

Dados Gerais da Rede	
Fórmula Utilizada	Hazen Williams
Coeficiente (C)	140
Número de Nós	58
Número de Trechos	57
Vazão de Distribuição Linear	0,00005
Diâmetros	Otimizados



6.3.6 – Ligações Prediais

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 03 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Está previsto a execução de 79 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 79 famílias.



7.0 Planilha de Cálculo

Adutora da Caixa de Queda de Pressão até o Filtro de Fluxo Ascendente - Cálculo do memorial descritivo - Trecho 02
Caraubas, Pedrinhas e Mata Pasto - Granja - Ceará

<p>ADUTORA GRAVITÁRIA TRECHO 02 CAPTANDO AGUA DA CAIXA DE QUEDA DE PRESSÃO ATÉ O FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE</p>	
População Atual = 395 Hab. População de Projeto = 587 Hab. Horas de bombeamento = 16 Hs L da Adutora = 3197,69 m Filtro (Hc) = 10,00 m	Sobre Pressão na extremidade da Linha $\text{Área} = 3,14 \times D^2 / 4$ $D = (m)$ Área da Tubulação = 0,0044 m ² Velocidade = Qa/A $Q = (m^3/s)$ $A = (m^2)$ Velocidade = 0,27692 m/s $H_a = C \cdot V / G$ $H_a = 14,07$ mca
Perda de Carga unitária-hazen-william $J = 10,643 \times Q^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ $J = 0,00140$ m/m $Q_a = 1,22$ l/s $C = 140$ $D = 75$ mm	Cálculo do Hg (Desnível Geométrico) Cota cx. queda pressão 125,920 Cota dos 02 RAP 91,200 Nível Dinâmico = 0,000 m Altura do REL = 0,000 m $H_g = N_{mr} - N_{mc} + N_d + A_r$ $H_g = -34,720$ m
Perda de carga total - Hf $H_f = J \times L$ da Adutora $H_f = 4,483367$ m	Cálculo da Altura Manométrica Total - Hmt $H_{mt} = H_f + H_g + H_c$ $H_{mt} = -20,24$ m
Verificação do Golpe de Ariete Cálculo da Celeridade $C = 9900 / ((48,3 + K \times (D/E))^{0,50})$ $C = 498,4678$ m/s $K = 18$ $D = 75$ mm $E = 3,9$ mm	Golpe Sobre Pressão Máxima Instalada $P_m = H_a + H_g$ $P_m = -20,65$ mca ADUTORA DE 75mm CL-12
Perda de carga das vazões $Q_m = 0,679$ l/s ou 2,45 m ³ /h $Q_{md} = 0,815$ l/s ou 2,93 m ³ /h $Q_{mh} = 1,223$ l/s ou 4,40 m ³ /h $Q_a = 1,223$ l/s ou 4,40 m ³ /h	Observação: adotamos o diâmetro de 75mm em vez de 50mm (dimensionado) por se tratar de um projeto que futuramente será ampliado.
Diâmetro da Adutora $D = 0,04196179$ m ou 41,96 mm Diâmetro Adotado = 75 mm	Trata-se de uma adutora atípica (gravitária) não há necessidade de nenhum tipo de bombeamento, os 02 reservatórios apoiados tem dupla função (reservação e servir de caixa de queda de pressão. A Hmt negativa (-20,65m) significa que a pressão da coluna d'água na chegada é de 20,65mca.





FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE

1.1 DADOS

Método de operação:	taxa declinante
Entrada nos filtros:	tubulação / difusores
Saída dos filtros:	calha ou tubos coletores (soleiras e orifícios)
Método de lavagem:	descargas contínuas e limpeza geral
Número de filtros:	1 ud
Diâmetro de cada célula:	1,09 m
Área filtrante por unidade:	0,94 m ²
Vazão tratada atual	
Vazão total a tratar (Fim de Plano) =	70,40 m ³ /dia
Vazão Total para os novos filtros =	
Vazão para cada filtro projetado =	70,40 m ³ /dia

1.2 TAXA DE FILTRAÇÃO NA OPERAÇÃO (POR UNIDADE)

Horas de funcionamento por dia	16 h
T - taxa de filtração	75,00 m ³ /m ² .dia
Q - vazão total do afluente (M ³ /H)	4,40 m ³ /h
Área - área de um filtro (m ²)	0,94 m ²

$$T = \frac{Q \times \text{horas func.}}{(\text{área})}$$

$$T = 75,00 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{dia}$$

1.3 LAVAGEM DO FILTRO

1.3.1 Dados

Área do filtro	0,94 m ²
V - Velocidade de lavagem	0,50 m/min
T lavagem - Duração da lavagem (tempo máximo)	8,00 min
v - Velocidade de água na interface	0,50 m/min
T descarga - Duração de descarga no fundo (média)	1,00 min

a) vazão de água para lavagem:

$$Q_{\text{lavagem}} = V \times \text{área (m}^3/\text{h)}$$

$$Q_{\text{lavagem}} = 28,16 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{ou} \quad 7,82 \text{ L/s}$$

b) volume de água gasto para a lavagem de um filtro

$$\text{Vol}_{\text{lavagem}} = \text{área} \times T_{\text{lavagem}} (\text{m}^3)$$

$$\text{Vol}_{\text{lavagem}} = 7,51 \text{ m}^3$$

c) vazão de água na interface

$$q_i = v_i \times \text{área (m}^3/\text{min)}$$

$$q_i = 28,16 \text{ m}^3/\text{h} \quad \text{ou} \quad 7,82 \text{ L/s}$$

d) volume de água gasto na descarga de fundo

$$\text{Vol}_{\text{descarga}} = \text{área} \times T_{\text{descarga}} (\text{m}^3/\text{min})$$

$$\text{Vol}_{\text{descarga}} = 0,939 \text{ m}^3$$



ANEXO

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
EM UM PERÍODO DE 20 ANOS COM UMA TAXA DE CRESCIMENTO
POPULACIONAL DE 2% AO ANO



População Atual (2014) : 395 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 79 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2034) : 587 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2014	395
2015	403
2016	411
2017	419
2018	428
2019	436
2020	445
2021	454
2022	463
2023	472
2024	482
2025	491
2026	501
2027	511
2028	521
2029	532
2030	542
2031	553
2032	564
2033	575
2034	587



Quadro demonstrativo de evolução das vazões

Ano	População	Vazão Média		Vazão Máxima Diária		Vazão Máxima Horária	
		l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h	l/s	m ³ /h
2014	395	0,69	2,47	0,82	2,96	1,23	4,44
2015	403	0,70	2,52	0,84	3,02	1,26	4,53
2016	411	0,71	2,57	0,86	3,08	1,28	4,62
2017	419	0,73	2,62	0,87	3,14	1,31	4,72
2018	428	0,74	2,67	0,89	3,21	1,34	4,81
2019	436	0,76	2,73	0,91	3,27	1,36	4,91
2020	445	0,77	2,78	0,93	3,34	1,39	5,00
2021	454	0,79	2,84	0,95	3,40	1,42	5,10
2022	463	0,80	2,89	0,96	3,47	1,45	5,21
2023	472	0,82	2,95	0,98	3,54	1,48	5,31
2024	482	0,84	3,01	1,00	3,61	1,50	5,42
2025	491	0,85	3,07	1,02	3,68	1,53	5,53
2026	501	0,87	3,13	1,04	3,76	1,57	5,64
2027	511	0,89	3,19	1,06	3,83	1,60	5,75
2028	521	0,90	3,26	1,09	3,91	1,63	5,86
2029	532	0,92	3,32	1,11	3,99	1,66	5,98
2030	542	0,94	3,39	1,13	4,07	1,69	6,10
2031	553	0,96	3,46	1,15	4,15	1,73	6,22
2032	564	0,98	3,53	1,18	4,23	1,76	6,35
2033	575	1,00	3,60	1,20	4,32	1,80	6,47
2034	587	1,02	3,67	1,22	4,40	1,83	6,60



8.0 Projeto Elétrico

Observação: Não é o caso porque se trata de uma adutora e rede de distribuição gravitaria.

e



9.0 Planilha Orçamentária

R

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRANJA
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA

Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água

Localidades: Caraubas, Pedrinhas e Mata Pasto

Município: Granja - CE

PLANILHA DE CUSTO UNITÁRIO

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	
1	Instalação da Obra		LIMPEZA DO TERRENO								
		1.1	LIMPEZA DO TERRENO	metro ²	1.000,00	SINAPI	73948/016	3,11	3.110,00		
			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA								
		1.2	APONTADOR	mês	3,00	SEINFRA	18599	2.347,88	7.043,64		
		1.3	VIGIA	h x mês	3,00	SEINFRA	18617	1.844,06	5.532,18		
		1.4	VALE REFEIÇÃO	unidade	72,00	SEINFRA	12463	12,00	864,00		
			PLACA DA OBRA								
		1.5	PLACA DE OBRA EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO(2m x 3m)	metro ²	8,00	SINAPI	74209/001	275,64	2.205,12		
2	Captação Fonte Natural Existente - SERVIÇO		LOCAÇÃO								
			LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro ²	7,90	SINAPI	74077/003	4,38	34,60		
			BARRAMENTO PARA CAPTAÇÃO								
		2.2	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO PROF. A TÉ 2,00m	metro ³	3,45	SEINFRA	C3400	206,07	710,94		
		2.3	ALVENARIA DE PEDRA ARGAMASSADA (TRAÇO 1:6) C/AGREGADOS ADQUIRIDOS	metro ³	6,26	SINAPI	73844/001	408,28	2.555,83		
		2.4	CONCRETO NAO ESTRUTURAL, CONSUMO 10 MPa, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO.	metro ³	2,28	SEINFRA	C3403	466,12	1.062,75		
											4.364,13



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	
3	Captação Fonte Natural Existente - MATERIAL		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS								
		3.1	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	2,20	SINAPI	00009857	56,86	125,09	556,15	
		3.2	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86		
		3.3	ADAPTADOR PVC PBA JE BOLSA / ROSCA DN 75 / DE 85MM	unidade	1,00	SINAPI	00000046	28,20	28,20		
					SERVIÇOS PRELIMINARES						
		4.1	LOCAÇÃO DE ADUTORA	metro	3.737,69	SINAPI	73679	1,70	6.354,07		
					MOVIMENTO DE TERRA						
		4.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro³	79,70	SINAPI	93358	49,21	3.922,04		
		4.3	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro³	171,67	SINAPI	90091	5,29	908,13		
		4.4	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	538,23	SINAPI	72915	10,15	5.463,03		
		4.5	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO PROF. ATÉ 2,00m	metro³	107,65	SEINFRA	C3400	206,07	22.183,44		
		4.6	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (3.363,92m X 0,40m =1.345,56m² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	1.345,56	SEINFRA	C3319	3,59	4.830,56		
		4	Adutora - SERVIÇO		COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO))	metro³	473,64	SINAPI	93360	13,67	6.474,66
4.7	REATERRO MANUAL DE VALAS			metro³	315,76	SINAPI	73964/006	37,32	11.784,16		
4.8	ATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE MATERIAL COM AQUISIÇÃO			metro³	107,65	SEINFRA	C0330	66,11	7.116,74		
	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE										
4.10	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ÁGUA			metro	3.737,69	SINAPI	73888/002	1,78	6.653,09		
	CAIXA										
4.11	CAIXA P/REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM			unidade	2,00	SEINFRA	C3411	571,74	1.143,48		
4.12	CAIXA P/REGISTRO DE MANOBRA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM			unidade	2,00	SEINFRA	C0653	381,14	762,28		
4.13	CAIXA P/VENTOSA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM			unidade	6,00	SEINFRA	C0653	381,14	2.286,84		
	BLOCO DE ANCORAGEM										



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 - MATERIAL	4.14	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 10 MPa, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL.	metro³	1,04	SEINFRA	C3403	466,12	484,76		
		5.1	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM + 5%	metro	3.924,00	SINAPI	00009846	14,52	56.976,48		
		5.2	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 75 / DE 85MM	unidade	11,00	SINAPI	00001823	22,76	250,36		
		5.3	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75/DE 85MM	unidade	7,00	SINAPI	00001825	22,72	159,04		
		5.4	CURVA 90 PBA COM PONTA E BOLSA DN 75/DE 85MM	unidade	3,00	SINAPI	00001824	25,89	77,67		
		5.5	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE ÁGUA DN 75MM	unidade	654,00	SINAPI	00000329	5,85	3.825,90		
		5.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (2X) TE RED PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA 90G BBB DN 75x50/ DE 85x60MM	unidade	2,00	SINAPI	00011493	40,77	81,54		74.250,59
		5.7	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	2,00	SEINFRA	15055	568,91	1.137,82		
		5.8	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 50	unidade	2,00	SINAPI	00000052	6,57	13,14		
		5.9	ADAPTADOR PBA BOLSA / ROSCA DN 50	unidade	2,00	SINAPI	00000048	13,16	26,32		
		5.10	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	2,00	SINAPI	00001831	10,13	20,26		
		5.11	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 50/DE 60MM (NBR-5647)	metro	12,00	SINAPI	00009844	7,10	85,20		
		5.12	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE VENTOSA (6 X) TE REDUÇÃO PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 75x50/DE 85x60MM	unidade	6,00	SINAPI	00011493	40,77	244,62		
		5.13	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 50MM (2')	unidade	6,00	SINAPI	00006028	105,05	630,30		
		5.14	VENTOSA SIMPLES FUNÇÃO C/ ROSCA PN-25 DN 2"	unidade	6,00	P. MERCADO		1767,26	10.603,56		
5.15	ADAPTADOR PBA BOLSA / ROSCA DN 50	unidade	6,00	SINAPI	00000048	13,16	78,96				
5.16	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 50	unidade	6,00	SINAPI	00000052	6,57	39,42				



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
			FUNDAÇÃO							
		6.1	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro ²	16,00	SINAPI	74077/003	4,38	70,08	
		6.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 1,50m	metro ³	3,68	SINAPI	93358	49,21	181,09	
		6.3	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro ³	1,32	SEINFRA	C0331	19,41	25,62	
		6.4	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPa	metro ³	0,98	SINAPI	C0842	262,14	256,90	
		6.5	CUBICULO							
		6.6	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m	unidade	3,00	SINAPI	00012565	340,07	1.020,21	
		6.7	TAMPA SUPERIOR PRE-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,16M	unidade	1,00	SEINFRA	I6084	484,67	484,67	
		6.8	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBICULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)	metro ³	0,471	SEINFRA	C4292	746,84	351,76	
		6.9	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESSURA 3,00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro ²	12,56	SINAPI	73753/001	78,15	981,56	
		6.10	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL E=0,07m E LARGURA=0,60m	metro ²	3,92	SEINFRA	C3410	162,37	636,49	
		6.11	CAIACA INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÃO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS	metro ²	7,85	SINAPI	73445	6,84	53,69	
		6.12	MONTAGEM DE TUBOS E PEÇAS DO RESERVATÓRIO (CAIXA DE QUEDA DE PRESSÃO)	unidade	0,25	SEINFRA	C3490	769,01	192,25	
			CAIXA PARA REGISTRO							
		6.13	CAIXA P/ REGISTRO DE SAIDA DA CAIXA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	1,00	SEINFRA	C0653	381,14	381,14	
		6.14	CAIXA P/ REGISTRO DE LIMPEZA DA CAIXA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	1,00	SEINFRA	C0653	381,14	381,14	
			BLOCO DE ANCORAGEM							
		6.15	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 10 MPa, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL.	metro ³	0,32	SEINFRA	C3403	466,12	149,16	
			MOVIMENTO DE TERRA PARA ASSENTAMENTO DO DRENO/LIMPEZA DA CAIXA							
		6.16	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 1,50m	metro ³	2,88	SINAPI	93358	49,21	141,72	
		6.17	REATERRO COMPACTADO MANUALMENTE (VALAS DE FUNDAÇÕES)	metro ³	2,73	SINAPI	73964/006	37,32	101,88	
			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE DA TUBNULAÇÃO PARA DRENO							
										5.430,74



Caixa de Quebra de Pressão (01 Unidade) - SERVIÇO

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	Caixa de Quebra de Pressão (01 Unidade) - MATERIAL	6.18	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	12,00	SINAPI	73888/002	1,78	21,36	
		7.1	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA	unidade	2,00	SINAPI	00001792	117,58	235,16	
		7.2	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.3"	unidade	1,00	SINAPI	00003914	36,71	36,71	
		7.3	LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	metro	2,00	SINAPI	00009857	56,86	113,72	
		7.4	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10	
		7.5	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000043	17,29	17,29	
		7.6	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 75	unidade	1,00	SINAPI	00000046	28,20	28,20	
		7.7	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 75	unidade	1,00	SINAPI	00000046	28,20	28,20	
		7.8	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10	
		7.9	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86	
		7.10	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	metro	1,00	SINAPI	00009857	56,86	56,86	
		7.11	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	unidade	1,00	SINAPI	00003914	36,71	36,71	
		7.12	LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000043	17,29	17,29	
		7.13	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 75	unidade	1,00	SINAPI	00000043	17,29	17,29	
		7.14	FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - DRENO/LIMPEZA	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10	
		7.15	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86	
		7.16	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	metro	1,00	SINAPI	00009857	56,86	56,86	
		7.17	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	unidade	1,00	SINAPI	00003914	36,71	36,71	
7.18	LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000043	17,29	17,29			
8.1	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ÁGUA DN 75/ DE 85MM	metro	12,00	SINAPI	00009846	14,52	174,24			
	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 75 / DE 85MM	unidade	1,00	SINAPI	00001825	22,72	22,72			
	MONTAGEM BARRILETE FILTRO FIBRA, KIT'S, PÇS VAZÃO ATÉ 50 m³/h	unidade	1,00	SEINFRA	C3471	4.488,24	4.488,24			
									2.183,78	



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	Tratamento - SERVIÇO	8.2	CAIXA EM ALVENARIA S/ TAMPA E FUNDO DE BRITA PARA FILTRO 1.0m x 1.0m	unidade	1,00	SEINFRA	C0642	461,88	461,88	10.087,86	
		8.3	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO PROF. ATÉ 2,00m	metro³	4,52	SINAPI	93358	49,21	222,43		
		8.4	REATERRO DE VALA COM MATERIAL GRANULAR REAPROVEITADO ADENSADO E VIBRADO (REATERRO MANUAL)	metro³	1,38	SINAPI	73964/006	37,32	51,50		
		8.5	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	metro³	3,14	SEINFRA	C2989	1,44	4,52		
		8.6	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=15 CM)	metro³	3,14	SEINFRA	C4292	746,84	2.345,08		
		8.7	ABRIGO PARA CLORADOR DE PASTILHAS EM ANEL PRÉ-MOLDADO DN=2,00m E H=1,00m - SERVIÇO								
		8.7	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	9,00	SINAPI	74077/003	4,38	39,42		
		8.8	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1,50m	metro³	1,57	SINAPI	93358	49,21	77,26		
		8.9	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	0,32	SEINFRA	C0331	19,41	6,21		
		8.10	LAJE DE FUNDO FEITA EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 150KG/M3, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANÇAMENTO PREPARO MANUAL COM DN=2,00m E ESP.=0,15M	metro³	0,47	SINAPI	5652	175,58	82,52		
		8.11	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=2,00m, H=0,50m	unidade	3,00	SEINFRA	00012565	340,07	1.020,21		
		8.12	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=2,16M	unidade	1,00	SEINFRA	16084	484,67	484,67		
		8.13	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLONHO	metro²	0,80	SINAPI	74100/001	205,33	164,26		
		8.14	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL E=0,07m E LARGURA=0,60m	metro	3,45	SEINFRA	C3410	162,37	560,18		
		8.15	CAIACAO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO CIADOCAO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS	metro²	11,62	SINAPI	73445	6,84	79,48		
9.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTO FILTRO DE FLUXO ASCENDENTE EM FIBRA DE VIDRO COMPLETO COM TAMPA, BARRILETE, ESCADA E MATERIAL FILTRANTE, DIÂMETRO 1,50M, COM CONEXÕES E VALVULAS FLANGEADAS, TUBO TORRE DE ALIVIO 100MM, CAPACIDADE VAZÃO DE 13,29m³/h a 23,56 m³/h	unidade	1,00	SEINFRA	17070	64.042,56	64.042,56				
9.2	CÂMARA DE CARGA PARA FILTRO DIMENSÃO 0,70 x 6,40m	unidade	1,00	SEINFRA	16296	24.336,00	24.336,00				



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	Tratamento - MATERIAL	9.3	EQUIPAMENTO P/ CLORAÇÃO, CLORADOR DE PASTILHAS, TIPO SANY-CLOR 5000 INCL. INSTALAÇÃO	unidade	1,00	SEINFRA	16.242	823,60	823,60	95.862,08	
		9.4	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 FILTRO								
			LAVAGEM DO FILTRO								
		9.5	TUBO PVC DEFOFO DÚCTIL JEI 1MPa DN 100	metro	30,00	SEINFRA	16523	28,43	852,90		
		9.6	CURVA 90 FOFo FF DN 100 X 100 PN 10	unidade	3,00	SEINFRA	13425	156,74	470,22		
		9.7	LUVA DE CORRER PVC DEFOFO DN 100	unidade	1,00	SEINFRA	13127	47,25	47,25		
		9.8	TE 90 FOFo FF DN 100 X 100 PN 10	unidade	1,00	SEINFRA	13645	462,49	462,49		
		9.9	REGISTRO GAVETA C/ FLANGE E CABEÇOTE DN 100 PN 16	unidade	1,00	SEINFRA	15307	841,43	841,43		
		9.10	VALVULA DE RETENÇÃO PORT. DUPLA FLANGE DN 100 PN 25	unidade	1,00	SEINFRA	15669	803,97	803,97		
		9.11	EXTREMIDADE COM ABA DE VEDAÇÃO DN 100 PN 10	unidade	1,00	SEINFRA	13812	415,34	415,34		
		9.12	EXTREMIDADE BF FLANGE JUNTA ELASTICA DN 100 PN 10	unidade	4,00	SEINFRA	13761	158,82	635,28		
			SAIDA DO FILTRO								
		9.13	CURVA 90 FERRO GALVANIZADO ROSCA MACHO/FÊMEA DN 3"	unidade	1,00	SINAPI	00001807	113,81	113,81		
		9.14	LUVA FERRO GALVANIZADO GALVANIZADO DE 3"	unidade	2,00	SINAPI	00003914	36,71	73,42		
		9.15	UNIÃO FERRO GALVANIZADO (F.G) (3")	unidade	1,00	SINAPI	00009890	99,15	99,15		
		9.16	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	9,00	SINAPI	00009857	56,86	511,74		
			FORNECIMENTO DE MATERIAL HIDROMECÂNICO P/ INSTALAÇÃO DO CLORADOR								
		9.17	COLAR DE TOMADA PVC C/ TRAVAS SAIDA ROSCA DE 75MM X 1"	unidade	2,00	SINAPI	00001413	15,63	31,26		
		9.18	REGISTRO DE GAVETA BRUTO 1"	unidade	2,00	SINAPI	00006019	43,83	87,66		
		9.19	JOELHO PVC SOLDABEL 90G DN 32MM (1")	unidade	4,00	SINAPI	00003536	1,40	5,60		
9.20	TUBO PVC SOLDABEL EB-892 DN 32MM	metro	4,00	SINAPI	00009869	6,06	24,24				
9.21	ADAPTADOR PVC ROSCA MACHO X BOLSA SOLDABEL DN 32MM x 1"	unidade	6,00	SINAPI	00000108	1,46	8,76				



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
			RESERVATÓRIO APOIADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=3,00m E ESPESURA>0,10m; V=20m³, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL							
			FUNDAÇÃO							
		10.1	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	40,00	SINAPI	74077/003	4,38	175,20	
		10.2	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATE 3,00m(3,14 x 2,30 x 2,30 x 1.60)X2	metro³	53,15	SINAPI	93358	49,21	2.615,51	
		10.3	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=20MPa(3,14 x 2,30 x 2,30 x 0,60)X2	metro³	19,92	SEINFRA	C0842	262,14	5.221,83	
		10.4	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m - BASE	unidade	4,00	SINAPI	00012568	730,64	2.922,56	
		10.5	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	10,99	SEINFRA	C0331	19,41	213,32	
			CUBÍCULO DE ÁGUA = 20m³							
		10.6	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)	metro³	2,12	SEINFRA	C4292	746,84	1.583,30	
		10.7	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	12,00	SINAPI	00012568	730,64	8.767,68	
		10.8	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA C/FURO DE 0,60M, D=3,16M	unidade	2,00	SEINFRA	I6086	935,18	1.870,36	
		10.9	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m - GUARDA CORPO	unidade	2,00	SINAPI	00012568	730,64	1.461,28	
		10.10	IMPERMEABILIZAÇÃO C/ MANTA ASFÁLTICA ESPESURA 3.00mm, INCLUSO EMULSÃO ASFÁLTICA.	metro²	70,66	SINAPI	73753/001	78,15	5.522,08	
		10.11	ESCADA DE MARINHEIRO s/ PROTEÇÃO	metro	5,00	SEINFRA	C2771	128,52	642,60	
			MONTAGEM							
		10.12	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS, RESERVATÓRIO APOIADO CAP ATÉ 100m³	unidade	2,00	SEINFRA	C3490	769,01	1.538,02	
		10.13	GUINDASTE HIDRÁULICO AUTOPROPULIDO, COM LANÇA TELESCÓPICA 28,80 M, CAP ACIDADE MÁXIMA 30 T.	hora	12,00	SINAPI	89272	163,84	1.966,08	
			PINTURA							
		10.13	CAIAÇÃO INT OU EXT SOBRE REVESTIMENTO LISO C/ADOCÃO DE FIXADOR COM COM DUAS DEMAOS	metro²	65,94	SINAPI	73445	6,84	451,03	
		10.14	PINTURA LOGOTIPO	unidade	2,00	SEINFRA	C2899	171,06	342,12	
10	RESERVAÇÃO - RAP - Reservatório Apoiado com Capacidade de 20m³ (02 unidades 2 x 20m³ = 40m³) - SERVIÇO								35.292,97	



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 TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA							
11.1			CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.3"	unidade	3,00	SINAPI	00001792	117,58	352,74	
11.2			LUVA FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00003914	36,71	36,71	
11.3			TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	4,00	SINAPI	00009857	56,86	227,44	
11.4			REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86	
11.5			UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00009890	99,15	99,15	
11.6			ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10	
11.7			ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00	SEINFRA	16700	36,40	72,80	
			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAIDA							
11.8			TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	1,00	SINAPI	00009857	56,86	56,86	
11.9			ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10	
11.10			CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.3"	unidade	2,00	SINAPI	00001792	117,58	235,16	
11.11			REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86	
11.12			ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 75	unidade	1,00	SINAPI	00000043	17,29	17,29	
			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ LIMPEZA DOS 02 RESERVATÓRIOS APOIADOS							
11.13			ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	2,00	SINAPI	00000074	176,10	352,20	
11.14			REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	2,00	SINAPI	00006012	402,86	805,72	
11.15			TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	0,80	SINAPI	00009857	56,86	45,49	
			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ INTERLIGAÇÃO DOS 02 RESERVATÓRIOS APOIADOS							
11.16			ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	2,00	SINAPI	00000074	176,10	352,20	
11.17			TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	1,50	SINAPI	00009857	56,86	85,29	
11.18			REGISTRO DE GAVETA BRUTO 3"	unidade	1,00	SINAPI	00006012	402,86	402,86	
11.19			UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00009890	99,15	99,15	
11.20			NIPEL FERRO GALV ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00004182	33,23	33,23	
										5.242,86



RESERVAÇÃO - RAP - Reservatório Apoiado com Capacidade de 20m³ (02 unidades 2 x 20m³ = 40m³) - 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	
12	Urbanização		FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ EXTRAVASOR								
		11.21	CURVA FERRO GALVANIZADO 90G ROSCA FEMEA REF.3"	unidade	2,00	SINAPI	00001792	117,58	235,16		
		11.22	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 3"	metro	4,00	SINAPI	00009857	56,86	227,44		
		11.23	UNIÃO FERRO GALVANIZADO ROSCA 3"	unidade	1,00	SINAPI	00009890	99,15	99,15		
		11.24	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL C/FLANGES LIVRES P/ CAIXA D'ÁGUA 85MM X 3"	unidade	1,00	SINAPI	00000074	176,10	176,10		
		11.25	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00	SEINFRA	16700	36,40	72,80		
			URBANIZAÇÃO DOS DOIS RESERVATÓRIOS APOIADOS/FILTRO - SERVIÇO								
		18.1	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	48,00	SEINFRA	C0733	172,88	8.298,24		
		18.2	LASTRO DE BRITA	metro³	12,60	SEINFRA	C2862	82,65	1.041,39		
		18.3	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	metro²	1,80	SINAPI	74100/001	363,51	654,32		
			LOCAÇÃO								
13.1	LOCAÇÃO DE ÁGUA	metro	23.296,91	SINAPI	73610	1,09	25.393,63				
13.2	MOVIMENTO DE TERRA										
	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro³	509,13	SINAPI	93358	49,21	25.054,29				
13.3	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 1ª CAT. PROF. ATÉ 1.50m	metro³	1.391,90	SINAPI	90091	5,29	7.363,15				
13.4	ESCAVACAO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2A. CATEGORIA ATE 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA HIDRAULICA	metro³	3.354,76	SINAPI	72915	10,15	34.050,81				
13.5	ESCAVAÇÃO EM ROCHA BRANDA A FRIO PROF. ATÉ 2,00m	metro³	335,48	SEINFRA	C3400	206,07	69.132,36				
13.6	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS (20.967,20m X 0,40m = 8.386,88m² - O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA)	metro²	8.386,88	SEINFRA	C3319	3,59	30.108,90				
13.7	COMPACTACAO MECANICA DE VALAS, SEM CONTROLE DE GC (COMPACTADOR TIPO AS (REATERRO MECÂNICO))	metro³	3.153,47	SINAPI	93360	13,67	43.107,93				
13.8	REATERRO MANUAL DE VALAS	metro³	2.102,31	SINAPI	73964/006	37,32	78.458,21				
13	Rede de Distribuição - SERVIÇO										

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
		13.9	ATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/ CONTROLE MATERIAL COM AQUISIÇÃO	metro³	335,48	SEINFRA	C0330	66,11	22.178,58	
		13.10	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE	metro	11.159,18	SINAPI	73888/1	1,34	14.953,30	
		13.11	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 50 P/ ÁGUA	metro	12.137,73	SINAPI	73888/2	1,78	21.605,16	
			CAIXA							
		13.12	CAIXA P/ REGISTRO DE MANOBRA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	4,00	SEINFRA	C0653	381,14	1.524,56	
		13.13	CAIXA P/ REGISTRO DE DESCARGA EM ALVENARIA DE TIJOLO MACIÇO DN ATÉ 200MM	unidade	7,00	SEINFRA	C3411	571,74	4.002,18	
			BLOCO DE ANCORAGEM							
		13.14	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO NÃO ESTRUTURAL, CONSUMO 10 MPa, PREPARO COM BETONEIRA, SEM LANCAMENTO PREPARO MANUAL .	metro³	1,8294	SEINFRA	C3403	466,12	852,73	
			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							
		14.1	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 50/ DE 60MM + 5%	metro	11.717,00	SINAPI	00009844	7,10	83.190,70	
		14.2	TUBO PVC PBA JE CL-12 NBR 5647 P/ ÁGUA DN 75/ DE 85MM + 5%	metro	12.745,00	SINAPI	00009846	14,52	185.057,40	
			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							
		14.3	CAP PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE DN 50 / DE 60MM	unidade	7,00	SINAPI	00001206	5,57	38,99	
		14.4	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 75 / DE 85MM	unidade	1,00	SINAPI	00001824	25,89	25,89	
		14.5	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 75 / DE 85MM	unidade	7,00	SINAPI	00001823	22,76	159,32	
		14.6	REDUÇÃO PVC PBA JE BOLSA/BOLSA P/ REDE ÁGUA DN 75X50 / DE 85X60MM	unidade	1,00	SINAPI	00020032	21,29	21,29	
		14.7	TE PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA 90G BBB DN 50/ DE 60MM	unidade	4,00	SINAPI	00007048	19,56	78,24	
		14.8	TE RED PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA 90G BBB DN 75x50/ DE 85x60MM	unidade	2,00	SINAPI	00011493	40,77	81,54	
		14.9	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 90G DN 50 / DE 60MM	unidade	3,00	SINAPI	00001845	11,09	33,27	
		14.10	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 45G DN 50 / DE 60MM	unidade	5,00	SINAPI	00001831	10,13	50,65	
		14.11	CURVA PVC PBA NBR 10351 P/ REDE ÁGUA JE PB 22G DN 50 / DE 60MM	unidade	9,00	SINAPI	00001835	9,75	87,75	

14 Rede de Distribuição - MATERIAL

PREFEITURA MUNICIPAL DE ...
 Fis. 452
 289.376,18
 R

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 CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA (7 X)							
		14.12	TE PVC PBA 90 COM BOLSAS DN 50/DE 60MM	unidade	5,00	SINAPI	00007048	19,56	97,80	
		14.13	TE RED PVC PBA NBR 10351 P/REDE AGUA 90G BBB DN 75x50/ DE 85x60MM	unidade	2,00	SINAPI	00011493	40,77	81,54	
		14.14	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	7,00	SEINFRA	15055	568,91	3.982,37	
		14.15	ADAPTADOR PBA PONTA / ROSCA DN 50	unidade	7,00	SINAPI	00000052	6,57	45,99	
		14.16	ADAPTADOR PBA BOLSA / ROSCA DN 50	unidade	7,00	SINAPI	00000048	13,16	92,12	
		14.17	CURVA 45 PBA COM PONTA E BOLSA DN 50/DE 60MM	unidade	7,00	SINAPI	00001831	10,13	70,91	
		14.18	TUBO PVC PBA JE CL-12 DN 50/DE 60MM (NBR-5647)	metro	42,00	SINAPI	00009844	7,10	298,20	
			FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS							
		14.19	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 50MM	unidade	1.953,00	SINAPI	00000325	1,77	3.456,81	
		14.20	ANEL BORRACHA P/ TUBO/CONEXÃO PVC PBA P/ REDE AGUA DN 75MM	unidade	2.124,00	SINAPI	00000329	5,85	12.425,40	
			RAMAL PREDIAL							
			RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO.	metro	1.580,00	SINAPI	74253/001	20,07	31.710,60	
15	Ligação Predial de Água - SERVIÇO		CAIXA PARA MACROMEDIDOR							32.892,52
		15.2	CAIXA EM ALVENARIA C/TAMPA EM CONCRETO FUNDO BRITA (1.0 X 1.0)m	unidade	1,00	SEINFRA	C0641	570,36	570,36	
		15.3	INSTALAÇÃO MACROMEDIDOR							
			INSTALAÇÃO DE MACROMEDIDOR TIPO WALTMMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	unidade	1,00	SEINFRA	C4207	611,56	611,56	
			FORNECIMENTO DE MATERIAIS							
		16.1	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 50 x 3/4"	unidade	66,00	SINAPI	00001439	11,50	759,00	
		16.2	COLAR DE TOMADA PVC C/TRAVAS SAIDA ROSC. DN 75 x 3/4"	unidade	13,00	SINAPI	00001417	15,63	203,19	
		16.3	ADAPTADOR PARA POLIETILENO 20 x 3/4"	unidade	158,00	SINAPI	00000061	1,96	309,68	
		16.4	KIT CAVALETE PVC C/ REGISTRO DE 3/4" - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	79,00	SINAPI	74218/001	45,31	3.579,49	
16	Ligação Predial de Água - MATERIAL		HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	79,00	SINAPI	74217/001	85,77	6.775,83	



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
16.6	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"			unidade	79,00	SINAPI	00011831	17,17	1.356,43	
	FORNECIMENTO DE MATERIAL PARA MACROMEDIDOR									
16.7	HIDROMETRO TIPO WOLTMAN HORIZONTAL Q=45 m3/h - COMPLETO			unidade	1,00	SINAPI	00012776	1.324,03	1.324,03	
16.8	EXTREMIDADE PVC PBA BOLSA / FLANGE NBR-10351 DN 75/DE 85MM			unidade	2,00	SINAPI	00003074	33,72	67,44	
Custo Total da Obra										1.056.816,93
BDI DO SERVIÇO (24,87%)										142.995,09
BDI DO MATERIAL (12,51%)										60.279,03
Preço Total da Obra										1.260.091,05

IMPORTA O PRESENTE ORÇAMENTO: R\$ 1.260.091,05 (UM MILHÃO, DUZENTOS E SESSENTA MIL, NOVENTA E UM REAIS E CINCO CENTAVOS).

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

M. Amulva

D^{ca}. Nº Auxiliadora L. Lusiosa

Engenheira Civil

CREA-CE 14537D CPF 756714253-R



carauabas

PREFEITURA MUNICIPAL DE GRANJA
SECRETARIA MUNICIPAL DE INFRAESTRUTURA
 Projeto: Abastecimento de Água em Comunidade da Zona Rural
 Município: Granja - CE

Obra: Construção e Instalação de Sistema de Abastecimento de Água
 Localidade: Carauabas, Pedrinhas e Mata Pasto

CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DOS SERVIÇOS	%	VALOR C/ BDI		DIAS												
			R\$	%	30	%	60	%	90	%	120	%	150				
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	1,86	23.419,30	20,00	4.683,86	20,00	4.683,86	20,00	4.683,86	20,00	4.683,86	20,00	4.683,86	20,00	4.683,86	20,00	4.683,86
2	CAPTAÇÃO	0,48	6.075,21	20,00	1.215,04	20,00	1.215,04	20,00	1.215,04	20,00	1.215,04	20,00	1.215,04	20,00	1.215,04	20,00	1.215,04
3	ADUTORA	14,59	183.893,98	20,00	36.778,80	20,00	36.778,80	20,00	36.778,80	20,00	36.778,80	20,00	36.778,80	20,00	36.778,80	20,00	36.778,80
4	CAIXA DE QUEBRA DE PRESSÃO	0,73	9.238,33	20,00	1.847,67	20,00	1.847,67	20,00	1.847,67	20,00	1.847,67	20,00	1.847,67	20,00	1.847,67	20,00	1.847,67
5	TRATAMENTO	9,56	120.451,14	20,00	24.090,23	20,00	24.090,23	20,00	24.090,23	20,00	24.090,23	20,00	24.090,23	20,00	24.090,23	20,00	24.090,23
6	RESERVAÇÃO	3,97	49.969,07	20,00	9.993,81	20,00	9.993,81	20,00	9.993,81	20,00	9.993,81	20,00	9.993,81	20,00	9.993,81	20,00	9.993,81
7	URBANIZAÇÃO	0,99	12.479,44	20,00	2.495,89	20,00	2.495,89	20,00	2.495,89	20,00	2.495,89	20,00	2.495,89	20,00	2.495,89	20,00	2.495,89
8	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	63,27	797.318,28	30,00	239.195,48	20,00	159.463,66	20,00	159.463,66	20,00	159.463,66	20,00	159.463,66	15,00	119.597,74	15,00	119.597,74
9	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	4,54	57.246,30	30,00	17.173,89	20,00	11.449,26	20,00	11.449,26	20,00	11.449,26	20,00	11.449,26	15,00	8.586,95	15,00	8.586,95
TOTAL SIMPLES		99,27	1.260.091,05	26,78	337.474,67	20,00	252.018,21	20,00	252.018,21	16,61	209.289,98	16,61	209.289,98	16,61	209.289,98	16,61	209.289,98
TOTAL ACUMULADO				26,78	337.474,67	46,78	589.492,88	66,78	841.511,09	83,39	1.050.801,07	100,00	1.050.801,07	100,00	1.260.091,05	100,00	1.260.091,05

U/E: M^o Auxiliadora L. Lúscova da Chala
 Engenheira Civil
 CREA - CE 04/0000000-75671/2023-87
 W: Amelinda L. Lúscova da Chala
 455
 MUNICIPAL DE GRANJA
 COMISSÃO DE LICITAÇÃO

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

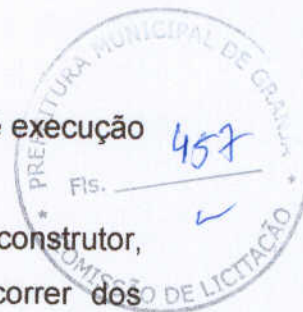
Quando nas presentes especificações e em outros documentos do contrato figurarem as palavras, expressões ou abreviaturas abaixo, as mesmas deverão ser interpretadas como a seguir:

- 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 PREFEITURA / EMPRESA, 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,

Handwritten signature or mark.

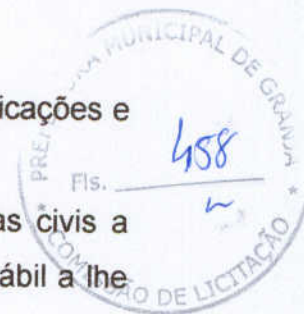
fiscalização, consultoria, assessoramento técnico e gerencial da obra e execução das obras a que se referem este contrato.

- 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 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.

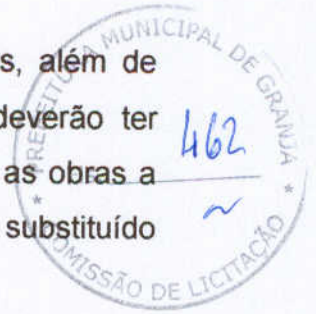
Todos os detalhes das obras que constarem destas especificações sem estarem nos desenhos, ou que, estando nos desenhos, não constem explicitamente destas especificações, deverão ser executados e/ou fornecidos pelo construtor como se constasse de ambos os documentos.

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/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/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/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/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.

R

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**

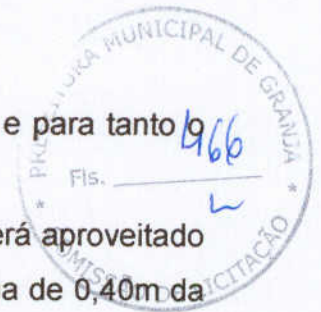
Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam, susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade 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, gnanisse, sienito, grés ou calcário duro e rocha de dureza igual ou superior a do granito. Fls. 467

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.

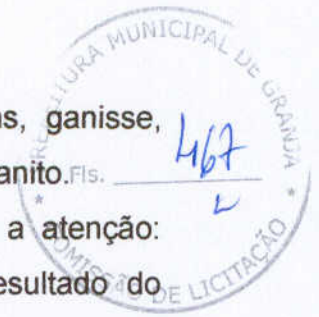
Destinar todos os cuidados elementares quanto à segurança dos operários, transeuntes, bens móveis, obras adjacentes e circunvizinhanças e para tal proteção usar malha de cabo de aço, painéis etc., para impedir que os materiais sejam lançados à distância. Essa malha protetora deve ter a dimensão de 4m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

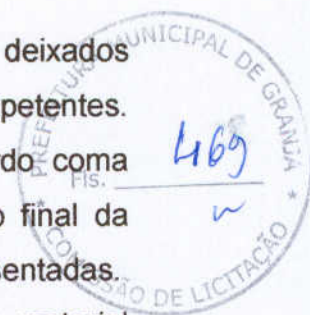
Os materiais remanescentes de escavações cuja aplicação não seja possível na obra, serão retirados para locais apropriados, a critério da fiscalização.

- **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 immobilização 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.