



PROJETO BÁSICO

- I – CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS;
- II – ORÇAMENTO BÁSICO;
- III – CRONOGRAMA FISICO-FINANCEIRO;
- IV – MEMÓRIAL DE CÁLCULO;
- V – COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS;
- VI – COMPOSIÇÃO DE BDI;
- VII – COMPOSIÇÃO DE LEIS E ENCARGOS SOCIAIS;
- VIII – PLANTA BAIXA.





Prefeitura
Granja
Cuidando da nossa gente



**RECUPERAÇÃO EMERGENCIAL DE 02 RESERVATÓRIOS
ELEVADOS EXISTENTES
LOCALIDADES: CORREGO DA RAIZ (PARAZINHO) E BREJO
MUNICÍPIO DE GRANJA - CEARÁ**

**MEMORIAL DESCRITIVO
MEMORIAL FOTOGRÁFICO
ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
ORÇAMENTO**



SUMÁRIO

- ◆ **Mapa de Localização**
- 1.0 Apresentação**
- 2.0 Generalidades**
- 3.0 Dados dos Reservatórios**
 - 3.1 Dados dos Reservatórios Existentes**
 - 3.2 Melhorias a Serem Realizadas**
- 4.0 Memorial Fotográfico**
- 5.0 Planilha Orçamentária**
- 6.0 Especificações Técnicas**
 - 6.1 Generalidades**
 - 6.2 Termos e Definições**
 - 6.3 Descrição dos Trabalhos e Responsabilidades**
 - 6.4 Critérios de Medição**
 - 6.5 Serviços Preliminares**
 - 6.6 Obra Civil**
 - 6.7 Tubos, Conexões e Acessórios**



1.0 Apresentação

O presente trabalho se propõe a apresentar um projeto para recuperação de dois reservatórios elevados existentes. Um em Córrego da Raiz no Distrito do Parazinho e outro na localidade do Brejo a 12 km da Timonha, ambos no Município de Granja no Estado do Ceará.

Após visitas realizadas com acompanhamento de inspeções técnicas aos respectivos reservatórios, constatou-se a urgente necessidade de recuperação devido ao comprometimento dos revestimentos internos com manta asfáltica de ambos se encontrarem comprometidos por falta de manutenção, causando infiltrações e vazamentos. No reservatório do Córrego da Raiz a infiltração já comprometeu a estrutura do fundo do cubículo d'água o qual recomendamos a construção de um segundo fundo acima do existente, tendo em vistas a parte estrutural (ferragens) se encontrarem oxidadas.

Diante do exposto recomenda-se a serem iniciados com urgência a recuperação dos referidos reservatórios principalmente do reservatório que se encontra com a estrutura do fundo já comprometida, por correr risco de rompimento da estrutura causando danos maiores.

2.0 Generalidades

A Comunidade de Córrego da Raiz no Distrito do Parazinho e Brejo no Distrito da Timonha situam-se no Município de Granja - Ceará, distante aproximadamente 270 Km de Fortaleza, Capital do Estado; sendo que a comunidade de Córrego da Raiz - Parazinho fica a 28 Km da sede municipal e Brejo a 76 Km.

Os dados geográficos do município de **Granja** são:

Área: 2.697,20km²

Altitude (Sede): 10,55m

Latitude (S): 03°07'13"

Longitude (W): 40°49'34"

♦ **Os Limites são:**

Norte: Camocim, Barroquinha e Chaval.

Sul: Viçosa do Ceará, Tianguá, Moraújo e Uruoca.

Leste: Uruoca, Senador Sá, Martinópole, Marco e Bela Cruz.

Oeste: Chaval, Estado do Piauí e Viçosa do Ceará.

2.0 Dados dos Reservatórios

3.1 Dados dos Reservatórios Existentes

3.1.1 Reservatório Elevado Existente de Córrego da Raiz

MP



- **Forma:** cilíndrica
- **Diâmetro:** 3,00m
- **Fuste:** 6,00m
- **Capacidade:** 59,50m³
- **Altura:** 14,50m

3.1.2 Reservatório Elevado Existente do Brejo

- **Forma:** cilíndrica
- **Diâmetro:** 3,00m
- **Fuste:** 7,00m
- **Capacidade:** 42,00m³
- **Altura:** 13,00m

3.2 Melhorias a Serem Realizadas

3.1.1 Melhorias no Reservatório do Córrego da Raiz - Parazinho

- **Reforço do Fundo:** devido ao comprometimento da estrutura do fundo do cubículo d'água se encontrar com parte das ferragens oxidadas ocasionadas por infiltrações, será feito um reforço com a criação de um novo fundo construído acima do existente.

A nova laje de fundo deverá ser sobreposta à existente construída com toda a estrutura de ferragens executadas (medidas e cortadas) no local, com duas malhas de ferro, sendo a primeira (parte inferior) com vergalhão de ferro de aço CA-50 de 12,50mm e a segunda (parte superior) de aço CA-50 de 10,00mm ambas espaçadas de 0,10m e amarradas com arame. A camada de concreto deverá ter uma espessura de 0,15m com FCK igual ou superior a 50 Mpa.

- **Impermeabilização:** remoção da impermeabilização existente com manta asfáltica que se encontra ressecada, com partes descolando das paredes internas e apresentando fissuras em alguns pontos, causando vazamentos com a reposição de uma nova camada interna de manta asfáltica em toda a parte interna do cubículo d'água.
- **Pintura:** pintura externa na cor branca com látex sem massa em duas demãos, inclusive pintura de logotipo.
- **Dispositivo de Proteção e Acesso:** remoção da estrutura metálica (escada de acesso com guarda corpo) que se encontra comprometida sem condições de recuperação, sendo recolocada uma no escada de acesso com guarda corpo equivalente à que será removida.



- **Calçada:** construção de calçada de proteção em cimentado com base de concreto, largura de 0,60m no entorno do reservatório.
- **Cerca de Proteção:** construção de uma cerca de proteção no entorno do reservatório no formato quadrado de 6,00m x 6,00m em arame farpado com 07 fiadas, com estadas de concreto pré-moldada com pontas viradas e mureta de proteção em alvenaria de tijolo com 0,70m de altura rebocada nas duas faces, inclusive caiação com três demãos.
- **Para-Raio:** fornecimento e montagem de um para-raio tipo Franklin.
- **Substituição das Instalações Hidráulicas:** as instalações hidráulicas do reservatório serão removidas e substituídas por tubulações e conexões com diâmetros superiores aos existentes. As tubulações de chegada, saída e extravasor anteriormente com diâmetros de 75mm passarão a terem diâmetros de 100mm e tubulação de limpeza passará de 50 para 75mm.

3.1.2 Melhorias no Reservatório do Brejo

- **Impermeabilização:** remoção da impermeabilização existente com manta asfáltica que se encontra ressecada, com partes descolando das paredes internas e apresentando fissuras em alguns pontos, causando vazamentos com a reposição de uma nova camada interna de manta asfáltica em toda a parte interna do cubículo d'água.
- **Pintura:** pintura externa na cor branca com látex sem massa em duas demãos, inclusive pintura de logotipo.

4.0 – Memorial Fotográfico

- Reservatório do Córrego da Raiz



07/07



Figura 01 – Vista Externa do Reservatório do Córrego da Raiz



Figura 02 – Instalações Hidráulicas existentes do Reservatório do Córrego da Raiz



Figura 03 – Vista interna das
Reservatório do Córrego da

- Reservatório do Brejo



tubulações abaixo do fuste do
Raiz

MP



Figura 01 – Vista Externa do Reservatório do Brejo



Figura 02 – Vazamentos e infiltrações devido o comprometimento da impermeabilização do Reservatório do Brejo



Figura 03 – Vista lateral evidenciando os múltiplos vazamentos entre os anéis do Reservatório do Brejo

mm



Prefeitura
Granja
Cuidando da nossa gente



5.0 – Planilha Orçamentária

mm



COMPOSIÇÃO DO BDI SERVIÇO

OBRA: CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA
LOCALIDADES: Córrego da Raiz - Parazinho e Brejo
MUNICÍPIO: GRANJA - CEARÁ

ITEM	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas	Administração Central	4,950
Despesas Indiretas	Seguros e Garantias	0,500
Despesas Indiretas	Riscos	1,4000
Despesas Financeiras	-	1,0000
Lucro	-	8,040
Impostos	PIS	0,650
Impostos	COFINS	3,00
Impostos	ISS	2,50
Impostos	CPRB	4,50
BDI SEM CPRB	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	24,24
BDI COM CPRB		30,49

COMPOSIÇÃO DO BDI MATERIAL

OBRA: CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA
LOCALIDADES: Córrego da Raiz - Parazinho e Brejo
MUNICÍPIO: GRANJA - CEARÁ

ITEM	DESCRIÇÃO	%
Despesas Indiretas	Administração Central	1,500
Despesas Indiretas	Seguros e Garantias	0,300
Despesas Indiretas	Riscos	0,5600
Despesas Financeiras	-	0,8500
Lucro	-	3,500
Impostos	PIS	0,640
Impostos	COFINS	3,00
Impostos	ISS	0
Impostos	CPRB	4,50
BDI SEM CPRB	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	10,88
BDI COM CPRB		16,31


Julio Cesar Silveira Pinheiro
Engenheiro Civil
RNP: 060742573-3



Resumo da Planilha de Preços

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE CORREGO DA RAIZ - PARAZINHO				18.558,20	64.766,13	83.324,33
01.01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DE CORREGO DA RAIZ CAP. 59,50M³, FUSTE=6,00M, DN=3,00M E ALTURA=14,50M COM CONSTRUÇÃO DE CERCA DE PROTEÇÃO				18.558,20	64.766,14	83.324,33
01.01.01			REFORÇO NO FUNDO DO RESERVATÓRIO ELEVADO				1.398,87	4.587,97	5.986,84
01.01.02			IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA				7.869,48	25.810,04	33.679,52
01.01.03			DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO				3.009,86	9.871,63	12.881,48
01.01.04			CALÇADA				571,92	1.875,75	2.447,67
01.01.05			CERCA DE PROTEÇÃO				2.034,09	6.671,33	8.705,42
01.01.06			INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)				838,97	2.751,82	3.590,59
01.01.07			SUBSTITUIÇÃO DE TUBULAÇÕES E CONEXÕES EXISTENTES COM DIÂMETROS MENORES POR DIÂMETROS MAIORES				2.835,01	13.197,80	16.032,81
02			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DO BREJO				6.031,24	19.781,06	25.812,30
02.01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DO BREJO CAP. 42,00M³, FUSTE=7,00M, DN=3,00M E ALTURA=13,00M				6.031,24	19.781,06	25.812,30
02.01.01			IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA				6.031,24	19.781,06	25.812,30

TOTAL

24.589,44

84.547,19

109.136,63

CENTO E NOVE MIL, CENTO E TRINTA E SEIS REAIS E SESENTA E TRÊS CENTAVOS

Julio Cesar Silveira Pinheiro
 Julio Cesar Silveira Pinheiro
 Engenheiro Civil
 RNP- 060742573-3





Planilha de Preços

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/BDI
01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE CORREGO DA RAIZ - PARAZINHO				18.666,20	84.766,13	83.324,33
01.01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DE CÓRREGO DA RAIZ CAP. 69,50M³, FUSTE=8,00M, DN=3,00M E ALTURA=14,50M COM CONSTRUÇÃO DE CERCA DE PROTEÇÃO				18.666,20	64.766,13	83.324,33
01.01.01			REFORÇO NO FUNDO DO RESERVATÓRIO ELEVADO				1.388,87	4.587,97	5.986,84
01.01.01.01	C4292	SEINFRA	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FOK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P REFORÇO DA LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESURA=12 CM)	metro³	1,06	975,37	315,23	1.033,89	1.349,13
01.01.01.02	00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	55,7	11,29	191,74	628,85	820,59
01.01.01.03	00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	kg	85,8	9,78	255,85	839,12	1.094,97
01.01.01.04	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	10,00	18,52	56,47	185,20	241,67
01.01.01.05	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	10,00	14,59	44,48	145,90	190,38
01.01.01.06	5928	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	hora	10,00	175,50	535,10	1.785,00	2.290,10
01.01.02			IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA				7.869,48	25.810,04	33.679,52
01.01.02.01	COMP-025	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO MANUAL DE REVESTIMENTO COM MANTA ASFALTICA	metro²	135,05	19,65	809,12	2.653,73	3.462,86
01.01.02.02	COMP-031	COMPOSIÇÃO	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFALTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE EMULSAO ASFALTICA, E=4MM	metro²	135,05	137,44	5.659,33	18.561,27	24.220,60
01.01.02.03	C1614	SEINFRA	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	136,59	20,78	865,41	2.838,34	3.703,75
01.01.02.04	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	262,98	80,18	262,98	343,16
01.01.02.05	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO), AF_01/2020 (PORTA DO RESERV. ELEVADO C/ APLICAÇÃO DE DUAS DEMÃOS)	metro²	4,80	19,69	27,35	89,71	117,07
01.01.02.06	5928	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	hora	6,00	175,50	428,08	1.404,00	1.832,08
01.01.03			DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO				3.009,86	9.871,63	12.881,48
01.01.03.01	COMP-028	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO DE ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO, ESTRUTURA COMPROMETIDA S/ CONDIÇÕES DE USO E/OU PROTEÇÃO SUPERIOR DE RESERVATÓRIO ELEVADO	metro	12,50	78,48	296,11	981,00	1.280,11
01.01.03.02	C2768	SEINFRA	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro	12,50	711,25	2.710,75	8.899,63	11.601,38
01.01.04			CALÇADA				571,92	1.876,75	2.447,67
01.01.04.01	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro³	6,78	276,66	571,92	1.875,75	2.447,67
01.01.05			CERCA DE PROTEÇÃO				2.034,09	8.705,42	8.705,42





Planilha de Preços

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01.01.05.01	C0733	SEINFRA	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	24,00	265,64	1.943,85	6.375,36	8.319,21
01.01.05.02	C1999	SEINFRA	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO	metro²	1,6	164,98	90,24	295,97	366,21
01.01.06			INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)						
01.01.06.01	C4208	SEINFRA	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/ISNALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	2.751,62	838,97	2.751,62	3.590,59
01.01.07			SUBSTITUIÇÃO DE TUBULAÇÕES E CONEXÕES EXISTENTES COM DIÂMETROS MENORES POR DIÂMETROS MAIORES						
01.01.07.01			RETRADA DA TUBULAÇÃO EXISTENTE						
01.01.07.01.01	COMP-028	COMPOSIÇÃO	DESMONTAGEM DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE RESERVATÓRIO ELEVADO (TUBULAÇÃO DE ENTRADA, SAÍDA, EXTRAVASOR E LIMPEZA)	hora	16,00	46,13	225,04	738,08	963,12
01.01.07.02			MONTAGEM						
01.01.07.02.01	C3483	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS. RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. DE 50 M3 A 100 M3	unidade	1,00	3.492,33	1.064,81	3.492,33	4.557,14
01.01.07.03			CAIXA						
01.01.07.03.01	COMP-007	COMPOSIÇÃO	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=1.00M PARA REGISTRO DE SAÍDA E REGISTRO DE LIMPEZA DO RESERVATÓRIO ELEVADO COM TAMPA	unidade	1,00	562,38	177,57	562,38	759,95
01.01.07.04			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA						
01.01.07.04.01	00000075	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL COM FLANGES LIVRES, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,83	57,87	354,83	412,70
01.01.07.04.02	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	191,50	83,70	574,50	668,20
01.01.07.04.03	00003837	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	52,26	17,05	104,52	121,57
01.01.07.04.04	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	metro	15,00	64,94	158,86	974,10	1.132,98
01.01.07.04.05	16700	SEINFRA	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	10,00	40,13	65,45	401,30	466,75
01.01.07.05			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA						
01.01.07.05.01	00000075	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL COM FLANGES LIVRES, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,83	57,87	354,83	412,70
01.01.07.05.02	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	191,50	31,23	191,50	222,73
01.01.07.05.03	00003837	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	52,26	8,52	52,26	60,78
01.01.07.05.04	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	metro	6,50	64,94	88,85	422,11	490,96
01.01.07.05.05	P. MERCADO	COTAÇÃO	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00	1.132,10	184,65	1.316,75	1.316,75
						2.496,80	407,24	2.496,80	2.904,14





Planilha de Preços

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/BDI
01.01.07.05.06	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	2,00	91,79	29,94	183,58	213,52
01.01.07.05.07	16700	SEINFRA	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	40,13	26,18	180,52	186,70
01.01.07.06			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR				339,00	2.078,51	2.417,51
01.01.07.06.01	00000075	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,83	57,87	354,83	412,70
01.01.07.06.02	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	191,50	31,23	191,50	222,73
01.01.07.06.03	00003837	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	52,26	25,57	156,78	182,35
01.01.07.06.04	00038374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	metro	15,00	64,94	158,88	974,10	1.132,98
01.01.07.06.05	16700	SEINFRA	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	10,00	40,13	65,45	401,30	466,75
01.01.07.07			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA				228,40	1.400,35	1.628,74
01.01.07.07.01	00000074	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	251,40	41,00	251,40	292,40
01.01.07.07.02	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	101,35	18,53	101,35	117,88
01.01.07.07.03	00011045	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	36,83	6,01	36,83	42,84
01.01.07.07.04	00038373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	metro	6,50	39,95	42,35	259,68	302,03
01.01.07.07.05	15056	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	1,00	528,18	86,31	528,18	615,49
01.01.07.07.06	00000043	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	1,00	61,39	10,01	61,39	71,40
01.01.07.07.07	16700	SEINFRA	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00	40,13	26,18	180,52	186,70
02			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DO BREJO				6.031,25	19.781,06	25.812,30
02.01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DO BREJO CAP. 42,00MP. FUSTE=7,00M, DN=3,00M E ALTURA=13,00M				6.031,25	19.781,06	25.812,30
02.01.01			IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA				6.031,25	19.781,06	25.812,30
02.01.01.01	COMP-025	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO MANUAL DE REVESTIMENTO COM MANTA ASFALTICA	metro²	88,54	19,65	590,38	1.936,31	2.526,69
02.01.01.02	COMP-031	COMPOSIÇÃO	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFALTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE EMULSAO ASFALTICA, E=4MM	metro²	98,54	137,44	4.129,36	13.543,34	17.672,70
02.01.01.03	C1614	SEINFRA	LATEX DUAS DEMÃOIS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	122,46	20,78	775,88	2.544,82	3.320,60
02.01.01.04	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	262,98	80,18	262,98	343,16
02.01.01.05	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (FOR DEMÃO). AF_01/2020 (PORTA DO RESERV. ELEVADO C/APLICAÇÃO DE DUAS DEMÃOIS)	metro²	4,80	18,69	27,35	89,71	117,07

02 **RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DO BREJO** **6.031,25** **19.781,06** **25.812,30**

02.01 **RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DO BREJO CAP. 42,00MP.
FUSTE=7,00M, DN=3,00M E ALTURA=13,00M** **6.031,25** **19.781,06** **25.812,30**

02.01.01 **IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA** **6.031,25** **19.781,06** **25.812,30**





Planilha de Preços

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/BDI
02.01.01.06	5928	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO. AF_06/2014	hora	8,00	175,50	428,08	1.404,00	1.832,08

TOTAL 24.589,44 84.547,19 109.136,63

CENTO E NOVE MIL, CENTO E TRINTA E SEIS REAIS E SESENTA E TRÊS CENTAVOS

FORNECEDOR

Fonte dos Preços Básicos Unitários:
 TABELA SINAPI MAIO/2021 DESONERADA / TABELA SEINFRA 27.1 DESONERADA

PESQUISA DE MERCADO (*)

(*) PESQUISA DE MERCADO PARA ITENS NÃO ENCONTRADOS NAS DUAS TABELAS MENCIONADAS

BDI SERVIÇO (30,49%) / BDI MATERIAL (16,31%)

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 23.221,85
 BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 1.367,59
TOTAL DO BDI R\$ 24.589,44

Julio Cesar Silveira Pinheiro
 Julio Cesar Silveira Pinheiro
 Engenheiro CREA
 RNP: 030742573-3





MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DE CORREGO DA RAIZ - PARAZINHO					
01.01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DE CORREGO DA RAIZ CAP. 59.50M³, FUSTE=6,00M, DN=3,00M E ALTURA=14,50M COM CONSTRUÇÃO DE CERCA DE PROTEÇÃO					
01.01.01			REFORÇO NO FUNDO DO RESERVATÓRIO ELEVADO					
01.01.01.01	C4292	SEINFRA	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P REFORÇO DA LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA (ESPESURA=12 CM))	metro³	1,06		V = 3,14 x R² x h V = 3,14 x (1,50m)² x 0,15m = 1,06m³	1,06
01.01.01.02	00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	55,70		Espaçamento da malha = 0,10m Comprimento considerado médio para o vergalhão = 2,60m DN = 3,00m Quant. = 3,00m / 0,10m = 30 pedaços de vergalhão de 2,60m Quant. = 30 (pedaços de vergalhão de 2,60m) x 2,60m Quant. = 30 x 2,60m = 78,00m 1,00m de vergalhão 10mm = 0,65 kg 1,00m0,65kg x = 50,70kg 78,00m X x = 50,70kg 50,70kg + 10% = 50,70 x 1,10 = 55,70kg	55,70
01.01.01.03	00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM OU 16,0 MM, VERGALHAO	kg	85,8		Espaçamento da malha = 0,10m Comprimento considerado médio para o vergalhão = 2,60m DN = 3,00m Quant. = 3,00m / 0,10m = 30 pedaços de vergalhão de 2,60m Quant. = 30 (pedaços de vergalhão de 2,60m) x 2,60m Quant. = 30 x 2,60m = 78,00m 1,00m de vergalhão 12,50mm = 1,00 kg 1,00m1,00kg x = 78,00kg 78,00m X x = 78,00kg 78,00kg + 10% = 50,70 x 1,10 = 85,80kg	85,80
01.01.01.04	89245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	10,00		DADOS DO PROJETO	10,00
01.01.01.05	89238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	10,00		DADOS DO PROJETO	10,00
01.01.01.06	5928	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO, AF_06/2014	hora	10,00		DADOS DO PROJETO	10,00
01.01.02			IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA					
01.01.02.01	COMP-025	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO MANUAL DE REVESTIMENTO COM MANTA ASFALTICA	metro²	135,05		REMOÇÃO = IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x R x h REMOÇÃO = IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x 1,50m x 8,50m = 80,07m² REMOÇÃO = IMP. FUNDO = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50)² = 7,06m² IMPERMEABILIZAÇÃO = 80,07m² + 7,06m² = 87,13m² Acréscitar 25% p/ sobreposição na colagem de manta e mals 30% p/ perdas nos cortes e revest. beirais dos anéis (25% + 30% = 55%) REMOÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 87,13m² x 1,55 = 135,05m² IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x R x h IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x 1,50m x 8,50m = 80,07m² IMP. FUNDO = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50)² = 7,06m²	





MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
01.01.02.02	COMP-031	COMPOSIÇÃO	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFÁLTICA, E=4MM	metro²	135,05		IMPERMEABILIZAÇÃO = 80,07m² + 7,06m² = 87,13m² Acréscimo 25% p/ sobreposição na colagem da manta e mals 30% p/ perdas nos cortes e revest. beiral dos anéis (25% + 30% = 55%) IMPERMEABILIZAÇÃO = 87,13m² x 1,55 = 135,05m²	135,05
01.01.02.03	C1614	SEINFRA	LATEX DUAS DEMÃOIS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	135,59		A = 2 x 3,14 x R x H = 2 x 3,14 x 1,50m x 14,50m = 136,59m²	135,59
01.01.02.04	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO Ponta: Altura = 2,00m, Larg = 0,60m	1,00
01.01.02.05	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃOIS). AF_01/2020 (PORTA DO RESERV. ELEVADO C/ APLICAÇÃO DE DUAS DEMÃOIS)	metro²	4,80		A = 2,00m x 0,60m = 1,20m² x 02 lados = 2,40m² A = 2,40m² x 2,00 (*) = 4,80m² (*) = porque são duas demãois	4,80
01.01.02.06	5928	SINAPI	GUINDALTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO, AF_06/2014	hora	8,00		DADOS DO PROJETO	8,00
01.01.03			DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO					
01.01.03.01	COMP-026	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO DE ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/ PROTEÇÃO (GUARDA CORPO, ESTRUTURA, COMPROMETIDA S/ CONDIÇÕES DE USO E/OU PROTEÇÃO SUPERIOR DE RESERVATÓRIO ELEVADO	metro	12,50		DADOS DO PROJETO	12,50
01.01.03.02	C2768	SEINFRA	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro	12,50		DADOS DO PROJETO	12,50
01.01.04			CALÇADA					
01.01.04.01	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	6,78		DN anel = 3,00m, L calçada = 0,60m, DN anel + calçada = 4,20m A anel = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² A anel + calçada = 3,14 x (2,10m)² = 13,84m² A calçada = 13,84m² - 7,06m² = 6,78m²	6,78
01.01.05			CERCA DE PROTEÇÃO					
01.01.05.01	C0733	SEINFRA	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES.	metro	24,00		Cerca (6,00m x 6,00m) = 6,00m + 6,00m + 6,00m + 6,00m = 24,00m	24,00
01.01.05.02	C1999	SEINFRA	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIO LINHO	metro²	1,60	0,80		1,60
01.01.06			INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)					
01.01.06.01	C4208	SEINFRA	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07			SUBSTITUIÇÃO DE TUBULAÇÕES E CONEXÕES EXISTENTES COM DIÂMETROS MENORES POR DIÂMETROS MAIORES					
01.01.07.01			RETRADA DA TUBULAÇÃO EXISTENTE					
01.01.07.01.01	COMP-028	COMPOSIÇÃO	DESMONTAGEM DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS DE RESERVATÓRIO ELEVADO (TUBULAÇÃO DE ENTRADA, SAÍDA, EXTRA VASOR E LIMPEZA)	hora	16,00		DADOS DO PROJETO	16,00
01.01.07.02			MONTAGEM					
01.01.07.02.01	C3493	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÓS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. DE 50 M3 A 100 M3	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00





MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

ITEM	CODIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
01.01.07.03			CAIXA					
01.01.07.03.01	COMP-007	COMPOSIÇÃO	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=1,00M PARA REGISTRO DE SAÍDA E REGISTRO DE LIMPEZA DO RESERVATÓRIO ELEVADO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.04			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA					
01.01.07.04.01	00000075	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES LIVRES, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.04.02	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	3,00		DADOS DO PROJETO	3,00
01.01.07.04.03	00003837	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	2,00		DADOS DO PROJETO	2,00
01.01.07.04.04	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	metro	15,00		DADOS DO PROJETO	15,00
01.01.07.04.05	16700	SEINFRA	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	10,00		Comprimento da tubulação de chegada = 15,00m Espaçamento entre abraçadeiras = 1,50m Quantidade = 15,00m / 1,50m = 10,00 abraçadeiras	10,00
01.01.07.05			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA					
01.01.07.05.01	00000075	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES LIVRES, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.05.02	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.05.03	00003837	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.05.04	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	metro	6,50		DADOS DO PROJETO	6,50
01.01.07.05.05	P. MERCADO	COTAÇÃO	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.05.06	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	2,00		DADOS DO PROJETO	2,00
01.01.07.05.07	16700	SEINFRA	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00		Comprimento da tubulação de chegada = 6,50m Espaçamento entre abraçadeiras = 1,50m Quantidade = 6,50m / 1,50m = 4,33 = 4,00 abraçadeiras	4,00
01.01.07.06			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR					
01.01.07.06.01	00000075	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES LIVRES, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.06.02	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.06.03	00003837	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	3,00		DADOS DO PROJETO	3,00
01.01.07.06.04	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	metro	15,00		DADOS DO PROJETO	15,00
01.01.07.06.05	16700	SEINFRA	ABRACAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	10,00		Comprimento da tubulação de chegada = 15,00m Espaçamento entre abraçadeiras = 1,50m Quantidade = 15,00m / 1,50m = 10,00 abraçadeiras	10,00
01.01.07.07			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA					
01.01.07.07.01	00000074	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDÁVEL, COM FLANGES LIVRES, 85 MM X 3", PARA CAIXA D'ÁGUA	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00





MEMÓRIA DE CÁLCULO DO ORÇAMENTO

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNIDADE	QUANTIDADE	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
01.01.07.07.02	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.07.03	00011045	SINAPI	LUVA SIMPLES, PVC PBA, JE, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.07.04	00038373	SINAPI	TUBO PVC PBA, JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	metro	6,50		DADOS DO PROJETO	6,50
01.01.07.07.05	15056	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN10	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.07.06	00000043	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 75 / DE 85 MM	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
01.01.07.07.07	15700	SEINFRA	ABRAÇADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	4,00		Comprimento da tubulação de chegada = 6,50m Espaçamento entre abraçadeiras = 1,50m Quantidade = 6,50m / 1,50m = 4,33 = 4,00 abraçadeiras	4,00
02			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO DO BREJO					
02.01			RECUPERAÇÃO DO RESERVATÓRIO ELEVADO EXISTENTE DO BREJO CAP. 42,00M³, FUSTE=7,00M, DN=3,00M E ALTURA=13,00M					
02.01.01			IMPERMEABILIZAÇÃO E PINTURA					
02.01.01.01	COMP-025	COMPOSIÇÃO	REMOÇÃO MANUAL DE REVESTIMENTO COM MANTA ASFALTICA	metro²	98,54		REMOÇÃO = IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x R x h REMOÇÃO = IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x 1,50m x 6,00m = 56,52m² REMOÇÃO = IMP. FUNDO = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² IMPERMEABILIZAÇÃO = 56,52m² + 7,06m² = 63,58m² Acréscitar 25% p/ sobreposição na colagem da manta e mais 30% p/ perdas nos cortes e revest. beiral dos anéis (25% + 30% = 55%) REMOÇÃO DE IMPERMEABILIZAÇÃO = 63,58m² x 1,55 = 98,54m²	98,54
02.01.01.02	COMP-031	COMPOSIÇÃO	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFALTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE EMULSÃO ASFALTICA, E=4MM	metro²	98,54		IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x R x h IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x 1,50m x 6,00m = 56,52m² IMP. FUNDO = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² IMPERMEABILIZAÇÃO = 56,52m² + 7,06m² = 63,58m² Acréscitar 25% p/ sobreposição na colagem da manta e mais 30% p/ perdas nos cortes e revest. beiral dos anéis (25% + 30% = 55%) IMPERMEABILIZAÇÃO = 63,58m² x 1,55 = 98,54m²	98,54
02.01.01.03	C1614	SEINFRA	LATEX DUAS DEMÃOIS EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	metro²	122,46		A = 2 x 3,14 x R x h = 2 x 3,14 x 1,50m x 13,00m = 122,46m²	122,46
02.01.01.04	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00		DADOS DO PROJETO	1,00
02.01.01.05	100726	SINAPI	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE FUNDO E ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO GRAFITE) APLICADA A ROLO OU PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO), AF_01/2020 (PORTA DO RESERV. ELEVADO C/ APLICAÇÃO DE DUAS DEMÃOIS)	metro²	4,80		Porta: Altura = 2,00m, Larg. = 0,60m A = 2,00m x 0,60m = 1,20m² x 02 lados = 2,40m² A = 2,40m² x 2,00 (") = 4,80m² (") = porque são duas demãois	4,80
02.01.01.06	5628	SINAPI	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16 000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DIURNO, AF_06/2014	hora	8,00		DADOS DO PROJETO	





6.0 – Especificações Técnicas

mm



**RECUPERAÇÃO EMERGENCIAL DE 02
RESERVATÓRIOS ELEVADOS EXISTENTES**

Córrego da Raiz (Parazinho) e Brejo

Granja - Ceará

Especificações Técnicas das Obras



1.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1.1 GENERALIDADES

As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar às obras de abastecimento de água em comunidades da Zona Rural, valendo salientar que são de caráter abrangentes, não especificamente para as obras da recuperação dos dois reservatórios elevados proposto nesse projeto. Apresentamos apenas como referência tendo em vistas os reservatórios elevados fazerem parte de sistemas de abastecimento de água em comunidades da Zona Rural de **Córrego da Raiz no Distrito de Parazinho e Brejo** ambos no município de Granja no Estado do Ceará.

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

1.2 TÊRMO E DEFINIÇÕES

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

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



- **ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS** - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitidas pelo consultor / fiscalização.
- **DESENHOS** - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.
- **CRONOGRAMA** - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da FUNASA / FISCALIZAÇÃO.
- **CONCORRENTE** - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.
- **OBRAS** - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.
- **DOCUMENTO DO CONTRATO** - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam.
- **Necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.**
- **PROJETO TÉCNICO** - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.
- **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).
- **ASTM** - American Society for Testing and Materials.
- **AWG**- American wire Gage.
- **BWG** - British Wire Gage.
- **DNIT** - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte.
- **DER** - Departamento Estadual de Rodovias.

1.3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

• GENERALIDADES

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

• ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

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

• ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

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

Estes encargos serão os seguintes:

• ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

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

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

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



• ENCARGOS TÉCNICOS

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

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

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

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

Revisar quando necessário, o 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 encontrará a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento parcial ou totais das obras a executar.

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

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

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



conclusão dos trabalhos, deverão ser removidas todas as instalações, sucatas e detritos de modo a restabelecer o bom aspecto local.

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

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

• LOCAÇÃO DAS OBRAS

A locação das obras será encargo do construtor.

• EXECUÇÃO DAS OBRAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• ADMINISTRAÇÃO DAS OBRAS

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

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



Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

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

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

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

• PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

1.4 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.

1.5 SERVIÇOS PRELIMINARES

• DESMATAMENTO, DESTOCAMENTO E LIMPEZA DO TERRENO

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

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

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

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



1.6 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, pelas proximidades de edificações, nas escavações em vias e calçadas etc., serão aplicados escoramentos conforme determinação por parte da fiscalização.

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

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

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

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

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

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

• NATUREZA DO MATERIAL DE ESCAVAÇÃO

• Material de 1ª Categoria

Terra em geral, piçarra, rocha mole em adiantado estado de decomposição, seixos rolados ou não, com diâmetro máximo inferior a 0,10m ou qualquer que seja o teor de umidade que possuam,



susceptíveis de serem escavados com equipamentos de terraplanagem dotados de lâmina ou enxada, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

• Material de 2ª categoria

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

• Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)

Rochas são materiais encontrados na natureza que só podem ser extraídos com o emprego de perfuração e explosivos. A desagregação da rocha é obtida utilizando-se da força de expansão dos gases devido à explosão. Enquadramos as rochas duras com as rochas compactas vulgarmente denominadas, cujo volume de cada bloco seja superior a 0,50m³ proveniente de rochas graníticas, gnisse, 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 martelete 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 adotadas técnica de perfurar a rocha com as perfuratrizes em pontos ideais de modo a obter melhor rendimento de volume expandido, evitando-se o alargamento desnecessário, o que denominamos de derrocamento.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha

Este tipo de escavação é destinado a execução de serviços para construção de unidades tais como: Reservatórios, escritórios, ETAs, etc. Somente para serviços de rede de água, esgoto e adutora se



faz distinção de solo. As escavações serão feitas de modo a não permitir o desmoronamento. As cavas deverão possuir dimensões condizentes com o espaço mínimo necessário.

O material escavado será depositado a uma distância das cavas que não permita o seu retorno, 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 considerada altura das cavas, para efeito de classificação e remuneração.

• Reaterro Compactado

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

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

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

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

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

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

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 apiloadada.

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

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

• Reaterro com Material Transportado de Outro Local

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

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

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

• ASSENTAMENTO



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

• CADASTRO

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

• CAIXAS DE REGISTROS E VENTOSAS

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

• ARMAZENAMENTO DE MATERIAIS

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

• Tipo de peças;

• Diâmetro.

• TRANSPORTE, CARGA E DESCARGA DE MATERIAIS.

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

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

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

mm



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

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

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

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

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

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

• SERVIÇOS DE CONCRETOS

• CONCRETO SIMPLES

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

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

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

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

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

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

• CONCRETO ESTRUTURAL

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

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

O emprego de aditivos é 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;

MM



- O restante da areia e da brita.

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

• Transporte

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

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

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

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

• Lançamento

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

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

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

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

• Adensamento

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

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

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

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

• Cura

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

• Junta de concretagem

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



As juntas devem ser preferivelmente localizadas nas seções tangenciais mínimas, ou seja:
Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;
Nas vigas bi-apoiadas devem ser localizadas no terço central do vão;
Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;
Nas paredes bi-engastadas devem ser localizadas acima do terço inferior;
Nas paredes em balanço devem ser localizadas a uma altura, no mínimo igual a largura da parede.
A junta deve ser tratada por qualquer processo que elimine a camada superficial de nata de cimento, deixando os grãos de atestado parcialmente expostos, a fim de garantir boa aderência do concreto seguinte.

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

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

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

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

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

• **Reposição de concreto falho**

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

• **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

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

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

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

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

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

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

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

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

AM



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

• Vazamentos

Será adotada a seguinte sistemática:

- Demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração;
- Remoção da porção defeituosa;
- Mesma seqüência já referida.

• Trincas e fissuras

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

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

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

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

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

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

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

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

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

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

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

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

• FÔRMAS

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

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

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

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

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

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

MM



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

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

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

• ARMADURAS

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

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

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

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

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

1.7 TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

• FERRO FUNDIDO

mm



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

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

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

. ENSAIOS DA LINHA

MP



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

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

- Enche-se lentamente de água a tubulação;
- Aplica-se pressão de ensaio de acordo com a pressão de serviço com que a linha irá trabalhar;
- O ensaio deverá ter a duração de uma hora;
- Durante o teste a canalização deverá ser observada em todos os seus pontos.

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

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

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 1.3992$ onde:

- Q = vazão em litros/hora;
- N = número de juntas da tubulação ensaiada;
- D = diâmetro da tubulação;
- P = pressão média do teste em kg/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, à medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l. Cuidados especiais deverão ser tornados 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.


Julio Cesar S. Pinheiro
Engenheiro Civil
RNP* 060742573-3





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

CREA-CE

ART OBRA / SERVIÇO
Nº CE20210866212

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará



1. Responsável Técnico
JÚLIO CÉSAR SILVEIRA PINHEIRO
 Título profissional: ENGENHEIRO CIVIL, TECNÓLOGO EM CONSTRUÇÃO CIVIL - EDIFICAÇÕES RNP: 0607425733
 Registro: 0607425733CE

2. Dados do Contrato
 Contratante: MUNICÍPIO DE GRANJA CPF/CNPJ: 07.827.165/0001-80
PRAÇA DA MATRIZ Nº: S/N
 Complemento: Bairro: CENTRO
 Cidade: GRANJA UF: CE CEP: 62430000
 ART Vinculada: CE20190461447
 Contrato: Não especificado Celebrado em:
 Valor: R\$ 109.136,63 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Público
 Ação Institucional: NENHUMA - NÃO OPTANTE

3. Dados da Obra/Serviço
RUA ALTO DOS PESCADORES Nº: S/N
 Complemento: Bairro: CENTRO
 Cidade: GRANJA UF: CE CEP: 62430000
 Data de Início: 27/09/2021 Previsão de término: 31/05/2022 Coordenadas Geográficas: -3.119774, -40.825703
 Finalidade: Código: Não Especificado
 Proprietário: MUNICÍPIO DE GRANJA CPF/CNPJ: 07.827.165/0001-80

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
15 - Elaboração		
80 - Projeto > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	2,00	un
38 - Especificação > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	2,00	un
35 - Elaboração de orçamento > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	2,00	un
19 - Fiscalização		
60 - Fiscalização de obra > SANEAMENTO AMBIENTAL > SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA > #6.1.3.6 - TANQUES OU RESERVATÓRIOS DE ÁGUA	2,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações
 ART REFERENTE A RECUPERAÇÃO EMERGENCIAL DE 02 RESERVATORIOS ELEVADOS NO PARAZINHO E BREJO, NO MUNICÍPIO DE GRANJA.

6. Declarações

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

8. Assinaturas
 Declaro serem verdadeiras as informações acima
 Local de data
Júlio César S. Pinheiro
JÚLIO CÉSAR SILVEIRA PINHEIRO - CPF: 013.408.503-54
Francisco B. Silva da Paiz
MUNICÍPIO DE GRANJA - CNPJ: 07.827.165/0001-80

9. Informações
 * A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor
 Valor da ART: R\$ 88,78 Registrada em: 01/10/2021 Valor pago: R\$ 88,78 Nosso Número: 8214911731

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-ce.sitac.com.br/publico/>, com a chave: WB222
 Impresso em: 07/10/2021 às 14:13:38 por: ip: 191.7.196.133

