



Prefeitura de
Mombaça

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA
COMUNIDADE DE SÍTIO PALMAS
MUNICÍPIO DE MOMBAÇA, CE

Volume Único

Memorial Descritivo

Memorial de Cálculos

Orçamento

Plantas

Junho/2020

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	71
16.2 - CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	72
16.3 - COMPOSIÇÃO DO BDI	73
16.4 - MEMORIAL DO ORÇAMENTO	74
17.0 - PROJETO ESTRUTURAL DE RESERVATÓRIO CILÍNDRICO	96
17.1 - APRESENTAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL REL	96
17.2 - ANEIS DE CONCRETO PARA EXECUÇÃO DOS RESERVATÓRIOS E TANQUES DE ALÍVIO	96
17.3 - ARMADURA	98
17.4 - PRESCRIÇÕES GERAIS DE PROJETO	98
17.5 - REDES DE LOCAÇÕES DAS ESTRUTURAS	98
17.6 - SISTEMA DE UNIDADES	99
17.7 - AÇO PARA CONCRETO ARMADO	99
17.8 - AÇO PARA CONCRETO PROTENDIDO	99
17.9 - APARELHOS DE APOIO	99
17.10 - DISPOSITIVOS DE VEDAÇÃO	100
17.11 - SEGURANÇA, AÇÕES E RESISTÊNCIAS A CONSIDERAR	100
17.12 - ANÁLISE ESTRUTURAL	100
17.13 - PRINCÍPIOS GERAIS DE DIMENSIONAMENTO E VERIFICAÇÃO	101
17.14 - JUNTAS DE DILATAÇÃO	102
17.15 - JUNTAS DE CONSTRUÇÃO OU DE CONCRETAGEM	102
17.16 - LAJES	102
17.17 - VIGAS	103
17.18 - PILARES E TIRANTES	103
17.19 - ABERTURAS (BLOCK-OUTS)	103
18.0 - ANEXOS	104
18.1 - LAUDO DE ANÁLISE DE ÁGUA	105
18.2 - TESTE DE VAZÃO	106
18.3 - RELATÓRIO FOTOGRÁFICO	113
18.4 - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	115
18.5 - PLANTAS E DESENHOS	117

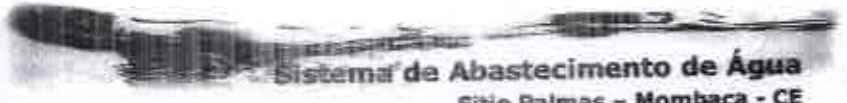



1.0 - APRESENTAÇÃO TÉCNICA DO PROJETO

O presente documento é um projeto desenvolvido para atender com um sistema de abastecimento d'água a comunidade de Sítio Palmas, no município de Mombuca, 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 Reservatórios Cilíndricos Estrutural
- Anexos
- Plantas e desenhos

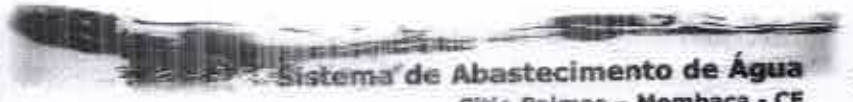




2.0 - RESUMO DO PROJETO

O presente sistema foi elaborado para atender a comunidade de Sítio Palmas no Município de Mombaça. A captação do sistema será feita a partir de um poço profundo existente na comunidade, através de um conjunto moto bomba submerso, a adutora de água bruta será executada com tubo PVC PBA DN 50 mm CL-12, com extensão de 614,54 metros, o tratamento será com desinfecção simples, através de um clorador de pastilhas, logo após está projetado um reservatório elevado com capacidade de 10m³ e fuste de 10,0 metros, rede de distribuição constando de 2.058 metros de tubo PVC PBA JEI DN 50, 11 metros de PVC PBA JEI DN 75 e 27 ligações prediais com hidrômetros.

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



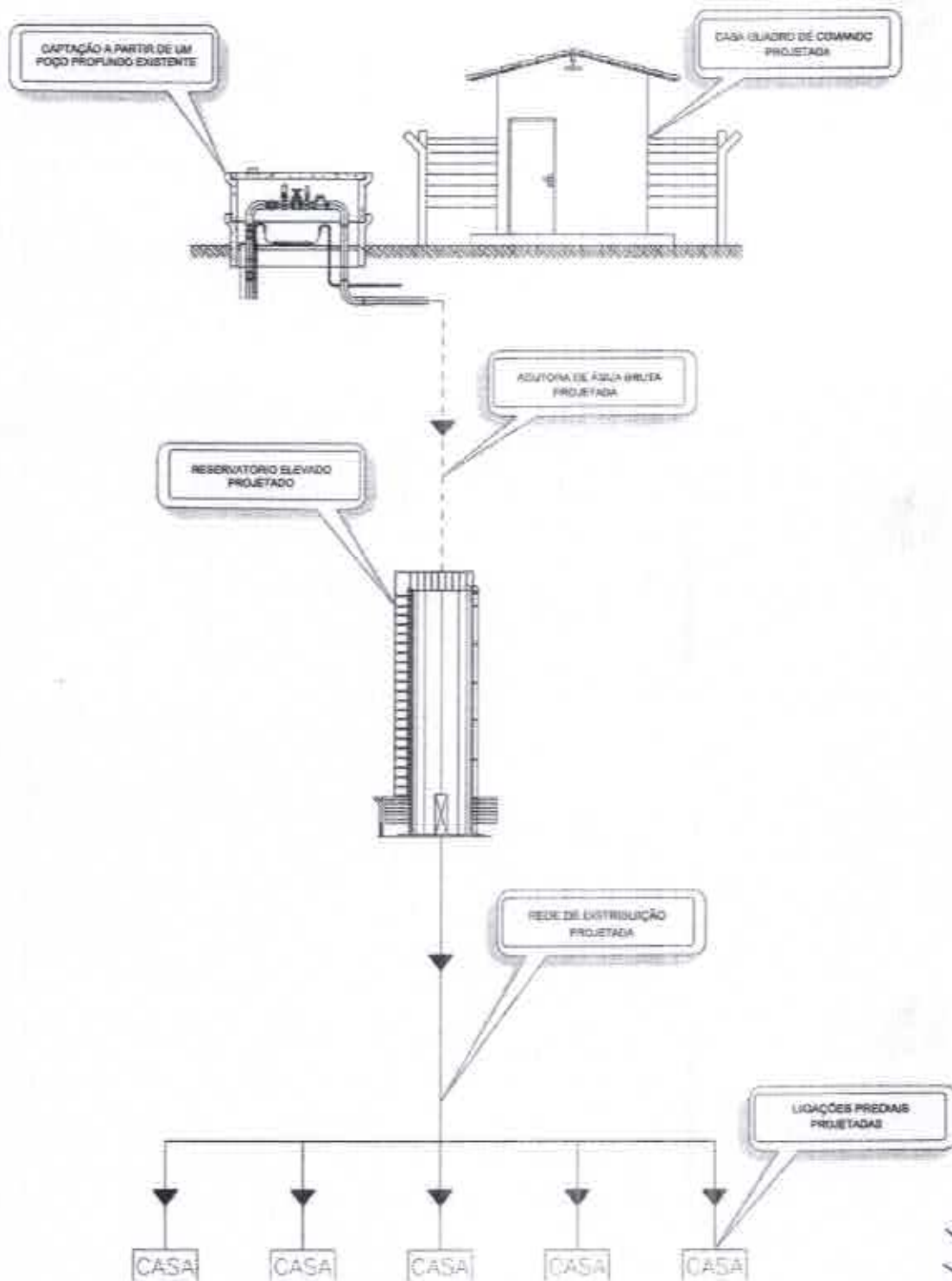
2.1 - FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

PROJETO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA						
Responsável Técnico: José Wilson Falcão da Silva Cep: 08.018.117-3						
Órgão Financiador: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA)						
Município			Localidade			
Mombuca			Sítio Palmas			
Valor do orçamento			Data da Elaboração		Resp. Orçamento	
R\$: 227.333,30			Junho/2020		Mailson Avelino	
Valor Per capita			Moeda		Cambio Referencial	
R\$: R\$ 8.419,75			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	99	121	2040	
VAZÃO DO SISTEMA						
VAZÃO DE PROJETO PARA 20 ANOS	VAZÃO (L/S)			VAZÃO (M ³ /H)		
	Média	Diária	Horária	Média	Diária	Horária
	0,140	0,168	0,253	0,505	0,606	0,909
MANANCIAL						
Tipo de Manancial:		Subterrâneo (Poço tubular Dn 6")				
Vazão de Exploração:		1,50 m ³ /h				
ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE RESERVA						
Vazão L/s	Quantidade Bombas	Quantidade de Bombas Reservas	Potência	H.man (metros)		
1,212	1,0	1,0	1,0	87,85		

Jose Wilson Falcão da Silva
José Wilson Falcão da Silva
Engenheiro Civil

ADUTORIA DE ABASTECIMENTO					
Vazão de projeto m ³ /h	Material	Diâmetro	Extensão m	Pressão de serviço MCA	Classe Tubo
1,212	PVC	50	614,54	48,14	12
RESERVA CIRCUNFERENCIAL					
Reservatório cilíndrico em anel pré-moldado	Diâmetro	Forma	Volume m ³	Material	Fuste
	2,5	Cilindro	10,00	Concreto	10,0 m
REDE DE DISTRIBUIÇÃO					
Diâmetros Utilizados	Extensão (m)	Material	Pressão Mínima MCA	Pressão Máxima MCA	
75	11,00	PVC	10,62	47,09	
50	2.058,00	PVC			
TOTAL	2.069,00				
LIGAÇÃO UTILIZADA					
Tipo de Ligação			Quantidade		
PP 003			27		

2.2 - CROQUI DEMONSTRATIVO



[Handwritten signature]

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.



[Handwritten signature]
2008
Engenheiro Civil



3.3 - LOCALIZAÇÃO NO ESTADO

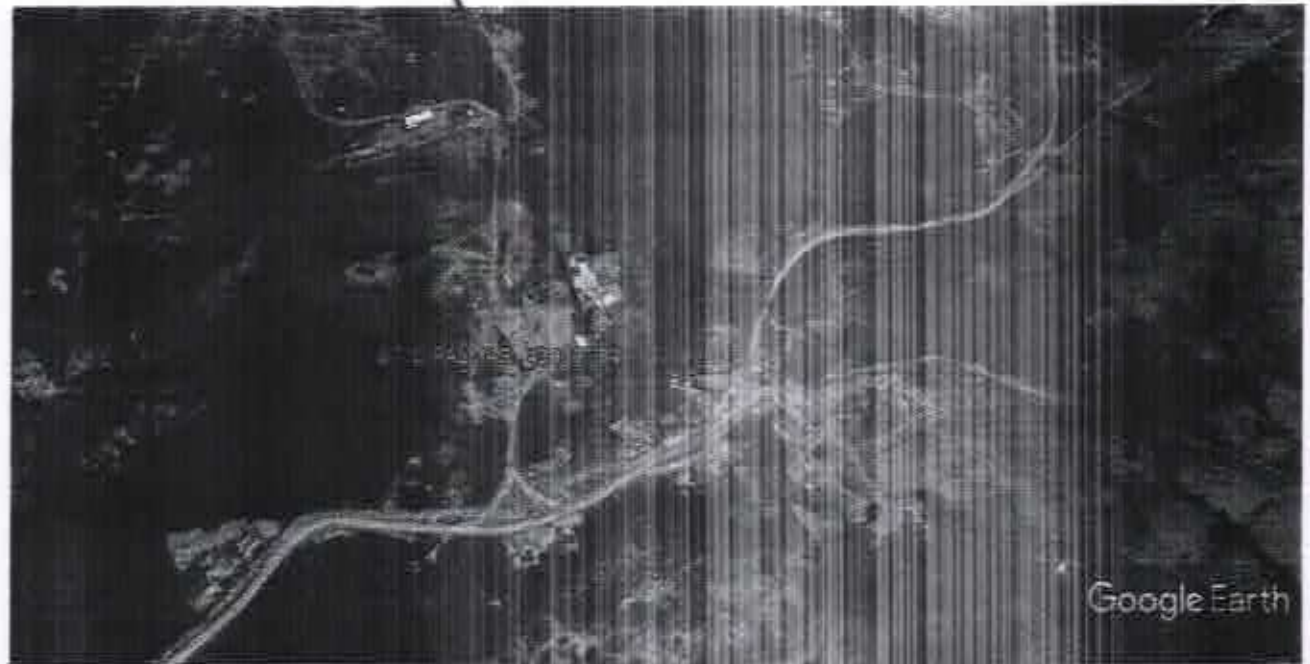


Figura 01 e 02 (Mapa de localização da comunidade de Sítio Palmas e do Município de Mombaça). Alterações do Autor

[Handwritten signature]

3.4 - CONDIÇÃO CLIMÁTICA

As condições climáticas municipais são definidas por temperaturas médias 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.

LEGENDA

⊙ Sede Municipal

Classes	Tipos de clima
	Clima Tropical Quente Semi-Árido
	Clima Tropical Quente Semi-Árido Brando
	Clima Tropical Quente Subúmido
	Clima Tropical Quente Úmido
	Clima Tropical Subquente Subúmido

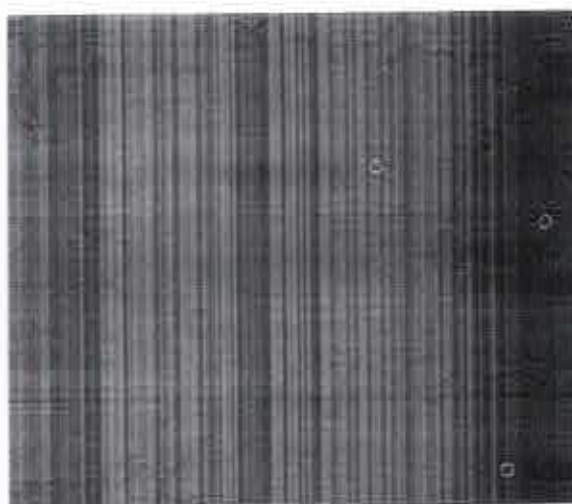


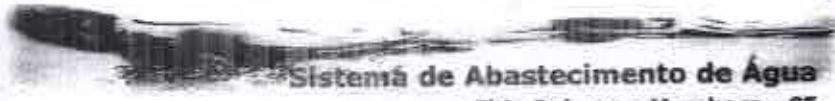
Figura 3 - Situação Climática da Região

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 precambriana, 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 Mombaca 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 - Cálceo
- PL - Planossolo Solódico

Figura 4 - Características Fisigráficas 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, comercio, 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

Descrição	População residente					
	1991		2000		2010	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	40.833	100,00	41.215	100,00	42.690	100,00
Urbana	13.638	33,40	16.052	38,95	18.816	44,08
Rural	27.195	66,60	25.163	61,05	23.874	55,92
Homens	20.113	49,28	20.508	51,05	21.249	49,78
Mulheres	20.720	50,74	20.707	50,25	21.441	50,22

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



4.0 - DIAGNÓSTICO DO SISTEMA EXISTENTE

Não existe um sistema de abastecimento d'água construído na comunidade de Sítio Palmas, somente 01 (um) poço montado com chafariz. 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 01 poço profundo existente, tratar através de cloração simples e distribuí-la para a comunidade. Após a captação, está previsto a construção de adutora de água bruta, reservação elevada, rede distribuição e ligações prediais.

- **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 do 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
Coefficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2
Coefficiente 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 Sisar'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:

$P' = N.^{\circ}$ de Residências x $n.^{\circ}$ 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 escolas e um haras, abaixo resumo:



CONSUMIDORES ATIVOS	25
ESCOLA	1
HARAS	1
TOTAL	27

5.2 - RELAÇÃO DE CONSUMIDORES

Nº	NOME	CPF	RG
1	LUCÉLIA BIANO GOMES DE SOUSA	3056763347	2006029090296
2	ANTÔNIA NENENZINHA MOREIRA GOMES	26492547349	2006029090270
3	CECÍLIA MOREIRA GOMES	1694572307	2004005152872
4	SOCORRO MARIA GOMES	503451339	2002029216971
5	MARIA EUFRAZIA DA SILVA	79057470349	306288596
6	ZULMIRA DE SOUSA MENDES	88925854368	339139099
7	VALDENE PINHEIRO CAVALHEIRO	72658002300	2008097089040
8	MARIA ALVES PINHO	45915687334	20081613886
9	ANDREIA DO NASCIMENTO CARVALHO	2339740320	2003005181114
10	MARIA ZILMAR MOTA DO NASCIMENTO	664799329	41601282
11	INÁCIO ALVES DE OLIVEIRA	11699792895	357459088
12	VIRIDIANO PINHEIRO DO NASCIMENTO	76421511368	124788687
13	ANTÔNIA MARLEIDE MOREIRA DO NASCIMENTO	2523153327	96021011227
14	ANTÔNIA AMADOR DA SILVA	87868962372	325882597
15	MARIA NAIR MOREIRA DE OLIVEIRA	24906620310	20079398957
16	ANTÔNIA CESÁRIO GOMES	88291090378	343201599
17	IRRITA PINHEIRO DO NASCIMENTO	3114204350	2005029093734
18	JOSÉ MOREIRA DE OLIVEIRA	3087580309	2006029090377
19	MARIA DE FÁTIMA	87837315391	343217399
20	ANTÔNIO ALVES TEIXEIRA	8866195804	2001010521070
21	FRANCISCA MARIA DA SILVA	78545420315	306288696
22	MARIA EMÍLIA DE OLIVEIRA	631563342	271477894
23	FRANCISCA ZELÂNIA DE MOURA OLIVEIRA	5112348305	2008097104465
24	ANTÔNIO FELIPE SOBRINHO	2197643878	2000010540580
25	SEBASTIÃO PEREIRA BASTOS	48710547304	1310139

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 Sítio Palmas no município de Mombaça-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	99	Habitantes
Alcance do Projeto:		20	Anos
Taxa de Crescimento:		1	% a.a.
População de Projeto:	2040	121	Habitantes

Ano	População (hab)	Vazão (m³/h)
2020	99	0,990
2021	100	1,000
2022	101	1,010
2023	102	1,020
2024	103	1,030
2025	104	1,040
2026	105	1,051
2027	106	1,061
2028	107	1,072
2029	108	1,083
2030	109	1,094
2031	110	1,105
2032	112	1,116
2033	113	1,127
2034	114	1,138
2035	115	1,149
2036	116	1,161
2037	117	1,172
2038	118	1,184
2039	120	1,196
2040	121	1,212

Tabela com perspectivas de crescimento populacional.

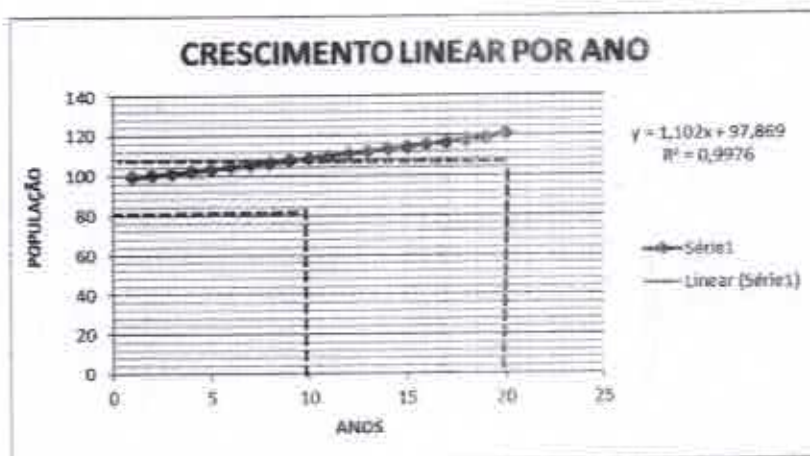


Gráfico de crescimento linear por ano.

Sistema de Abastecimento de Água
Sítio Palmas - Mombuca - CE

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 Sitio Palmas 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, o manancial escolhido foi um poço profundo existente na comunidade com vazão suficiente para atender a demanda da comunidade, assim a concepção do projeto se resume a captação de água a partir de um poço profundo existente, adutora de água bruta, desinfecção, reservação, distribuição e ligação predial.

- **Etapas do Sistema**

1. Manancial (Poço Profundo Existente)
2. Captação
3. Adutora de Água bruta
4. Desinfecção e reservação elevada
5. Rede de Distribuição
6. Ligações prediais

7.0 - MANANCIAL

A comunidade está localizada próximo a pequenas bacias sedimentares de um riacho, o que identifica a possibilidade de recargas mais rápidas em períodos chuvosos, apesar do poço está localizado em área de solos cristalinos, o mesmo possui uma vazão de 1,5 m³/h, revestido com tubo geomecânico de 06 polegadas e está localizado nas coordenadas: X=438494.055 / Y=9373050.101.



8.0 - CAPTAÇÃO

A presente captação foi projetada a fim de atender a demanda existente com **01 conjunto** moto bombas do tipo submerso com potência de 1,0 CV vazão 1,212 m³/h e altura manométrica de 87,85 m.c.a. Por se tratar de um manancial subterrâneo é necessária a instalação de uma estrutura para bomba com piso sanitário e proteção com tampa de bronze para o poço. Para proteção do quadro elétrico deverá ser construído uma casa de comando com tamanho descrito em planta e orçamento. **O laudo de vazão e o laudo de análise de água estarão em anexo no final desse presente memorial.**

9.0 - ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

A presente adutora foi dimensionada com 614,54 metros de extensão até chegar a reservação sendo utilizado o tubo PVC PBA JEI 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 DA ÁGUA

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

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 tricloro 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=438802.221 / Y=9372627.576.

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

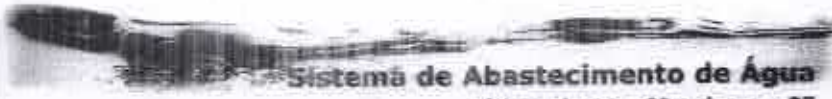
12.0 - REDE DE DISTRIBUIÇÃO

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 10,62 mca e máxima em 47,09 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	→	11,00 m.
Diâmetro 50 mm	→	2.058,00 m.
TOTAL DA REDE	→	2.069,00 m.



13.0 - LIGAÇÕES PREDIAIS

As ligações prediais obedecem ao padrão de PP – 003 da Companhia Estadual de Saneamento do Ceará. Serão executadas 27 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.

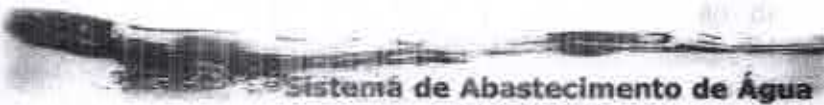
14.2 - TERMOS E DEFINIÇÕES

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 Municipal.

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.

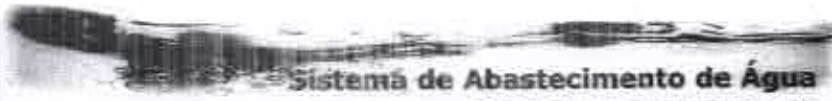
CONCORRENTE - Pessoa física ou jurídica que apresentam propostas à concorrência para execução das obras.

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 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, indique-se o envolvimento da Prefeitura municipal de Mombuca, 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.

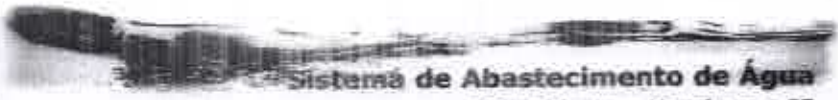
Estes encargos serão os seguintes:

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.

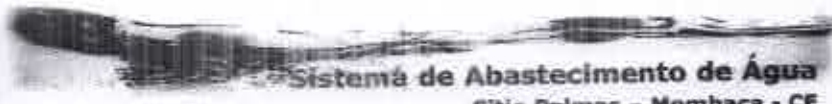
Verificar a adequabilidade dos recursos empregados pelo construtor quanto à produtividade, exigindo deste acréscimo e melhorias necessárias à execução dos serviços dentro dos prazos previstos.

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.

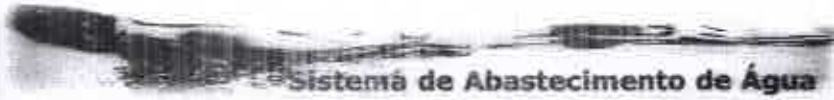
De modo a facilitar o conhecimento das obras a serem construídos, todos os relatórios que compõem o projeto se encontrarão a disposição do construtor. Entretanto em nenhum caso serão concedidos reajustes de quaisquer tipos ou ressarcimentos que sejam alegados pelo construtor tomando por base o desconhecimento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

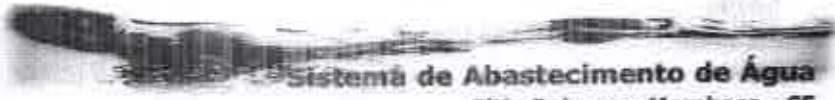
Adquirir, armazenar e colocar na obra todos os materiais necessários ao desenvolvimento dos trabalhos.

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.



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 Mombaça. 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.

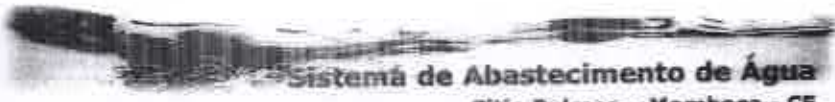
Pela proteção de seu pessoal contra acidentes de trabalho, adotando para tanto as medidas necessárias para prevenção dos mesmos.

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

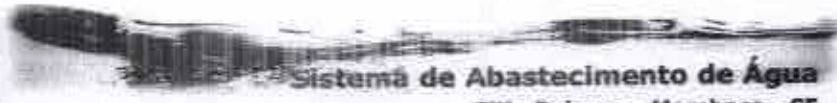
Qualquer material ou trabalho executado, que não satisfaça às especificações ou que difira do indicado nos desenhos do projeto ou qualquer trabalho não previsto, executado sem autorização escrita da fiscalização serão considerados como não aceitáveis ou não autorizados, devendo o construtor remover,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



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

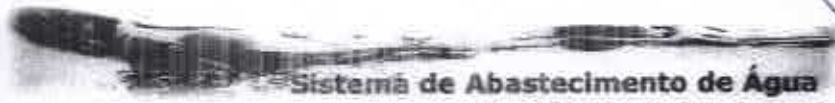
Fornecimento, instalação, operação e manutenção dos sistemas de distribuição e de coleta para o canteiro assim como para a execução das obras.

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 improdutivoas 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.

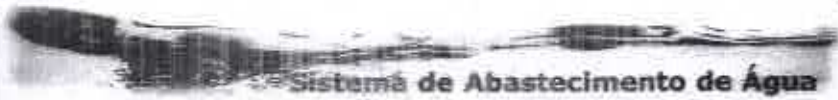
A largura da vala deverá ser de no mínimo 0,40m. Estas serão escavadas segundo a linha do eixo, obedecendo ao projeto. A escavação será feita pelo processo mecânico ou manual julgado mais eficiente, sendo sua profundidade mínima 0,60m.

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.

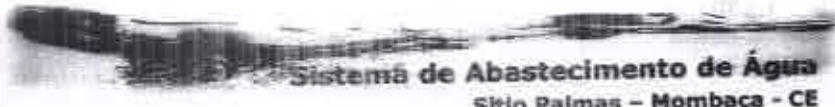
Quando a escavação for mecânica, as valas deverão ter os seus fundos regularizados manualmente, antes do assentamento da tubulação.

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, enxadão ou extremidade alongada se for manualmente.

- **Material de 2ª categoria**

Material com resistência à penetração mecânica inferior ao granito, argila dura, blocos de rocha inferior a 0,50m³, matações 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.

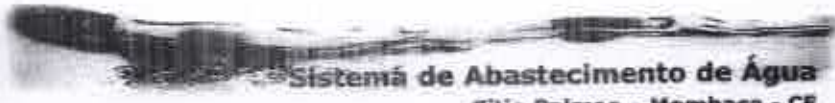
- **Material de 3ª Categoria (Escavação em Rocha)**

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, ganisse, 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:



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).

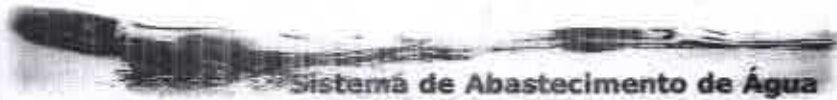
Devido a irregularidades no fundo da vala proveniente das explosões é indispensável a colocação de material que regularize a área para assentamento de tubulação. Este material será: Areia, pó de pedra ou outro de boa qualidade com predominância arenosa.

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 aprumados, fazer escoramentos.

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

- **Reaterro compactado**

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

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

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

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

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

Em casos de terreno lamacento ou úmido, far-se-á o esgotamento da vala. Em seguida consolidar-se-á o terreno com pedras e então, como no caso anterior, lança-se uma camada de areia ou terra convenientemente apiloadas.

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

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

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

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

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

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

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.

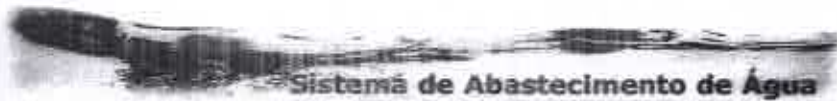
Sempre que houver paralisação dos trabalhos de assentamento, a extremidade do último tubo deverá ser fechada para impedir a entrada de corpos estranhos.

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

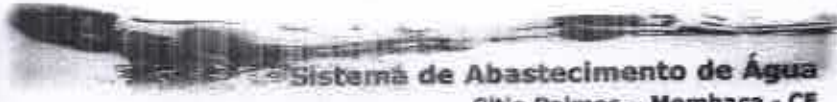
Os tubos poderão ser armazenados ao tempo. Peças, conexões e anéis ficarão no interior do almoxarifado e deverão ser estocados em grupos, de acordo com o seguinte critério:

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.



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.

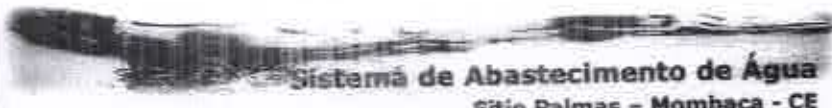
O concreto pode ser preparado manual ou mecanicamente.

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 m³ de concreto.

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

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

- **Dosagem**

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

- **Amassamento ou mistura**

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

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

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

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



- **Transporte**

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

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

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

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

- **Lançamento**

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

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.

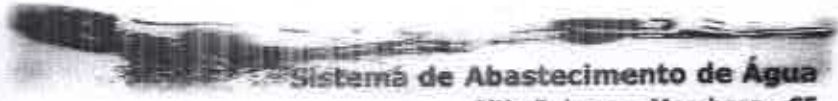
Recomenda-se lançar o concreto em camadas horizontais com espessura não superior a 45 cm, ou 3/4 do comprimento da agulha do vibrador. Cada camada deve ser lançada antes que o precedente tenha tido início de pega, de modo que as duas sejam vibradas conjuntamente.

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 à 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 colmax 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 1° ufo (chapeamento);

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

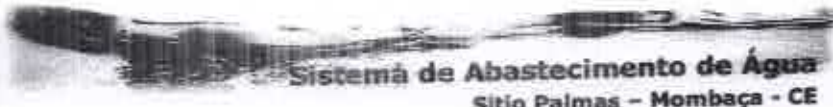
Aplicação da segunda demão de argamassa para uniformizar a superfície, após 24 horas de aplicação da primeira demão;

Alisamento da superfície com desempenadeira metálica;

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

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

• Desagregação de concreto



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

- **Impermeabilização**

Toda e qualquer impermeabilização realizada nas obras deverá obrigatoriamente ser realizada com a aplicação de manta asfáltica, de espessura mínima de 4 mm, executada por pessoal qualificado. É obrigatória a entrega de termo de garantia dos serviços de impermeabilização.

- **Vazamentos**

Será adotada a seguinte sistemática:

Demarcação, na parte externa e na parte interna, da área de infiltração;

Remoção da porção defeituosa;

Mesma sequência já referida.

- **Trincas e fissuras**

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

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

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

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

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



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

Repetem 1; 2; e 3 do item anterior;

Aplica-se uma película de adesivo estrutural;

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

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

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

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

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

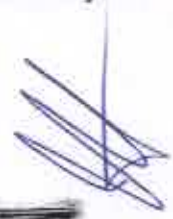
Para o caso de concreto não aparente, se aceita o compensado resinado, entretanto, visando a boa técnica, a qualidade e aspecto plastificado, pode-se adotar preferencialmente o compensado plastificado.

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.

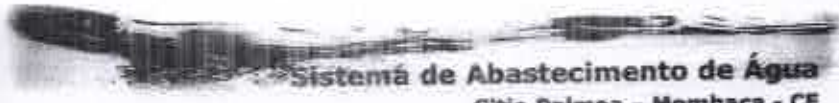
As peças que transmitirão os esforços de barroteamento das lajes para escoramento deverão ser de madeira de pinho de 3" ou virola, com largura de 15cm e espessura de 1". O escoramento da laje superior deverá ser contraventado no sentido transversal, a cada 3,0m de desenvolvimento longitudinal, com peças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



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.

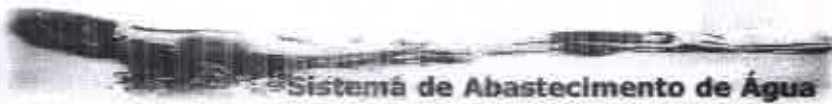
14.10 - TUBOS, CONEXÕES E ACESSÓRIOS

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 correr 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.

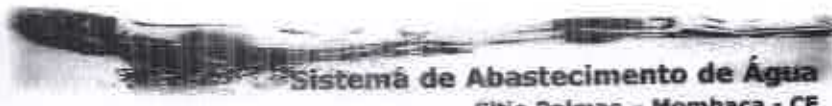
Classe 20 para pressão de serviço até 100 m.c.a.

Fabricados de acordo com a EB-123 da ABNT, corre 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 corri 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 é junta em borracha, padrão construtivo barbará ou similar.

- **ENSAIOS DA LINHA**

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

- **ENSAIO DE PRESSÃO HIDROSTÁTICA**

Deverá ser observada a seguinte sistemática:

Enche-se lentamente de água a tubulação;

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

O ensaio deverá ter a duração de uma hora;

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

- **ENSAIO DE ESTANQUEIDADE**

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

Se for o caso, este suprimento deverá ser medido e a aceitação da adutora ficará condicionada a que o valor obtido seja inferior ao dado pela fórmula: $Q = NDP 1.3.992$ 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.



• LIMPEZA E DESINFECÇÃO

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

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

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

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

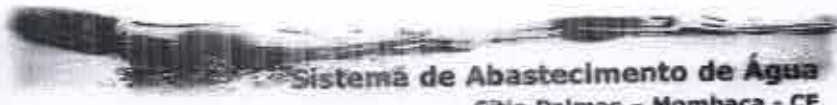
Com o teste simultâneo de vazamento, será considerada a vazão de água clorada que entrar na tubulação em desinfecção, menos a vazão resultante medida nos tamponamentos, ou nas válvulas situadas nas extremidades opostas às extremidades de aplicação de água clorada.

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

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

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

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



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

Na lavagem deverão ser utilizadas, sempre que possível 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:

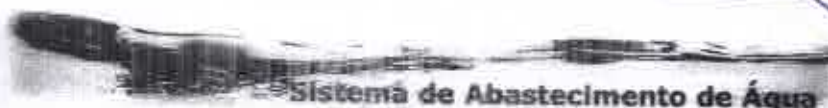
Motores rebobináveis, trifásico ou monofásico, potência adequada ao consumo do bombeador. Opcionalmente os conjuntos motobombas com potencias até 3cv, poderão ser fornecidos com motores tipo blindados, totalmente em aço inoxidável, hermeticamente fechado.

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 Tecnopolimero 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 11^a

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 12^a

• Pintura dos Equipamentos

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

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



- **Abrigo para quadro de comando**

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

Deverá ser instalado, na parte externa, 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

DEMANDA E VAZÕES DO PROJETO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Alcance do Projeto	20 anos
Taxa de crescimento	1 %a.a
Número de unidades habitacionais	27 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:

$P' = N^{\circ} \text{unid. Hab.} \times \text{Tx. ocupação}$	99 habitantes
$P = P' \times \text{Tx. Crescimento}$	121 habitantes

VAZÃO MÉDIA DE CONSUMO:

$Q_m = (P \times \text{consumo per capita}) / 86400$	0,140 l/s	ou	0,505 m ³ /h
--	-----------	----	-------------------------

VAZÃO DO DIA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{md} = Q_m \times K1$	0,168 l/s	ou	0,606 m ³ /h
--------------------------	-----------	----	-------------------------

VAZÃO DA HORA DE MAIOR CONSUMO:

$Q_{mh} = Q_{md} \times K2$	0,253 l/s	ou	0,909 m ³ /h
-----------------------------	-----------	----	-------------------------

ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Tempo de funcionamento da bomba (t)	12 horas
Comprimento Tubulação em PVC (L)	614,54 m
Coefficiente do tipo de material (C)	140
Nível mínimo de captação do manancial (Nmc)	245,63 m
Nível máximo de recalque do manancial (Nmr)	272,87 m
Crivo da bomba (Cb)	48,00 m
Altura do Reservatório Elevado (Ar)	12,04 m
Constante em função do material PVC (K)	18
Aceleração da gravidade (g)	9,81 m/s ²

VAZÃO DE ADUÇÃO:

$Q_a = (Q_{md} \times 24) / t$	0,337 l/s	ou	1,212 m ³ /h
--------------------------------	-----------	----	-------------------------

DIÂMETRO DA TUBULAÇÃO:

$D = 1,2 \times \sqrt{Q_a}$	0,0220 m	ou	22,022 mm
(Fórmula de Bresse)			

Diâmetro adotado: 0,050 m ou 50 mm



ÁREA DA TUBULAÇÃO:

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

0,0020 m²

VELOCIDADE NA TUBULAÇÃO:

$$V = Qa / A$$

0,1716 m/s

CÁLCULO DA SOBREPRESSÃO:

PERDA DE CARGA UNITÁRIA

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

0,000930 m/m

PERDA DE CARGA TOTAL:

$$Hf = J \times L$$

0,5713 m

DESNÍVEL GEOMÉTRICO:

$$Hg = Nmr - Nmc + Ar + Nd$$

87,28 m

ALTURA MANOMÉTRICA TOTAL:

$$Hmt = Hg + Hf$$

87,85 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:

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

8,86 m.c.a

GOLPE DE SOBRE PRESSÃO MÁXIMA INSTALADA

$$P = Ha + Hg$$

48,14 m.c.a

12	60
15	75
20	100

Tabela: Autor Azevedo Neto

Classe adotada para a tubulação da adutora:

12

[Handwritten signature]

CÁLCULO DA BOMBA

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

Rendimento do motor (η) 65 %
 Vazão de adução (Q_a) 0,337 l/s
 Altura manométrica total (Hmt) 87,85 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:

$P' = Q_a \times Hmt / 75 \times \eta$ 0,61 cv
 $P = P' \times f$ 0,91 cv

Tipo de Bomba: submersa
 Potência adotada: 1,0 HP
 Voltagem 380/220 V
 Frequência 60 Hz

CÁLCULO DO RESERVATÓRIO ELEVADO

DADOS PARA DIMENSIONAMENTO:

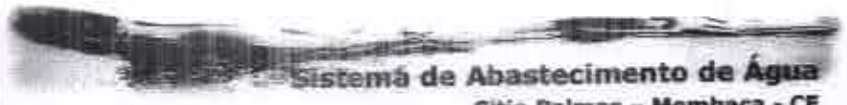
População de projeto (P) 121 habitantes
 Consumo per capita 100 litros/hab./dia
 Coeficiente do dia de maior consumo (K1) 1,2

VOLUME MÁXIMO DIÁRIO

$V_d = P \times 100 \times 1,2$ 14549 litros ou 14,549 m³

VOLUME NECESSÁRIO

$V_r = 1/3 V_d$ 4,85 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



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÍTIO PALMAS NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SÍTIO PALMAS, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE

BDI SERV. 27,09% BDI MAT. 16,86% Fonte de Preços SINAPI 05/2020 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
01	SERVIÇOS PRELIMINARES								
1.1	ADMINISTRAÇÃO CENTRAL		SEINFRA	EM	100,00	2,15	1.397,50	2,78	1.659,84
1.1.1	CERTE MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CAMINHÃO EQUIPADO COM GUINDASTE								1.659,84
1.2	ADMINISTRAÇÃO OBRA		SINAPI	MES	1,00	6.004,09	6.004,09	8.006,36	13.546,90
1.2.1	40819 MESTRE DE OBRAS (MENSALISTA)		SINAPI	MES	1,00	4.362,16	4.362,16	5.539,94	5.539,94
1.2.2	40820 TOPOGRAFIA (MENSALISTA)								1.714,50
1.3	PLACA DA OBRA		SINAPI	M2	6,50	300,00	1.950,00	382,00	3.734,50
1.3.1	4813 PLACA DE OBRA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM CHAPA GALVANIZADA "K, 22", ADESVADA, DE 2,0 X 1,125 M								22.419,00
02	IMPLEMENTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA COM BOMBAS SUBMERSAS								16.564,54
2.1	FORNECIMENTO DE EQUIPAMENTOS								
2.1.1	759 BOMBA SUBMERSA PARA POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DIÂMETRO DE 4 POLGADAS, ELÉTRICA, TRIFÁSICA, POTÊNCIA 1,37 HP, 20 ESTAGIOS, LOCAL DE DESCARGA DIÂMETRO DE UMA POLGADA E MEIA, INÍCIO = 18 M / 3,40 M3/H A 164 M / 0,80 M3/H		SINAPI	UN	2,00	3.051,50	6.103,00	8.111,80	9.425,20
2.1.2	16980 CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPO1005		SEINFRA	UN	1,00	6.105,60	6.105,60	7.131,34	7.131,34
2.2	CONEXÕES								
2.2.1	18238 MUPE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 1"		SEINFRA	UN	1,00	4,05	4,05	5,56	5,56
2.2.2	19225 LUVA DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1"		SINAPI	UN	1,00	25,48	25,48	27,37	27,37
2.2.3	3980 TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA FREDAL		SINAPI	M	48,00	33,35	1.602,00	38,95	1.809,80
2.2.4	3912 LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"		SINAPI	UN	9,09	71,10	648,09	74,64	721,78
2.2.5	16264 CURVA 90 LARGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"		SEINFRA	UN	3,00	52,55	157,65	63,88	184,14
2.2.6	17384 LUVA DE UNIÃO PG DN 1"		SEINFRA	UN	1,00	43,78	43,78	51,14	51,14
2.2.7	2454 COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 60 MM X 1,1" OU 80 MM X 3/4"		SINAPI	UN	1,00	7,61	7,61	8,89	8,89
2.2.8	15729 VENTOSA SIMILIS C/ ROSCA DN 1/4"		SEINFRA	UN	1,00	194,52	194,52	3.009,76	3.009,76
2.2.9	4178 MUIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1 1/4"		SINAPI	UN	1,00	4,79	4,79	5,49	5,49
2.2.10	6020 REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BIFOLHA 2" (NIF 1301)		SINAPI	UN	2,00	86,70	173,40	202,88	202,88
2.2.11	16585 MUIPE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"		SEINFRA	UN	1,00	15,34	15,34	17,68	17,68
2.2.12	16265 VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRONZE 2"		SEINFRA	UN	1,00	111,44	111,44	130,16	130,16
2.2.13	19076 ADAPTADOR PARA BOLSAROSCA DN 50		SEINFRA	UN	1,00	17,54	17,54	20,49	20,49
2.3	INSTALAÇÃO E MONTAGEM								2.108,77
2.3.1	C3496 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCL. ELEVATÓRIA CAP. ATÉ 5 US		SEINFRA	UN	1,00	1.504,20	1.504,20	1.910,33	1.910,33
2.3.2	788771 INSTALAÇÃO DE COMBUSTO BOMBA SUBMERSO ATÉ 3 CV		SINAPI	UN	1,00	156,22	156,22	198,40	198,40
03	CASA DE PROTEÇÃO (600 mm x 600 mm de ferro galvanizado) e (1,40m x 1,30m caixa de bombas)								19.930,12
3.1	SERVIÇOS PRELIMINARES		SEINFRA	M2	49,00	3,30	161,70	4,15	205,31
3.1.1	C2102 PASSAGEM E LIMPEZA DO TERRENO								205,31



PLANTILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SITIO PALMAS NO MUNICIPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SITIO PALMAS, MUNICIPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE



BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 36,80% Fonte de Preços
 SINAPI 06/2020 E SEMTEMA 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\$
3.2	LOCÇÃO								1.325,65
3.2.1	99059	LOCÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, UTILIZANDO GARANTO DE TÁBUAS CORRIDAS PONTAFETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES. AF_10/2018	SINAPI	M	29,40	35,30	1.043,70	45,00	1.325,65
3.3	MOVIMENTO DE TERRA								150,23
3.3.1	9335B	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS AF_05/2016	SINAPI	M3	2,21	55,85	123,43	70,99	156,76
3.3.2	10057A	ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTERIAS AF_11/2019	SINAPI	M3	1,47	0,79	1,16	1,00	1,47
3.4	ALVENARIA DE FUNDAÇÃO								922,85
3.4.1	C0054	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE PEDRA ARGAMASSADA.	SEINFRA	M3	0,59	368,98	217,34	407,84	276,03
3.4.2	C0056	ALVENARIA DE EMBASAMENTO DE TUDO LUBADO, C/ ARGAMASSA META-C/ CAL HIDRATADA (1:2:8)	SEINFRA	M3	1,18	481,62	509,31	549,16	640,83
3.5	ALVENARIA DE ELEVAÇÃO								2.100,15
3.5.1	87519	ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS CERÂMICOS FULADOS NA HORIZONTAL DE INCLUSIVOM (ESPESURA 10CM) DE PAREDES COM ÁREA LÍQUIDA MAIOR OU IGUAL A 1M ² COM VAZO E ARGAMASSA DE ASSENTAMENTO COM PREPARO EM BETONEIRA. AF_06/2014	SINAPI	M2	26,84	116,49	1.628,17	71,74	2.006,98
3.5.2	C0053	ALVENARIA DE ELEMENTO VAZADO DE CONCRETO (PROBANDOM) C/ AREIA, TIRIRITO E AREIA TRACO 1:3 (M1) - ONVA.	SEINFRA	M3	0,10	41,29	4,13	62,34	31,17
3.6	CONCRETO								48,08
3.6.1	94875	CONCRETO RCE = 20MPa, TRACO 1:3 = 8,5 (CIMENTO)/AREIA MÉDIA/ BRITA 31. PREPARO MANUAL. AF_07/2018	SINAPI	M3	0,10	370,45	37,04	460,98	44,04
3.7	COBERTURA								598,27
3.7.1	8736	LAF PRE-MOLDADA CONVENCIONAL (VAZOTA + VIGOTAS) PARA FORNO UNIDIRECIONAL, SOBRECARGA DE 300 KG/M ² . VAO ESTE 4,00 M (SEM COLOCACAO)	SINAPI	M2	1,70	28,22	78,28	35,08	91,88
3.7.2	98545	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMEIRA ASFÁLTICO, E-SMA E E-SMA. AF_06/2018	SINAPI	M2	2,70	145,36	392,45	384,53	460,89
3.8	REVESTIMENTO								3.070,32
3.8.1	87872	CONCRETO APLICADO SOBREITE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO EM ALVENARIAS INTERNAS, COM DESEMPENHORIA DEBENTADA. ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA COM PREPARO EM MISTURADOR 180 KG. AF_06/2014	SINAPI	M2	49,49	15,71	701,79	19,95	787,39
3.8.2	87548	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRACO 1:3:6, PREPARO MANUAL, APLICADA MARFALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF_06/2014.	SINAPI	M2	48,40	17,91	808,46	21,75	1.108,15
3.9	PISO								274,77
3.9.1	95341	LASTRO DE CONCRETO, F = 5 CM, PREPARO MECÂNICO, INCLUIDOS LANÇAMENTO E ADEQUAMENTO. AF_07_2016	SINAPI	M2	6,50	20,74	134,81	16,34	173,88
3.9.2	98681	PISO DIMENTADO, TRACO 1:3 (CIMENTO E AREIA), ACABAMENTO RÚSTICO, ESPESURA 2,0 CM, PREPARO MECÂNICO DA ARGAMASSA. AF_06/2016	SINAPI	M2	1,62	22,93	41,73	29,12	50,88
3.10	ESQUADRIAS								900,00



PLANO ORÇAMENTÁRIO

OBRA: SISTEMA SAMPULÇADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SETO PALMAS NO MUNICÍPIO DE MOMBACA.
 LOCAL: SETO PALMAS, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARA
 AGENCIA: FUNASA - FUNDACÃO NACIONAL DE SAÚDE



BDI SERV. 27,00% Fonte de Preços
 BDI MAT. 16,30% SINAPI 06/2020 E SERRIPA 16.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL RS
3.10.1	100701	PORTA DE FERRO, DE ABRIR, TIPO GRADE COM CHAPA, COM BARRAÇÕES. AF_12/2019	SINAPI	M2	1,47	402,45	709,20	612,71	300,68
3.11	PIXTURA								1.270,53
3.11.1	88487	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMORAÇÕES (PARIEDE EXTERNA)	SINAPI	M2	48,49	10,09	489,26	12,81	621,16
3.11.2	100746	PINTURA COM TINTA ACRÍLICA DE ACABAMENTO (ESMALTE SINTÉTICO BRILHANTE) APLICADA A NÓDO DO BANCAL SOBRE SUPERFÍCIES METÁLICAS (EXCETO PERFIL) EXECUTADO EM OBRA (POR DEMÃO), AF_01/2020	SINAPI	M2	2,94	15,99	47,01	20,31	39,71
3.11.3	C2899	PINTURA LODO TIPO CARGETE/PULVISA - INCHETO MADRÃO	SEINFRA	UN	3,00	237,15	468,30	294,83	180,66
3.12	CALDADE DE PROTEÇÃO								472,59
3.12.1	94096	EXECUÇÃO DE PASSO (CALÇADA) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLHADO EM LODO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESURA 10 CM, ARMADO, AF_07/2016	SINAPI	M2	4,08	79,53	372,13	100,96	472,58
3.13	URBANIZAÇÃO								6.947,03
3.13.1	C0733	CERCA DE ARAME FARPADO 7 FIOS/METRO, 2 ALTURA DE 0,70M - FURILHAÇÃO E REBOCO NAS 2 FACES	SEINFRA	M	23,00	210,21	5.041,83	270,40	8.403,30
3.13.2	C2803	LACTO DE BRTA	SEINFRA	M3	1,18	114,88	144,50	145,64	163,52
3.13.3	C1393	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TROCENHO	SEINFRA	M3	1,00	170,33	170,33	215,20	360,50
3.14	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS								2.243,24
3.14.1	93346	PONTO DE ILUMINAÇÃO E TOMADA, RESERVENAL, INCLUIDO INTERRUPTOR PARALELO E TOMADA 100/250V, CAIXA ELÉTRICA, ELÉTROTUDO, CABO, RABO, QUERBA E CHUMBAMENTO (EXCLUINDO LUMINÁRIA E LÂMPADA), AF_01/2016	SINAPI	UN	3,00	111,30	333,90	203,38	410,72
3.14.2	97583	LUMINÁRIA TIPO CULHA, DE SOBREFOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	SINAPI	UN	1,00	42,71	42,71	54,27	54,27
3.14.3	97584	LUMINÁRIA TIPO CALHA, DE SOBREFOR, COM 1 LÂMPADA TUBULAR FLUORESCENTE DE 18 W, COM REATOR DE PARTIDA RÁPIDA - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_02/2020	SINAPI	UN	1,00	38,78	38,78	74,66	74,66
3.14.4	93008	ELETROTUDO RIGIDO ROSSÁVEL PVC, DN 30 MM (3,37"), FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO. AF_12/2015	SINAPI	M	5,00	32,06	160,30	14,09	70,45
3.14.5	34802	CABO FIVEL PVC 750 V, 3 CONDUTORES DE 1,5 MM2	SINAPI	M	80,00	2,24	179,20	1,62	127,20
3.14.6	34831	CABO FIVEL PVC 250 V, 3 CONDUTORES DE 4,0 MM2	SINAPI	M	80,00	6,91	552,80	8,07	484,20
3.14.7	C2080	QUADRO DE MEDIÇÕES EM PÓSTE DE CONCRETO	SEINFRA	UN	1,00	1.174,60	1.174,60	1.491,74	1.491,74
04	IMPLANTAÇÃO DE ADOTORA URBANIZADA (ADOTORA DE ÁGUA BRUTA)								31.410,67
4.1	SERVIÇOS PRELIMINARES								200,97
4.1.1	98525	LIMPEZA MECANIZADA DE CAMADA VEGETAL, VEGETAÇÃO E PEQUENAS ÁRVORES (DIÂMETRO DE TRONCO MENOR QUE 0,20 M), COM TRATOR DE ESTEIRAS. AF_05/2018	SINAPI	M2	614,54	0,24	147,48	0,30	184,36
4.1.2	C2875	LOCAÇÃO E NIVELAMENTO DE ADOTORA	SEINFRA	M	834,54	1,04	868,94	1,83	914,61
4.2	MOVIMENTO DE TERRA								3.381,43



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÍTIO PALMAS NO MUNICÍPIO DE MOMBABA.
 LOCAL: SÍTIO PALMAS, MUNICÍPIO DE MOMBABA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNAÇÃO - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE



BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,00% BDI MANT. 10,00% FONTE DE PREÇOS: SINAPI 06/2020 E SINIFRA 26.3 Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL
4.3.1	90025	ESCAVAÇÃO MECANIZADA DE VALA COM PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M (MÉDIA ENTRE MONTANTE E JULGANTUUMA COMPOSIÇÃO POR TRECHO) COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACABRA DA RETRO: 0,35 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA MENOR QUE 0,8 M, EM SOLO DE 1ª CATEGORIA, LOCALS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_01/2013	SINAPI	M3	103,24	5,59	570,92	7,00	724,79
4.3.2	73923	ESCAVAÇÃO MECÂNICA DE VALA EM MATERIAL DE 2ª. CATEGORIA ATÉ 2 M DE PROFUNDIDADE - COM UTILIZAÇÃO DE ESCAVADEIRA HIDRÁULICA	SINAPI	M3	88,83	8,56	599,18	10,87	748,18
4.3.3	93982	REATORIO MANUAL DE VALAS COM COMPACTAÇÃO MECANIZADA. AF_04/2016	SINAPI	M3	85,74	21,56	1.847,35	27,18	1.798,96
4.3.4	93378	REATORIO MECANIZADO DE VALA COM RETROSCAVADEIRA (CAPACIDADE DA CACABRA DA RETRO: 0,35 M ³ / POTÊNCIA: 88 HP), LARGURA ATÉ 0,8 M, PROFUNDIDADE ATÉ 1,5 M, COM SOLO DE 1ª CATEGORIA EM LOCALS COM BAIXO NÍVEL DE INTERFERÊNCIA. AF_04/2016	SINAPI	M3	189,24	15,63	2.597,99	19,60	2.033,90
4.3.5	CD702	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHÃO BASCULANTE	SEINFRA	M3	2,58	19,85	51,21	25,23	65,04
4.3	ASSEMBLAMENTO DE TUBULAÇÃO								1.155,34
4.3.1	CD727	CARGA, TRANSPORTE E DESCARGA DE TUBOS E PEÇAS EM PVC DN 300MM ATÉ 100M	SEINFRA	M	614,54	0,27	165,93	0,34	208,94
4.3.2	97321	ASSEMBLAMENTO DE TUBO DE PVC-PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 50 MM, JUNTA ELÁSTICA. INTEGRADOR, INSTALADO EM LOCALS COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (TÍTOS RECLUI) FORNECIMENTO). AF_11/2017	SINAPI	M	614,54	1,23	745,58	1,54	945,89
4.4	DISPOSITIVOS PADRONIZADOS								1.222,22
4.4.1	CB403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES FORNIPFA	SEINFRA	M3	0,96	545,38	31,72	582,51	61,56
4.4.2	UR653	CABO FLEXÍVEL OU VENTOSA EM ALVEOLARIA DE TUBO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	SEINFRA	UM	2,00	467,13	994,30	500,18	1.198,58
4.5	FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO								9.272,13
4.5.1	36684	TUBO PVC-PBA (E, CLASSE 13, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	629,90	12,60	7.836,74	14,72	9.272,13
4.6	FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PÇS ESPECIAIS								272,11
4.6.1	1835	CURVA PVC-PBA, (E, PB, 23 GRAUS, DN 50 / DE 80 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UM	5,00	22,08	110,40	23,77	120,85
4.6.2	3831	CURVA PVC-PBA, (E, PB, 45 GRAUS, DN 30 / DE 80 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UM	3,00	22,43	67,29	26,20	78,60
4.6.3	1845	CURVA PVC-PBA, (E, PB, 90 GRAUS, DN 30 / DE 80 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UM	3,00	28,11	84,33	32,83	65,89
4.7	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE VENTOSA								1.096,41
4.7.1	1414	COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, UNDO COM ROSCA, DE 60 MM X 1/2" QU 60 MM X 3/4", PARA UTILIZAÇÃO PREENHA DE ÁGUA	SINAPI	UM	3,00	2,61	7,83	8,80	11,88
4.7.2	5720	VENTOSA SIMPLES 1/2" ROSCA DN 3/4	SEINFRA	UM	1,00	864,52	864,52	1.009,76	1.009,76
4.7.3	4178	NIPE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA B.P. DE 3/4"	SINAPI	UM	4,70	5,48	25,77	5,48	25,77
4.7.4	6036	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍTOLA 3/4" (REF 1528)	SINAPI	UM	1,00	22,85	22,85	26,78	30,98
4.8	FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE DESCARGA								300,36
4.8.1	7048	TE, PVC-PBA, (E, PB, 30 GRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UM	1,00	18,90	18,90	22,08	22,08
4.8.2	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍTOLA 2" (REF 1509)	SINAPI	UM	1,00	86,76	86,76	101,34	101,34
4.8.4	48	ADAPTADOR, PVC-PBA, BOLA-ROSCA, (E, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UM	2,00	15,68	31,36	18,11	36,62
4.8.5	36094	TUBO PVC-PBA (E, CLASSE 13, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 5647)	SINAPI	M	6,00	12,60	75,60	14,72	88,32



PLANELHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÍTIO PALMAS NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SÍTIO PALMAS, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE



BDI SERV. 27,00% BDI MAT. 16,80% Fonte de Preços: SINAPI 06/2020 E SEMIFRA 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\$
4.9		DESENVOLVIMENTO DE TUBULAÇÃO							529,17
4.9.1	C1250	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTEIRADO	SEINFRA	M	30,73	13,36	416,70	37,22	529,17
4.10		CADASTRO DE AUTORA							983,26
4.10.1	C0580	CADASTRO DE AUTORA	SEINFRA	M	614,34	1,26	774,32	1,26	983,26
05		IMPLANTACÃO DE CLORADOR DE PASTILHAS							2.287,99
5.1		MONTAGEM							2.287,99
5.1.1	16242	EQUIPAMENTO P/ CLORACÃO: CLORADOR DE PASTILHA: TIPO BARY-CLOR SOBRO INCL. INSTALAÇÃO	SEINFRA	UN	1,00	907,87	907,87	1.060,39	1.060,39
5.1.2	18599	PASTILHA DE CLORO ORGÂNICO - TRICLO-5-TRIAZINA-TRIOXA 99%	SEINFRA	KG	30,00	15,03	1.056,90	40,93	1.227,60
06		IMPLANTACÃO DE RESERVATÓRIO ELEVADO (VOLUME DE 10 M³, FUSTE DE 30 METROS E DN 2,5 M)							52.674,36
6.1		SERVIÇOS PRELIMINARES							705,11
6.1.1	C2103	RAPOAGEM E LIMPEZA DO TERRENO	SEINFRA	M2	89,00	1,30	115,70	4,15	205,11
6.2		BASE PARA RESERVATÓRIO ELEVADO							8.197,33
6.2.1	20330	ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS. AF_03/2016	SEINFRA	M3	25,15	55,85	1.401,55	70,93	1.782,47
6.2.2	34084	CONCRETO MAGRO PARA LUSTRO, TRACÃO 3:1:4:5 (CIMENTO/AREIA/MÉDIA/BRICA 1) - PREPARADO MECÂNICO COM BETONILHA 40CL. AF_07/2016	SEINFRA	M3	4,52	242,75	309,38	833,69	507,21
6.2.3	34087	CONCRETO FOR - BOMPA, TRACÃO 13:14:1,9 (CIMENTO/AREIA MÉDIA/BRICA 1) - PREPARO MECÂNICO COM BETONILHA 40CL. AF_07/2016	SEINFRA	M3	6,28	343,01	2.140,33	487,44	8.061,13
6.2.4	50373	LAVIAMENTO COM USO DE BALDEZ, ATERRAMENTO E ACABAMENTO DE CONCRETO EM ESTRUTURAS AF_11/2016	SEINFRA	M3	0,30	147,15	117,72	106,88	149,50
6.2.5	34	ACO CA-50, 10,0 MM, VERGALHO	SEINFRA	KG	100,00	5,17	517,00	6,04	604,00
6.2.6	12183	AREIA DE CONCRETO ARMADO, D = 2,50 MM, H = 0,51 MM	SEINFRA	M3	3,00	358,39	1.075,57	419,30	1.237,30
6.2.7	16088	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 100MM, D = 2,68M	SEINFRA	UN	1,00	713,00	713,00	815,12	835,12
6.3		RESERVATÓRIO ELEVADO							27.806,53
6.3.1	12507	ANEL DE CONCRETO ARMADO, D = 2,30 M, H = 0,30 M	SEINFRA	UN	24,00	356,99	8.013,76	419,30	10.083,20
6.3.2	94990	EXECUÇÃO DE PASSO (CALÇADA) DO PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDADO IN LOCO, FEITO EM OBRA, ACABAMENTO CONVENCIONAL, NÃO ARMADO. AF_07/2016	SEINFRA	M3	0,72	542,10	390,31	688,47	495,70
6.3.3	C1599	PORTÃO DE FERRO EM BARRA CHATA TIPO TIOURHO	SEINFRA	M2	1,60	177,32	283,71	325,20	300,32
6.3.4	16085	TAMPA PRE-MOLDADA COM DOIS FUROS DE 0,60M, D = 2,68M	SEINFRA	UN	2,00	713,00	1.426,00	833,12	1.670,24
6.3.5	38547	IMPERMEABILIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE COM MANTA ASFÁLTICA, DUAS CAMADAS, INCLUSIVE APLICAÇÃO DE PRIMER ASFÁLTICO, E=3MM E L=4MM. AF_06/2018	SEINFRA	M2	26,28	145,33	3.819,80	184,58	4.834,91
6.3.6	74194/1	ESCALAO TIPO MARINHEIRO EM TUBO ACO GALVANIZADO 1 1/2" 5 DEGRAUS	SEINFRA	M	10,00	234,59	2.345,90	297,93	2.979,30
6.3.7	C1614	LATEX DUAS DEMÃO EM PAREDES EXTERNAS SINACA	SEINFRA	M2	113,46	17,08	2.028,66	22,72	2.516,88
6.3.8	C1279	EMALTE DUAS DEMÃO EM ESQUADRIAS DE FERRO	SEINFRA	M2	3,20	32,55	104,16	41,34	132,29
6.3.9	C4268	PARA-RAIO TIPO FRANKLIN C/ SERIALIZADOR (FORNECIMENTO E MONTAGEM)	SEINFRA	UN	1,00	2.106,23	2.106,23	2.874,91	2.874,91
6.3.10	C3565	GUARDA-CORPO C/ CORRIMÃO EM TUBO DE AÇO GALVANIZADO 3/4"	SEINFRA	M	8,97	83,07	722,20	102,96	925,16



PLANOJA ORÇAMENTÁRIA

ORÇ: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÍTIO PALMAS NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SÍTIO PALMAS, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE



BDI SERV. 27,00% BDI INST. 15,80% Fonte de Preços SINAPI 06/2020 E SEMBRA 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BDI	VALOR TOTAL S/BDI	PREÇO UNITÁRIO C/BDI	PREÇO TOTAL RS
6.1.1	C2809	PINTURA LOGOTIPO CABECEIRINHA - PROJETO PASSADÃO	SEINFRA	UM	4,00	233,15	920,60	294,83	1.170,31
6.4	MORTAGEM								4.866,23
6.4.1	C1512	MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, RESERVATÓRIO ELEVADO CAP. ATÉ 30 TON	SEINFRA	UM	1,00	1.821,40	1.821,40	2.313,14	2.313,14
6.4.2	5978	GLBOMAUTO HIDRÁULICO, CAPACIDADE MÁXIMA DE CARGA 6200 KG, MOMENTO MÁXIMO DE CARGA 11,7 TM, ALCANCE MÁXIMO HORIZONTAL 5,70 M, INCLUISE CAMINHÃO TOCO PRT 16.000 KG, POTÊNCIA DE 189 CV - CHP DURBNC. AF_06/2014	SHAPI	CHP	15,21	133,17	2.016,91	167,66	2.355,15
6.5	FORNECIMENTO CONEXÕES ENTRADA RESERVATÓRIO ELEVADO								1.005,62
6.5.1	48	ADAPTADOR, PVC FIBR, BOLSA/ROSCA, IL. DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UM	3,00	35,66	106,98	10,31	10,31
6.5.2	16264	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	SEINFRA	UM	2,00	52,55	105,10	81,38	122,76
6.5.3	18660	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	13,85	83,35	455,23	98,95	931,67
6.5.4	8028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍGULA 2" (REF 1508)	SINAPI	UM	1,00	86,76	86,76	201,34	101,34
6.5.5	8181	MIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UM	2,00	21,33	42,22	24,68	48,33
6.5.6	10285	LUVA DE LUBRIF. GALV. COM ROSCA DN 2"	SEINFRA	UM	1,00	41,01	41,01	47,90	47,90
6.5.7	8912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UM	2,00	21,10	42,20	24,64	49,28
6.5.8	18700	ABRACAOEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARANAFUS	SEINFRA	UM	1,00	96,40	96,40	42,52	85,04
6.6	FORNECIMENTO CONEXÕES ENTAVANOS E DESCARGA								1.591,08
6.6.1	48	ADAPTADOR, PVC FIBR, BOLSA/ROSCA, IL. DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UM	1,00	35,66	35,66	10,31	10,31
6.6.2	42364	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	SEINFRA	UM	1,00	52,55	52,55	81,38	122,76
6.6.3	18660	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	33,50	83,35	281,79	98,09	915,31
6.6.4	13350	TE. AÇO GALVANIZADO DE 2"	SEINFRA	UM	1,00	95,65	95,65	42,82	42,82
6.6.5	4231	MIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UM	3,00	21,11	63,33	24,86	72,98
6.6.6	10285	LUVA DE LUBRIF. GALV. COM ROSCA DN 2"	SINAPI	UM	3,00	86,76	260,28	101,34	301,34
6.6.7	10285	LUVA DE LUBRIF. GALV. COM ROSCA DN 2"	SINAPI	UM	3,00	41,01	123,03	47,90	142,90
6.6.8	8912	LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	SINAPI	UM	4,00	21,15	84,60	24,64	95,56
6.6.9	16700	ABRACAOEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARANAFUS	SEINFRA	UM	4,00	96,40	385,60	42,52	170,08
6.7	FORNECIMENTO SANITA								1.736,77
6.7.1	43	ADAPTADOR, PVC FIBR, PORTA/ROSCA, IL. DN 75 / DE 90 MM	SINAPI	UM	2,00	40,20	80,40	46,00	88,00
6.7.2	18660	CURVA 90 LONGA F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	SEINFRA	UM	3,00	96,35	289,05	112,54	341,54
6.7.3	3857	TUBO PVC, ROSCÁVEL, 3", ÁGUA FRIA PREDIAL	SINAPI	M	10,80	67,10	725,54	78,47	847,48
6.7.4	8012	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍGULA 3" (REF 1508)	SINAPI	UM	1,00	217,83	217,83	258,43	258,43
6.7.5	4182	MIPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 3"	SINAPI	UM	2,00	52,57	105,14	81,40	122,80
6.7.6	9890	UNIÃO FERRO GALVANIZADO DE 3"	SINAPI	UM	1,00	196,81	196,81	183,15	183,15
6.7.7	18661	LUVA AÇO GALVANIZADO DE 3"	SEINFRA	UM	2,00	36,12	72,24	42,10	84,38
6.7.8	16700	ABRACAOEIRAS EM FERRO BARRA CHATA 1/4" PINTURA EPOXI C/PARANAFUS	SEINFRA	UM	2,00	36,40	72,80	42,52	85,04
6.8	DRENAGEM								14,36



PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE SÍTIO PALMÁS NO MUNICÍPIO DE MOMBACA
 LOCAL: SÍTIO PALMÁS, MUNICÍPIO DE MOMBACA - CEARÁ
 AGENCIA: FUNASA - FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE



BOI SERV. 27,80% Fonte de Preços
 BOI MAT. 16,80% SINAPI 06/2020 E SEMIPRA 26.1

Junho, 2020

ITEM	CÓDIGO	DESCRIÇÃO	FONTE	UNIDADE	QUANTIDADE	PREÇO UNITÁRIO S/BOI	VALOR TOTAL S/BOI	PREÇO UNITÁRIO C/BOI	PREÇO TOTAL R\$
3.3.4	37132	ASSENTAMENTO DE TUBO DE PVC PBA PARA REDE DE ÁGUA, DN 75 MM, JUNTA ELÁSTICA INTERMEDIADA, INSTALADO EM LOCAL COM NÍVEL ALTO DE INTERFERÊNCIAS (NÃO INCLUI FORNECIMENTO); AT_117212.7	SINAPI	M	11,00	1,58	16,48	2,13	23,43
7.4		DISPOSITIVOS PADRONIZADOS							145,45
7.4.1	C1403	BLOCO DE ANCORAGEM EM CONCRETO SIMPLES PCL-10MFP	SEMPRA	M3	0,21	545,36	114,53	692,61	145,45
7.5		FORNECIMENTO DE TUBULAÇÃO							31.995,73
7.5.1	36084	TUBO PVC PBA IEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 3647)	SINAPI	M	2.109,45	12,00	26.679,07	14,72	31.051,10
7.5.2	36273	TUBO PVC PBA IEL, CLASSE 32, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 3647)	SINAPI	M	11,28	26,16	295,08	30,55	344,80
7.6		FORNECIMENTO DE CONEXÕES E PEÇAS ESPECIAIS							2.972,07
7.6.1	3135	CURVA PVC PBA, IEL, PN, 12 SRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	34,00	22,06	539,44	25,77	616,49
7.6.2	3331	CURVA PVC PBA, IEL, PN, 40 SRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	7,00	22,41	157,01	26,20	183,40
7.6.3	1045	CURVA PVC PBA, IEL, PN, 90 SRAUS, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	1,00	28,11	28,11	32,83	32,83
7.6.4	1046	TL, PVC PBA, IEL, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	4,00	18,06	71,80	22,08	88,32
7.6.5	1206	CAPA PVC PBA, IEL, DN 50 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	4,00	5,17	24,68	7,21	28,84
7.6.6	1138	REDUÇÃO PVC PBA BOLA / BOLA (DN 75 x 50)	SEMPRA	UN	3,00	16,47	36,43	42,80	42,80
7.6.7	1005	REGISTRO GAVETA IV PVC C/ CABEÇOTE DN 50 PN 12	SINAPI	UN	3,00	215,18	735,18	835,48	816,45
7.6.8	1064	REGISTRO GAVETA IV PVC C/ CABEÇOTE DN 75 PN 12	SINAPI	UN	3,00	877,87	977,87	1.142,15	1.142,15
7.9		FORNECIMENTO DE CONEXÕES PARA CAIXA DE RESERVA							496,72
7.7.1	7096	TL, PVC PBA, IEL, 90 SRAUS, DN 10 / DE 60 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 10351)	SINAPI	UN	2,00	16,80	37,80	22,08	44,16
7.7.2	6028	REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATÃO FORJADO, BÍGULA 3" (REF 1308)	SINAPI	UN	2,00	96,76	173,52	101,84	303,68
7.7.4	48	ADAPTADOR, PVC PBA, BOLSA PROCCA, IEL, DN 50 / DE 60 MM	SINAPI	UN	4,00	15,81	62,72	16,31	73,24
7.7.5	36289	TUBO PVC PBA IEL, CLASSE 12, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA (NBR 3647)	SINAPI	M	12,00	32,80	151,20	14,72	176,64
7.8		FORNECIMENTO DE ACESSÓRIOS							108,08
7.8.1	525	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 50 MM, PARA REDE DE ÁGUA	SINAPI	UN	31,00	3,86	120,36	2,78	190,76
7.8.2	529	ANEL BORRACHA, PARA TUBO/CONEXÃO PVC PBA, DN 75 MM, PARA REDE DE ÁGUA	SINAPI	UN	8,00	7,78	23,37	9,10	27,30
7.9		ENVELOPAMENTO DE TUBULAÇÃO							1.781,41
7.9.1	1220	ENVELOPE DE CONCRETO P/PROTEÇÃO DE TUBO PVC ENTERRADO	SEMPRA	M	103,45	13,86	1.403,78	17,21	1.781,41
7.10		CAIXA							2.373,12
7.10.1	6053	CAIXA P/REGISTRO OU VENTILADA EM ALVENARIA DE TUBO MACIÇO, DN ATÉ 200mm	SEMPRA	UN	4,00	467,15	1.868,60	598,28	2.373,12
7.11		CADASTRO DE REDE							2.627,63
7.11.1	6058	CADASTRO DE REDE DE ÁGUA (MEIO MAGNÉTICO)	SEMPRA	M	2.069,00	1,00	2.069,00	1,27	2.627,63
00		LOCAÇÃO PREDIAL							18.942,31
B.1		SERVIÇOS							2.895,04
B.1.1	C2915	MANUAL PREDIAL S/ PAVIMENTAÇÃO	SEMPRA	M	405,00	10,97	4.442,85	13,93	5.641,65



Handwritten signature in blue ink.

MEMORIAL DE CÁLCULO ORÇAMENTÁRIO



1.1 ADMINISTRAÇÃO GERAL				
EXTENSÃO	TOTAL	UNIDADE		
1.1.1 MOBILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS EM CONTRATO EQUIPADO COM GUINCHASTE	90,00	90,00	MÊS	
1.2 ADMINISTRAÇÃO OBRAS				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
1.2.1 MESTRE DE OBRAS (MENSALISTA)	1,00	1,00	MÊS	
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
1.2.2 TITULAR DE OBRAS (MENSALISTA)	1,00	1,00	MÊS	
1.3 PLACAS/OBRAS				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
1.3.1 PLACA DE SINA (PARA CONSTRUÇÃO CIVIL) EM DRAPA GALVANIZADA "N. 22", ADESIVADA, DE 12,0 X 1,125" M	4,30	4,30	M2	
LADO 1 (L1)	LADO 2 (L2)	ÁREA TOTAL		
1,00	1,30	1,30	L1*12	
2.1 INSTALAÇÃO DE CAPTAÇÃO COM BOMBA SUBMERSA				
QUANT/PRINCIPAL	QUANT/RESERVA	TOTAL	UNIDADE	
2.1.1 BOMBA SUBMERSA PARA POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DIÂMETRO DE 4 POLEGADAS, ELÉTRICA, TRIFÁSICA, POTÊNCIA 1,57 HP, 30 ESTAGIOS, BOCAL DE DESCARGA DIÂMETRO DE 150MM POLICADA E SEDA, NHA/Q = 18 M / 3,40 M3/H A 184 M / 0,89 M3/H	1,00	1,00	1,00	UNO
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADE		
2.1.2 CENTRAL DE COMANDO DE MOTORES TIPO CPD1009	1,00	1,00	UNO	
2.2 CONDUÇÃO				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
2.2.1 WPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	2,00	2,00	UNO	
2.2.2 LUVA DE REDUÇÃO DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2" X 1"	2,00	2,00	UNO	
2.2.3 TUBO PVC, RIGÍVEL, 2", PARA ÁGUA FRIA PREDIAL	40,00	40,00	M	
2.2.4 LUVA DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 2"	9,00	9,00	UNO	
2.2.5 CURVA 90 GRÁUS F. GALV. COM ROSCA INT./ROSCA EXT. DN 2"	1,00	1,00	UNO	
2.2.6 LUVA DE UNIÃO FG DN 2"	1,00	1,00	UNO	
2.2.7 COLAR TOMADA PVC, COM TRAVAS, SAÍDA COM ROSCA, DE 90 MM X 1 1/2" OU 80 MM X 1 1/4", PARA LIGAÇÃO PREDIAL DE ÁGUA	1,00	1,00	UNO	
2.2.8 VENTOSI SIMPLES C/ ROSCA DN 1/4"	2,00	2,00	UNO	
2.2.9 WPLE DE FERRO GALVANIZADO, COM ROSCA BSP, DE 1/4"	2,00	2,00	UNO	
2.2.10 REGISTRO GAVETA BRUTO EM LATAO FORJADO, BÍTOLA 1" (REF 1309)	1,00	1,00	UNO	
2.2.11 WPLE DUPLO AÇO GALV. COM ROSCA DN 2"	1,00	1,00	UNO	
2.2.12 VALVULA DE RETENÇÃO HORIZONTAL EM BRUNHO 1"	1,00	1,00	UNO	
2.2.13 ADAPTADOR PRA BOMBA/ROSCA DN 50	1,00	1,00	UNO	
2.3 INSTALAÇÃO E MONTAGEM				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
2.3.1 MONTAGEM DE TUBOS, CONEXÕES E PCS, ELEVATÓRIA CAP. ATÉ 1/4"	1,00	1,00	UNO	
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
2.3.2 INSTALAÇÃO DE COMANDO BOMBA SUBMERSA ATÉ 5 CV	1,00	1,00	UNO	
3.1 SERVIÇOS PRELIMINARES				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
3.1.1 RASPADURA E LIMPEZA DO TERRENO (OBS - ACRESCIMO DE 1M PARA CADA LADO)	40,00	40,00	M2	
LADO 1 (L1)	LADO 2 (L2)	ÁREA TOTAL		
1,00	1,00	1,00	L1*12	
3.2 LOCAÇÃO				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
3.2.1 LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRAS, UTILIZANDO GARANTO DE TABUAS CORRIDAS PONTISETADAS A CADA 2,00M - 2 UTILIZAÇÕES AF_10/2018	23,40	23,40	M	
LADO 1	LADO 2	REPETIÇÃO	TOTAL	
1,40	1,30	1,00	5,40	
1,40	1,30	1,00	24,00	
3.3 MOVIMENTO DE TERRA				
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
3.3.1 ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALAS AF_03/2018	2,11	2,11	M3	
LADO 1	LADO 2	PROFUNDIDADE	REPETIÇÃO	VOLUME TOTAL
1,80	0,15	0,30	1,00	0,31
1,30	0,15	0,30	1,00	0,30
0,00	0,15	0,30	1,00	0,30
0,00	0,15	0,30	1,00	0,30
QUANTIDADE	TOTAL	UNIDADES		
3.3.2 ESPALHAMENTO DE MATERIAL COM TRATOR DE ESTERAS AF_11/2018	1,17	1,17	M2	
LADO 1	LADO 2	PROFUNDIDADE	REPETIÇÃO	VOLUME TOTAL
1,40	0,20	0,20	1,00	0,14
1,30	0,20	0,20	1,00	0,13
0,00	0,20	0,20	1,00	0,20
0,00	0,20	0,20	1,00	0,20
3.4 ALVENARIA DE FUNDAÇÃO				

