

Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI
		2.10	CAIXÃO EM TRÊS DEMÃOS P/ TAMPA DA CAIXA	metro²	3,14	SINAPI	73445	6,84	21,48	
			FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS							
		3.1	CMB CONJUNTO MOTOR BOMBA SUBMERSA, TRIFÁSICA, Q=4,74m³/h;H=52,72 m.c.a; P=2,00CV A 2.50CV (DUAS UNIDADES, SENDO UMA RESERVA)	unidade	2,00	SINAPI	00000759	2.809,28	5.618,56	
		3.2	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES, TIPO CPD1005 COM CONTACTOR, RELÉ BI-METÁLICO, FALTA DE FASE, DE NÍVEL, TIMER DE PROGRAMAÇÃO, HORÍMETRO, VOLTÍMETRO, CHAVE COMUTADORA, SECCIONADA, BOTOEIRA MANUAL/AUTOMÁTICA, FUSÍVEIS DE FORÇA E COMANDO - TRIFÁSICO	unidade	1,00	SEINFRA	15980	4.800,00	4.800,00	
			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ INSTALAÇÃO DA BOMBA SUBMERSA							
		3.3	NIPEL FERRO GALVANIZADO ROSCA 1.1/2"	unidade	1,00	SINAPI	00004209	8,58	8,58	
		3.4	BUCHA DE REDUÇÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA REF 2"x 1.1/2"	unidade	1,00	SINAPI	00000788	10,55	10,55	
		3.5	TUBO PVC RÍGIDO ROSCAVEL DN 2"	metro	54,00	SINAPI	00009860	26,38	1.424,52	
		3.6	LUVIA FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	11,00	SINAPI	00003912	13,34	146,74	
		3.7	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA INTERNA/EXTERNA REF.2"	unidade	1,00	SINAPI	00001806	47,37	47,37	
		3.8	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	1,00	SINAPI	00009887	38,68	38,68	
		3.9	VENTOSA SIMPLES FOFO C/ ROSCA PN-25 DN 1"	unidade	1,00	SEINFRA	00015721	682,93	682,93	
		3.10	TE FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA 2"	unidade	1,00	SINAPI	00006298	25,19	25,19	
		3.11	BUCHA DE REDUÇÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA REF 2"x 1"	unidade	1,00	SINAPI	00000771	10,55	10,55	
		3.12	COLAR DE TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 50MM X 3/4"	unidade	1,00	SINAPI	00001439	11,50	11,50	
		3.13	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 2"	unidade	1,00	SINAPI	00006028	105,05	105,05	
		3.14	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE DN 2"	unidade	1,00	SINAPI	00010408	144,10	144,10	
		3.15	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA/ROSCA DN 50/ DE 60MM	unidade	1,00	SINAPI	00000048	13,16	13,16	
		3.16	REDUÇÃO PVC PBA JE BOLSA/BOLSA P/ REDE AGUA DN 75X50 / DE 85X60MM	unidade	1,00	SINAPI	00020032	21,29	21,29	
										17.344,85

Captação em Poço Tubular Profundo Existente - MATERIAL



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI
			FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA ENERGIZAÇÃO DA CAPTAÇÃO DO POÇO							
3.17			POSTE DE CONCRETO DUPLO T H=11M, 400KG	unidade	2,00	SINAPI	00012373	744,04	1.488,08	
3.18			ARMAÇÃO REX TRIFÁSICA C/ ROLDANA PARA TRÊS LINHAS FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	2,00	SEINFRA	10125	49,69	99,38	
3.19			QUADRO P/ MEDIÇÃO TRIFÁSICA EM POSTE	unidade	1,00	SEINFRA	12413	272,40	272,40	
3.20			ELETRODUTO DE PVC ROSCAVEL 2.1/2"	metro	6,00	SINAPI	00002682	13,51	81,06	
3.21			DISJUNTOR TRIPOLAR 10 A 50 AMPERES FORNECIMENTO E INST.	unidade	1,00	SINAPI	74130/004	72,42	72,42	
3.22			ATERRAMENTO COMPLETO C/ HASTE COPPERWELD 3/4x3M	unidade	3,00	SEINFRA	C0326	178,58	535,74	
3.23			CABO CLASSE 1 KV4 X 4,00MM2	metro	200,00	SEINFRA	16276	5,27	1.054,00	
3.24			CABO CLASSE 1 KV4 X 2,50MM2	metro	150,00	SEINFRA	16140	4,22	633,00	
			LOCAÇÃO							
4.1			LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	12,25	SINAPI	74077/003	4,38	53,66	
			MOVIMENTO DE TERRA							
4.2			ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO PROF. ATÉ 2,00m	metro³	1,18	SINAPI	79478	32,66	38,54	
4.3			REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	0,34	SINAPI	73964/006	37,32	12,69	
			ALVENARIA/FUNDAÇÃO							
4.4			ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	metro³	0,59	SINAPI	73844/001	408,28	240,89	
4.5			CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO.	metro³	0,10	SEINFRA	C-3403	466,12	46,61	
4.6			ALVENARIA EM TIJOLO CERAMICO MACICO 5X10X20CM 1 VEZ (ESPESSURA 20CM), ASSENTADO COM ARGAMASSA TRACO 1:2:8 (CIMENTO, CAL E AREIA)	metro²	0,18	SINAPI	72131	94,28	16,97	
			ALVENARIA DE ELEVAÇÃO							
4.7			ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (1x2x8)CM C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP=10CM	metro²	12,46	SEINFRA	C0046	44,88	559,20	
4.8			ALVENARIA DE ELEMENTOS VAZADOS DE CONCRETO (7X50X50cm) C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	metro²	0,50	SEINFRA	C0804	59,10	29,55	
			COBERTA							



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI	
4	Casa de Proteção do Quadro Elétrico do Poço (1,40 X 1,10M) - SERVIÇO	4.9	LAJE PRÉ-MOLDADA P/ FORRO, SOBRECARGA 100KG/M², VAOAS ATÉ 3.50M/E=8CM/LAJOTAS E CAP. C/CONC FCK=20MPA, 3CM, INTER-EIXO 38CM, C/ ESCORAMENTO(REAPR. 3X) E FERRAGEM NEGATIVA(1,50m x 1,30m)x3	metro²	4,62	SINAPI	74202/001	54,94	253,82	4.628,10	
		4.10	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ EMULSÃO ACRILICA SOBRE CIMENTO CRISTALIZANTE, INCLUSO VÉO DE FIBRA DE VIDRO.	metro²	4,62	SINAPI	73762/002	82,45	380,92		
			PISO								
		4.11	LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO ESP.= 5CM PREPARO COM BETONEIRA	metro²	1,22	SINAPI	95241	16,71	20,39		
		4.12	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP.= 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE	metro²	1,22	SINAPI	73922/001	40,32	49,19		
			REVESTIMENTO								
		4.13	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP. = 5mm P/ PAREDE	metro²	18,40	SEINFRA	C0776	4,21	77,46		
		4.14	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP. = 5mm P/ TETO	metro²	3,90	SINAPI	87882	3,64	14,20		
		4.15	REBOCO TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA MEDIA NAO PENEIRADA), BASE PARA TINTA EPOXI, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA (P/ PAREDE)	metro²	18,40	SEINFRA	C2121	14,16	260,54		
		4.16	REBOCO ARGAMASSA TRAÇO 1:2 (CAL E AREIA FINA PENEIRADA), ESPESSURA 0,5 CM, PREPARO MANUAL DA ARGAMASSA (P/ TETO)	metro²	3,90	SEINFRA	C3034	23,37	91,14		
			PINTURA								
		4.17	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	18,40	SEINFRA	C1614	14,00	257,60		
		4.18	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	metro²	18,40	SEINFRA	C1615	12,53	230,55		
		4.19	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	SEINFRA	C2899	171,06	171,06		
		4.20	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	metro²	1,68	SINAPI	73924/003	19,07	32,04		
			ESQUADRIAS								
		4.21	PORTA DE FERRO ABRIR TIPO CHAPA LISA 0,87X2,10M, INCLUSO GUARNICOES	metro²	1,68	SINAPI	73933/002	468,77	787,53		
			CALÇADA								
		4.22	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL E=0,07m(6,40m x 0,60m)x3	metro²	4,68	SEINFRA	C3410	162,37	759,89		
			CONCRETO								



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI	
5	Adutora de Água Bruta = 10,00M - SERVIÇO		INSTALAÇÕES ELÉTRICAS CASA DE BOMBA								
		4.24	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	unidade	1,00	SEINFRA	C1947	152,21	152,21		
		4.25	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA 2 X 32W	unidade	1,00	SINAPI	73953/006	91,44	91,44		
			SERVIÇOS PRELIMINARES								
		5.1	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	10,00	SINAPI	73679	1,70	17,00		
			MOVIMENTO DE TERRA								
		5.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 1.50m (10% MANUAL)	metro³	0,40	SINAPI	93358	49,21	19,68		
		5.3	ESCAVAÇÃO DE VALA NÃO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATE 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (90% MECANICA)	metro³	3,60	SINAPI	90091	5,29	19,04		
		5.4	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (8,5m X 0,50m =4,25m² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	4,25	SEINFRA	C3319	3,59	15,26	218,06	
		5.5	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO (REATERRO MANUAL)	metro³	2,00	SINAPI	73964/006	37,32	74,64		
		5.6	COMPACTAÇÃO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro³	2,00	SINAPI	93360	13,67	27,34		
			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE								
		5.7	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	10,00	SINAPI	73888/001	1,34	13,40		
	BLOCO DE ANCORAGEM										
5.8	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 10 MPa, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO PREPARO MANUAL.	metro³	0,068	SEINFRA	C3403	466,12	31,70				
6	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO										
		6.1	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 3%	metro	11,00	SINAPI	00009844	7,10	78,10		
			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS								



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI	
7	Adutora de Água Bruta = 10,00M - MATERIAL	6.2	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	2,00	SINAPI	00001845	11,09	22,18		
		6.3	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE ÁGUA DN 50MM	unidade	2,00	SINAPI	00000325	1,77	3,54		
7	Tratamento		FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO								
		7.1	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	unidade	1,00	SEINFRA	16242	823,60	823,60		
		7.2	AQUISIÇÃO DE PASTILHAS DE HIPOCLORITO DE SÓDIO PARA UM PERÍODO DE 06 MESES.	Kg	36,00	SEINFRA	17433	32,65	1.175,40		
			FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR								2.156,52
		7.3	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 75 x 3/4"	unidade	2,00	SINAPI	00001417	15,63	31,26		
		7.4	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1"	unidade	2,00	SINAPI	00006019	43,83	87,66		
		7.5	JOELHO PVC SOLDÁVEL 90G DN 32MM (1")	unidade	4,00	SINAPI	00003536	1,40	5,60		
		7.6	TUBO PVC SOLDÁVEL EB-892 DN 32MM	metro	4,00	SINAPI	00009869	6,06	24,24		
		7.7	ADAPTADOR PVC ROSCA MACHO X BOLSA SOLDÁVEL DN 32MM x 1"	unidade	6,00	SINAPI	00000108	1,46	8,76		
			FUNDAÇÃO								
8.1	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO			metro²	20,00	SINAPI	74077/003	4,38	87,60		
8.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 3,00m(3,14 x 2,30 x 2.30 x 2.60)			metro³	43,18	SINAPI	93358	49,21	2.124,89		
8.3	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPa(3,14 x 2,30 x 2,30 x 0,60)			metro³	9,96	SEINFRA	C0842	262,14	2.610,91		
8.4	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m - BASE			unidade	4,00	SINAPI	00012568	730,64	2.922,56		
8.5	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.) FUSTE = 7,00M			metro³	19,09	SEINFRA	C0331	19,41	370,54		
8.6	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m			unidade	14,00	SINAPI	00012568	730,64	10.228,96		
8.7	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO			metro³	7,06	SEINFRA	C3025	385,89	2.724,38		
8.8	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL E=0,07m E LARGURA=0,60m			metro	13,19	SEINFRA	C3410	162,37	2.141,34		



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI	
8	RESERVAÇÃO - Reservatório Elevado com Capacidade de 30m³ e Fuste de 7,00m - SERVIÇO	8.9	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLONHO	metro²	1,08	SINAPI	74100/001	363,51	392,59	47.429,19	
			CUBÍCULO DE ÁGUA = 30m³								
		8.10	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESURA=15 CM)	unidade	1,06	SEINFRA	C4292	746,84	791,65		
		8.11	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	9,00	SINAPI	00012568	730,64	6.575,76		
		8.12	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=3,16M	unidade	1,00	SEINFRA	16086	935,18	935,18		
		8.13	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m - GUARDA CORPO	unidade	1,00	SINAPI	00012568	730,64	730,64		
		8.14	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro²	49,46	SINAPI	73753/001	78,15	3.865,30		
		8.15	ESCADA DE MARINHEIRO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro	10,00	SEINFRA	C2768	427,23	4.272,30		
			MONTAGEM								
		8.16	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP ATÉ 50m³	unidade	1,00	SEINFRA	C3512	1.330,61	1.330,61		
		8.17	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPELIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAP ACIDADE MÁXIMA 30 T.	hora	16,00	SINAPI	89272	163,84	2.621,44		
			PINTURA								
		8.17	CAIÇÃO EM TRÊS DEMÃOS	metro²	113,04	SINAPI	73445	6,84	773,19		
		8.18	PINTURA ESMALTE FOSCO, DUAS DEMÃOS PARA FERRO	metro²	2,16	SINAPI	73924/003	19,07	41,19		
		8.19	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	SEINFRA	C2899	171,06	171,06		
			INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO(INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)								
		8.20	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	SEINFRA	C4208	1.717,10	1.717,10		
			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA								
		9.1	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.2"	unidade	2,00	SINAPI	00001790	50,19	100,38		
		9.2	LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	4,00	SINAPI	00003912	13,34	53,36		



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI	
9	RESERVAÇÃO - Reservatório Elevado com Capacidade de 30m³ e Fuste de 7,00m - MATERIAL	9.3	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 2"	metro	13,00	SINAPI	00009860	26,38	342,94		
		9.4	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 2"	unidade	1,00	SINAPI	00006028	105,05	105,05		
		9.5	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 2"	unidade	1,00	SINAPI	00009887	38,68	38,68		
		9.6	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 60MM X 2"	unidade	1,00	SINAPI	00000069	33,59	33,59		
		9.7	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	5,00	SEINFRA	16700	36,40	182,00		
		9.8	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA								
		9.8	LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	2,00	SINAPI	00003914	36,71	73,42		
		9.9	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	8,00	SINAPI	00009857	56,86	454,88		
		9.10	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00009890	99,15	99,15		
		9.11	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10		
		9.12	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.3"	unidade	1,00	SINAPI	00001792	117,58	117,58		
		9.13	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86		
		9.14	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	SEINFRA	16700	36,40	145,60		
		9.15	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR E DESCARGA								
		9.15	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.3"	unidade	3,00	SINAPI	00001792	117,58	352,74		
		9.16	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	16,00	SINAPI	00009857	56,86	909,76		
		9.17	TE FERRO GALVANIZADO 90G 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006322	64,07	64,07		
		9.18	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	2,00	SINAPI	00009890	99,15	198,30		
		9.19	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86		
		9.20	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	2,00	SINAPI	00000074	176,10	352,20		
		9.21	LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	3,00	SINAPI	00003914	36,71	110,13		
		9.22	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	5,00	SEINFRA	16700	36,40	182,00		
			URBANIZAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO, CASA DE QUADRO E POÇO - SERVIÇO								



Fls.

Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE, ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI	
10	Urbanização	10.1	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	40,00	SEINFRA	C0733	172,88	6.915,20	8.106,74	
		10.2	LASTRO DE BRITA	metro ³	6,50	SEINFRA	C2862	82,65	537,23		
		10.3	PORTAO DE FERRO COM VARA 1/2", COM REQUADRO	metro ²	1,80	SINAPI	74100/001	363,51	654,32		
11	Rede de Distribuição - SERVIÇOS		LOCAÇÃO								
		11.1	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA	metro	6.797,26	SINAPI	73610	1,09	7.409,01		
			MOVIMENTO DE TERRA								
		11.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1.50m (10% MANUAL)	metro ³	163,13	SINAPI	93358	49,21	8.027,63		
		11.3	ESCAVAÇÃO DE VALA NÃO ESCORADA EM MATERIAL 1A CATEGORIA, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M COM ESCAVADEIRA HIDRAULICA (30% MECANICA)	metro ³	489,40	SINAPI	90091	5,29	2.588,93		
		11.4	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro ³	978,81	SINAPI	72915	10,15	9.934,92		
		11.5	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (6.117,53m X 0,40m = 2.447,00m ² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro ²	2.447,00	SEINFRA	C3319	3,59	8.784,73		
		11.6	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO (REATERRO MANUAL)	metro ³	815,67	SINAPI	73964/006	37,32	30.440,80		
		11.7	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO)	metro ³	815,67	SINAPI	93360	13,67	11.150,21		
			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE								
		11.8	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	3.416,53	SINAPI	73888/001	1,34	4.578,15		
11.9	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	3.380,73	SINAPI	73888/002	1,78	6.017,70				
	CAIXA										
11.10	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200mm	unidade	2,00	SEINFRA	C3411	571,74	1.143,48				
11.11	CAIXA P/REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm (CAIXA P/ REGISTRO DE MANOBRA)	unidade	3,00	SEINFRA	C0653	381,14	1.143,42				
									105.822,55		



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI
			BLOCO DE ANCORAGEM							
		11.12	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 10 MPa, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO PREPARO MANUAL.	metro ³	2,106	SEINFRA	C3403	466,12	981,65	
		11.13	TRAVESSIA NÃO CONVENCIONAL TRAVESSIA MÉTODO NÃO DESTRUTIVO PARA TUBULAÇÃO REDE DE DISTRIBUIÇÃO ATÉ DN 100MM SOBRE ESTRADA ASFALTADA.	metro	12,00	SEINFRA	C3474	1.135,16	13.621,92	
			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							
		12.1	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 5%	metro	3.519,00	SINAPI	00009844	7,10	24.984,90	
		12.2	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM + 5%	metro	3.482,00	SINAPI	00009846	14,52	50.558,64	
			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							
		12.3	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	9,00	SINAPI	00001206	5,57	50,13	
		12.4	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	4,00	SINAPI	00001845	11,09	44,36	
		12.5	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	SINAPI	00001831	10,13	10,13	
		12.6	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	5,00	SINAPI	00001835	9,75	48,75	
		12.7	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 75 / DE 85MM	unidade	6,00	SINAPI	00001823	22,76	136,56	
		12.8	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 75 / DE 85MM	unidade	3,00	SINAPI	00001825	22,72	68,16	
		12.9	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 75 / DE 85MM	unidade	2,00	SINAPI	00001824	25,89	51,78	
		12.10	REDUÇÃO PVC PBA JE BOLSA/BOLSA P/ REDE AGUA DN 75x50 / DE 85x60MM	unidade	3,00	SINAPI	00020032	21,29	63,87	
		12.11	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	3,00	SINAPI	00007048	19,56	58,68	
		12.12	TE RED PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 75x50/ DE 85x60MM	unidade	3,00	SINAPI	00011493	40,77	122,31	
		12.13	CRUZETA PVC PBA JE BBBB DN 75/DE 85MM	unidade	1,00	SINAPI	00012943	45,39	45,39	
			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (2 X)							



Rede de Distribuição - MATERIAL

Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE, ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI
13	Ligação Predial de Água - SERVIÇO	12.14	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50/DE 60MM	unidade	1,00	SINAPI	00007048	19,56	19,56	20.070,00
		12.15	TE RED PVC PBA NBR 10351 P/ REDE AGUA 90G BBB DN 75x50/ DE 85x60MM	unidade	1,00	SINAPI	00011493	40,77	40,77	
		12.16	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	2,00	SEINFRA	15055	568,91	1.137,82	
		12.17	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 50 / DE60MM	unidade	1,00	SINAPI	00000052	6,57	6,57	
		12.18	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 50 / DE 60MM	unidade	1,00	SINAPI	00000048	13,16	13,16	
		12.19	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	2,00	SINAPI	00001831	10,13	20,26	
		12.20	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 50/DE 60MM (NBR-5647)	metro	12,00	SINAPI	00009844	7,10	85,20	
		12.21	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	3,00	SINAPI	00006012	402,86	1.208,58	
		12.22	ADAPTADOR PVC PBA PONTA/ROSCA JE DN 75 / DE 85MM	unidade	3,00	SINAPI	00000043	17,29	51,87	
		12.23	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 75 / DE 85MM	unidade	3,00	SINAPI	00000046	28,20	84,60	
		12.24	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	598,00	SINAPI	00000325	1,77	1.058,46	
		12.25	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 75MM	unidade	591,00	SINAPI	00000329	5,85	3.457,35	
14	Ligação Predial de Água - MATERIAL	13.1	RAMAL PREDIAL RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	1.000,00	SINAPI	74253/001	20,07	20.070,00	
		14.1	FORNECIMENTO DE MATERIAIS COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 50 x 3/4"	unidade	36,00	SINAPI	00001419	11,50	414,00	
14	Ligação Predial de Água - MATERIAL	14.2	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 75 x 3/4"	unidade	14,00	SINAPI	00001413	15,63	218,82	
		14.3	ADAPTADOR PARA POLIETILENO 20 x 3/4"	unidade	100,00	SINAPI	00000061	1,96	196,00	
		14.4	KIT CAVALETE PVC C/REGISTRO DE 3/4"- FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	50,00	SINAPI	74218/001	45,31	2.265,50	



Item	Descrição do Item	Subitem	Descrição do Subitem	Unidade	Quantidade	SINAPI / SEINFRA-CE. ou Pesquisa de Mercado	Código	Custo Unitário Sem BDI	Custo Total Sem BDI	Custo do Item Sem BDI
		14.5	HIDROM TIPO TAQUIMETRICO 3 m3/h DN 1/2" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	50,00	SINAPI	74217/1	85,77	4.288,50	
		14.6	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	50,00	SINAPI	00011831	17,17	858,50	
								Custo Total da Obra	314.849,15	
								BDI DO SERVIÇO (24,87%)	49.616,90	
								BDI DO MATERIAL (12,51%)	14.430,09	
								Preço Total da Obra	378.896,14	

IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO: R\$ 378.896,14 (TREZENTOS E SETENTA E OITO MIL, OITOCENTOS E NOVENTA E SEIS REAIS E QUATORZE CENTAVOS).

FONTE: PREÇOS BÁSICOS UNITÁRIOS DA TABELA SINAPI JANEIRO/2017 E TABELA SEINFRA-CE Nº 24.1 (TABELAS DESONERADAS)

Neide Lyndy
 Dra. M^a Auxiliadora L. Lustosa da Costa
 Engenheira Civil

CREA-CE 145370 CPF 756719253-87



10.0 Especificações Técnicas - Sistema de Abastecimento de Água



1. GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar as obras de abastecimento de água das comunidades da zona rural atendidas pelo projeto São José (CAGECE/SOHIDRA) e FUNASA 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.

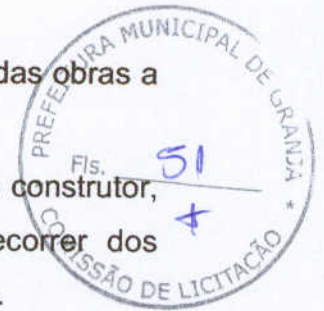
2. TERMOS E DEFINIÇÕES

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
- FUNASA – Fundação Nacional de Saúde
- SOHIDRA - Superintendência de Obras Hidráulicas
- SDA – Secretaria do Desenvolvimento Agrário
- CAGECE – Companhia de Água e Esgoto do Ceará
- SISAR – Sistema Integrado de Saneamento Rural
- CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pela SDA / SRH / SOHIDRA / CAGECE 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 estas especificações.
- CONTRATO - Documento subscrito pela SDA / ASSOCIAÇÃO, 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,

consultaria, 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 ASSOCIAÇÃO.
- 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, emitida 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 SDA / 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.
- DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens.

3. DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

- GENERALIDADES

Em qualquer uma das etapas de implantação das obras, os trabalhos serão executados pela PREFEITURA ou EMPRESA, 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

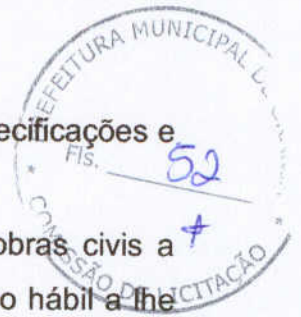
A fiscalização terá sob seus cuidados tantos encargos técnicos como administrativos que deverão ser desempenhados de maneira rápida e diligente.

Estes encargos serão os seguintes:

- ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

Consultor como órgão fiscalizador e supervisor das obras, deverá exigir o fiel cumprimento do contrato e seus aditivos pelo construtor e fornecedores, devendo para tanto receber autorização da PREFEITURA ou FUNASA, 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 SDA , 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 projeto 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 encontrarão 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 total das obras a executar.

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

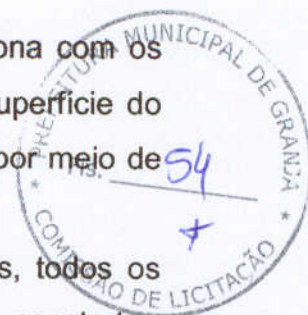
Caberá ao construtor, de acordo com os cronogramas físicos de implantação, a execução de todos os serviços relacionados com a construção e manutenção de todas as instalações do canteiro de obras, de alojamentos, depósitos, escritórios e outras obras indispensáveis a realização dos trabalhos. Ainda a 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 a 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 os documentos.

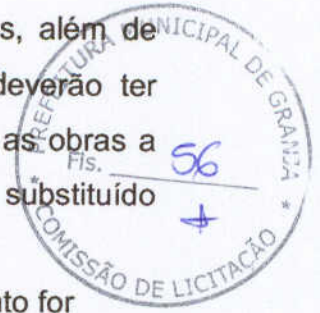
O construtor se obriga a executar quaisquer trabalhos de construção que não estejam eventualmente detalhados ou previstos nas especificações ou desenhos, direta ou indiretamente, mas que sejam necessários a devida realização das obras em apreço, de modo tão completo como se estivessem particularmente 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 e FUNASA. 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 requeridos, deverão ter autoridade 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 ou FUNASA.



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 ou FUNASA.

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

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

O construtor deverá a todo 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 serão 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 e FUNASA 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.

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, capas, 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.

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 serem 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.





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, admitem-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, pela 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 o seu 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**

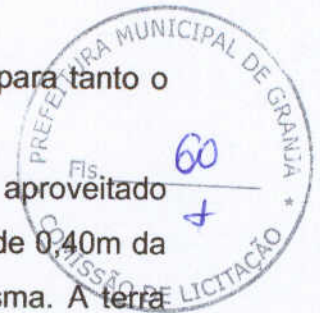
Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade 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, gáñisse, 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 martetele 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 adotado 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 feitas obedecendo as prescrições legais que regem a matéria.

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

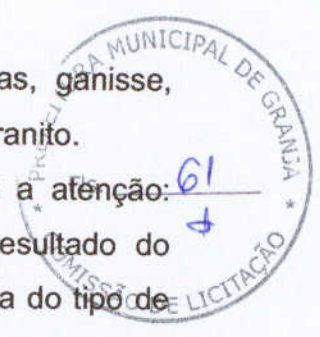
Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m 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 empregados também uma bateria 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 apurados, fazer escoramentos.

As escavações podem ser efetuadas por processo manual ou mecânico de acordo com a conveniência do serviço. Não será considerado 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 qualidade 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.

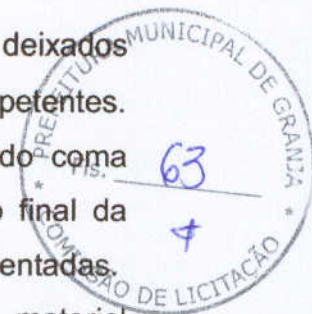
Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

- **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 serem 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 freqüentemente 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.

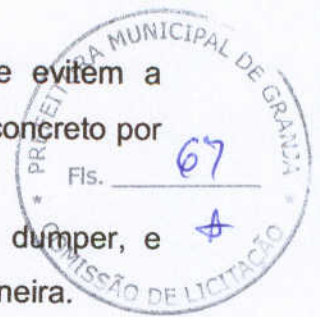
Se o lançamento não for direto dos transportes, deverá a quantidade de concreto transportado ser lançado numa plataforma de 2,0m x 2,0m revestido com folha de aço galvanizado e com proteção lateral, numa altura de 0,15m para evitar a saída da água.

- **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 aja 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, afim 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;

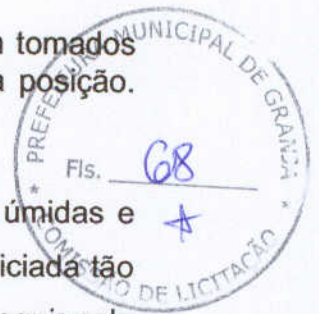
Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

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, exduído 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 impemleabilizante, 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 1cm,

- **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 obrigatório 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:

Repete-se 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 :

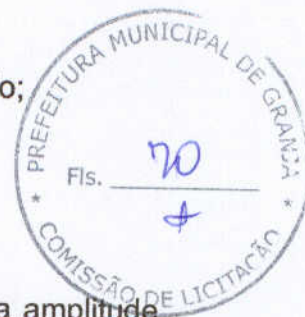
Executam-se furos feitos com broca de diamante ao longo da trinca, espaçados de 10 cm e com 5 cm de profundidade, sem atingir a armadura;

Cobre-se a trinca corri 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.

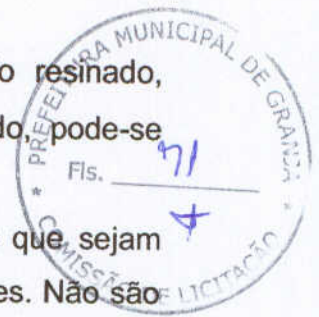
As fôrmas deverão ter as amarrações e escoramentos necessários, para não sofrerem deslocamento ou deformações quando do lançamento do concreto e não se deformarem, também sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade.

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 forma 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 observados, além da reprodução fiel do projeto, a necessidade ou não de contra-flecha, superposição 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 forma, seus alinhamentos, e prumadas ocorram em seções e prumadas, ocorram deslocamento 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.

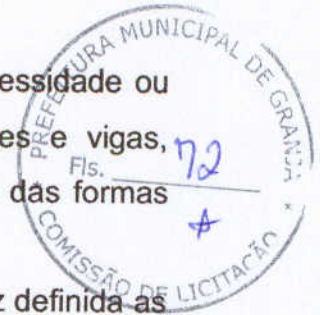
Não será permitido o número de barras, diâmetros, bitolas e tipos de aço, a não ser com autorização por escrito do autor do projeto.

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.

7. TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS



- FERRO FUNDIDO

- . Geral

Todos os tubos e conexões de ferro fundido deverão ser revestidos com 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 com 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, com 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 feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, cunha e anéis do corpo em bronze fundido ASTM 862, haste fixa corri rosca trapezoidal em aço inox 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 feno fundido dúctil NBR 6916 classe 42012, niple de descarga em latão, flutuador esférico é 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: $Q = NDP \cdot 13.992$ onde

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm²

. 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, a 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.

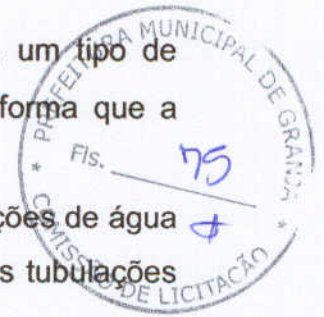
A água clorada para desinfecção deverá ser mantida na tubulação o tempo suficiente, a critério da fiscalização, para a sua ação germicida. Este tempo será, no mínimo de 24 horas consecutivas. Após o período de retenção da água clorada, os resíduos de cloro nas extremidades dos tubos e outros representativos, 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.



8. CONJUNTO MOTO BOMBAS

• FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO

. Geral

Os conjuntos moto-bombas submersos 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 potencias 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>	ESPECIFICAÇÕES
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>	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 306 ou 304
Estrator	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 a 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 da 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