



7.0 PLANILHAS DE CÁLCULOS

- 7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA
EXISTENTE**
- 7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO**
- 7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL**

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



7.1 DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA

OBSERVAÇÃO: O PROJETO NÃO APRESENTA CAPTAÇÃO NEM ADUTORA, TENDO EM VISTAS SE TRATAR DE UMA CAPTAÇÃO A PARTIR DO INJETAMENTO EM UMA REDE EXISTENTE DA CAGECE. APRESENTAMOS APENAS O DIMENSIONAMENTO DA VAZÃO PARA ATENDER A COMUNIDADE REFERENTE A ETAPA II.

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



**DIMENSIONAMENTO DA VAZÃO DE PROJETO
MEMÓRIA DE CÁLCULOS**

**Vazão Requerida para o Complexo Poço Frio / Gado Bravo / Posto
Agrícola / Núcleo F / Vila Nova (2ª Etapa)**

LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ETAPA II - REFERENTE POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DADOS DO PROJETO	
NÚMERO DE FAMILIAS ATENDIDAS NA 1ª ETAPA	257
NÚMERO DE PESSOAS POR FAMILIA	4,54
HORIZONTE DO PROJETO - (N° de anos) = n	20
TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL - (%)	2,0
CONSUMO DIÁRIO PERCAPTA - (Litro/Pessoa) = q	100
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA DIÁRIA = K1	1,2
COEFICIENTE DE MÁXIMA DEMANDA HORÁRIA = K2	1,5
HORAS DE FUNCIONAMENTO DIÁRIO = a	16

1. DEMANDA HÍDRICA DO PROJETO PARA 2ª ETAPA

Os parâmetros adotados para dimensionamento do sistema de abastecimento foram:

1.1 POPULAÇÃO ATUAL DO PROJETO NA 2ª ETAPA (Pa)

$$Pa = N^{\circ} \text{ de famílias} \times N^{\circ} \text{ de pessoas por família}$$

N° de famílias = 257 (referente as duas etapas)
N° de pessoas por família = 4,54

$$Pa = 257 \times 4,54 = 1167 \text{ habitantes}$$

1.2 POPULAÇÃO PROJETADA PARA 2ª ETAPA (Pp)

$$Pp = Pa \times Tc$$

$$Pp = 1.167 \times 1,4859 = 1734 \text{ habitantes}$$

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



1.2.1 Taxa de Crescimento Populacional (Tc)

$$Tc = (1 + i)^n$$

1 = constante

i = taxa de crescimento anual de 2,00%

n = horizonte do projeto de 20 anos

$$Tc = (1 + 0,020)^{20}$$

$$Tc = 1,4859$$

1.3 VAZÃO DO PROJETO PARA 2ª ETAPA (Q)

DEMONSTRATIVO DAS VAZÕES

1.3.1 VAZÃO MÉDIA (Qm)

$$Q_m = \frac{P_p \times q}{86.400}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 1.734

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_m = 173.371,84 \text{ litros/dia}$$

$$Q_m = 7.223,83 \text{ litros/hora}$$

$$Q_m = 7,22383 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_m = 2,00662 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_m = 0,00201 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.3.2 VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (Qmd)

$$Q_{md} = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 1.734

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_{md} = 208.046,21 \text{ litros/dia}$$

$$Q_{md} = 8.668,59 \text{ litros/hora}$$

$$Q_{md} = 8,66859 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{md} = 2,40794 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_{md} = 0,00241 \text{ m}^3/\text{s}$$

1.3.3 VAZÃO DE ADUÇÃO (Qa)

$$Q_a = \frac{P_p \times q \times K_1}{86.400 \times 24/a}$$

Onde:

Pp = população projetada..... 1.734

q = consumo diário percapita (litro/pessoa)..... 100

K1 = coeficiente de máxima demanda diária..... 1,2

a = horas de funcionamento diário 16

$$Q_a = 3,61191 \text{ litros/segundo}$$

$$Q_a = 13,00289 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_a = 0,00361 \text{ m}^3/\text{s}$$

$$\boxed{13,00 \text{ m}^3/\text{h}}$$

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
 CREA-CE 44465-D



2. RESERVAÇÃO PARA ATENDER 2ª ETAPA

O volume do reservatório de distribuição é calculado baseado em 1/3 do consumo médio diário máximo da população.

$$V = \frac{1}{3} \times Pa \times Tc \times q \times K_1$$

V = volume do reservatório (m³)

$$V = 69,30 \text{ m}^3$$

Para efeito de cálculo no projeto foi adotado um volume de: **56 m³**

Tendo em vistas o projeto ser dividido em duas etapas, a reservação também será dividida em dois reservatórios elevados de 56m³ cada e serão interligados, sendo construído na primeira etapa apenas um reservatório.

Dados do Reservatório:

Tipo: **Elevado**

Quantidade: **01**

Volume: Volume bruto: **56,00 m³**

Volume útil: **53,90 m³**

Formato: **Cilindrico**

Fuste: **2,50 m**

Altura: **10,50 m**

Diâmetro: **3,00 m**

Observação: não apresentamos o dimensionamento da adutora, nem do equipamento para o bombeamento (motor bomba) por se tratar de um sistema de abastecimento d'água que possui como ponto de captação um injetamento a partir de uma rede existente com água tratada da Cagece. Diante do exposto foi dimensionado somente a vazão requerida para o projeto em m³/h, e o volume d'água necessário de reservação para atender às comunidades da segunda etapa (Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova).

VAZÃO E RESERVAÇÃO NECESSÁRIA PARA 2ª ETAPA

VAZÃO NECESSÁRIA	13,00 m³/h
RESERVAÇÃO	69,30 m³ ADOTADO 56,00m³ (*)
FUNCIONAMENTO	16,00 h/dia

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

(*) o reservatório elevado de 56m³ para 2ª etapa se justifica por se tratar de um projeto integrado daí o nome COMPLEXO, levando-se em conta que o reservatório da 1ª etapa será interligado ao da segunda etapa, adotamos volumes e alturas iguais para ambos.

QUADRO RESUMO DA RESERVAÇÃO		
RESERVATÓRIO	VOL. CALCULADO (m³)	VOL. ADOTADO (m³)
RAP DA 1ª ETAPA	34,52	56,00
RAP DA 2ª ETAPA	69,30	56,00
VOLUME TOTAL	103,82	112,00



7.2 DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



Prefeitura de
Pentecoste

Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano



REDE DE DISTRIBUIÇÃO 2ª ETAPA

COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ETAPA II - POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA



Prefeitura de
Pentecoste

Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano

Sistema de Abastecimento de Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova Município: Pentecoste - CE

Planilha de Cálculo da Rede de Distribuição

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)		Fictícia	Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga Unif. (J)	Perda de Carga Trecho (Hf)	Cota do Terreno		Cota Piezométrica		Cota Piezométrica a Jusante		Pressão Dinâmica		Pressão Estática	
			Jusante	Em Marcha						Montante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	Montante	Montante	Jusante	Montante	Jusante
1	01-02	634,91	3,331	0,281	3,612	3,471	0,04422	2,380244	1,511241	89,000	91,500	89,989	89,989	2,500	20,989	2,500	20,989	2,500	22,500
2	02-03	674,88	3,031	0,299	3,331	3,181	0,04052	2,025217	1,366778	69,000	89,989	88,622	88,622	20,989	40,622	22,500	43,500	22,500	43,500
3	03-04	382,03	2,862	0,169	3,031	2,947	0,03754	1,758046	0,671626	48,000	88,622	88,622	87,950	40,622	39,950	43,500	43,500	43,500	43,500
4	04-05	157,21	2,792	0,070	2,862	2,827	0,03602	1,628448	0,256008	48,000	88,622	88,366	88,366	40,622	46,366	43,500	43,500	43,500	49,500
5	05-06	311,80	2,654	0,138	2,792	2,723	0,03469	1,519447	0,473764	42,000	88,366	88,148	88,148	46,366	46,148	49,500	49,500	49,500	49,500
6	05-07	336,67	2,505	0,149	2,654	2,580	0,03286	1,374473	0,462744	42,000	87,950	87,488	87,488	42,000	45,950	49,500	49,500	49,500	49,500
7	07-08	134,11	2,446	0,059	2,505	2,475	0,03153	1,273422	0,170779	42,000	87,488	88,366	88,195	47,000	46,366	49,500	49,500	49,500	44,500
8	08-09	194,77	0,246	0,086	0,333	0,289	0,00737	0,702146	0,136757	47,000	88,148	88,148	88,011	44,000	41,148	44,500	44,500	44,500	47,500
9	09-10	414,17	0,063	0,184	0,246	0,154	0,00393	0,219758	0,091017	44,000	88,011	87,920	87,920	47,000	44,011	47,500	47,500	47,500	44,500
10	10-11	141,41	0,000	0,063	0,063	0,031	0,00080	0,011491	0,001625	47,000	87,920	87,919	87,919	55,000	40,920	44,500	44,500	44,500	36,500
11	08-12	228,35	2,012	0,101	2,113	2,063	0,02627	0,908617	0,207483	47,000	87,919	87,711	87,711	54,000	40,919	44,500	44,500	44,500	37,500
12	12-13	404,19	0,000	0,179	0,179	0,090	0,00228	0,080197	0,032415	54,000	87,711	87,679	87,679	55,000	33,711	37,500	37,500	37,500	43,500
13	12-14	336,54	1,684	0,149	1,833	1,758	0,02240	0,676297	0,227601	54,000	87,679	87,691	87,691	48,000	33,919	37,500	37,500	37,500	36,500
14	14-15	122,96	0,344	0,054	0,398	0,371	0,00630	0,154226	0,018964	55,000	87,691	87,672	87,672	53,000	32,691	36,500	36,500	36,500	38,500
15	15-16	108,02	0,121	0,048	0,168	0,144	0,00368	0,194271	0,020985	53,000	87,672	87,651	87,651	49,000	34,672	38,500	38,500	38,500	42,500
16	16-17	82,15	0,000	0,036	0,036	0,018	0,00046	0,004207	0,000346	49,000	87,651	87,672	87,672	49,000	38,672	42,500	42,500	42,500	41,500
17	16-18	155,88	0,000	0,069	0,069	0,035	0,00088	0,013761	0,002145	49,000	87,651	87,649	87,649	49,000	38,651	42,500	42,500	42,500	42,500
18	16-19	33,99	0,000	0,015	0,015	0,008	0,00019	0,000822	0,000028	49,000	87,649	87,672	87,672	49,000	38,672	42,500	42,500	42,500	42,500
19	15-20	130,84	0,117	0,058	0,175	0,146	0,00372	0,198503	0,025972	53,000	87,672	87,623	87,623	49,000	34,649	38,500	38,500	38,500	42,500
20	20-21	264,43	0,000	0,117	0,117	0,059	0,00149	0,036581	0,009673	49,000	87,672	87,663	87,663	59,000	38,672	42,500	42,500	42,500	32,500
22	22-23	177,50	0,000	0,079	0,079	0,039	0,00100	0,017498	0,003106	57,000	87,663	87,659	87,659	70,000	30,663	34,500	34,500	34,500	21,500
23	22-24	254,74	1,032	0,113	1,145	1,089	0,01849	1,131194	0,288160	57,000	87,601	87,373	87,373	72,000	30,601	34,500	34,500	34,500	19,500
24	24-25	53,14	0,644	0,024	0,668	0,656	0,01114	0,443017	0,023542	72,000	87,659	87,636	87,636	71,000	15,659	19,500	19,500	19,500	20,500
25	25-26	200,97	0,000	0,089	0,089	0,045	0,00113	0,022018	0,004425	71,000	87,636	87,604	87,604	71,000	16,313	20,500	20,500	20,500	20,500
26	25-27	107,59	0,507	0,048	0,555	0,531	0,00902	0,299954	0,032272	71,000	87,604	87,604	87,604	71,000	16,636	20,500	20,500	20,500	20,500
27	27-28	197,31	0,024	0,087	0,111	0,067	0,00171	0,047246	0,009322	71,000	87,308	87,299	87,299	66,000	16,308	20,500	20,500	20,500	25,500
28	28-29	26,30	0,000	0,012	0,012	0,006	0,00015	0,000512	0,000014	66,000	87,604	87,604	87,604	65,000	21,604	25,500	25,500	25,500	26,500
29	28-30	26,87	0,000	0,012	0,012	0,006	0,00015	0,000532	0,000014	66,000	87,299	87,299	87,299	67,000	21,299	25,500	25,500	25,500	24,500
30	27-31	214,60	0,301	0,095	0,396	0,349	0,00593	0,137780	0,029568	71,000	87,604	87,574	87,574	72,000	16,604	20,500	20,500	20,500	19,500
31	31-32	62,91	0,068	0,028	0,096	0,082	0,00210	0,068486	0,004308	72,000	87,299	87,299	87,299	72,000	15,299	19,500	19,500	19,500	19,500
32	32-33	33,33	0,000	0,015	0,015	0,007	0,00019	0,000793	0,000026	72,000	87,604	87,604	87,604	72,000	15,604	19,500	19,500	19,500	19,500
33	32-34	120,78	0,000	0,054	0,054	0,027	0,00068	0,008584	0,007037	72,000	87,299	87,298	87,298	76,000	15,299	19,500	19,500	19,500	15,500
34	31-35	93,85	0,164	0,042	0,205	0,184	0,00470	0,305021	0,028626	72,000	87,604	87,575	87,575	71,000	15,604	16,575	19,500	20,500	20,500
35	35-36	93,55	0,000	0,041	0,041	0,021	0,00053	0,005351	0,000501	71,000	87,298	87,297	87,297	69,000	16,298	20,500	20,500	20,500	22,500
36	35-37	108,90	0,074	0,048	0,122	0,098	0,00250	0,094736	0,010317	71,000	87,575	87,565	87,565	71,000	16,575	20,500	20,500	20,500	20,500
37	37-38	120,13	0,000	0,053	0,053	0,027	0,00068	0,008498	0,001021	71,000	87,297	87,296	87,296	71,000	16,297	20,500	20,500	20,500	20,500
38	37-39	46,56	0,000	0,021	0,021	0,010	0,00026	0,001472	0,000069	71,000	87,565	87,565	87,565	69,000	16,565	20,500	20,500	20,500	22,500

COMISSÃO PERMANENTE DE LICITAÇÃO -
Folha 557

Edna do Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



Prefeitura de Pentecoste
RUA: RUA DE FLORESTA, S/N - CENTRO - PENTECOSTE - CE

Secretaria de Infraestrutura e Desenvolvimento Urbano

39	24 - 40	44,68	0,345	0,020	0,365	0,355	75	0,00602	0,142051	0,006347	72,000	76,000	87,296	87,290	15,296	11,290	19,500	15,500
40	40 - 41	116,33	0,000	0,052	0,052	0,026	50	0,00086	0,008008	0,000932	76,000	72,000	87,565	87,564	11,565	15,564	15,500	19,500
41	40 - 42	275,40	0,171	0,122	0,293	0,232	50	0,00582	0,467418	0,128727	76,000	63,000	87,290	87,161	11,290	24,161	19,900	28,500
42	42 - 43	105,96	0,000	0,047	0,047	0,023	50	0,00060	0,006737	0,000714	63,000	69,000	87,290	87,289	24,290	18,289	28,500	22,500
43	42 - 44	62,60	0,000	0,028	0,028	0,014	50	0,00035	0,002545	0,000159	63,000	59,000	87,564	87,564	24,564	28,564	28,500	32,500
44	42 - 45	104,58	0,050	0,046	0,097	0,073	50	0,00187	0,055413	0,005795	63,000	65,000	87,161	87,155	24,161	22,155	28,500	26,500
45	45 - 46	113,20	0,000	0,050	0,050	0,025	50	0,00064	0,007614	0,000862	65,000	61,000	87,288	87,288	22,288	26,288	26,500	30,500
L Total =		8.150,35	m															

Sistema de Abastecimento de Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova
Município: Pentecoste - CE

REDE DE DISTRIBUIÇÃO

TUBULAÇÃO DN 100mm 3.355,76 m (*) 40,93 %
TUBULAÇÃO DN 75mm 797,71 m 9,79 %
TUBULAÇÃO DN 50mm 4.016,88 m 49,28 %
TOTAL 8.150,35 m 100,00 %

(*) Do trecho 01 ao trecho 06 (L=2.497,50m DN=100mm) consideramos como uma adutora de distribuição, ver planta, não existindo nenhuma ligação predial, as residências iniciam a partir do trecho 07.

População Atual = 1167 Habitantes ou 257 Famílias
População de Projeto = 1734 Habitantes ou 382 Famílias
Volume do Reservatório = 69,64 56,00 Diâmetro adotado = 3,00 m
Fuste Adotado = 2,50 m (reservatório apoiado)
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
Vazão de Distribuição Linear = 0,00044 L/s
Perímetro L de rede /Ligação = 31,71 m/hab.

RESERVATÓRIO CALCULADO
Altura Útil = 7,92 m
Hortadoado = 8,00 m

DADOS DO RESERVATÓRIO ELEVADO - REL

Quantidade = 1,00 und.
Fuste = 2,50 m
Altura Total = 10,50 m
Altura Útil = 10,35 m
Diâmetro = 3,00 m³
Volume Bruto = 56,00 m³
Volume Útil = 53,90 m³

ATENÇÃO: OBSERVAMOS QUE NO TRECHO INICIAL (TRECHO 01) É INICIADO COM A PRESSÃO ESTÁTICA E DINÂMICA DE 2,50 MCA (FUSTE DO REL DE 2,50M), VALENDO SALIENTAR QUE NO TRECHO INICIAL (TRECHO 01) NUNCA SERÁ CONSTRUÍDO RESIDÊNCIAS, JUSTIFICANDO O FUSTE ADOTADO DE 2,50M.

Observação: as pressões dinâmica e estática em rede de distribuição não devem ultrapassar a 40,00 mca, porém é admissível uma pressão máxima de até 50,00 mca. Observamos que a pressão máxima estática em nenhum dos trechos atingiu o valor máximo de 50,00 mca.

Rede de Distribuição Valores Máximos:

Valor máximo de pressão dinâmica: 49,62 mca
Valor máximo de pressão estática: 49,50 mca

Rede de Distribuição Valores Mínimos:

Valor mínimo da pressão dinâmica: 11,29 mca
Valor mínimo da pressão estática: 15,50 mca

obs: não consideramos o trecho inicial (trecho 01) porque não existe residências e com possibilidade zero de existência futura de casas no local.

Equivaldo de Siva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D





7.3 EVOLUÇÃO POPULACIONAL

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova




EVOLUÇÃO POPULACIONAL
COMPLEXO POÇO FRIO / GADO BRAVO / POSTO
AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA
ETAPA II - Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova
MUNICÍPIO: PENTECOSTE - CE

DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ANO A ANO
DEMONSTRATIVO DE EVOLUÇÃO DAS VAZÕES ANO A ANO

- ➔ Vazão média
- ➔ Vazão máxima diária
- ➔ Vazão máxima horária

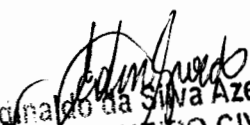
Nº DE PESSOAS POR FAMÍLIA:	4,54
Nº DE FAMÍLIAS INICIAL:	257
Nº DE FAMÍLIAS FINAL DO PROJETO:	382
POPULAÇÃO INICIAL (Habitantes):	1.167
POPULAÇÃO FINAL DO PROJETO (Habitantes):	1.734


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



População Atual (2021) : 1167 Habitantes
Nº de Ligações Atual : 257 Ligações
Alcance do Projeto : 20 Anos
Taxa de Crescimento : 2,00 % a.a.
População de Projeto (2041) : 1734 Habitantes
Per Capta : 100 L/Hab

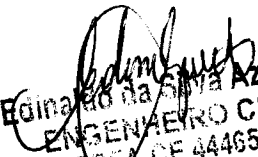
Quadro de Evolução Populacional	
ANO	POPULAÇÃO(hab)
2021	1.167
2022	1.190
2023	1.214
2024	1.238
2025	1.263
2026	1.288
2027	1.314
2028	1.340
2029	1.367
2030	1.394
2031	1.422
2032	1.451
2033	1.480
2034	1.509
2035	1.540
2036	1.570
2037	1.602
2038	1.634
2039	1.666
2040	1.700
2041	1.734


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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
2021	1167	2,03	7,29	2,43	8,75	3,65	13,13
2022	1190	2,07	7,44	2,48	8,93	3,72	13,39
2023	1214	2,11	7,59	2,53	9,10	3,79	13,66
2024	1238	2,15	7,74	2,58	9,29	3,87	13,93
2025	1263	2,19	7,89	2,63	9,47	3,95	14,21
2026	1288	2,24	8,05	2,68	9,66	4,03	14,49
2027	1314	2,28	8,21	2,74	9,85	4,11	14,78
2028	1340	2,33	8,38	2,79	10,05	4,19	15,08
2029	1367	2,37	8,54	2,85	10,25	4,27	15,38
2030	1394	2,42	8,72	2,91	10,46	4,36	15,69
2031	1422	2,47	8,89	2,96	10,67	4,44	16,00
2032	1451	2,52	9,07	3,02	10,88	4,53	16,32
2033	1480	2,57	9,25	3,08	11,10	4,62	16,65
2034	1509	2,62	9,43	3,14	11,32	4,72	16,98
2035	1540	2,67	9,62	3,21	11,55	4,81	17,32
2036	1570	2,73	9,81	3,27	11,78	4,91	17,67
2037	1602	2,78	10,01	3,34	12,01	5,01	18,02
2038	1634	2,84	10,21	3,40	12,25	5,11	18,38
2039	1666	2,89	10,42	3,47	12,50	5,21	18,75
2040	1700	2,95	10,62	3,54	12,75	5,31	19,12
2041	1734	3,01	10,84	3,61	13,00	5,42	19,50


Edina da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



8.0 ESQUEMA ELÉTRICO

**NÃO APRESENTAMOS O ESQUEMA ELÉTRICO POR NÃO
SER PARTE INTEGRANTE DO REFERIDO PROJETO, TRATA-
SE DE UMA CAPTAÇÃO A PARTIR DE UM INJETAMENTO
FEITO NA REDE EXISTENTE DA CAGECE.**

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



9.0 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

9.3 CRONOGRAMA

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



9.1 RESUMO DA PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova




OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA
ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

Resumo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01	SERVIÇOS PRELIMINARES	6.353,48	60.960,88	67.314,36
02	CAPTAÇÃO (EXISTENTE)	-	-	-
03	ADUTORA (EXISTENTE)	-	-	-
04	TRATAMENTO (EXISTENTE)	-	-	-
05	RESERVAÇÃO	20.010,67	93.441,79	113.452,46
06	URBANIZAÇÃO (EXISTENTE)	-	-	-
07	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	136.841,93	669.282,30	806.124,23
08	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	51.417,48	181.478,83	232.896,31
TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I		214.623,56	1.005.163,80	1.219.787,36

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 139.944,59
BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 74.678,97
VALOR TOTAL DO BDI R\$ 214.623,56


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



9.2 PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA
ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
01			SERVIÇOS PRELIMINARES				6.353,48	60.960,88	67.314,36
01.01			PLACA DE OBRA				404,12	2.752,84	3.156,96
01.01.01			PLACA DE OBRA				198,18	1.350,00	1.548,18
01.01.01.01	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUCAO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA *N. 22*, ADESIVADA, DE *2,0 X 1,125* M	metro²	6,00	225,00	198,18	1.350,00	1.548,18
01.01.02			TRANSPORTE / ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA				205,94	1.402,84	1.608,78
01.01.02.01	I0196	SEINFRA	BARROTE DE 2. 1/2" x 2. 1/2"	metro	40,00	8,71	51,15	348,40	399,55
01.01.02.02	I0041	SEINFRA	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	hora	12,00	16,77	29,54	201,24	230,78
01.01.02.03	P. MERCADO	COTAÇÃO	DESLOCAMENTO DE VEÍCULO (TIPO CAMINHÃO 3/4 C/ CARROCERIA) PARA TRANSPORTE E COLOCAÇÃO DA PLACA DE OBRA.	hora	12,00	71,10	125,25	853,20	978,45
01.02			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA				-	17.681,04	17.681,04
01.02.01	I8617	SEINFRA	VIGIA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	mês	6,00	2.946,84	-	17.681,04	17.681,04
01.03			ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA				5.949,36	40.527,00	46.476,36
01.03.01	I0700	SEINFRA	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	hora	540,00	75,05	5.949,36	40.527,00	46.476,36
02			CAPTAÇÃO				-	-	-
			EXISTENTE				-	-	-
03			ADUTORA				-	-	-
			EXISTENTE				-	-	-
04			TRATAMENTO				-	-	-
			EXISTENTE				-	-	-
05			RESERVAÇÃO				20.010,67	93.441,79	113.452,46
05.01			RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - SERVIÇO				18.339,07	82.054,87	100.393,94
05.01.01			RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIAMETRO=3,00m E ESPESSURA>0,10m; V=56,00m³; F=2,50m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IM PERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL.				18.339,07	82.054,87	100.393,94
05.01.01.01			SERVIÇOS TÉCNICOS				514,99	1.761,84	2.276,83
05.01.01.01.01	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	36,00	6,06	63,77	218,16	281,93
05.01.01.01.02	C0582	SEINFRA	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00	42,88	451,22	1.543,68	1.994,90
05.01.01.02			PRELIMINARES				24,73	84,60	109,33
05.01.01.02.01	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.	metro²	36,00	2,35	24,73	84,60	109,33
05.01.01.03			FUNDAÇÃO				2.675,46	14.411,54	17.086,99
05.01.01.03.01	C1256	SEINFRA	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO ATE 2,00M	metro²	28,80	45,56	383,54	1.312,13	1.695,66
05.01.01.03.02	C0331	SEINFRA	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro²	13,41	30,81	120,77	413,16	533,93
05.01.01.03.03	C3274	SEINFRA	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=30MPa VIRADO EM BETONEIRA SEM LANÇAMENTO	metro²	4,80	416,67	584,60	2.000,02	2.584,62
05.01.01.03.04	C2989	SEINFRA	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE MATERIAL EM BOTA FORA	metro²	15,39	1,50	6,75	23,09	29,83
05.01.01.03.05	.00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	218,40	11,09	355,56	2.422,06	2.777,61
05.01.01.03.06	.00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM, VERGALHAO	kg	336,00	9,61	474,01	3.228,96	3.702,97
05.01.01.03.07	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00	18,52	16,24	55,56	71,80
05.01.01.03.08	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00	14,59	12,79	43,77	56,56
05.01.01.03.09	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	3,00	1.637,60	721,20	4.912,80	5.634,00

Edinardo da Silva Azevedo
Edinardo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA
ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:

SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05.01.01.04			FUSTE = 2,50m				2.967,17	14.226,90	17.194,07
05.01.01.04.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00	1.637,60	1.202,00	8.188,00	9.390,00
05.01.01.04.02	C3025	SEINFRA	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	7,06	524,32	1.082,01	3.701,70	4.783,71
05.01.01.04.03	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	6,78	276,66	548,28	1.875,75	2.424,04
05.01.01.04.04	C3859	SEINFRA	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro²	1,20	384,54	134,88	461,45	596,33
05.01.01.05			CUBÍCULO DE ÁGUA = 56,00m³				6.085,91	30.800,85	36.886,76
05.01.01.05.01	C4292	SEINFRA	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=20 CM)	metro³	1,56	975,37	444,76	1.521,58	1.966,33
05.01.01.05.02	00000034	SINAPI	AÇO CA-50 10,0 MM, VERGALHÃO (UTILIZADO NA LAJE DE FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA COM ESPESSURA=20 CM)	kg	97,50	11,09	158,73	1.081,28	1.240,01
05.01.01.05.03	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00	1.637,60	1.202,00	8.188,00	9.390,00
05.01.01.05.04	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	11,00	886,29	1.431,18	9.749,19	11.180,37
05.01.01.05.05	16086	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00	1.030,87	151,33	1.030,87	1.182,20
05.01.01.05.06	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.	metro²	127,75	72,25	2.697,91	9.229,94	11.927,85
05.01.01.06			MONTAGEM				2.607,83	8.921,77	11.529,60
05.01.01.06.01	C3493	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP DE 50,01 À 100 M3	unidade	1,00	3.492,33	1.020,81	3.492,33	4.513,14
05.01.01.06.02	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	CHP	32,00	169,67	1.587,03	5.429,44	7.016,47
05.01.01.07			PINTURA				636,81	2.178,63	2.815,44
05.01.01.07.01	C1616	SEINFRA	LATEX TRÊS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	75,36	25,42	559,94	1.915,65	2.475,59
05.01.01.07.02	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00	262,98	76,87	262,98	339,85
05.01.01.08			DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO				1.768,35	6.049,76	7.818,11
05.01.01.08.01	C2768	SEINFRA	ESCALADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro²	6,00	711,25	1.247,39	4.267,50	5.514,89
05.01.01.08.02	C2769	SEINFRA	ESCALADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO S/PROTEÇÃO (AVULSA P/ SER GUARDADA)	unidade	2,00	329,37	192,55	658,74	851,29
05.01.01.08.03	C3505	SEINFRA	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4" (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro²	9,42	119,27	328,41	1.123,52	1.451,93
05.01.01.09			CAIXA				253,53	867,36	1.120,89
05.01.01.09.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DA LIMPEZA DO RESERVATÓRIO COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
05.01.01.09.02	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE SAIDA PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
05.01.01.10			INSTALAÇÃO DE PARA -RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)				804,30	2.751,62	3.555,92
05.01.01.10.01	C4208	SEINFRA	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00	2.751,62	804,30	2.751,62	3.555,92
05.02			RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - MATERIAL				1.671,60	11.386,92	13.058,52
05.02.01			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA				-	-	-
			EXISTENTE NO RAP DE POÇO FRIO/GADO BRAVO QUE SERÁ INTERLIGADO COM ESSE RAP.				-	-	-
05.02.02			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA				373,54	2.544,55	2.918,09
05.02.02.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,00	51,97	354,00	405,97

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:

SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27,1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
05.02.02.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00	518,32	152,18	1.036,64	1.188,82
05.02.02.03	15093	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00	612,64	89,94	612,64	702,58
05.02.02.04	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00	91,46	13,43	91,46	104,89
05.02.02.05	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00	126,29	18,54	126,29	144,83
05.02.02.06	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	3,00	107,84	47,49	323,52	371,01
05.02.03			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR				438,06	2.984,08	3.422,14
05.02.03.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,00	51,97	354,00	405,97
05.02.03.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00	518,32	152,18	1.036,64	1.188,82
05.02.03.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	11,00	107,84	174,14	1.186,24	1.360,38
05.02.03.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00	126,29	18,54	126,29	144,83
05.02.03.05	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	7,00	40,13	41,24	280,91	322,15
05.02.04			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA				409,07	2.786,57	3.195,64
05.02.04.01	00000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00	354,00	51,97	354,00	405,97
05.02.04.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00	518,32	152,18	1.036,64	1.188,82
05.02.04.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	4,50	107,84	71,24	485,28	556,52
05.02.04.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00	126,29	18,54	126,29	144,83
05.02.04.05	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00	91,46	13,43	91,46	104,89
05.02.04.06	15093	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00	612,64	89,94	612,64	702,58
05.02.04.07	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00	40,13	11,78	80,26	92,04
05.04.05			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - INTERLIGAÇÃO ENTRE RAP DO POSTO AGRÍCOLA/NÚCLEO F/VILA NOVA COM O RAP DE POÇO FRIO/GADO BRAVO				450,93	3.071,72	3.522,65
05.04.05.01	13813	SEINFRA	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 150 PN10	unidade	2,00	535,65	157,27	1.071,30	1.228,57
05.04.05.02	14470	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1500	metro	1,00	1.568,81	230,30	1.568,81	1.799,11
05.04.05.03	13962	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L= 250	unidade	1,00	314,07	46,11	314,07	360,18
05.04.05.04	17348	SEINFRA	PARAFUSO DE AÇO C/ PORCA E ARRUELA - 1/2" x 4"	unidade	24,00	2,96	10,43	71,04	81,47
05.04.05.05	18217	SEINFRA	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 150 P/ ÁGUA	unidade	3,00	15,50	6,83	46,50	53,33
06			URBANIZAÇÃO				-	-	-
			EXISTENTE				-	-	-
07			REDE DE DISTRIBUIÇÃO				136.841,93	669.282,30	806.124,23
07.01			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO				77.527,38	265.232,22	342.759,59
07.01.01			LOCAÇÃO				8.957,63	30.645,32	39.602,94
07.01.01.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO.	metro	8.150,35	3,76	8.957,63	30.645,32	39.602,94
07.01.02			MOVIMENTO DE TERRA				37.636,23	128.758,93	166.395,16
07.01.02.01	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	metro³	310,49	58,46	5.305,67	18.151,44	23.457,11
07.01.02.02	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	metro²	931,48	3,85	1.048,25	3.586,20	4.634,44
07.01.02.03	102326	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 2A CATEGORIA, EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021	metro²	1.862,96	7,30	3.975,17	13.599,61	17.574,78
07.01.02.04	C3319	SEINFRA	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	3.608,45	5,97	6.296,86	21.542,45	27.839,31
07.01.02.05	96995	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1.241,97	35,45	12.869,37	44.027,96	56.897,34
07.01.02.06	93360	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1.862,96	14,95	8.140,92	27.851,26	35.992,18

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:

SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27,1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
07.01.03			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE				5.807,49	19.868,26	25.675,76
07.01.03.01	C0281	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 100 P/ ÁGUA	metro	3.335,76	3,07	2.993,38	10.240,78	13.234,16
07.01.03.02	C0292	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELASTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	797,71	2,30	536,29	1.834,73	2.371,03
07.01.03.03	C0291	SEINFRA	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	4.016,88	1,94	2.277,82	7.792,75	10.070,57
07.01.04			PAVIMENTAÇÃO				24.466,02	83.701,74	108.167,76
07.01.04.01	C2940	SEINFRA	RETIRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍEDO OU PEDRA TOSCA (2.028,00m x 1,30m=2.636,40m²)	metro²	2.636,40	9,33	7.189,88	24.597,61	31.787,49
07.01.04.02	C3100	SEINFRA	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO (2.028,00m x 1,30m=2.636,40m²)	metro²	2.636,40	14,88	11.466,82	39.229,63	50.696,45
07.01.04.03	I0111	SEINFRA	AREIA VERMELHA (PARA REPOSIÇÃO DE PERDAS ETC.)	metro³	197,73	60,88	3.518,65	12.037,80	15.556,45
07.01.04.04	I1600	SEINFRA	PEDRA DE MÃO (RACHÃO) (PARA REPOSIÇÃO DE PERDAS ETC.)	metro³	118,63	66,06	2.290,67	7.836,70	10.127,36
07.01.05			BLOCO DE ANCORAGEM				533,24	1.824,29	2.357,52
03.01.05.01	C3403	SEINFRA	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	2,85	640,10	533,24	1.824,29	2.357,52
07.01.05			CAIXA				126,76	433,68	560,44
07.01.05.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE DESCARGA COM TAMPA	unidade	1,00	433,68	126,76	433,68	560,44
07.02			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL				59.314,55	404.050,08	463.364,63
07.02.01			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO				50.025,81	340.775,28	390.801,09
07.02.01.01	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	3.502,00	64,71	33.267,00	226.614,42	259.881,42
07.02.01.02	00036373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	837,00	39,81	4.891,52	33.320,97	38.212,49
07.02.01.03	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647) + 5%	metro	4.217,00	19,17	11.867,30	80.839,89	92.707,19
07.02.02			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS				736,36	5.016,09	5.752,45
07.02.02.01	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	9,00	190,80	252,08	1.717,20	1.969,28
07.02.02.02	00001827	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	156,36	22,95	156,36	179,31
07.02.02.03	00001839	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	157,89	69,53	473,67	543,20
07.02.02.04	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	100,98	14,82	100,98	115,80
07.02.02.05	00001825	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	84,24	12,37	84,24	96,61
07.02.02.06	00001823	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	64,90	19,05	129,80	148,85
07.02.02.07	00001835	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	12,00	33,57	59,14	402,84	461,98
07.02.02.08	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	11,00	34,13	55,11	375,43	430,54
07.02.02.09	00001845	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	5,00	42,77	31,39	213,85	245,24
07.02.02.10	00007048	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	7,00	28,75	29,54	201,25	230,79
07.02.02.11	00007088	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00	62,88	18,46	125,76	144,22
07.02.02.12	00011493	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	4,00	51,60	30,30	206,40	236,70
07.02.02.13	00011379	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	89,46	13,13	89,46	102,59
07.02.02.14	00011378	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00	105,87	46,63	317,61	364,24
07.02.02.15	00011323	SINAPI	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	1,00	38,92	5,71	38,92	44,63
07.02.02.16	00020032	SINAPI	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	3,00	74,23	32,69	222,69	255,38
07.02.02.17	00001206	SINAPI	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	unidade	17,00	9,39	23,43	159,63	183,06

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA
ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:

SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	CUSTO UNITÁRIO	VALOR DO BDI	CUSTO TOTAL	PREÇO TOTAL C/ BDI
FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO							1.719,35	11.712,21	13.431,56
07.02.03.01	00000328	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 100 MM, PARA REDE AGUA	unidade	584,00	7,84	672,13	4.578,56	5.250,69
07.02.03.02	00000329	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	unidade	140,00	10,03	206,14	1.404,20	1.610,34
07.02.03.03	00020326	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 60 MM, PARA REDE AGUA	unidade	703,00	8,15	841,08	5.729,45	6.570,53
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA							100,42	684,08	784,50
07.02.04.01	00011378	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	105,87	15,54	105,87	121,41
07.02.04.02	15055	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	1,00	387,08	56,82	387,08	443,90
07.02.04.03	00000052	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	unidade	1,00	18,12	2,66	18,12	20,78
07.02.04.04	00000048	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	unidade	1,00	23,86	3,50	23,86	27,36
07.02.04.05	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00	34,13	5,01	34,13	39,14
07.02.04.06	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA, CLASSE 12, JE, DN 50/DE 60 MM, REDE AGUA (NBR 5647)	metro	6,00	19,17	16,88	115,02	131,90
FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ PASSAGEM EXPOSTA SOBRE PONTE							6.732,60	45.862,42	52.595,02
07.02.05.01	14468	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=5800	unidade	15,00	2.398,04	5.280,48	35.970,60	41.251,08
07.02.05.02	14458	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=1000	unidade	2,00	1.152,93	338,50	2.305,86	2.644,36
07.02.05.03	14464	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=4000	unidade	2,00	1.971,81	578,92	3.943,62	4.522,54
07.02.05.04	13408	SEINFRA	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 100 PN10	unidade	4,00	298,57	175,32	1.194,28	1.369,60
07.02.05.05	17348	SEINFRA	PARAFUSO DE AÇO C/ PORCA E ARRUELA - 1/2" x 4"	unidade	132,00	2,96	57,36	390,72	448,08
07.02.05.06	18216	SEINFRA	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA DN 100 P/ ÁGUA	unidade	22,00	16,77	54,16	368,94	423,10
07.02.05.07	P. MERCADO	COTAÇÃO	ABRACADEIRA ESPECIAL FORMATO DE U PARA FIXAÇÃO DA TUBULAÇÃO NA PONTE, CONFORME PROJETO INCLUSIVE PARAFUSOS C/ PORCAS E ARRUELAS DE FIXAÇÃO.	unidade	36,00	46,90	247,86	1.688,40	1.936,26
LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA							51.417,48	181.478,83	232.896,31
LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO							32.212,34	110.203,00	142.415,34
RAMAL PREDIAL							32.212,34	110.203,00	142.415,34
08.01.01.01	COMP-003	COMP	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO S/ PAVIMENTAÇÃO.	metro	3.860,00	28,55	32.212,34	110.203,00	142.415,34
LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL							19.205,14	71.275,83	90.480,97
FORNECIMENTO DE MATERIAIS							19.205,14	71.275,83	90.480,97
08.02.01.01	00001414	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	145,00	11,59	246,70	1.680,55	1.927,25
08.02.01.02	00001412	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	83,00	14,50	176,67	1.203,50	1.380,17
08.02.01.03	00001427	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	29,00	22,03	93,79	638,87	732,66
08.02.01.04	00000061	SINAPI	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	unidade	514,00	3,97	299,56	2.040,58	2.340,14
08.02.01.05	97741	SINAPI	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (6), PARA 1 MEDIDOR FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	unidade	257,00	128,32	9.639,54	32.978,24	42.617,78
08.02.01.06	95674	SINAPI	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	257,00	105,46	7.922,27	27.103,22	35.025,49
08.02.01.07	00011831	SINAPI	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	257,00	21,91	826,61	5.630,87	6.457,48
TOTAL GERAL DA OBRA COM B.D.I							214.623,56	1.005.163,80	1.219.787,36

BDI SERVIÇO (29,23%) R\$ 139.944,59
BDI MATERIAL (14,68%) R\$ 74.678,97
VALOR TOTAL DO BDI R\$ 214.623,56

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

COMPOSIÇÃO DO BDI

COMPOSIÇÃO DO BDI SERVIÇO		
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	-	4,000
Impostos	PIS	0,650
Impostos	COFINS	3,00
Impostos	ISS	5,00
Impostos	CPRB	4,50
BDI SEM CPRB	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	22,86
BDI COM CPRB		29,23

COMPOSIÇÃO DO BDI MATERIAL		
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	-	2,050
Impostos	PIS	0,640
Impostos	COFINS	3,00
Impostos	ISS	0
Impostos	CPRB	4,50
BDI SEM CPRB	$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1$	9,33
BDI COM CPRB		14,68

Edmar da Silva Azevedo
Edmar da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
01			SERVIÇOS PRELIMINARES					
01.01			PLACA DE OBRA					
01.01.01	00004813	SINAPI	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 22", ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125" M	metro²	6,00		3,00	2,00
01.01.02			TRANSPORTE / ASSENTAMENTO DE PLACA DE OBRA					
01.01.02.01	10196	SEINFRA	BARROTE DE 2,1/2" x 2,1/2"	metro	40,00		DADOS DE PROJETO	40,00
01.01.02.02	10041	SEINFRA	AJUDANTE DE CARPINTEIRO	hora	12,00		DADOS DE PROJETO	12,00
01.01.02.03	P. MERCADC	COTAÇÃO	DESLOCAMENTO DE VEÍCULO (TIPO CAMINHÃO 3M C/ CARROCERIA) PARA TRANSPORTE E COLOCAÇÃO DA PLACA DE OBRA.	hora	12,00		DADOS DE PROJETO	12,00
01.02			ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA					
01.02.01	18617	SEINFRA	VIGIA (COM ENCARGOS INCLUSOS)	mês	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
01.03			ADMINISTRAÇÃO DA EMPRESA					
01.03.01	10700	SEINFRA	CAMINHONETE SAVEIRO (CHP)	hora	540,00		DADOS DE PROJETO	540,00
02			CAPTAÇÃO					
			EXISTENTE					
03			ADUTORA					
			EXISTENTE					
04			TRATAMENTO					
			EXISTENTE					
05			RESERVAÇÃO					
05.01			RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 56,00m³ E FUSTE=2,50M - SERVIÇO					
05.01.01			RESERVATÓRIO ELEVADO CILINDRICO EM ANÉIS PRÉ-MOLDADOS C/ DIÂMETRO=3,00m E ESPESSURA=0,10m; V=56,00m³; F=2,50m, ESCADA E GUARDA CORPO METÁLICO 1.1/8" x 3/4", IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, INCLUSIVE CÁLCULO ESTRUTURAL					
05.01.01.01			SERVIÇOS TÉCNICOS					
05.01.01.01.01	C1630	SEINFRA	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	metro²	36,00	6,00	6,00	36,00
05.01.01.01.02	C0582	SEINFRA	CADASTRO DE OBRAS LOCALIZADAS	metro²	36,00	6,00	6,00	36,00
05.01.01.02			PRELIMINARES					
05.01.01.02.01	98524	SINAPI	LIMPEZA MANUAL DE VEGETAÇÃO EM TERRENO COM ENXADA.	metro²	36,00	6,00	6,00	36,00
05.01.01.03			FUNDAÇÃO					
05.01.01.03.01	C1256	SEINFRA	ESCAVACAO MANUAL CAMPO ABERTO ATE 2,00M	metro³	28,80	4,00	4,00	1,80
05.01.01.03.02	C0331	SEINFRA	ATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MAT. PRODUZIDO (S/TRANSP.)	metro³	13,41			13,41
05.01.01.03.03	C3274	SEINFRA	BASE DE CONCRETO ARMADO FCK=30MPa VIRADO EM BETONEIRA SEM LANÇAMENTO	metro³	4,80	4,00	4,00	0,30
05.01.01.03.04	C2989	SEINFRA	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE MATERIAL EM BOTA FORA	metro³	15,39			15,39
05.01.01.03.05	.00000034	SINAPI	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHAO	kg	218,40			218,40
05.01.01.03.06	.00043055	SINAPI	ACO CA-50, 12,5 MM, VERGALHAO	kg	336,00			336,00
05.01.01.03.07	88245	SINAPI	ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00			3,00

Epinaldo da Silva Azevedo
Epinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
05.01.01.03.08	88238	SINAPI	AJUDANTE DE ARMADOR COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	hora	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
05.01.01.03.09	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
05.01.01.04			FUSTE = 2,50m					
05.01.01.04.01	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00		DADOS DE PROJETO	5,00
05.01.01.04.02	C3025	SEINFRA	PISO MORTO DE CONCRETO FCK 13.5 Mpa COM PREPARO E LANÇAMENTO	metro²	7,06		A = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² DN anel = 3,00m, Largura da calçada = 0,60m DN anel + Largura da calçada = 4,20m A anel = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m²	7,06
05.01.01.04.03	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	6,78		A anel + calçada = 3,14 x (2,10m)² = 13,84m² A calçada = 13,84m² - 7,06m² = 6,78m²	6,78
05.01.01.04.04	C3659	SEINFRA	PORTÃO DE METALON E BARRA CHATA DE FERRO C/ FECHADURA E DOBRADIÇA, INCLUS. PINTURA ESMALTE SINTÉTICO	metro²	1,20	0,60		2,00 1,20
05.01.01.05			CUBÍCULO DE ÁGUA = 58,00m³					
05.01.01.05.01	C4292	SEINFRA	CONCRETO MOLDADO "IN LOCO" FCK ACIMA DE 50 MPa, INCLUSIVE LANÇAMENTO E CURA (UTILIZADO P/ A LAJE DO FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA ESPESSURA=20 CM)	metro²	1,56		V = 3,14 x (1,58)² x 0,20m = 1,56m³	1,56
05.01.01.05.02	00000034	SINAPI	AÇO CA-50 10,0 MM, VERGALHÃO (UTILIZADO NA LAJE DE FUNDO DO CUBÍCULO D'ÁGUA COM ESPESSURA=20 CM)	kg	97,50		F = 3,00m, Esp. dos ferros = 0,10m = 30 pedaços de verg. de 2,50m Obs.: fundo de 3,00m consideramos uma média de 2,50m como são entrelaçados = 2 x 30 = 60 pedaços de ferro de 2,50m Quantidade de ferro = 60 x 2,50m = 150,00m 1,00m de vergalhão AÇO CA50 12,5mm = 1,00kg 150m x 0,65kg = 97,50 kg	97,50
05.01.01.05.03	P. MERCADO	COTAÇÃO	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, C/ FERRAGEM DIFERENCIADA PARA RESERVATÓRIOS ELEVADOS COM ALTURA ACIMA DE 14,00M OU APOIADOS COM VOLUME MAIOR DE 45M³, DN=3,00m, H=0,50m.	unidade	5,00		DADOS DE PROJETO	5,00
05.01.01.05.04	00012568	SINAPI	ANEL PRÉ-MOLDADO DE CONCRETO, DN=3,00m, H=0,50m	unidade	11,00		DADOS DE PROJETO	11,00
05.01.01.05.05	18086	SEINFRA	TAMPA SUPERIOR PRÉ-MOLDADA D=3,16	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.05.06	98546	SINAPI	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, UMA CAMADA, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM.	metro²	127,75		IMP. PAREDES = 2 x 3,14 x R x h = 2 x 3,14 x 1,50m x 8,00m = 75,36m² IMP. FUNDO = 3,14 x R² = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² IMPERMEABILIZAÇÃO = 75,36m² + 7,06m² = 82,42m² Dar um acréscimo de 25% para sobreposição na colagem da manta e mais 30% p/ perdas nos cortes e revestimento beiral dos anéis (25% + 30% = 55%) IMPERMEABILIZAÇÃO = 82,42m² x 1,55 = 127,75m² DN anel = 3,00m, L calçada = 0,60m, DN anel + calçada = 4,20m	127,75
05.01.01.05.07	C3410	SEINFRA	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	metro²	6,78		Anel = 3,14 x (1,50m)² = 7,06m² Anel + calçada = 3,14 x (2,10m)² = 13,84m Calçada = 13,84m² - 7,06m² = 6,78m²	6,78
05.01.01.06			MONTAGEM					
05.01.01.06.01	C3493	SEINFRA	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP DE 50,01 À 100 M3	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.06.02	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	CHP	32,00		DADOS DE PROJETO	32,00
05.01.01.07			PINTURA					
05.01.01.07.01	C1616	SEINFRA	LATEX TRÊS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	metro²	75,36		Pintura = 2 x 3,14 x R x h = 2 x 3,14 x 1,50m x 8,00m = 75,36m²	75,36
05.01.01.07.02	C2899	SEINFRA	PINTURA LOGOTIPO	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.08			DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO E ACESSO					
05.01.01.08.01	C2768	SEINFRA	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO C/PROTEÇÃO (GUARDA CORPO)	metro²	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
05.01.01.08.02	C2769	SEINFRA	ESCADA DE MARINHEIRO EM FERRO CHATO S/PROTEÇÃO (AVULSA P/ SER GUARDADA)	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.01.01.08.03	C3505	SEINFRA	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4" (P/ PROTEÇÃO SUPERIOR DO RESERVATÓRIO)	metro²	9,42		L = 2 x 3,14 x R = 2,00 x 3,14 x 1,50m = 9,42m	9,42
05.01.01.09			CAIXA					
05.01.01.09.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DA LIMPEZA DO RESERVATÓRIO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.09.02	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE SAÍDA PARA REDE DE DISTRIBUIÇÃO COM TAMPA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.01.01.10			INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO (INCLUSIVE FORNEC. E MONTAGEM DE EQUIPAMENTO)					
05.01.01.10.01	C4208	SEINFRA	PARA-RAIOS TIPO FLANKLIN C/SINALIZADOR(FORNECIMENTO E MONTAGEM)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00

Engenheiro da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
05.02			RESERVATÓRIO ELEVADO COM CAPACIDADE DE 58,00m³ E FUSTE=2,50M - MATERIAL					
05.02.01			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - CHEGADA EXISTENTE NO RAP DE POÇO FRIO/GADO BRAVO QUE SERÁ INTERLIGADO COM ESSE RAP.					
05.02.02			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - SAÍDA					
05.02.02.01	0000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.02.03	15093	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.04	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.05	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.02.06	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
05.02.03			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - EXTRAVASOR					
05.02.03.01	0000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.03.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.03.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	11,00		DADOS DE PROJETO	11,00
05.02.03.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.03.05	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	7,00		DADOS DE PROJETO	7,00
05.02.04			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - LIMPEZA					
05.02.04.01	0000106	SINAPI	ADAPTADOR PVC SOLDAVEL, LONGO, COM FLANGE LIVRE, 110 MM X 4", PARA CAIXA D'AGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.02	00001793	SINAPI	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA FEMEA, DE 4"	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.02.04.03	00009864	SINAPI	TUBO PVC ROSCAVEL EB-892 P/ ÁGUA FRIA PREDIAL 4"	metro	4,50		DADOS DE PROJETO	4,50
05.02.04.04	00003915	SINAPI	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 4"	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.05	00000047	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 100 / DE 110 MM	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.06	15093	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 100 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.02.04.07	16700	SEINFRA	ABRACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI COM PARAFUSOS	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.04.05			FORNECIMENTO DE TUBOS, CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS - INTERLIGAÇÃO ENTRE RAP DO POSTO AGRÍCOLA/NÚCLEO F/VILA NOVA COM O RAP DE POÇO FRIO/GADO BRAVO					
05.04.05.01	13813	SEINFRA	EXTREMIDADE PF C/ ABA DE VEDAÇÃO DN 150 PN10	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
05.04.05.02	14470	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L=1500	metro	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.04.05.03	13962	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 150 PN10 - L= 250	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
05.04.05.04	17348	SEINFRA	PARAFUSO DE AÇO C/ PORCA E ARRUELA - 1/2" x 4"	unidade	24,00		DADOS DE PROJETO	24,00
05.04.05.05	18217	SEINFRA	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA ELÁSTICA DN 150 P/ ÁGUA	unidade	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
06			URBANIZAÇÃO					
			EXISTENTE					
07			REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
07.01			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERVIÇO					
07.01.01			LOCAÇÃO					
07.01.01.01	99063	SINAPI	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO.	metro	8.150,35		DADOS DE PROJETO	8.150,35
07.01.02			MOVIMENTO DE TERRA					
07.01.02.01	93358	SINAPI	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,30 M. AF_03/2016	metro²	310,49		TRECHOS INICIAIS 01 AO 06 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. = 2.497,50m x 1,00m x 0,70m = 1.748,25m³ x 0,10 = 174,83m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. = 5.652,85m x 0,60m x 0,40m = 1.356,68m³ x 0,10 = 135,66m³ VOL. = 174,83m³ + 135,66m³ = 310,49m³	310,49
07.01.02.02	90091	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO), COM ESCAVADEIRA HIDRÁULICA (0,8 M3), LARG. DE 1,5M A 2,5 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2015	metro²	931,48		TRECHOS INICIAIS 01 AO 06 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. = 2.497,50m x 1,00m x 0,70m = 1.748,25m³ x 0,30 = 524,48m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. = 5.652,85m x 0,60m x 0,40m = 1.356,68m³ x 0,30 = 407,00m³ VOL. = 524,48m³ + 407,00m³ = 931,48m³	931,48
07.01.02.03	102326	SINAPI	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROF. ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE/UMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROESCAVADEIRA (0,26 M3/88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1A CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA.	metro²	1.862,96		TRECHOS INICIAIS 01 AO 06 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. = 2.497,50m x 1,00m x 0,70m = 1.748,25m³ x 0,60 = 1.048,95m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m	1.862,96

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
			DE 2ª CA REGUNIA, EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_02/2021					VOL. = 5.652,85m x 0,60m x 0,40m = 1.356,68m³ x 0,60 = 814,01m³ VOL. = 1.048,95m³ + 814,01m³ = 1.862,96m³
07.01.02.04	C3319	SEINFRA	NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS, O NIVELAMENTO DE FUNDO DE VALAS SERÁ REALIZADO SOMENTE NAS VALAS FEITAS COM ESCAVAÇÃO MECÂNICA.	metro²	3.608,45			TRECHOS INICIAIS 01 AO 06 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m NIVELAMENTO SOMENTE NAS ESCAVAÇÕES MECÂNICAS NV. = 2.497,50m x 0,90 = 2.247,75m x 0,70m = 1.573,43m² REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m NV. = 5.652,85m x 0,90 = 5.087,56m x 0,40m = 2.035,02m² NIVELAMENTO = 1.573,43m² + 2.035,02m² = 3.608,45m²
07.01.02.05	96995	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1.241,97			TRECHOS INICIAIS 01 AO 06 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. ESCAVADO = 2.497,50m x 1,00m x 0,70m = 1.748,25m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. ESCAVADO = 5.652,85m x 0,60m x 0,40m = 1.356,68m³ VOL. TOTAL ESCAVADO = 1.748,25m³ + 1.356,68m³ = 3.104,93m³ REATERRO MANUAL = 40% VOL. TOTAL ESCAVADO = 3.104,93m³ x 0,40 = 1.241,97m³
07.01.02.06	93360	SINAPI	REATERRO COM COMPACTAÇÃO MECÂNICA S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	metro³	1.862,96			TRECHOS INICIAIS 01 AO 06 PROF. DA VALA = 1,00m e LARG. = 0,70m VOL. ESCAVADO = 2.497,50m x 1,00m x 0,70m = 1.748,25m³ REstantes DOS TRECHOS PROF. DA VALA = 0,60m e LARG. = 0,40m VOL. ESCAVADO = 5.652,85m x 0,60m x 0,40m = 1.356,68m³ VOL. TOTAL ESCAVADO = 1.748,25m³ + 1.356,68m³ = 3.104,93m³ REATERRO MECÂNICO = 60% VOL. TOTAL ESCAVADO = 3.104,93m³ x 0,60 = 1.862,96m³
07.01.03			ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES, INCLUSIVE TRANSPORTE, LIMPEZA E TESTE					
07.01.03.01	C0281	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 100 P/ ÁGUA	metro	3.335,76			DADOS DE PROJETO 3.335,76
07.01.03.02	C0292	SEINFRA	ASSENTAMENTO TUBO PVC COM JUNTA ELÁSTICA - DN 75 P/ ÁGUA	metro	797,71			DADOS DE PROJETO 797,71
07.01.03.03	C0291	SEINFRA	ASSENTAMENTO DE TUBOS E CONEXÕES EM PVC, JE DN 50mm	metro	4.016,88			DADOS DE PROJETO 4.016,88
07.01.04			PAVIMENTAÇÃO					
07.01.04.01	C2940	SEINFRA	RETRADA DE PAVIMENTAÇÃO EM PARALELEPÍPEDO OU PEDRA TOSCA (2.028,00m x 1,30m = 2.636,40m²)	metro²	2.636,40	1,30	2.028,00	
07.01.04.02	C3100	SEINFRA	RECOMPOSIÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO EM PEDRA TOSCA C/REAPROVEITAMENTO (2.028,00m x 1,30m = 2.636,40m²)	metro²	2.636,40	1,30	2.028,00	
07.01.04.03	I0111	SEINFRA	AREIA VERMELHA (PARA REPOSIÇÃO DE PERDAS ETC.)	metro³	197,73			ÁREA RETIRADA: L=2.028,00m, LARGURA = 1,30m E PROF. = 0,25m VOL. ÁREA RET. = 2.028,00m x 1,30m x 0,25m = 659,10m³ PERDAS DE 30% DO VOL. RETIRADO VOL. A REPOR = 659,10m³ x 0,30 = 197,73m³
07.01.04.04	I1600	SEINFRA	PEDRA DE MÃO (RACHÃO) (PARA REPOSIÇÃO DE PERDAS ETC.)	metro³	118,63			PEDRA RETIRADA: L=2.028,00m, LARGURA = 1,30m E PROF. = 0,15m VOL. ÁREA RET. = 2.028,00m x 1,30m x 0,15m = 395,46m³ PERDAS DE 30% DO VOL. RETIRADO VOL. A REPOR = 395,46m³ x 0,30 = 118,63m³
07.01.05			BLOCO DE ANCORAGEM					
07.01.05.01	C3403	SEINFRA	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	metro³	2,85			DADOS DE PROJETO 2,85
07.01.05			CAIXA					
07.01.05.01	COMP-004	COMP	CAIXA DE ANEL PRÉ-MOLDADO DN=0,80M PARA REGISTRO DE DESCARGA COM TAMPA	unidade	1,00			DADOS DE PROJETO 1,00
07.02			REDE DE DISTRIBUIÇÃO - MATERIAL					
07.02.01			FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO					
07.02.01.01	00036374	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 100 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647) + 5%	metro	3.502,00			Tubulação = qde. assentada + 5% = para compensar a sobreposição ponta/bolsa Tubulação = 3.335,76m x 1,05 = 3.502,00m
07.02.01.02	00036373	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647) + 5%	metro	837,00			Tubulação = qde. assentada + 5% = para compensar a sobreposição ponta/bolsa Tubulação = 797,71m x 1,05 = 837,00m
07.02.01.03	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA JEI, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647) + 5%	metro	4.217,00			Tubulação = qde. assentada + 5% = para compensar a sobreposição ponta/bolsa Tubulação = 4.016,68m x 1,05 = 4.217,00m
07.02.02			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS					
07.02.02.01	00001828	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	9,00			DADOS DE PROJETO 9,00
07.02.02.02	00001827	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	1,00			DADOS DE PROJETO 1,00
07.02.02.03	00001839	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 100 / DE 110 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	unidade	3,00			DADOS DE PROJETO 3,00

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPRIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
07.02.02.04	00001824	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.05	00001825	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.06	00001823	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
07.02.02.07	00001835	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	12,00		DADOS DE PROJETO	12,00
07.02.02.08	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	11,00		DADOS DE PROJETO	11,00
07.02.02.09	00001845	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	5,00		DADOS DE PROJETO	5,00
07.02.02.10	00007048	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	7,00		DADOS DE PROJETO	7,00
07.02.02.11	00007088	SINAPI	TE, PVC PBA, BBB, 90 GRAUS, DN 75 / DE 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
07.02.02.12	00011493	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	4,00		DADOS DE PROJETO	4,00
07.02.02.13	00011379	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.14	00011378	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
07.02.02.15	00011323	SINAPI	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 100 X 75 / DE 110 X 85 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.02.16	00020032	SINAPI	REDUCAO PVC PBA, JE, BB, DN 75 X 50 / DE 85 X 60 MM, PARA REDE DE AGUA	unidade	3,00		DADOS DE PROJETO	3,00
07.02.02.17	00001206	SINAPI	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 10351)	unidade	17,00		DADOS DE PROJETO	17,00
07.02.08			FORNECIMENTO DE ACESSÓRIO					
07.02.03.01	00000328	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 100 MM, PARA REDE AGUA	unidade	584,00		Anel = qde. tubo / 6,00m = 3.502m / 6,00m = 584 anéis	584,00
07.02.03.02	00000329	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE AGUA	unidade	140,00		Anel = qde. tubo / 6,00m = 837m / 6,00m = 140 anéis	140,00
07.02.03.03	00020326	SINAPI	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXAO PVC PBA, DN 60 MM, PARA REDE AGUA	unidade	703,00		Anel = qde. tubo / 6,00m = 4.217m / 6,00m = 703 anéis	703,00
07.02.04			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ CAIXA DE REGISTRO DE DESCARGA					
07.02.04.01	00011378	SINAPI	TE DE REDUCAO, PVC PBA, BBB, JE, DN 100 X 50 / DE 110 X 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.04.02	15055	SEINFRA	REGISTRO GAVETA P/ PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN10	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.04.03	00000052	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, PONTA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.04.04	00000048	SINAPI	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.04.05	00001831	SINAPI	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10351)	unidade	1,00		DADOS DE PROJETO	1,00
07.02.04.06	00036084	SINAPI	TUBO PVC PBA, CLASSE 12, JE, DN 50/DE 60 MM, REDE AGUA (NBR 5647)	metro	6,00		DADOS DE PROJETO	6,00
07.02.06			FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS P/ PASSAGEM EXPOSTA SOBRE PONTE					
07.02.05.01	14468	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=5800	unidade	15,00		DADOS DE PROJETO	15,00
07.02.05.02	14458	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=1000	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
07.02.05.03	14464	SEINFRA	TUBO FoFo C/ FLANGES DN 100 PN10 - L=4000	unidade	2,00		DADOS DE PROJETO	2,00
07.02.05.04	13408	SEINFRA	CURVA FoFo 45 FF PARA ÁGUA DN 100 PN10	unidade	4,00		DADOS DE PROJETO	4,00
07.02.05.05	17348	SEINFRA	PARAFUSO DE AÇO C/ PORCA E ARRUELA - 1/2" x 4"	unidade	132,00		DADOS DE PROJETO	132,00
07.02.05.06	18216	SEINFRA	ANEL BORRACHA P/ FoFo JUNTA DN 100 P/ ÁGUA	unidade	22,00		DADOS DE PROJETO	22,00
07.02.05.07	P. MERCADC	COTAÇÃO	ABRAÇADEIRA ESPECIAL FORMATO DE U PARA FIXAÇÃO DA TUBULAÇÃO NA PONTE, CONFORME PROJETO INCLUSIVE PARAFUSOS C/ PORCAS E ARRUELAS DE FIXAÇÃO.	unidade	36,00		DADOS DE PROJETO	36,00
08			LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA					
08.01			LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - SERVIÇO					
08.01.01			RAMAL PREDIAL					
08.01.01.01	COMP-003	COMP	RAMAL PREDIAL EM TUBO PEAD 20MM - FORNECIMENTO, INSTALAÇÃO, ESCAVAÇÃO E REATERRO S/ PAVIMENTAÇÃO.	metro	3.860,00		DADOS DE PROJETO	3.860,00
08.02			LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA - MATERIAL					
08.02.01			FORNECIMENTO DE MATERIAIS					
08.02.01.01	00001414	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	145,00		DADOS DE PROJETO	145,00
08.02.01.02	00001412	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 85 MM X 1/2" OU 85 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	83,00		DADOS DE PROJETO	83,00
08.02.01.03	00001427	SINAPI	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAIDA COM ROSCA, DE 110 MM X 1/2" OU 110 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA	unidade	29,00		DADOS DE PROJETO	29,00
08.02.01.04	00000061	SINAPI	ADAPTADOR DE COMPRESSAO EM POLIPROPILENO (PP), PARA TUBO EM PEAD, 20 MM X 3/4", PARA LIGACAO PREDIAL DE AGUA (NTS 179)	unidade	514,00		DADOS DE PROJETO	514,00

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

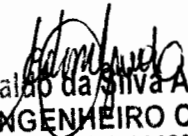


OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA

ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

Memória de Cálculo da Planilha de Custo Unitário

ITEM	CÓDIGO	TABELA	ESPECIFICAÇÃO DO INSUMO	UNID.	QUANT.	LARGURA (m)	COMPIMENTO (m)	PROF./ALTURA (m)
08.02.01.05	97741	SINAPI	KIT CAVALETE PARA MEDIÇÃO DE ÁGUA - ENTRADA INDIVIDUALIZADA, EM PVC DN 25 (3/4), PARA 1 MEDIDOR FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO (EXCLUSIVE HIDRÔMETRO). AF_11/2016	unidade	257,00		DADOS DE PROJETO	257,00
08.02.01.06	95674	SINAPI	HIDROM TIPO TAQUIMÉTRICO 3 m3/h - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	unidade	257,00		DADOS DE PROJETO	257,00
08.02.01.07	00011831	SINAPI	TORNEIRA DE PLÁSTICO 3/4"	unidade	257,00		DADOS DE PROJETO	257,00


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



9.3 CRONOGRAMA

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



OBRA: CONSTRUÇÃO DE SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
LOCALIDADE: COMPLEXO POÇO FRIO, GADO BRAVO / POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA
ORÇAMENTO REFERENTE A 2ª ETAPA (POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA)

TABELAS:
SINAPI ABRIL/2021 - DESONERADA
SEINFRA: 27.1 - DESONERADA
B.D.I SERVIÇO - 29,23%
B.D.I METRIAL - 14,68%

CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

Item	Descrição	Total Por Etapa	30 DIAS		60 DIAS		90 DIAS		120 DIAS		150 DIAS		180 DIAS	
			%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$	%	R\$
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	R\$ 67.314,36	16%	R\$ 10.770,30	16%	R\$ 10.770,30	17%	R\$ 11.443,44	17%	R\$ 11.443,44	17%	R\$ 11.443,44	17%	R\$ 11.443,44
2	CAPTAÇÃO	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -
3	ADUTORA	R\$ -	50%	R\$ -	50%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -
4	TRATAMENTO	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -
5	RESERVAÇÃO	R\$ 113.452,46	0%	R\$ -	0%	R\$ -	25%	R\$ 28.363,11	25%	R\$ 28.363,11	25%	R\$ 28.363,11	25%	R\$ 28.363,11
6	URBANIZAÇÃO	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -	0%	R\$ -
7	REDE DE DISTRIBUIÇÃO	R\$ 806.124,23	16%	R\$ 128.979,88	16%	R\$ 128.979,88	17%	R\$ 137.041,12	17%	R\$ 137.041,12	17%	R\$ 137.041,12	17%	R\$ 137.041,12
8	LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	R\$ 232.896,31	16%	R\$ 37.263,41	16%	R\$ 37.263,41	17%	R\$ 39.592,37	17%	R\$ 39.592,37	17%	R\$ 39.592,37	17%	R\$ 39.592,37
VALOR GLOBAL COM BDI:		R\$ 1.219.787,36												
			%	14,51%	14,51%	17,74%	17,74%	17,74%	17,74%	17,74%	17,74%	17,74%	17,74%	17,74%
			CUSTO	R\$ 177.013,58	R\$ 177.013,58	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05	R\$ 216.440,05
			% ACUMULADO	14,51%	29,02%	46,77%	64,51%	82,26%	100,00%					
			CUSTO ACUMULADO	R\$ 177.013,58	R\$ 354.027,17	R\$ 570.467,21	R\$ 786.907,26	R\$ 1.003.347,31	R\$ 1.219.787,36					

Edson Azevedo
Engenheiro Civil
CREA-CE 44465-D



10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ETAPA I

Poço Frio / Gado Bravo

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

**Complexo Poço Frio / Gado Bravo / Posto
Agrícola / Núcleo F / Vila Nova**

Município de Pentecoste / CE

Especificações Técnicas das Obras



10.0 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

10.1 GENERALIDADES

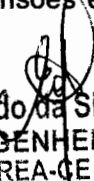
As especificações contidas neste relatório se destinam a regulamentar a obra de abastecimento de água das comunidades do **Complexo Poço Frio / Gado Bravo / Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova**, referente a primeira etapa (Poço Frio / Gado Bravo) e segunda etapa (Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova), no município de Pentecoste no Estado do Ceará.

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

10.2 TÊRMO E DEFINIÇÕES

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

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


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



• CRONOGRAMA - Organização e distribuição dos diversos prazos para execução das Obras e que será proposto pelo Concorrente e submetido a aprovação da FUNASA FISCALIZAÇÃO.

• CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.

• OBRAS - Conjunto de estruturas de caráter permanente que o Construtor terá de executar de acordo com o Contrato.

• DOCUMENTO DO CONTRATO - Conjunto de todos os documentos que definem e regulamentam a execução das obras, compreendendo os editais de concorrência, especificações, o projeto executivo, a proposta do Construtor, o cronograma ou quaisquer outros documentos suplementares que se façam.

• Necessários à execução das obras de acordo com as presentes especificações e as condições contratuais.

• PROJETO TÉCNICO - Todos os desenhos de detalhamento de obras civis a executar e instalações que serão fornecidos ao Construtor em tempo hábil a lhe permitir o ataque dos serviços.

• ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. Compreende as Normas (NB), Especificações (EB), Métodos (MB) e as Padronizações Brasileiras (PB).

• ASTM - American Society for Testing and Materials.

• AWG- American wire Gage.

• BWG - British Wire Gage.

• DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte.

• DER - Departamento Estadual de Rodovias.

10.3 DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

• GENERALIDADES

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

• ENCARGOS E RESPONSABILIDADES

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

• ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO

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

Estes encargos serão os seguintes:

• ENCARGOS ADMINISTRATIVOS

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

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

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


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-DE 44465-D



- **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

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D

equipamento, de modo a não ficar prejudicado o bom andamento dos serviços. Além disso, 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.


Edinaldo de Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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

Pelo cumprimento da legislação social em vigor no Brasil.

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

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

Pelo transporte ao local das obras, de seu pessoal.

• PROTEÇÃO DAS OBRAS, EQUIPAMENTOS E MATERIAIS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

10.4 CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO

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

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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.

10.5 SERVIÇOS PRELIMINARES

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

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

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

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

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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

10.6 OBRA CIVIL

- **ASSENTAMENTOS DE TUBOS E PEÇAS**
- **LOCAÇÃO E ABERTURA DE VALAS**

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

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

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

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

A Fiscalização poderá exigir escoramento das valas abertas para o assentamento das tubulações.

O escoramento poderá ser do tipo contínuo ou descontínuo a juízo da Fiscalização.

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

A vala deve ser escavada de forma a resultar uma seção retangular. Caso o solo não possua coesão suficiente para permitir a estabilidade das paredes, 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 fundos regularizados 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, tomar 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.


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



- **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 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 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 tomadas 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 as 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 aprumados, fazer escoramentos.

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

- **Reaterro Compactado**

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

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

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

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

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

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


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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.

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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

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

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

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

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

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

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

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

- **SERVIÇOS DE CONCRETOS**

- **CONCRETO SIMPLES**

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

O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

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

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

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

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

- **CONCRETO ESTRUTURAL**

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

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

O emprego de aditivos é 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.

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



- **Amassamento ou mistura**

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

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

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

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

- **Transporte**

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

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

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

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

- **Lançamento**

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

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

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

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

- **Adensamento**

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

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

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

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

- **Cura**

Deverá ser feita por qualquer processo que mantenha as superfícies úmidas e dificulte a evaporação da água de amassamento do concreto. Deve ser iniciada tão logo as superfícies

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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, exduído o agregado miúdo.

- **Reposição de concreto falho**

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

- **Cobertura insuficiente de armadura.**

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

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

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

Aplicação de argamassa especialmente dosada, por gunitagem ou 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 amadura. A solução deve ser adotada, tendo em vista a extensão da falha, sua posição (no piso, na parede ou no teto da estrutura) e sua influência na resistência ou na durabilidade da estrutura. Para recomposição da parte removida, deve-se adotar a mesma seqüência já referida.

- **Impermeabilização**

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

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

- Demarcação, na parte externa e na 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 expensor.

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

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

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

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

- **FÔRMAS**

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

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

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

Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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

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

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

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

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

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

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

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

Deverão ser 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.

Esinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE 44465-D



10.7 TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

• FERRO FUNDIDO

. Geral

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

. Tubos

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

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

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

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

. Conexões

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

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

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

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

. PVC RÍGIDO

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

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

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

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

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

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

. VÁLVULAS E APARELHOS

. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

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

Edina do Carmo Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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

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

. ENSAIOS DA LINHA

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

. ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

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

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

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

. ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

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

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

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm^2

. LIMPEZA E DESINFECÇÃO

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

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

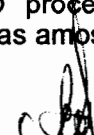
Utilizando-se um alimentador de solução de água e cloro, isto é, um tipo de clorador, à medida que a tubulação for cheia de água, mas de tal forma que a dosagem aplicada não seja superior a 50 mg /l.

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

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

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

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


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



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

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

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

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

10.8 CONJUNTO MOTO BOMBAS

● **FORNECIMENTO E INSTALAÇÕES DE SISTEMAS DE BOMBEAMENTO**

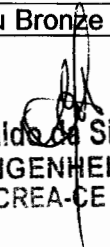
. Geral

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

1. Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos moto-bombas com potencias até 3cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindado, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.
2. O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.
3. As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

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


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



MOTOR

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

. Pintura dos Equipamentos

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

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

. Abrigo para quadro de comando

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

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

. Proteção para poços tubulares

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

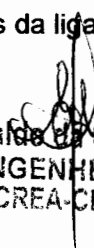
. Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos

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

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

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

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


Edina da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



Para içar e descer o conjunto moto-bomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos. Não esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

. Quadro Elétrico de Comando e Proteção

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

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

- Dimensionamento de acordo com a potência do equipamento de bombeio ao sistema, e composto com:


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

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

. Garantia.

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

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


Edinaldo da Silva Azevedo
ENGENHEIRO CIVIL
CREA-CE 44465-D



11.0 PLANTAS

ETAPA I

Poço Frio / Gado Bravo

ETAPA II

Posto Agrícola / Núcleo F / Vila Nova



PLANTAS

ETAPA I

POÇO FRIO / GADO BRAVO



**Prefeitura de
Pentecoste**

**Secretaria de Infraestrutura
e Desenvolvimento Urbano**



PLANTAS

ETAPA II

POSTO AGRÍCOLA / NÚCLEO F / VILA NOVA