROSC. D= 75mm (2 1/2")	unidade	2,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		2,00
02.03.01.08	I2322	ENGENHEIRO (ELETRICISTA)	hora	20,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		20,00
02.03.01.09	I2312	ELETRICISTA	hora	20,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		20,00
02.03.01.10	I0037	AJUDANTE	hora	20,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		20,00
02.03.01.11	C1127	DISJUNTOR TRIPOLAR EM QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO 50A	unidade	1,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		1,00
02.03.01.12	C0325	ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	1,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		1,00
02.03.01.13	C4974	POSTE DE CONCRETO DUPLO T, RESISTÊNCIA NOMINAL 600KG, H=12,00M, PESO APROXIMADO 1.330KG	unidade	1,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO		1,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
02.03.01.14	C4975	CAIXA DE INSPEÇÃO EM ALVENARIA - TAMPA DE CONCRETO ESP.= 5cm	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO ESQUEMA ELÉTRICO				3,00
									-
02.03.02		MATERIAL P/ INSTALAÇÃO DA BOMBA CENTRÍFUGA (ELEVATÓRIA)							-
02.03.02.01	C0554	CABO EM PVC 1000V 4MM2	metro	100,00	DADOS DE PROJETO				100,00
									-
02.04		AUTOMAÇÃO							-
									-
02.04.01		AUTOMAÇÃO - SERVIÇO							-
02.04.01.01	I2322	ENGENHEIRO (ELETRICISTA)	hora	24,00	DADOS DE PROJETO				24,00
02.04.01.02	I0037	AJUDANTE	hora	24,00	DADOS DE PROJETO				24,00
02.04.01.03	I2312	ELETRICISTA	hora	24,00	DADOS DE PROJETO				24,00
02.04.01.04	I1088	ELETROTECNICO MONTADOR	hora	24,00	DADOS DE PROJETO				24,00
									-
02.04.02		AUTOMAÇÃO - MATERIAL							-
02.04.02.01	P. MERCADO	SISTEMA P/ AUTOMAÇÃO DO TIPO TELECOMANDO VIA RÁDIO TRANSMISSOR/RECEPTOR, FORMADO POR CONJUNTO DE TELECOMANDO PARA VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DOS RESERVATÓRIOS (APOIADO E ELEVADO), COMPOSTO POR: ARMÁRIO METÁLICO, RÁDIO RECEPTOR/TRANSMISSOR, PARA-RAIOS, DISJUNTORES DE COMANDO, RELÉ DE NÍVEL, CIRCUITO DE COMANDO PARA VERIFICAÇÃO DO NÍVEL DOS RESERVATÓRIOS, VÁLVULAS CONTROLADORA DE NÍVEL MÁXIMO E MÍNIMO COM SOLENOIDE, INCLUSO TODO MATERIAL TIPO CONEXÕES, CONECTORES, CABOS, NECESSÁRIO PARA INSTALAÇÃO DO SISTEMA. INCLUSIVE TESTES DE OPERAÇÃO E TREINAMENTO DE PESSOAS INDICADAS PELO CONTRATANTE PARA OPERAR COM O SISTEMA APÓS O RECEBIMENTO DA OBRA.	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
									-

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO				PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE					
				OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
				LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)					
				DATA: 12/2023					
				SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
03		ADUTORA							
03.01		ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO 01 - SERVIÇO							
03.01.01		SERVIÇOS PRELIMINARES							
03.01.01.01	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	metro	595,88	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				595,88
03.01.01.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	29,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			5,00%	29,00
03.01.01.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	89,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			15,00%	89,00
03.01.01.04	C2950	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	metro ²	11,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			2,00%	11,00
03.01.01.05	C2892	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA	metro ²	23,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			4,00%	23,00
									-
									-
03.01.02		MOVIMENTO DE TERRA							-
03.01.02.01	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	53,63	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 595,88 x 0,60 x 1,00 x 0,15				53,63
03.01.02.02	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	125,13	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 595,88 x 0,60 x 1,00 x 0,35				125,13
03.01.02.03	C2796	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	135,86	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 595,88 x 0,60 x 1,00 x 0,38				135,86
03.01.02.04	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA AFRJO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	metro ³	42,90	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 595,88 x 0,60 x 1,00 x 0,12				42,90
03.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro ²	303,90	ÁREA DE ESC. MEC = COMPR.x LARG. x %MEC = 595,88 x 0,60 x 0,75				303,90
03.01.02.06	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	89,67	30% VOLUME TOTAL É REATERRO MANUAL (EXCLUINDO MATERIAL INSERVIVEL QUE SERÁ SUBSTITUIDO (10%)) = 30% DE 90%				89,67

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
03.01.02.07	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	209,23	70% VOLUME TOTAL É REATERRO MANUAL (EXCLUINDO MATERIAL INSERVIVEL QUE SERÁ SUBSTITUÍDO (10%)) = 70% DE 90%				209,23
03.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	74,37	VOL. TOTAL DE ESC EM ROCHA + 10% DE MATERIAL DE SUBSTITUIÇÃO x 30%				74,37
03.01.02.09	C0328	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro ³	74,37	VOL. TOTAL DE ESC EM ROCHA + 10% DE MATERIAL DE SUBSTITUIÇÃO x 70%				74,37
03.01.02.10	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	89,24	VOLUME DE ATERRO + EMPOLAMENTO 25%				89,24
03.01.02.11	C2530	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM	metro ³	89,24	VOLUME DE CARGA				89,24
									-
03.01.03		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE							-
03.01.03.01	C0281	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ ÁGUA	metro	595,88	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				595,88
									-
03.01.04		BLOCO DE ANCORAGEM E ENVELOPAMENTO							-
03.01.04.01	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro ³	2,98	DADOS DE PROJETO				2,98
03.01.04.02	C3404	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	metro ³	3,04	CONSIDERADOS 20 METROS NUMA CAIXA DE 40x40 cm (20*0,4*0,4)-(20*3,14*((0,1^2)/4))				3,04
03.01.04.03	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro ²	24,00	CONSIDERADOS 20 METROS NUMA CAIXA DE 40x40 cm (20*0,4*3)				24,00
									-
03.02		ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO 01 - MATERIAL							-
									-
03.02.01		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							-
03.02.01.01	I3164	TUBO PVC PBA JEI CL-15 DN 100 (NBR-5647) + 5%	metro	630,00	COMPRIMENTO DE ASSENTAMENTO + 5% NUM MULTIPLO DE 6 M (TAMANHO PADRÃO DA VARA)				630,00

ITEM		CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO						PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA) DATA: 12/2023 SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023				
										-
03.02.02			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							-
03.02.02.01	I3115		CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	unidade	4,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				4,00
03.02.02.02	I3112		CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				1,00
										-
03.02.04			FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO							-
03.02.04.01	I3091		ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	unidade	105,00	DADOS DE PROJETO				105,00
										-
03.03			ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO 02 - SERVIÇO							-
										-
03.03.01			SERVIÇOS PRELIMINARES							-
03.03.01.01	C2875		LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADUTORA	metro	2.946,58	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				2.946,58
03.03.01.02	C2947		SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	147,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			5,00%	147,00
03.03.01.03	C2948		SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	441,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			15,00%	441,00
03.03.01.04	C2950		SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	metro ²	58,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			2,00%	58,00
03.03.01.05	C2892		PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA	metro ²	117,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			4,00%	117,00
										-
03.03.02			MOVIMENTO DE TERRA							-
03.03.02.01	C2784		ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	265,19	VOLUME TOTAL = COMPR. x LARG. x PROF. X %TIPO = 2946,58 x 0,60 x 1,00 x 0,15				265,19
03.03.02.02	C2789		ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	618,78	VOLUME TOTAL = COMPR. x LARG. x PROF. X %TIPO = 2946,58 x 0,60 x 1,00 x 0,35				618,78
03.03.02.03	C2796		ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	671,82	VOLUME TOTAL = COMPR. x LARG. x PROF. X %TIPO = 2946,58 x 0,60 x 1,00 x 0,38				671,82
03.03.02.04	C5177		ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA AFRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	metro ³	212,15	VOLUME TOTAL = COMPR. x LARG. x PROF. X %TIPO = 2946,58 x 0,60 x 1,00 x 0,12				212,15

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESURA	%	TOTAL
03.03.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	298,89	ÁREA DE ESC. MEC = COMPR. x LARG. x %MEC = 2946,58 x 0,60 x 0,75				298,89
03.03.02.06	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	89,67	30% VOLUME TOTAL É REATERRO MANUAL (EXCLUINDO MATERIAL INSERVIVEL QUE SERÁ SUBSTITUIDO (10%)) = 30% DE 90%				89,67
03.03.02.07	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	209,23	70% VOLUME TOTAL É REATERRO MANUAL (EXCLUINDO MATERIAL INSERVIVEL QUE SERÁ SUBSTITUIDO (10%)) = 70% DE 90%				209,23
03.03.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	110,32	VOL. TOTAL DE ESC EM ROCHA + 10% DE MATERIAL DE SUBSTITUIÇÃO x 30%				110,32
03.03.02.09	C0328	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro³	257,41	VOL. TOTAL DE ESC EM ROCHA + 10% DE MATERIAL DE SUBSTITUIÇÃO x 70%				257,41
03.03.02.10	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro³	459,67	VOLUME DE ATERRO + EMPOLAMENTO 25%				459,67
03.03.02.11	C2530	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM	metro³	459,67	VOLUME DE CARGA				459,67
				-					-
03.03.03		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE							-
03.03.03.01	C0281	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ ÁGUA	metro	2.946,58	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				2.946,58
									-
03.03.04		BLOCO DE ANCORAGEM E ENVELOPAMENTO							-
03.03.04.01	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	2,95	DADOS DE PROJETO				2,95
03.03.04.02	C3404	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	metro³	7,61	CONSIDERADOS 50 METROS NUMA CAIXA DE 40x40 cm (50*0,4*0,4)-(50*3,14*((0,1^2)/4))				7,61
03.03.04.03	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro²	60,00	CONSIDERADOS 50 METROS NUMA CAIXA DE 40x40 cm (20*0,4*3)				60,00
									-
03.03.05		CAIXA							-
03.03.05.01	COMP-044	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADA DN=0,50M PARA REGISTRO DE DESCARGA E RETENÇÃO COM TAMPA	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				2,00
03.03.05.02	COMP-044	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADA DN=0,50M PARA VENTOSA COM TAMPA	unidade	6,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				6,00
									-

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
03.01.06		RETIRADA/RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO - SENDO ASFALTICA SOBRE CALÇAMENTO EM PEDRA TOSCA // CALÇAMENTO EM PEDRA TOSCA // CALÇADA							-
03.01.05.01	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	metro²	20,00	COMPRIMENTO DE 20 m NA LARGURA DE 1 m				20,00
03.01.05.02	C2932	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	metro²	20,00	COMPRIMENTO DE 20 m NA LARGURA DE 1 m				20,00
03.01.05.03	C1066	DEMOLIÇÃO DE PISO CIMENTADO SOBRE LASTRO DE CONCRETO	metro²	20,00	COMPRIMENTO DE 20 m NA LARGURA DE 1 m				20,00
03.01.05.04	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	20,00	COMPRIMENTO DE 20 m NA LARGURA DE 1 m				20,00
03.01.05.05	C3373	RETIRADA DE MEIO FIO DE PEDRA GRANÍTICA	metro	20,00	COMPRIMENTO DE 20 m NA LARGURA DE 1 m				20,00
03.01.05.06	C0367	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO (1,00x0,25x0,15m)	metro	20,00	COMPRIMENTO DE 20 m NA LARGURA DE 1 m				20,00
									-
03.04		ADUTORA DE ÁGUA TRATADA - TRECHO 02 - MATERIAL							-
									-
03.04.01		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							-
03.04.01.01	I3164	TUBO PVC PBA JEI CL-15 DN 100 (NBR-5647) + 5%	metro	3.096,00	COMPRIMENTO DE ASSENTAMENTO + 5% NUM MULTIPLO DE 6 M (TAMANHO PADRÃO DA VARA)				3.096,00
									-
03.04.02		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							-
03.04.02.01	I3115	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	unidade	4,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				4,00
03.04.02.02	I3112	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				1,00
									-
03.04.03		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA							-
03.04.03.01	I3576	TE FoFo BBF DN 100 x 50 PN10	unidade	1,00	VIDE DETALHE DA DESCARGA				1,00
03.04.03.02	I5305	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABEÇOTE DN 50 PN10/16	unidade	1,00	VIDE DETALHE DA DESCARGA				1,00
03.04.03.03	I4157	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 50	unidade	4,00	VIDE DETALHE DA DESCARGA				4,00
03.04.03.04	P. MERCADO	EXTREMIDADE FOFO BOLSA / FLANGE DN 50	unidade	1,00	VIDE DETALHE DA DESCARGA				1,00
03.04.03.05	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	unidade	8,00	VIDE DETALHE DA DESCARGA				8,00
03.04.03.06	I3150	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 50 (NBR-5647)	metro	6,00	VIDE DETALHE DA DESCARGA				6,00
									-

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
03.04.04		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE VENTOSA							-
03.04.03.01	I5719	VENTOSA SIMPLES C/ FLANGES DN 50 PN25	unidade	6,00			VIDE DETALHE DA VENTOSA		6,00
03.04.03.02	I5305	REGISTRO DE GAVETA C/ FLANGES E CUNHA EMBORRACHADA CORPO CURTO C/ CABECOTE DN 50 PN10/16	unidade	6,00			VIDE DETALHE DA VENTOSA		6,00
03.04.03.03	I3576	TE FoFo BBF DN 100 x 50 PN10	unidade	6,00			VIDE DETALHE DA VENTOSA		6,00
03.04.03.04	I4157	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 50	unidade	24,00			VIDE DETALHE DA VENTOSA		24,00
03.04.03.05	I4241	PARAFUSO C/ PORCAS PARA FLANGES DN 16 x 80	unidade	48,00			VIDE DETALHE DA VENTOSA		48,00
									-
03.04.05		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS (PARA CAIXA DA VÁLVULA DE RETENÇÃO)							-
03.04.05.01	I8750	VÁLVULA RETENÇÃO PORTA ÚNICA ANTI-GOLPE FLANGE DN 100 PN16	unidade	1,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA		1,00
03.04.05.02	I10750	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 100 PN25/40	unidade	2,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA		2,00
									-
03.04.06		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO							-
03.04.06.01	I3091	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	unidade	516,00			VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA		516,00
									-
04		ETA - ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA							
		TRATAMENTO EXISTENTE DA CAGECE							
05		RESERVAÇÃO							
05.01		RESERVATÓRIO APOIADO CAPACIDADE DE 42,00m³ - SERVIÇO							
05.01.01		RESERVATÓRIO APOIADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=3,00m E ESPESSURA>0,10m; V= 42,00m³, ESCADA S/ GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL							
05.01.01.01		SERVIÇOS TÉCNICOS							
05.01.01.01.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	36,00			Área=6MX6M=36M²		36,00
05.01.01.01.02	C0582	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00			Área=6MX6M=36M²		36,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.01.01.02		PRELIMINARES							
05.01.01.02.01	C1631	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	metro ²	36,00	Área=6MX6M=36M ²				36,00
05.01.01.03		FUNDAÇÃO							
05.01.01.03.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro ³	28,80	Escavação (largura DN=4m prof=1,80M) Volume escavado=4MX4MX1,80M=28,8M ³				28,80
05.01.01.03.02	C0095	APILOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG	metro ²	16,00	Apiloamento (largura L=4m Comprimento C=4m) CxL= 4x4 = 16 m ²				16,00
05.01.01.03.03	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	8,00	Aterro (largura DN=4m ESP=0,5M) Volume escavado=4MX4MX0,5M=8M ³				8,00
05.01.01.03.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	13,96	volume ocupado p/ bases = (4m x 4m x 0,30m = 4,80m ³) + (3,14 x 1,60m x 1,60m x 1,00m = 8,04m ³) + (4,00m x 4,00m x 0,50m = 2,00m ³) = 4,80m ³ + 8,04m ³ + 2,00 = 14,84m ³ Então vol. Escavado - vol. Ocupado = 28,80 m ³ - 14,84m ³ = 13,96 m ³				13,96
05.01.01.03.05	C4291	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	metro ³	0,80	Volume do magro=4MX4MX0,05M=0,80M ³				0,80
05.01.01.03.06	C3276	CONCRETO P/VIBR., FCK=40MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro ³	4,80	Volume DA BASE =4MX4MX0,3M=4,80 m ³				4,80
05.01.01.03.07	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	metro ³	4,80	Volume DA BASE =4MX4MX0,3M=4,80 m ³				4,80
05.01.01.03.08	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro ²	4,80	Forma para base = Perímetro x espessura = 4,00 x 4,00 x 0,3 = 4,80 m ²				4,80
05.01.01.03.09	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	kg	219,00	VIDE PROJETO ESTRUTURAL				219,00
05.01.01.03.10	C0215	ARMADURA CA-50A GROSSA D= 12,5 A 25,0mm	kg	354,00	VIDE PROJETO ESTRUTURAL				354,00
05.01.01.03.11	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	metro ³	18,86	volume ocupado p/ bases = (4m x 4m x 0,30m = 4,80m ³) + (3,14 x 1,60m x 1,60m x 1,50m = 12,06m ³) + (4,00m x 4,00m x 0,50m = 2,00m ³) = 4,80m ³ + 12,06m ³ + 2,00 = 18,86m ³				18,86

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESURA	%	TOTAL
05.01.01.03.12	COMP-007	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				2,00
05.01.01.04		CUBÍCULO DE ÁGUA							
05.01.01.04.01	C3276	CONCRETO P/VIBR., FCK=40MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	1,56	VOLUME=3,14X1,58X1,58X0,20=1,56m³				1,56
05.01.01.04.02	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	metro³	1,56	VOLUME=3,14X1,58X1,58X0,20=1,56m³				1,56
05.01.01.04.03	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro²	7,07	Forma para base = ÁRE = 3,14 x 3,00 x 3,00 / 4 = 7,07 m²				7,07
05.01.01.04.04	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	kg	108,00	VIDE PROJETO ESTRUTURAL				108,00
05.01.01.04.05	C0215	ARMADURA CA-50A GROSSA D= 12,5 A 25,0mm	kg	192,00	VIDE PROJETO ESTRUTURAL				192,00
05.01.01.04.06	COMP-007	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	12,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				12,00
05.01.01.04.07	I6086	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA D=3,16	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				2,00
05.01.01.04.08	COMP-031	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=4MM.	metro²	56,29	2x3,14x1,5x3,00=28,26m² + 3,14x1,50x1,50=7,065m²=28,26+7,06=35,32m² + 55% (sobreposição + perdas da manda qdo da instalação) = 35,32 x 1,55 = 56,29m²				56,29
05.01.01.05		MONTAGEM							
05.01.01.05.01	C3490	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, RESERVATORIO APOIADO CAP ATÉ 100m³	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
05.01.01.05.02	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	hora	12,00					12,00
05.01.01.05.03	I0584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	hora	6,00	DADOS DE PROJETO				6,00
05.01.01.06		PINTURA							
05.01.01.06.01	C2466	TINTA ACRÍLICA 2 DEMÃOS C/ ROLO DE LÃ	metro²	56,52	PINTURA LATERAL= 2X3,14Xx1,50x3,00=28,26M²X2=56,52M²				56,52
05.01.01.06.01	COMP-052	PINTURA LOGOTIPO PADRÃO	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
05.01.01.07		DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO							
05.01.01.07.01	C4748	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, COM GUARDA CORPO	metro	4,00	ALT RAP 6 m - DISTÂNCIA DE SEGURANÇA DO CHÃO 2m = 4 m				4,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.01.01.07.02	C4747	GUARDA CORPO EM FIBRA DE VIDRO C/ PERFIS PULTRUDADOS PINTADOS EM ESMALTE PU ACRÍLICO E SISTEMA DE ANCORAGEM EM AÇO INOXIDÁVEL AISI304 - H=1,10M (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro	9,42	2 x 3,14 x R = 2X3,14X1,50=9,42 m				9,42
05.01.01.08		INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)							
05.01.01.08.01	C4208	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
05.01.01.09		CAIXA (02 UNIDADES)							
05.01.01.09.01	C0608	CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE CONCRETO E TAMPA DE CONCRETO	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				2,00
05.02		RESERVATÓRIO APOIADO CAPACIDADE DE 42,00m³ - MATERIAL							
05.02.01		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA							
05.02.01.01	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.01.02	I1390	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 4"	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.01.03	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.01.04	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.01.05	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	9,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				9,00
05.02.01.06	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				3,00
05.02.01.07	I1970	TE PVC SOLDAVEL 110MM	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.01.08	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				3,00
05.02.02		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA							
05.02.02.01	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.02.02	I1390	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 4"	unidade	4,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				4,00
05.02.02.03	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.02.02.04	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.02.05	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	9,00					9,00
05.02.02.06	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.02.07	I1970	TE PVC SOLDAVEL 110MM	unidade	1,00					1,00
05.02.02.08	C0698	CAP PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.02.09	I5057	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00					1,00
05.02.02.10	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00					3,00
05.02.03		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR							
05.02.03.01	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	1,00					1,00
05.02.03.02	H390	LUJVA AÇO GALVANIZADO DE 4"	unidade	1,00					1,00
05.02.03.03	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00					1,00
05.02.03.04	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.03.05	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	9,00					9,00
05.02.03.06	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.03.07	I1970	TE PVC SOLDAVEL 110MM	unidade	1,00					1,00
05.02.03.08	C0698	CAP PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.03.09	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00					3,00
05.02.04		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA							
05.02.04.01	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.04.02	C1816	NIPLE DUPLO AÇO GALV. D=100mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.02.04.03	I5057	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00					1,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.02.04.04	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				3,00
05.02.04.05	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.02.04.06	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO RAP				1,00
05.03		RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 49,00m³, FUSTE = 6,00m - SERVIÇO							
05.03.01		RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=3,00m E ESPESSURA=0,10m; FUSTE=6,00m E V=49,00m³, ESCADA C/ GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA - SERVIÇO							
05.03.01.01		SERVIÇOS TÉCNICOS							
05.03.01.01.01	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	36,00	Área=6MX6M=36M²				36,00
05.03.01.01.02	C0582	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00	Área=6MX6M=36M²				36,00
05.03.01.02		PRELIMINARES							
05.03.01.02.01	C1631	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	metro²	36,00	Área=6MX6M=36M²				36,00
05.03.01.03		FUNDAÇÃO							
05.03.01.03.01	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	metro³	36,80	V=4,00m x 4,00m x 2,30m = 36,80m³				36,80
05.03.01.03.02	C0095	APILOAMENTO DE PISO OU FUNDO DE VALAS C/MAÇO DE 30 A 60 KG	metro²	16,00	A=4,00m x 4,00m = 16 M²				16,00
05.03.01.03.03	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro³	8,00	V=4,00m x 4,00m x 0,5m = 8,00m³				8,00
05.03.01.03.04	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	11,94	volume ocupado p/ bases = (4m x 4m x 0,80m = 12,8m³) + (3,14 x 1,60m x 1,60m x 1,50m = 12,08m³) = 24,88m³ + 12,06m³ = 36,94m³. Então vol. Escavado - vol. Ocupado = 36,80 m³ - 24,86m³ = 11,94 m³ esse é o volume de reaterro				11,94
05.03.01.03.05	C4291	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	metro³	0,80	Vol. Base = 4,00m x 4,00m x 0,05m = 0,80m³				0,80
05.03.01.03.06	C3276	CONCRETO P/VIBR., FCK=40MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	4,80	Vol. Base = 4,00m x 4,00m x 0,30m = 4,80m³				4,80
05.03.01.03.07	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	metro³	4,80	Vol. Base = 4,00m x 4,00m x 0,30m = 4,80m³				4,80
05.03.01.03.08	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro³	4,80	Vol. Base = 4,00m x 4,00m x 0,30m = 4,80m³				4,80

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.03.01.03.09	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	kg	219,00	PROJETO ESTRUTURAL				219,00
05.03.01.03.10	C0215	ARMADURA CA-50A GROSSA D= 12,5 A 25,0mm	kg	354,00	PROJETO ESTRUTURAL				354,00
05.03.01.03.11	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	metro³	15,39	Espalhamento=VOLUME OCUPADO=(VOL. ESCAVADO - REATERRO) VOL. BASE = 4,00M X 4,00M X 0,30M = 4,80M³ VOL. ANEL = 3,14 X 1,50M X 1,50M X 1,50M = 10,59M³ VOL. OCUPADO = 4,80M³+10,59M³= 15,39M³				15,39
05.03.01.03.12	COMP-007	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				3,00
05.03.01.04		FUSTE = 6,00m							
05.03.01.04.01	COMP-007	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	12,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				12,00
05.03.01.04.02	C4601	PISO CIMENTADO COM ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR ESP. 2.0 cm	metro²	7,07	A= 3,14 X 1,50M X 1,50M = 7,07M²				7,07
05.03.01.04.03	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	9,60	AREA DO ANEL=3,14X1,60X1,60=8,04M² AREA ANEL+CALÇADA(L=0,60M)=4,20X4,20=17,64M² --- AREA DE CALÇADA=17,64 8,04=9,60M²				9,60
05.03.01.04.04	C3659	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro²	1,20	h=2,00m x largura=0,60=1,20m²				1,20
05.03.01.05		CUBÍCULO DE ÁGUA = 49,00m³							
05.03.01.05.01	C3276	CONCRETO P/VIBR., FCK=40MPa COM AGREGADO PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	1,56	VOLUME=3,14X1,58X1,58X0,20=1,56m³				1,56
05.03.01.05.02	C1604	LANÇAMENTO E APLICAÇÃO DE CONCRETO S/ ELEVAÇÃO	metro³	1,56	VOLUME=3,14X1,58X1,58X0,20=1,56m³				1,56
05.03.01.05.03	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DÉSFORMA	metro²	7,07	VOLUME=3,14X1,58X1,58X0,20=1,56m³				7,07
05.03.01.05.04	C0216	ARMADURA CA-50A MÉDIA D= 6,3 A 10,0mm	kg	108,00	PROJETO ESTRUTURAL				108,00
05.03.01.05.05	C0215	ARMADURA CA-50A GROSSA D= 12,5 A 25,0mm	kg	192,00	PROJETO ESTRUTURAL				192,00
05.03.01.05.06	COMP-007	ANEL PRE-MOLDADO DE CONCRETO, D = 3,00M, H = 0,50M C/ MÃO DE OBRA	unidade	14,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				14,00
05.03.01.05.07	I6086	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				1,00
05.03.01.05.08	COMP-031	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=4MM.	metro²	113,15	2x3,14x1,5x7,00=65,94m² + 3,14x1,50x1,50=7,06m²=65,94+7,06=73,00m² + 55% (sobreposição + perdas da manda qdo da instalação) = 73,00 x 1,55 = 113,15m²				113,15
05.03.01.06		MONTAGEM							
05.03.01.06.01	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	metro³	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
05.03.01.06.02	I0705	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHP)	hora	24,00	DADOS DE PROJETO				24,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.03.01.06.03	I0584	CAMINHÃO COMERC. EQUIP. C/GUINDASTE (CHI)	hora	12,00	DADOS DE PROJETO				12,00
05.03.01.07		PINTURA							
05.03.01.07.01	C2466	TINTA ACRÍLICA 2 DEMÃOS C/ ROLO DE LÃ	metro ²	122,46	PINTURA LATERAL= 2X3,14Xx1,50x13,00=122,46M ²				122,46
05.03.01.07.02	COMP-052	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
05.03.01.08		DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO							
05.03.01.08.01	C4748	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, COM GUARDA CORPO	metro	11,00	ALT RAP 13 m - DISTÂNCIA DE SEGURANÇA DO CHÃO 2m = 11 m				11,00
05.03.01.08.02	C4749	ESCADA DE MARINHEIRO EM FIBRA DE VIDRO PULTRUDADA, PERFIL QUADRADO, PINTURA PROTETORA CONTRA RAIOS UV, SEM GUARDA CORPO	metro	2,00	EXCEDENTE DA ESCADA PARA SER GUARDADO NO FUSTE = 2 m				2,00
05.03.01.08.03	C4747	GUARDA CORPO EM FIBRA DE VIDRO C/ PERFIS PULTRUDADOS PINTADOS EM ESMALTE PU ACRÍLICO E SISTEMA DE ANCORAGEM EM AÇO INOXIDÁVEL AISI304 - H=1,10M (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro	9,42	L=2X3,14X1,50M=9,42M				9,42
05.03.01.09		INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)							
05.03.01.09.01	C4208	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00
05.03.01.10		CAIXA							
05.03.01.10.01	C0608	CAIXA EM ALVENARIA (80X80X60cm) DE 1 TIJOLO COMUM, LASTRO DE CONCRETO E TAMPA DE CONCRETO	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				2,00
05.04		RESERVATÓRIO ELEVADO CAPACIDADE DE 49m³, FUSTE = 6,00m - MATERIAL							
05.04.01		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA							
05.04.01.01	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				1,00
05.04.01.02	00003867	LUVA PVC SOLDAVEL, 110 MM, PARA AGUA FRIA PREDIAL	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				2,00
05.04.01.03	I3080	ADAPTADOR FBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				2,00
05.04.01.04	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC SOLD, PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				3,00
05.04.01.05	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				3,00
05.04.01.06	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	18,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				18,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
05.04.01.07	I1970	TE PVC SOLDÁVEL 110MM	unidade	1,00					1,00
05.04.01.08	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	8,00					8,00
05.04.02		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA							
05.04.02.01	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	6,00					6,00
05.04.02.02	I5057	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00					1,00
05.04.02.03	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.04.02.04	00003867	LUVA PVC SOLDÁVEL, 110 MM, PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	unidade	2,00					2,00
05.04.02.05	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC SOLD. PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00					1,00
05.04.02.06	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	2,00					2,00
05.04.02.07	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.04.02.08	I2228	UNIÃO DE PVC SOLDÁVEL DE 110MM	unidade	1,00					1,00
05.04.02.09	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00					3,00
05.04.03		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA							
05.04.03.01	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	6,00					6,00
05.04.03.02	I5057	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00					1,00
05.04.03.03	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.04.03.04	00003867	LUVA PVC SOLDÁVEL, 110 MM, PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	unidade	2,00					2,00
05.04.03.05	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC SOLD. PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	2,00					2,00
05.04.03.06	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	1,00					1,00
05.04.03.07	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.04.03.08	I2228	UNIÃO DE PVC SOLDÁVEL DE 110MM	unidade	1,00					1,00
05.04.03.09	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	3,00					3,00
05.04.04		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR							
05.04.04.01	C0018	ADAPTADOR PVC SOLD. FLANGES LIVRES P/CX. D'ÁGUA 110mm (4")	unidade	1,00					1,00
05.04.04.02	00003867	LUVA PVC SOLDÁVEL, 110 MM, PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	unidade	2,00					2,00
05.04.04.03	I3080	ADAPTADOR PBA BOLSA/ROSCA DN 100	unidade	2,00					2,00
05.04.04.04	P. MERCADO	ADAPTADOR, PVC SOLD. PONTA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	3,00					3,00
05.04.04.05	C0951	COTOVELO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	unidade	3,00					3,00
05.04.04.06	C2623	TUBO PVC SOLD. MARROM D=110mm (4")	metro	18,00					18,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO				PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE						
				OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
				LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)						
				DATA: 12/2023						
				SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023						
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL	
05.04.04.07	I1970	TE PVC SOLDÁVEL 110MM	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				1,00	
05.04.04.08	I6700	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	8,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DO REL				8,00	
06		URBANIZAÇÃO								
06.01		URBANIZAÇÃO DA ELEVATÓRIA E DO RESERVATÓRIO APOIADO								
06.01.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	32,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CERCA = 6,00 x 2 lados + 10,00 x 2 lados = 32 m				32,00	
06.01.02	C2466	TINTA ACRÍLICA 2 DEMÃOS C/ ROLO DE LÃ	metro ²	57,60	32 m x 0,70 m da altura da mureta = 22,40 m ² x 2 lados = 44,80 m ² + mourões de concreto 32 un x 0,10 m x 4 faces = 12,80 m ² = 44,80 + 12,80 = 57,60 m ²				57,60	
06.01.03	C1605	LASTRO DE BRITA APOIADO MANUALMENTE	metro ³	6,00	6,00m x 10,00m x 0,10 m = 6 m ³				6,00	
06.01.04	C3659	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro ²	1,60	largura 0,80m altura 2,00m 2,00x0,80=1,60m ²				1,60	
06.02		URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO								
06.02.01	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	24,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA CERCA = 6,00 x 4 lados = 24 m				24,00	
06.02.02	C2466	TINTA ACRÍLICA 2 DEMÃOS C/ ROLO DE LÃ	metro ²	43,20	24 m x 0,70 m da altura da mureta = 16,80 m ² x 2 lados = 33,60 m ² + mourões de concreto 24 un x 0,10 m x 4 faces = 9,60 m ² = 33,60 + 9,60 = 43,20 m ²				43,20	
06.02.03	C1605	LASTRO DE BRITA APOIADO MANUALMENTE	metro ³	3,16	6,0x6,0x0,10=3,16 m ³				3,16	
06.02.04	C3659	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro ²	1,60	largura 0,80m altura 2,00m 2,00x0,80=1,60m ²				1,60	
07		REDE DE DISTRIBUIÇÃO								
07.01		REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO								
07.01.01		LOCAÇÃO								
07.01.01.01	C2874	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	12.227,95	VIDE PEÇA GRÁFICA DA ADUTORA				12.227,95	
07.01.01.02	C2947	SINALIZAÇÃO DE ADVERTÊNCIA	unidade	122,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA				1,00%	122,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE
OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)
DATA: 12/2023
SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESURA	%	TOTAL
07.01.01.03	C2948	SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO COM BARREIRAS	metro	611,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			5,00%	611,00
07.01.01.04	C2950	SINALIZAÇÃO EM TAPUME COM INDICATIVO DE FLUXO	metro ²	61,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			0,50%	61,00
07.01.01.05	C2892	PASSADIÇOS COM PRANCHAS DE MADEIRA	metro ²	61,00	DE ACORDO COM COMPRIMENTO DA ADUTORA			0,50%	61,00
									-
07.01.02		MOVIMENTO DE TERRA							-
07.01.02.01	C2784	ESCAVAÇÃO MANUAL SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro ³	1.146,10	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 12227,95 x 0,60 x 1,00 x 0,15				1.146,10
07.01.02.02	C2789	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 1A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	2.674,23	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 12227,95 x 0,60 x 1,00 x 0,35				2.674,23
07.01.02.03	C2796	ESCAVAÇÃO MECÂNICA SOLO DE 2A.CAT. PROF. ATÉ 2.00m	metro ³	2.903,45	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 12227,95 x 0,60 x 1,00 x 0,4				2.903,45
07.01.02.04	C5177	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA AFRIO COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA E ROMPEDOR ACOPLADO	metro ³	916,88	VOLUME TOTAL = COMPR.x LARG. x PROF. X %TIPO = 12227,95 x 0,60 x 1,00 x 0,12				916,88
07.01.02.05	C3319	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro ²	6.494,57	ÁREA DE ESC. MEC = COMPR.x LARG. x %MEC = 12227,95 x 0,60 x 0,75				6.494,57
07.01.02.06	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	1.815,42	30% VOLUME TOTAL É REATERRO MANUAL (EXCLUINDO MATERIAL INSERVIVEL QUE SERÁ SUBSTITUIDO (10%)) = 30% DE 90%				1.815,42
07.01.02.07	C2920	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA, E CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro ³	4.235,99	70% VOLUME TOTAL É REATERRO MANUAL (EXCLUINDO MATERIAL INSERVIVEL QUE SERÁ SUBSTITUIDO (10%)) = 70% DE 90%				4.235,99
07.01.02.08	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO	metro ³	476,78	VOL. TOTAL DE ESC EM ROCHA + 10% DE MATERIAL DE SUBSTITUIÇÃO x 30%				476,78
07.01.02.09	C0328	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MECÂNICA E CONTROLE, MAT. DE AQUISIÇÃO	metro ³	1.112,48	VOL. TOTAL DE ESC EM ROCHA + 10% DE MATERIAL DE SUBSTITUIÇÃO x 70%				1.112,48
07.01.02.10	C0707	CARGA MANUAL DE TERRA EM CAMINHÃO BASCULANTE	metro ³	1.986,57	VOLUME DE ATERRO + EMPOLAMENTO 25%				1.986,57
07.01.02.11	C2530	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM	metro ³	1.986,57	VOLUME DE CARGA				1.986,57
									-
07.01.03		ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE							-
07.01.03.01	C0281	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 100mm	metro	3.749,81	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				3.749,81
07.01.03.02	C0292	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 75mm	metro	2.444,66	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				2.444,66

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESSURA	%	TOTAL
07.01.03.03	C0291	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	6.033,48	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				6.033,48
07.01.04		BLOCO DE ANCORAGEM							-
03.01.04.01	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	3,95	DADOS DE PROJETO				3,95
03.01.04.02	C3404	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 10 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA	metro³	10,65	COMPRIMENTO DE 70 metros numa caixa de 40x40 cm (70*0,4*0,4)- (70*3,14*((0,1²)/4))				10,65
03.01.04.03	C4301	FORMA PARA CONCRETO "IN LOCO", INCLUSIVE DESFORMA	metro²	84,00	COMPRIMENTO DE 70 metros numa caixa de 40x40 cm (70*0,4*3)				84,00
07.01.05		PAVIMENTAÇÃO							-
07.01.05.01	C2940	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA	metro²	2.112,00	1.500,00	1,20	-	-	2.112,00
07.01.05.02	C2932	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REJUNTAMENTO	metro²	2.112,00	1.500,00	1,20	-	-	2.112,00
07.01.05.03	C0330	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. C/AQUISIÇÃO (PARA REPOSIÇÃO DE PERDAS E AREIA PARA CALÇAMENTO ETC.)	metro³	161,70	1.500,00	1,20	0,20	25,00%	161,70
07.01.05.04	I1600	PEDRA DE MÃO (RACHÃO) (PARA REPOSIÇÃO DE PERDAS)	metro³	63,23	1.500,00	1,20	1,20	15,00%	63,23
07.01.05.05	C3373	RETIRADA DE MEIO FIO DE PEDRA GRANÍTICA	metro	50,00	1.500,00			3,33%	50,00
07.01.05.06	C0367	BANQUETA/ MEIO FIO DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO (1,00x0,25x0,15m)	metro	50,00	1.500,00			3,33%	50,00
07.01.05.07	C2530	TRANSPORTE DE MATERIAL, EXCETO ROCHA EM CAMINHÃO ATÉ 10KM	metro³	168,83	(VOLUME DE PEDRA + VOL DE ATERRO)				168,83
									-

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE							
		OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
		LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)							
		DATA: 12/2023							
		SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023							
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESURA	%	TOTAL
07.02		REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL							-
07.02.01		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							-
07.02.01.01	I3161	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 100 (NBR-5647) + 5%	metro	3.942,00	COMPRIMENTO DE ASSENTAMENTO + 5% NUM MULTIPLO DE 6 M (TAMANHO PADRÃO DA VARA)				3.942,00
07.02.01.02	I3160	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 75 (NBR-5647) + 5%	metro	2.568,00	COMPRIMENTO DE ASSENTAMENTO + 5% NUM MULTIPLO DE 6 M (TAMANHO PADRÃO DA VARA)				2.568,00
07.02.01.03	I3159	TUBO PVC PBA JEI CL-12 DN 50 (NBR-5647) + 5%	metro	6.336,00	COMPRIMENTO DE ASSENTAMENTO + 5% NUM MULTIPLO DE 6 M (TAMANHO PADRÃO DA VARA)				6.336,00
07.02.02		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							-
07.02.02.01	I3115	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	unidade	7,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				7,00
07.02.02.02	I3112	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 100	unidade	7,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				7,00
07.02.02.03	I3113	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				1,00
07.02.02.04	I3146	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 100 x 50	unidade	3,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				3,00
07.02.02.05	I3147	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 100 x 75	unidade	1,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				1,00
07.02.02.06	I3142	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50	unidade	11,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				11,00
07.02.02.07	I3145	TE REDUÇÃO PVC 90 PBA COM BOLSAS DN 75 x 50	unidade	17,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				17,00
07.02.02.08	I3143	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				2,00
07.02.02.09	I3141	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 100 x 75	unidade	2,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				2,00
07.02.02.10	I3138	REDUÇÃO PVC PBA BOLSA / BOLSA DN 75 x 50	unidade	6,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				6,00
07.02.02.11	I3099	CAP PBA DN 50	unidade	35,00	VIDE PEÇA GRÁFICA DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO				35,00
07.02.03		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO							-
07.02.03.01	I3091	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 100	unidade	657,00	DADOS DE PROJETO				657,00
07.02.03.02	I3090	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 75	unidade	428,00	DADOS DE PROJETO				428,00
07.02.03.03	I3089	ANEL DE BORRACHA P/ TUBO PBA DN 50	unidade	1.056,00	DADOS DE PROJETO				1.056,00
08		LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA							-
08.01		LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO							-
08.01.01		RAMAL PREDIAL							-
08.01.01.01	COMP-003	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO S/ PAVIMENTAÇÃO.	metro	6.000,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES X COMPRIMENTO MÉDIO = 300 x 20 = 6000 m				6.000,00

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO				PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO - CE					
				OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
				LOCAL: COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA)					
				DATA: 12/2023					
				SEINFRA 028.1 - DNIT CONS 07/23 - SINAPI 06/2023					
ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID.	QUANT.	COMPRIMENTO	LARGURA	ALTURA / ESPESURA	%	TOTAL
08.01.01.02	COMP-002	CADASTRO DE LIGAÇÃO DOMICILIAR	unidade	300,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un				300,00
08.01.01.03	COMP-001	BASE EM CONCRETO PRÉ-MOLDADO FCK ACIMA DE 10 Mpa PARA KIT CAVALETE	unidade	300,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un				300,00
08.02		LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL							
08.02.01		FORNECIMENTO DE MATERIAIS							
08.02.01.01	I2904	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 50 x 3/4"	unidade	196,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES NA REDE DE 60 mm - 196 un				196,00
08.02.01.02	I2906	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 75 x 3/4"	unidade	39,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES NA REDE DE 85 mm - 39 un				39,00
08.02.01.03	I2908	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 100 x 3/4"	unidade	65,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES NA REDE DE 110 mm - 65 un				65,00
08.02.01.04	I2899	ADAPTADOR PARA POLIETILENO 20 x 3/4"	unidade	600,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un x 2 un / lig = 600 un				600,00
08.02.01.05	I8385	KIT CAVALETE POLIPROPILENO 3/4" - P005 (CONEXÕES C/REFORÇO BLIN)	unidade	300,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un				300,00
08.02.01.06	C2844	INST. DE HIDRÔMETRO E CAVALETE	unidade	300,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un				300,00
08.02.01.07	I2943	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m ³ /h, 3/4"- COMPLETO	unidade	300,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un				300,00
08.02.01.08	C2506	TORNEIRA DE PRESSÃO P/JARDIM DE 3/4"	unidade	300,00	Nº TOTAL DE LIGAÇÕES - 300 un				300,00
09		SERVIÇOS TÉCNICOS							
09.01		ÁREA DE ENGENHARIA							
09.01.01	I2445	TOPOGRAFO	hora	140,00	DADOS DE PROJETO				140,00
09.01.02	I9136	AUXILIAR DE TOPÓGRAFO	hora	260,00	DADOS DE PROJETO				260,00
09.01.03	I2299	DESENHISTA (EM CAD /CAGECE)	hora	65,00	DADOS DE PROJETO				65,00
09.02		ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO							-
09.02.01	COMP-080	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE ENGENHARIA	unidade	1,00	DADOS DE PROJETO				1,00



MUNICÍPIO DE
MARCO

10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**COMPLEXO ARARAS (ARARAS, PASSAGEM DAS
PEDRAS, CENORTE, BATIM, TAPERA VELHA E
TABULEIRO GRANDE)**

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DAS OBRAS

10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

10.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar a obra de abastecimento de água das comunidades do **COMPLEXO ARARAS** formado pelas localidades de **Araras, Passagem das Pedras, Cenorte, Batim, Tapera Velha e Tabuleiro Grande** no município de Marco no Estado do Ceará.

As especificações são de caráter abrangente, devendo ser admitidas como válidas para quaisquer uma das obras integrantes do sistema, no que for aplicável a cada uma delas.

10.2 TÊRMO E DEFINIÇÕES

Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- SRH - Secretaria dos Recursos Hídricos do Estado do Ceará
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE e FUNASA para elaboração do projeto, fiscalização, consultoria e assessoramento técnico e gerencial da obra, nos termos do contrato, de que tratam estas especificações.
- CONSTRUTOR - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) que subscreveram o contrato para execução e fornecimento de todos os trabalhos, materiais e equipamentos permanentes, a que se refere esta especificação.
- CONTRATO - Documento subscrito pela FUNASA / PREFEITURA, pelo construtor e / ou consultor, de acordo com a legislação em vigor, e que define as obrigações de ambas as partes, com relação a elaboração do projeto, fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.
- RESIDENTE DO CONSTRUTOR - O representante credenciado do construtor, com função executiva no canteiro das obras, durante todo o decorrer dos trabalhos e autorizada a receber e cumprir as decisões da fiscalização.
- ESPECIFICAÇÕES - As instruções, diretrizes, exigências, métodos e disposições detalhadas quanto a maneira de execução dos trabalhos.
- CAUSAS IMPREVISÍVEIS - São cataclismos, tais como inundações, incêndios e transformações geológicas bruscas, de grande amplitude; desastres e perturbações graves na ordem social, tais como motins e epidemias.
- DIAS - Dias corridos do calendário, exceto se explicitamente indicado de outra maneira.
- FORNECEDOR - Pessoa física ou jurídica fornecedora dos equipamentos, aparelhos e materiais a serem adquiridos pela PREFEITURA.
- RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.
- ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitidas pelo consultor / fiscalização.
- DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da FUNASA / FISCALIZAÇÃO.
- CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.



- OBRAS - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam.
- Necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.
- PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- ASTM - American Society for Testing and Materials.
- AWG- American wire Gage.
- BWG - British Wire Gage.
- DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte.
- DER - Departamento Estadual de Rodovias.

10.3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- **GENERALIDADES**

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA, pelo Consultor/Fiscalização e pelo Construtor (empresa ganhadora da licitação), que terão encargos e responsabilidades distintas. Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES**

Os Encargos e Responsabilidades são aqueles contidos nos contratos de serviços.

- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO**

A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- **ENCARGOS ADMINISTRATIVOS**

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverão exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da PREFEITURA / FUNASA / SRH, para execução destes serviços.

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, da disciplinas nas obras, da segurança dos trabalhadores e do público e de outras medidas necessárias a boa administração desta.

Verificar as medições e encaminhá-las para a aprovação da SRH, devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

- **ENCARGOS TÉCNICOS**

Zelar pela fiel execução do projeto, como pleno atendimento às especificações explícitas e/ou implícitas.

Controlar a qualidade dos materiais utilizados e dos serviços executados, rejeitando aqueles julgados não satisfatórios,

Assistir ao construtor na escolha dos métodos executivos mais adequados, para melhor qualidade e economia das obras.

Exigir do construtor a modificação de técnicas de execução inadequadas e a recomposição dos serviços não satisfatórios.

Revisar quando necessário, o protejo e as disposições técnicas adaptando-os às situações específicas do local e momento.

Executar todos os ensaios necessários ao controle de construção das obras e interpretá-los devidamente.

Dirimir as eventuais omissões e discrepâncias dos desenhos e especificações.

Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias a execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

- **ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)**

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

- **CONHECIMENTO DAS OBRAS**

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com a natureza e localização das obras, suas condições gerais e locais e tudo o mais que possa influir sobre estas. Sua execução, conservação e custo, especialmente no que diz respeito a transporte, aquisição, manuseio e armazenamento de materiais; disponibilidade de mão-de-obra, água e energia elétrica; vias de comunicação; instabilidade e variações meteorológicas; vazões dos cursos d'água e suas flutuações de nível; conformação e condições do terreno; tipo dos equipamentos necessários; facilidades requeridas antes ou durante as execuções das obras; e outros assuntos a respeito dos quais seja possível obter informações e que possam de qualquer forma interferir na execução, conservação e no custo das obras controladas.

O construtor deve estar plenamente ciente de tudo o que se relaciona com os tipos, qualidades e quantidades dos materiais que se encontram na superfície do solo e subsolo, até o ponto em que essa informação possa ser obtida por meio de reconhecimento e investigação dos locais das obras.

De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídas, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrará a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou totais das obras a executar.

- **INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS, ACAMPAMENTOS E ESTRADAS DE SERVIÇO E OPERAÇÃO.**

Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a seu encargo ficará a construção e conservação das estradas necessárias ao acesso e a exploração de empréstimos e de quaisquer outras estradas de serviços que se façam necessárias, assim como a conservação ou melhoramento das estradas já existentes.

Todos os canteiros e instalações deverão dispor de suficientes recursos materiais e técnicos, inclusive pessoal especializado, visando poder prestar assistência rápida e eficiente ao seu equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disto, todos os canteiros e equipamentos deverão permanecer em perfeitas condições de asseio e, após a conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

As instalações do canteiro e métodos a serem empregados deverão ser submetidos a aprovação da fiscalização, cabendo ao construtor o transporte, montagem e desmontagem de todos os equipamentos, máquinas e ferramentas bem como as despesas diretas e indiretas relacionadas com a colocação e retirada do canteiro, de todos os elementos necessários ao bom andamento dos serviços.

A aprovação da fiscalização relativa à organização e as instalações dos canteiros propostos pelo construtor não eximirá, este último em caso de algum fortuito, de todas as responsabilidades inerentes a perfeita realização das obras no tempo previsto.



- **LOCAÇÃO DAS OBRAS**

A locação das obras será encargo do construtor.

- **EXECUÇÃO DAS OBRAS**

A execução das obras será responsabilidade do construtor que deverá, entre outras, se encarregar das seguintes tarefas:

Fornecer todos os materiais, mão-de-obra e equipamentos necessários a execução dos serviços e seus acabamentos.

Controlar as águas durante a construção por meio de bombeamento ou quaisquer outras providências necessárias.

Construir todas as obras de acordo com estas especificações e projeto.

Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

Adquirir e colocar na obra todos os materiais constantes das listas de material.

Permitir a inspeção e o controle por parte da fiscalização, de todos os serviços, materiais e equipamentos, em qualquer época e lugar, durante a construção das obras. Tais inspeções não isentam o construtor das obrigações contratuais e das responsabilidades legais, dos termos do artigo 1245 do código civil brasileiro.

A execução das obras seguirá em todos os seus pormenores as presentes especificações, bem como os desenhos do projeto técnico, que serão fornecidos em cópias ao construtor, em tempo hábil para a execução das obras, e que farão parte integrante do projeto.

Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos o documento.

O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente delineados e escritos. O construtor empenhar-se-á em executar tais serviços em tempo hábil para evitar atrasos em outros trabalhos que deles dependam.

- **ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS**

O construtor compromete-se a manter, em caráter permanente, a frente dos serviços, um engenheiro civil de reconhecida capacidade, e um substituto, escolhidos por eles e aceitos pela PREFEITURA / FUNASA / SRH. O primeiro terá a posição de residente e representará o construtor, sendo todas as instruções dadas a ele válidas como sendo ao próprio construtor. Esses representantes, além de possuírem os conhecimentos e capacidade profissional requerido, deverão ter autoridades suficientes para resolver qualquer assunto relacionado com as obras a que se referem as presentes especificações. O residente só poderá ser substituído com o prévio conhecimento e aprovação da PREFEITURA / FUNASA / SRH.

O Construtor será inteiramente responsável por tudo quanto for pertinente ao pessoal necessário à execução dos serviços e particularmente:

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

Pelo afastamento, no prazo de 24 (vinte e quatro) horas, de qualquer empregado seu, cuja permanência nos serviços seja julgada inconveniente aos interesses da PREFEITURA / FUNASA / SRH.

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

- **PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS**

O construtor deverá a todo o momento proteger e conservar todas as instalações, equipamentos, maquinaria, instrumentos, provisões e materiais de qualquer natureza, assim como todas as obras executadas até sua aceitação final pela fiscalização.

O construtor responsabilizar-se-á durante a vigência do contrato até a entrega definitiva das obras, por quaisquer danos pessoais ou materiais causados a terceiros por negligência ou imperícia na execução das obras.

O construtor deverá executar todas as obras provisórias e trabalhos necessários para drenar e proteger contra inundações as faixas de construções dos diques e obras conexas, estações de bombeamento, fundações de obras, zonas de empréstimos e demais zonas onde a presença da água afete a qualidade da construção, ainda que elas não estejam indicadas nos desenhos nem tenham sido determinadas pela fiscalização.

Deverá também prover e manter nas obras, equipamentos suficientes para as emergências possíveis de ocorrer durante a execução das obras.

A aprovação pela fiscalização, do plano de trabalho e a autorização para que execute qualquer outro trabalho com o mesmo fim, não exime o construtor de sua responsabilidade quanto a este. Por conseguinte, deverá ter cuidado para executar as obras e trabalhos de controle da água, durante a construção, de modo a não causar danos nem prejuízos ao contratante, ou a terceiros, sendo considerado como único responsável pelos danos que se produzam em decorrência destes trabalhos.

- **REMOÇÃO DE TRABALHOS DEFEITUOSOS OU EM DESACORDO COM O PROJETO E/OU ESPECIFICAÇÕES**

Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização será considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, reconstruir ou substituir o mesmo em qualquer parte da obra comprometida pelo trabalho defeituoso ou não autorizado, sem direito a qualquer pagamento extra.

Qualquer omissão ou falta por parte da fiscalização em rejeitar algum trabalho que não satisfaça às condições do projeto ou das especificações não eximirá o construtor da responsabilidade em relação a estes.

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à PREFEITURA / FUNASA / SRH para promover, por outros meios, a execução da ordem, sendo os custos dos serviços e materiais debitados e deduzidos de quaisquer quantias devidas ao construtor.

10.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

Somente serão medidos os serviços previstos em contrato, e realmente executados, no projeto ou expressamente autorizados pelo contratante e ainda, desde que executado mediante o de acordo da fiscalização com a respectiva "ordem de serviço", e o estabelecido nestas especificações técnicas.

Salvo observações em contrário, devidamente explicitada nessa Regulamentação de Preços, todos os preços, unitários ou globais, incluem em sua composição os custos relativos a:

- **MATERIAIS**

Fornecimento, carga, transporte, descarga, estocagem, manuseio e guarda de materiais.

- **MÃO-DE-OBRA**

Pessoal, seu transporte, alojamento, alimentação, assistência médica e social, equipamentos de proteção, tais como luvas, botas, capacetes, máscaras e quaisquer outros necessários à execução da obra.

- **VEÍCULOS E EQUIPAMENTOS**

Operação e manutenção de todos os veículos e equipamentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.



- **FERRAMENTAS, APARELHOS E INSTRUMENTOS**

Operação e manutenção das ferramentas, aparelhos e instrumentos de propriedade da contratada e necessários à execução das obras.

- **MATERIAIS DE CONSUMO PARA OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO**

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

- **ÁGUA, ESGOTO E ENERGIA ELÉTRICA**

Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

- **SEGURANÇA E VIGILÂNCIA**

Fornecimento, Instalação e operação dos equipamentos contra fogo e todos os demais destinados a prevenção de acidentes, assim como de pessoal habilitado à vigilância das obras.

- **ÔNUS DIRETOS E INDIRETOS**

Encargos sociais e administrativos, impostos, taxas, amortizações, seguros, juros, lucros e riscos, horas improdutivas de mão-de-obra e equipamento e quaisquer outros encargos relativos a BDI - Bonificação e Despesas indiretas.

10.5 SERVIÇOS PRELIMINARES

- **DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO**

O preparo de terrenos, com vegetação na superfície, será executado de modo a deixar a área da obra livre de tacos, raízes e galhos.

O material retirado será queimado ou removido para local apropriado, a critério da fiscalização, devendo ser tomados todos os cuidados necessários a segurança e higiene pessoal e do meio ambiente.

Deverão ser preservadas as árvores, vegetação de qualidade e grama, localizadas em áreas que pela situação não interfiram no desenvolvimento dos serviços.

Será atribuição da contratada a obtenção de autorização junto ao órgão competente para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de porte.

10.6 OBRA CIVIL

- **ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS**

- **LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS**

A tubulação deverá ser locada de acordo com o projeto respectivo, admitindo-se certa flexibilidade na escolha definitiva de sua posição em função das peculiaridades da obra.

A vala deve ser escavada de modo a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admitem-se taludes inclinados.

A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

O material escavado será colocado de um lado da vala, de tal modo que, entre a borda da escavação e o pé do monte de terra, fique pelo menos um espaço de 0,40m.

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações. O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

- **MOVIMENTO DE TERRA**
- **VALA**

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, admiti-se taludes inclinados a partir do dorso do tubo, desde que não ultrapasse o limite de inclinação de 1:4 quando então deverá ser feito o escoramento pelo Construtor.

Nos casos em que este recurso não seja aplicável, pela grande profundidade das escavações, pela consistência do solo, pelas proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

Os serviços de escavação poderão ser executados manual ou mecanicamente. A definição da forma como serão executadas as escavações ficará a critério da fiscalização e/ou projeto em função do volume, situação da superfície e subsolo, posição das valas e rapidez pretendida para execução dos serviços, e outros pareceres técnicos julgados pertinentes.

Nos casos de escavações em rocha, serão utilizados explosivos, e para tanto o Construtor deverá dispor de pessoal especializado.

O material retirado (exceto rocha, modelo e entulho de calçada) será aproveitado para o reaterro, devendo-se portanto, depositá-lo em distância mínima de 0,40m da borda da vala, de modo a evitar o seu retorno para o interior da mesma. A terra será, sempre que possível, colocada em um dos lados da vala.

Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter os seus fundo regularizado manualmente, antes do assentamento da tubulação.

As valas deverão ser abertas e fechadas no mesmo dia, principalmente nos locais de grande movimento, travessias e acessos. Quando não for possível, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

As valas serão escavadas com a mínima largura possível e para efeito de medição, salvo casos especiais, devidamente verificados e justificados pela FISCALIZAÇÃO, tais como: Terrenos acidentados, obstáculos superficiais, ou mesmos subterrâneos, serão consideradas as larguras de 0,50m e as profundidades do projeto.

- **NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO**
- **Material de 1ª Categoria**

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matacões e pedras de diâmetro médio de 0,15m, rochas compactas em decomposição susceptíveis de serem extraídas com o emprego com equipamentos de terraplanagem apropriados, com o uso combinado de rompedores pneumáticos.

- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, ganisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito.

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martelo pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser adotada técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

Estas cautelas devem fazer parte de um plano de fuga elaborado pela contratada onde possam estar indicados: As cargas, os tipos de explosivos, os tipos de ligações, as espoletas, método de detonação, fonte de energia (se for o caso).

As escavações com utilização de explosivos deverão ser executadas por profissional devidamente habilitado e deverão ser tornadas pelo menos as seguintes precauções:

A aquisição, o transporte e a guarda dos explosivos deverão ser feitos obedecendo às prescrições legais que regem a matéria.

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelidas não ultrapasse a metade da distância do desmonte à construção mais próxima. A detonação da carga explosiva é precedida e seguida de sinais de alerta.

Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m x 3 vezes a largura da cava, usando-se o seguinte material: Moldura em cabo de aço de 3/4", malha de 5/8". A malha é quadrada com 10 cm de espaçamento.

A malha é presa com a moldura, por braçadeira de aço, parafusada e por ocasião do fogo deverá ser atirantada nos bordos cobrindo a cava.

Como auxiliares serão empregadas também umas baterias de pneus para amortecimento da expansão dos materiais.

A carga das minas deverá ser feita somente quando estiver para ser detonada e jamais na véspera e sem a presença do encarregado do fogo (Blaster).

Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

A escavação em pedra solta ou rocha terá sua profundidade acrescida em até 0,15m para colocação de colchão (lastro ou berço) de material selecionado totalmente isento de pedra.

• **Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha**

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retomo, por escorregamento ou enxurrada.

As paredes das cavas serão executadas em forma de taludes, e onde isto não seja possível em terreno de coesão insuficiente, para manter os cortes aprumados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

• **Reaterro Compactado**

Os reaterros para serviços de abastecimento d'água ou rede coletora de esgoto serão executados, com material remanescente das escavações, à exceção do solo de 2a categoria (parcial) e escavação em rocha.

O material deverá ser limpo, isento de matéria orgânica, raízes, rocha, moledo ou entulho, espalhado em camadas sucessivas de: 0,20m se apiloadas manualmente; 0,40m, se apiloadas através de compactadores tipo sapo mecânico ou placa vibratória ou similar. Em solos arenosos consegue-se boa compactação com inundação da vala.

O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

O reaterro deverá ser executado logo em seguida ao assentamento dos tubos, não sendo permitidos que as valas permaneçam abertas de um dia para o outro, salvo casos autorizados pela fiscalização, sendo que para isso, serão deixados espaços suficientes, de acordo com instruções específicas dos órgãos competentes.

Os serviços de abertura de valas devem ser programados de acordo com a capacidade de assentamento de tubulações, de forma a evitar que, no final da jornada de trabalho, valas permaneçam abertas por falta de tubulações assentadas.

Nos casos em que o fundo da vala se apresenta em rocha ou material indeformável, deve ser interposta uma camada de areia ou terra de espessura não inferior a 0,15m, a qual deverá ser apiloada.

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloada.

A compactação deverá ser executada até atingir-se o máximo de densidade possível e ao final da compactação, será deixado o excesso de material, sobre a superfície das valas, para compensar o efeito da acomodação do solo natural ou pelo tráfego de veículos.

Somente após a devida compactação, será observado que o tráfego de veículos não seja prejudicado, pela formação de buracos nos leitos das pistas, o que será evitado fazendo-se periodicamente a restauração da pavimentação.

• **Reaterro com Material Transportado de Outro Local**

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui qualidades necessárias para ser usado em reaterro, ou havendo volumes a serem aterrados maiores que os materiais à disposição no canteiro, serão feitos empréstimos. Os mesmos serão provenientes de jazidas cuja distância não será considerada pela fiscalização.

Não será aproveitado como reaterro o material escavado de vala cujo solo seja de 2ª categoria parcial e rocha.

Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

• **ASSENTAMENTO**

Antes do assentamento, os tubos devem ser dispostos linearmente ao longo da vala, bem como as conexões e peças especiais.

Para a montagem das tubulações serão obedecidas, rigorosamente as instruções dos respectivos fabricantes.

Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

A imobilização dos tubos durante a montagem deverá ser conseguida por meio de terra colocada ao lado da tubulação e adensada cuidadosamente, não sendo permitida a introdução de pedras e outros corpos duros.

No caso de assentamento de tubulação com materiais diferentes, deverão ser utilizadas peças especiais (adaptadores) apropriados.

Nas extremidades das curvas das linhas e nas curvas acentuadas será executado um sistema de ancoragem adequado, a fim de resistir ao empuxo causado pela pressão interna do tubo.

Após a colocação definitiva dos tubos e peças especiais na base de assentamento, começa-se a execução do reaterro.

O adensamento deverá ser feito cuidadosamente com soquetes manuais, evitando choque com tubos já assentados de maneira que a estabilidade transversal da canalização fique perfeitamente garantida.

Em seguida o preenchimento continuará em camadas de 0,10m de espessura, com material ainda isento de pedras, até cerca de 0,30m acima da geratriz superior da tubulação. Em cada camada será feito um adensamento manual somente nas partes laterais, fora da zona ocupada pelos tubos.

O reaterro descrito acima, numa primeira fase, não será aplicado na região das juntas, estas só serão cobertas após o cadastro das linhas e os ensaios hidrostáticos a serem realizados.

A tubulação deve ser testada por trechos com extensões não superiores a 500m.

- **CADASTRO**

Deverá ser apresentado o cadastro das tubulações constando o mesmo de plantas e perfis na escala indicada pela fiscalização, codificando todos os pontos onde houver peças apresentando detalhes das mesmas devidamente referenciadas para fácil localização.

- **CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS**

As caixas de registros e ventosas serão executadas de acordo com o projeto específico.

- **ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS**

Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

- **Tipo de peças;**
- **Diâmetro.**
- **TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS.**

O veículo utilizado no transporte deve ser adaptado ao tipo de material a transportar. Quando se tratar de tubos transportados por caminhão, a sua carroceria deverá ter as dimensões necessárias para que não sobrem partes dos tubos fora do veículo.

A carga e descarga dos materiais devem ser feitas manualmente ou com dispositivos compatíveis com os mesmos. As operações devem ser feitas sem golpes ou choques.

Ao proceder-se a amarração da carga no veículo, deve-se tomar precauções para que as amarras não danifiquem os tubos. A fixação deve ser firme, de modo a impedir qualquer movimento da carga em trânsito.

Somente será permitida a descarga manual para os materiais que possam ser suportados por duas pessoas. Para os materiais mais pesados, deverão ser utilizados dispositivos adequados como pranchões, talhas, guindastes, etc.

Jamais será permitido deixar cair o material sobre o solo ou se chocar com outros materiais.

Na descarga, não será permitida a formação de estoque provisório. Deverão os materiais ser encaminhados aos lugares preestabelecidos para a estocagem definitiva.

A movimentação dos materiais deve ser feita com cuidados apropriados para que não sejam danificados.

Não será permitido que sejam arrastados pelo chão, devendo para tanto ser empregadas talhas, carretas, guinchos, etc.

Para movimentação dos materiais, não devem ser empregados guinchos, cabos de aço e correntes com patolas desprotegidas. Os ganchos devem ser envolvidos com borracha ou lona.

- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

O concreto simples, bem como os seus materiais componentes, deverão satisfazer as normas, especificações e métodos da ABNT.

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

Manualmente, se for concreto magro nos traços 1:4:8 para base de piso, lastros, sub-bases de blocos e cintas, etc., em quantidade até 350 litros de amassamento.

Mecanicamente, se for concreto gordo no traço 1:3:6 para blocos de ancoragens, base de caixas de visitas, peças pré-moldadas, etc.

Normalmente adota-se um consumo mínimo de 175 kg de cimento/m³ de concreto magro e 220 kg de cimento/m³ para concreto gordo.

O concreto simples poderá receber adição de aditivos impermeabilizantes ou outros aditivos quando for o caso.

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m³ de concreto.

A pilha de sacos de cimento não poderá ser superior a 10 sacos e não devem ser misturados aos lotes de recebimento de épocas diferentes, de maneira a facilitar a inspeção, controle e emprego cronológico deste material básico. Todo cimento com sinais indicativos de hidratação será rejeitado.

O emprego de aditivos é frequentemente utilizado e o preparo é exclusivamente mecânico, salvo casos especiais.

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/m³ de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm², previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

- **Amassamento ou mistura**

O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

A ordem de colocação dos diferentes componentes do concreto na betoneira é o seguinte:

- Camada de brita;
- Camada de areia;
- A quantidade de cimento;
- O restante da areia e da brita.

Depois do lançamento no tambor, adicionar a água com aditivo, o tempo de revolução da betoneira deverá ser no máximo de 2 minutos com todos os agregados.

- **Transporte**

O tempo decorrido entre o término de alimentação da betoneira e o término do lançamento do concreto na fôrma deve ser inferior ao tempo de pega.

O transporte do concreto deverá obedecer a condições tais que evitem a segregação dos materiais, a perda da argamassa e a compactação do concreto por vibração.

Os equipamentos usados são carro-de-mão, carro transporte tipo dumper, e equipamentos de lançamento tipo bomba de concreto, e caminhões betoneira.

- O concreto será lançado nas fôrmas, depois das mesmas estarem limpas de todos os detritos.

- **Lançamento**

Deverá ser efetuado o mais próximo possível de sua posição final, evitando-se incrustações de argamassas nas paredes das fôrmas e nas armaduras.

A altura de queda livre não poderá ultrapassar a 1,5m, e para o caso de concreto aparente o lançamento deve ser feito paulatinamente. Para o caso de peças estreitas e altas, o concreto deverá ser lançado por janelas abertas na parte lateral da fôrma, ou por meio de funis ou trombas.

Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **Adensamento**

O adensamento do concreto deve ser feito por meio de vibrador. Os vibradores de agulha devem trabalhar e ser movimentados verticalmente na massa de concreto, devendo ser introduzidos rapidamente e retirados lentamente, em operação que deve durar de 5 a 10 segundos. Devem ser aplicados em pontos que distem entre si cerca de 1,5 vezes o seu raio de ação.

O adensamento deve ser cuidadoso, para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma.

Durante o adensamento deverão ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregações dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo à aderência.

Os vibradores de parede só deverão ser usados se forem tomados cuidados especiais, no sentido de se evitar que as armaduras saiam da posição. Não será permitido empurrar o concreto com vibrador.

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies expostas o permitirem (após o início da pega) e prosseguir pelo menos durante os sete primeiros dias, após o lançamento do concreto, sendo recomendável a continuidade por mais tempo.

- **Junta de concretagem**

Este tipo de junta ocorre quando, devido a paralisação prevista ou imprevista na concretagem, o concreto da última camada lançada iniciou a pega, não permitindo portanto que uma nova camada seja lançada e vibrada com ela.

As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;

Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;

Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.

A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

Jato de ar e água na superfície da junta após o início do endurecimento;

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

Picoteamento da superfície da junta, após 12 horas de interrupção;

Passar a escova de aço e logo após, lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmax 2mm de camada; O lançamento do novo concreto deve ser imediatamente precedido do lançamento de uma nova de 01 a 03cm de argamassa sobre a superfície da junta. O traço dessa argamassa deve ser o mesmo do concreto, excluindo o agregado miúdo.

- **Reposição de concreto falho**

Todo e qualquer reparo que se faça necessário executar para corrigir defeitos na superfície do concreto e falhas de concretagem, deverão ser feitos pela empreiteira, sem ônus para a SRH, executados após a desforma e teste de operação de estrutura, a critério da fiscalização.

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

Chapisco com peneira 1/4", com argamassa de traço igual ao concreto (optativo);

Aplicativo de adesivo estrutural na espessura máxima de 1mm sobre a superfície perfeitamente seca;

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 1º ufo (chapeamento);

Proteção da superfície contra ação de chuva, sol e vento;

Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz impermeabilizante, cobertura plástica ou camada de areia, molhando-se periodicamente durante 5 dias.

Obs.: No caso de paredes e tetos, a espessura de cada camada em cada aplicação, não deve exceder a 1 cm,

- **Desagregação de concreto**

Esta falha, que resulta num concreto poroso, deve ser corrigida pela remoção da porção defeituosa ou pelo preenchimento dos vazios, com nata ou argamassa especial e aplicação adicional de uma camada de cobertura, para proteção de armadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 3mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatória a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na pane interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma seqüência já referida.

- **Trincas e fissuras**

É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

Quando a trinca ou fissura puder ser transformada em junta natural, adota-se a seqüência:

Demarcação da área a tratar: abertura da trinca ou fissura, de tal modo que seja possível introduzir o material de vedação;

Na amplitude máxima da trinca introduz-se cunhas de aço inoxidável a fim de criar tensões que impeçam o fechamento;

Aplicação de material de plasticidade perene, fortemente aderente ao concreto. Esses materiais são elastômeros, cuja superfície de contato com o ar se polimeriza obtendo resistência física e química, mantendo, entretanto, a flexibilidade e elasticidade.

Quando deve ser medida a continuidade monolítica da estrutura, adotar a seguinte sistemática:

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

Aplica-se argamassa especial semi-seca, que permita adensamento por percussão, na qual se adiciona aglutinante de ruga rápida e adesivo expensor.

Quando não há tensões a considerar e é desejado apenas vedar a trinca, adotar a seguinte sistemática;

Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca com um material adesivo, posicionando os tubinhos de injeção;

Injeta-se material selante adesivo (epóxi) com bomba elétrica ou manual apropriada.

• FÔRMAS

Todas as fôrmas para concreto armado serão confeccionadas em folhas de compensado com espessura mínima de 12mm, para utilização repetidas no máximo 4 vezes. A precisão na colocação de formas será de 5mm (mais ou menos).

Para o caso de concreto não aparente, aceita-se o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

Serão aceitos, também formas em virolas, tábuas de pinho, desde que sejam para concreto rebocado e estrutura de até 2 pavimentos de obras simples. Não são válidas para obras em que haja a montagem de equipamentos vibratórios.

Nas costelas não serão admitidos ripões, devendo ser as mesmas preparadas a partir da tábua de pinho ou virola de 1" de espessura.

Nas lajes onde houver necessidade de emendas de barrotes, as mesmas não deverão coincidir com suas laterais.

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrica tipo estronca com 12cm de diâmetro.

As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

As passagens de canalizações através de quaisquer elementos estruturais deverão obedecer rigorosamente as determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças de madeira de pinho de 3" ou virola e espessura de 1". A posição das fôrmas (prumo e nível) será objeto de verificação permanente, principalmente durante o lançamento do concreto.

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as formas devem ser tratadas com modeliso ou similar, que impeçam aderência do concreto à fôrma. Os pregos serão rebatidos de modo a ficarem embutidos nas fôrmas.

Por ocasião da desforma não serão permitidos choques mecânicos. Será permitida a amarração das fôrmas com parafusos especiais devidamente distribuídos, se for para concreto aparente, ou a introdução de ferros de amarração nas fôrmas através da ferragem do concreto.

Deverão ser observadas, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposições de pilares, nivelamento das lajes e vigas, verificação do escoramento, contraventamento dos painéis e vedação das formas para evitar a fuga da nata de cimento.

O cimbramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das formas, seus alinhamentos, e prumadas ocorram seções e prumadas, ocorram deslocamentos de qualquer espécie antes, durante e após. Deverão ser feitos estudos de posicionamento e dimensionamento do conjunto e seus componentes, para que por ocasião da desforma, sejam atendidas as seções e cotas determinadas em projetos. As peças utilizadas para travessas contranivelamento etc. deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda se situará sempre fora do terço médio. O cimbramento poderá, também ser efetuado com estrutura de aço tubular.

Prazo mínimo para retirada das formas: Faces laterais 3 dias; Faces inferiores 14 dias com escoras; Faces inferiores 21 dias com pontalete.

- **ARMADURAS**

Observar-se-á na execução das armaduras se o dobramento das barras confere com projeto das armaduras o número de barras e suas bitolas, a posição correta das mesmas amarração e recobrimento.

Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

As armaduras, antes de serem colocadas nas formas, deverão ser perfeitamente limpas de quaisquer detritos ou excessos de oxidação. As armaduras deverão ser colocadas nas formas de modo a permitir um recobrimento das mesmas pelo concreto. Para tanto poderão ser utilizados calços de concreto, pré-moldados ou plásticos. Estes calços deverão ser colocados com espaçamento conveniente.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas conforme o projeto. As não previstas só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

As armaduras a serem utilizadas deverão obedecer as prescrições da EB-3, e EB-233, da ABNT.

10.7 TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

- **FERRO FUNDIDO**

- . **Geral**

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos corri argamassa de cimento, exceto aqueles usados para drenos, os quais não receberão revestimento.

- . **Tubos**

Os tubos de ferro fundido deverão ser fabricados pelo processo de centrifugação, de acordo com as Especificações Brasileiras EB-137 e EB-303.

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar de conformidade com as especificações EB-137 e EB-303, classe normal da ABNT.

As juntas flangeadas deverão obedecer a Norma PB-15 da ABNT.

O assentamento das tubulações deverá obedecer as normas da ABNT-126 e ao indicado no item especial das presentes especificações.

- . **Conexões**

Todas as conexões de ferro fundido deverão ser fabricadas de conformidade com a Norma PB-15 da ABNT

Os tipos de juntas de ligação para as conexões serão as mesmas especificadas para os tubos e deverão obedecer as normas já citadas para os tubos.

As arruelas para as juntas flangeadas serão fabricadas em placas de borracha vermelha.

Os anéis de borracha para as juntas mecânicas e elásticas deverão estar de acordo com a Norma EB-137 da ABNT,

- . **PVC RÍGIDO**

Os tubos de PVC rígido corri ponta bolsa e anel de borracha (PBA) deverão ser da classe indicada no projeto.

Classe 12 para pressão de serviço até 60 m.c.a.

Classe 15 para pressão de serviço até 75 m.c.a.

Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corri Diâmetro Nominal (DN) conforme indicado no projeto.

O assentamento das tubulações deverá obedecer a PNB-115 da ABNT.

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

Registro de gaveta, série métrica chata, corpo e tampa em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa com rosca trapezoidal em aço inóx ASTM A-276 GR410, junta corpo/tampa, em borracha ABNT EB362, gaxeta em amianto grafitado, extremidades flangeadas conforme ISO 2531 PN 16 (pressão de trabalho 16 BAR) e acionamento através de volante. Padrão construtivo ABNT PB 816 parte 1.

. VENTOSAS SIMPLES COM FLANGE OU COM ROSCA (Conforme Projeto)

Ventosas simples com flange ISO 2531 PN10, corpo, tampa e flange em ferro fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico e junta em, borracha. Padrão construtivo Barbará ou similar.

. ENSAIOS DA LINHA

Serão efetuados de acordo com as exigências das normas da ABNT.

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

. Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

Uma vez concluído satisfatoriamente o ensaio de pressão, deverá ser verificado se, para manter a pressão de ensaio foi necessário algum suprimento de água.

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 1,3992$ onde:

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm^2

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

O construtor fornecerá todo o equipamento, mão-de-obra e materiais apropriados para a desinfecção das tubulações assentadas.

A desinfecção será pelo fechamento das válvulas ou por tamponamento adequados. A desinfecção se processará da seguinte forma:

Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, à medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

Cuidados especiais deverão ser tomados para evitar que fortes soluções de água clorada, aplicada as tubulações em desinfecção, possam refluir a outras tubulações em uso.

Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

O índice de vazamento tolerado não deverá ultrapassar a 4 litros para cada 1600 m de extensão da tubulação em teste, durante 24 horas. A fiscalização, para cada teste dará o seu pronunciamento.

A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, serão no mínimo, de 25 mg/l. O processo de cloração especificado será repetido, se necessário e a juízo da fiscalização, até que as amostras demonstrem que a tubulação está esterilizada.

Durante o processo de cloração da tubulação, as válvulas e outros acessórios serão mantidos sem manobras, enquanto as tubulações estiverem sob cargas de água fortemente clorada. As válvulas que se destinarem a ligações com outros ramais do sistema permanecerão fechadas até que os testes e os resultados finais dos trechos em carga estejam finalizados.

Após a desinfecção, toda a água de tratamento será esgotada da tubulação e suas extremidades.

Análises bacteriológicas das amostras serão feitas pela Contratante e caso venham a demonstrar resultados negativos da desinfecção das tubulações, o Construtor ficará obrigado a repetir os testes, tantas vezes quantas exigidas pela fiscalização e correção por sua conta integral, não somente a obrigação de fornecer a Contratante as conexões e aparelhos necessários para a retirada das amostras de água, como também as despesas para repetição do processo de desinfecção.

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível, velocidades superiores a 0,75 m/s.

10.8 CONJUNTO MOTO BOMBAS

- **FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO**

- **. Geral**

Os conjuntos moto-bombas centrífugas a serem fornecidos seguirão as exigências da CAGECE/SRH e demais normas de fabricantes instalados no Brasil, com as seguintes características básicas:

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potências até 3cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.

2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.

3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:



BOMBEADOR

<i>COMPONENTES</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze
Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

MOTOR

<i>CARACTERÍSTICAS</i>	<i>ESPECIFICAÇÕES</i>
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Extrator	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304 ou Aço silício
Mancal Axial	Aço inox AISI 304 ou Cerâmica carbonato
Suporte superior	Aço inox AISI 304
Suporte inferior	Aço inox AISI 304
Carcaça	Aço inox AISI 304

. Pintura dos Equipamentos

Todas as superfícies metálicas, não condutoras de corrente elétrica, deverão ser pintadas e submetidas tratamento adequado, o qual deverá proporcionar boa resistência a óleos e graxas em geral, garantindo durabilidade, inalterabilidade das cores, resistência à corrosão, boa aparência e fino acabamento.

Os armários dos painéis dos quadros de comando deverão receber pintura eletrostática e acabamento em pintura sintética.

. Abrigo para quadro de comando

A construção do abrigo será executada com fechamento em alvenaria de tijolo maciço assentado de meia vez com reboco constituído de argamassa de cimento e areia e deverá ser pintado com tinta branca à base de cal até três demãos.

Deverá ser instalado, na parte externa, ponto de luz sobre a porta, abaixo da laje de cobertura e através da instalação de um cachimbo de PVC que deverá servir para entrada da fiação do quadro elétrico. Estes serviços deverão ser executados rigorosamente de acordo com o projeto, dimensões e padrões contidos nos desenhos de detalhes, levando-se em consideração a distância das unidades.

. Proteção para poços tubulares

A proteção do poço tubular consistirá em dois anéis pré-moldados de concreto e tampa também em concreto. O assentamento dos anéis deverá ser feito sobre a laje de proteção construída conforme especificado em projeto. Feita a colocação dos anéis, deverá ser colocada a tampa com sub-tampa que servirá de acesso às instalações. A sub-tampa deverá ser alinhada verticalmente com a boca do poço.

. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

Para instalação de bombas submersas serão necessários dois pares de braçadeiras, adequadas ao diâmetro externo dos tubos de recalque, bem como de um dispositivo de elevação confiável (tipo tripé) com capacidade de carga adequada aos serviços.

Antes de a instalação verificar se o conjunto moto-bomba não foi danificado no transporte; se o cabo não sofreu ruptura na isolação e examinar a voltagem do equipamento (placa de identificação) para ver se corresponde à voltagem da rede onde será ligada.

Para união dos cabos das bombas submersas com os cabos de alimentação que estiverem dentro do poço, em contato com a água, será necessária a utilização de isolamento tipo mufla, apropriado e recomendado para uso dentro da água.

A ligação do cabo elétrico ao conjunto moto-bomba deve ser feita antes da ligação ao painel de comando elétrico.

Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

Os quadros deverão ser instalados no interior da casa de proteção de um só compartimento, construída em alvenaria e seu acesso se fará através de portinhola com trinco ou maçaneta, conforme projeto.

Os quadros de comando e proteção dos conjuntos moto-bomba, a serem fornecidos seguirão os padrões do SISAR, com as seguintes características básicas:

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:
- Para conjuntos até 5,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.

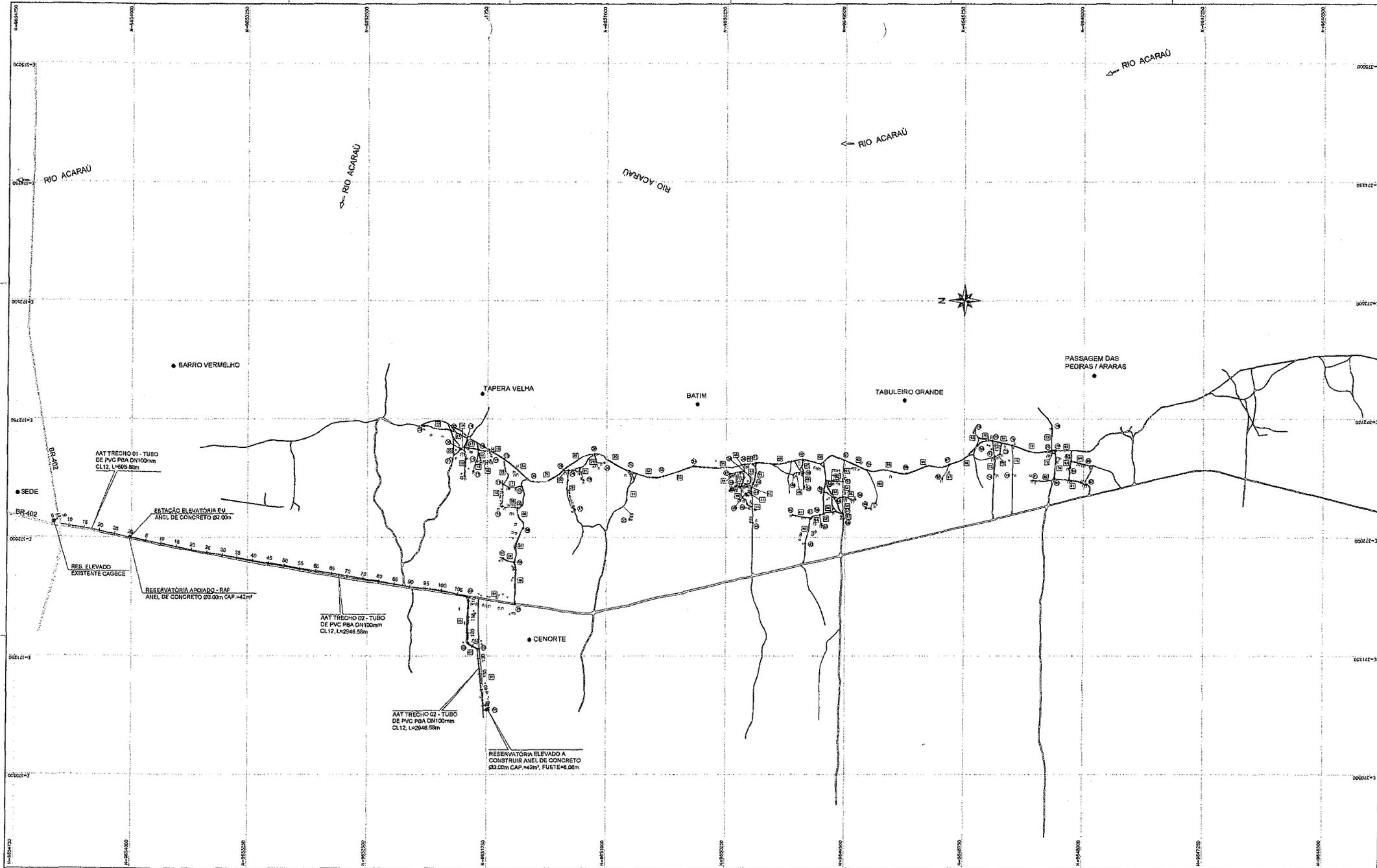
- Para conjuntos acima de 5,0cv: contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro 220v 6 dígitos, voltímetro 96x96 com comutador, transformador de corrente, amperímetro 96x96 com comutador, chave softstarter, chave seccionadora tripolar, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, canaleta de proteção de fios, fusíveis de força, e comando.

. Garantia.

A contratada deverá apresentar, juntamente com os equipamentos, um “Termo de Garantia”, fornecido pelo fabricante, que deverá cobrir quaisquer defeitos de projeto, fabricação, falha de material, relativamente ao fornecimento.

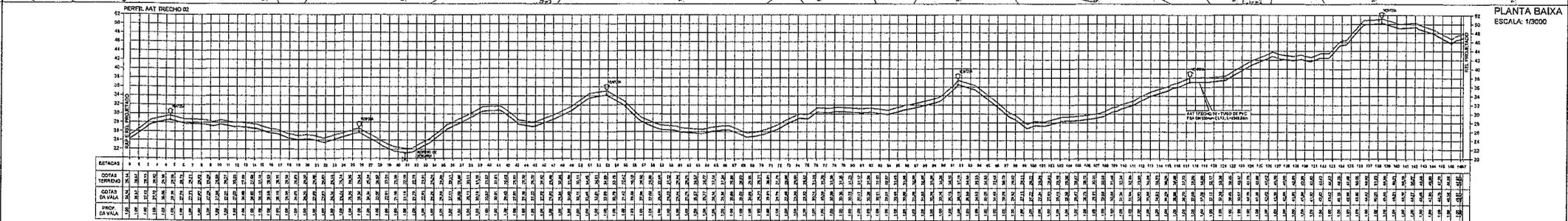
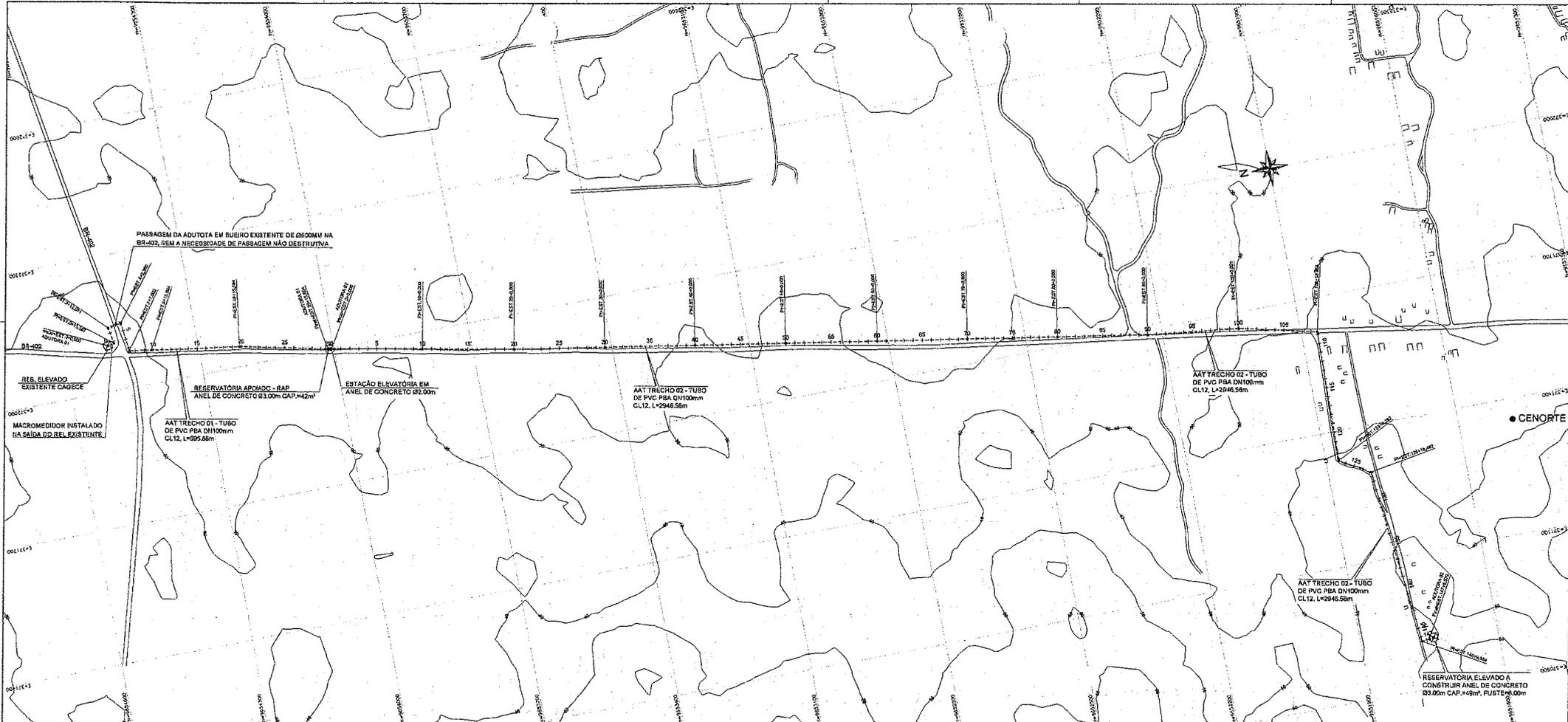
Este “Termo de Garantia” deverá ter validade mínima de 12 meses a partir da data de entrega.

11.0 PLANTAS

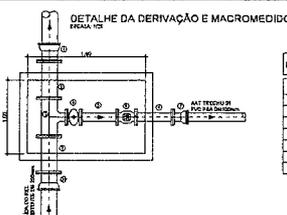
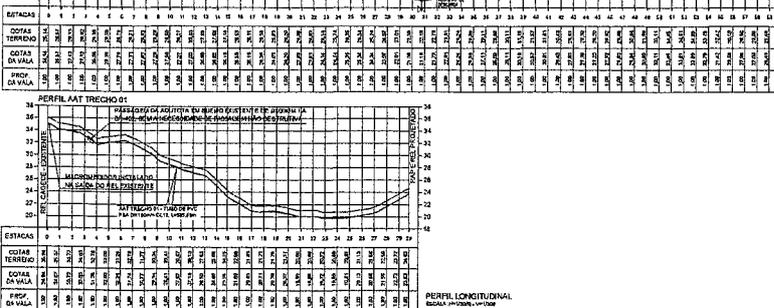


- LEGENDA**
- ADUÇÃO DN 100mm PVC PBA
 - DISTRIBUIÇÃO DN 100mm PVC PBA
 - DISTRIBUIÇÃO DN 75mm PVC PBA
 - DISTRIBUIÇÃO DN 50mm PVC PBA
 - ⊙ NÚMERO DO PO
 - ⊠ NÚMERO DO TREGHO

00	DIREÇÃO GERAL	01/2013
01	ASSUNTO	DATA
 PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOCALIDADE	COMPLEXO ARARAS	MARCO
ESTADO	CE	
PLANTA GERAL		
PROJETO	ESCALA	DATA
01	1:5000	02/02/2013



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/3000



RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DISCRIÇÃO	QUANT. (un)	DIAM. (mm)
DERIVAÇÃO			
1	EXTENSÃO DE FLANGE JUNTA ELÉTRICA P/10	2	100
2	TUBO DE AÇO 100x100x10 P/10	2	100
3	TE DE 100x100x10 P/10	1	200x100
4	REGISTRO FLANGIADO COM CHAVE P/10	1	100
5	TUBO DE TUBO COM FLANGE P/10	2	100
6	INSTRUMENTAÇÃO DE AÇO P/10	1	100
7	EXTENSÃO DE FLANGE JUNTA ELÉTRICA P/10	1	100

00 DIVERSÃO INICIAL 10/06/2011

01 ADUTORIA

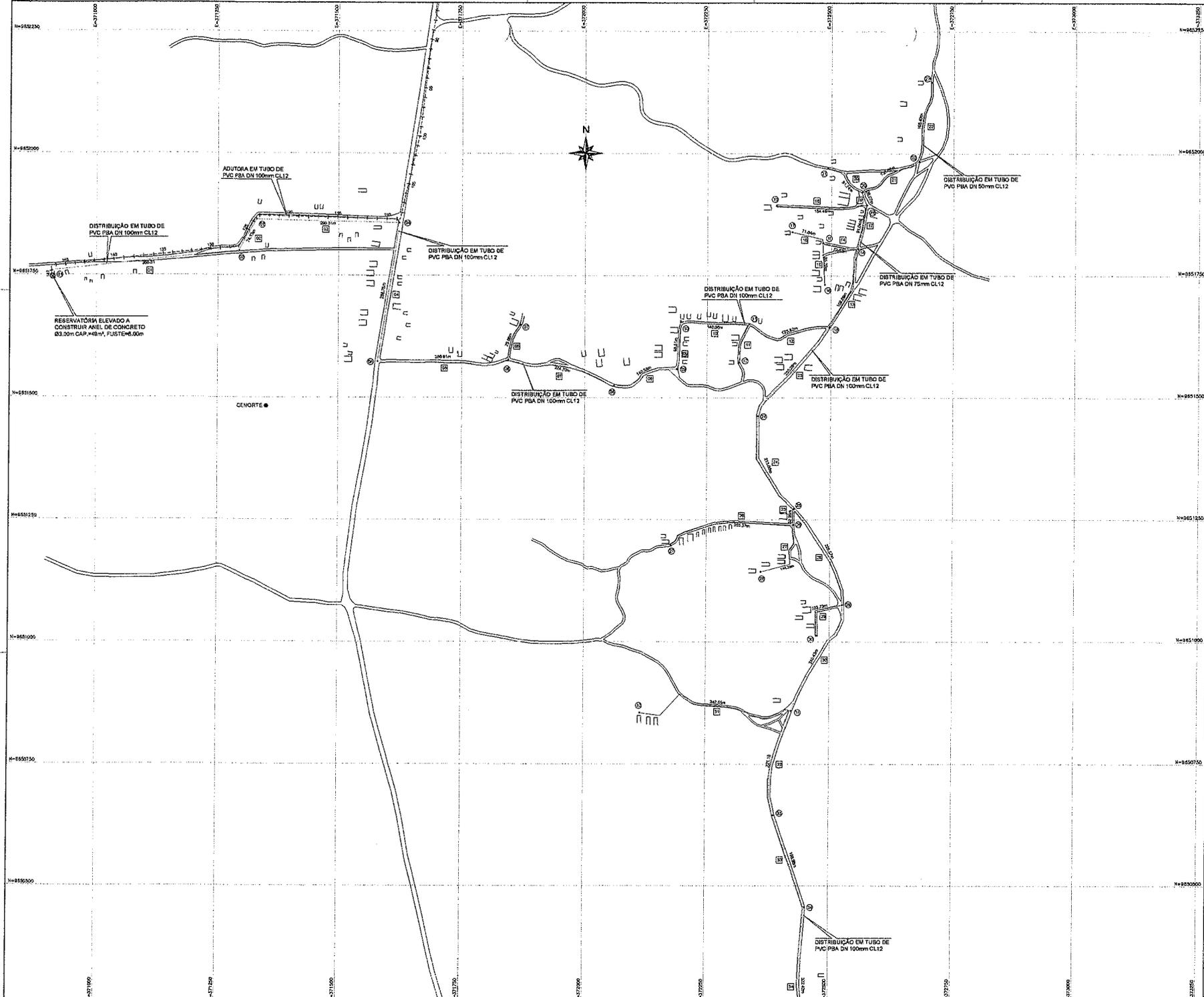
MUNICÍPIO DE MARCO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

COMPLEXO ARAJAS MARCO DE

ADUTORIA DE ÁGUA TRATADA - AAT TRECHOS 01 E 02 - PLANTA E PERFIL

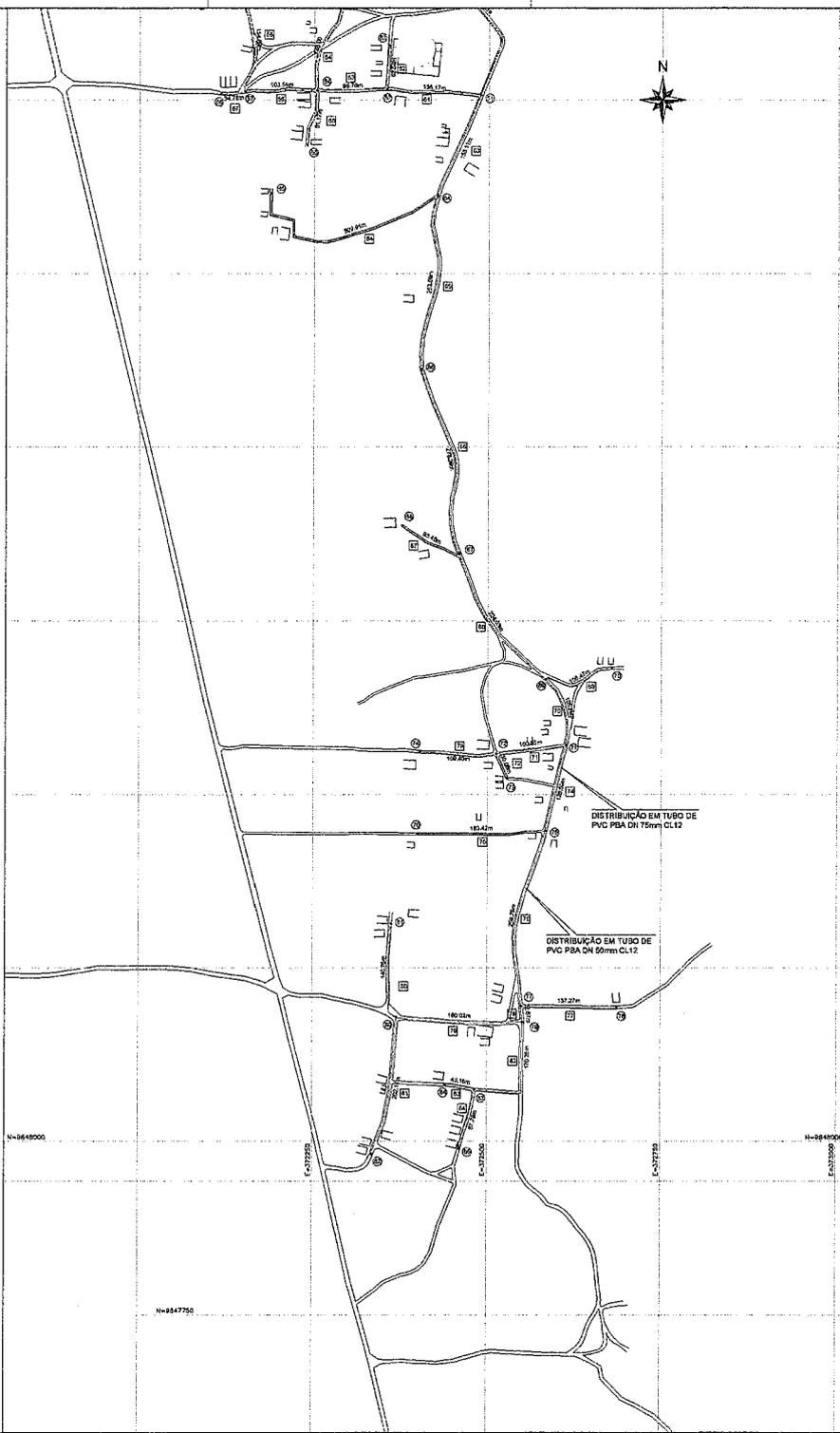
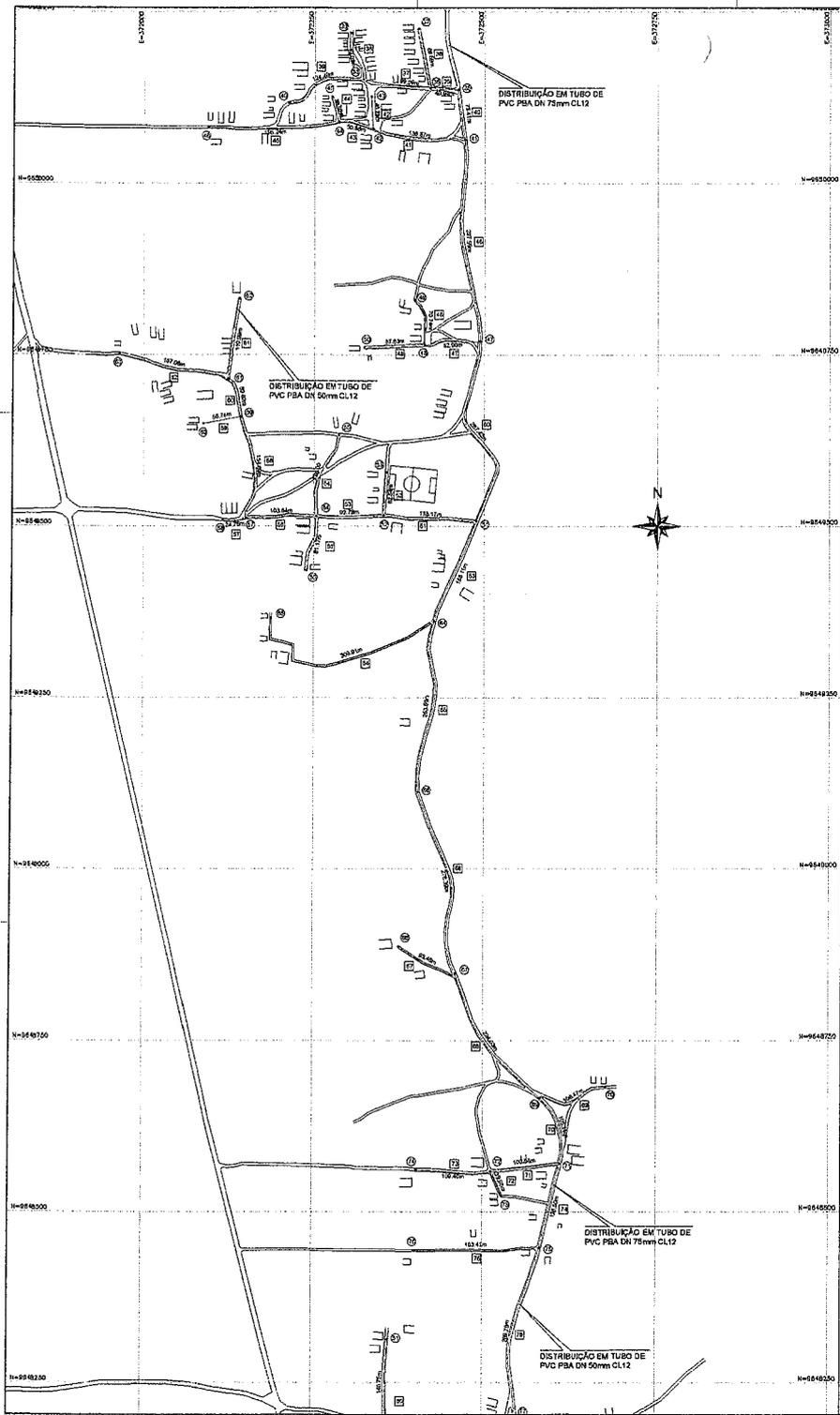
02



LEGENDA

- ADUTORA DN 100mm PVC PBA
- DISTRIBUIÇÃO DN 100mm PVC PBA
- DISTRIBUIÇÃO DN 75mm PVC PBA
- DISTRIBUIÇÃO DN 50mm PVC PBA
- ⊙ NÚMERO DO NÓ
- ⊞ NÚMERO DO TRECHO

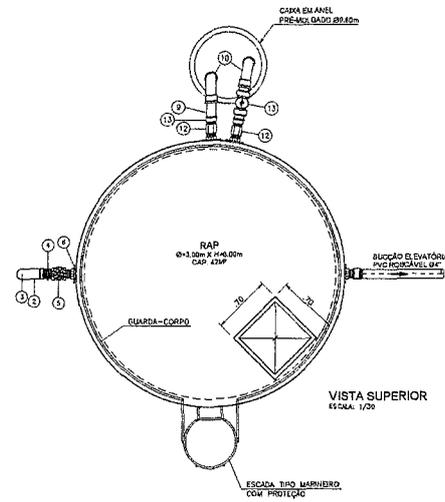
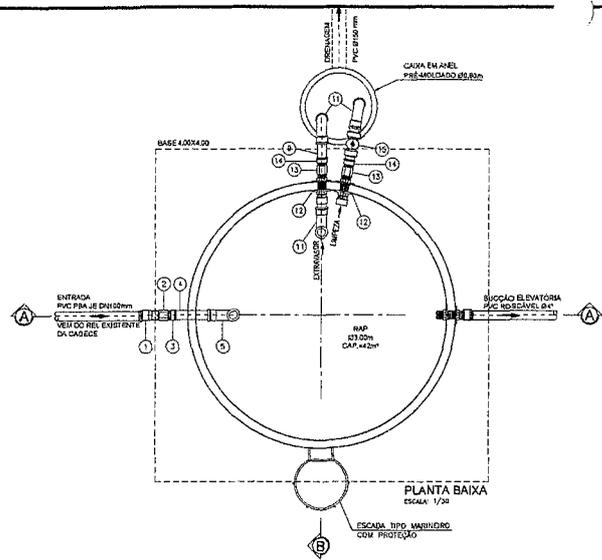
10 DISTRIBUIÇÃO RURAL		16/03/2013	
Nº PROJETO:		DATA:	
 MUNICÍPIO DE MARCO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL			
LOCALIDADE: COMPLEXO ARARAS		MUNICÍPIO: MARCO	
ESTADO: CE		UF: CE	
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA BAIXA			
SITIO:		FOLHA: 03	



LEGENDA

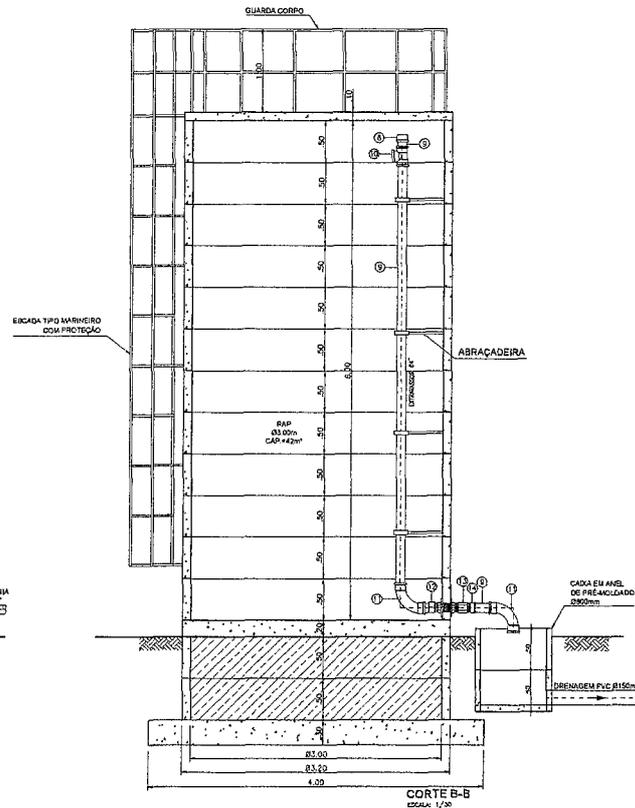
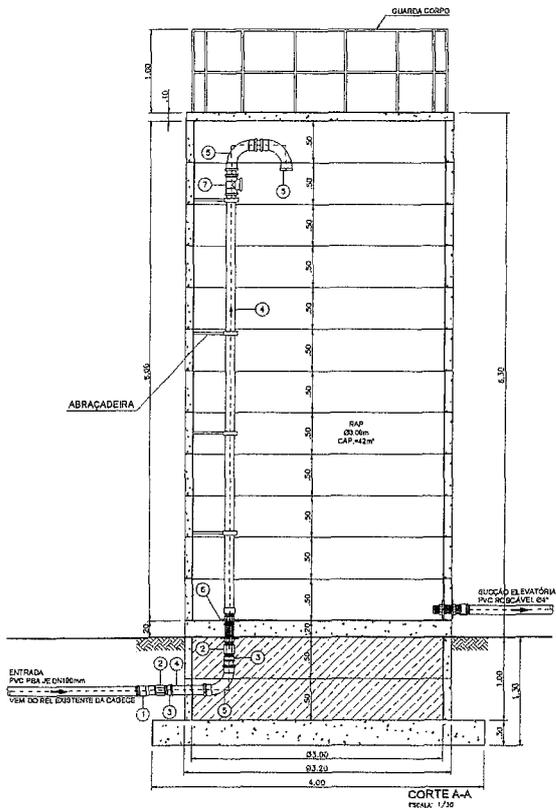
- ADUTORA DN 100mm PVC PBA
- DISTRIBUIÇÃO DN 100mm PVC PBA
- DISTRIBUIÇÃO DN 75mm PVC PBA
- DISTRIBUIÇÃO DN 50mm PVC PBA
- ⊙ NÚMERO DO LÓ
- ⊠ NÚMERO DO TETO

CO	QUERÊNCIA RURAL	09/2023
Nº	ASSUNTO	DATA
 MUNICÍPIO DE MARCO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
PROJETADE	COMPLEXO ARARAS	TITULO: MARCO
REDE DE DISTRIBUIÇÃO PLANTA BAIXA		
ESCALA	1:500	DATA: 04

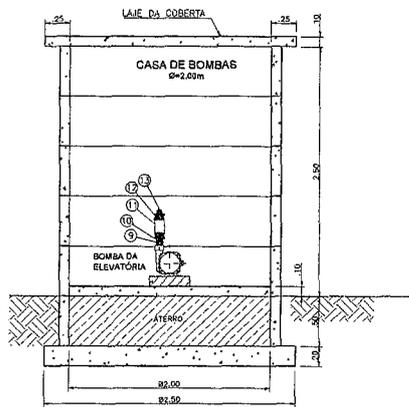


RELAÇÃO DE MATERIAIS

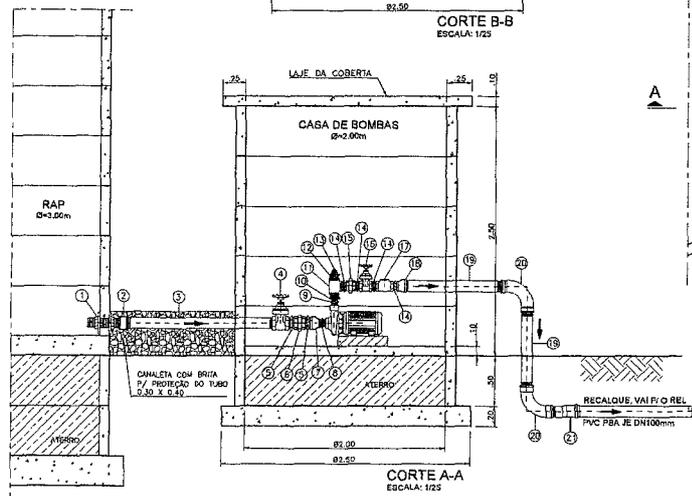
ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT. (un.)	DIAM. (mm/POL)
ENTRADA NO RAP			
1	ADAPTADOR PVC JE / ROSCA P&A	1	4" x 100mm
2	LEVA PVC ROSSAVEL	2	4"
3	ADAPTAÇÃO PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA	2	100
4	TUBO PVC SOLDAVEL L=6.00M	3	100
5	CURVA 90° PVC SOLDAVEL	3	100
6	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL LONGO COM FLANGES LIVRES	1	100
7	TE PVC SOLDAVEL	1	100
EXTRAVASSOR E LIMPEZA DO RAP			
8	CAP PVC SOLDAVEL	1	100
9	TUBO PVC SOLDAVEL L=6.00M	1	100
10	TE PVC SOLDAVEL	1	100
11	CURVA 90° PVC SOLDAVEL	2	100
12	ADAPTAÇÃO PVC SOLDAVEL LONGO COM FLANGES LIVRES	2	100
13	LEVA PVC ROSSAVEL	2	4"
14	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA	2	4" x 100mm
15	BUSSOLA Ø100 P/ PVC C/ DIÂMETRO DN 100 PN10	1	100



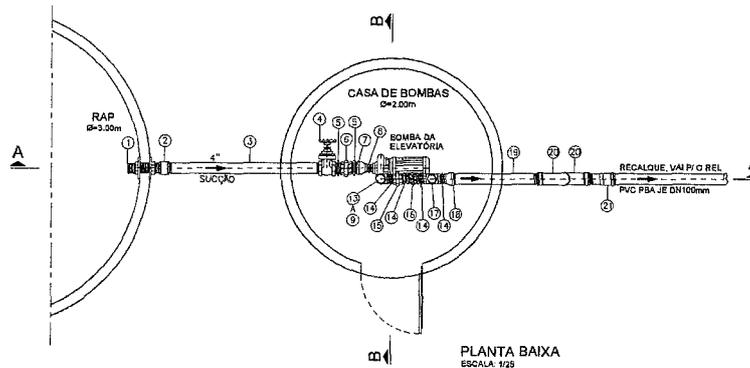
00	EMISSÃO INICIAL	08/2023
Nº	ASSUNTO:	DATA:
 MUNICÍPIO DE MARCO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOCALIDADE:	COMPLEXO ARARAS	MUNICÍPIO: MARCO ESTADO: CE
CONTEÚDO:	RES. APOIADO EM ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO - RAP Ø3.00m, CAPACIDADE=42,00m³ PLANTA, VISTA E CORTES	
DESENHO:	ESCALA:	DATA: AGOSTO / 2023
	INDICAÇÃO:	FRANCHA: 05



CORTE B-B
ESCALA: 1/25



CORTE A-A
ESCALA: 1/25



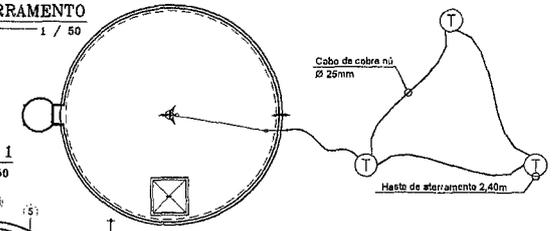
PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/25

RELAÇÃO DE MATERIAIS

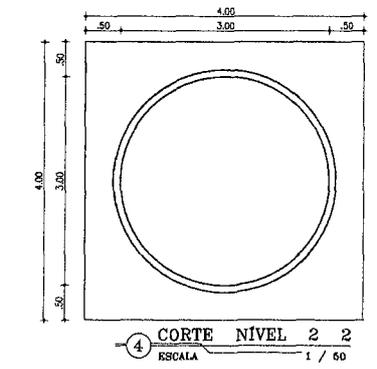
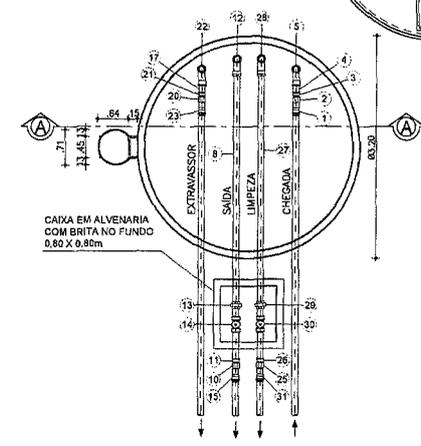
ITEM	DESCRIMINAÇÃO	QUANT. (un.)	DIAM. (mm/POL)
SUCÇÃO			
1	ADAPTADOR LONGO COM FLANGES LIVRES PVC ROSCÁVEL	1	4"
2	LAMA SIMPLES PE ROSCÁVEL	1	4"
3	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=1,00M	1	4"
4	REGISTRO GAVETA ROSCÁVEL DE BRONZE C/ VOLANTE	1	4"
5	NIPLE DUPLO FG	2	4"
6	LAMA DE UNÃO PE ROSCÁVEL	1	4"
7	LAMA DE REDUÇÃO PE ROSCÁVEL	1	4" X 2 1/2"
8	NIPLE DUPLO FG	1	2 1/2"
RECALQUE			
9	NIPLE DUPLO FG	1	2"
10	BUCHA DE REDUÇÃO FG	1	3" X 2"
11	TÊ FG	1	3"
12	BUCHA DE REDUÇÃO FG	1	3" X 1 1/2"
13	BALÃO FG	1	1 1/2"
14	NIPLE DUPLO FG	4	3"
15	LAMA DE UNÃO PE ROSCÁVEL	1	3"
16	REGISTRO GAVETA ROSCÁVEL DE BRONZE C/ VOLANTE	1	3"
17	MALHA DE RETENÇÃO BRONZE ROSCÁVEL	1	3"
18	LAMA DE REDUÇÃO PE ROSCÁVEL	1	4" X 3"
19	TUBO PVC RÍGIDO ROSCÁVEL L=1,00M	1	4"
20	CURVA FÔRÇA 90° FG	2	4"
21	ADAPTADOR PVC R. / ROSCA PBA	1	4" X 100mm

00	EMISSÃO INICIAL	08/2023
Nº	ASSUNTO:	DATA:
 MUNICÍPIO DE MARCO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOCALIZAÇÃO:	COMPLEXO ARARAS	MARCO
CONTÉUDO:	CASA DE BOMBA PLANTA BAIXA E CORTES	
DESENHO:	ESCALA:	DATA:
	INDICADA	AGOSTO / 2023
	PROJETO:	06

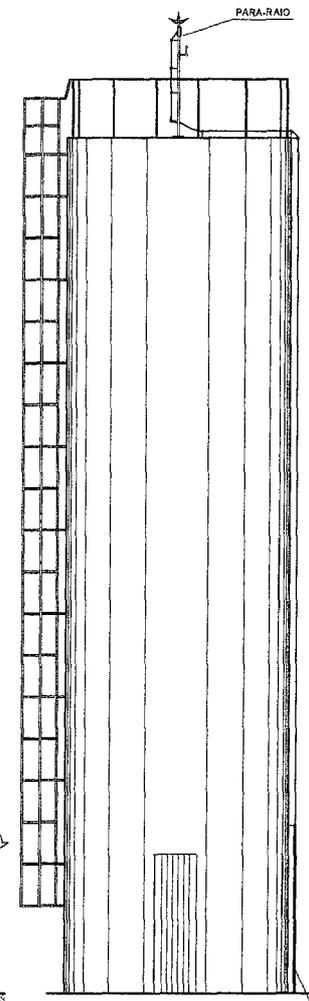
6 VISTA SUPERIOR E DETALHE DO ATERRAMENTO
ESCALA 1 / 50



5 CORTE NÍVEL 1 1
ESCALA 1 / 50



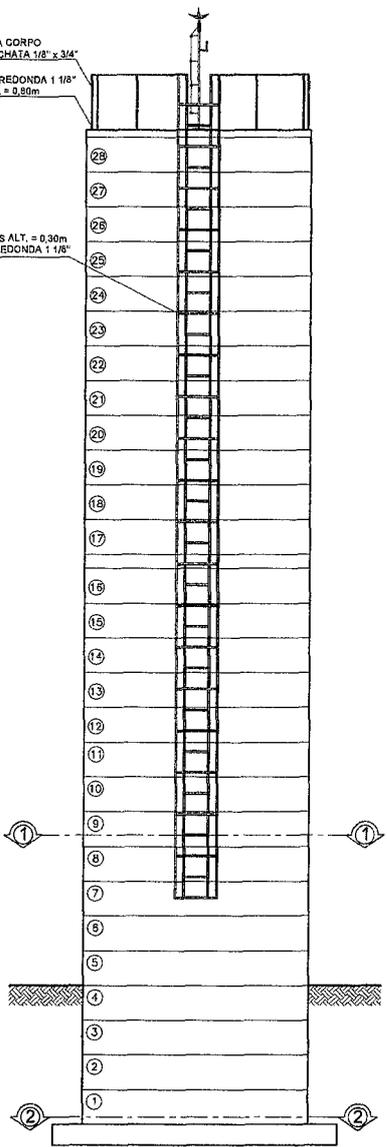
3 VISTA LATERAL 2
ESCALA 1 / 50



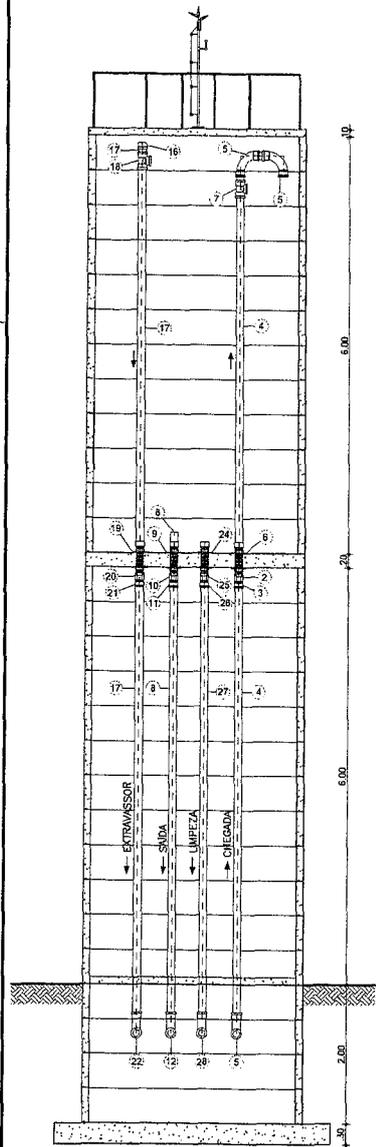
GUARDA CORPO
BARRA CHATA 1 1/8" x 3/4"
BARRA REDONDA 1 1/8"
ALTURA = 0.80m

DEGRAUS ALT. = 0.30m
BARRA REDONDA 1 1/8"

2 VISTA LATERAL 1
ESCALA 1 / 50



1 CORTE A A
ESCALA 1 / 50

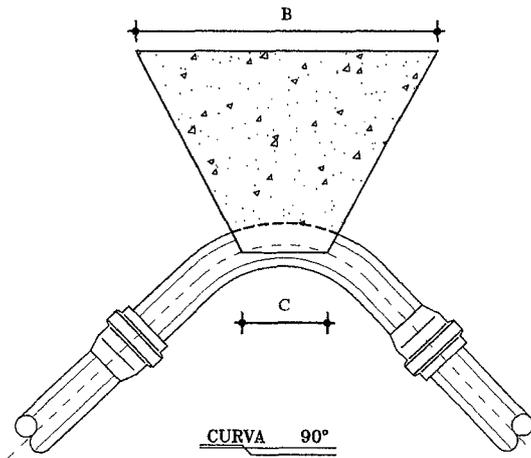
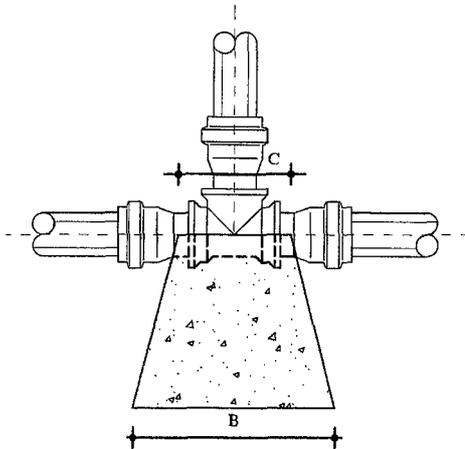
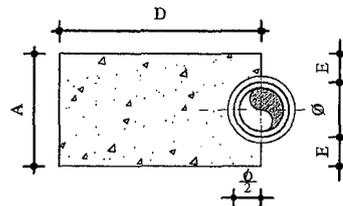
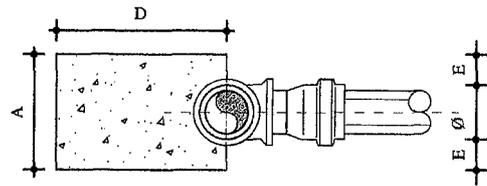


RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIÇÃO	QUANT. (un)	DIAM. (mm/POL)
CHEGADA			
1	ADAPTADOR PVC JE / ROSCA PBA	1	4"x100mm
2	LUAVA PVC ROSCÁVEL	2	4"
3	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA	2	100
4	TUBO PVC SOLDÁVEL, L=VAR	1	100
5	CURVA 90° PVC SOLDÁVEL	3	100
6	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES LIVRES	1	100
7	TE PVC SOLDÁVEL	1	100
SAÍDA			
8	TUBO PVC SOLDÁVEL, L=VAR	1	100
9	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES LIVRES	1	100
10	LUAVA PVC ROSCÁVEL	2	4"
11	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA	2	100
12	CURVA 90° PVC SOLDÁVEL	1	100
13	UNIÃO PVC SOLDÁVEL	1	100
14	VÁLVULA DE GAVETA C/ BOLSAS E CURVA DE BORRACHA P/ TUBOS DE PVC/PBA C/ CABEÇOTE	1	100
15	ADAPTADOR PVC JE / ROSCA PBA	1	4"x100mm
EXTRAVASSOR			
16	CAP PVC SOLDÁVEL	1	100
17	TUBO PVC SOLDÁVEL, L=VAR	1	100
18	TE PVC SOLDÁVEL	1	100
19	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES LIVRES	1	100
20	LUAVA PVC ROSCÁVEL	2	4"
21	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA	2	100
22	CURVA 90° PVC SOLDÁVEL	1	100
23	ADAPTADOR PVC JE / ROSCA PBA	1	4"x100mm
LIMPEZA			
24	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL LONGO COM FLANGES LIVRES	1	100
25	LUAVA PVC ROSCÁVEL	2	4"
26	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL CURTO COM BOLSA E ROSCA	2	100
27	TUBO PVC SOLDÁVEL, L=VAR	1	100
28	CURVA 90° PVC SOLDÁVEL	1	100
29	UNIÃO PVC SOLDÁVEL	1	100
30	VÁLVULA DE GAVETA C/ BOLSAS E CURVA DE BORRACHA P/ TUBOS DE PVC/PBA C/ CABEÇOTE	1	100
31	ADAPTADOR PVC JE / ROSCA PBA	1	4"x100mm

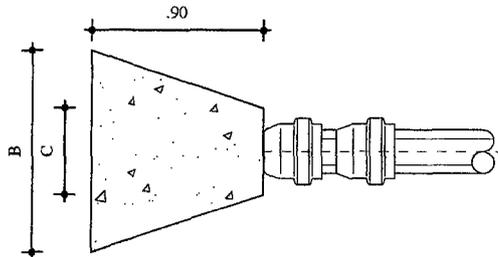
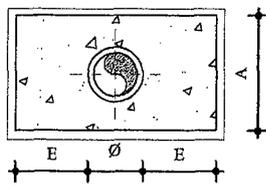
OBSERVAÇÃO:
1 - PORTA BARRA CHATA DE FERRO, PINTADA COM TINTA ÓLEO COR AMARELO 2.00x0.60m.
2 - PAREDE PINTURA EXTERNA EM LATEX COR BRANCA
3 - PISO - CIMENTADO LISO
4 - TODAS AS TUBULAÇÕES TERÃO DE SER FIXADAS COM ABRAÇADEIRAS A CADA 1.50m DE DISTÂNCIA.

Nº	ASSUNTO:	DATA:
00	EMIÇÃO INICIAL	AGO / 2023
 MUNICÍPIO DE MARCO		
RES. ELEVADO EM ANEL DE CONCRETO - REL CAPACIDADE=42,00m³ - FUSTE= 6,00m		
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOC:	MUNIC:	CE:
COMPLEXO ARARAS	MARCO	CE
INDICADA	AGO / 2023	07



TEES

CURVA 90°



CAPS

NOTAS:

- 1 - BLOCOS DIMENSIONADOS PARA TERRENOS COM TAXA ADMISSÍVEL DE 0,5kg/cm² NA PAREDE DA VALA (TERRA VEGETAL).
- 2 - PARA OUTROS TERRENOS PODE-SE AJUSTAR AS DIMENSÕES A e B MUDANDO-AS PARA A1 e B1 DE FORMA QUE $A \times B \times 0,5 = A1 \times B1 \times 0,7$.
- 3 - TAXAS ADMISSÍVEIS P/ VÁRIOS TIPOS DE SOLO NA PAREDE DA VALA EM kg/cm².

MATERIAL	γ _t
LODO	0
ARGILA UMEDECIDA	0,25
TERRA VEGETAL	0,50
ARGILA ARENOSA	0,75
ARGILA COMPACTADA	1,00
SAIBRO	1,50
ROCHA BRANDA	5,00

DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 5kg / cm²

CURVA 90°						
g	A	B	C	D	E	
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	34	10	35	5	
75	19,5	52	15	35	6	
100	30	60	18	35	10	
150	55	70	24	35	20	
200	70	93	28	45	25	

TEES						
g	A	B	C	D	E	
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	24	10	30	5	
75	19,5	36	15	30	6	
100	30	40	20	30	10	
150	45	56	30	30	15	
200	60	75	30	30	20	

CAPS						
g	A	B	C	D	E	
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	10	35	10	30	-	
75	20	35	15	30	5	
100	28	43	18	30	10	
150	38	66	23	30	15	
200	50	90	30	40	20	

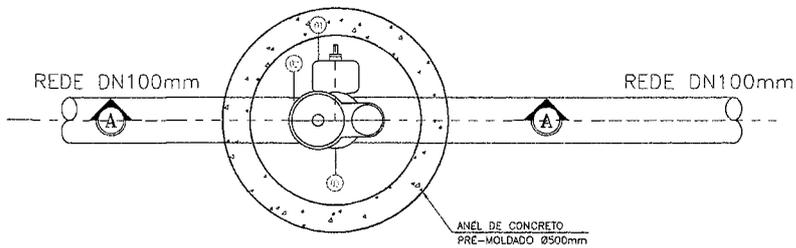
DIMENSÕES DOS BLOCOS
PRESSÃO - 7,5kg / cm²

CURVA 90°						
g	A	B	C	D	E	
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	50	10	35	5	
75	23,5	64	15	35	8	
100	40	68	18	40	15	
150	71	80	24	40	28	
200	100	100	28	50	40	

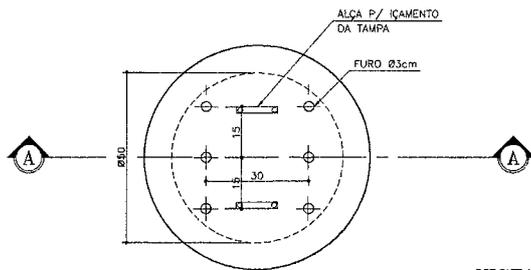
TEES						
g	A	B	C	D	E	
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	15	35	10	34	5	
75	19,5	54	15	30	6	
100	30	60	20	30	10	
150	55	68	30	30	20	
200	70	97	40	35	25	

CAPS						
g	A	B	C	D	E	
mm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
50	10	53	10	30	5	
75	20	53	15	30	5	
100	28	65	18	35	10	
150	45	84	23	40	22	
200	70	97	30	50	40	

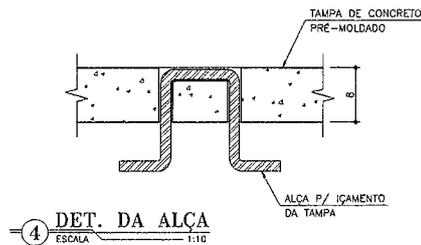
Nº	ASSUNTO:	DATA:
00	EMISSÃO INICIAL	AGO/2023
 MUNICÍPIO DE MARCO		BLOCOS DE ANCORAGEM
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
COM:	COMPLEXO ARARAS	CE
INDICADA	AGO / 2023	08



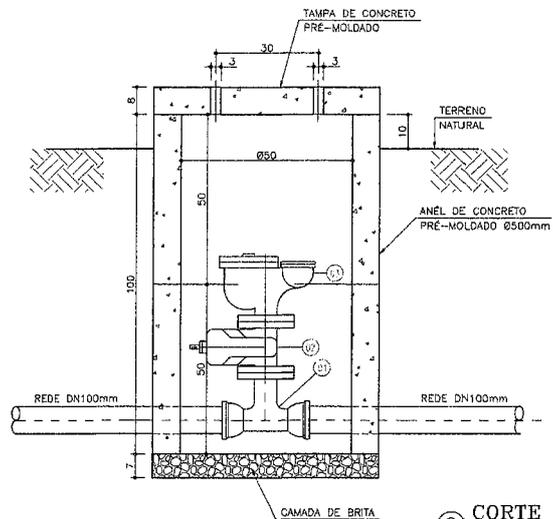
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:10



2 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:10



4 DET. DA ALÇA
ESCALA 1:10

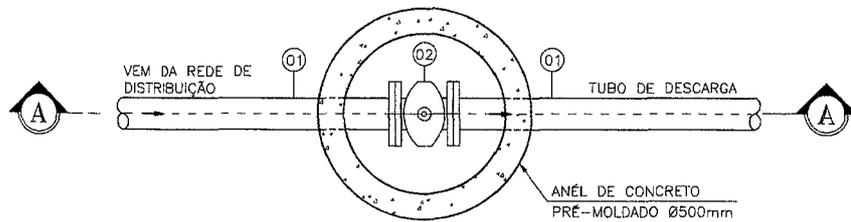


3 CORTE A-A
ESCALA 1:10

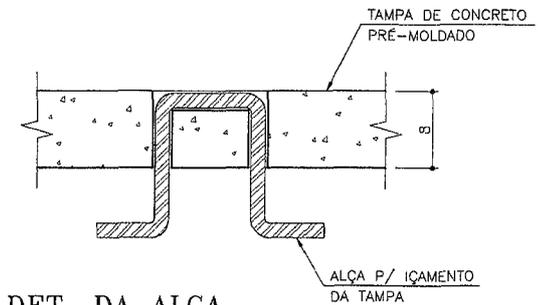
RELAÇÃO DE MATERIAIS CAIXA DE VENTOSA

ITEM	DESCRIMINAÇÃO	QUANT. ud	DIAM. mm
CHEGADA			
01	TE FF° COM BOLSA/BOLSA/FLANGE PN10	1	100x50
02	REGISTRO DE GAVETA COM FLANGE/CABEÇOTE PN10	1	50
03	VENTOSA TRÍPLICE FUNÇÃO/FLANGE PN10	1	50

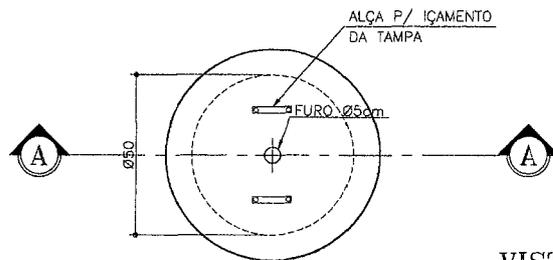
Nº	ASSUNTO:	DATA:
00	EMIÇÃO INICIAL	AGO/2023
 MUNICÍPIO DE MARCO		COM. CAIXA DE VENTOSA EM ANEL Ø500mm
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
PROJ. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOCAL: COMPLEXO ARARAS		MUNIC.: MARCO
EST.: INDICADA		DATA: AGO / 2023
FOLHA: 10		DEL.:



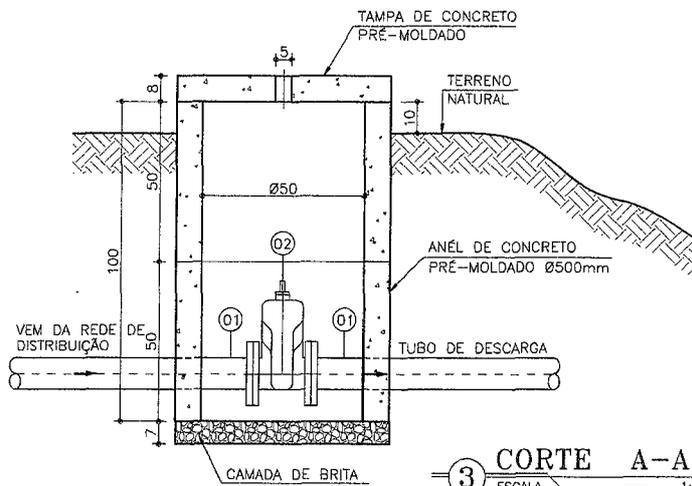
1 PLANTA BAIXA
ESCALA 1:15



4 DET. DA ALÇA
ESCALA 1:5



2 VISTA SUPERIOR
ESCALA 1:15



3 CORTE A-A
ESCALA 1:15

RELAÇÃO DE MATERIAIS CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA

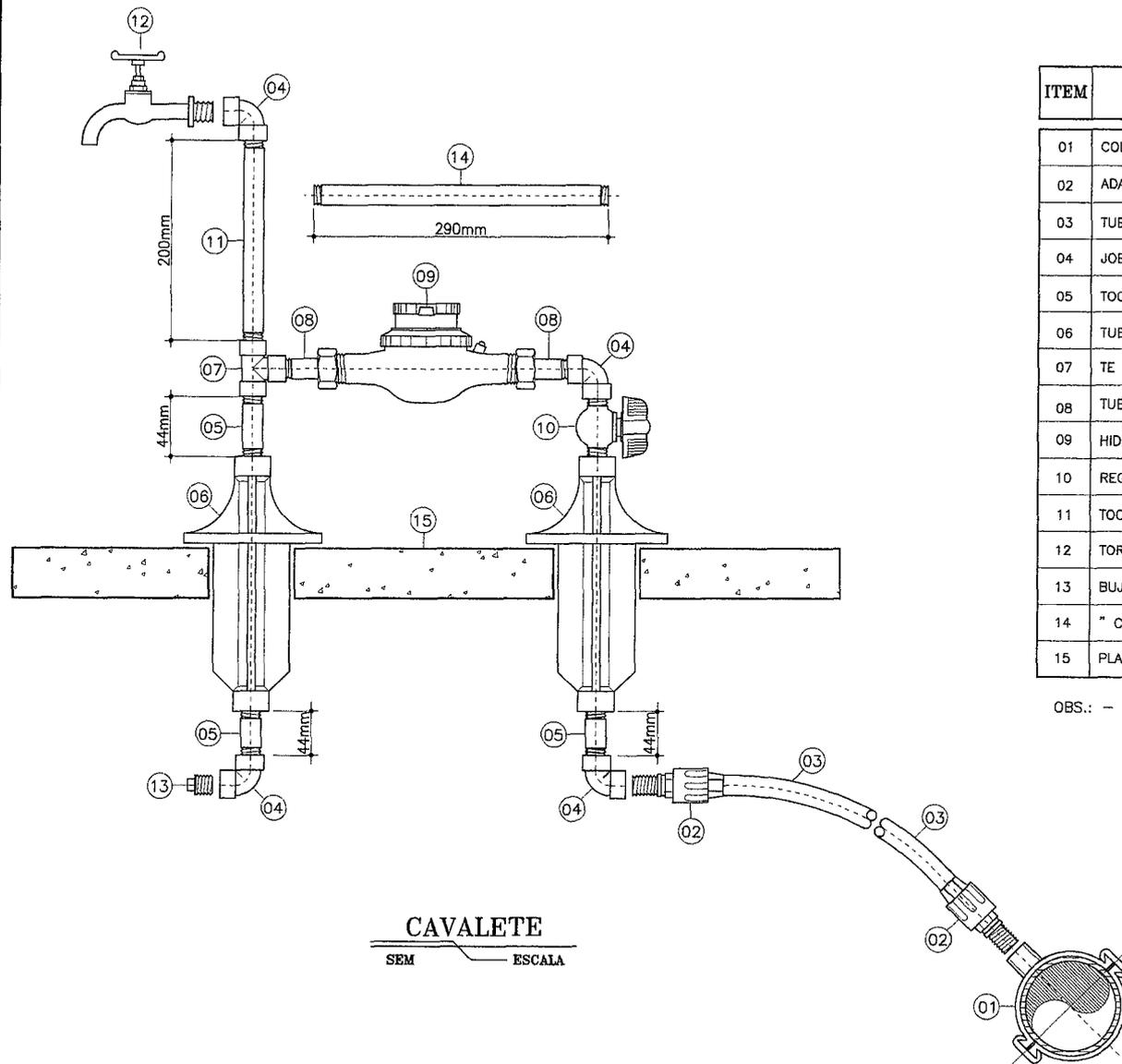
ITEM	DESCRIMINAÇÃO	QUANT. ud	DIAM. mm
CHEGADA			
01	TUBO PVC PBA JE C/ ADAPTADORES	1	50
02	REGISTRO DE GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE	1	50

Nº	ASSUNTO:	DATA:
00	EMIÇÃO INICIAL	AGO/2023
 MUNICÍPIO DE MARCO		<small>COMP.</small> CAIXA DE DESCARGA EM ANEL Ø500mm
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
<small>PROJ.</small> SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
<small>LOC.</small>	COMPLEXO ARARAS	<small>MUNIC.</small> MARCO <small>CE.</small> CE
<small>ORÇ.</small>	INDICADA	<small>DATA.</small> AGO / 2023 <small>PARTE.</small> 09 <small>DSL.</small>

RELAÇÃO DE MATERIAIS

ITEM	DESCRIMINACAO	MAT.	QUANT. un.	DIAM. mm
01	COLAR DE TOMADA	PVCxFofo	01	- x3/4"
02	ADAPTADOR P/ POLIETILENO	PVC	02	20x3/4"
03	TUBO POLIETILENO	PEAD	VER.	20
04	JOELHO 90º ROSCAVEL	PVC	04	3/4"
05	TOCO ROSCAVEL L=70mm	PVC	03	3/4"
06	TUBO ALETADO	PVC	02	3/4"
07	TE 90º ROSCAVEL	PVC	01	3/4"
08	TUBETE C/ PORCA	BRONZE	02	3/4"
09	HIDROMETRO C/ TAMPA PROTETORA	BRONZE	01	3/4"
10	REGISTRO DE ESFERA C/ BORBOLETA	PVC	01	3/4"
11	TOCO ROSCAVEL L=230mm	PVC	01	3/4"
12	TORNEIRA ROSCAVEL PARA JARDIM	PLAST	01	3/4"
13	BUJÃO	PVC	01	3/4"
14	" CANETA PADRAO" L=290mm	PVC	01	3/4"
15	PLACA 300x600x50mm	CONCRETO	01	-

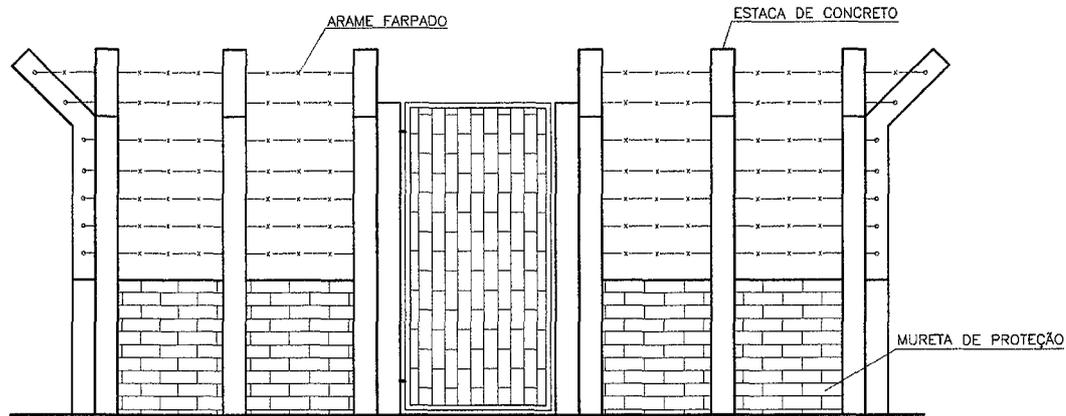
OBS.: - O Kit P-003 e Composto dos Itens 4,5,6,7,10,11,13, e 14



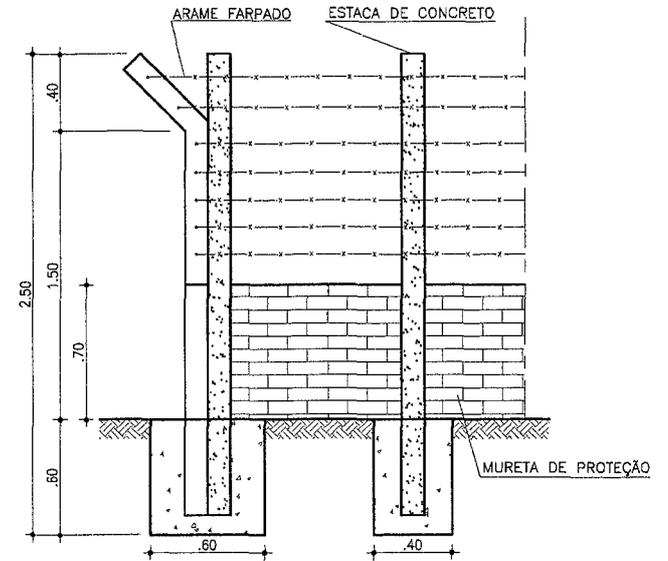
CAVALETE

SEM ESCALA

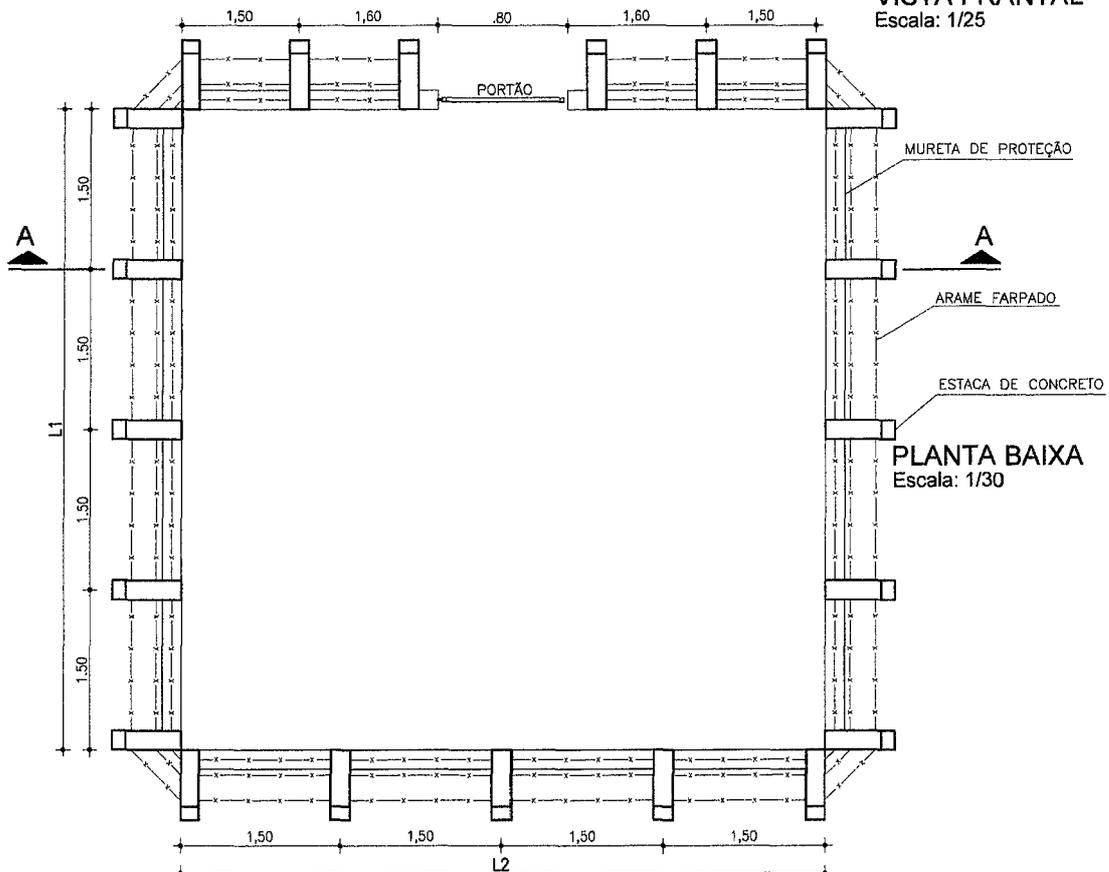
Nº	ASSUNTO:	DATA:
00	EMIÇÃO INICIAL	AGO/2023
 MUNICÍPIO DE MARCO		CORP. ESQUEMA DE LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
PROJ. SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
USU:	COMPL. ARARAS	MARCO CE
COL.	INDICADA	AGO / 2023
		11



VISTA FRONTAL
Escala: 1/25



CORTE-AA
Escala: 1/25

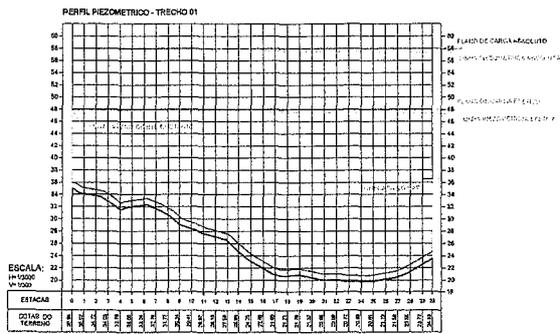
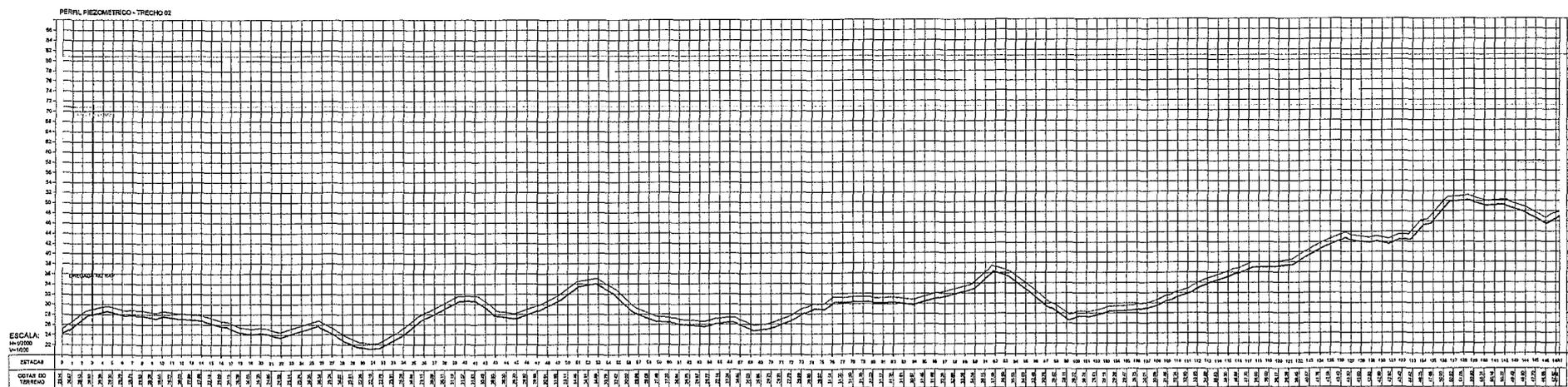
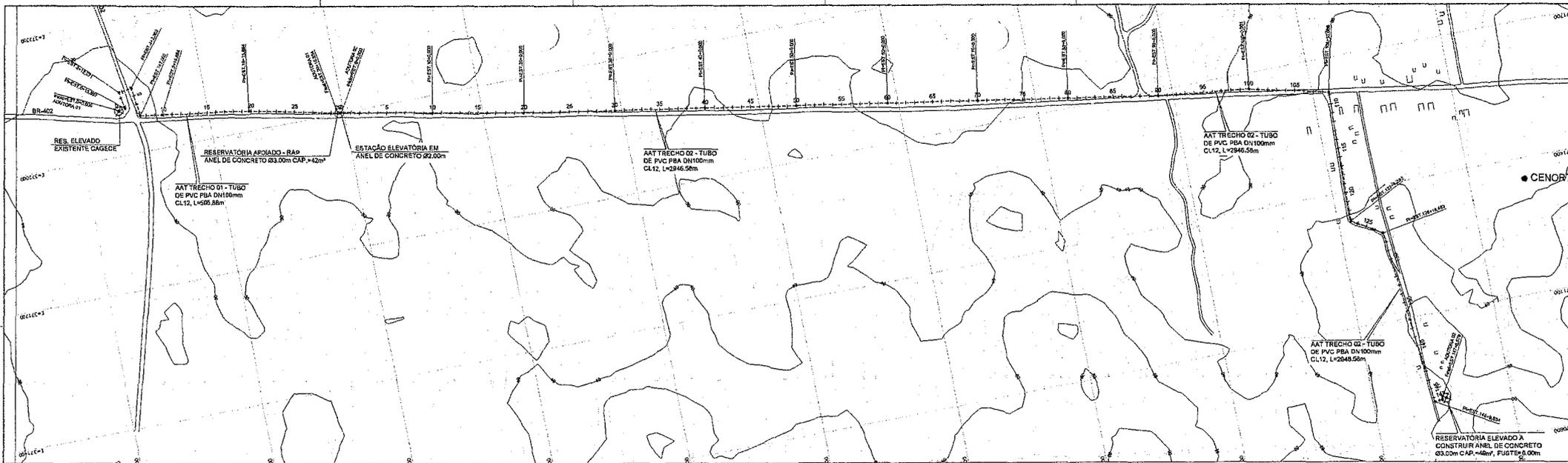


PLANTA BAIXA
Escala: 1/30

CERCA DO RESERVATÓRIO L1=6,00 m L2=6,00 m

CERCA DO POÇO E CASA DO QUADRO L1=6,00 m L2=10,00 m

Nº	ASSUNTO:	DATA:
00	EMIÇÃO INICIAL	AGO/2023
 MUNICÍPIO DE MARCO		DETALHE DA CERCA DE PROTEÇÃO
PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO		
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOG.	COMPL. ARARAS	MUNIC. MARCO
CE.		CE
ESP.	INDICADA	DATA: AGO / 2023
PRAN.	12	DSL



PLANTA BAIXA
ESCALA: 1/3000

NO. EMISSÃO INICIAL	308/9333
NO. ABASTECIMENTO	0434
 MUNICÍPIO DE MARCO PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO	
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL	
PROPOSTA	COMPLEXO ARARAS
PROPOSTA	MARCO
PROPOSTA	CE
ADUTORIA DE ÁGUA TRATADA - AAT PERFIL PIEZOMÉTRICO	
PROPOSTA	ESCALA: 1/3000 DATA: AGOSTO/2023 PLANETA: 13

12.0 PROJETO ELÉTRICO

RESUMO DAS PRANCHAS

PROJETO ELÉTRICO	
PRANCHA	CONTEÚDO
01/01	PROJETO ELÉTRICO - PLANTA BAIXA - PONTO DE ENTREGA E ESQUEMA LIGAÇÃO QUADRO DE CARGAS, DIAGRAMA UNIFILAR DETLHES E LEGENDA

12.0 Projeto Elétrico

I. OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo complementar os desenhos fornecendo dados e orientações básicas destinadas à construção e instalação do projeto de instalações elétricas do Sistema de Abastecimento de Água do Complexo Araras que, basicamente, é constituído no seu detalhamento pela Estação Elevatória de Água entre os trechos 01 e 02 da Adutora de Água de Tratada, pois nesse ponto a adutora passa a ser bombeada necessitando das instalações elétricas auxiliando ainda, na definição dos serviços, equipamentos, materiais e norma.

O projeto foi elaborado com base em normas ABNT e normas das concessionárias de serviço público.

II. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

- LOCALIZAÇÃO:

- **ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA:** Continuação da Av. Pref. Guido Osterno – Estrada p/ Morrinhos – em Marco/CE

Coordenadas UTM (372000.76 E; 9654009.83 S)

III. CONCEPÇÃO DO PROJETO E SUPRIMENTO DE ENERGIA

Este projeto foi desenvolvido com base nos dados informados no projeto hidráulico, atende as normas brasileiras (ABNT), as normas da ENEL e as normas da CAGECE (SPO-041 elaboração de projetos elétricos).

No local da estação elevatória, a água é recebida e armazenada num reservatório apoiado para ser bombeada por um conjunto moto-bomba centrifuga ativo e outro destinado a reserva, não sendo instalados em conjunto, porém o dimensionamento considerou-se por segurança, um caso dos dois conjuntos trabalhando.

O sistema será suprido por uma pequena extensão de uma rede primária de 13,8 KV, executada de forma aérea com postes duplo T no padrão da concessionária com 400 m ao longo da Estrada onde está localização a estação, e a instalação de um transformador trifásico de 45 KVA na frente da estação elevatória.

A potência que será instalada é a do conjunto moto-bomba mencionado com a potência de 7,5 CV ou 5524 W, no entanto o quadro já teve seu disjuntor principal imaginando o cenário da bomba reserva trabalhando em conjunto com mais 7,5 CV, ou seja 15 CV (11.048 W).

IV. DESCRITIVO OPERACIONAL E AUTOMAÇÃO

A tensão de alimentação do motor será trifásica em 380V. O painel de acionamento dos motores será instalado na casa de bomba.

Acionamento no modo Manual: os conjuntos motor-bomba deverão ser acionados pelas botoeiras dispostas na porta do painel.

Acionamento no modo Automático: os conjuntos motor-bomba deverão ser acionados ou desligados baseados no nível do reservatórios automaticamente, como o reservatório apoiado será abastecido continuamente pela adutora gravitatoria até encher, a boia fechará quando o reservatório apoiado estiver cheio, enviando sinal para partida da bomba a partir do rádio transceptor, após a primeira partida da bomba o reservatório elevado começará a ser abastecimento também até seu nível máximo até que a sua boia se feche, após esse evento o rádio transceptor envia sinal novamente para que a bomba se desligue, através do nível fornecido pelas boias e pelos eletrodos que será transmitido pelos rádios transceptores, buscando evitar extravasamento ou funcionamento a vazio nos reservatórios.

Todo sistema poderá funcionar automaticamente a partir dessa implantação dos rádios transceptores, um no conjunto elevatório – reservatório apoiado e casa de bomba e outro no reservatório elevado, que transmitem os sinais mesmo em longas distâncias, como também não dependem de energia elétrica, possuindo placa solar de alimentação, podendo ser instalados no reservatório elevado (não possui energia). O sistema será interligado ao quadro da bomba no local da estação elevatória.

V. DIMENSIONAMENTO

- CAPACIDADE DE CORRENTE:

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{220(V)}$$

$$I = \frac{\text{Potência (W)}}{380(V) \cdot \sqrt{3}}$$

- QUEDA DE TENSÃO:

$$DV\% = \frac{L \times I_p \times a \times 100}{1.000 \times U}$$

ONDE: L = Comprimento do Circuito (km)
I_p = Corrente de Projeto (A)
U = Tensão de Fase (V)
a = Queda de Tensão Unitária (V/A km)
DV% = Queda de Tensão Admissível -> 2%

CCM - CAPACIDADE DE CONDUÇÃO DE CORRENTE

Circuito	Potência (W)	Tensão (V)	Corrente do Circuito (A)	Fator de Potência	Fator de Segurança	Corrente Nominal (A)	Disjuntor (A)	Condutor (mm ²)
MOTOR 7,5CV	5524	380	8,39	0,80	0,80	13,11	25	3x4(4)
RESERVA	5524	380	8,39	0,80	0,80	13,11	25	3x4(4)
TOTAL	11048	380	16,79	0,80	1,00	20,98	25	3x4(4)

ALIMENTAÇÃO – QUADRO - QUEDA DE TENSÃO

QUADRO	I _p (A)	Dist (m)	Tensão (V)	a (V/A.km)	DV%	Condutor (mm ²)
CCM	20,98	20	380	7,80	0,86	3x4(4)

- DIMENSIONAMENTO DO TRANSFORMADOR

$$D = \left(\frac{0,77}{Fp} a + 0,7b + 0,95c + 0,59d + 1,2e + F + G \right) \text{ kVA}$$

Onde:

- **D:** demanda total da instalação, em kVA;
- **a:** demanda das potências, em kW, para iluminação e tomadas de uso geral (ventiladores, máquinas de calcular, televisão, som, etc.) calculada conforme Tabela 1;
- **Fp:** fator de potência da instalação de iluminação e tomadas. Seu valor é determinado em função do tipo de iluminação e reatores utilizados;
- **b:** demanda de todos os aparelhos de aquecimento, em kW (chuveiro, aquecedores, fornos, fogões, etc.), calculada conforme Tabela 2;
- **c:** demanda de todos os aparelhos de ar condicionado, em kW, calculada conforme Tabela 3;
- **d:** potência nominal, em kW, das bombas d'água do sistema de serviço da instalação (não considerar bomba de reserva);
- **e:** demanda de todos os elevadores, em kW, calculada conforme Tabela 4;
- **G:** outras cargas não relacionadas em kVA (Neste caso o projetista deve estipular o fator de demanda característico das mesmas).

CÁLCULO DA DEMANDA

D (kVA)							
41,05	0	0	0	11,05	0	0	30

Obs: Existe neste ponto a justificativa técnica de se dimensionar o item "d" com a bomba reserva imaginando um cenário que ela possa vir a ser utilizada em conjunto. Também foi prevista uma carga adicional no item G que, no atual momento não existem esses equipamentos, porém foram previstos num futuro cenário que o mesmo transformador seja utilizado para outras finalidades, bem como aproveitamento em conjunto com futuros novos projetos de abastecimento para região.

VI. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

• CARACTERÍSTICAS GERAIS

O material a ser empregado deverá ser de primeira qualidade, isento de falhas, trincaduras e quaisquer outros defeitos de fabricação.

As instalações de luz e força obedecerão às Normas e Especificações NBR-5410 e as da concessionária de energia local, sem prejuízo do que for exigido a mais nas presentes especificações ou nas especificações complementares de cada obra.

• INSTALAÇÃO DOS ELETRODUTOS

Não deve ser utilizado eletroduto de bitola inferior a 3/4".

Os eletrodutos devem ser em PVC rígido rosqueável, antichama, classe B. Devem ter superfície internas lisas e não apresentar farpas ou rugosidades, que possam danificar os cabos durante o lançamento ou redundar em alto coeficiente de atrito.

Os eletrodutos devem ser cortados a serra perpendicularmente ao seu eixo e terão seus bordos esmerilhados para remover toda as rebarbas deixadas nas operações de corte e abertura.

Durante a construção, todas as pontas dos eletrodutos virados para cima serão obturadas com buchas rosqueáveis ou tampões de pinho bem batidos e curtos, de modo a evitar a entrada de água ou sujeira.

Os eletrodutos expostos (instalação aparente) devem ser adequadamente fixados, por intermédio de perfilados e braçadeiras, de modo a constituírem um sistema de boa aparência e de firmeza, suficiente para suportar o peso dos condutores e dos esforços do lançamento.

A emenda de eletrodutos, ou sua conexão à caixas de passagens, deve ser feita de tal forma que garanta perfeita continuidade elétrica, resistência elétrica equivalente

a da tubulação, vedação perfeita, continuidade e regularidade da superfície interna e externa.

Os condutores somente devem ser lançados depois de estar completamente terminada a rede de eletrodutos, assim como concluídos todos os serviços que os possam danificar. Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto armado devem ser colocados de modo a evitar sua deformação na concretagem, devendo ainda serem fechadas as caixas e bocas destes eletrodutos, com peças apropriadas para impedir a entrada de argamassa ou nata de concreto durante a concretagem. Os eletrodutos rígidos embutidos em concreto devem ter caimento suficiente para que não acumule líquido no seu interior.

As caixas de passagem devem ser colocadas em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores nas tubulações, exceto nos pontos de transição ou passagem de linha aberta para linha em eletroduto, os quais nestes casos devem ser arrematados com buchas adequadas.

- **QUADROS ELÉTRICOS**

O quadro para comando dos motores (CCM) deve obedecer às normas correspondentes supracitadas sendo o único quadro da casa de bombas servindo tanto como quadro geral da estação elevatória como quadro de comando de motores devendo ser fabricado em chapa de aço.

Todos os disjuntores deverão ser tropicalizados. Todos os circuitos deverão ser protegidos através de disjuntores. Todos os circuitos deverão ser identificados com plaquetas em acrílico fundo preto e letras brancas, onde terá na 1ª linha a identificação do circuito e na 2ª linha a identificação da carga.

- Prescrições Sobre os Componentes:

Todos os componentes devem obedecer às normas ABNT, as quais suas características construtivas e funcionais estejam afetadas.

(A) DISJUNTORES

Para proteção geral dos quadros deverá ser utilizado disjuntor tripolar termomagnéticos com corrente nominal e capacidade mínima de interrupção conforme indicada em desenho, frequência nominal 60Hz e tensão nominal 380V.

Para os circuitos terminais serão utilizados disjuntores termomagnéticos com corrente nominal indicada em desenho, capacidade mínima de interrupção conforme indicada em desenho, frequência nominal 60Hz e tensão de operação nominal mínima de 220V.

(B) BARRAMENTOS

Os barramentos devem ser de cobre eletrolítico, com uma resistividade elétrica, à 20°C, de no máximo 0,17701 Ohm x mm²/m, e condutividade elétrica equivalente, a 20°C, de no mínimo 97,40 % IACS.

Os barramentos devem ser dimensionados com uma densidade de corrente no máximo igual a 2,00 A/mm².

Devem ser isolados, a exceção do barramento de terra (PE), eletricamente das partes metálicas não destinadas a conduzir corrente, com classe de isolamento compatível com a tensão nominal de serviço.

Devem ser dimensionados e montados de modo a suportarem os efeitos térmicos e dinâmicos de sobrecarga e curto-circuito.

Devem possuir seção uniforme e a superfície lisa, isenta de trincas, vazios e outras imperfeições.

(C) ISOLADORES

Devem ser do tipo para uso interno. A escolha dos isoladores deve ser feita de acordo com a tensão nominal de alimentação (380V ou 220V). No dimensionamento dos isoladores deve ser levado em consideração os esforços mecânicos provenientes de possíveis curtos-circuitos.

(D) FIAÇÃO

Os cabos condutores para circuitos devem ser do tipo flexível e de cobre, com isolamento mínima de 1000 Volts.

Os cabos no interior do quadro não poderão ficar suspensos livremente, devendo ser previsto algum tipo de amarração com abraçadeira plástica.

Não será permitida a concentração de mais de dois condutores no mesmo terminal do equipamento ou bloco terminal.

Não será aceito nenhum tipo de emenda nos condutores internos do quadro.

Todas as conexões "Condutor-Equipamento" deverão ser feitas por meio de terminais de compressão com luva isolante.

Todas as extremidades de fios e cabos condutores devem ser identificadas por meio de anilhas de nylon ou processo equivalente, contendo número ou letras iguais aos dos terminais a que se destinam.

(E) PORTA PROJETO

Possuir porta projeto pela parte interna da porta, em tamanho suficiente para guarda dos desenhos e especificação deste painel.

(F) BARREIRAS

Conforme o item 7.6.2.3 da NBR IEC 60439-1: "Devem ser projetadas barreiras para dispositivos de manobra manuais, de forma que os arcos de interrupção não apresentem perigo para o operador."

Prescrições Sobre Proteção e Segurança:

O sistema de proteção aos equipamentos e outros dispositivos de comando e supervisão, deve ser capaz de torná-los à prova de acidentes.

A distribuição de barramentos deve ser feita de modo a reduzir, ao mínimo possível, a possibilidade de curto-circuito provocado involuntariamente quando em manutenção.

As partes pontiagudas de peças mecânicas que ficarem expostas devem ser convenientemente protegidas contra riscos de acidentes pessoais.

De forma geral, qualquer componente que possa causar danos (choques elétricos, ferimentos, queimaduras) às pessoas, deve ser convenientemente protegido ou pelo menos dispor de avisos bem incisivos e em posição estratégica, como prevenção contra contatos acidentais.

Aterramento

O aterramento do quadro deve atender as seguintes características básicas:

- O aterramento deve ser obtido através de uma barra fixada na parte inferior da estrutura do quadro, por meio de parafusos cadmiados ou zincados;

- A barra de terra deve ser em cobre estanhado na região dos furos e possuir uma quantidade suficiente de furos para atender as saídas, estes devem ser compatíveis com as ampacidades dos terminais dos circuitos de saídas e não devendo ser pintada a área de contato dos terminais;

- A barra de cobre deve ser fornecida com conectores/terminais próprios para cabos de cobre nú, tipo compressão, para permitir a ligação dos cabos da malha de terra.

Os quadros devem possuir barra de aterramento equipotencial (PE) e barra de neutro (N).

Inspeções e Ensaios:

Os ensaios e verificações abaixo, deverão ser feitos para todos os quadros:

- Verificação da Fiação

Verificar a continuidade dos diversos condutores usados na interligação dos equipamentos do cubículo e conferir a correspondência entre os diversos terminais e os condutores nele ligado.

- Verificação do Aterramento

Deverá ser verificado a eficiência do aterramento dos diversos instrumentos e similares.

- Ensaio de Sequência de Operação

Os painéis deverão ser ensaiados de acordo com a ANSI C. 37.20, de maneira a

assegurar que os dispositivos que devam executar uma dada sequência, funcionem adequadamente e na ordem pretendida.

- Ensaio de Resistência de Isolação

Este ensaio deverá ser feito com Ohmímetro (tipo MEGGER) com uma saída de tensão, em corrente contínua. Todos os circuitos não conectados à terra deverão ser interligados.

- **Ensaio de Operação Mecânica**

Ensaio mecânico deverá ser feito para estabelecer o funcionamento satisfatório das partes mecânicas e intercambialidade entre unidades removíveis.

- **Verificação Operacional de todo o Equipamento**

Todos os equipamentos de controle, sinalização, medição, supervisão, intertravamento e registro deverão ser verificados para confirmar plena concordância com os dados de projeto.

- **CONDUTORES ELÉTRICOS**

Os condutores elétricos utilizados na distribuição de energia em baixa tensão dos quadros elétricos e dos circuitos de iluminação deverão ser em cobre, com isolamento em EPR/90°C e nível de isolamento de 1kV.

Todos os cabos devem ser amarrados e identificados com fitas e etiquetas apropriadas, conforme numeração de projeto.

Nos trechos verticais externos das instalações, os condutores devem ser convenientemente apoiados e amarrados nas extremidades, superior e inferior das instalações, por suportes isolantes, com resistência mecânica adequada ao peso de trabalho, e que não danifiquem o isolamento dos mesmos.

Os condutores devem formar trechos contínuos de caixa a caixa. As emendas e derivações terão que ficar colocadas dentro das caixas. Não deverão ser lançados condutores emendados em eletroduto, ou cujo isolamento tenha sido danificado e recomposto por fita isolante ou outro material.

Os cabos não devem ser emendados quando da sua instalação. Assim, os circuitos serão executados em um só lance de condutores. Para os casos em que venha a se fazer necessário a emenda dos cabos, devem ser utilizados terminais de compressão.

Para o dimensionamento dos condutores, utilizamos os critérios de capacidade de corrente e queda de tensão, onde adotamos um valor máximo de 2 % nos circuitos terminais.

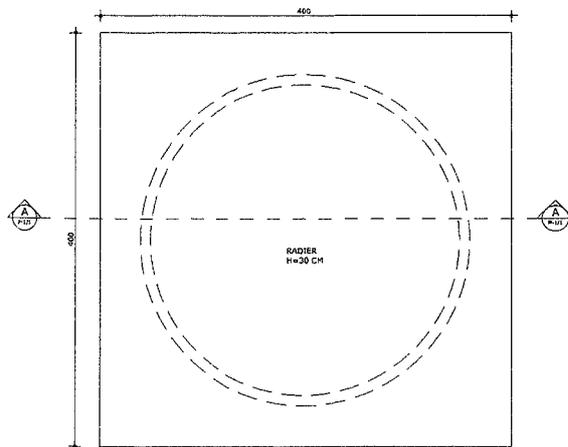
Para o cálculo da corrente de projeto, consideramos uma temperatura ambiente de 35°C e um fator de segurança de 20 % acima da corrente nominal.

13.0 PROJETO ESTRUTURAL

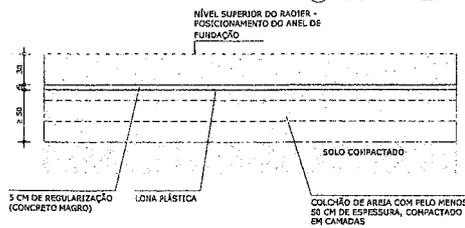
RESUMO DAS PRANCHAS

PROJETO ESTRUTURAL	
PRANCHA	CONTEÚDO
01/04	PROJETO ESTRUTURAL - FORMA E ARMADURA DOS RADIERS DO RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO
02/04	PROJETO ESTRUTURAL - FORMA E ARMADURA DOS ANÉIS INTERMEDIÁRIOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO
03/04	FORMA E ARMADURA DOS ANÉIS COM FUNDO DO RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO
04/04	FORMA E ARMADURA DAS TAMPAS DO RESERVATÓRIO ELEVADO, APOIADO, CASA DE BOMBAS E RADIER DA CASA DE BOMBAS

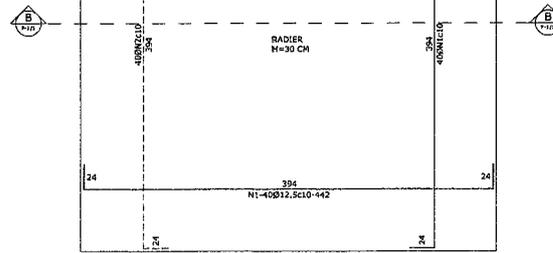
RADIER DO RESERVATÓRIO ELEVADO (REL)



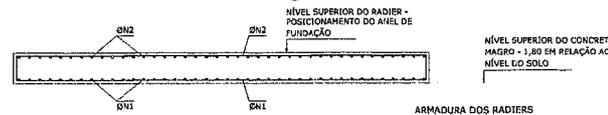
FORMA DO RADIER (PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



FORMA DOS RADIERS (CORTE A-A)
ESCALA 1/25



ARMADURA DO RADIER (PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



ARMADURA DOS RADIERS (CORTE B-B)
ESCALA 1/25

RAIOS DE DOBRAMENTO									
Ø (mm)	5.	6,3	8.	10.	12,5	16.	20.	25.	
RAIO (cm)	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	4,0	8,0	10,0	

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

QUANTITATIVO RADIER DO REL

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	12,5	80	442
2	10,0	80	442

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-10	10,0	35360	219
CA-10	12,5	35360	354
Peso Total			573 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 radier.

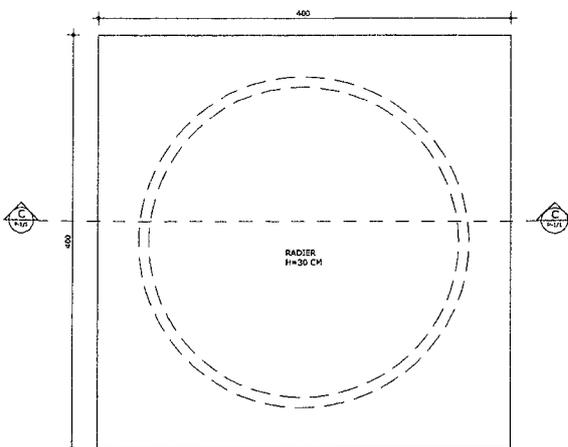
QUANTITATIVO RADIER DO RAP

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	12,5	80	442
2	10,0	80	442

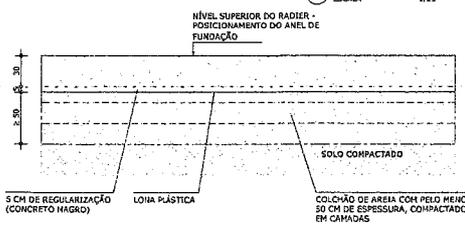
Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-10	10,0	35360	219
CA-10	12,5	35360	354
Peso Total			573 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 radier.

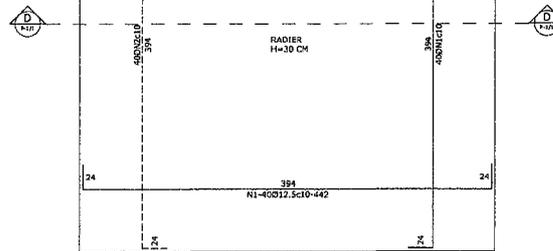
RADIER DO RESERVATÓRIO APOIADO (RAP)



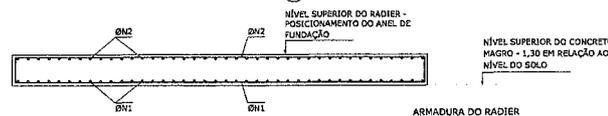
FORMA DO RADIER (PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



FORMA DO RADIER (CORTE C-C)
ESCALA 1/25



ARMADURA DO RADIER (PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



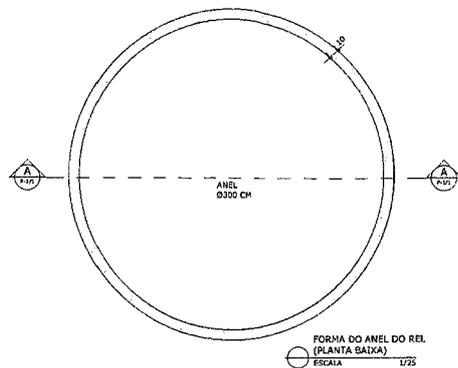
ARMADURA DO RADIER (CORTE D-D)
ESCALA 1/25

NOTAS:

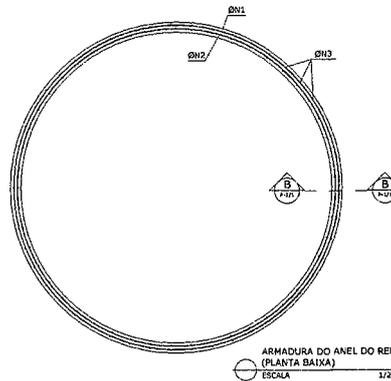
- Concreto: Fck ≥ 40 MPa;
- Classe de Agressividade: I (Rural);
- Cobrimento: 3,0 cm para Radier em contato com solo; 2,5 cm para as Anéis / Lajes de fundo do RAP e do REL / Vigas / Pilares; 2,0 cm para Lajes em geral (Tombas)
- Relação água/cimento em massa: ≤ 0,35;
- Esse projeto deverá ser executado por profissional habilitado, capacitado e devidamente registrado no CREA;
- É imprescindível que seja realizado o controle tecnológico do concreto a ser utilizado nas peças estruturais apresentadas no projeto;
- Todas as medidas estão em cm;
- Conferir todas as medidas no local.

00	EMISSÃO INICIAL	25/12/2023
Nº	ASSUNTO:	DATA:
MUNICÍPIO DO MARCO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO
PROJ	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL	
LOCALIDADE:	COMPLEXO ARARAS	MUNICÍPIO: MARCO
ESTADO:	CE	
CONTENIDO:	PROJETO ESTRUTURAL FORMA E ARMADURA DOS RADIERS DO RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO	
DESENHO	ESCALA:	DATA:
-	INDICADA	DEZEMBRO / 2023
PRÁTICA	01/04	

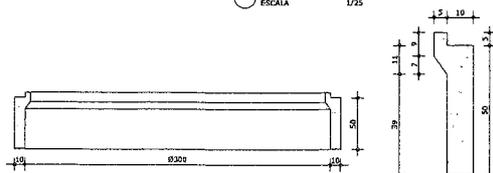
ANEL INTERMEDIÁRIO DO RESERVATÓRIO ELEVADO (REL)



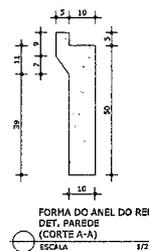
FORMA DO ANEL DO REL
(PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



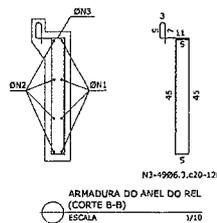
ARMADURA DO ANEL DO REL
(PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



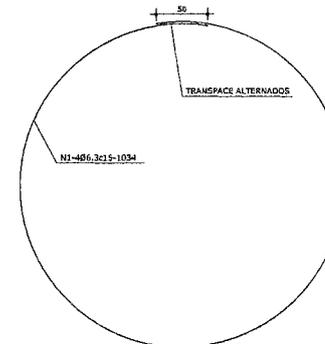
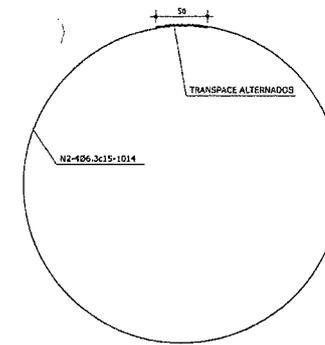
FORMA DO ANEL DO REL
(CORTA A-A)
ESCALA 1/25



FORMA DO ANEL DO REL
DET. PAREDE
(CORTA A-A)
ESCALA 1/75



ARMADURA DO ANEL DO REL
(CORTA B-B)
ESCALA 1/10



RAIOS DE DOBRAMENTO								
Ø (mm)	5	6,3	8	10	12,5	15	20	25
RAIO (cm)	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0	3,0	4,0	6,0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO REL

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6,3	4	1034
2	6,3	4	1014
3	6,3	49	126

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6,3	14366	36
Fazc Total			36 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

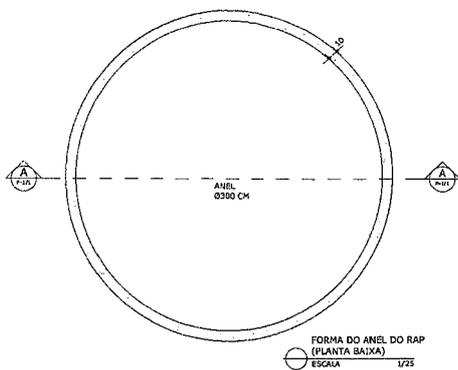
QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO RAP

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6,3	4	1034
2	6,3	4	1014
3	6,3	49	126

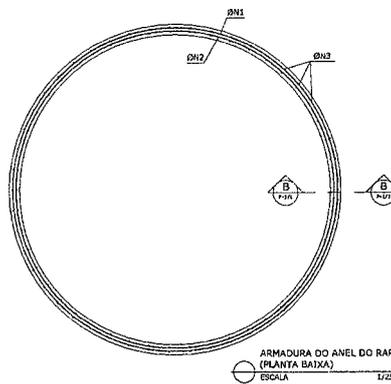
Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6,3	14366	36
Peso Total			36 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

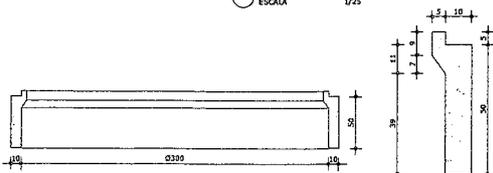
ANEL INTERMEDIÁRIO DO RESERVATÓRIO APOIADO (RAP)



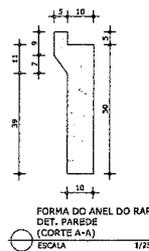
FORMA DO ANEL DO RAP
(PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



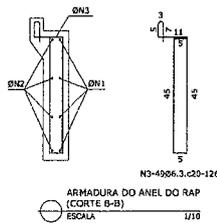
ARMADURA DO ANEL DO RAP
(PLANTA BAIXA)
ESCALA 1/25



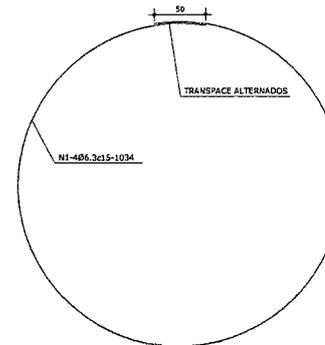
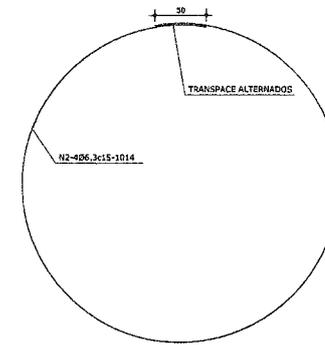
FORMA DO ANEL DO RAP
(CORTA A-A)
ESCALA 1/25



FORMA DO ANEL DO RAP
DET. PAREDE
(CORTA A-A)
ESCALA 1/75



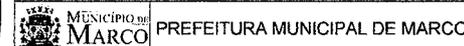
ARMADURA DO ANEL DO RAP
(CORTA B-B)
ESCALA 1/10



NOTAS:

- Concreto: Fck ≥ 40 MPa;
- Classe de Agressividade: I (Rurol);
- Cobrimento: 3,0 cm para Radier em contato com solo; 2,5 cm para os Anéis / Lajes de fundo do RAP e do REL / Vigas / Pilares; 2,0 cm para Lajes em geral (Tamboras)
- Relação água/cimento em massa: ≤ 0,55;
- Este projeto deverá ser executado por profissional habilitado, capacitado e devidamente registrado no CREA;
- É imprescindível que seja realizado o controle tecnológico do concreto a ser utilizado nas peças estruturais apresentadas no projeto;
- Todas as medidas estão em cm;
- Conferir todas as medidas no local.

00 EMISSÃO INICIAL	25/12/2023
Nº ASSUNTO:	DATA:



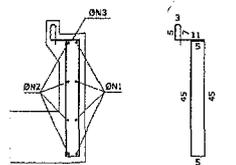
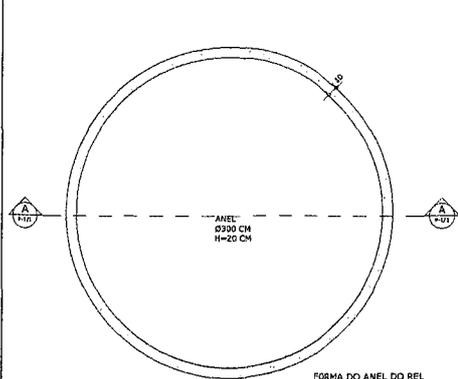
PR03 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

LOCALIDADE:	MUNICÍPIO:	ESTADO:
COMPLEXO ARARAS	MARCO	CE

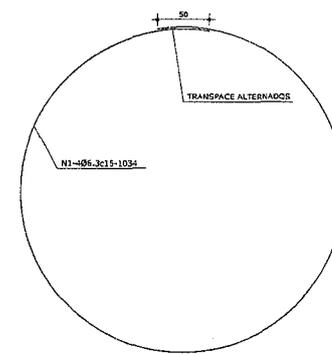
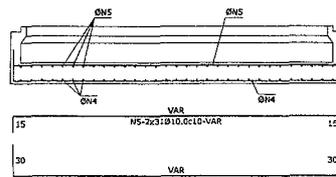
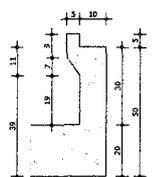
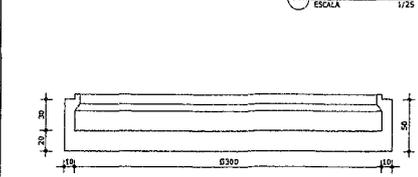
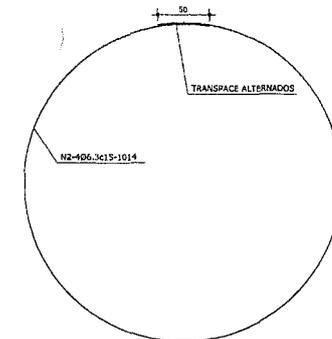
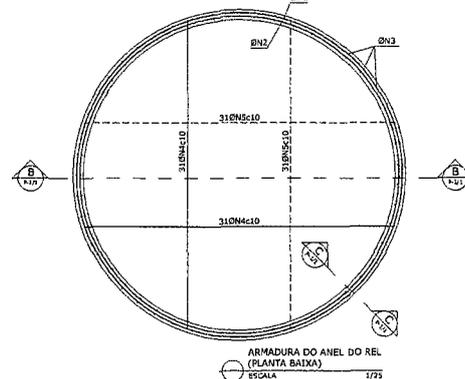
CONTEÚDO: PROJETO ESTRUTURAL
FORMA E ARMADURA DOS ANÉIS INTERMEDIÁRIOS DO
RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO

DESENHO:	ESCALA:	INDICADA:	DATA:	DEZEMBRO / 2023	PROJECOR:	02/04
----------	---------	-----------	-------	-----------------	-----------	-------

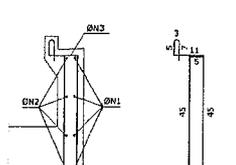
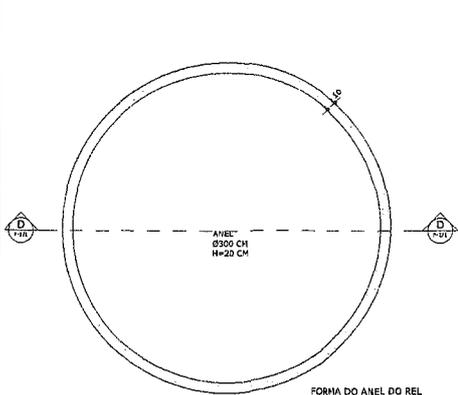
ANEL COM FUNDO DO RESERVATÓRIO ELEVADO (REL)



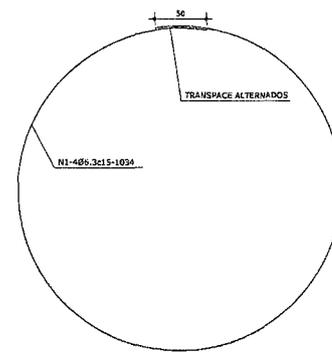
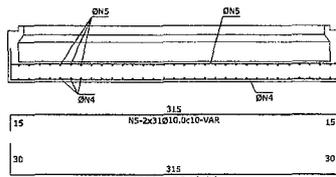
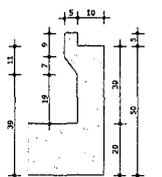
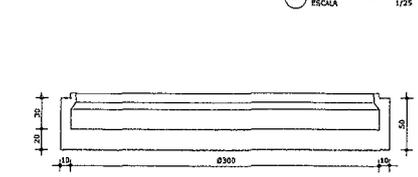
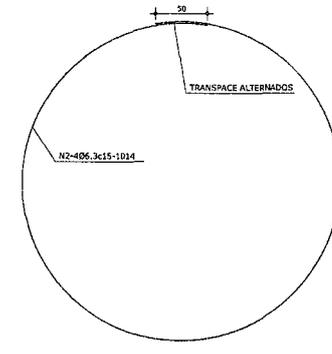
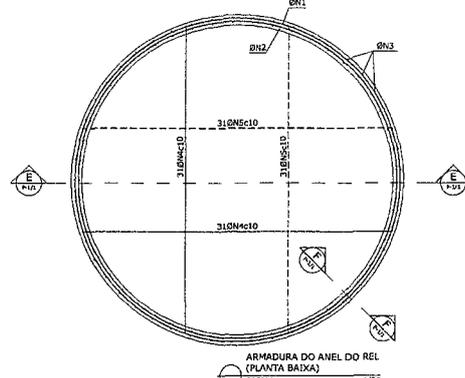
N3-4956.3.c20-126



ANEL COM FUNDO DO RESERVATÓRIO APOIADO (RAP)



N3-4956.3.c20-126



RAIOS DE DOBRAMENTO

R (mm)	5	6,3	8	10	12,5	16	20	25
RAIO (cm)	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	6,0	8,0	10,0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS

QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO REL

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6,3	4	1034
2	6,3	4	1014
3	6,3	45	126
4	12,5	62	VAR.
5	10,0	62	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6,3	14366	36
CA-50	10,0	17370	108
CA-50	12,5	19230	192
		Peso Total	336 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO RAP

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6,3	4	1034
2	6,3	4	1014
3	6,3	49	126
4	12,5	62	VAR.
5	10,0	62	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6,3	14366	36
CA-50	10,0	17370	108
CA-50	12,5	19230	192
		Peso Total	336 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

- NOTAS:
- Concreto: Fck ≥ 40 MPa;
 - Classe de Agressividade: (Rural);
 - Cobrimento: 3,0 cm para Radier em contato com solo; 2,5 cm para os Anéis / Lajes de fundo do RAP e do REL / Vigas / Pilares; 2,0 cm para Lajes em geral (Trazos);
 - Relação água/cimento em massa: < 0,55;
 - Este projeto deverá ser executado por profissional habilitado, capacitado e devidamente registrado no CREA;
 - É imprescindível que seja realizado o controle tecnológico do concreto a ser utilizado nas peças estruturais apresentadas no projeto;
 - Todas as medidas estão em cm;
 - Conferir todas as medidas no local.

EMISSÃO INICIAL: 25/10/2023

Nº ASSUNTO: DATA:

MUNICÍPIO DE MARCO PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO

PROJ: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL

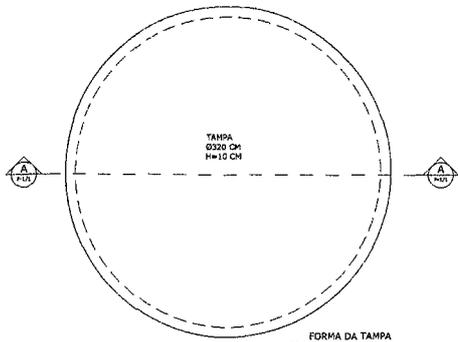
LOCALIDADE: COMPLEXO ARARAS MUNICÍPIO: MARCO ESTADO: CE

CONTEÚDO: PROJETO ESTRUTURAL

FORMA E ARMADURA DOS ANÉIS COM FUNDO DO RESERVATÓRIO ELEVADO E APOIADO

DESENHO: ESCALA: INDICADA DATA: DEZEMBRO / 2023 PRONCHA: 03/04

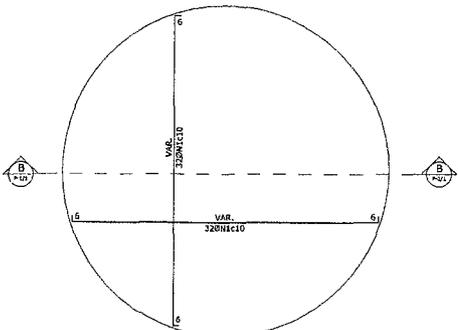
TAMPA DO RESERVATÓRIO ELEVADO (REL)



FORMA DA TAMPA (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25



FORMA DA TAMPA DO REL (CORTE A-A) ESCALA 1/25

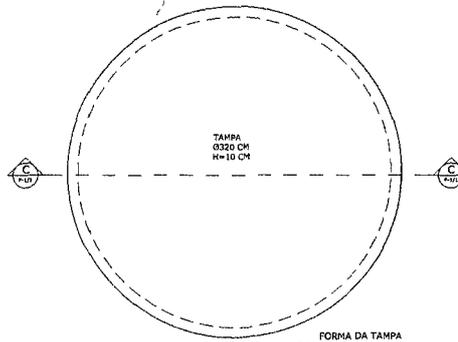


ARMADURA DA TAMPA (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25



ARMADURA DO ANEL DO REL (CORTE B-B) ESCALA 1/25

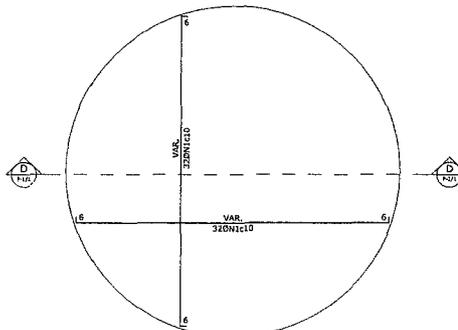
TAMPA DO RESERVATÓRIO APC (RAP)



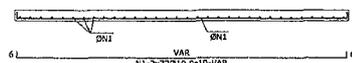
FORMA DA TAMPA (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25



FORMA DA TAMPA DO RAP (CORTE C-C) ESCALA 1/25

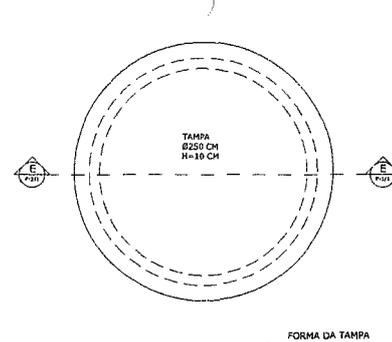


ARMADURA DA TAMPA (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25

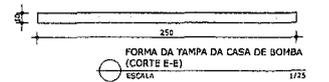


ARMADURA DO ANEL DO RAP (CORTE D-D) ESCALA 1/25

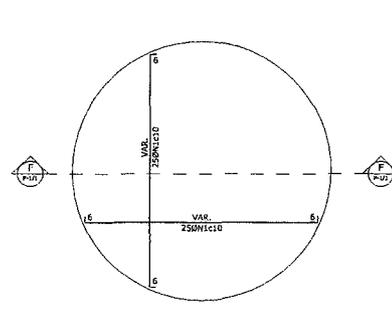
TAMPA DA CASA DE BOMBA



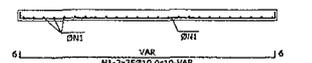
FORMA DA TAMPA (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25



FORMA DA TAMPA DA CASA DE BOMBA (CORTE E-E) ESCALA 1/25

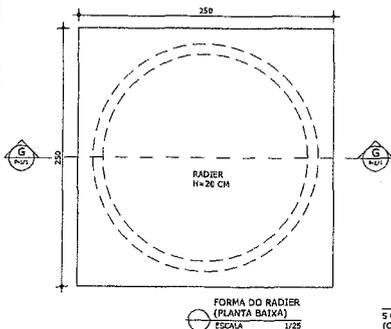


ARMADURA DA TAMPA (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25

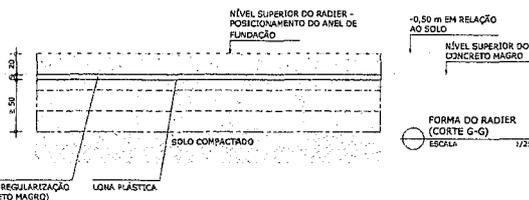


ARMADURA DA TAMPA DA CASA DE BOMBA (CORTE F-F) ESCALA 1/25

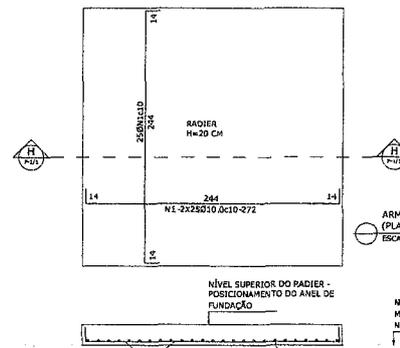
RADIER DA CASA DE BOMBA



FORMA DO RADIER (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25



FORMA DO RADIER (CORTE G-G) ESCALA 1/25



ARMADURA DO RADIER (PLANTA BAIXA) ESCALA 1/25

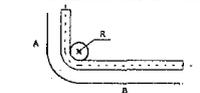


ARMADURA DO RADIER (CORTE H-H) ESCALA 1/25

RAIOS DE DOBRAMENTO

Ø (mm)	5.	6.3	8.	10.	12.5	16.	20.	25.
RAIO (cm)	2.0	2.0	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	10.0

DETALHE DE DOBRAMENTO DOS FERROS



QUANTITATIVO DA TAMPA DO RESERVATÓRIO ELEVADO (REL)

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	10.0	64	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	15727	98
		Peso Total	98 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 tampa.

QUANTITATIVO DA TAMPA DO RESERVATÓRIO APOIADO (RAP)

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	10.0	64	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	15727	98
		Peso Total	98 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 tampa.

QUANTITATIVO DA TAMPA DA CASA DE BOMBA

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	10.0	50	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	9942	61
		Peso Total	61 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 tampa.

QUANTITATIVO RADIER DA CASA DE BOMBA

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	12.5	50	272

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	13500	84
		Peso Total	84 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 radier.

NOTAS:

- Concreto: fck ≥ 40 MPa;
- Classe de Agressividade: I (Rural);
- Cobrimento: 3,0 cm para Radier; em contato com solo; 2,5 cm para os Anéis / Lajes de fundo do RAP e do REL / Vigas / Pilares; 2,0 cm para Lajes em geral (Tampas)
- Relação água/cimento em massa: ≤ 0,55;
- Esse projeto deverá ser executado por profissional habilitado, capacitado e devidamente registrado no CREA;
- É imprescindível que seja realizado o controle tecnológico do concreto a ser utilizado nas peças estruturais apresentadas no projeto;
- Todas as medidas estão em cm;
- Conferir todas as medidas no local.

00	EMISSÃO INICIAL	25/12/2023
Nº	ASSUNTO:	DATA:
MUNICÍPIO DE MARCO		PREFEITURA MUNICIPAL DE MARCO
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA EM ZONA RURAL		
LOCALIDADE:	COMPLEXO ARARAS	MARCO
CONTÉUDO:	PROJETO ESTRUTURAL FORMA E ARMADURA DAS TAMPAS DO RESERVATÓRIO ELEVADO, APOIADO, CASA DE BOMBAS E RADIER DA CASA DE BOMBAS	
DESENHO:	ESCALA: INDICADA	DATA: DEZEMBRO / 2023

13.0 Projeto Estrutural

I. OBJETIVO

Este memorial tem por objetivo complementar os desenhos fornecendo dados e orientações básicas destinadas à construção e instalação do projeto estrutural do Sistema de Abastecimento de Água do Complexo Araras, na definição dos serviços, equipamentos, materiais e norma. O projeto foi elaborado com base em normas ABNT.

II. DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA

- LOCALIZAÇÃO:

- **RESERVATÓRIA APOIADO:**

Coordenadas UTM (372000.76 E; 9654009.83 S)

- **CASA DE BOMBA:**

Coordenadas UTM (372000.76 E; 9654009.83 S)

- **RESERVATÓRIO ELEVADO:**

Coordenadas UTM (370880.44 E; 9651769.82 S)

III. CONCEPÇÃO DO PROJETO

Primeiramente vamos descrever as estruturas a serem detalhadas. Aquelas estruturas que merecem um maior detalhamento estrutural são aquelas que sofrem carregamentos relevantes e sua segurança é fundamental para o sistema e da operação.

As estruturas principais do sistema são todas em concreto armado. A escolha se baseia no perfeito funcionamento da combinação do concreto a compressão e do aço a tração, além disso é um método estrutural que não demanda uma mão de obra tão especializada para o local e existe oferta de matérias primas nas proximidades.

As estruturas de concreto armado são separadas em dois tipos, as estruturas para preparo “*in loco*” e as estruturas pré-moldadas, todas são detalhadas nas plantas.

Tabela 6.1 – Classes de agressividade ambiental (CAA)

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana ^{a, b}	Pequeno
III	Forte	Marinha ^a	Grande
		Industrial ^{a, b}	
IV	Muito forte	Industrial ^{a, c}	Elevado
		Respingos de maré	

Como o meio inserido do projeto encontra-se na zona rural de um município do interior do Ceará, foi utilizada a Classe de Agressividade Ambiental I.

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

Descrição	Cobrimento
Fundações - Radier	3,00 cm
Anéis pré-moldados (Ou Viga e Pilares)	2,50 cm
Lajes (Como as Tampas)	2,00 cm

Concreto será produzido, tanto “*in loco*” como pré-moldado para alcançar os 40 Mpa e relação água cimento A/C menor ou igual que 0,55 para alcançar resistência

pretendida do projeto, atendendo com folga os parâmetros para classe de agressividade e vida útil.

Tabela 7.1 – Correspondência entre a classe de agressividade e a qualidade do concreto

Concreto ^a	Tipo ^{b, c}	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	≤ 0,65	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,45
	CP	≤ 0,60	≤ 0,55	≤ 0,50	≤ 0,45
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	≥ C20	≥ C25	≥ C30	≥ C40
	CP	≥ C25	≥ C30	≥ C35	≥ C40

^a O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir com os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.
^b CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.
^c CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

O abatimento para as peças deve ser 100 mm +- 20 mm

Tabela 2 – Classes de consistência

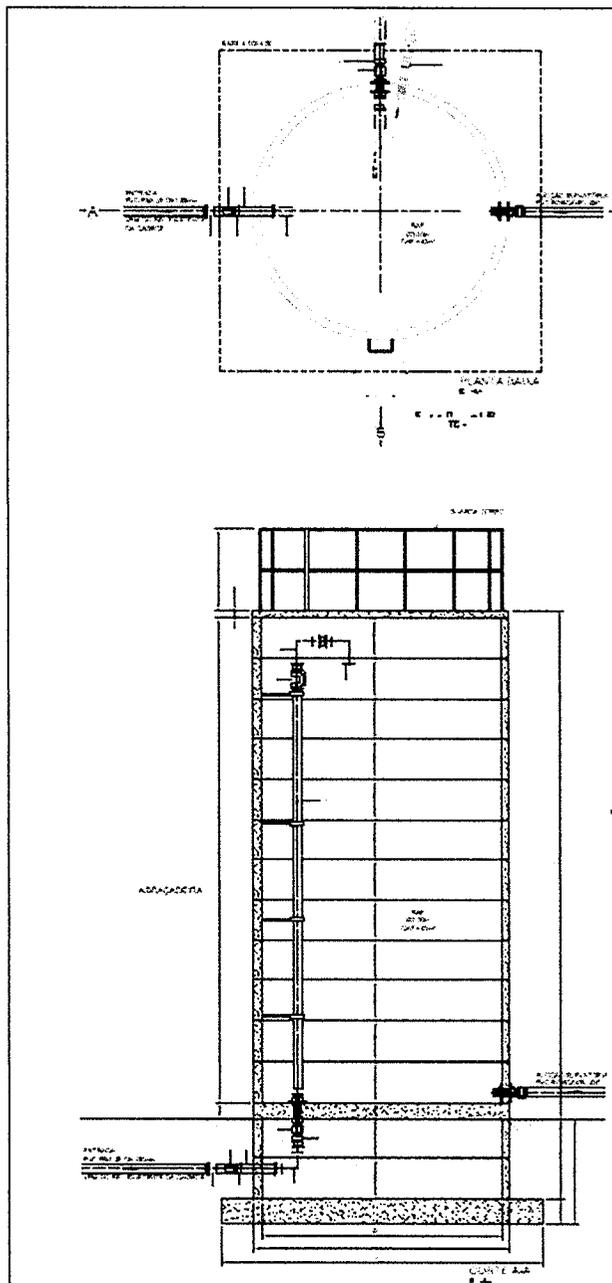
Classe	Abatimento mm	Aplicações típicas
S10	10 ≤ A < 50	Concreto extrusado, vibroprensado ou centrifugado
S50	50 ≤ A < 100	Alguns tipos de pavimentos e de elementos de fundações
S100	100 ≤ A < 160	Elementos estruturais, com lançamento convencional do concreto
S160	160 ≤ A < 220	Elementos estruturais com lançamento bombeado do concreto
S220	≥ 220	Elementos estruturais esbeltos ou com alta densidade de armaduras

Como a estrutura do reservatório apoiado e elevado estarão no contato permanente de água, sendo ponto mais sensível, o concreto de 40 MPa de baixa permeabilidade e baixa relação água cimento menor igual a 0,55 irão contribuir para manter classe de agressividade I em relação ao cobrimento. Além disso todo reservatório será impermeabilizado com uma manta asfáltica de 4 mm evitando possíveis contaminações das armaduras.

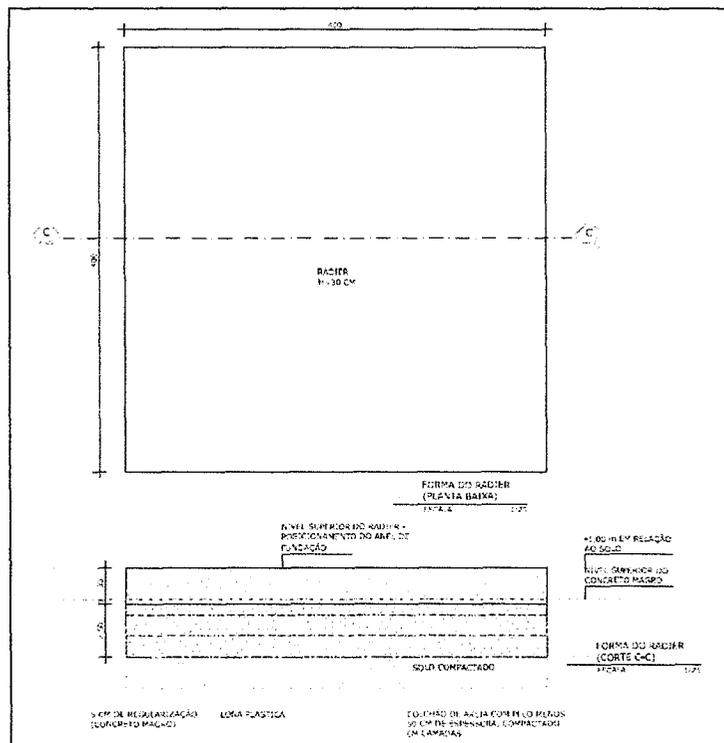
Consumo de cimento deve ser superior a 500 kg/m³ para obtenção da resistência desejada com cimento de, no mínimo, classe 32. Como CP-II-Z-32 ou CP IV-32.

IV. DESCRIÇÃO DO SISTEMA

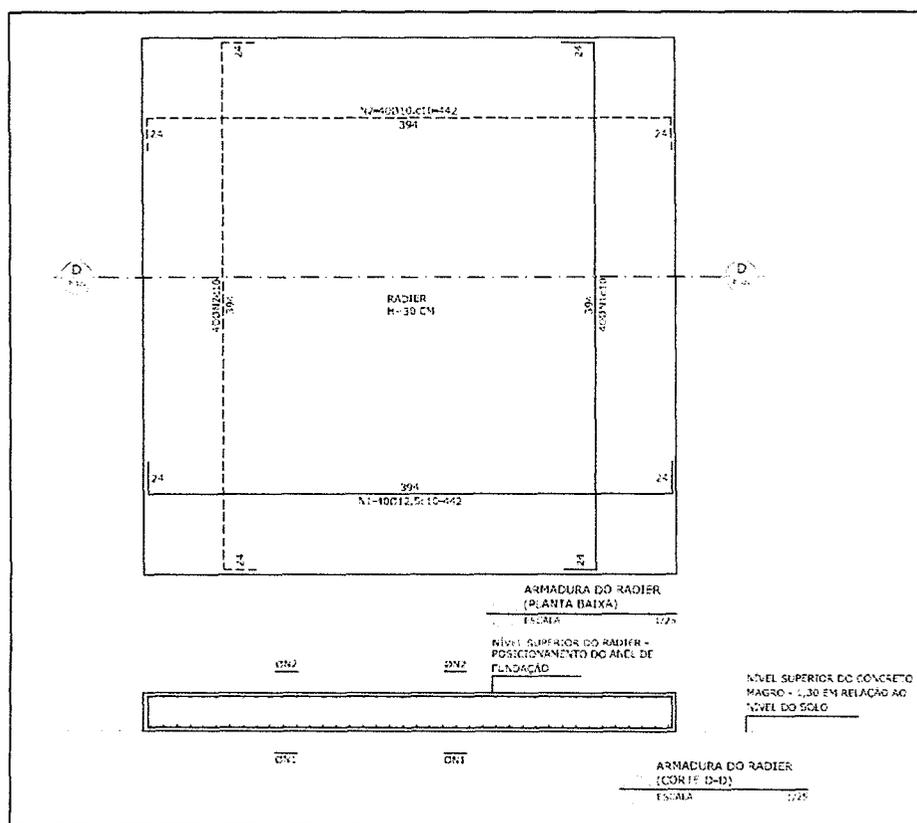
-Reservatório Apoiado:



O arquitetônico mostrado acima descreve o esquema gráfico do reservatório apoiado localizado na estação elevatória que comportará 42 m³ de água. Sua fundação foi concebida para uma substituição de 50 cm de solo na base com substituição por um colchão de areia grossa compactado.



Após esse procedimento será executada uma base de concreto armado com 30 cm de espessura e duas malhas, uma positiva e outra negativa, conforme quadro:

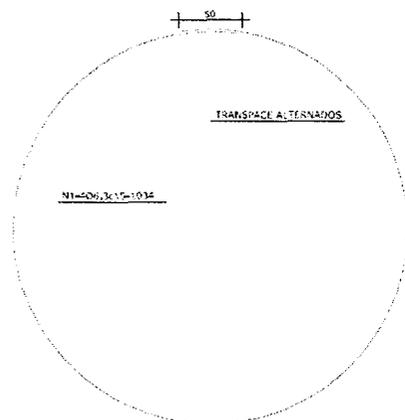
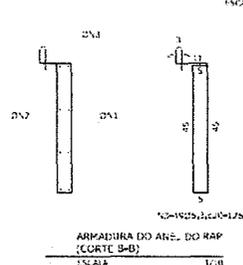
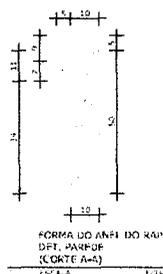
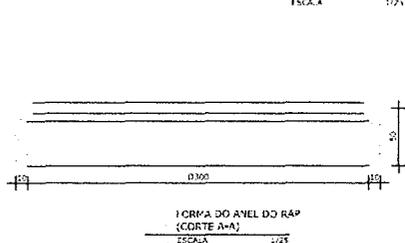
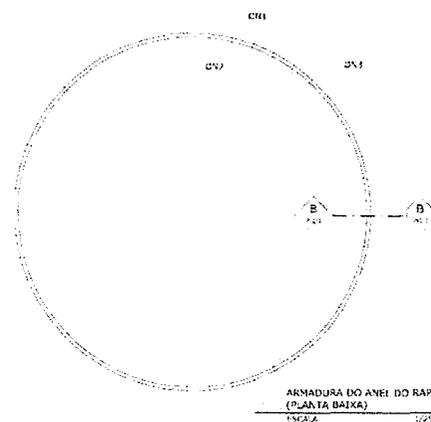
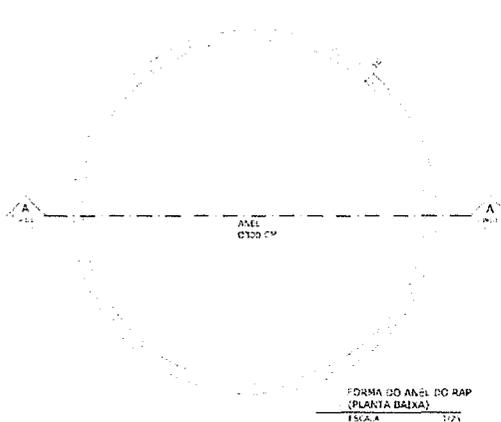


QUANTITATIVO RADIER DO RAP			
Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	12.5	80	442
2	10.0	80	442

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	35360	219
CA-50	12.5	35360	354
Peso Total			573 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 radier.

Os anéis possuem 50 cm de altura e 10 cm de espessuras envolvidos numa armadura longitudinal e transversal.



QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO RAP

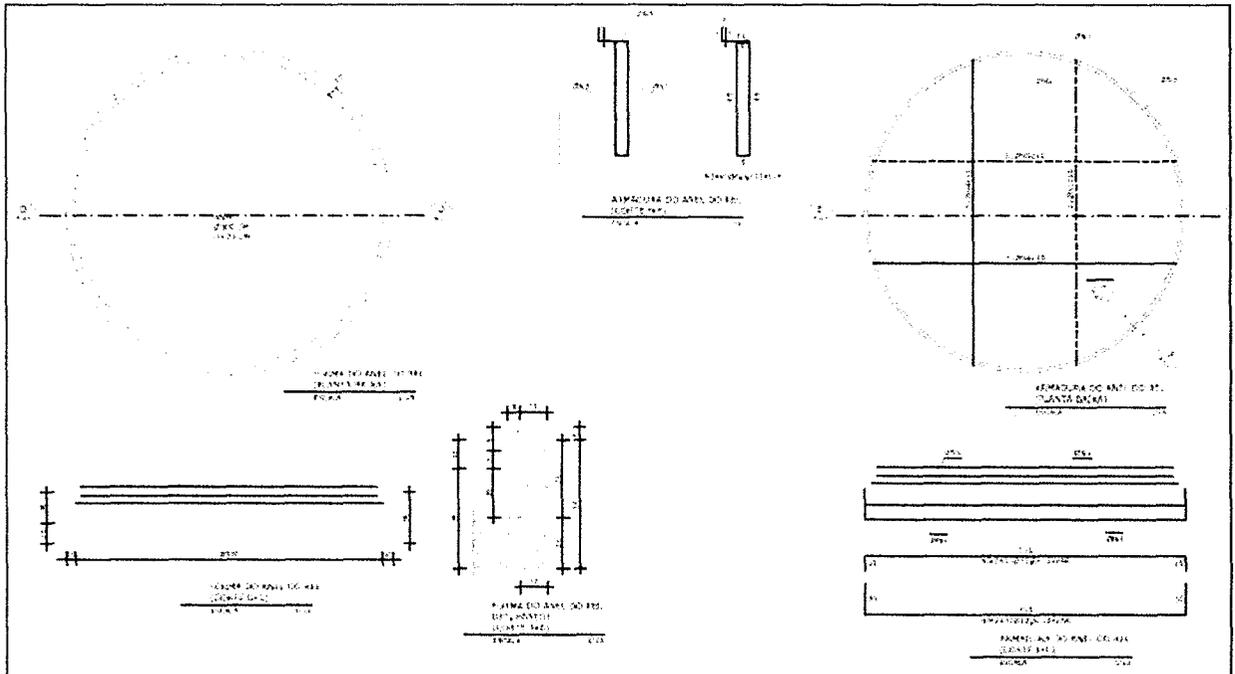
Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6.3	4	1034
2	6.3	4	1014
3	6.3	49	126

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6.3	14366	36
Peso Total			36 Kg

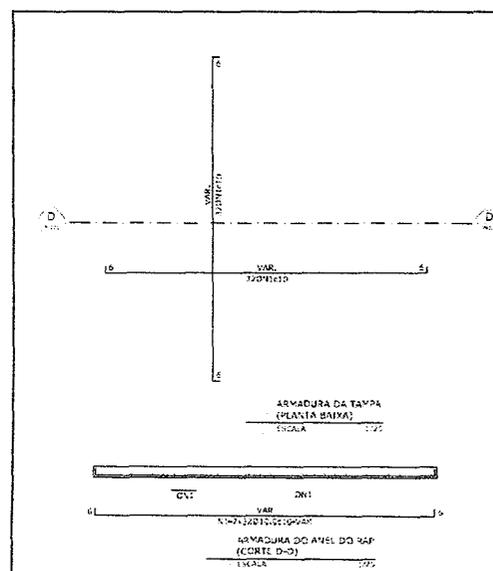
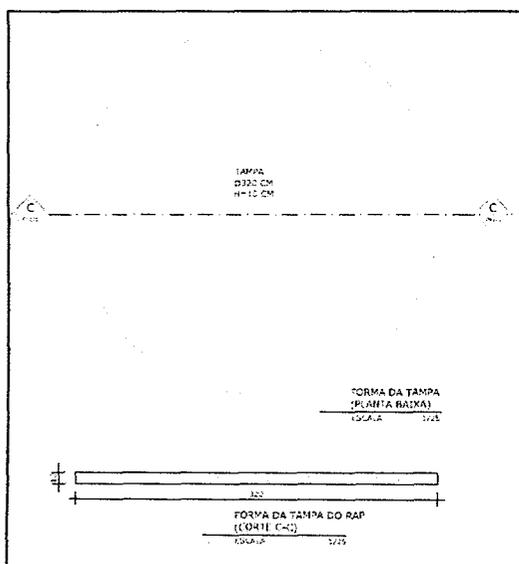
ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

Um anel que existe um cuidado especial na sua confecção é o anel que recebe todo peso da água no fundo, pois ele é concreto junto com anel e armadura da sua laje é projetada para ficar engastada na estrutura do anel, tendo uma armadura reforçada.

A armação do anel é a mesma, mas armadura da laje possui uma malha positiva e uma negativa "amarrada" na ferragem do anel para "trabalhar em conjunto".



A tampa também é detalhada no projeto com 10 cm de espessura e malha positiva.



QUANTITATIVO DA TAMPA DO RESERVATÓRIO APOIADO (RAP)

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	10.0	64	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	15727	98
Peso Total			98 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 tampa.

QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO RAP

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6.3	4	1034
2	6.3	4	1014
3	6.3	49	126
4	12.5	62	VAR.
5	10.0	62	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6.3	14366	36
CA-50	10.0	17370	108
CA-50	12.5	19230	192
Peso Total			336 Kg

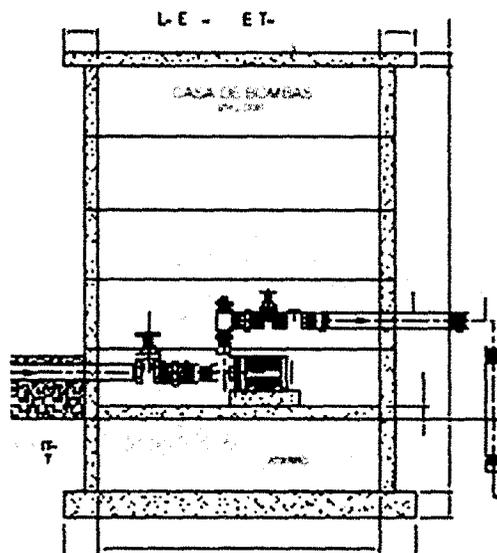
ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

RAP

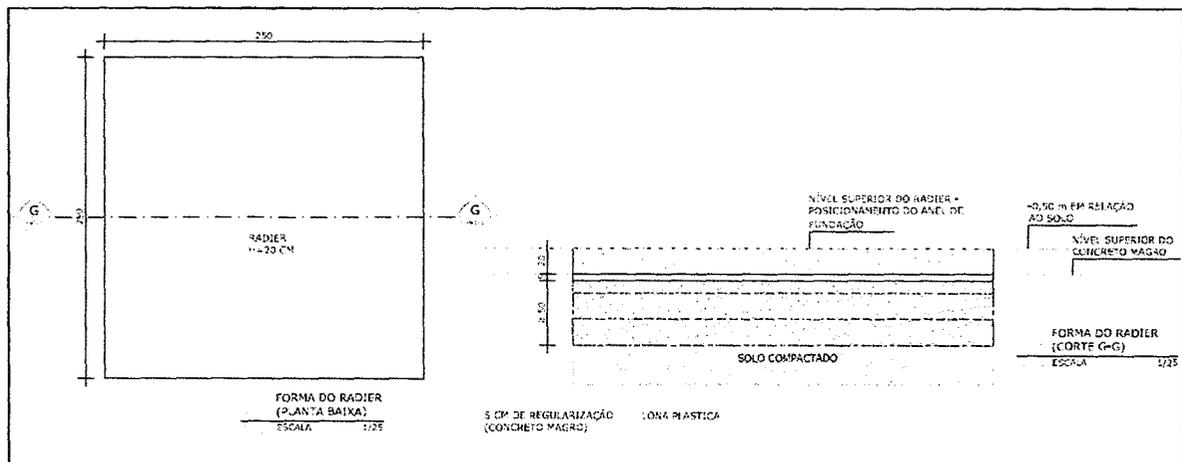
DESCRIÇÃO	TIPO	CONCRETO	TICK	DIMENSÕES	GRANDEZA	Nº ELEMENTOS	ABANDONAMENTO	A/C
FUNDAÇÃO*	RADIER	IN LOCO	40	4,00x4,00x0,30	3 cm	1,00	100	<=0,55
ESTRUTURA	ANEIS	PRÉ-MOLDADO	40	Dint=3,00 E=0,10	2,5 cm	12,00	100	<=0,55
TAMPA	LAJE	PRÉ-MOLDADO	40	D=3,20 E=0,10	2 cm	20,98	100	<=0,55

*Também existem 02 aneis juntos ao radier da fundação que ficarão abaixo do nível do solo (obs: sem água) apenas para dar estabilidade ao RAP.

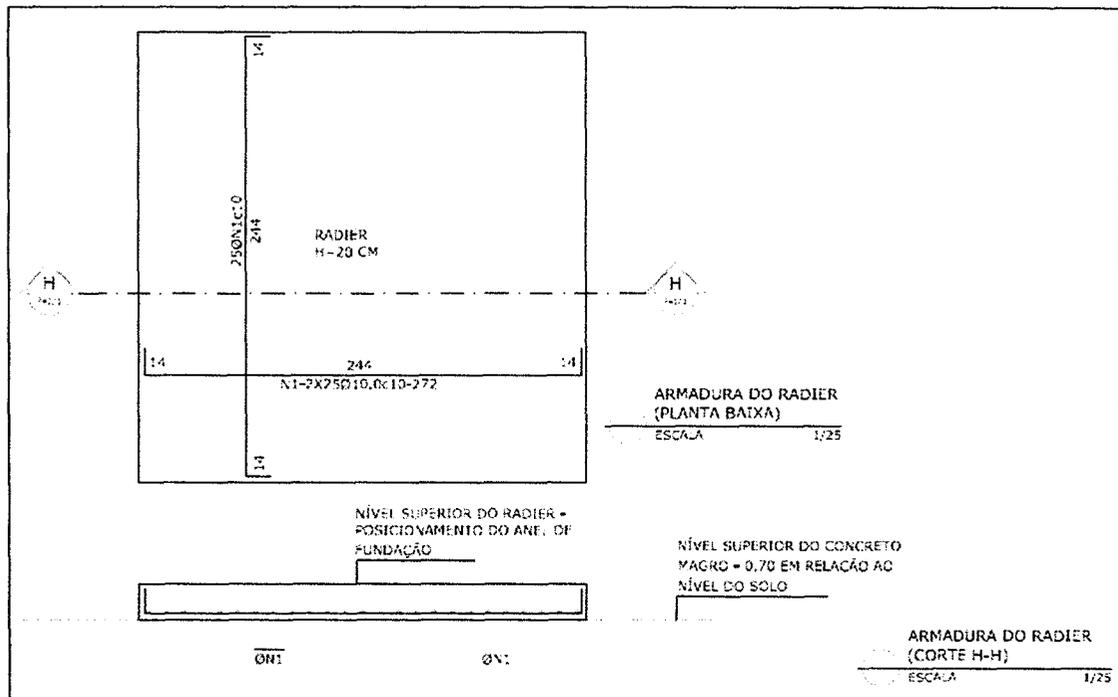
-Casa de Bomba:



O arquitetônico mostrado acima descreve o esquema da casa de bomba localizado na estação elevatória que o conjunto moto-bomba. Sua fundação foi concebida em concreto armado com espessura de 20 cm e 01 anel pré-moldado de fundação para estabilidade.



A base de concreto terá uma malha positiva, conforme quadro



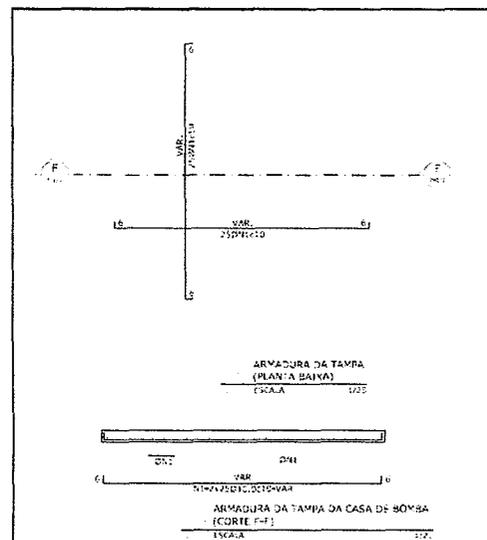
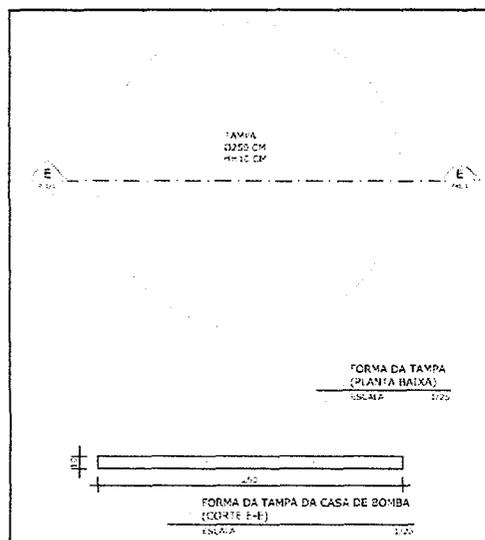
QUANTITATIVO RADIER DA CASA DE BOMBA

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	12.5	50	272

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	13600	84
Peso Total			84 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 radier.

Os anéis possuem 50 cm de altura e 10 cm de espessuras envoltos numa armadura longitudinal e transversal. A diferença do último anel é que este tem diâmetro interno de 2,00 m. A tampa também foi detalhada no projeto:



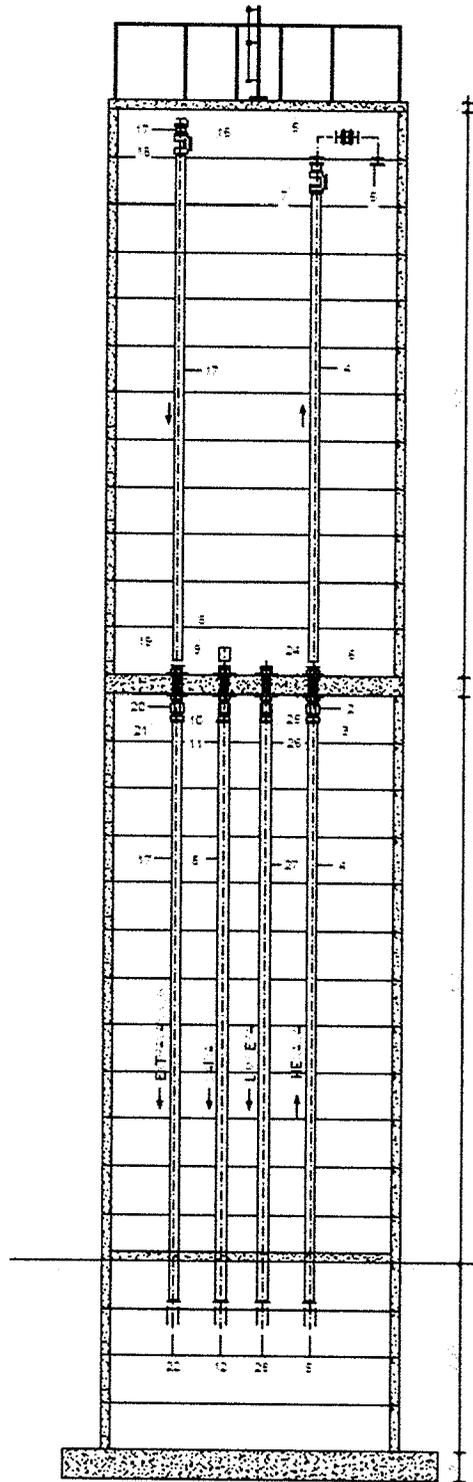
CASA DE BOMBA

DESCRIÇÃO	TIPO	CONCRETO	Idc	Dimensões	Espessura	Nº armaduras	Abastecimento	AVC
FUNDAÇÃO*	RADIER	IN LOCO	40	2,50x2,50x0,20	3 cm	1,00	100	<=0,55
ESTRUTURA	ANEIS	PRÉ- MOLDADO	40	Dint=2,00 E=0,10	2,5 cm	5,00	100	<=0,55
TAMPA	LAJE	PRÉ- MOLDADO	40	D=2,50 E=0,10	2 cm	1,00	100	<=0,55

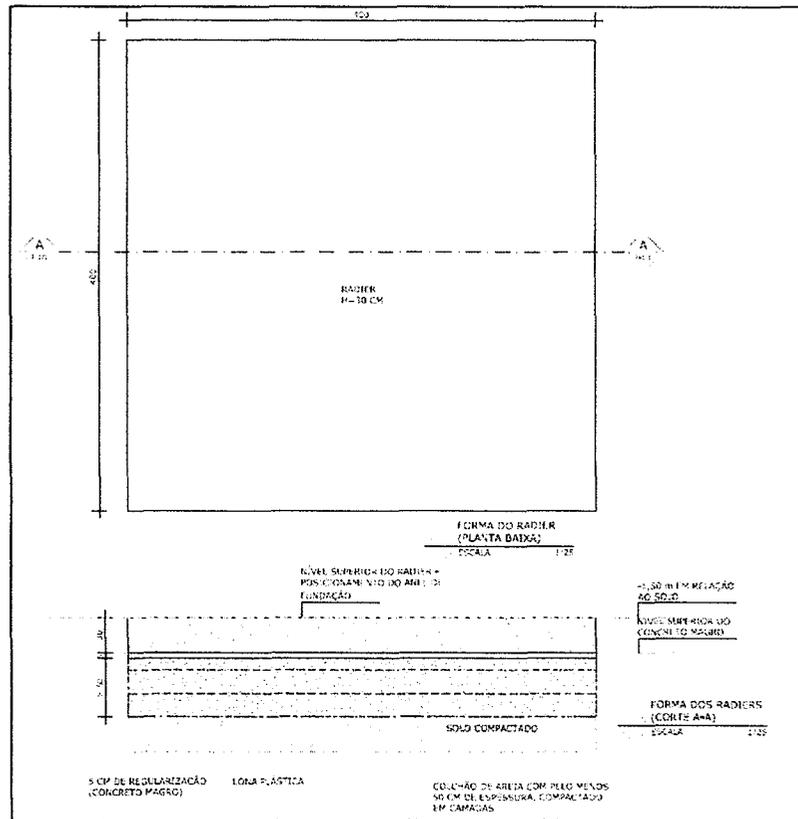
*Também existe 01 anel junto ao radier da fundação que ficará abaixo do nível do solo apenas para dar estabilidade.



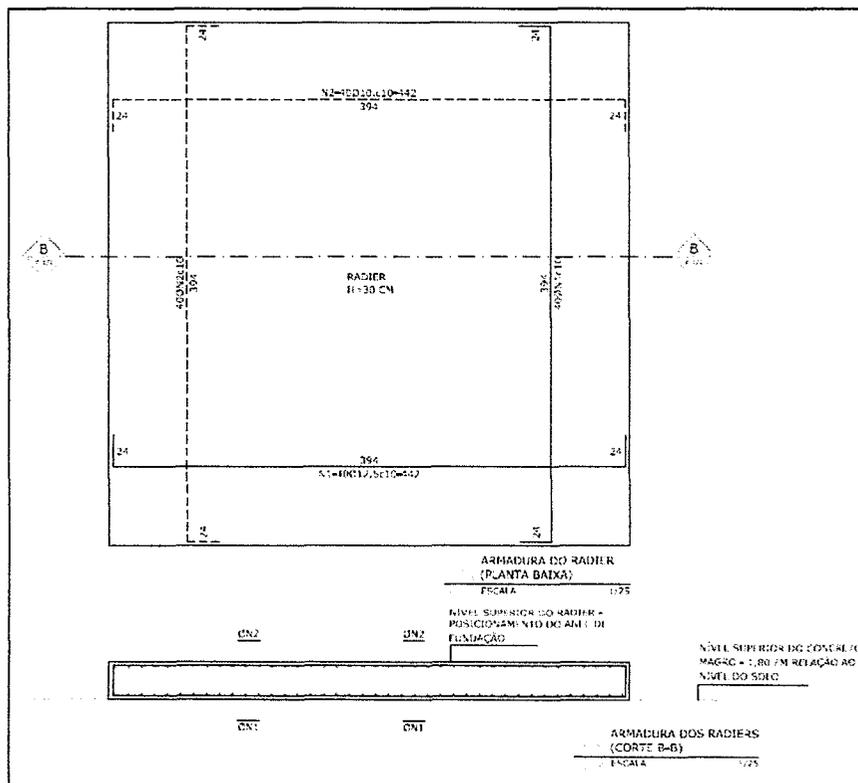
-Reservatório Elevado:



O arquitetônico mostrado acima descreve o esquema gráfico do reservatório elevado localizado na localidade que comportará 42 m³ de água e 06 metros de fuste. Sua fundação foi concebida para uma substituição de 50 cm de solo na base com substituição por um colchão de areia grossa compactado.



Após esse procedimento será executada uma base de concreto armado com 30 cm de espessura e duas malhas, uma positiva e outra negativa, conforme quadro:

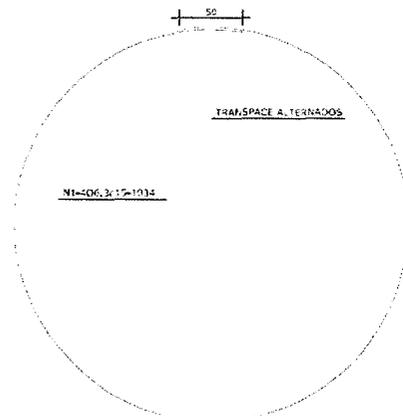
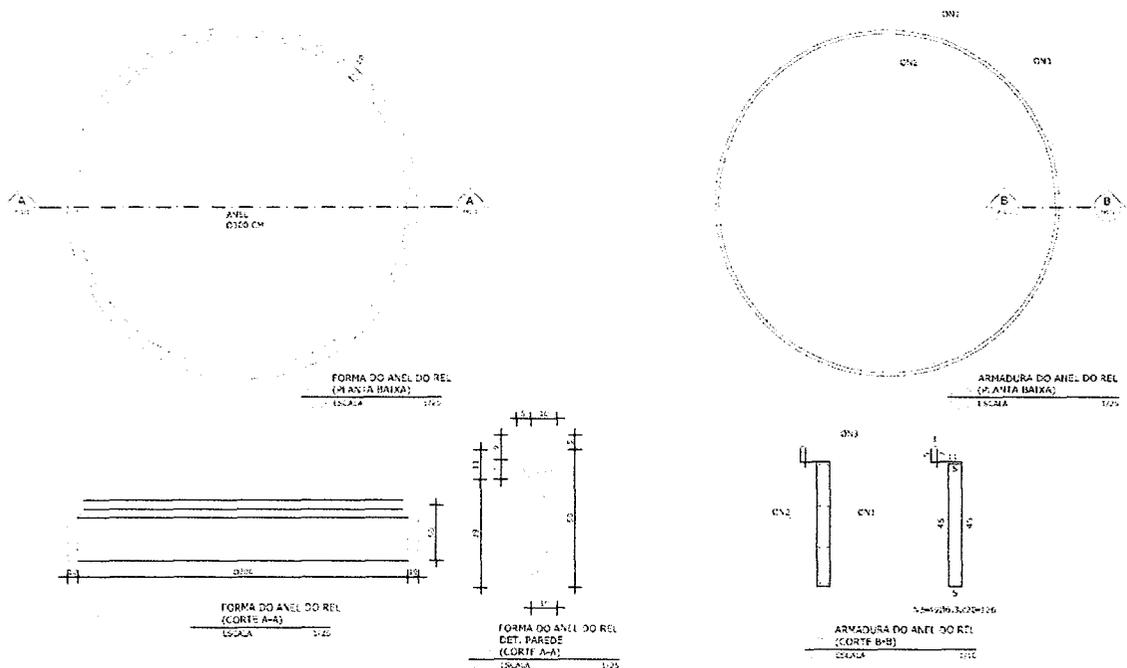


QUANTITATIVO RADIER DO REL			
Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	12.5	80	442
2	10.0	80	442

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10.0	35360	219
CA-50	12.5	35360	354
Peso Total			573 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 radier.

Os anéis possuem 50 cm de altura e 10 cm de espessuras envolvidos numa armadura longitudinal e transversal.



QUANTITATIVO DO ANEL INTER-MEDIÁRIO DO REL

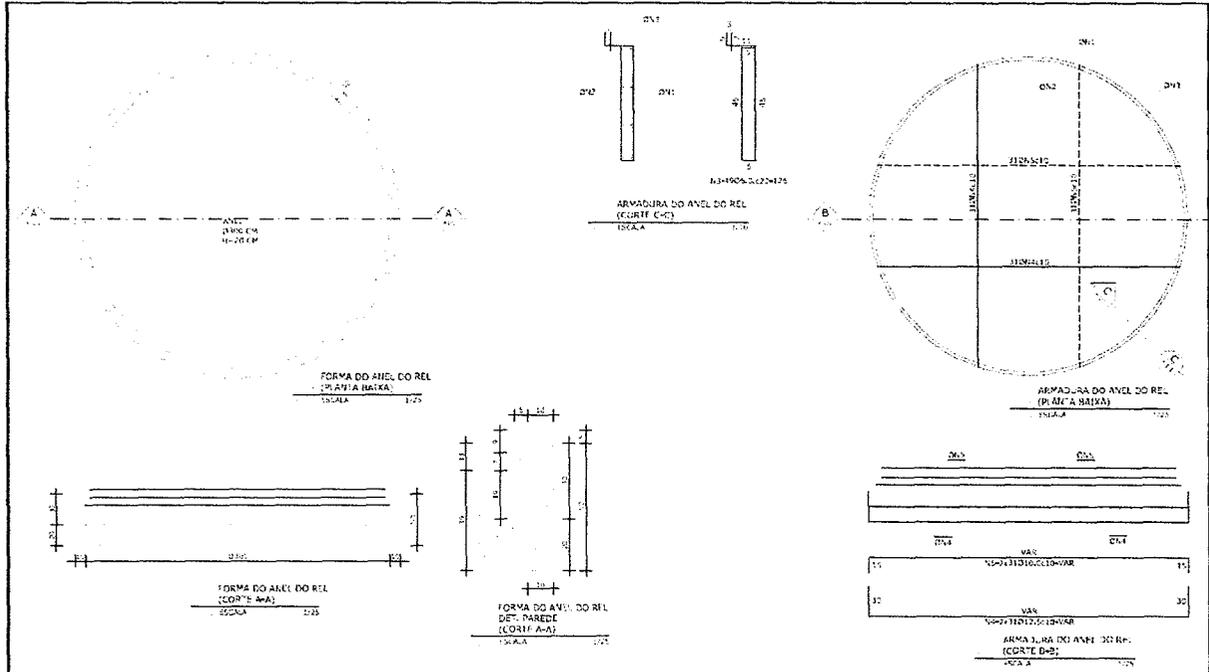
Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6.3	4	1034
2	6.3	4	1014
3	6.3	49	126

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6.3	14366	36
Peso Total			36 Kg

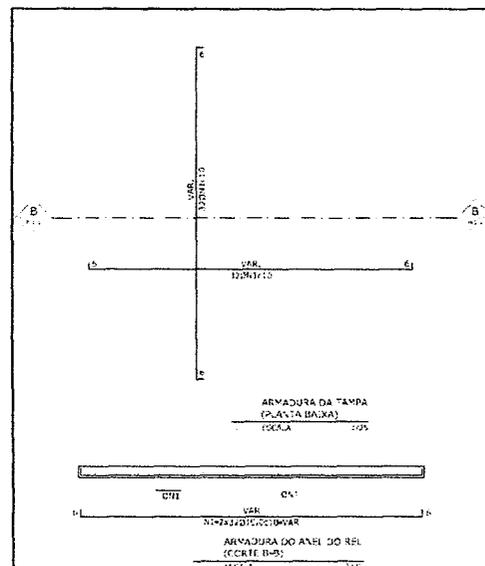
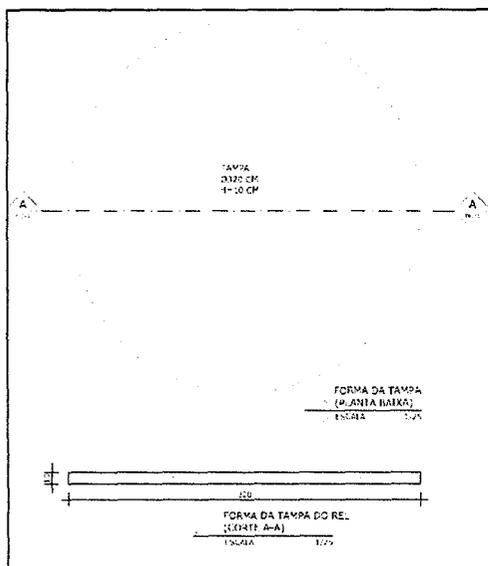
ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

Um anel que existe um cuidado especial na sua confecção é o anel que recebe todo peso da água no fundo, pois ele é concreto junto com anel e armadura da sua laje é projetada para ficar engastada na estrutura do anel, tendo uma armadura reforçada.

A armação do anel é a mesma, mas armadura da laje possui uma malha positiva e uma negativa "amarrada" na ferragem do anel para "trabalhar em conjunto".



A tampa também é detalhada no projeto com 10 cm de espessura e malha positiva.



QUANTITATIVO DA TAMPA DO RESERVATÓRIO ELEVADO (REL)

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	10,0	64	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	10,0	15727	98
Peso Total			98 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 tampa.

QUANTITATIVO DO ANEL INTERMEDIÁRIO DO REL

Nº	Ø	Quant.	C.Unit.
1	6,3	4	1034
2	6,3	4	1014
3	6,3	49	126
4	12,5	62	VAR.
5	10,0	62	VAR.

Aço	Ø	C.Total	Peso
CA-50	6,3	14366	36
CA-50	10,0	17370	108
CA-50	12,5	19230	192
Peso Total			336 Kg

ATENÇÃO: Os quantitativos dos quadros acima referem-se a apenas 1 anel.

REL

DESCRIÇÃO	Tipo	Concreto	Vel.	Dimensões	Colimento	Nº Bandejas	Apertamento	A/C
FUNDAÇÃO*	RADIER	IN LOCO	40	4,00x4,00x0,30	3 cm	1,00	100	<=0,55
ESTRUTURA	ANEIS	PRÉ-MOLDADO	40	Dint=3,00 E=0,10	2,5 cm	24,00	100	<=0,55
TAMPA	LAJE	PRÉ-MOLDADO	40	D=3,20 E=0,10	2 cm	20,98	100	<=0,55

*Também existem 03 aneis juntos ao radier da fundação que ficarão abaixo do nível do solo (obs: sem água) apenas para dar estabilidade ao REL.