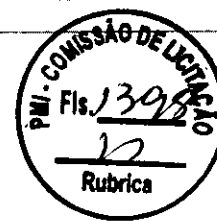


3.0 – ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE

3.1 – LOCALIZAÇÃO E ACESSO



O município de Icó situa-se na região litoral leste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios abaixo.

NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Pereiro, Jaguaribe, Orós	Cedro, Lavras da Mangabeira, Umari	Umari, Estado da Paraíba, Estado do Rio Grande do Norte	Orós, Iguatu, Cedro

Tabela: discriminação dos municípios limítrofes de Icó

Sua área geográfica corresponde a 1.872 km², estando a sede municipal posicionada na latitude – 6º 24' 04" e longitude – 38º 51' 84" A sede municipal distância de 301,00 km da capital Fortaleza (Dados: IPECE).

3.2 – ACESSO RODOVIÁRIO

A partir de Fortaleza o acesso ao município, pode ser feito por via terrestre através da Fortaleza onde começa percurso BR-116 até o distrito de Cristais em Morada Nova, posteriormente pela CE-138 passando pelo Município de Morada Nova e seguindo pela CE-265. Posteriormente retorna-se para a BR-116 passando pelos municípios de São João do Jaguaribe, Jaguaribara e Jaguaribe, chegando ao município de Icó.

3.3 – DADOS DEMOGRÁFICOS

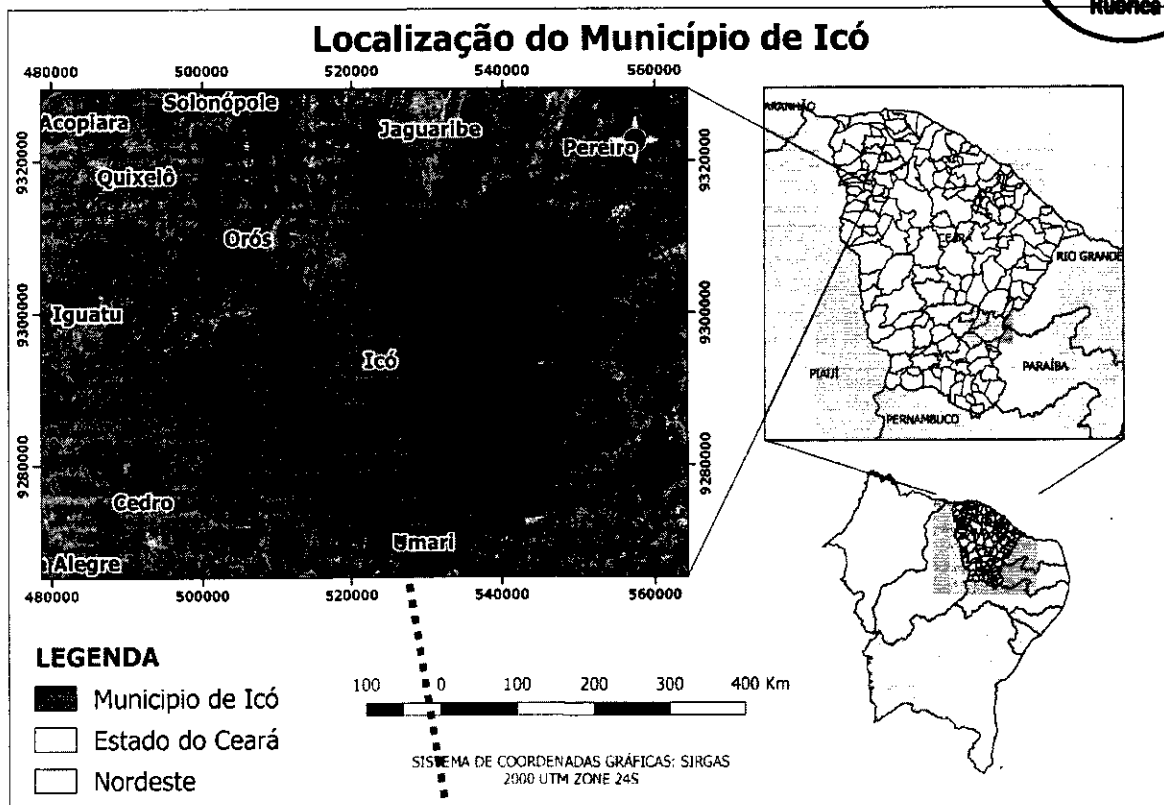
Dados Censitários do Município

- População Atual: 65.456 hab
- Densidade Demográfica: 34,97 hab/km²
- Taxa de Crescimento Anual: 0,46 %

Fonte IBGE: (Contagem da população 2010).

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

3.4 – LOCALIZAÇÃO NO ESTADO



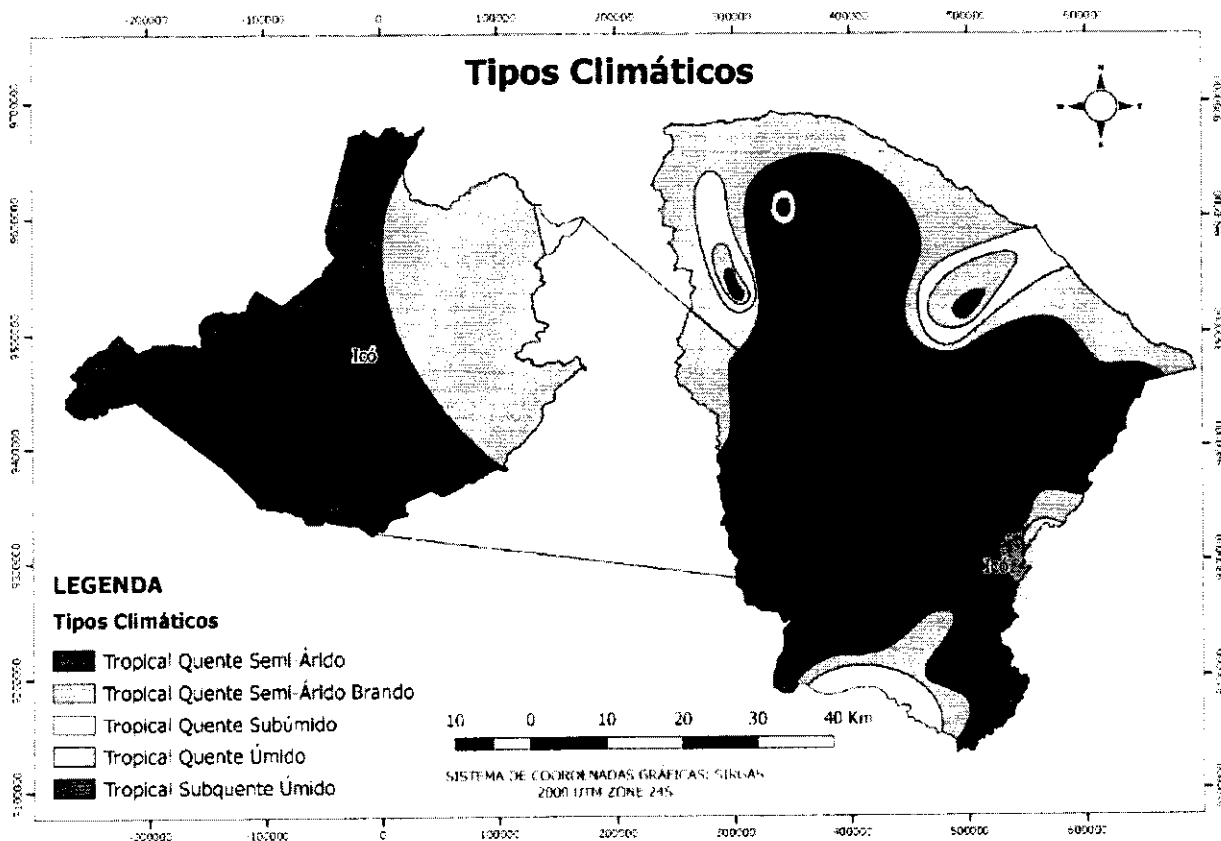
Arthur Sousa Silva Mota
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA/CE - RNP: 061719830-7
 CPF: 050.904.443-31

Figura 01 e 02 - Mapa de localização do Município de Icó e Comunidades de Conjunto HN2 e Vila Mata Pasto (Alterações do Autor).

3.5 – CARACTERIZAÇÃO CLIMÁTICA

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas medias entre 26 a 28°C, e uma precipitação pluviométrica em torno de 733,9 mm anualmente. O período de concentração das precipitações pluviométricas situa-se no trimestre (fevereiro/abril), enquanto o trimestre mais seco corresponde aos meses de setembro a novembro. O balanço hídrico é deficitário, visto que toda a água precipitada é evapotranspiração, exceto nos meses mais chuvosos, o clima em geral é considerado Tropical Quente Semiárido Brando, Tropical Quente Semiárido. Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Ceará (SRH, 1992), o município de Icó está localizado muito bem estrategicamente nas bacias hidrográficas Alto Jaguaribe, Salgado e Médio Jaguaribe.

Figura 3 - Situação Climática da Região.



Fonte: IPECE, 2010

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

3.6 – INFRAESTRUTURA

A comunidade em si possui características simples, mas existe investimento públicos, a mesma possui em geral acesso favorável, porém ainda não possui pavimentação e prédios de assistência pública. O fornecimento de energia elétrica é garantido pela COELCE – Companhia Energética do Ceará. A sede do município dispõe de abastecimento de água (SAAE), serviço telefônico (TELECEARÁ), agência de correios, serviço bancário, hospitais, hotel e ensino regular de 1º e 2º graus. Dados Numéricos Fonte: RAIS/2010 – MTE.

4.0 – PARÂMETROS DO SISTEMA

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela CAGECE, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento desse sistema foram:

Parâmetros de sistema	
Alcance do Projeto	2 anos
Taxa de Crescimento	1,00 % ao ano
Taxa de Ocupação	4,00 habitantes/domicílio
Consumo Per Capita	100 litros/habitante/dia
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5
Perda de carga máxima admissível	8,00 m/km
Pressão estática máxima	50,0 Mca
Pressão dinâmica mínima	6,0 Mca
Índice de Atendimento	100 %

*Valores de acordo com senso IBGE 2010.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

5.0 – ESTIMATIVA POPULACIONAL

5.1 – TABELA COM RESUMO DE CONSUMIDORES

Nº ECONOMIAS	
CASAS CADASTRADAS	338
ESCOLA	1
IGREJA	4
UBS	1
TOTAL	344

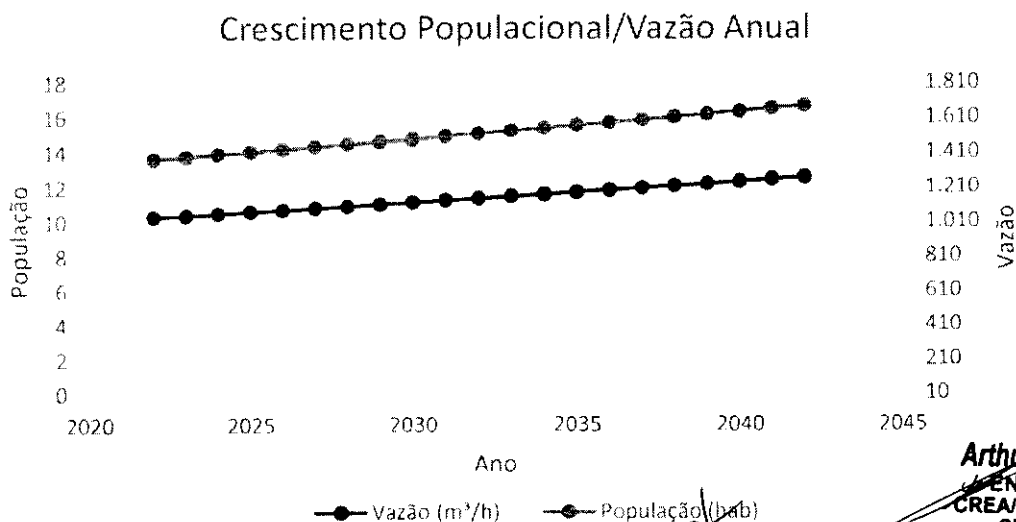
5.2 – TABELA DE CRESCIMENTO E GRÁFICO POPULACIONAL

População Atual:	2022	1376	Habitantes
Alcance do Projeto:		2	Anos
Taxa de Crescimento:		1	% a.a.
População de Projeto:	2042	1404	Habitantes

Tabela de mostrando valores anuais de crescimento:

Quadro de Evolução Populacional			
Ano	População (hab)	Vazão (m³/h)	Vazão em L/s
2022	1.376	10,320	2,867
2023	1.390	10,423	2,895
2024	1.404	10,527	2,924

Gráfico demonstrando crescimento populacional:



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.903.443-31

6.0 – DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA EXISTENTE

O presente sistema foi construído para atender a comunidades de Conjunto HN2 e Vila Mata Pasto no Município de Icó, contemplando 344 economias, o manancial escolhido foi um poço amazonas existente próximo a localidade. A captação foi através de uma bomba centrífuga com potência de 4,5 CV, a água é recalçada até o reservatório pela adutora de água bruta com extensão de 2.832,97 metros de tubos de 75 mm PVC PBA CL-15. No reservatório existente é realizada desinfecção com clorador de pastilha. O REL tem capacidade de 50m³, fuste de 12 metros e diâmetro de 3,0 metros. A rede de distribuição tem uma extensão de 7.097,00 metros, e foram executadas 344 ligações prediais com hidrômetros.

6.1 – UNIDADES DO SISTEMA

1. Captação a partir de um Poço Amazonas existente;
2. Adutora de água bruta;
3. Tratamento;
4. Reservação elevada;
5. Rede de distribuição;
6. Ligações prediais.

6.1 – CAPTAÇÃO

A captação foi executada a partir de um Poço Amazonas existente, na localidade nas seguintes coordenadas em UTM: X=521243.853/Y=9296488.604. A bomba instalada é do tipo submersa com vazão de 10,527 m³/hora, potência de 4,5 cv.

6.2 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

A presente adutora possui 2.832,97 metros de extensão, sendo utilizado o tubo PVC PBA JE CL-15 DN 75mm (NBR5654/1982).

Arthur Sousa Silva
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 06171953-0
CPF: 050.904.443-31

6.3 – TRATAMENTO

O tratamento será simples, visto que a água a ser explorada é de poço, não carecendo de estação de tratamento. No caso será feito apenas desinfecção com cloro do tipo orgânico no caso o tricloro (ácido isocianurico), gerando assim economia no processo de desinfecção e eficiência com menos produção de derivados como trialomitanos no reservatório elevado, local onde será instalado um clorador do tipo pastilhas. A dosagem mínima de saída do mesmo será de 2 mg/l, o valor de cor e turbidez estão dentro dos valores exigidos na portaria 2914/2011.

6.4 – RESERVAÇÃO

A reservação elevada existente possui capacidade de armazenamento de 50,00 m³, fuste de 12,00 metros e diâmetro de 3,0 metros.

O reservatório localiza-se nas coordenadas em UTM: X=522768.401/Y=9296528.802. No referido reservatório, serão executados os serviços de impermeabilização com manta asfáltica, pintura em látex, pintura do logotipo, instalação de barrilete, instalação de escada com guarda corpo e para raio.

RESERVATÓRIO ELEVADO:		
Diâmetro	3,00	m
Volume útil	50,00	m ³
Fuste	12,00	m
Altura útil	7,07	m
Altura total	19,07	m
Número de reservatório elevado	1,00	und.

6.5 – REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A Rede de distribuição é pressurizada a partir do reservatório elevado e se constitui em apenas uma zona de pressão. A rede foi concebida para cálculo como sendo do tipo “espinha de peixe”. Os cálculos hidráulicos foram feitos utilizando-se da fórmula de Hazen –

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

Williams e efetivados por software, a pressão mínima resultou em 3,78 m.c.a e a máxima em 20,78 m.c.a.

A pressão mínima encontra-se abaixo do recomendado pela ARCE, porém, se tratando de comunidades rurais onde todas as edificações possuem apenas um pavimento os valores mínimos de pressão podem ser reduzidos em alguns trechos, sem prejuízo ao funcionamento do sistema

As extensões da rede são as seguintes:

RESUMO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO	
Diâmetro	Extensão
50 mm	4.441,00 metros
75 mm	1.155,00 metros
100 mm	1.501,00 metros
Extensão Total da Rede	7.097,00 metros

Os cálculos de rede de distribuição estão descritos em planilha bem como planta de execução em anexo.

6.6 – LIGAÇÕES PREDIAIS

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 003 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará.

Foram executadas 344 ligações domiciliares com hidrômetro, beneficiando 344 famílias.

A requalificação das ligações prediais, consistirá na instalação de 344 (trezentos e quarenta e quatro) hidrômetros e na construção das bases em concreto, para os cavaletes.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP 061719530-7
CPF 050.904.443-31

7.0 - MEMORIAL DE CÁLCULOS

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

7.1 – CÁLCULO DE ADUTORA

CÁLCULOS DE DIMENSIONAMENTO DO PROJETO

DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Alcance do Projeto	2 anos
Taxa de crescimento	1 %a.a
Número de unidades habitacionais	344 unidades
Taxa de ocupação	4 habitantes/unidade
Consumo per capita	100 litros/hab./dia
Coefficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo (K2)	1,5

POPULAÇÃO DE PROJETO:

$P' = N^{\circ} \text{unid. Hab.} \times \text{Tx. ocupação}$	1376 habitantes
$P = P' \times \text{Tx. Crescimento}$	1404 habitantes

VAZÃO MÉDIA DE CONSUMO:

$Q_m = (P \times \text{consumo per capita}) / 86400$	1,625 l/s	ou	5,849 m ³ /h
--	-----------	----	-------------------------

VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{md} = Q_m \times K1$	1,950 l/s	ou	7,018 m ³ /h
--------------------------	-----------	----	-------------------------

VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{mh} = Q_{md} \times K2$	2,924 l/s	ou	10,527 m ³ /h
-----------------------------	-----------	----	--------------------------

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Tempo de funcionamento da bomba (t)	16 horas
Comprimento Tubulação em PVC (L)	2.832,97 m
Coefficiente do tipo de material (C)	140
Nível mínimo de captação do manancial(Nmc)	147,53 m
Nível máximo de recalque do manancial(Nmr)	155,79 m
Crivo da Bomba (Cb)	5,50 m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	19,07 m
Constante em função do material PVC (K)	18
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s ²

VAZÃO DE ADUÇÃO:

$Q_a = (Q_{mh} \times 24) / t$	2,924 l/s	ou	10,527 m ³ /h
--------------------------------	-----------	----	--------------------------

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:

$D = 1,2 \times \sqrt{Q_a}$ (Fórmula de Bresse)	0,0649 m	ou	64,892 mm
Diâmetro adotado:	0,075 m	ou	75 mm

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

ÁREA DA TUBULAÇÃO:

$A = \pi D^2 / 4$ 0,0044 m²

VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO:

$V = Qa / A$ 0,6623 m/s

CÁLCULO DA SOBREPRESSÃO:

PERDA DE CARGA UNITÁRIA

$J = 10,643 \times Qa^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$ 0,007036 m/m

PERDA DE CARGA TOTAL:

$Hf = J \times L$ 19,9323 m

DESNÍVEL GEOMÉTRICO:

$Hg = Nmr - Nmc + Ar + Nd$ 32,83 m

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL:

$Hmt = Hg + Hf$ 52,77 m.c.a

GOLPE DE ARIETE - CELERIDADE:

$= 9.900 / [48,3 + K (D / E)]^{0,50}$ 554,90 m/s

Espessura tubos PVC (mm)			
D	Classes		
	12	15	20
50	2,7	3	4,3
75	3,9	5	6,1
100	5	6,1	7,8

Tabela : Especificações Tigre

GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA NA EXTREMIDADE DA LINHA

SOBRE PRESSÃO NO TUBO:

$Ha = C \times V / G$ 37,46 m.c.a

GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA

$P = Ha + Hg$ 64,79 m.c.a

Classe	Pressão de Serviço (mca)
12	60
15	75
20	100

Tabela: Autor Azevedo Neto

Classe adotada para a tubulação da adutora:

15

Arthur Sousa Silva Mota
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA/CE - RNP: 061719530-7
 CPF: 050.904.443-31

OBS: Para efeito de cálculo da tubulação da adutora, não foi considerado o nível dinâmico do POÇO.

CÁLCULO DA BOMBA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Rendimento do motor (η) 65 %
Vazão de adução (Q_a) 2,924 l/s
Altura manométrica total (Hmt) 52,77 m.c.a
Fator de correção da potência do motor (f) 30%

Potência do Motor	Fator de Correção(f)
< ou = 2 HP	50%
2 a 5 HP	30%
5 a 10 HP	20%
10 a 20 HP	15%
> de 20 HP	10%

Tabela: Autor Azevedo Neto

POTÊNCIA DA BOMBA:

$P' = Q_a \times Hmt / 75 \times \eta$ 3,17 cv
 $P = P' \times f$ 4,11 cv

Tipo de Bomba: submersa
Potência adotada: 4,5 HP
Voltagem 220/380 V
Frequência 60 Hz

CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

População de projeto (P) 1404 habitantes
Consumo per capita 100 litros/hab./dia
Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,2

VOLUME MÁXIMO DIÁRIO

$V_d = P \times 100 \times 1,2$ 168439 litros ou 168,439 m³

VOLUME NECESSÁRIO

$V_r = 1/3 V_d$ 56,15 m³
volume adotado = 50,00 m³
fuste adotado = 12,00 m
altura útil = 7,07 m
altura total = 19,07 m
tipo = Cilíndrico
anel pré - moldado = 3,00 m

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

Arthur Sousa Silva Mota
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA/CE - RNP - 061719530-7
 CREA/CE - 050.904.443-31



7.2 - DIMENSIONAMENTO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA

REDE DE DISTRIBUIÇÃO - HN2 e VILA MATA PASTO - ICÓ-CE

PLANILHA DE CÁLCULO DE REDE

Trecho	Nº	Extensão (m)	Vazão (l/s)			Diâmetro mm ou DN	Velocidade m/s	Perda de Carga (J)		Cota do Terreno		Cota		Pressão Dinâmica		Pressão Estática			
			Jusante	Em Marcha	Montante			Fictícia	Unitária (J)	Carga no Trecho (Hf)	Montante	Jusante	a Montante	a Jusante	Montante	Jusante	Montante	Jusante	
1	R 1	14	2,919	0,006	2,924	2,921	100	0,00037	1,7301	0,024221	155,79	155,47	167,79	167,77	167,77	12,00	12,30	12,00	12,32
2	1 2	50	0,197	0,021	0,217	0,207	50	0,00011	0,3773	0,018865	155,47	154,82	167,77	167,75	167,75	12,30	12,93	12,32	12,97
3	2 3	86	0,161	0,035	0,197	0,179	50	0,00009	0,2882	0,024788	154,82	152,71	167,75	167,72	167,72	12,93	15,01	12,97	15,08
4	3 4	80	0,128	0,033	0,161	0,145	50	0,00007	0,1946	0,015570	152,71	151,01	167,72	167,71	167,71	15,01	16,70	15,08	16,78
5	4 5	95	0,039	0,039	0,078	0,059	50	0,00003	0,0367	0,003489	151,01	150,81	167,71	167,70	167,70	16,70	16,89	16,78	16,98
6	5 6	95	0,000	0,039	0,039	0,020	50	0,00001	0,0048	0,000457	150,81	150,64	167,70	167,70	167,70	16,89	17,06	16,98	17,15
7	4 7	121	0,000	0,050	0,050	0,025	50	0,00001	0,0075	0,000911	151,01	148,85	167,71	167,71	167,71	16,70	18,86	16,78	18,94
8	1 8	43	2,684	0,018	2,701	2,693	100	0,00034	1,4877	0,069372	155,47	155,30	167,77	167,77	167,70	12,30	12,40	12,32	12,49
9	8 9	93	2,645	0,038	2,684	2,664	100	0,00034	1,4592	0,135705	155,30	153,89	167,70	167,70	167,57	12,40	13,68	12,49	13,90
10	9 10	32	0,683	0,013	0,696	0,689	75	0,00016	0,4856	0,015540	153,89	153,79	167,57	167,55	167,55	13,68	13,76	13,90	14,00
11	10 11	63	0,657	0,026	0,683	0,670	75	0,00015	0,4604	0,029006	153,79	152,85	167,55	167,52	167,52	13,76	14,67	14,00	14,94
12	11 12	112	0,075	0,046	0,121	0,098	50	0,00005	0,0941	0,010541	152,85	152,47	167,52	167,52	167,51	14,67	15,04	14,94	15,32
13	12 13	103	0,032	0,042	0,075	0,053	50	0,00003	0,0308	0,003169	152,47	151,37	167,51	167,51	167,51	15,04	16,14	15,32	16,42
14	13 14	78	0,000	0,032	0,032	0,016	50	0,00001	0,0033	0,000261	151,37	150,38	167,51	167,51	167,51	16,14	17,13	16,42	17,41
15	11 15	77	0,504	0,032	0,536	0,520	75	0,00012	0,2885	0,022212	152,85	151,13	167,52	167,52	167,50	14,67	16,37	14,94	16,66
16	15 16	75	0,473	0,031	0,504	0,489	50	0,00025	1,8526	0,138947	151,13	150,11	167,50	167,36	167,36	16,37	17,25	16,66	17,68
17	16 17	49	0,453	0,020	0,473	0,463	50	0,00024	1,6775	0,082198	150,11	149,68	167,36	167,36	167,28	17,25	17,60	17,68	18,11
18	17 18	51	0,432	0,021	0,453	0,443	50	0,00023	1,5421	0,078649	149,68	149,68	167,28	167,28	167,20	17,60	17,52	18,11	18,11
19	18 19	43	0,415	0,018	0,432	0,423	50	0,00022	1,4197	0,061046	149,68	149,78	167,20	167,20	167,14	17,52	17,36	18,11	18,01
20	19 20	59	0,390	0,024	0,415	0,402	50	0,00021	1,2921	0,076232	149,78	150,02	167,14	167,06	167,06	17,36	17,04	18,01	17,77
21	20 21	50	0,370	0,021	0,390	0,380	50	0,00019	1,1618	0,058092	150,02	150,36	167,06	167,00	167,00	17,04	16,64	17,77	17,43
22	21 22	46	0,150	0,019	0,169	0,159	50	0,00008	0,2332	0,010725	150,36	150,96	167,00	167,00	166,99	16,64	16,03	17,43	16,83
23	22 23	82	0,116	0,034	0,150	0,133	50	0,00007	0,1669	0,013685	150,96	151,54	166,99	166,98	166,98	16,03	15,44	17,43	16,25

f 5

Arthur Sousa Silva Mota
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREA/CE - RNP 061719538-7
 CPF: 050.904.443-31

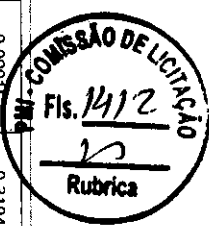


DEPARTAMENTO DE LICITAÇÃO
 Nº. 1411
 Rubrica



24	23	24	45	0,098	0,019	0,116	0,107	50	0,00004	0,113	0,00509	151,54	151,78	166,98	166,97	15,44	15,19	16,25	16,01
25	24	25	49	0,077	0,020	0,098	0,088	50	0,00004	0,0769	0,003769	151,78	152,08	166,97	166,97	15,19	14,89	16,01	15,71
26	25	26	28	0,066	0,012	0,077	0,072	50	0,00004	0,0531	0,001488	152,08	152,15	166,97	166,97	14,89	14,82	15,71	15,64
27	26	27	31	0,053	0,013	0,066	0,060	50	0,00003	0,0377	0,001168	152,15	152,03	166,97	166,97	14,82	14,94	15,64	15,76
28	27	28	60	0,028	0,025	0,053	0,041	50	0,00002	0,0187	0,001123	152,03	151,98	166,97	166,97	14,94	14,99	15,76	15,81
29	28	29	69	0,000	0,028	0,028	0,014	50	0,00001	0,0027	0,000184	151,98	151,74	166,97	166,97	14,99	15,23	15,81	16,05
30	21	30	121	0,151	0,050	0,201	0,176	50	0,00009	0,2791	0,033770	150,36	150,38	167,00	166,97	16,64	16,59	17,43	17,41
31	30	31	59	0,126	0,024	0,151	0,139	50	0,00007	0,1800	0,010621	150,38	150,58	166,97	166,96	16,59	16,38	17,41	17,21
32	31	32	48	0,000	0,020	0,020	0,010	50	0,00001	0,0014	0,000065	150,58	150,18	166,96	166,96	16,38	16,78	17,21	17,61
33	31	33	59	0,082	0,024	0,107	0,095	50	0,00005	0,0887	0,005232	150,58	150,64	166,96	166,95	16,38	16,31	17,21	17,15
34	33	34	92	0,000	0,038	0,038	0,019	50	0,00001	0,0045	0,000417	150,64	150,04	166,95	166,95	16,31	16,91	17,15	17,75
35	33	35	68	0,016	0,028	0,045	0,030	50	0,00002	0,0109	0,000743	150,64	151,20	166,95	166,95	16,31	15,75	17,15	16,59
36	35	36	40	0,000	0,016	0,016	0,008	50	0,00000	0,0010	0,000039	151,20	150,87	166,95	166,95	15,75	16,08	16,59	16,92
37	9	37	93	1,911	0,038	1,949	1,930	100	0,00025	0,8037	0,074746	153,89	153,59	167,57	167,49	13,68	13,90	13,90	14,20
38	37	38	108	0,115	0,045	0,159	0,137	50	0,00007	0,1756	0,018964	153,59	152,78	167,49	167,47	13,90	14,69	14,20	15,01
39	38	39	106	0,071	0,044	0,115	0,093	50	0,00005	0,0855	0,009062	152,78	151,31	167,47	167,46	14,69	16,15	15,01	16,48
40	39	40	80	0,000	0,033	0,033	0,016	50	0,00001	0,0035	0,000280	151,31	151,70	167,46	167,46	16,15	15,76	16,48	16,09
41	39	41	92	0,000	0,038	0,038	0,019	50	0,00001	0,0045	0,000417	151,31	151,01	167,46	167,46	16,15	16,45	16,48	16,78
42	37	42	76	1,721	0,031	1,752	1,736	100	0,00022	0,6608	0,050220	153,59	153,32	167,49	167,44	13,90	14,12	14,20	14,47
43	42	43	152	1,658	0,063	1,721	1,689	100	0,00022	0,6281	0,095471	153,32	152,51	167,44	167,35	14,12	14,84	14,47	15,28
44	43	44	62	0,073	0,026	0,098	0,086	50	0,00004	0,0739	0,004584	152,51	153,23	167,35	167,34	14,84	14,11	15,28	14,56
45	44	45	93	0,035	0,038	0,073	0,054	50	0,00003	0,0312	0,002902	153,23	153,04	167,34	167,34	14,11	14,30	14,56	14,75
46	45	46	84	0,000	0,035	0,035	0,017	50	0,00001	0,0038	0,000322	153,04	152,46	167,34	167,34	14,30	14,88	14,75	15,33
47	43	47	77	1,528	0,032	1,560	1,544	100	0,00020	0,5316	0,040933	152,51	150,80	167,35	167,30	14,84	16,50	15,28	16,99
48	47	48	90	1,491	0,037	1,528	1,509	100	0,00019	0,5099	0,045890	150,80	148,07	167,30	167,26	16,50	19,19	16,99	19,72
49	48	49	60	0,000	0,025	0,025	0,012	50	0,00001	0,0021	0,000123	148,07	148,23	167,26	167,26	19,19	19,03	19,72	19,56
50	48	50	136	1,410	0,056	1,466	1,438	100	0,00018	0,4662	0,063408	148,07	147,01	167,26	167,20	19,19	20,19	19,72	20,78
51	50	51	90	1,373	0,037	1,410	1,391	100	0,00018	0,4387	0,039482	147,01	147,10	167,20	167,16	20,19	20,06	20,78	20,69
52	51	52	84	1,338	0,035	1,373	1,356	100	0,00017	0,4180	0,035113	147,10	147,18	167,16	167,12	20,06	19,94	20,69	20,61
53	52	53	72	1,309	0,030	1,338	1,323	100	0,00017	0,3999	0,028790	147,18	147,67	167,12	167,09	19,94	19,42	20,61	20,12
54	53	54	85	1,274	0,035	1,309	1,291	100	0,00016	0,3820	0,032468	147,67	148,52	167,09	167,06	19,42	18,54	20,12	19,27
55	54	55	90	1,237	0,037	1,274	1,255	100	0,00016	0,3625	0,032623	148,52	151,21	167,06	167,03	18,54	15,82	19,27	18,58
56	55	56	109	1,192	0,045	1,237	1,214	100	0,00015	0,3409	0,037155	151,21	153,62	167,03	166,99	15,82	13,37	16,58	14,17

Arthur Sousa Silva Mota
 ENGENHEIRO CIVIL
 CREACE - RNP-061719330-7
 CPF-050.904.443-31



57	56	57	95	1,152	0,039	1,192	1,172	100	0,00015	0,3194	0,030340	153,62	154,58	166,99	166,96	13,37	12,38	14,17	13,21
58	57	58	102	1,110	0,042	1,152	1,131	100	0,00014	0,2992	0,030519	154,58	156,74	166,96	166,93	12,38	10,19	13,21	11,05
59	58	59	95	1,071	0,039	1,110	1,091	75	0,00025	1,1352	0,107844	156,74	160,52	166,93	166,82	10,19	6,30	11,05	7,27
60	59	60	98	1,031	0,040	1,071	1,051	75	0,00024	1,0598	0,103865	160,52	161,28	166,82	166,72	6,30	5,44	7,27	6,51
61	60	61	70	0,000	0,029	0,029	0,014	50	0,00001	0,0027	0,000191	161,28	162,94	166,72	166,72	5,44	3,78	6,51	4,85
62	60	62	79	0,970	0,033	1,002	0,986	75	0,00022	0,9412	0,074358	161,28	159,91	166,64	166,64	5,44	6,73	6,51	7,88
63	62	63	79	0,937	0,033	0,970	0,953	75	0,00022	0,8846	0,069880	159,91	156,61	166,64	166,57	6,73	9,96	7,88	11,18
64	63	64	83	0,903	0,034	0,937	0,920	75	0,00021	0,8281	0,068734	156,61	155,50	166,57	166,50	9,96	11,00	11,18	12,29
65	64	65	68	0,875	0,028	0,903	0,889	75	0,00020	0,7771	0,052840	155,50	154,82	166,50	166,45	11,00	13,65	12,29	12,97
66	65	66	93	0,836	0,038	0,875	0,856	75	0,00019	0,7243	0,067356	154,82	152,73	166,45	166,38	13,65	14,08	15,06	15,06
67	66	67	44	0,030	0,018	0,048	0,039	50	0,00002	0,0170	0,000748	152,73	152,30	166,38	166,38	14,08	14,08	15,06	15,49
68	67	68	72	0,000	0,030	0,030	0,015	50	0,00001	0,0029	0,000207	152,30	152,29	166,38	166,38	14,08	14,09	15,49	15,50
69	66	69	83	0,754	0,034	0,789	0,772	75	0,00017	0,5981	0,049646	152,73	151,04	166,38	166,33	13,65	15,29	15,06	16,75
70	69	70	69	0,726	0,028	0,754	0,740	75	0,00017	0,5540	0,038227	151,04	150,42	166,33	166,30	15,29	15,88	16,75	17,37
71	70	71	60	0,000	0,025	0,025	0,012	50	0,00001	0,0021	0,000123	150,42	152,28	166,30	166,30	15,88	14,02	17,37	15,51
72	70	72	136	0,645	0,056	0,701	0,673	75	0,00015	0,4649	0,063224	150,42	150,24	166,30	166,23	15,88	15,99	17,37	17,55
73	72	73	100	0,604	0,041	0,645	0,625	75	0,00014	0,4047	0,040469	150,24	149,85	166,23	166,19	15,99	16,34	17,55	17,94
74	73	74	40	0,064	0,016	0,081	0,073	50	0,00004	0,0543	0,002171	149,85	152,48	166,19	166,19	16,34	13,71	17,94	15,31
75	74	75	97	0,024	0,040	0,064	0,044	50	0,00002	0,0218	0,002115	152,48	153,66	166,19	166,19	13,71	12,53	15,31	14,13
76	75	76	59	0,000	0,024	0,024	0,012	50	0,00001	0,0020	0,000118	153,66	153,80	166,19	166,19	12,53	12,39	14,13	13,99
77	73	77	112	0,477	0,046	0,523	0,500	50	0,00025	1,9328	0,216478	149,85	150,91	166,19	165,98	16,34	15,07	17,94	16,88
78	77	78	39	0,461	0,016	0,477	0,469	50	0,00024	1,7164	0,066938	150,91	151,63	165,98	165,91	15,07	14,28	16,88	16,16
79	78	79	53	0,439	0,022	0,461	0,450	50	0,00023	1,5903	0,084284	151,63	153,69	165,91	165,82	14,28	12,13	16,16	14,10
80	79	80	93	0,150	0,038	0,188	0,169	50	0,00009	0,2600	0,024183	153,69	152,22	165,82	165,80	12,13	13,58	14,10	15,57
81	80	81	61	0,125	0,025	0,150	0,137	50	0,00007	0,1771	0,010801	152,22	151,06	165,80	165,79	13,58	14,73	15,57	16,73
82	81	82	67	0,097	0,028	0,125	0,111	50	0,00006	0,1194	0,007998	151,06	150,77	165,79	165,78	14,73	15,01	16,73	17,02
83	82	83	85	0,062	0,035	0,097	0,080	50	0,00004	0,0647	0,005498	150,77	150,29	165,78	165,78	15,01	15,49	17,02	17,50
84	83	84	28	0,051	0,012	0,062	0,056	50	0,00003	0,0341	0,000956	150,29	150,13	165,78	165,78	15,49	15,65	17,50	17,66
85	84	85	27	0,000	0,011	0,011	0,006	50	0,00000	0,0005	0,000013	150,13	150,12	165,78	165,78	15,65	15,66	17,66	17,67
86	84	86	96	0,000	0,040	0,040	0,020	50	0,00001	0,0049	0,0000471	150,13	149,23	165,78	165,77	15,66	16,54	17,66	18,56
87	79	87	31	0,238	0,013	0,251	0,245	50	0,00012	0,5143	0,015943	153,69	154,65	165,82	165,81	12,13	11,16	14,10	13,14
88	87	88	57	0,059	0,023	0,082	0,071	50	0,00004	0,0517	0,002949	154,65	155,05	165,81	165,81	11,16	10,76	13,14	12,74
89	88	89	36	0,044	0,015	0,059	0,052	50	0,00003	0,0288	0,001037	155,05	154,95	165,81	165,80	10,76	10,85	12,74	12,84

90	89	90	42	0,027	0,017	0,044	0,035	50	0,00002	0,0144	0,000606	154,95	154,56	165,80	165,80	10,85	11,24	12,84	13,23	
91	90	91	65	0,000	0,027	0,027	0,013	50	0,00001	0,0024	0,000155	154,56	154,82	165,80	165,80	11,24	10,98	13,23	12,97	
92	87	92	86	0,120	0,035	0,156	0,138	50	0,00007	0,1785	0,015354	154,65	153,34	165,81	165,79	11,16	12,45	13,14	14,45	
93	92	93	100	0,079	0,041	0,120	0,100	50	0,00005	0,0978	0,009783	153,34	151,69	165,79	165,78	12,45	14,09	14,45	16,10	
94	93	94	51	0,058	0,021	0,079	0,069	50	0,00003	0,0490	0,002498	151,69	150,96	165,78	165,78	14,09	14,82	16,10	16,83	
95	94	95	66	0,000	0,027	0,027	0,014	50	0,00001	0,0025	0,000162	150,96	150,90	165,78	165,78	14,82	14,88	16,83	16,89	
96	94	96	75	0,000	0,031	0,031	0,015	50	0,00001	0,0031	0,000233	150,96	150,04	165,78	165,78	14,82	15,74	16,83	17,75	
L = 7097 m										perda carga	1,93									

População Atual =	1376	Habitantes	ou	344	Familias		Altura Útil =	7,07 m
População de Projeto =	1404	Habitantes	ou	351	Familias		Altura Total =	19,07 m
Volume do Reservatório =	56,15	50,00				3,0 m	Tubulação 50	4.441,00 m
Fuste Adotado =	12	m					Tubulação 75	1.155,00 m
C = Coeficiente relacionado ao tipo de material =		0,0004	L/s	140			Tubulação 100	1.501,00 m
Vazão de Distribuição Linear =		20,63	m/hab.				Total	7.097,00 m
Parâmetro L de rede / Ligação =								





8.0 - ORÇAMENTO

SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO

OBRA: SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CONJUNTO NH2_VILA MATA PASTO NO MUNICÍPIO DE ICÓ - CE

LOCAL: COMUNIDADE DE CONJUNTO NH2_VILA MATA PASTO NO MUNICÍPIO DE ICÓ - CE

TABELA: TABELA SEINFRA N27.1 - (COM DESONERAÇÃO)

BDI SERV.% (S)	BDI MAT.% (I)
24,18	14,02
S	I

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI(R\$)	PREÇO UNITÁRIO C/BDI(R\$)	PREÇO TOTAL(R\$)
1	1	INSTALAÇÃO DA OBRA					3.360,2300
1.1	1.1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO					2.231,66
1.1.1	C4990	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	384,00	2,34	2,91	1.115,83
1.1.2	C4991	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE	KM	384,00	2,34	2,91	1.115,83
1.2	1.2	PLACA DA OBRA					1.128,57
1.2.1	C1937	PLACAS PADRÃO DE OBRA	M2	6,00	151,47	188,10	1.128,57
2	2	CAPTAÇÃO					1.640,9600
2.1	2.1	LIMPEZA DO TERRENO					120,77
2.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	25,00	3,89	4,83	120,77
2.2	2.2	TAMPA					924,42
2.2.1	41624	TAMPA DE CONCRETO ARMADO PARA POÇO, COM FURO E TAMPINHA, D = 2,00 M, E = 0,05 M	UN	1,00	810,75	924,42	924,42
2.3	2.3	REVESTIMENTO EXTERNO					595,77
2.3.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENERAR TRAÇO 1:3 - ESP = 5mm P/ PAREDE	M2	6,50	6,18	7,67	49,88
2.3.2	C3028	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENERADA, TRAÇO 1:3	M2	6,50	43,26	53,72	349,18
2.3.3	C2181	REGULARIZAÇÃO DE BASE C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA S/ PENERAR, TRAÇO 1:3 - ESP = 3cm	M2	6,50	24,37	30,26	196,71



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREACE - RNP- 061719530-7
CPF- 050.904.443-31



3	3	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO (CAPTAÇÃO)							13.564,4300
3.1	3.1	LOCAÇÃO							264,65
3.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2		36,00		3,89	4,83	173,90
3.1.2	C1630	LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO	M2		12,00		6,09	7,56	90,75
3.2	3.2	MOVIMENTO DE TERRA							83,22
3.2.1	C1256	ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M	M3		1,35		45,56	56,58	76,38
3.2.2	C2921	REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA	M3		0,14		26,43	32,82	4,59
3.2.3	C2989	ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA	M3		1,21		1,50	1,86	2,25
3.3	3.3	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO							782,67
3.3.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	M3		0,65		423,18	525,50	341,58
3.3.2	C0056	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE TIJOLO FURADO, C/ ARGAMASSA MISTA C/ CAL HIDRATADA (1:2:8)	M3		0,65		546,47	678,61	441,09
3.4	3.4	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO							1.023,74
3.4.1	C0073	ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP =10cm (1:2:8)	M2		13,31		59,82	74,28	988,73
3.4.2	C0052	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50X50X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	M2		0,50		56,38	70,01	35,01
3.5	3.5	CONCRETO							90,48
3.5.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3		0,18		404,80	502,68	90,48
3.6	3.6	PISO							186,62
3.6.1	C1611	LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO ESP = 5CM	M2		1,82		37,97	47,15	85,82
3.6.2	C1916	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP = 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE	M2		1,82		44,60	55,38	100,80
3.7	3.7	COBERTA							498,92
3.7.1	C4418	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÔRRO - VÃO DE 2,01 A 3 m	M2		3,06		102,23	126,95	388,46
3.7.2	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER	M2		3,06		29,07	36,10	110,46



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP. 061719330-7
CPF. 050.904.443-31



3.8		REVESTIMENTO								1.257,04
3.8.1	C0776	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP = 5mm P/ PAREDE	M2	19,72	6,18	7,67	151,34			
3.8.2	C0778	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	5,52	12,13	15,06	83,15			
3.8.3	C2112	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL EM PASTA E AREIA PENEIRADA TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO	M2	5,52	25,78	32,01	176,72			
3.8.4	C3408	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:3	M2	19,72	34,54	42,89	845,83			
3.9	3.9	ESQUADRIAS					372,95			
3.9.1	C1970	PORTA DE FERRO EM CHAPA	M2	1,26	238,36	296,00	372,95			
3.10	3.10	PINTURA					1.695,81			
3.10.1	C0589	CALIÇÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES	M2	19,72	6,75	8,38	165,30			
3.10.2	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	9,86	20,78	25,80	254,43			
3.10.3	C1615	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA	M2	9,86	19,38	24,07	237,29			
3.10.4	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	1,26	37,76	46,89	59,08			
3.10.5	C2899	PINTURA LOGOTIPO SAAE/FUNASA - PROJEITO PADRÃO	UN	3,00	262,98	326,57	979,71			
3.11	3.11	CALÇADA					1.271,16			
3.11.1	C3410	CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO	M2	3,70	276,66	343,56	1.271,16			
3.12	3.12	URBANIZAÇÃO					4.809,18			
3.12.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS,MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	13,00	265,64	329,87	4.288,33			
3.12.2	C2862	LASTRO DE BRITA	M3	1,04	118,72	147,43	153,32			
3.12.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUIOLINHO	M2	1,60	184,98	229,71	367,53			
3.13	3.13	ENERGIZAÇÃO					1.227,99			
3.13.1	C1947	PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO	PT	2,00	229,58	285,09	570,18			
3.13.2	C1662	LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W	UN	1,00	81,53	101,24	101,24			
3.13.3	C0624	CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIUOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO	UN	1,00	448,20	556,57	556,57			
4	4	DESINFECÇÃO NO REL. - SERVIÇOS E MATERIAL					9.440,80			



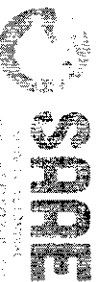
Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



4.1	4.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS							3.328,56
4.1.1	18698	CLORADOR DE PASTILHA PARA CLORO ORGANICO - CAPACIDADE E AUTONOMIA MINIMA PARA TRATAR 2.500M3 DE ÁGUA POR CARGA DE CLORO	UN	1,00	2.919,28	3.328,56	3.328,56		3.328,56
4.2	4.2	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PQS ESPECIAIS							6.112,24
4.2.1	C3462	DESMONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PQS ESPECIAIS, RESERVATÓRIO ELEVADO	UN	1,00	2.373,76	2.947,74	2.947,74		2.947,74
4.2.2	C3502	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO	UN	1,00	2.548,32	3.164,50	3.164,50		3.164,50
5	5	RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO							43.885,14
5.1	5.1	LIMPEZA DO TERRENO							1.086,89
5.1.1	C2102	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	M2	225,00	3,89	4,83	1.086,89		1.086,89
5.2	5.2	REVESTIMENTO E IMPERMEABILIZAÇÃO							7.460,25
5.2.4	CS019	IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFALTICA, CLASSE B, ESTRUTURADA COM POLIESTER NÃO TECIDO, FACES EM POLIETILENO, TIPO III, E=3MM	M2	101,36	59,27	73,60	7460,25		7.460,25
5.3	5.3	PINTURA DO REI							7.254,21
5.3.1	C1614	LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	M2	239,52	20,78	25,80	6.180,72		6.180,72
5.3.2	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	2,00	37,76	46,89	93,78		93,78
5.3.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO SAAE/FUNASA - PROJEITO PADRÃO	UN	3,00	262,98	326,57	979,71		979,71
5.4	5.4	BARRILETE							5.534,32
5.4.1	C3462	DESMONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PQS ESPECIAIS, RESERVATÓRIO ELEVADO	UN	1,00	2.373,76	2.947,74	2.947,74		2.947,74
5.4.2	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES PQS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	UN	1,00	2.082,93	2.586,58	2.586,58		2.586,58
5.5	5.5	INSTALAÇÃO DE ESCADA							8.400,46
5.5.1	C1251	ESCALA DE MARINHEIRO, C/TUBO GALVANIZADO 3/4", H=VAR	M	18,07	302,09	375,14	6.778,70		6.778,70
5.5.2	C3505	GUARDA CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	M	10,00	119,27	148,11	1.481,09		1.481,09
5.5.3	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	3,00	37,76	46,89	140,67		140,67
5.6	5.6	REVESTIMENTOS CIMENTÍCIOS E PINTURA - URBANIZAÇÃO							6.406,06



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CRENCE: RNP-061719530-7
CPF: 050.904.443-31



5.6.1	C3162	CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3. ESP. = 5mm P/ PAREDE	M2	118,40	6,18	7,67	908,64
5.6.2	C0589	REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:7	M2	118,40	30,64	38,05	4.504,97
5.6.3	C0589	CAIAÇÃO EM TRES DEMÃOS EM PAREDES	M2	118,40	6,75	8,38	992,45
5.7	5.7	INSTALAÇÃO DE PARA-RAIOS					3.416,96
5.7.1	C4208	PARA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SINALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	UN	1,00	2.751,62	3.416,96	3.416,96
5.8	5.8	INSTALAÇÃO PORTÃO					367,53
5.8.1	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIO LINHO	M2	1,60	184,98	229,71	367,53
5.9	5.9	INSTALAÇÃO CERCA					3.958,46
5.9.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	M	12,00	265,64	329,87	3.958,46
6	6	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO					8.299,02
6.1	6.1	REPARO DE KIT CAVALETE					8.299,02
6.1.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	M3	3,72	404,80	502,68	1.869,97
6.1.2	C2958	SUBSTITUIÇÃO OU INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO EM CAVALETE MONTADO (CASO E/N)	UN	344,00	15,05	18,69	6.429,05
TOTAL:							80.190,58

O VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO É DE:
OITENTA MIL, CENTO E NOVENTA REAIS E CINQUENTA E OITO CENTAVOS

8.1 – RESUMO DO ORÇAMENTO

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	%	VALOR TOTAL (R\$)
1	INSTALAÇÃO DA OBRA	4,19	R\$ 3.360,23
2	CAPTAÇÃO	2,05	R\$ 1.640,96
3	ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO (CAPTAÇÃO)	16,92	R\$ 13.564,43
4	DESINFECÇÃO NO REL. - SERVIÇOS E MATERIAL	11,77	R\$ 9.440,80
5	RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO	54,73	R\$ 43.885,14
6	LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO	10,35	R\$ 8.299,02
TOTAL DO ORÇAMENTO			R\$: 80.190,58



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREANCE - RNP: 081719530-7
CPF: 050.904.443-31



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
 CREACE - RNP. 061719530-7
 CPF: 050.904.443-31



Handwritten signature and initials.

8.2 - INSTALAÇÃO DE MATERIAIS DE CÁLCULOS

1	INSTALAÇÃO DA OBRA								Total = 384,00
1.1	MOBILIZAÇÃO E DESMOBILIZAÇÃO								Sub-Total = 384,00
1.1.1	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE								Total = 384,00
	Observações	>		Km	X	Repetições			Sub-Total = 384,00
	Fortaleza / Senador Pompeu	>		384,00	X	1,00			= 384,00
	>								
1.1.2	DESMOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE								Total = 384,00
	Observações	>		Km	X	Repetições			Sub-Total = 384,00
	Fortaleza / Senador Pompeu	>		384,00	X	1,00			= 384,00
	>								
1.2	PLACA DA OBRA								Total = 6,00
1.2.1	PLACAS PADRÃO DE OBRA								Sub-Total = 6,00
	Observações	>		Extensão	X	Largura			Total = 6,00
	>			2,00	X	3,00			= 6,00
	>								
2	CAPTAÇÃO								Total = 25,00
2.1	LIMPEZA DO TERRENO								Sub-Total = 25,00
2.1.1	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO								Total = 25,00
	Observações	>		Extensão	X	Largura			Sub-Total = 25,00
	>			5,00	X	5,00			= 25,00
	>								
2.2	TAMPA								Total = 1,00
2.2.1	TAMPA DE CONCRETO ARMADO PARA POÇO, COM FURO E TAMPINHA, D = 2,00 M, E = 0,05 M								Sub-Total = 1,00
	Observações	>		Quantidade					Total = 1,00
	>			1,00					= 1,00
	>								



ARTHUR SOUSA SILVA MOTA
ENGENHEIRO CIVIL
REG. Nº 061719530-7
C.R.C. - RNP - 06/7/2011



54

2.3 REVESTIMENTO EXTERNO

2.3.1 C0776 CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 - ESP = 5mm P/ PAREDE

Observações	>	Comprimento	x	Altura	Sub-Total =
>	>	6,50	x	1,00	6,50
					Total = 6,50

2.3.2 C3028 REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA PENEIRADA, TRAÇO 1:3

Observações	>	Comprimento	x	Altura	Sub-Total =
>	>	6,50	x	1,00	6,50
					Total = 6,50

2.3.3 C2181 REGULARIZAÇÃO DE BASE C/ ARGAMASSA CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:3 - ESP= 3cm

Observações	>	Comprimento	x	Altura	Sub-Total =
>	>	6,50	x	1,00	6,50
					Total = 6,50

3 ABRIGO DO QUADRO DE COMANDO (CAPTAÇÃO)

3.1 LOCAÇÃO

3.1.1 C2102 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO

Observações	>	Largura	x	Comprimento	Sub-Total =
>	>	6,00	x	6,00	36,00
					Total = 36,00

3.1.2 C1630 LOCAÇÃO DA OBRA - EXECUÇÃO DE GABARITO

Observações	>	Largura	x	Comprimento	Sub-Total =
>	>	3,00	x	4,00	12,00
					Total = 12,00

3.2 MOVIMENTO DE TERRA

3.2.1 C1256 ESCAVAÇÃO MANUAL CAMPO ABERTO EM TERRA ATÉ 2M

Observações	>	Largura	x	Comprimento	x	Altura	x	Repetições	Sub-Total =
>	>	0,50	>	1,30	x	0,50	x	2,00	0,65
>	>	0,50	>	1,40	x	0,50	x	2,00	0,70
									Total = 1,35



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREACE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



3.2.2 C2921 REATERRO C/COMPACTAÇÃO MANUAL S/CONTROLE, MATERIAL DA VALA

Observações	Largura	Comprimento	Altura	Repetições	Sub-Total
>	>	>	>	>	Total = 0,14
>	0,50	1,30	0,05	2,00	= 0,07
>	0,50	1,40	0,05	2,00	= 0,07

3.2.3 C2989 ESPALHAMENTO MECÂNICO DE SOLO EM BOTA FORA

Observações	Volume Escavado	Volume Reaterro	Sub-Total
>	>	>	Total = 1,21
>	1,35	0,14	= 1,21

3.3 ALVENARIA DE FUNDAÇÃO

3.3.1 C0054 ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA

Observações	Largura	Comprimento	Altura	Repetições	Sub-Total
>	>	>	>	>	Total = 0,65
>	0,40	1,30	0,30	2,00	= 0,31
>	0,40	1,40	0,30	2,00	= 0,34

3.3.2 C0056 ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE TIJOLO FURADO, C/ ARGAMASSA MISTA C/ CAL HIDRATADA (1:2:8)

Observações	Largura	Comprimento	Altura	Repetições	Sub-Total
>	>	>	>	>	Total = 0,65
>	0,40	1,30	0,30	2,00	= 0,31
>	0,40	1,40	0,30	2,00	= 0,34

3.4 ALVENARIA DE ELEVAÇÃO

3.4.1 C0073 ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO (9x19x19)cm C/ARGAMASSA MISTA DE CAL HIDRATADA ESP.=10cm (1:2:8)

Observações	Extensão	Altura	Repetições	Sub-Total
>	>	>	>	Total = 13,31
>	1,30	2,22	1,00	= 2,89
>	1,30	2,49	1,00	= 3,24
>	1,40	0,27	2,00	= 1,51
>	1,40	2,22	2,00	= 6,22
>	0,60	2,10	1,00	= -1,26



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREACE - RNP: 06.1719530-7
CPF: 050.904.443-31



Handwritten signature and initials.

3.4.2	C0052	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50X50X6cm) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	Área cobogó	>	0,50	x	0,50	x	2,00	Total =	0,50
			Será considerado 10% para possíveis perdas	>							
				>							
Sub-Total = 0,50											
3.5		CONCRETO								Total =	0,18
3.5.1	C0836	CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL	Observações	>	Extensão	x	Largura	x	Repetições	Sub-Total =	0,18
			Casa de comando	>	1,40	x	1,30	x	0,10	=	0,18
				>							
3.6		PISO								Total =	1,82
3.6.1	C1611	LASTRO DE CONCRETO REGULARIZADO ESP. = 5CM	Observações	>	Largura	x	Comprimento			Sub-Total =	1,82
			Casa de comando	>	1,30	x	1,40			=	1,82
				>							
3.6.2	C1916	PISO CIMENTADO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:4, ESP. = 1,5cm C/ IMPERMEABILIZANTE	Observações	>	Largura	x	Comprimento			Total =	1,82
			Casa de comando	>	1,30	x	1,40			Sub-Total =	1,82
				>						=	1,82
3.7		COBERTA								Total =	3,06
3.7.1	C4418	LAJE PRÉ-FABRICADA P/ FÔRRO - VÃO DE 2.01 A 3 m	Observações	>	Largura	x	Comprimento			Sub-Total =	3,06
			Casa de comando	>	1,70	x	1,80			=	3,06
				>							
3.7.2	C1779	IMPERMEABILIZAÇÃO DE LAJES C/ MANTA ASFÁLTICA PRÉ-FABRICADA, C/ VÉU DE POLIÉSTER	Observações	>	Largura	x	Comprimento			Total =	3,06
			Casa de comando	>	1,70	x	1,80			Sub-Total =	3,06
				>						=	3,06



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CRENCE - RNP - 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



3.8 REVESTIMENTO

3.8.1 C0776 CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP = 5mm P/ PAREDE

Observações	Extensão	x	Altura	x	Repetições	Sub-Total
>						Total = 19,72
> Casa de comando	1,30	x	2,22	x	2,00	= 5,77
> Casa de comando	1,30	x	2,49	x	2,00	= 6,47
> Casa de comando Inclinação telhado	1,40	x	0,27	x	4,00 / 2,00	= 3,02
> Casa de comando	1,40	x	2,22	x	2,00	= 6,22
> Área porta	0,60	x	2,10	x	1,00	= 1,26
> Área cobogó	0,50	x	0,50	x	2,00	= -0,50

3.8.2 C0778 CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO

Observações	Extensão	x	Altura	Sub-Total
>				Total = 5,52
> Área da laje	2,30	x	2,40	= 5,52

3.8.3 C2112 REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL EM PASTA E AREIA PENEIRADA TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO

Observações	Extensão	x	Altura	Repetições	Sub-Total
>					Total = 5,52
>					Sub-Total = 5,52
>					= 5,52

3.8.4 C3408 REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/PENEIRAR, TRAÇO 1:3

Observações	Extensão	x	Altura	Repetições	Sub-Total
>					Total = 19,72
> Área igual a do chapisco					Sub-Total = 19,72
>					= 19,72

3.9 ESQUADRIAS

3.9.1 C1970 PORTA DE FERRO EM CHAPA

Observações	Largura	x	Comprimento	Sub-Total
>				Total = 1,26
> Casa de comando	0,60	x	2,10	Sub-Total = 1,26
>				= 1,26

3.10 PINTURA



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CRENCE - RNP: 061719538-1
CPF: 050.904.443-31



3.10.1 C0389 CALÇADA EM TRÊS DEMÃOS EM PAREDES

Observações	ÁREA	Sub-Total =
>		19,72
> Será considerado a área total de revestimento	> 19,72	= 19,72
>		

3.10.2 C1614 LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA

Observações	ÁREA	Sub-Total =
>		9,86
> Área total de revestimento dividido por 2	> 9,86	= 9,86
>		

3.10.3 C1615 LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES INTERNAS S/MASSA

Observações	ÁREA	Sub-Total =
>		9,86
> Área total de revestimento dividido por 2	> 9,86	= 9,86
>		

3.10.4 C1279 ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO

Observações	Largura	Comprimento	Sub-Total =
>			1,26
> Porta	> 0,60	> 2,10	= 1,26
>			

3.10.5 C2899 PINTURA LOGOTIPO SAAE/FUNASA - PROJETO PADRÃO

Observações	Quantidade	Sub-Total =
>		3,00
> Casa de comando	> 3,00	= 3,00
>		

3.11 CALÇADA

3.11.1 C3410 CALÇADA DE PROTEÇÃO EM CIMENTADO C/ BASE DE CONCRETO

Observações	Largura	Comprimento	Sub-Total =
>			3,70
> Casa de comando	> 2,30	> 2,40	= 5,52
> Será subtraída pela área da casa de comando	> 1,30	> 1,40	= -1,82
>			

3.12 URBANIZAÇÃO

3.12.1 C0733 CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES

Observações	Extensão	Sub-Total =
>		13,00
>		13,00



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREACE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



> Casa de comando > 14,00 = 14,00
> Subtrai-se 1m para o portão de acesso > 1 = -1,00
Total = 13,00

3.12.2 C2862 LASTRO DE BRITA
Observações > Largura x Comprimento
Sub-Total = 1,04

> Área locada > 6,00 x 6,00 = 36,00

> Área do REL - retrada > 3,14 x 4,84 = -15,20

3.12.3 C1999 PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIOQUINHO
Observações > Largura x Comprimento
Sub-Total = 1,60

> Casa de comando > 1,00 x 1,60 = 1,60

3.13 ENERGIZAÇÃO
3.13.1 C1947 PONTO ELÉTRICO, MATERIAL E EXECUÇÃO
Observações > Quantidade
Sub-Total = 2,00

> Casa de comando > 2,00 = 2,00

3.13.2 C1662 LUMINÁRIA FLUORESCENTE COMPLETA (1 X 16)W
Observações > Quantidade
Sub-Total = 1,00

> Casa de comando > 1 = 1,00

3.13.3 C0624 CAIXA EM ALVENARIA (40X40X60cm) DE 1 TIPOLO COMUM, LASTRO DE BRITA E TAMPA DE CONCRETO
Observações > Quantidade
Sub-Total = 1,00

> Casa de comando > 1,00 = 1,00

4 DESINFECÇÃO NO REL - SERVIÇOS E MATERIAL
4.1 FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP- 061719530-7
CPF- 050.904.443-31



4.1.1 18099 - CLORADOR DE PASTILHA PARA CLORO ORGÂNICO - CAPACIDADE E AUTONOMIA MÍNIMA PARA TRATAR 2.500M3 DE ÁGUA POR CARGA DE CLORO

Observações	Quantidade	x	Comprimento	Sub-Total =
>	0,80	x	2,10	1,68
>				

4.2 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS

Observações	Quantidade	Sub-Total =
>	1,00	1,00
>		

4.2.2 C3502 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO, CASA DE OPERAÇÃO

Observações	Quantidade	Sub-Total =
>	1,00	1,00
>		

5 RESERVATÓRIO EM CONCRETO ARMADO

5.1 LIMPEZA DO TERRENO

5.1.1 C2102 RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO

Observações	Largura	x	Comprimento	Sub-Total =
>	15,00	x	15,00	225,00
>				

5.2 REVESTIMENTO E IMPERMEABILIZAÇÃO

5.2.4 CS019 IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA, CLASSE B, ESTRUTURADA COM POUQUÍSSIMO NÃO TECIDO, FACES EM POLIETILENO, TIPO III, E=3MM

Observações	π	x	r^2	x	Altura	x	fator	Sub-Total =
>	3,14	x	2,00	x	7,07	x	2,00	88,80
>	3,14	x	4,00					12,56
>								

5.3 PINTURA DO REL

5.3.1 C1614 LATEX DUAS DEMÃOS EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA

Observações	π	x	r	x	fator	x	Altura	Sub-Total =
>		x		x		x		239,52



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



5.3.2	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	>	>	>	3,14	x	2,00	x	2,00	x	19,07	Total = 2,00
		Observações	>	>	>	Quantidade	x	Comprimento					Sub-Total = 2,00
		>	>	>	>	1,00	x	2,00					= 2,00
		>	>	>	>								
5.3.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO SAAE/FUNASA - PROJETO PADRÃO	>	>	>								Total = 3,00
		Observações	>	>	>	Quantidade							Sub-Total = 3,00
		>	>	>	>	3,00							= 3,00
		>	>	>	>								
5.4		BARRILETE	>	>	>								Total = 1,00
5.4.1	C3462	DESMONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS, RESERVATÓRIO ELEVADO	>	>	>								Sub-Total = 1,00
		Observações	>	>	>	Quantidade							Sub-Total = 1,00
		>	>	>	>	1,00							= 1,00
		>	>	>	>								
5.4.2	C3512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PÇS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	>	>	>								Total = 1,00
		Observações	>	>	>	Quantidade							Sub-Total = 1,00
		>	>	>	>	1,00							= 1,00
		>	>	>	>								
5.5		INSTALAÇÃO DE ESCADA	>	>	>								Total = 18,07
5.5.1	C1251	ESCALA DE MARINHEIRO,CTUBO GALVANIZADO 3/4" H=VAR	>	>	>								Sub-Total = 18,07
		Observações	>	>	>	Altura							Sub-Total = 18,07
		>	>	>	>	18,07							= 18,07
		>	>	>	>								
5.5.3	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃOS EM ESQUADRIAS DE FERRO	>	>	>								Total = 3,00
		Observações	>	>	>	Quantidade	x	Comprimento					Sub-Total = 3,00
		>	>	>	>	0,50	x	6,00					= 3,00
		>	>	>	>								
5.6		REVESTIMENTOS CIMENTÍCIOS E PINTURA - URBANIZAÇÃO	>	>	>								

Handwritten signature and initials.



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREAÇÃO - RNP - 061719330-7
CPF - 050.904.443-31



Handwritten signature and initials.

Item	Descrição	Observações	Largura	Altura	Repetições	Sub-Total
5.6.1	C0783 C/ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP. = 5cm P/ PAREDE					Total = 118,40
>						
>			15,00	1,00	4,00	= 60,00
>			15,00	1,00	4,00	= 60,00
>		Desconto portão	1,00	1,60		= -1,60
5.6.2	C3162 REBOCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/ PENEIRAR, TRAÇO 1:7					Total = 118,40
>						
>			15,00	1,00	4,00	= 60,00
>			15,00	1,00	4,00	= 60,00
>		Desconto portão	1,00	1,60		= -1,60
5.6.3	C0589 CALIÇÃO EM TRES DEMAOS EM PAREDES					Total = 118,40
>						
>			15,00	1,00	4,00	= 60,00
>			15,00	1,00	4,00	= 60,00
>		Desconto portão	1,00	1,60		= -1,60
5.7	INSTALAÇÃO DE PARA-RAIO					Total = 1,00
5.7.1	C4208 PARA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SINALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)					Total = 1,00
>						
>			1,00			= 1,00
>						
5.8	INSTALAÇÃO PORTÃO					Total = 1,60
5.8.1	C1999 PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIJOLINHO					Total = 1,60
>						
>			1,00	1,60		= 1,60
>						
>						



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREMACE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



5.9 INSTALAÇÃO CERCA

5.9.1 C0733 CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES

Observações > M Sub-Total = 12,00
Urbanização REL > 12,00 = 12,00

6 LIGAÇÃO PREDIAL - SERVIÇO

6.1 REPARO DE KIT CAVALETE

6.1.1 C0836 CONCRETO NÃO ESTRUTURAL PREPARO MANUAL

Observações > Extensão x Largura x Altura x Quantidade Sub-Total = 3,72
BASE PARA O KIT CAVALETE > 0,60 x 0,30 x 0,06 x 344,00 = 3,72

6.1.2 C2958 SUBSTITUIÇÃO OU INSTALAÇÃO DE HIDRÔMETRO EM CAVALETE MONTADO (CASO E.N)

Observações > Quantidade x Sub-Total = 344,00
BASE PARA O KIT CAVALETE > 344,00 x = 344,00

8.3 – BDI DE SERVIÇOS

**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CONJUNTO NH2_VILA MATA PASTO NO MUNICÍPIO
COMUNIDADE DE CONJUNTO NH2_VILA, MATA PASTO NO MUNICÍPIO DE ICÓ - CE
TABELA SEINFRA N27.1 - (COM DESONERAÇÃO)**

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE SERVIÇOS

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)	
1.1 - Mão-de-obra Indireta	2,43%
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)	
2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	0,28%
3 - RISCO (R)	
3.1 - Risco	0,50%
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	
4.1 - Despesas financeiras	0,30%

II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

1 - IMPOSTOS (I)	
1.1 - COFINS	3,00%
1.2 - PIS	0,65%
1.3 - ISS	5,00%
1.4 - CPRB	4,50%
	13,15%
2 - LUCRO (L)	4,18%

III - TOTAL DO B.D.I CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTO DIRETO)

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \quad 24,18\%$$

Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado SERVIÇO ADOTADO) =	(BDI)	24,18%
---	-------	--------

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP- 061719530-7
CPF- 050.904.443-31

8.4 - BDI DE MATERIAIS

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA COMUNIDADE DE CONJUNTO NH2_VILA MATA PASTO NO MUNICÍPIO DE
COMUNIDADE DE CONJUNTO NH2_VILA, MATA PASTO NO MUNICÍPIO DE ICÓ - CE
TABELA SEINFRA N27.1 - (COM DESONERAÇÃO)

DEMONSTRATIVO DE TAXA DE B.D.I. DE MATERIAL

I - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O CUSTO DIRETO

1 - ADMINISTRAÇÃO CENTRAL (AC)	
1.1 - Mão-de-obra Indireta	0,50%
2 - SEGURO (S) E GARANTIA (G)	
2.1 - Seguro e Garantia (S+G)	0,48%
3 - RISCO (R)	
3.1 - Risco	0,60%
4 - DESPESAS FINANCEIRAS (DF)	
4.1 - Despesas financeiras	0,55%

II - PARCELAS INCIDENTES SOBRE O FATURAMENTO

1 - IMPOSTOS (I)	
1.1 - COFINS	3,00%
1.2 - PIS	0,65%
1.4 - CPRB	4,50%
	8,15%
2 - LUCRO (L)	2,53%

III - TOTAL DO B.D.I CORRIGIDO (INCIDÊNCIA SOBRE CUSTO DIRETO)

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G)(1 + DF)(1 + L)}{(1 - I)} - 1 \quad 14,02\%$$

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

Benefícios e Despesas Indiretas Materiais Adotado (SERVIÇO ADOTADO) =	(BDI)	14,02%
--	-------	--------

9.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

9.1 - GENERALIDADES

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

9.2 - TERMOS E DEFINIÇÕES

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

CONSULTOR / FISCALIZAÇÃO - Pessoa, pessoas, firmas ou associação de firmas (consórcio) designadas e credenciadas pelo SAAE – Sistema Autônomo de água e esgoto do Ceará 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.

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 pelo SAAE.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

RELAÇÕES DE QUANTIDADE E LISTAS DE MATERIAL - Relações detalhadas, com as respectivas quantidades, de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à implantação do projeto.

ORDEM DE EXECUÇÃO DE SERVIÇOS - Determinações contidas nos contratos, para início e execução de serviços contratuais, emitidas pelo consultor / fiscalização.

DESENHOS - Todas as plantas, perfis, seções, vistas, perspectivas, esquemas, diagramas ou reproduções que indiquem as características, dimensões e disposições das obras a executar.

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

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

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

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

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

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

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

ASTM - American Society for Testing and Materials

AWG - American wire Gage

BWG - British Wire Gage

DNER - Departamento Nacional de Estradas de Rodagens

DER - Departamento Estadual de Rodovias.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31



9.3 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

9.3.1 - Generalidades

Em qualquer uma das etapas da implantação das etapas do projeto e das obras, indica-se o envolvimento do SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto, do Consultor/Fiscalização e do Construtor (empresa ganhadora da licitação). Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

9.3.1.1 - Encargos e Responsabilidades

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

9.3.1.2 - 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:

9.3.1.3 - Encargos Administrativos

Verificar o fiel cumprimento pelo construtor das obrigações legais e sociais, das 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 do SAAE, devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

9.3.1.4 - 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,

[Handwritten signature]
Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

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 à 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.

9.3.1.5 - 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.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

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

9.3.1.6 - Instalação e Manutenção do Canteiro de Obras, Acampamentos e Estradas de Serviço e Operação (Não Indicado ou Contabilizado em Planilha Orçamentaria)

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

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

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

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

9.3.1.7 - Locação das Obras

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

A locação das obras será encargo do construtor.



9.3.1.8 - 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.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

9.3.1.9 - 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 pelo SAAE – Sistema Autônomo de Água e Esgoto. 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 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.



9.3.1.10 - 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.



Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

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.

9.3.1.11 - Remoção de Trabalhos Defeituosos ou em Desacordo com o Projeto e/ou Especificações

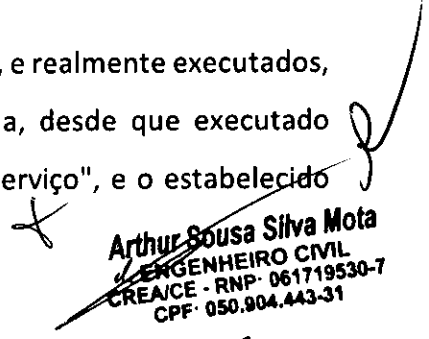
Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover,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

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

A negativa do construtor em cumprir prontamente as ordens da fiscalização, de construção e remoção dos referidos materiais e trabalho, implicará na permissão à Funasa - Fundação Nacional de Saúde 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.

9.3.1.12 - 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.


Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

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

9.3.1.13 - Materiais

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

9.3.1.14 - 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.

9.3.1.15 - Veículos e Equipamentos

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

9.3.1.16 - Ferramentas, Aparelhos e Instrumentos


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

9.3.1.17 - Materiais de Consumo Para Operação e Manutenção

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

9.3.1.18 - 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.


Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

9.3.1.19 - Segurança e Vigilância

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

9.3.1.20 - 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.

9.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES

9.4.1 - Desmatamento, Destocamento E Limpeza Do Terreno

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

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

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

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

9.5 - OBRA CIVIL

9.5.1 - Assentamentos de Tubos e Peças

9.5.1.1 - 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.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP 061719530-7
CPF 050.904.443-31

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.

9.5.1.2 - Movimento de Terra

9.5.1.2.1 - 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.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

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, tornar os devidos cuidados para evitar acidentes.

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

Sendo necessário colocar colchão de areia para proteção do tubo.

9.5.1.3 - Natureza do Material de Escavação

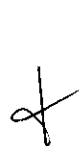
- **Material de 1ª Categoria**

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, maticões 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)**


Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREACE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

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

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

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


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

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

As cargas das minas deverão ser reguladas de modo que o material por elas expelido 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.


Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

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

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

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

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

Escavação em Qualquer Tipo de Solo Exceto Rocha

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

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

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

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

f
Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31
d

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 compactador 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.

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 apiloadas.

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

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

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

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

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

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

(Handwritten signature)
Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-
CPF: 050.904.443-31

9.5.1.4 - 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.

9.5.1.5 - Cadastro

d
Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31
h
p

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.

9.5.1.6 - Caixas de Registros e Ventosas

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

9.5.1.7 - 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 e diâmetro.

9.5.1.8 - Transporte, Carga e Descarga de Materiais

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

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

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

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

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

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

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

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

Não será permitido que fossem 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.

9.6 - SERVIÇOS DE CONCRETOS

9.6.1 - Concreto Simples

Os concretos 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.

9.7 - CONCRETO ESTRUTURAL

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

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

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

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

- **Dosagem**

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

- **Amassamento ou mistura**

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

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

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

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

- **Transporte**

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

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

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

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

- **Lançamento**

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

d
Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP: 061719530-7
CPF: 050.904.443-31

A altura de queda livre não pode 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**

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

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

- **Junta de concretagem**

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

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

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

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

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;

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

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

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

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

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

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

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

Passar a escova de aço e logo após lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 2 mm 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, excluído o agregado miúdo.

- **Reposição do concreto falho**

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP 061719538-7
CPF 050.904.443-31

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

Cobertura insuficiente de armadura.

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

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

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

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

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

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

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

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

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

- **Desagregação de concreto**

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

- **Impermeabilização**

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP 061719530-7
CPF 050.904.443-81

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 4 mm, 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 sequência 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 seguinte sequência:

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 introduzem-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;

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP-165119530/7
CPF: 050.904.443-01

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 apropriado.

9.8 - 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, se aceita o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

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

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

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

No escoramento (cimbramento) serão utilizados de preferência barrotes de seção quadrada com 10cm ou cilíndrico 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 às determinações do projeto, não sendo permitida a mudança de posição das mesmas, salvo em casos especiais.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

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

Para um bom rendimento do madeirite, facilidade de desforma e aspecto do concreto, as formas devem ser tratadas com molde liso 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 caibramento será executado de modo a não permitir que, uma vez definida as posições das formas, seus alinhamentos, e prumadas ocorrem 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 travesso contranivelamento etc. deverão possuir seção condizente com as necessidades. Nenhuma peça componente deverá possuir mais que uma emenda em 3m e esta emenda situa-se sempre fora do terço médio. O caibramento 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.

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREA/CE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-31

9.9 - 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 dos mesmos 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. O não previsto só poderão ser localizadas e executadas conforme o item 6.3.5 da NB-1 (ABNT).

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

9.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

9.10.1 - Ferro Fundido

- Geral

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

- Tubos

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

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

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

Arthur Sousa Silva Mota
ENGENHEIRO CIVIL
CREACE - RNP - 061719530-7
CPF - 050.904.443-37