



Prefeitura de
Mombuca

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

COMUNIDADE DE SERRA DOS CRUZ

MUNICÍPIO DE MOMBUCA - CE

Volume Único

Memorial Descritivo

Memorial de Cálculos

Orçamento

Plantas

Junho/2020

SUMÁRIO

1.0 - APRESENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO.....	4
2.0 - RESUMO DO PROJETO.....	5
2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO.....	6
2.2 - CROQUI DEMONSTRATIVO.....	8
3.0 - ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE.....	9
3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	9
3.2 - ACESSO RODOVIÁRIO.....	9
3.3 - LOCALIZAÇÃO NO ESTADO.....	10
3.4 - CONDIÇÃO CLIMÁTICA.....	11
3.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA.....	11
3.6 - INFRAESTRUTURA.....	13
3.7 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS.....	13
4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE.....	14
5.0 - POPULAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO.....	15
5.1 - ESTIMATIVA POPULACIONAL.....	15
5.2 - RELAÇÃO DE CONSUMIDORES.....	16
5.3 - CÁLCULO DAS VAZÕES.....	17
6.0 - DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO.....	19
7.0 - INJETAMENTO.....	19
8.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA.....	20
9.0 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA.....	20
10.0 - TRATAMENTO DE ÁGUA.....	20
11.0 - RESERVAÇÃO ELEVADA.....	20
12.0 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO.....	21
13.0 - LIGAÇÕES PREDIAIS.....	22
14.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.....	22
14.1 - GENERALIDADES.....	22
14.2 - TERMOS E DEFINIÇÕES.....	22
14.3 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES.....	24
14.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES.....	31
14.5 - OBRA CIVIL.....	31
14.6 - SERVIÇOS DE CONCRETOS.....	38
14.7 - CONCRETO ESTRUTURAL.....	39
14.8 - FÔRMAS.....	44
14.9 - ARMADURAS.....	46
14.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS.....	46
14.11 - CONJUNTO MOTO BOMBAS.....	50

[Assinatura]

Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE



15.0 - CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS	54
15.1 - DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA	54
15.2 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO	57
16.0 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA	59
16.1 - RESUMO DO ORÇAMENTO	73
16.2 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	74
16.3 - COMPOSIÇÃO DO BDI	75
16.4 - MEMORIAL ORÇAMENTO	76
17.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO	99
17.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL	99
17.2 - ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO	99
17.3 - ARMADURA	101
17.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO	101
17.5 - REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS	101
17.6 - SISTEMA DE UNIDADES	102
17.7 - AÇO PARA CONCRETO ARMADO	102
17.8 - AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO	102
17.9 - APARELHOS DE APOIO	102
17.10 - DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO	103
17.11 - SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR	103
17.12 - ANÁLISE ESTRUTURAL	103
17.13 - PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO	104
17.14 - JUNTAS DE DILATAÇÃO	105
17.15 - JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM	105
17.16 - LAJES	105
17.17 - VIGAS	106
17.18 - PILARES E TIRANTES	106
17.19 - ABERTURAS (BLOCK-OUTS)	106
18.0 - ANEXOS	107
18.1 - LAUDO DE VIABILIDADE DO SISAR	108
18.2 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	109
.....	109
ESTAÇÃO ELEVATÓRIO PROJETADA	110
.....	110
RESERVATÓRIO ELEVADO PROJETADA	111
18.3 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	112
18.3 - PLANTAS E DESENHOS	114

1.0 - APRESENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de Serra dos Cruz, no município de Mombaça, visando os requisitos de aprovação e financiamento da Fundação Nacional de Saúde do governo federal.

Volume Único – Memorial Descritivo e de Cálculos

- Apresentação do Projeto
- Resumo do Projeto
- Croqui
- Elementos para concepção do sistema
- Especificações Técnicas
- Memorial de Cálculos
- Orçamento
- Projeto Reservatório Cilíndrico Estrutural
- Anexos
- Plantas e Desenhos

2.0 - RESUMO DO PROJETO

O presente sistema foi elaborado para atender a comunidade de Serra dos Cruz no município de Mombaça. A captação do sistema será feita a partir de um injetamento em uma rede de distribuição na comunidade de Escondido, logo após está projetado uma estação elevatória, composta por reservatório apoiado e casa de bombas, adutora de água tratada, reservatório elevado, rede de distribuição e ligações prediais devidamente hidrometradas.

Por se tratar de um sistema rural com captação através de um injetamento em uma rede de distribuição do Sisar, o mesmo será operado e mantido pelo próprio Sisar – Sistema Integrado de Saneamento Rural, garantindo assim a funcionalidade e sustentabilidade do sistema.



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombaça - CE

2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Responsável Técnico: José Márcio Falcão Gomes						
Crea: 060156157-3						
Órgão Financiador: Fundação Nacional de Saúde (Funasa)						
Município		Localidade				
Mombaça		Serra dos Cruz				
Valor do orçamento		Data da Elaboração			Resp. Orçamento	
R\$: 210.009,08		Junho/ 2020			Mailson Avelino	
Valor Per capta		Moeda			Cambio Referencial	
R\$: 8.400,36		Real				
DADOS POPULACIONAIS						
Taxa de Crescimento anual %	Alcance do Projeto anos	Ano Início do projeto	População Inicial hab.	População ano Final hab.	Ano final do projeto	
1,0	20	2020	92	112	2040	
VAZÕES DO PROJETO						
VAZÃO DE PROJETO PARA 20 ANOS	VAZÃO (L/S)			VAZÃO (M³/H)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
	0,130	0,156	0,234	0,468	0,561	0,842
MANANCIAL						
Tipo de Manancial:		Injetamento em rede existente na localidade de Escondido				
Vazão de Exploração:						
ESTACIONAMENTO DE ÁGUA						
Vazão L/s	Quantidade Bombas	Quantidade de Bombas Reservas	Potência	H.man (metros)		
0,312	1,0	1,0	0,5	21,03		

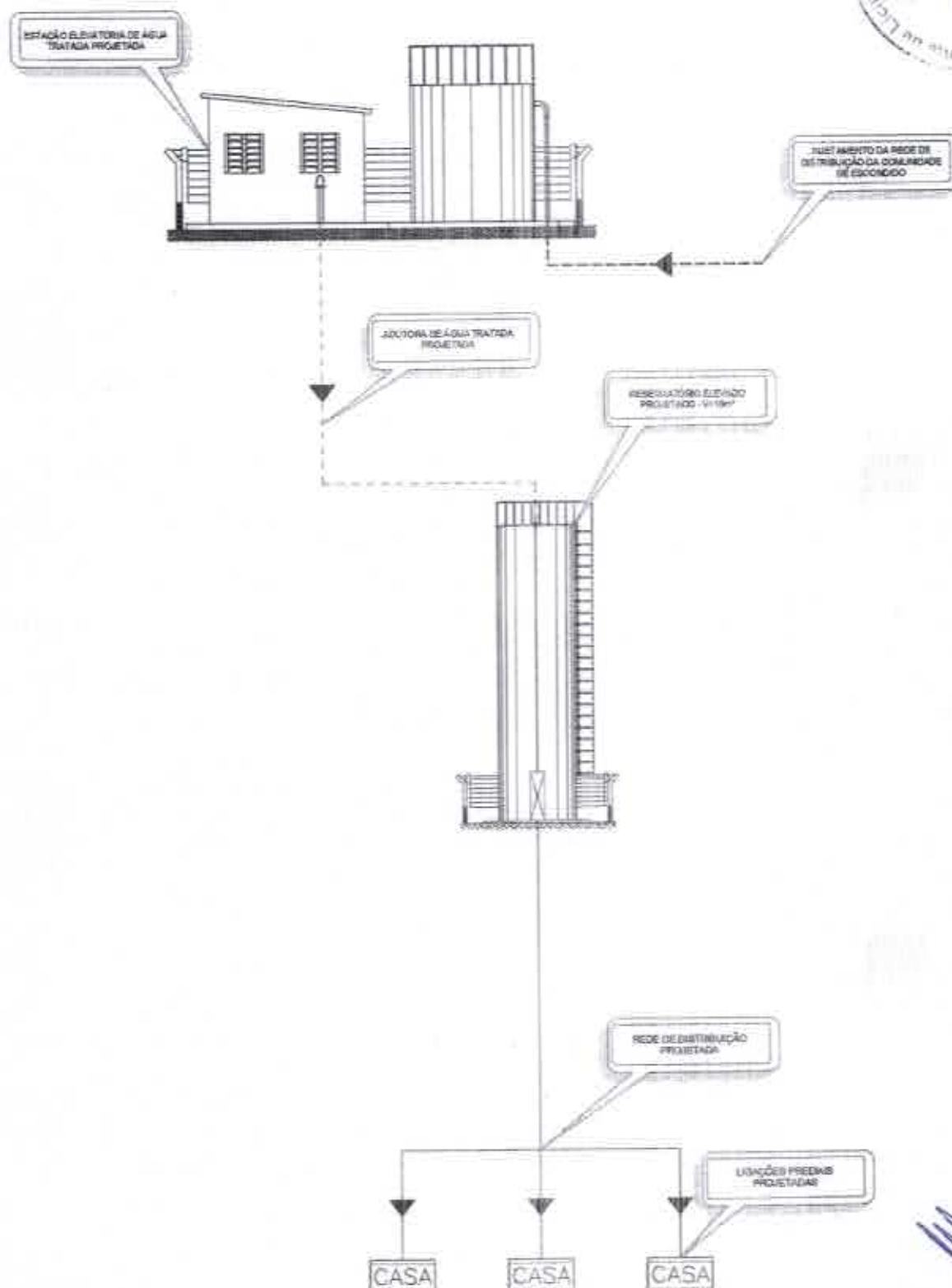
Assinatura
José Márcio Falcão Gomes
Engenheiro Civil

ADUTORIA DE ABASTECIMENTO					
Vazão de projeto m³/h	Material	Diâmetro	Extensão m	Pressão de serviço MCA	Classe Tubo
1,123	PVC	50	271,87	21,03	12
RESERVATÓRIO ELEMENTO					
Reservatório cilíndrico em anel pré-moldado	Diâmetro	Forma	Volume m³	Material	Fuste
	2,5	Cilindro	10,00	Concreto	10 m
REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
Diâmetros Utilizados	Extensão (m)	Material	Pressão Mínima MCA	Pressão Máxima MCA	
75	13,00	PVC	10,27	24,81	
50	988,00	PVC			
TOTAL	1.001,00				
LIGAÇÕES E TUBOS					
Tipo de Ligação			Quantidade		
PP 003			25		

[Assinatura]
Engenheiro Civil

[Assinatura]
Sistema de Abastecimento de Água

2.2 - CROQUI DEMONSTRATIVO



[Handwritten signature]
Engenheiro Civil

3.0 - ESTUDOS BÁSICOS DA COMUNIDADE

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Mombaça situa-se na região Sudeste do estado do Ceará, limitando-se com os municípios abaixo.

NORTE	SUL	LESTE	OESTE
Senador Pompeu; Pedra Branca	Tauá; Arneiroz; Acopiara; Piquet Carneiro	Piquet Carneiro; Senador Pompeu	Pedra Branca; Tauá

Tabela 02: discriminação dos municípios limítrofes de Mombaça.

“Sua área absoluta corresponde a 2.119,46 km² estando a sede municipal posicionada na latitude – 05°44’35 e longitude – 39°37’39”. A sede municipal fica a uma distância em linha reta de 296,10 km da capital Fortaleza (Fonte: IBGE).

3.2 - ACESSO RODOVIÁRIO

A partir de Fortaleza o acesso ao município, pode ser feito por via terrestre através de Fortaleza onde começa percurso passando por Chorozinho em seguida percorre a BR-116, passando a seguir a BR 122 até o município de Quixadá, logo após está o município de Quixeramobim em sequência passando pelo distrito de Mineirolândia, distante 296,10 Km de Fortaleza.



Assinatura
José Milton
Engenheiro

3.3 - LOCALIZAÇÃO NO ESTADO



Figura 01 e 02 (Mapa de localização da comunidade de Serra dos Cruz e do Município de Mombaca) / Alterações do Autor

[Handwritten signature]

3.4 - CONDIÇÃO CLIMÁTICA

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas medias entre 26 a 28°C, e uma precipitação pluviométrica em torno de 816,8 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 evapotranspirada, exceto nos meses mais chuvosos, o clima em geral é considerado tropical quente semiárido brando e tropical quente semiárido.

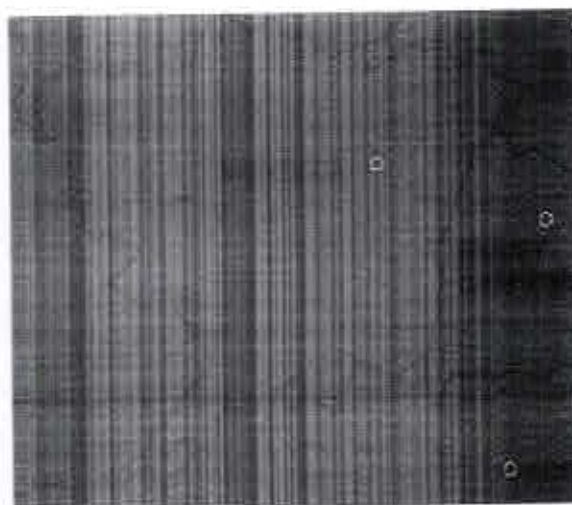
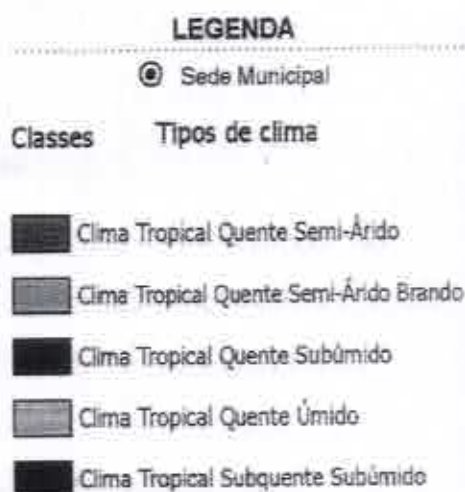


Figura 3 - Situação Climática da Região

Fonte: SRH – Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME) e Universidade Federal do Ceará (UFC).

3.5 - CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

3.5.1 - Aspectos Fisiográficos

O relevo dominante na porção leste do município é marcado por formas suaves e pouco dissecadas com altitudes entre 200 e 500 m, correspondentes à Depressão Sertaneja; a oeste e norte, a depressão é ladeada por relevos serranos e colinosos, dissecados, com altitudes variando de 500 a 700 m. Os solos dominantes são do tipo podzólico, brunizem e litólico. A vegetação nativa é representada por espécimes típicas da caatinga arbórea espinhosa e caatinga arbustiva densa com manchas de mata seca (floresta subcaducifólia tropical pluvial).

O município está inserido no domínio do embasamento cristalino, de idade pré-cambriana, que consiste de rochas gnássicas, migmatítico, graníticas e, em menor proporção, xistos, quartzitos e metabásicas. Sobre esse substrato rochoso e ao longo dos principais cursos d'água, depositam-se os sedimentos areno-argilosos constituintes das aluviões de idade quaternária.

3.5.2 - Aspectos Hidrogeológicos

No município de Mombuca são distintos dois domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e encerram o que é denominado comumente de "aquífero fissural". Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semiáridas com predomínio de rochas cristalinas.

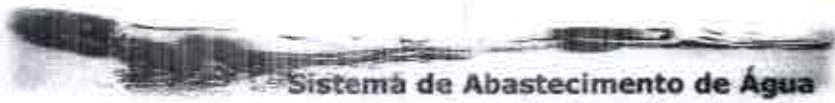


CLASSES DE SOLOS

- LVd - Latossolo Vermelho - Amarelo Distrófico
- PV - Podzólico Vermelho - Amarelo
- PE - Podzólico Vermelho - Amarelo Distrófico
- TRe - Terra Roxa Estruturada
- BV - Brunizem Avermelhado
- NC - Bruno Não - Cálculo
- PL - Planossolo Solódico

Figura 4 - Características Fisiográficas da Região

Fonte: SRH - Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME) e Universidade Federal do Ceará (UFC).



3.6 - INFRAESTRUTURA

A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), serviço telefônico (TELEMAR), agência de correios e telégrafos (ECT), hospitais e escolas. A principal atividade em que se baseia a econômica está na agricultura e pecuária, serviços voltados a indústria de transformação, utilidade pública, comércio, extração mineral entre outros, o município está entre os que mais possui renda.

O fornecimento de energia elétrica é garantido pela ENEL – Companhia Energética do Ceará. A comunidade possui energia do tipo 380 volts, e para a implantação do empreendimento em questão não terá problemas, pois existe energia trifásica na comunidade, assim há viabilidade para instalação de empreendimentos.

3.7 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

População residente – 1991/2000/2010

Discriminação	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	40.833	100,00	41.215	100,00	42.890	100,00
Urbana	13.638	33,40	16.052	38,95	18.616	44,08
Rural	27.195	66,60	25.163	61,05	23.874	55,92
Homens	20.113	49,26	20.506	61,05	21.249	49,78
Mulheres	20.720	50,74	20.709	50,25	21.441	50,22

Fonte: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) – Censos Demográficos 1991/2000/2010.



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

Não existe um sistema de abastecimento d'água construído na comunidade de Serra dos Cruz, atualmente a comunidade é atendida precariamente por carros Pipas. O sistema projetado será dimensionado para atender a demanda existente na comunidade, onde a melhor alternativa foi realizar a captação da água a partir de injetamento na comunidade de Escondido e distribuí-la para a comunidade. Após o injetamento, está prevista uma estação elevatória, composta por reservatório apoiado e casa de bombas, adutora de água tratada, reservatório elevado, rede de distribuição e ligações prediais devidamente hidrometradas.

• Parâmetros de Projeto:

De acordo com as recomendações técnicas definidas pela FUNASA, os parâmetros e considerações a serem utilizados no dimensionamento das unidades constituintes do sistema em estudo são:

Parâmetros de Projeto	
Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de Crescimento	1,00 % ao ano
Taxa de Ocupação	3,68 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
Índice de Atendimento	100 %
Metros de Rede/Número de ligações	150 (máximo)

5.0 - POPULAÇÃO E VAZÕES DE PROJETO

5.1 - ESTIMATIVA POPULACIONAL

A estimativa populacional foi realizada através de estudos de campo com visita e cadastramento individual de cada imóvel existente na comunidade, atendendo todas as residências, e os pontos de maior dificuldades, a comunidade em si própria não oferece grandes vantagens para atrair habitantes de forma significativa do ponto de vista de industrialização e comercial ainda se predomina atividades simples do setor primário, para o percentual de crescimento anual serão utilizados os dados fornecidos pelos Sistar's como indicado no subitem anterior, levando em conta que existem 3,68 habitantes por residência.

NB: O cálculo da população de projeto é feito a partir da fórmula:

$$P' = N^{\circ} \text{ de Residências} \times n^{\circ} \text{ habitantes por residência}$$

$$P = P' \times (1 + Tc)^{Ac}$$

Onde:

P' = Estimativa da população atual

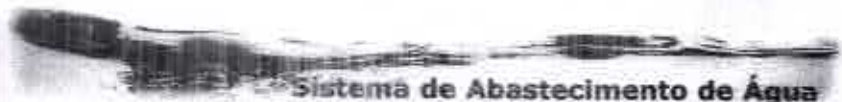
P = População projetada para final de plano

Tc = Taxa de crescimento anual

Ac = Alcance de Projeto

Dados Cadastrais

Os cadastros foram realizados de forma individual, no que foi identificado outros tipos de domicílios que não somente casas residenciais como associação comunitária, abaixo resumo:

5.2 - RELAÇÃO DE CONSUMIDORES

RELAÇÃO DE CONSUMIDORES DE SERRA DOS CRUZ			
Nº	NOME	CPF	RG
1	Antônio Alves Vieira	03056763347	2006029090296
2	Antônio Edinaldo Evangelista	26492547349	2006029090270
3	Cícero Cruz Sobrinho	01694572307	2004005152872
4	Antônia Edilene de Souza	00503451339	2002029216971
5	José Lourival da Costa	79057470349	306288596
6	José Estrela da Silva	88925854368	339139099
7	João Leonardo Bezerra	72658002300	2008097089040
8	Luiza Severo	45915687334	20081613886
9	Maria Estrela Maia	02339740320	2003005181114
10	Ana Claudia Estrela Bezerra	00664799329	41601282
11	Maria Edilene Evangelista	11699792895	357459088
12	José Rodrigues da Silva	76421511368	124788687
13	Sebastião Bento da Silva	02523153327	96021011227
14	Geralda Rodrigues da Silva	87868962372	325882597
15	Luiz Estrela da Silva	24906620310	20079398957
16	Francisco Severo da Silva	88291090378	343201599
17	Gesla Bezerra da Silva	03114204350	2005029093734
18	Maria de Fátima de Sousa	03087580309	2006029090377
19	Domingos Teodósio	87837315391	343217399
20	José Arnaldo Teodósio	08866195804	2001010521070
21	Maria Estrela da Silva Fernandes	78545420315	306288696
22	Antônio Marcos Severo da Silva	00631563342	271477894
23	Josilânio Costa Diassis	05112348305	2008097104465
24	Pedro Estrela Neto	02197643878	2000010540580
25	Associação Comunitária de Serra dos Cruz		

Assinatura
Assinatura

5.3 - CÁLCULO DAS VAZÕES

Com base nos parâmetros estabelecidos e mencionados anteriormente, calculamos as demandas necessárias para a captação e adutora que compõem o Sistema de abastecimento de água de Serra dos Cruz no município de Mombuca-CE:

- **Vazão média de consumo:**

$$Q_0 = P \times 100 / 86400$$

- **Vazão do dia de maior consumo:**

$$Q_1 = P \times 100 \times 1,2 / 86400$$

- **Vazão da hora de maior consumo:**

$$Q_2 = P \times 100 \times 1,2 \times 1,5 / 86400$$

Onde: Q = vazão e P = População.

Para estimar o percentual de crescimento anual foi utilizado o valor de 1%.

População Atual:	2020	92	Habitantes
Alcance do Projeto:		20	Anos
Taxa de Crescimento:		1	% a.a.
População de Projeto:	2040	112	Habitantes

Ano	População (hab)	Vazão (m³/h)
2020	92	0,920
2021	93	0,929
2022	94	0,938
2023	95	0,948
2024	96	0,957
2025	97	0,967
2026	98	0,977
2027	99	0,986
2028	100	0,996
2029	101	1,006
2030	102	1,016
2031	103	1,026
2032	104	1,037
2033	105	1,047
2034	106	1,058
2035	107	1,068
2036	108	1,079
2037	109	1,090
2038	110	1,100
2039	111	1,111
2040	112	1,123

Tabela com perspectivas de crescimento populacional.

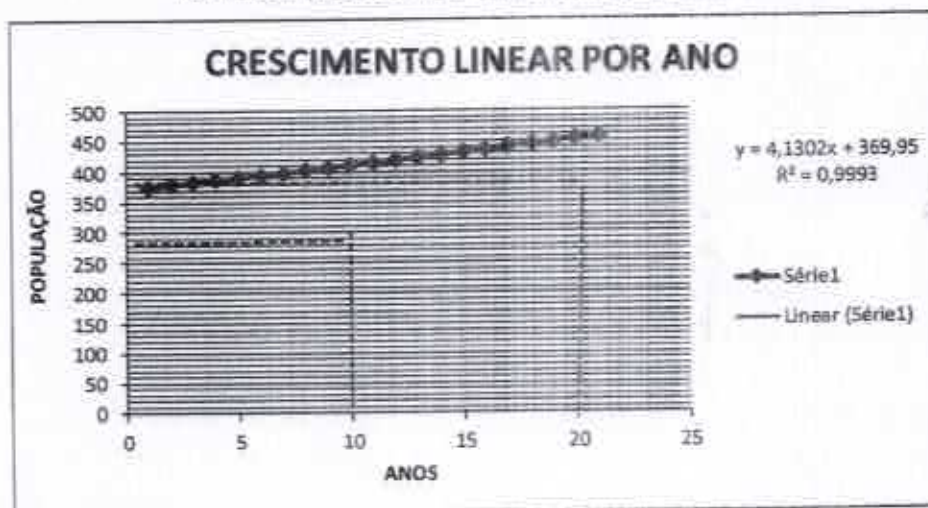


Gráfico de crescimento linear por ano.

[Assinatura]

6.0 - DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

O presente projeto foi realizado baseado no manual de normas da CAGECE, porém analisando as dificuldades operacionais de gestão de sistemas de saneamento básico em comunidades rurais, dessa forma, foram indicadas soluções técnicas com ênfase em tecnologias simples, mas com propósito de encontrar bons resultados do ponto de vistas, e eficiência de gestão operacional, analisando a oferta de água tratada para todas as famílias, atendendo baixos custos de implantação e manutenção/operação.

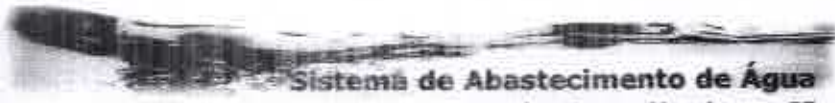
Em muitas situações de projeções observa-se poucos investimentos de implantação nas obras hidráulicas o que pode impactar na área operacional, analisando o contexto, o Projeto da comunidade de Serra dos Cruz foi observado rigoroso cuidado em seu dimensionamento, evitando altas taxas de perdas de cargas, toda a tubulação, e conexões serão em PVC PBA JEI, bem como o reservatório será construído em anéis pré-moldados, a captação será feita através de um injetamento em uma rede de distribuição em água tratada na comunidade de escondido, estação elevatória de água tratada, adutora de tratada, reservação, distribuição e ligações prediais com hidrômetros.

• Etapas do Sistema

1. Injetamento
2. Elevatória de água Tratada
3. Adutora de Água Tratada
4. Reservatório elevado
5. Rede de Distribuição
6. Ligações Prediais

7.0 - INJETAMENTO

A partir do sistema existente é possível realizar um injetamento no final da rede de distribuição da comunidade de Escondido, para atender a demanda de uma estação elevatória de água tratada, para a vazão necessária de projeto atendendo a comunidade Serra dos Cruz. O injetamento está localizado conforme coordenadas: X=403778.416 / Y=9349713.716.



8.0 - ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

A presente elevatória foi projetada com 01 conjunto moto bombas do tipo centrífuga com potência de 0,5 CV, vazão $1,123 \text{ m}^3/\text{h}$ e altura manométrica de 21,03 MCA. Para proteção do quadro elétrico deverá ser construído uma casa de bombas com tamanho descrito em planta e orçamento. O laudo de viabilidade do Sisar – Sistema Integrado de Saneamento Rural estará em anexo no final desse presente memorial.

9.0 - ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

A presente adutora foi dimensionada com 271,87 metros de extensão até chegar a reservação, sendo utilizado o tubo PVC PBA JEI DN 50 mm (NBR5654) de acordo com os cálculos a mesma terá espessura e classe para suportar uma pressão máxima de serviço até 60 MCA sendo de classe 12.

10.0 - TRATAMENTO DE ÁGUA

Por se tratar de um injetamento a partir de um sistema existente não será necessário a construção de estação de tratamento, uma vez que a água distribuída no sistema da comunidade de escondido, de onde proverá o injetamento, já está tratada e o valor de cor e turbidez estão dentro dos valores exigidos na portaria 2914/2011.

11.0 - RESERVAÇÃO ELEVADA

Para reservação elevada utilizará um terço da vazão total de consumo, conforme indicação, o mesmo será construído em anéis pré-moldados, sua impermeabilização deverá ser realizada com uso de manta asfáltica. Para a construção do Reservatório precisa-se de muitos cuidados como análise técnica do terreno a ser implantado, bem como análise de corpo de prova do concreto estrutural dos anéis, para estabilidade o mesmo precisa estar com a base a uma altura mínima enterrada de 1,5 metros abaixo do nível do solo, as conexões de entrada e saída serão em PVC rígido com conexões galvanizadas roscáveis para dar maior segurança. Para realizar a devida desinfecção o dosador de

triclora será instalado no barrilete de entrada da adutora de água bruta, a escada precisa ser fabricada em ferro, e chumbada nos anéis usando parafusos especificados em planta, o para-raio será montado na parte superior do reservatório, para proteção e isolamento da estrutura do reservatório será construído em uma área de urbanização com mureta e cerca de arames farpados e se localizará nas coordenadas: X=404029.904 / Y=9349780.347.

O reservatório elevado terá as seguintes características:		
Volume adotado	10	m ³
Fuste adotado	10	M
Altura útil	2,04	M
Altura total	12,04	M
Tipo	Cilíndrico	-
Anel pré-moldado	2,5	M

12.0 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

A Rede de distribuição será pressurizada a partir do reservatório elevado e se constituirá 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 – Williams e efetivados por software, a pressão mínima resultou em 10,27 mca e máxima em 24,81 mca, estando dentro da faixa indicada pela norma e que é entre 10 e 50 m.c.a.

Os detalhes gráficos construtivos estão representados em plantas específicas da rede de distribuição.

As extensões da rede são as seguintes:

Diâmetro 75 mm	→	13,00 m.
Diâmetro 50 mm	→	988,00 m.
TOTAL DA REDE	→	1.001,00 m.



13.0 - LIGAÇÕES PREDIAIS

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 003 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará. Serão executadas 25 ligações domiciliares com hidrômetro, por se tratar de áreas rurais a empresa construtora terá que instalar as ligações em lugares que não venham ter riscos de pequenos acidentes, não instalando em percurso de entradas e saídas dos domicílios, a mesma precisa ficar em fácil acesso para observação da entidade que vai operar e evitar o risco de ligações clandestinas, indica-se aferição de todos os hidrômetros por laboratório atestado pelo INMETRO, evitando problemas nos micro medidores.

14.0 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

14.1 - 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.

14.2 - 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 pela Secretaria de Obras da Prefeitura municipal de Mombuca / Fundação Nacional de Saúde 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 pela Prefeitura.

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

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

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

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

14.3 - DESCRIÇÃO DOS TRABALHOS E RESPONSABILIDADES

14.3.1 - Generalidades

Em qualquer uma das etapas da implantação das etapas do projeto e das obras, indica-se o envolvimento da Prefeitura municipal de Mombaça, do Consultor/Fiscalização e do Construtor (empresa ganhadora da licitação). Estas atribuições são descritas e definidas em contrato.

14.3.1.1 - Encargos e Responsabilidades

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

14.3.1.2 - 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:

14.3.1.3 - 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 da Prefeitura, devendo para tanto, elaborar relatórios e planilhas de medição.

14.3.1.4 - 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,

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.

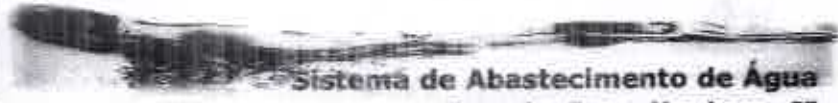
Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

ENCARGOS E RESPONSABILIDADES DO CONSTRUTOR (Empresa Ganhadora da Licitação)

Os encargos e responsabilidades do construtor serão aqueles que se encontram descritos a seguir.

14.3.1.5 - 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.

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.

14.3.1.6 - 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.

14.3.1.7 - Locação das Obras

A locação das obras será encargo do construtor.

14.3.1.8 - 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.

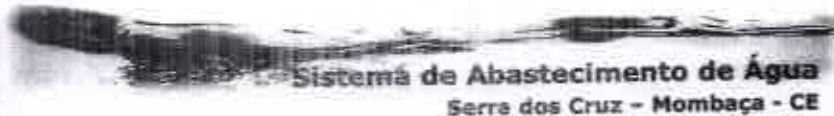
Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

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.



Sistema de Abastecimento de Água
Serre dos Cruz - Mombuca - CE

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.

14.3.1.9 - 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 pela Prefeitura Municipal de Mombuca. 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.

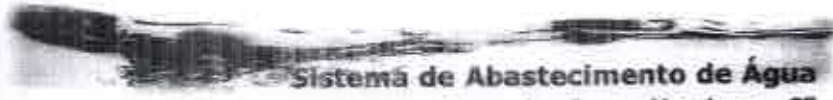
Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

14.3.1.10 - 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.

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.

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

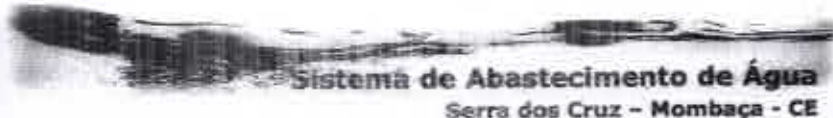
Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover, 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 Prefeitura Municipal de Mombuca 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.

14.3.1.12 - 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.



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

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

14.3.1.13 - Materiais

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

14.3.1.14 - 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.

14.3.1.15 - Veículos e Equipamentos

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

14.3.1.16 - Ferramentas, Aparelhos e Instrumentos

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

14.3.1.17 - Materiais de Consumo Para Operação e Manutenção

Combustíveis, graxas, lubrificantes e materiais de uso geral.

14.3.1.18 - 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.

14.3.1.19 - 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.

14.3.1.20 - 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.

14.4 - SERVIÇOS PRELIMINARES

14.4.1 - 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.

14.5 - OBRA CIVIL

14.5.1 - Assentamentos de Tubos e Peças

14.5.1.1 - 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.

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.

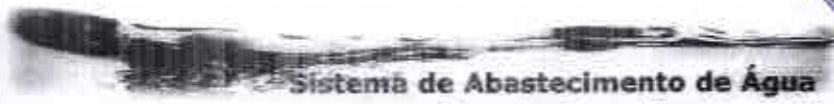
A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

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.

14.5.1.2 - Movimento de Terra



14.5.1.2.1 - 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.

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.

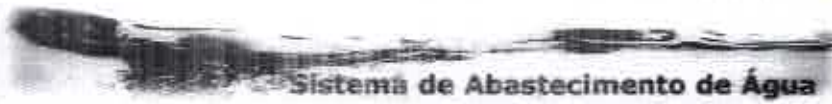
Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter os seus fundos regularizados manualmente, antes do assentamento da tubulação.

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.

14.5.1.3 - 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, enxada ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

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

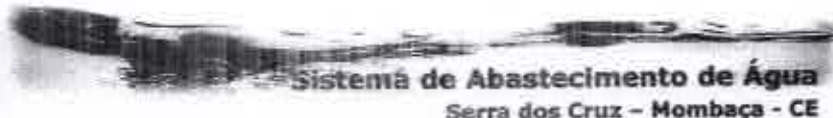
- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

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

Neste tipo de extração dois problemas importantíssimos chamam a atenção: Vibração e lançamentos produzidos pela explosão. A vibração é resultado do número de furos efetuados na rocha com martetele pneumático e ainda do tipo de explosivos e espoletas utilizados. Para reduzir a extensão, usa-se uma rede para amortecer o material da explosão. Deve ser 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:



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

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.

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).

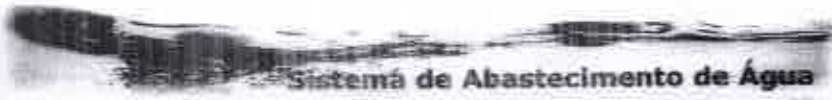
Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

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.

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.

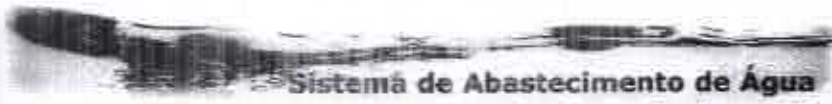
O reaterro deverá envolver completamente a tubulação, não sendo tolerados vazios sob a mesma; a compactação das camadas mais próximas à tubulação deverá ser executada cuidadosamente, de modo a não causar danos ao material assente.

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 apiloada.

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



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

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

Uma vez verificado o material, que retirado das escavações, não possui 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.

14.5.1.4 - 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.

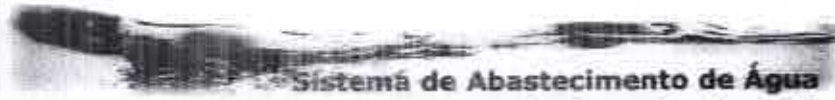
Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

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.

14.5.1.5 - Cadastro

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

14.5.1.6 - Caixas de Registros e Ventosas

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

14.5.1.7 - Armazenamento de Materiais

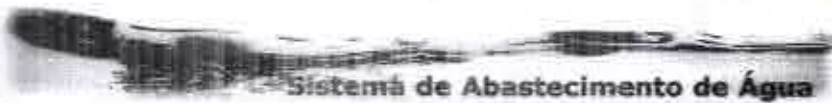
Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

Tipo de peças e diâmetro.

14.5.1.8 - 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.



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

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.

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.

14.6 - SERVIÇOS DE CONCRETOS

14.6.1 - 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.

14.7 - CONCRETO ESTRUTURAL

O consumo de cimento não deve ser inferior a 300 kg por m^3 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.

- **Dosagem**

A dosagem poderá ser não experimental ou empírica e racional. No primeiro caso, o consumo mínimo é de 300 kg de cimento/ m^3 de concreto, a tensão de ruptura $T_c = 28$ deverá ser igual ou maior que 125 kg/cm^2 , previstos nos projetos. A proporção de agregado miúdo no volume total será fixada entre 30% e 50%, de maneira a obter-se um concreto de trabalhabilidade adequada a seu emprego. A quantidade de água será mínima e compatível com o ótimo grau de estanqueidade.

- **Amassamento ou mistura**

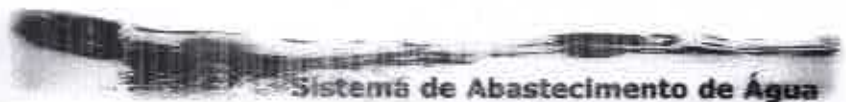
O concreto deverá ser misturado mecanicamente, de preferência em betoneira de eixo vertical, que possibilite maior uniformidade e rapidez na mistura.

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

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

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

- **Transporte**



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

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

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

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

- **Lançamento**

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

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

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

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

- **Adensamento**

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

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

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

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

- **Cura**

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

- **Junta de concretagem**

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

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

Nos pilares devem ser localizados na altura das vigas;

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

Nos blocos devem ser localizadas na base do pilar;

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

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

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

Pode-se empregar qualquer dos métodos seguintes:

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

Jato de areia, após 12 horas de interrupção;

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

Passar a escova de aço e logo após lavar a superfície e aplicar argamassa de concreto ou pintura tipo colmafix 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**

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

São discriminados a seguir os principais tipos de falhas:

Cobertura insuficiente de armadura.

Deve ser adotada a seguinte sistemática:

Demarcação de área a reparar;

Apiloamento da superfície e limpeza;

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

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

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

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

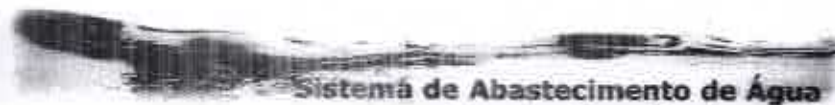
Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

Proteção da superfície contra intempérie usando-se verniz 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**

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**

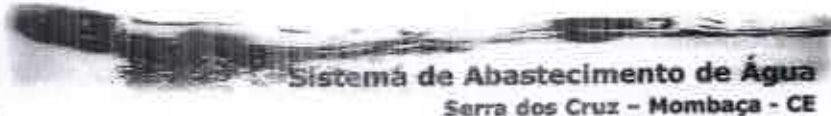
É necessário verificar se há movimento na trinca ou fissura, e qual a amplitude desse movimento, para escolha do material adequado para vedação.

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



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

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

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

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

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

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

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

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

14.8 - 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).

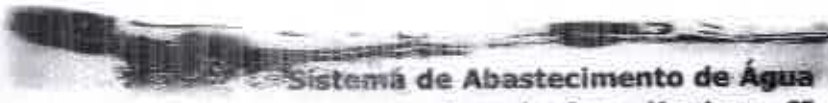
Para o caso de concreto não aparente, se aceita o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

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.

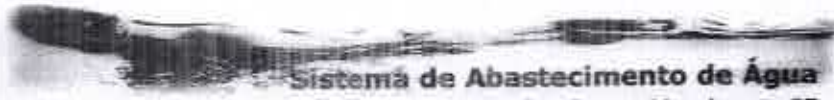
As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças 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.



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

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

14.9 - 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.

14.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

14.10.1 - Ferro Fundido

- Geral

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

- Tubos

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

As juntas do tipo ponta e bolsa elástica (com anel de borracha), e juntas mecânicas (do tipo Gibault) deverão estar 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.

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

• Conexões

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

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

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

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

• PVC RÍGIDO

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

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

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

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

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

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

• VÁLVULAS E APARELHOS

1. REGISTRO DE GAVETA CHATO COM FLANGES E VOLANTE

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

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

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

• ENSAIOS DA LINHA

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

• ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

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

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

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

• ENSAIO DE ESTANQUEIDADE

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

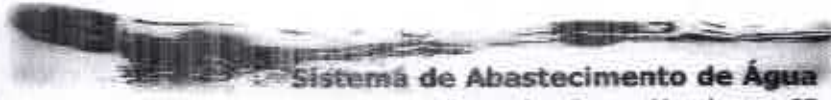
Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP \cdot 13.992$ onde:

Q = vazão em litros/hora;

N = número de juntas da tubulação ensaiada;

D = diâmetro da tubulação;

P = pressão média do teste em kg/cm.



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

• LIMPEZA E DESINFECÇÃO

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

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

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

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

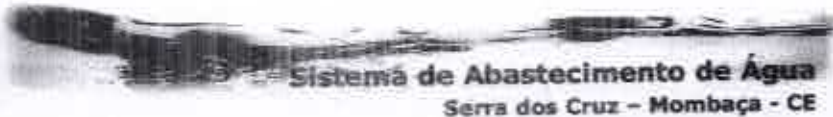
Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

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

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

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

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



Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombuca - CE

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

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

14.11 - CONJUNTO MOTO BOMBAS

15.11.1 - Fornecimento e Instalações de Sistemas de Bombeamento

- Geral

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

Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos motobombas com potências até 3cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.

O bombeador deverá ser multiestágio, cujo dimensionamento seguirá sempre a faixa ótima de rendimento do modelo, com a apresentação da planilha de teste de performance por equipamento.

As características complementares do bombeador e do motor estão expressas na tabela abaixo:

BOMBEADOR

COMPONENTES	ESPECIFICAÇÕES
Eixo	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 420 ou 304
Corpo da Bomba	Aço inox Cr Ni ou Aço inox AISI 304
Estágios	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Corpo da válvula de retenção	Aço inox AISI 304 ou Bronze

Corpo de Sucção	Aço inox AISI 304 ou Níquel
Rotores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Difusores	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de desgaste	Aço inox AISI 304 ou Tecnopolímero injetado
Bucha de guia	Aço inox AISI 304 ou Borracha Nítrica
Acoplamento	Aço inox AISI 304 ou Bronze

Tabela 11ª

MOTOR

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

Tabela 12ª

• Pintura dos Equipamentos

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

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

[Assinatura]
José Carlos de Oliveira
Engenheiro Civil

[Assinatura]
Sistema de Abastecimento de Água
Serra dos Cruz - Mombaca - CE

- **Abrigo para quadro de comando**

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

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

- **Proteção para poços tubulares**

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

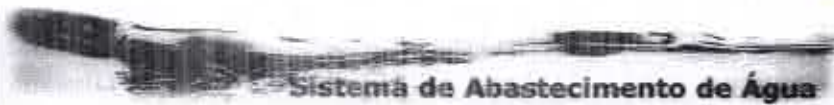
- **Serviços Hidráulicos e Elétricos para montagem de Equipamentos**

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

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

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

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



Para içar e descer o conjunto motobomba deverá ser usado um pendurador ou cabeçote, bem como trava mecânica para interromper a descida e fazer a conexão dos tubos.

Não se esquecer de encher a bomba com água antes de descê-la.

• Quadro Elétrico de Comando e Proteção

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

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

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

Para conjuntos até 3,0cv (inclusive): contator, relê bi-metálico, relê falta de fase, relê de nível com eletrodos, timer de programação, horímetro, voltímetro, chave comutadora, chave seccionadora, botoeira liga/desliga, chave seletora manual/automático, fusíveis de força, e comando.

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

• Garantia

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

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



15.0 - CÁLCULOS E DIMENSIONAMENTOS

15.1 - DIMENSIONAMENTO DA ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de crescimento	1 %a.a
Número de unidades habitacionais	25 unidades
Taxa de ocupação	3,68 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:

$P' = N^{\circ} \text{unid. Hab.} \times \text{Tx. ocupação}$	92 habitantes
$P = P' \times \text{Tx. Crescimento}$	112 habitantes

VAZÃO MÉDIA DE CONSUMO:

$Q_m = (P \times \text{consumo per capita}) / 86400$	0,130 l/s	ou	0,468 m³/h
--	-----------	----	------------

VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{md} = Q_m \times K1$	0,156 l/s	ou	0,561 m³/h
--------------------------	-----------	----	------------

VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{mh} = Q_{md} \times K2$	0,234 l/s	ou	0,842 m³/h
-----------------------------	-----------	----	------------

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Tempo de funcionamento da bomba (t)	12 horas
Comprimento Tubulação em PVC (L)	277,94 m
Coefficiente do tipo de material (C)	140
Nível mínimo de captação do manancial (Nmc)	569,66 m
Nível máximo de recalque do manancial (Nmr)	576,43 m
Nível dinâmico do poço (Nd)	2,00 m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	12,04 m
Constante em função do material PVC (K)	18
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s²

VAZÃO DE ADUÇÃO:

$Q_a = (Q_{md} \times 24) / t$	0,312 l/s	ou	1,123 m³/h
--------------------------------	-----------	----	------------

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:

$D = 1,2 \times \sqrt{Q_a}$ (Fórmula de Bresse)	0,0212 m	ou	21,190 mm
Diâmetro adotado:	0,050 m	ou	50 mm

ÁREA DA TUBULAÇÃO:





$$A = \pi D^2 / 4$$

0,0020 m²

VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO:

$$V = Q_a / A$$

0,1589 m/s

CÁLCULO DA SOBREPRESSÃO:

PERDA DE CARGA UNITÁRIA

$$J = 10,643 \times Q_a^{1,85} \times C^{-1,85} \times D^{-4,87}$$

0,000806 m/m

PERDA DE CARGA TOTAL:

$$H_f = J \times L$$

0,2241 m

DESNÍVEL GEOMÉTRICO:

$$H_g = N_{mr} - N_{mc} + A_r + N_d$$

20,81 m

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL:

$$H_{mt} = H_g + H_f$$

21,03 m.c.a

GOLPE DE ARIETE - CELERIDADE:

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

506,77 m/s

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:

$$H_a = C \times V / G$$

8,21 m.c.a

GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA

$$P = H_a + H_g$$

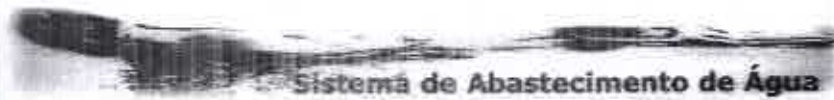
27,02 m.c.a

12	60
15	75
20	100

Tabela: Autor Azevedo Neto

Classe adotada para a tubulação da adutora:

12



CÁLCULO DA BOMBA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Rendimento do motor (η)	65 %
Vazão de adução (Q_a)	0,312 l/s
Altura manométrica total (Hmt)	21,03 m.c.a
Fator de correção da potência do motor (f)	50%

< 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:

$P' = Q_a \times Hmt / 75 \times \eta$	0,13 cv
$P = P' \times f$	0,20 cv

Tipo de Bomba:	centrifuga
Potência adotada:	0,5 HP
Voltagem	220/380 V
Frequência	60 Hz

CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

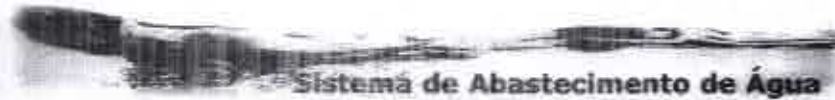
População de projeto (P)	112 habitantes
Consumo per capita	100 litros/hab./dia
Coeficiente do dia de maior consumo (K1)	1,2

VOLUME MÁXIMO DIÁRIO

$V_d = P \times 100 \times 1,2$	13471 litros	ou	13,471 m3
---------------------------------	--------------	----	-----------

VOLUME NECESSÁRIO

$V_r = 1/3 V_d$	4,49 m3
volume adotado =	10,00 m3
fuste adotado =	10,00 m
altura útil =	2,04 m
altura total =	12,04 m
tipo =	Cilíndrico
anel pré - moldado =	2,50 m



15.2 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

SISTEMA DE ABASTECIMENTO D'ÁGUA REDE DE DISTRIBUIÇÃO - SERRA DO CRUZ - MOMBACA-CE

Tramo	Km	Barragem	Variação (m)			Diâmetro (mm)	Velocidade (m/s)	Perda de Carga (m)	Perda de Carga (m)	Perda de Carga (m)	Cota		Perda de Carga		Perda de Carga	
			Entrada	Saída	Final						Anterior	Posterior	Anterior	Posterior	Anterior	Posterior
1	R	1	0,231	0,003	0,234	0,232	75	0,00005	0,0049	0,000844	576,43	575,01	586,43	586,43	10,00	11,42
2	1	2	0,000	0,017	0,017	0,009	50	0,00000	0,0011	0,000079	575,01	576,16	586,43	586,43	11,42	10,27
3	1	3	0,208	0,005	0,214	0,211	50	0,00011	0,3909	0,008992	575,01	575,78	586,43	586,42	11,42	10,64
4	3	4	0,202	0,007	0,208	0,205	50	0,00010	0,3708	0,010381	575,78	575,33	586,42	586,41	10,64	11,08
5	4	5	0,191	0,011	0,202	0,196	50	0,00010	0,3420	0,016072	575,33	574,08	586,41	586,39	11,08	12,31
6	5	6	0,167	0,023	0,191	0,179	50	0,00009	0,2896	0,028865	574,08	571,60	586,39	586,36	12,31	14,76
7	6	7	0,147	0,020	0,167	0,157	50	0,00008	0,2275	0,019337	571,60	570,23	586,36	586,35	14,76	16,12
8	7	8	0,138	0,009	0,147	0,143	50	0,00007	0,1900	0,007599	570,23	570,10	586,35	586,34	16,12	16,24
9	8	9	0,000	0,009	0,009	0,005	50	0,00000	0,0003	0,000014	570,10	569,44	586,34	586,34	16,24	16,90
10	8	10	0,114	0,014	0,129	0,121	50	0,00006	0,1410	0,008741	570,10	567,49	586,34	586,33	16,24	18,84
11	10	11	0,000	0,015	0,015	0,008	50	0,00000	0,0008	0,000054	567,49	567,45	586,33	586,33	18,84	18,88
12	10	12	0,092	0,007	0,099	0,096	50	0,00005	0,0906	0,002628	567,49	566,32	586,33	586,33	18,84	20,01
13	12	13	0,066	0,006	0,092	0,089	50	0,00005	0,0799	0,001997	566,32	566,25	586,33	586,32	20,01	20,07
14	13	14	0,081	0,006	0,086	0,084	50	0,00004	0,0705	0,001762	566,25	565,39	586,32	586,32	20,07	20,93
15	14	15	0,076	0,005	0,081	0,078	50	0,00004	0,0623	0,001309	565,39	564,85	586,32	586,32	20,93	21,47
16	15	16	0,017	0,011	0,028	0,022	50	0,00001	0,0061	0,0000279	564,85	563,98	586,32	586,32	21,47	22,34
17	16	17	0,000	0,017	0,017	0,008	50	0,00000	0,0010	0,0000073	563,98	561,62	586,32	586,32	22,34	24,81
18	15	18	0,043	0,005	0,048	0,045	50	0,00002	0,0229	0,000526	564,85	564,47	586,32	586,32	21,47	21,85
19	18	19	0,034	0,008	0,043	0,039	50	0,00002	0,0169	0,000607	564,47	564,65	586,32	586,32	21,85	21,67
20	19	20	0,026	0,008	0,034	0,030	50	0,00002	0,0108	0,000377	564,65	564,37	586,32	586,32	21,67	21,95





21	20	21	51	0,014	0,012	0,026	0,020	50	0,00001	0,0051	0,000260	564,37	565,03	586,32	586,32	21,95	21,29	22,06	21,40
22	21	22	24	0,009	0,006	0,014	0,011	50	0,00001	0,0018	0,000043	565,03	565,02	586,32	586,32	21,29	21,30	21,40	21,41
23	22	23	37	0,000	0,009	0,009	0,004	50	0,00000	0,0003	0,000011	565,02	565,31	586,32	586,32	21,30	21,01	21,41	21,12
										pressão mínima		10,27	pressão máxima		24,81				

L = 1001 m

População Atual = 92
 População de Projeto = 112
 Volume do Reservatório = 4,49
 Fuste Adotado = 10 m
 C = Coeficiente relacionado ao tipo de material = 140
 Vazão de Distribuição Linear = 0,0002 l/s
 Perímetro L de rede / Ligação = 40,04 m/hab.

Altura Útil = 2,04 m
 Altura Total = 12,04 m
 Tubulação 50 = 988,00 m
 Tubulação 75 = 13,00 m
 Total = 1.001,00 m



[Handwritten signature]

[Handwritten signature]

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERIPA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Fonte da Preços
 SINAPI 06/2020 E SEIN-RA 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
SERVIÇOS PRELIMINARES									
01									
1.1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL								
1.1.1	C4050	MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIVADO COM GUINDASTE	SEINFRA	M2	608,00	2,15	1.307,20	2,73	1.659,84
1.2	ADMINISTRAÇÃO OBRA								
1.2.1	40019	MESTRE DE OBRAS (MENSALISTA)	SINAPI	ME3	1,00	6.304,69	6.304,69	8.006,66	8.006,66
1.2.2	40020	TOPOGRAFO (MENSALISTA)	SINAPI	ME3	1,00	4.362,16	4.362,16	5.539,94	5.539,94
1.3	PLACA DA OBRA								
1.3.1	40113	PLACA DE CIBRIA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 21", ADESIVADA, DE 2,0 X 1,125 * M	SINAPI	M2	4,50	300,00	1.350,00	381,10	1.714,50
02	INJETAMENTO								
2.1	FORNECIMENTO DE TUBOS CONEXÕES DO INJETAMENTO								
2.1.1	3025	LUBA DE CORRER, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA, (NBR 13851)	SINAPI	UN	1,00	11,34	11,34	13,25	13,25
2.1.2	36004	TUBO PVC FNA JEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	10,00	12,80	128,00	16,72	167,20
2.1.3	1045	CURVA PVC PBA, JE, PN, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE AGUA (NBR 10354)	SINAPI	UN	1,00	28,11	28,11	32,83	32,83
2.1.4	36004	TUBO PVC PBA JEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	10,00	22,60	226,00	28,72	287,20
2.1.5	6028	REGISTRO CAVETA INJETO EM LATA 3 FORJADO, BÍTOLA 2 " (REF 1509)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,54	101,54
2.1.6	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	2,00	15,68	31,36	18,51	36,83
2.1.7	36004	TUBO PVC FNA JEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE AGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	2,00	12,80	25,60	14,72	29,44
2.1.8	C0653	CAIXA P/REGISTRO (U) VENTOSA EM ALVENARIA DE TIPOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	SEINFRA	UN	1,00	467,15	467,15	593,28	593,28
03	ESTACÃO ELEVATORIA DE ÁGUA - ENAT (10,00m x 8,00m de terreno circulado) e (3,30m x 3,20m caso de bomba)								
3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								
3.1.1	C3102	RAS PASEM E LIMPEZA DO TERRENO	SEINFRA	M2	99,00	3,30	326,70	4,19	414,81
3.2	LOCAÇÃO								
3.2.1	99059	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GABARITO DE TÁBUAS COBRIDAS (PORTALITADAS A CADA 2,00M) - 2 UTILIZAÇÕES, AF. 10/2018	SINAPI	M	48,00	35,50	1.704,00	45,49	2.209,41
3.3	MOVIMENTO DE TERRA								
3.3.1	93358	ESCAVAÇÃO: MANUAL DE VALAS, AF. 03/2016	SINAPI	M3	2,94	55,85	164,20	70,69	208,53
3.3.2	100574	ESPALHAMENTO DE MATER AL COM TRATOR DE ESTERIAS, AF. 11/2019	SINAPI	M3	0,85	0,79	0,67	1,00	0,85
3.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO								
3.4.1	C0054	ALVENARIA DE ESPALHAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA	SEINFRA	M3	0,98	388,38	381,01	454,40	454,40
3.4.2	C0056	ALVENARIA DE ESPALHAMENTO DE TIPOLO F. IRADO, C/ ARGAMASSA MISTA C/ CAL HORATAÇA (1:2:8)	SEINFRA	M3	0,20	431,62	86,32	548,16	109,61



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SERIBA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERIBA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Junho, 2020

BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,80% Fonte de Preços SINAPI 06/2020 E SEINFRA 26.1

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
3.5	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO								4.834,41
3.5.1	87519	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 9X19X19CM (ESPESURA 9CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 6M² COM VÂOS E ARGAMASSA DE ASSESTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	SINAPI	M2	63,65	56,09	3.708,57	71,74	4.709,73
3.5.2	00052	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (50X50X10CM) C/ARG. CIMENTO E AREIA TRAÇO 1:3 ANTI-CHUVA	SEINFRA	M2	1,00	49,09	98,18	62,34	124,68
3.6	CONCRETO								470,77
3.6.1	94575	CONCRETO FCK = 15MPa, TRAÇO 1:3:4:3,5 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRITA 1) - PREPARO MANUAL. AF_07/2016	SINAPI	M3	0,98	378,75	370,69	480,38	470,77
3.7	COBERTURA								2.936,66
3.7.1	3736	LAJE PRE-MOLDADA CONVENIONAL (LAJITAS + VIGOTAS) PARA FORNO, UNIDIRECIONAL, SOBRELAJE DE 100 KG/M2, VAO ATÉ 4,00 M (SEM COLOCACAO)	SINAPI	M2	11,32	28,25	370,29	35,88	477,92
3.7.2	98547	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMEIR ASFÁLTICO. E=3MM E E=1MM. AF_06/2018	SINAPI	M2	11,32	145,35	1.955,05	184,59	2.458,74
3.8	REVESTIMENTO								5.808,08
3.8.1	87872	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERIORS, COM DESEMPENADEIRA DENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM BETONEIRA POR 300 KG. AF_06/2014	SINAPI	M2	131,29	15,71	2.062,57	10,95	2.619,34
3.8.2	87548	MASSA ÚNICA PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:3:6, PRÉ-APARADO MANUAL, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014	SINAPI	M2	131,29	17,01	2.551,40	22,75	2.986,85
3.9	PISO								313,04
3.9.1	95241	LASTRO DE CONCRETO, E = 5 CM, PREPARO MECÂNICO, INCLUSIVE LANÇAMENTO E ALISAMENTO. AF_07_2016	SINAPI	M2	0,21	20,74	4,36	35,34	5,53
3.9.2	98581	PISO CIMENTADO, TRAÇO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RUSTICO, ESPESURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2018	SINAPI	M2	10,56	22,59	242,14	29,12	307,51
3.10	ESQUADRIAS								1.286,69
3.10.1	100701	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, COM GUARNIÇÕES. AF_12/2019	SINAPI	M2	2,10	482,05	1.013,15	642,10	1.286,69
3.11	PINTURA								1.051,81
3.11.1	80487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃO/SEPARADE EXTERNA	SINAPI	M2	82,29	10,09	830,31	12,81	1.051,81



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SERRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ.
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)


 Manoel de Jesus
 Engenheiro Civil

BDI SERV. 27,00%
 BDI MAT. 16,80%
 Fonte de Preços
 SINAPI 06/2020 E SINIFRA 25.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL RS
3.11.2	100746	PINTURA COM TINTA ALQUÍDICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO BRILHANTE) APLICADA A ROLÔ DO PINCEL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO FERRO) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO). AF_01/2020	SINAPI	M2	4,20	15,99	67,16	20,31	85,30
3.11.3	C2899	PINTURA LOGOTIPO CAGECE/FUN/SA - PROJETO PADRÃO	SEINFRA	UN	1,00	232,15	928,60	294,83	1.179,32
3.12	CAIXADA DE PROTEÇÃO								
3.12.1	94096	EXECUÇÃO DE PASSERO (CAIXADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESSURA 10 CM, ARMADO. AF_07/2016	SINAPI	M2	9,69	78,13	770,45	100,98	978,50
3.13	URBANIZAÇÃO								
3.13.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADEO 7 FIOS, MURETA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	SEINFRA	M	33,00	219,71	7.672,35	278,40	9.744,00
3.13.2	C2862	LASTRO DE BITA	SEINFRA	M3	1,80	114,08	321,10	145,64	407,79
3.13.3	C1999	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIOUINHO	SEINFRA	M2	1,60	177,32	283,71	215,20	360,32
3.14	FORNECIMENTO E EQUIPAMENTOS								
3.14.3	795	BOMBA CENTRÍFUGA, MOTOR ELÉTRICO TRIFÁSICO 3,48HP, DIÂMETRO DE SUCCÇÃO 4" ELEVACÃO 1" E 1", 4 ESTAGIOS, DIÂMETRO DOS ROTORES 3" X 107 MM + 1" X 100 MM, HM/Q: 10 M / 5,3 M3/H A 70 M / 1,8 M3/H	SINAPI	UN	1,00	3.701,48	3.402,96	1.967,33	3.874,66
3.14.4	C2090	QUADRO DE NECHÇÕES EM PÓSTO DE CONCRETO	SEINFRA	UN	1,00	3.174,10	1.174,60	1.481,74	1.491,74
3.14.5	19980	CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPO1005	SEINFRA	UN	1,00	6.105,10	6.105,60	7.131,34	7.131,34
3.15	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								
3.15.1	93146	PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESIDENCIAL, INCLUINDO INTERRUPTOR PARA ELZI E TOMADA 10A/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELÉTRICIDUTO, CABO, BISCO, QUEBRA E CHUMBEAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA). AF_01/2016	SINAPI	UN	1,00	161,70	523,40	205,36	410,72
3.15.2	97583	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBROPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	SINAPI	UN	1,00	42,73	42,79	54,27	54,27
3.15.3	97584	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBROPOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE DE 36 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	SINAPI	UN	1,00	58,79	58,79	74,66	74,66
3.15.4	93008	ELETRODUTO RÍGIDO ROSCÁVEL PVC, DN 50 MM (1 1/2") - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	SINAPI	M	13,00	12,06	380,90	14,09	211,35
3.15.5	94802	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 2 CONDUTORES DE 1,5 MM2	SINAPI	M	11,00	2,74	33,60	2,62	28,90
3.15.6	94821	CABO FLEXÍVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2	SINAPI	M	20,00	6,91	138,20	6,97	161,36
3.15.7	10268	BOTOEIRA EM ALUMÍNIO FUNGIDA 'LIGA-DESUGA'	SEINFRA	UN	1,00	106,70	106,70	124,63	124,63
3.16	INSTALAÇÃO ELETROMECÂNICA								
3.16.1	73836/1	INSTALAÇÃO DE CONJUNTO BOMBA HORIZONTAL ATÉ 10 CV	SINAPI	UN	1,00	393,65	393,65	393,94	499,94

Comissão Permanente Municipal de Mombaca
 Folha nº 1401
 26/06/2020
 124,63
 499,94
 499,94

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SERRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)



BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,80% Fonte de Preços
 SINAPI 06/2020 E SINIFRA 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FCNTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
3.17	3.17.3	MONTAGEM							
3.17.3	C3496	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP. ATÉ 5 l/s	SEINFRA	UN	1,00	1.504,20	1.504,20	1.910,33	1.910,33
3.18		FURNECIMENTO DE CONEXÕES DA CHEGADA DO RAP							
3.18.1	48	ADAPTADOR, PVC P/B, BOLS/ROSCA, IE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	1,00	15,68	15,68	18,31	18,31
3.18.2	16265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	SEINFRA	UN	1,00	41,01	41,01	47,90	47,90
3.18.3	16355	NIPLE DU'LO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	SEINFRA	UN	1,00	15,14	15,14	17,68	17,68
3.18.4	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	SINAPI	UN	1,00	78,38	158,76	92,72	185,44
3.18.5	9880	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	1,00	33,35	33,35	38,95	38,95
3.18.6	9890	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	0,50	33,35	16,68	38,95	19,48
3.18.7	18701	VALVULA BOMBIQUETA COM BOLA DN 50	SEINFRA	UN	1,00	1.019,29	1.019,29	1.190,53	1.190,53
3.19		FURNECIMENTO DE CONEXÕES DE SUÇÃO DA ELEVATÓRIA							
3.19.1	15649	VALVULA DE PE COM CORDO EM BRONZE 2"	SEINFRA	UN	1,00	165,31	165,31	193,08	629,69
3.19.2	9880	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	0,10	33,35	3,34	38,95	193,08
3.19.3	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	SINAPI	UN	1,00	78,38	78,38	92,72	92,72
3.19.4	9880	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	2,50	33,35	83,38	38,95	97,38
3.19.5	6418	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1510)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,34	101,34
3.19.6	16355	NIPLE DU'LO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	SEINFRA	UN	1,00	15,14	15,14	17,68	35,36
3.19.7	17384	LUVA DE UNIÃO FG DN 2"	SEINFRA	UN	1,00	43,78	43,78	51,14	51,14
3.19.8	C1692	LUVA DE REDUÇÃO AÇO GALV. D= 32X15mm À 50X40mm	SEINFRA	UN	1,00	22,42	22,42	26,47	26,47
3.19.9	C1818	NIPLE DU'LO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	SEINFRA	UN	1,00	20,72	20,72	24,31	24,31
3.20		FURNECIMENTO DE CONEXÕES DE RECALQUE DA ELEVATÓRIA							
3.20.1	C1838	NIPLE DU'LO AÇO GALV. D=32mm (1 1/4") À 50mm (2")	SEINFRA	UN	1,00	20,72	20,72	24,31	24,31
3.20.2	C1692	LUVA DE REDUÇÃO AÇO GALV. D= 32X15mm À 50X40mm	SEINFRA	UN	1,00	22,42	22,42	26,47	26,47
3.20.3	C1950	TE AÇO GALVANIZADO DE 2"	SEINFRA	UN	1,00	36,66	36,66	42,82	42,82
3.20.4	4891	PLUG DU'BUJAO DE FERRO GALVA NIZADO, DE 2"	SINAPI	UN	1,00	12,52	12,52	14,62	14,62
3.20.5	16355	NIPLE DU'LO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	SEINFRA	UN	1,00	15,14	15,14	17,68	17,68
3.20.6	17384	LUVA DE UNIÃO FG DN 2"	SEINFRA	UN	1,00	43,78	43,78	51,14	51,14
3.20.7	16055	VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE 2"	SEINFRA	UN	1,00	111,04	111,04	130,16	130,16
3.20.8	5078	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (REF 1510)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,34	101,34
3.20.9	9880	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	1,00	33,35	33,35	38,95	38,95
3.20.10	1790	CURVA 90 GRAUS DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP FEMEA, DE 2"	SINAPI	UN	1,00	78,38	158,76	92,72	185,44
3.20.11	48	ADAPTADOR, PVC P/B, BOLS/ROSCA, IE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	1,00	15,68	15,68	18,31	18,31



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OUTRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEJIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SEJIRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,80% Fonte de Preços

SINAPI 06/2020 E SINAPI 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
3.20.12	9860	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", FARA AGUA FRIA PREDIA.	SINAPI	M	1,00	33,35	33,35	38,65	38,95
3.21		FORNECIMENTO DE CONEXÕES EXTRAVASO E LIMPEZA DO RAP							244,70
3.21.1	9860	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", FARA AGUA FRIA PREDIA.	SINAPI	M	1,00	33,35	33,35	38,65	38,95
3.21.2	9860	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", FARA AGUA FRIA PREDIA.	SINAPI	M	0,30	33,35	10,01	38,65	11,69
3.21.3	1790	CLUIVA 90 GRAUS DE FERRIL GALVANIZADO, COM ROSCA IS-1 FEMEA, DE 2"	SINAPI	UN	1,00	79,38	79,38	92,72	92,72
3.21.4	5028	REGISTRO CAVETA HIRUTO EM LATA 2 FORJADO, BÍTOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,14	101,34
3.22		FORNECIMENTO DE CONEXÕES DA DRENAGEM DO RAP							49,85
3.22.1	02193	TUBO PVC 1" SOTO DE 1000 MM (4") - INBR 3488	SEJIRA	M	5,00	8,54	42,70	9,97	49,85
04		IMPLANTACAO DE ABUTORA ENTERRADA (AUDITORIA DE AGUA TRATADA)							30.614,31
4.1		SERVIÇOS PRELIMINARES							579,00
4.1.1	08525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETACAO E PEQUENAS ARVORES (DIAMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTERBAS AF_05/2018	SINAPI	M2	271,87	0,24	65,25	0,50	81,55
4.1.2	02875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE AUTOTORA	SEJIRA	M	271,87	1,44	391,49	1,73	472,51
4.2		MOVIMENTO DE TERRA							2.488,10
4.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JUSANTE) VIA COMPOSIÇÃO POR TRECHO COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DE RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), CAPACIDADE MENOR QUE 0,8 M3, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_07/2015	SINAPI	M3	48,67	3,13	151,50	7,52	320,69
4.2.2	72915	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADEIRA - HIDRAULICA	SINAPI	M3	30,45	8,56	260,65	10,67	330,89
4.2.3	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTACAO MECANIZADA. AF_04/2016	SINAPI	M3	29,88	21,56	639,90	27,38	812,61
4.2.4	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACAMBA DE RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 1,5 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	SINAPI	M3	48,67	15,43	750,69	19,60	890,11
4.2.5	00702	CAIXA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	SEJIRA	M3	1,14	19,85	22,63	25,11	28,74
4.3		ASSENTAMENTO DE TUBULACAO							311,12
4.3.1	00727	CAPSA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15cm	SEJIRA	M	271,87	0,27	75,40	0,54	92,43
4.3.2	97121	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE DE ÁGUA DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INT. SERRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	271,87	1,21	328,96	1,54	418,63
4.4		DISPOSITIVOS PADRONIZADOS							90,70
4.4.1	C3403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCK=10MPa	SEJIRA	M3	0,03	545,36	16,36	692,61	90,70
4.4.2	C0653	CAIXA P/REGISTRO COM VENTOSA EM ALVENARIA DE TIPO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	SEJIRA	UN	2,00	467,15	934,30	593,28	1.186,58



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEBRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SEBRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,60% Fonte do Preço
 SINAPI (6/2020) E SINAPI 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
4.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO								
4.5.1	36084	TUBO PVC FBA 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	278,67	12,60	3.513,24	14,72	4.102,02
4.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS								
4.6.1	1831	CURVA PVC FBA, JE, PG, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	3,00	22,43	67,29	26,70	78,60
4.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTILADA								
4.7.1	1414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4" PARA LIGAÇÃO PRECISA DE ÁGUA	SINAPI	UN	1,00	7,61	7,61	9,59	8,89
4.7.2	15720	VENTOSA SIMPLES (J) ROSCA DN 3/4	SEIPIRA	UN	1,00	866,52	866,52	1.009,76	1.009,76
4.7.3	4178	PIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, D = 3/4"	SINAPI	UN	2,00	4,70	9,40	5,29	10,58
4.7.4	8016	REGISTRO CAVETA IRBUTO EM LATA FORJADO, BITOLA 3/4" (REF 1509)	SINAPI	UN	1,00	22,93	22,93	26,18	26,18
4.8	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA								
4.8.1	7048	TE, PVC FBA, 088, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	18,90	18,90	22,18	22,18
4.8.2	8028	REGISTRO CAVETA IRBUTO EM LATA FORJADO, BITOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,14	101,14
4.8.4	48	ADAPTAÇÃO, PVC FBA, ROSCA ROSCA, JE, DN 50 / D = 60 MM	SINAPI	UN	2,00	15,68	31,36	18,11	36,22
4.8.3	36084	TUBO PVC FBA 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	6,00	12,60	75,60	14,72	88,32
4.9	FORNECIMENTO DE ACESSO RDE								
4.9.1	325	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC FBA, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA	SINAPI	UN	3,00	2,36	7,08	2,76	8,28
4.10	CADASTRO DE ADUTORA								
4.10.1	COSBO	CADASTRO DE ADUTORA	SEIPIRA	M	278,67	1,26	351,15	1,60	445,94
05	IMPLANTANDO DE RESERVATÓRIO ELEVADO (VOLUME DE 10m³ E FLUSTE DE 30m)								
5.1	BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO								
5.1.1	93358	ISCRVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF. 03/2016	SINAPI	M3	19,24	55,85	1.074,53	70,43	1.364,09
5.1.2	94862	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:6:5-4,5 CIMENTO/ÁREA MÉDIA/ BRIT 3) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF. 07/2016	SINAPI	M3	0,95	262,75	250,24	333,19	320,34
5.1.3	94867	CONCRETO FCK = 40MPa, TRAÇO 1:1,6:1,9 CIMENTO/ÁREA MÉDIA/ BRITA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L, AF. 07/2016	SINAPI	M3	4,81	383,81	1.846,13	487,44	2.344,59
5.1.4	92873	LACAMENTO COM USO DE BALDE, ADESAÇÃO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS, AF. 12/2015	SINAPI	M3	0,05	147,15	7,36	106,68	9,34
5.1.5	34	ACO CA-50, 30,0 MM, VERGALHAO	SINAPI	KG	90,00	5,17	465,30	6,00	540,00
5.1.6	12567	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 2,50 M, H = 0,50 M	SINAPI	UN	3,00	358,98	1.076,97	470,00	1.276,97
5.1.7	10095	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FIOS DE 0,60M, D = 2,00M	SEIPIRA	UN	1,00	715,00	715,00	895,12	895,12
5.2	RESERVATÓRIO ELEVADO								
							25.829,20		25.829,20



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ANASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SEIRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

BDI SERV. 27.00% BDI MAT. 16.80% Fonte de Preços SINAPI 06/2020 E SEINFRA 26.1

junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
5.2.1	12567	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 2,50 M, H = 0,50 M	UN	24,00	358,99	8.615,76	419,30	10.063,20
5.2.2	C1099	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUOLINHO	M2	1,80	177,52	283,71	225,20	360,32
5.2.3	16085	TAIPA PRE-MOLDADE COM DOIS TUBOS DE 0,60M, D = 2,66M	UN	2,00	715,00	1.430,00	835,12	1.670,24
5.2.4	98547	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO. E=3MM E E=4MM. AF_06/2018	M2	20,92	145,35	3.040,72	184,99	3.861,62
5.2.5	74194/1	ESCALA TIPO MARINHEIRO EM TUBO AÇO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRÁUS	M	30,00	234,19	2.345,90	297,93	2.979,30
5.2.6	C1614	LATEX DUAS DEMÃO EM PAREDES EXTERNAS SIMASSA	M2	91,50	17,18	1.589,66	22,71	2.346,10
5.2.7	C1279	ESMALTE DUAS DEMÃO EM ESQUADRIAS DE FERRO	M2	1,20	92,55	104,16	41,34	132,29
5.2.8	C4208	PARA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SINALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	UN	1,00	2.106,23	2.106,23	2.674,91	2.674,91
5.2.9	C3505	GUARDA-CORPO C/ CORRIMAÇÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	M	7,40	81,17	599,92	107,96	761,90
5.2.10	C3899	PINTURA LOGOTIPO CADECE/PURPURA - PROJETU PADRÃO	UN	4,00	232,15	928,60	294,83	1.379,32
5.3	MONTAGEM							
5.3.1	C5512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 50 M3	UN	1,00	1.821,40	1.821,40	2.313,18	2.313,18
5.3.2	5918	GUINDALTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA: 6000 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA: 11,7 TMI, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PRT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 185 CV - CHIP DIURNO. AF_06/2018	CHIP	1,21	132,17	2.010,33	367,86	2.553,15
5.4	FURNECIMENTO CONEXÕES ENTERRADA RESERVATÓRIO ELEVADO							
5.4.1	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	15,68	15,68	18,31	18,31
5.4.2	16254	CURVA 90° LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 12"	UN	2,00	52,58	105,10	61,38	122,76
5.4.3	98542	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA A SUA FUA PREDIAL	M	11,10	33,55	403,54	38,95	471,30
5.4.4	6038	REGISTR. GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍTOLA 2" (REF 15189)	UN	1,00	86,26	86,26	101,34	101,34
5.4.5	4131	NIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	2,00	21,11	42,22	24,66	49,32
5.4.6	16265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	41,01	41,01	47,90	47,90
5.4.7	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	UN	2,00	21,10	42,20	24,64	49,28
5.4.8	16200	ABRACADERAS EM FERRO BANHA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARAFUSOS	UN	2,00	36,40	72,80	42,52	85,04
5.5	FURNECIMENTO CONEXÕES EXTRAVASOR E DESCARGA							
5.5.1	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA/ROSCA, IE, DN 50 / DE 60 MM	UN	1,00	15,68	15,68	18,31	18,31
5.5.2	16254	CURVA 90° LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 12"	UN	2,00	52,58	105,10	61,38	122,76
5.5.3	98540	TUBO PVC, ROSCAVEL, 2", PARA A SUA FUA PREDIAL	M	21,30	33,55	710,36	38,95	829,64
5.5.4	11950	TE AÇO GALVANIZADO DE 2"	UN	1,00	36,66	36,66	44,82	44,82
5.5.5	16265	LUVA DE UNIÃO F. GALV. COM ROSCA DN 2"	UN	1,00	41,01	41,01	47,90	47,90
5.5.6	6038	REGISTR. GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍTOLA 2" (REF 15189)	UN	1,00	86,26	86,26	101,34	101,34



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ORIGEM: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEJIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARA
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Fonte das Preças
 SINAPI 06/2020 E SINAPI 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
5.5.7	4181	PIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, D = 2"	SINAPI	UN	3,00	21,11	63,33	24,68	73,99
5.5.8	16700	ARFACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/8" PINTURA EPOXI C/PALAFUSOS	SEJIRA	UN	4,00	36,40	145,60	42,52	170,04
5.5.9	3912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UN	4,00	21,10	84,40	24,64	98,56
5.6		FORNECIMENTO SAÍDA							1.736,77
5.6.1	43	ADAPTADOR, PVC P/B, FONTE/ROSCA, DE, DN 75 / EE 85 MM.	SINAPI	UN	1,00	40,20	40,20	46,95	46,95
5.6.2	18660	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 3"	SEJIRA	UN	1,00	96,35	96,35	112,54	112,54
5.6.3	9857	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	10,60	67,18	725,54	70,47	847,40
5.6.4	8012	BREGISTO CAVETA BRUTO EM LATA 3 FORJADA, BITOLA 3" (REF. ISO9)	SINAPI	UN	1,00	217,83	217,83	254,43	254,43
5.6.5	4182	PIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, D = 3"	SINAPI	UN	2,00	52,57	105,14	61,10	122,80
5.6.6	9860	UNÇÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"	SINAPI	UN	1,00	156,81	156,81	183,15	183,15
5.6.7	18661	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	SEJIRA	UN	2,00	36,12	72,24	42,19	84,38
5.6.8	16700	ARFACADEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/8" PINTURA EPOXI C/PALAFUSOS	SEJIRA	UN	2,00	36,40	72,80	42,52	85,04
5.7		UBERIZAÇÃO							8.947,07
5.7.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS, ABRETELA C/ ALTURA DE 0,70M - FUNDADAÇÃO E REINODO NAS 2 FACES	SEJIRA	M	23,00	219,21	5.041,83	270,40	8.402,20
5.7.2	C2102	LASTRO DE BITA	SEJIRA	M3	1,26	114,68	144,50	145,68	183,51
5.7.3	C1699	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TUGUINHO	SEJIRA	M2	1,60	177,32	283,71	225,10	360,31
06		IMPLANTACAO DE INSECTICIDIO MOLHADO - CAP-500							3.352,23
6.1		BASE PARA RESERVATÓRIO APOIADO CAP-500	SINAPI	M3	0,98	53,85	52,73	70,98	451,19
6.1.1	93038	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS, AF. 03/2016	SINAPI	M3	0,98	306,67	300,54	389,77	381,80
6.1.2	94067	CONCRETO FCB = 40MPa, TIPO 1:1:6:1,9 (CIMENTO)/ AREIA MÉDIA, BRITA 11 - PREPARO MECÂNICO CDIA BETOQUEIRA ACO L. AF. 07/2016							6.324,32
6.2		RESERVATÓRIO APOIADO							808,60
6.2.1	12567	ANEL DE CONCRETO ARMADO, Ø = 2,50 M, IT = 0,50 M	SINAPI	UN	2,00	358,99	717,98	419,50	838,98
6.2.2	94990	EXECUÇÃO DE PASSO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLHADO IN LECO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO, AF. 07/2016	SINAPI	M3	0,81	542,10	439,10	688,77	557,60
6.2.3	16085	TAMPA PRE-MOLDA DA COM DOIS FIOS DE 0,80M, D = 2,60M	SEJIRA	UN	2,00	715,00	1.430,00	835,22	1.670,24
6.2.4	98547	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAL CAMADAS, INC. LUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, IT=3MM E E=4MM, AF. 04/2018	SINAPI	M2	16,49	145,35	2.396,82		
6.2.5	C1614	LATEX QUIS DEMÃO EM PAREDES EXTERNAS S/MASSA	SEJIRA	M2	9,42	17,88	168,43		
6.3		MONTAGEM							1.311,50
6.3.1	C3490	MONTAGEM DE TUIJOS, CONEXÕES E PCS, RESERVA TÓRIO A VOIADO CAP ATÍ 100 MEI	SEJIRA	UN	1,00	1.032,68	1.032,68		



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ORÇ: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Junho, 2020

BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,80% Fonte dos Preços SINAPI (06/2020) E SEIN-BA 26.1

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
6.3.2	5928	GUINDAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 8200 KG, MOVIMENTO MÚLTIPLO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 9,70 M, INCLUSIVE CAMINHÃO TOCO PBT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHIP DIÚFNO. AF_06/2014	SINAPI	CLP	1,58	132,17	208,83	167,46	265,21
07	IMPLANTACÃO DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO								
7.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								
7.1.1	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (CUBOMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATAM DE ESTERILIZ. AF_05/2018	SINAPI	M2	1.001,00	0,24	240,24	0,30	300,30
7.1.2	99063	LOCAÇÃO DE REDE DE ÁGUA OU ESGOTO. A.T. 30/2018	SINAPI	M	1.001,00	3,05	3.051,05	3,48	3.493,89
7.2	MOVIMENTO DE TERRA								
7.2.1	90105	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONITANTE E JUSANTE/OUVA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_07/2015	SINAPI	M3	158,17	5,53	874,98	7,10	1.180,55
7.2.2	72015	ESCAVAÇÃO MECANICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE COM UTILIZACAO DE ESCAVADORA HIDRAULICA	SINAPI	M3	312,11	8,56	2673,60	10,67	3.340,64
7.2.3	93382	REATERRO MANUAL DE VALAS COM COMPACTACAO MECANIZADA. AF_04/2018	SINAPI	M3	709,34	23,56	16.712,21	27,16	19.090,99
7.2.4	93378	REATERRO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CAÇAMBA DA RETRO: 0,26 M3 / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCAIS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	SINAPI	M3	168,17	15,43	2.595,86	19,40	3.296,11
7.2.5	C0702	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE	SEINFRA	M3	1,68	19,85	33,35	25,31	42,35
7.3	ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÃO								
7.3.1	C0727	CARGA, TRANSPORTE E DES-CARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 50mm ATÉ 15km	SEINFRA	M	988,00	0,27	266,76	0,34	335,91
7.3.2	97121	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	988,00	1,21	1.195,48	1,74	1.521,51
7.3.3	C0728	CARGA, TRANSPORTE E DES-CARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 75mm ATÉ 15km	SEINFRA	M	13,00	0,41	5,33	0,52	6,71
7.3.4	97122	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTEGRADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	13,00	1,68	21,84	2,16	27,69
7.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS								
7.4.1	C3403	BLOCOS DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FCB=10MPa	SEINFRA	M3	0,10	545,36	54,54	692,61	89,25
7.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO								
7.5.1	36084	TUBO PVC FBA IEL CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	1.012,70	12,60	12.760,02	14,72	14.906,90



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SIERRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SIERRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

Fonte de Preços
 BDI SERV. 27,00% SINAPI 06/2020 E SINIFRA 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FORTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL RS
7.5.2	36373	TUBO PVC PBA JE, CLASSE 12, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	11,33	26,16	348,71	30,55	407,23
7.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS								
7.6.1	1835	CURVA PVC PBA, JE, PB, 22 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	10,00	22,06	220,60	25,77	545,92
7.6.2	1831	CURVA PVC PBA, JE, PB, 45 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	22,43	22,43	26,20	26,20
7.6.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	28,11	28,11	32,83	32,83
7.6.4	7048	TE, PVC PBA, BRR, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	18,50	75,80	22,08	88,32
7.6.5	1206	CAP, PVC PBA, JE, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 11351)	SINAPI	UN	1,00	6,17	24,68	7,21	24,68
7.6.6	6038	REGISTRIC GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍTOLA 2" (REF 1508)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,34	101,34
7.6.7	1339	REDUÇÃO PVC PBA PONTA / BOLSA DN 75 x 50	SINIFRA	UN	1,00	9,15	9,15	10,69	10,69
7.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CANA DE DESCARGA								
7.8.1	7048	TE, PVC PBA, BRR, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	18,10	18,10	22,08	22,08
7.8.2	6078	REGISTRIC GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍTOLA 2" (REF 1508)	SINAPI	UN	1,00	86,76	86,76	101,34	101,34
7.8.3	1845	CURVA PVC PBA, JE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	28,11	28,11	32,83	32,83
7.8.4	408	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSÃO/ROSCA, JE, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	1,00	15,18	11,38	18,31	36,62
7.8.5	36684	TUBO PVC PBA JE, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	5,00	12,40	75,80	14,72	88,32
7.8	FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS								
7.8.1	325	ANEL BOMBAÇA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE ÁGUA	SINAPI	UN	34,00	2,16	73,52	2,76	88,32
7.8.2	329	ANEL BOMBAÇA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE ÁGUA	SINAPI	UN	1,00	7,19	7,79	9,10	9,10
7.9	DESENVOLVIMENTO DE TUBULAÇÃO								
									883,86



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBICA
 LOCAL: SEIRA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBICA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

[Assinatura]
 16.80% : INAPI (6/2020 E SEIN-RA 26.1

junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
7.9.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/ PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	SEINFRA	M	50,05	13,56	678,68	17,22	863,85
7.10	TRAVESSIA MODO NÃO DESTRUTIVO								
7.10.1	C3474	TRAVESSIA, METODO NÃO DESTRUTIVO P/ TUBO ATÉ DN 100 (COMPLETO)	SEINFRA	M	12,00	1.299,08	15.588,08	1.648,64	19.798,01
7.11	CAIXA								
7.11.1	C0653	CAIXA P/ REGISTRO OU VENTOSA EM ALVENARIA DE TIOLO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	SEINFRA	UN	2,00	467,15	934,30	593,28	1.186,56
7.12	CADASTRO DE REDE								
7.12.1	C0583	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	SEINFRA	M	1.000,00	1,00	1.000,00	1,27	1.271,27
08	USUAÇÃO PRELIMINAR								
8.1	SERVIÇOS								
8.1.1	C2919	BANAL PRELIMINAR S/ FAIXIMENTAÇÃO	SEINFRA	M	375,00	10,97	4.113,75	13,63	5.123,71
8.1.2	94062	CONCRETO MAGRO PARA LASTRO, TRAÇO 1:1,5:4,5 - CIMENTO/ AREIA MÉDIA/ BRITA 1 - PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400 L. AF 07/2016	SINAPI	M3	0,15	262,75	39,41	333,89	50,05
8.2	MACROMEDICÃO								
8.2.1	C0141	CAIXA EM ALVENARIA C/ TUBO EM CONCRETO FUNDO BRITA (1,0 X 1,0m)	SEINFRA	UN	1,50	723,85	723,85	919,20	919,20
8.2.2	C4207	INSTALAÇÃO DE MACROMEDICÃO TIPO WOLTMANN PARA DIÂMETROS ATÉ 300mm	SEINFRA	UN	1,50	819,85	819,85	1.040,96	1.040,96
8.3	MONTAGEM								
8.3.1	61	ADAPTADOR PVC P/ POLIETILENO PE-5 20 MM X 3/4"	SINAPI	UN	50,00	3,59	179,50	4,29	214,50
8.3.2	3414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" OU 60 MM X 3/4", PARA LIGACAO PRELIMINAR DE ÁGUA	SINAPI	UN	25,00	7,61	190,25	8,69	217,25
8.3.3	38113	TUBO DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDADE (PEAD), PE 80, DE = 20 MM X 2,3 MM DE PAREDE, PARA LIGACAO DE ÁGUA PRELIMINAR (NBR 15561)	SEINFRA	M	375,00	3,79	1.421,25	4,43	1.663,25
8.3.4	3720	KIT CAVALETE, PVC, COM REGISTRO, PARA HIDRÔMETRO, BITOLAS 1/2" OU 3/8" - COMPLETO	SINAPI	UN	25,00	55,74	1.393,50	70,79	1.769,75
8.3.5	46320	TOMBEIRA DE PLÁSTICO 3/4" (PADRÃO MUTORÃO)	SEINFRA	UN	25,00	9,33	233,25	10,50	262,50
8.3.6	55673	HIDRÔMETRO DN 20 (3/4), 1,5 MPa, HOMENHECIMENTO E INSTAÇÃO. AF 11/2016	SINAPI	UN	25,00	95,75	2.393,75	111,60	3.040,00
8.4	FORNECIMENTO DE MATERIAS PARA MACROMEDICÃO								
8.4.1	18666	HIDRÔMETRO TIPO WOLTMANN HORIZONTAL DN=40mm (1/2" In 80mm) - COMPLETO	SINAPI	UN	1,00	3.020,37	3.020,37	3.527,79	3.527,79
8.4.2	3074	EXTREMIDADE PVC 1/2", DE, DN 75/ DE 85 MM (NBR 10831)	SINAPI	UN	2,00	95,42	190,84	111,45	222,90
8.4.3	13838	FLANGE CEGO 1/2" C/ Furos DN 75: PN10	SINAPI	UN	2,00	62,28	124,56	72,74	145,48
8.4.4	14241	PARAFUSO 2" PORCAS PARA FLANGE DN 16 X 80	SINAPI	UN	16,00	2,90	46,40	3,25	52,00

Planilha nº 1409
 2
 Permanente de

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

ORÇÃO: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SEIRA DO CRUZ NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SERPA DO CRUZ, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNDAÇÃO NACIONAL DA SAÚDE (FUNASA)

BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,80% Fonte dos Preços: SINAPI (6/2020) E SEINFRA 26.1

junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL R\$
VALOR DO ORÇAMENTO S/ BDI									
VALOR DO BDI TOTAL									
VALOR TOTAL DO ORÇAMENTO									
O VALOR DO PRESENTE ORÇAMENTO É DE:									
DUZENTOS E DEZ MIL, NOVE REAIS E OITENTA E SEIS CENTAVOS									
VALOR REELCABADO R\$:									



MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO

1.1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL					
1.1.1	MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE CÁLCULO COMPUTADO VOLT QUINCEANTE	EXTENSÃO	TOTAL	UNIDADE		
		101,22	101,22	CM		
1.2	ADMINISTRAÇÃO OBRA					
1.2.1	MESTRE DE OBRAS (MENSALISTA)	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
		1,00	1,00	MÊS		
1.2.2	TOPOGRAFO (MENSALISTA)	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
		1,00	1,00	MÊS		
1.3	PLACA DA OBRA	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
1.3.1	PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "N. 12", ACRÉSCIMO DE 2,0 X 1,125" M	4,30	4,30	M²		
		LADO 1 (1,1)	LADO 2 (1,2)	ÁREA TOTAL		
		3,00	1,30	11"12		
2.2	INSTALAMENTO					
2.2.1	LUBA DE CORRER, PVC PBA, IE, DN 50 / DE 40 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 12211)	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
		1,00	1,00	UNO		
2.2.2	TUBO PVC PBA XL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	10,00	10,00	UNO		
2.2.3	CURVA PVC PBA, IE, PB, 90 GRAUS, DN 50 / DE 50 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 12211)	1,00	1,00	UNO		
2.2.4	TUBO PVC PBA XL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	10,00	10,00	UNO		
2.2.5	REGISTRO GAVETA MUITO EM LATÃO FORJADO, BITOLA 2" (NBR 1208)	1,00	1,00	UNO		
2.2.6	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLA/ROSCA, IE, DN 50 / DE 80 MM	2,00	2,00	M		
2.2.7	TUBO PVC PBA XL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	2,00	2,00	M		
2.2.8	CAIXA PRESTIGIO DO VENTOSA EM ALVENARIA DE TUDO MATEIRO, DN ATÉ 200mm	1,00	1,00	UNO		
3.3	SERVIÇOS PRELIMINARES					
3.3.1	RASPAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
	OD: Aproximadamente 1,00m para cada lado.	11,00	11,00	M		
		LADO 1 (1,1)	LADO 2 (1,2)	ÁREA TOTAL		
		11,00	0,00	11"12		
3.3	MOVIMENTO DE TERRA					
3.3.1	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO BARRIL DE TÁBUAS COMISSAS PONTALETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES - AF 56/1918	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
		48,00	48,00	M		
		LADO 1	LADO 2	REPETIÇÃO	TOTAL	
		3,20	3,20	2,00	13,60	
		10,00	0,00	1,00	10,00	
		0,00	0,00	0,00	0,00	
3.3	MOVIMENTO DE TERRA					
3.3.1	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS - AF 56/2019	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
		2,84	2,84	M³		
		LADO 1	LADO 2	PROFUNDIDADE	REPETIÇÃO	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	3,20	0,30	0,30	2,00	0,30
	CERCA	3,20	0,30	0,30	2,00	0,40
		10,00	0,30	0,30	2,00	1,00
		0,00	0,30	0,30	2,00	0,60
3.3.1	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTERILIZ - AF 11/2019	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
		0,85	0,85	M³		
		LADO 1	LADO 2	PROFUNDIDADE	REPETIÇÃO	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	3,20	0,30	0,30	2,00	0,30
	CERCA	3,20	0,30	0,30	2,00	0,40
		10,00	0,30	0,30	2,00	1,00
		0,00	0,30	0,30	2,00	0,60
3.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO					
3.4.1	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEÇA ARMADA/ALVENARIA	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
		0,88	0,88	M³		
		LADO 1	LADO 2	PROFUNDIDADE	REPETIÇÃO	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	3,20	0,30	0,30	2,00	0,30
	CERCA	3,20	0,30	0,30	2,00	0,40
		10,00	0,30	0,30	2,00	1,00
		0,00	0,30	0,30	2,00	0,60
3.4.2	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE TUDO FURADO, C/ ARMADURA MISTA C/ CIL. INCRUSTADA (1:2:8)	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
		0,30	0,30	M³		
		LADO 1	LADO 2	PROFUNDIDADE	REPETIÇÃO	VOLUME TOTAL
	ABRIGO	3,20	0,30	0,30	2,00	0,30
	CERCA	3,20	0,30	0,30	2,00	0,40
		10,00	0,30	0,30	2,00	1,00
		0,00	0,30	0,30	2,00	0,60

3.3	ALVENARIA DE ELEVADO	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES
3.3.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FURADOS NA HORIZONTAL DE 10x10x10 (ESPESSURA 10CM) DE PARISUTS COM ÁREA ÚTIL DE 10x10 CM COM VÃO 1 ARGAMASSA DE ASENTAMENTO COM PREPARO EM SETEMBRO, AF_06/2014	68,88	68,88	M2
	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
	3,33	3,00	3,17	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	ÁREA	
	PARDE 1	3,33	3,17	10,44
	PARDE 2	3,33	3,17	10,44
	PARDE 3	3,33	3,17	10,44
	PARDE 4	3,33	3,17	10,44
	MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	0,00	0,00	0,00
	PORTA	1,00	1,00	1,00
	COMBOIO	1,00	1,00	1,00
	COMBOIO	1,00	1,00	1,00
3.3.2	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (BLOCO 10x10x10) C/ARRE. CIMENTO E AREIA TRACO 1:3 ANTI-CHUVA	2,00	2,00	M2
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	QUANTIDADE	ÁREA
	1,00	2,00	2,00	2,00
3.4	CONCRETO	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES
3.4.1	CONCRETO FCK = 15MPa, TRACO 1:3:6 (CEMENTO/AREIA MÉDIA/AREIA 1). PREPARO MARÇO AF_07/2014	6,98	6,98	M3
3.5	COBERTURA	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES
3.5.1	LUA PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (LAJOTAS + VIGOTAS) PARA FORRO, UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 100 KG/M2, VIC. ATÉ 4,00 M (SEM EXCEÇÕES)	13,32	13,32	M2
	Obs: Área de casa inclui 0,20 m para beira e boca	LADO 1 (L1)	LADO 2 (L2)	ÁREA
		3,70	3,60	13,42
3.5.2	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, 2=3MM E 3=4MM, AF_06/2014	13,32	13,32	M2
	Obs: Área de casa inclui 0,20 m para beira e boca	LADO 1 (L1)	LADO 2 (L2)	ÁREA
		3,70	3,60	13,42
3.6	REVESTIMENTO	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES
3.6.1	CHAPISCO APLICADO SOMENTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERIORES, COM DESPESAS DE 100 KG/M2, AREIA FINA E CIMENTO, PREPARO EM SETEMBRO, AF_06/2014	111,20	111,20	M2
	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
	3,33	3,00	3,17	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	REPETIÇÃO	ÁREA
	PARDE 1	3,33	3,17	2,00
	PARDE 2	3,33	3,17	2,00
	PARDE 3	3,33	3,17	2,00
	PARDE 4	3,33	3,17	2,00
	MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	0,00	0,00	0,00
	PORTA	1,00	1,00	1,00
	COMBOIO	1,00	1,00	1,00
	COMBOIO	1,00	1,00	1,00
3.6.2	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRACO 1:3:6, PR. 15MPa, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESSURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS, AF_06/2014	111,20	111,20	M2
	Obs: Considera-se a altura em relação ao terreno natural			
	MAIOR ALTURA - TELHADO	MENOR ALTURA - TELHADO	ALTURA MÉDIA	
	3,33	3,00	3,17	
	EXTENSÃO	ALTURA MÉDIA	REPETIÇÃO	ÁREA
	PARDE 1	3,33	3,17	2,00
	PARDE 2	3,33	3,17	2,00
	PARDE 3	3,33	3,17	2,00
	PARDE 4	3,33	3,17	2,00
	MURETA DA CERCA - URBANIZAÇÃO	0,00	0,00	0,00
	PORTA	1,00	1,00	1,00
	COMBOIO	1,00	1,00	1,00
	COMBOIO	1,00	1,00	1,00
3.7	PSIC	QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES
3.7.1	LAJOTAS DE CONCRETO 15x15x5 CM, PREPARO MÓDULO, INCLUSIVE LANCAMENTO E ADESAÇÃO, AF_07/2014	0,00	0,00	M2
		QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES

3.1.9	INSTALAÇÃO DE
3.1.9.1	PORTO DE LUZ
3.1.9.2	COM REATOR