

SEM PRELITO



Manoel

APROVAÇÃO:

\_\_\_\_\_ PROPRIETÁRIO \_\_\_\_\_ FISCALIZAÇÃO

\_\_\_\_\_

CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CREA: 13.419 D/CE  
ENGENHEIRO CIVIL  
JOTA BARROS PROJETOS



PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA

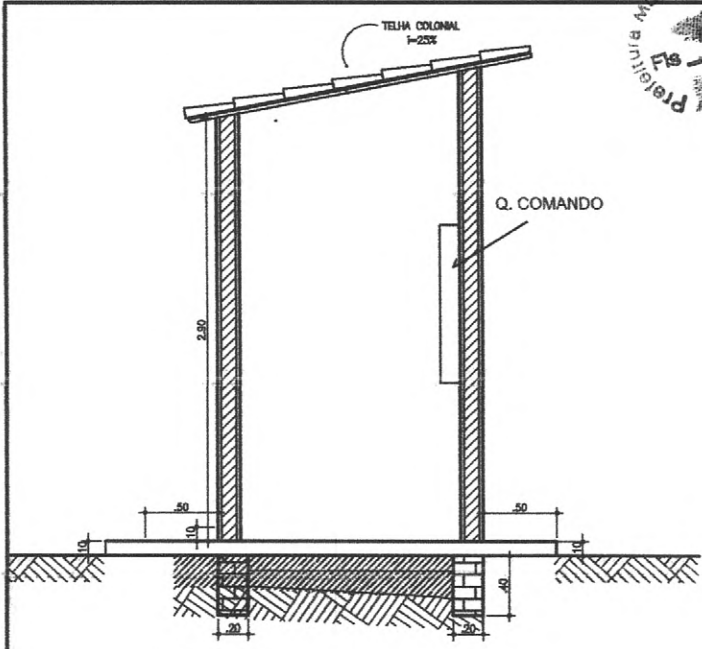
|          |            |
|----------|------------|
| DESENHO: | PRANCHA Nº |
| 01/01    | 01/01      |

SISTEMA SIMPLIFICADO DE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE VILA MENDES

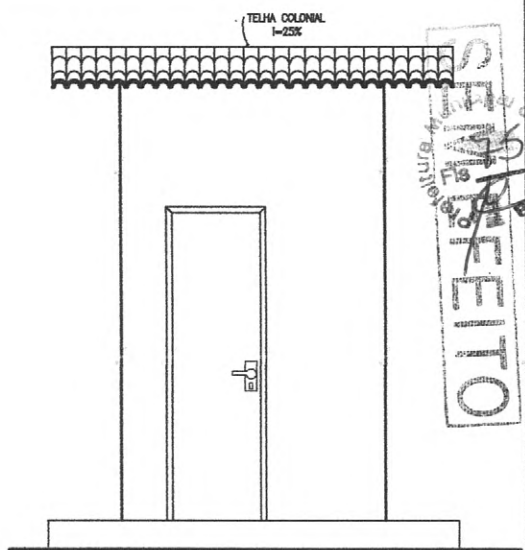
ADUTORA DE ÁGUA BRUTA  
PLANTA BAIXA E PERFIL LONGITUDINAL.

|              |   |         |
|--------------|---|---------|
| LOCAL:       | LOCALIDADE DE VILA MENDES - IRAUÇUBA - CEARÁ                |         |
| PROJETISTA:  | CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CREA: 13.419 D/CE             | ESCALA: |
| CONTRATANTE: | PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.6831.88/0001-69 | 1/500   |
| DESENHISTA:  | GILDERLAN SOARES  | DATA:   |





2 CORTE A-A  
ESCALA 1/60

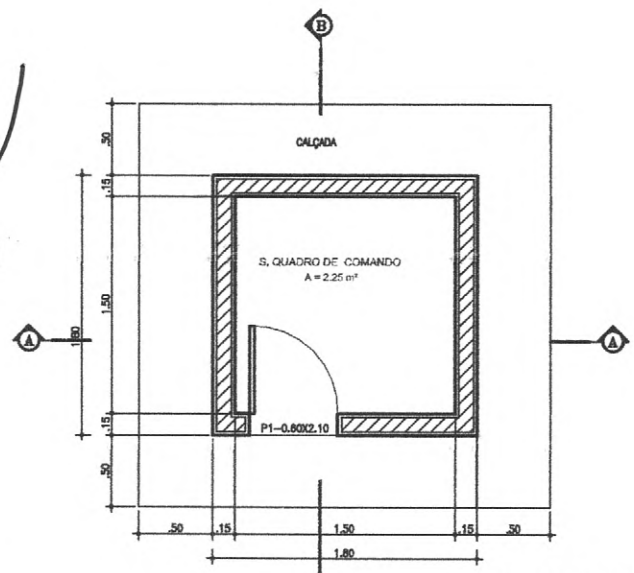


4 FACHADA 01  
ESCALA 1/60

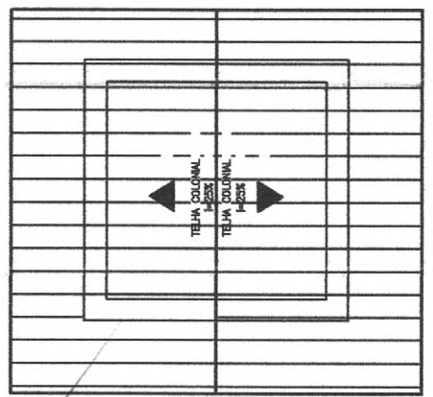
SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E GESTÃO

LEGENDA:

- ALVENARIA
- ATERRO COMPACTADO
- TERRENO NATURAL
- CONCRETO SIMPLES
- ALVENARIA DE TIJOLO CERÂMICO FURADO



1 PLANTA BAIXA  
ESCALA 1/60



5 PLANTA DE COBERTURA  
ESCALA 1/60

VISTA 1

Cláudio José Queiroz Barros  
Eng.º Civil - CREA 13419D - CE

|  |   |
|--|---|
| <b>PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA</b>  |   |
| <b>SISTEMA SIMPLIFICADO DE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE VILA MENDES</b> |   |
| <b>ABRIGO PARA QUADRO DE COMANDO<br/>PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES.</b>            |   |
| LOCAL:   | LOCALIDADE DE VILA MENDES - ZONA RURAL - IRAUÇUBA - CEARÁ   |
| PROJETISTA:  | CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CREA: 13.419 D / CE           |
| PROPRIETÁRIO:  | PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.6831.88/0001-69 |
| DESENHISTA:  | GILDERLAN SOARES  |
| ARQUIVO:   | SAA_VM.IRA_01.01_AQC_R0.DWG                                 |

|          |             |
|----------|-------------|
| DESENHO: | PRANCHA Nº: |
| 01/01    | 01/01       |



|         |            |
|---------|------------|
| ESCALA: | INDICADA   |
| DATA:   | MAIO/2017. |

SEM  
PREFEITO



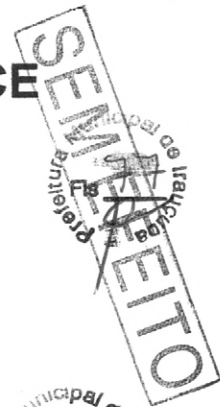
| RELAÇÃO DE MATERIAIS |                             |          |       |
|----------------------|-----------------------------|----------|-------|
| ITEM                 | DISCRIMINAÇÃO               | Ø(mm)    | QUANT |
| 1                    | TUBO PVC RÍGIDO ROSC. L=6m  | 2"       | 4     |
| 2                    | LUVA SIMPLES FG             | 2"       | 2     |
| 3                    | CURVA 90' FG MF             | 2"       | 3     |
| 4                    | LUVA DE UNIÃO FG            | 2"       | 2     |
| 5                    | REGISTRO DE GAVETA          | 2"       | 2     |
| 6                    | TE RG                       | 2"       | 1     |
| 7                    | TUBO PVC RÍGIDO ROSC. L=1m  | 2"       | 1     |
| 8                    | NIPLE DUPLO FG              | 2"       | 4     |
| 9                    | VÁLVULA DE RETENÇÃO HORIZ.  | 2"       | 1     |
| 10                   | TE FG                       | 2"x 1/2" | 1     |
| 11                   | MANÔMETRO                   | -        | -     |
| 12                   | TUBO PVC RIG. ROSC. L=1.20m | 2"       | 1     |

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*  
Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 13419D - CE

|   |   |            |             |
|---|---|------------|-------------|
| PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA  |   | DESENHO:   | PRANCHA Nº: |
| SISTEMA SIMPLIFICADO DE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE VILA MENDES |   | 01/01      | 01/01       |
| CAPTAÇÃO EM POÇO PROFUNDO.<br>PLANTA BAIXA, CORTES E DETALHES.                |   |            |             |
| LOCAL:  | LOCALIDADE DE VILA MENDES - ZONA RURAL - IRAUÇUBA - CEARÁ   |            |             |
| PROJETISTA:   | CLÁUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CREA: 13.419 D / CE           | ESCALA:    | INDICADA    |
| PROPRIETÁRIO:   | PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.6831.88/0001-69 |            | DATA:       |
| DESENHISTA:   | GILDERLAN SOARES  |            |             |
| ARQUIVO:  | SAA_VM.IRA_01.01_PP_R0.DWG                                  | MAIO/2017. |             |





**PROJETO:**

**PROJETO DO SISTEMA SIMPLIFICADO DE  
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE  
CAMORIM.**

**VOLUME I – PROJETO BASICO**

Cláudio José Queiroz Barros  
Engº Civil - CREA 134190 - CE





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

**CREA-CE**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

Página 1/2

**ART OBRA / SERVIÇO  
REGISTRO ANTES DO  
TÉRMINO DA  
OBRA/SERVIÇO  
Nº CE20160084026**

COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO à  
060433694200504  
INDIVIDUAL



**1. Responsável Técnico**

**CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS**

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

Empresa contratada: **JOTA BARROS PROJETOS E ASSESSORIA TÉCNICA LTDA**

RNP: **060433694-2**

Registro: **000038539-5**

**2. Contratante**

Contratante: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**

**RUA PAULO BASTOS 1370 CENTRO**

CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

Nº:

Complemento:

Bairro:

Cidade: **IRAUÇUBA**

UF: **CE**

CEP: **62600000**

País: **Brasil**

Telefone: **(88)36351133**

Email:

Contrato: **060433694200504**

Celebrado em: **29/06/2016**

Valor: **R\$ 150.000,00**

Tipo de contratante: **PESSOA JURÍDICA**

Ação Institucional: **NENHUMA - NÃO OPTANTE**

**3. Dados da Obra/Serviço**

Proprietário: **PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA**

**DIVERSAS LOCALIDADES**

CPF/CNPJ: **07.683.188/0001-69**

Nº:

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **IRAUÇUBA**

UF: **CE**

CEP: **62600000**

Telefone:

Email:

Coordenadas Geográficas: **Latitude: 0 Longitude: 0**

Data de Início: **29/06/2015**

Previsão de término: **29/06/2017**

Finalidade: **SEM DEFINIÇÃO**

**4. Atividade Técnica**

|   | Quantidade | Unidade |
|---|------------|---------|
| A1 - ATUACAO  |            |         |
| 01 - Projeto > CREA-CE-2010 -> SANEAMENTO -> #A0403 - REDE DE AGUA                          | 9,00       | un      |
| 12 - Elaboração de orçamento > CREA-CE-2010 -> SANEAMENTO -> #A0403 - REDE DE AGUA          | 9,00       | un      |
| 01 - Projeto > CREA-CE-2010 -> SERVICOS GERAIS -> #A0899 - OUTROS SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS | 1,00       | un      |

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

**5. Observações**

1-ELABORAÇÃO E ADEQUAÇÃO DE PROJETOS BASICOS DE ENGENHARIA E ARQUITETURA PARA CAPTAÇÃO DE RECURSOS ESTADUAIS E FEDERAIS, CONF CONTRATO 2-PROJETO DE ABASTECIMENTO DE AGUA DAS COMUNIDADES DE VILA MENDES,SITUAÇÃO,CIDADE, SALGADO, SACO VERDE, POÇO DA ONÇA,MUDUBIM, CAMIRIM E BOQUEIRÃO.Projeto - OUTROS SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS - ATUACAO - 1.0000 UNIDADE Projeto - REDE DE AGUA - ATUACAO - 9.0000 UNIDADE Elaboração de orçamento - REDE DE AGUA - ATUACAO - 9.0000 UNIDADE  
Aditivo: ADITIVO DE PRAZO PROVENIENTE DA TOMADA DE PREÇO Nº 2015.04.24.01-SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA.

**6. Declarações**

**7. Entidade de Classe**

SINDICATO DOS ENGENHEIROS NO ESTADO DO CEARÁ (SENGE-CE)

**8. Assinaturas**

Declaro serem verdadeiras as informações acima

**CLAUDIO JOSÉ QUEIROZ BARROS - CPF: 744.640.863-49**

Local

data

**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA - CNPJ: 07.683.188/0001-69**

**9. Informações**

- \* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- \* Somente é considerada válida a ART quando estiver cadastrada no CREA, quitada, possuir as assinaturas originais do profissional e contratante.

*Handwritten signature: M. Barros*



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

**CREA-CE**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Ceará

**ART OBRA / SERVIÇO -  
REGISTRO ANTES DO  
TÉRMINO DA  
OBRA/SERVIÇO  
Nº CE20160084026**

COMPLEMENTAÇÃO DE PRAZO à  
060433694200504  
INDIVIDUAL

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: 13/07/2016





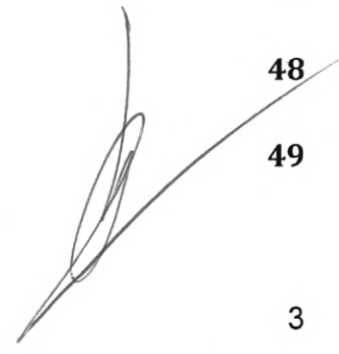
## INDICE

### APRESENTAÇÃO

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1. RESUMO</b>  | <b>5</b>  |
| <b>2. DADOS GERAIS DA LOCALIDADE</b>                      | <b>7</b>  |
| <b>3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA PROJETADO</b>                | <b>11</b> |
| 3.1. Sistema de Abastecimento de Água                     | 11        |
| <b>4. ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA</b>             | <b>12</b> |
| 4.1. Levantamento de Estudos e Planos Projetados          | 12        |
| 4.2. Parâmetros de Projeto                                | 12        |
| 4.3. Estimativa Populacional                              | 12        |
| 4.4. Vazões dos Sistemas                                  | 13        |
| 4.4.1. Vazões de Adução                                   | 13        |
| <b>5. DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO</b>    | <b>14</b> |
| 5.1. Descrição Geral do Sistema Integrado                 | 14        |
| 5.1.1. Manancial  | 14        |
| 5.1.2. Captação   | 14        |
| 5.1.3. Adução   | 15        |
| 5.1.4. Estação de Tratamento – ETA                        | 15        |
| 5.2. Dimensionamento das Equipes de Operação e Manutenção | 15        |
| <b>6. MEMORIAL DE CÁLCULO</b>                             | <b>16</b> |
| <b>7. – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS</b>                       | <b>17</b> |
| 7.1. APRESENTAÇÃO   | 17        |
| 7.2. INSTALAÇÕES DA OBRA                                  | 17        |
| 7.2.2. Placa de obra                                      | 17        |
| 7.3. POÇO PROFUNDO  | 17        |
| 7.4. MOVIMENTO DE TERRA                                   | 23        |
| 7.4.1. MATERIAL DE 1ª CATEGORIA                           | 23        |
| 7.4.2. MATERIAL DE 2ª CATEGORIA                           | 24        |
| 7.5. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS                            | 24        |



|   |           |
|---|-----------|
| 7.5.1. Transito e Segurança   | 24        |
| 7.5.2. Locação e Abertura de Valas  | 24        |
| 7.5.4. COMPACTAÇÃO EM CAVAS DE OUTROS TIPOS                                   | 26        |
| 7.5.9. CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DE SOLOS                                  | 27        |
| <b>7.6. CHAFARIZ</b>  | <b>27</b> |
| 7.6.1. TUBULAÇÕES DE ENTRADA  | 28        |
| 7.6.2. TUBULAÇÕES DE SAÍDA  | 29        |
| 7.6.3. EXTRAVASOR   | 29        |
| 7.6.4. VENTILAÇÃO   | 29        |
| <b>7.7. DOSADOR DE CLORO</b>  | <b>30</b> |
| 7.7.1. INSTALAÇÃO DE CLORADOR   | 31        |
| <b>7.8. ASSENTAMENTO DE TUBULAÇÕES</b>  | <b>31</b> |
| 7.8.1. ESTOCAGEM  | 31        |
| 7.8.4. MANUSEIO E TRANSPORTE  | 33        |
| 7.8.5. ANEL DE BORRACHA E ACESSÓRIOS  | 33        |
| 7.8.6. CONEXÕES   | 33        |
| 7.8.7. CONSIDERAÇÕES ESPECÍFICAS  | 34        |
| 7.8.9. TUBULAÇÃO DE PVC, RPVC, PVC DEFOFO, PRFV, JE - PARA ÁGUA               | 38        |
| 7.8.10. TUBULAÇÃO DE PVC, JS  | 40        |
| 7.8.11. EXAME E LIMPEZA DA TUBULAÇÃO  | 40        |
| <b>7.9. FORNECIMENTO DE MATERIAIS</b>   | <b>40</b> |
| 7.9.1. INSPEÇÃO DE MATERIAIS HIDRÁULICOS                                      | 41        |
| 7.9.2. INSPEÇÃO DE MATERIAIS DIVERSOS   | 41        |
| <b>7.10. CAIXAS</b>   | <b>41</b> |
| 7.10.1. CAIXAS PARA REGISTRO  | 41        |
| <b>7.11. INSTALAÇÃO ELETRICA</b>  | <b>42</b> |
| 7.11.1. REDE DE ENERGIA ELÉTRICA  | 43        |
| 7.11.2. ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA   | 43        |
| 7.11.3. QUADROS DE COMANDO EM BAIXA TENSÃO E CUBÍCULOS EM MÉDIA E ALTA TENSÃO | 43        |
| 7.11.4. INSTALAÇÃO DE FORÇA   | 44        |
| 7.11.5. ILUMINAÇÃO  | 44        |
| <b>8. ORÇAMENTO</b>   | <b>45</b> |
| <b>9. CRONOGRAMA</b>  | <b>46</b> |
| <b>10. COMPOSIÇÃO DE B.D.I.</b>   | <b>47</b> |
| <b>11. ANEXOS</b>   | <b>48</b> |
| <b>12. PEÇAS GRÁFICAS</b>   | <b>49</b> |





## APRESENTAÇÃO

Este relatório compreende o Projeto Técnico do Sistema Simplificado de Abastecimento de Água da localidade de **CAMORIM**, pertencentes ao município de IRAUÇUBA.

Os Estudos do presente Projeto estão apresentados em um único volume:

- Volume I – Projeto Técnico

## 1. RESUMO

O convenio nº 0035/2014 – referente ao sistema de abastecimento de água das localidades de Situação, Camurim, Moudubim, Cidade, Camorim, Saco e Verde, PA Salgado, Vila Mendes e Poço da Onça.

Devido à falta de fonte de água, para implantação de projeto de água, nas localidades do convenio, solicitamos a execução de apenas as comunidades de CAMORIM, CAMORIM e Camurim através de um sistema simplificado de água, composto de captação, adução, tratamento e chafariz, já que o recurso não e suficiente para implantarmos um sistema completo de abastecimento de água.

O sistema de abastecimento de água projetado para atender a **LOCALIDADE DE CAMORIM**, contara com a perfuração de um poço tubular projetado, de onde a água será captada por meio de bomba tipo Submersa, devendo ser recalçada para um dessalinizador com chafariz a ser instalado na comunidade.

A “Ficha Técnica” a seguir apresenta as características principais do Sistema de Abastecimento descrito.



## FICHA TÉCNICA DO SISTEMA PROPOSTO

### Sistema Simplificado de Abastecimento de Água da localidade de CAMORIM

#### MANANCIAL:

- Poço Profundo Projetado.

#### CAPTAÇÃO:

- Local: Poço profundo Projetado;
- Bombas tipo: Submersa;
- Quantidade de conjuntos elevatórios: 01 CMBS + 01 CMBS reserva;
- Tempo de Bombeamento: 16 horas;
- Características do conjunto motor-bomba:  
Instalação presente (alcance de 20 anos):
  - ✓ Tipo: Submersa;
  - ✓ Vazão: 1,12 m<sup>3</sup>/h;
  - ✓ Altura Manométrica: 77,17 m.c.a.
  - ✓ Potência: 1,0 CV;
- Construção de casa para proteção do quadro de comando.

#### ADUÇÃO:

- ADUTORA DE ÁGUA TRATADA (AAB):
  - ✓ Material: 458,44m de Tubo PVC PBA CL-12 DE 50mm
  - ✓ Função: Interligar o Poço Projetado ao Dessalinizador;

#### RESERVAÇÃO/DISTRIBUIÇÃO/TRATAMENTO:

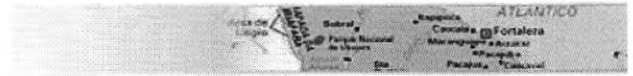
- Dessalinizador com Chafariz :





## 2. DADOS GERAIS DA LOCALIDADE

### 1 - CARACTERIZAÇÃO GEOGRÁFICA



#### 1.1 - ASPECTOS GERAIS

##### Características

|   |
|---|
| Município de Origem - Itapajé                                 |
| Ano de Criação - 1957   |
| Lei de Criação - 3.598  |
| Toponímia - Palavra originária do tupi, que significa amizade |
| Gentílico - Irauçubense                                       |
| Código Município - 2306108                                    |

Fonte: IBGE/IPECE.

#### 1.2 - POSIÇÃO E EXTENSÃO

##### Situação Geográfica

| Coordenadas Geográficas |                | Localização | Municípios Limítrofes             |                 |                       |        |
|-------------------------|----------------|-------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------|--------|
| Latitude(S)             | Longitude(WGr) |             | Norte                             | Sul             | Leste                 | Oeste  |
| 3° 44' 46"              | 39° 47' 00"    | Norte       | Itapajé,<br>Itapipoca,<br>Miraima | Sobral, Canindé | Tejuçuoca,<br>Itapajé | Sobral |

Fonte: IBGE/IPECE.

##### Medidas Territoriais

| Área                        |              | Altitude (m) | Distância em Linha Reta a Capital (km) |
|-----------------------------|--------------|--------------|--|
| Absoluta (km <sup>2</sup> ) | Relativa (%) |              |  |
| 1.461,22                    | 0,98         | 152,52       | 146                                    |

Fonte: IBGE/IPECE.

#### 1.3 - CARACTERÍSTICAS AMBIENTAIS

##### Aspectos Climáticos

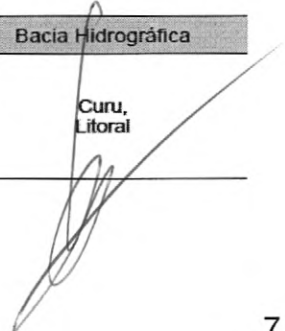
| Clima                      | Pluviosidade (mm) | Temperatura Média (°C) | Período Chuvoso |
|----------------------------|-------------------|------------------------|-----------------|
| Tropical Quente Semi-árido | 539,5             | 26° a 28°              | janeiro a abril |

Fonte: FUNCEME/IPECE.

##### Componentes Ambientais

| Relevo                                      | Solos  | Vegetação                | Bacia Hidrográfica |
|---|--|--------------------------|--------------------|
| Depressões Sertanejas,<br>Maciços Residuais | Bruno não Cálcico,<br>Solos Litólicos,<br>Planossolo Solódico,<br>Podzólico Vermelho-Amarelo | Catinga Arbustiva Aberta | Curu,<br>Litoral   |

Fonte: FUNCEME/IPECE.

## 1.4 - Divisão POLÍTICO-ADMINISTRATIVA

### Divisão Territorial

| Códigos   | Distritos             | Ano de Criação |
|-----------|-----------------------|----------------|
| 230610805 | Irauçuba              | 1957           |
| 230610810 | Boa Vista do Caxitoré | 1963           |
| 230610815 | Juá                   | 1943           |
| 230610820 | Missi                 | 1933           |

Fonte: IBGE/IPECE.

### Regionalização

| Região Administrativa | Macrorregião de Planejamento | Mesorregião       | Microrregião |
|-----------------------|------------------------------|-------------------|--------------|
| 6                     | Sobral/Ibiapaba              | Noroeste Cearense | Sobral       |

Fonte: IBGE/IPECE.



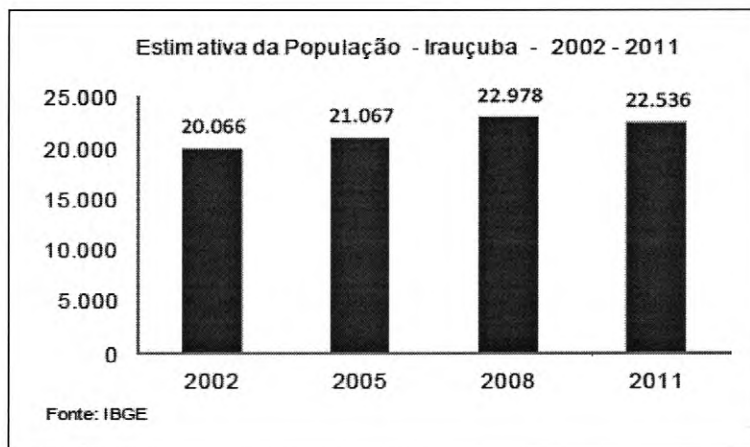

## 2 - ASPECTOS DEMOGRÁFICOS E SOCIAIS

### 2.1 - DEMOGRAFIA

População Residente – 1991/2000/2010

| Discriminação | População Residente |        |        |        |        |        |
|---------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|               | 1991                |        | 2000   |        | 2010   |        |
|               | Nº                  | %      | Nº     | %      | Nº     | %      |
| Total         | 17.155              | 100,00 | 19.560 | 100,00 | 22.324 | 100,00 |
| Urbana        | 7.704               | 44,91  | 10.873 | 55,59  | 14.343 | 64,25  |
| Rural         | 9.451               | 55,09  | 8.687  | 44,41  | 7.981  | 35,75  |
| Homens        | 8.660               | 50,48  | 9.907  | 50,65  | 11.347 | 50,83  |
| Mulheres      | 8.495               | 49,52  | 9.653  | 49,35  | 10.977 | 49,17  |

Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1991/2000/2010.



População Recenseada, por Sexo, Segundo os Grupos de Idade - 2000/2010

| Grupos de idade | População Residente |        |        |        |          |        |
|-----------------|---------------------|--------|--------|--------|----------|--------|
|                 | Total               |        | Homens |        | Mulheres |        |
|                 | 2000                | 2010   | 2000   | 2010   | 2000     | 2010   |
| Total           | 19.560              | 22.324 | 9.907  | 11.347 | 9.653    | 10.977 |
| 0 – 4 anos      | 2.575               | 1.911  | 1.303  | 989    | 1.272    | 922    |
| 5 – 9 anos      | 2.525               | 2.231  | 1.245  | 1.132  | 1.280    | 1.099  |
| 10 – 14 anos    | 2.702               | 2.756  | 1.387  | 1.430  | 1.315    | 1.326  |
| 15 – 19 anos    | 2.157               | 2.517  | 1.132  | 1.281  | 1.025    | 1.236  |
| 20 – 24 anos    | 1.661               | 2.148  | 850    | 1.121  | 811      | 1.027  |
| 25 – 29 anos    | 1.267               | 1.746  | 647    | 895    | 620      | 851    |
| 30 – 34 anos    | 1.186               | 1.575  | 586    | 801    | 600      | 774    |
| 35 – 39 anos    | 1.102               | 1.314  | 561    | 645    | 541      | 669    |
| 40 – 44 anos    | 810                 | 1.219  | 408    | 621    | 402      | 598    |
| 45 – 49 anos    | 677                 | 1.086  | 338    | 544    | 339      | 542    |
| 50 – 59 anos    | 1.189               | 1.501  | 599    | 740    | 590      | 761    |
| 60 – 69 anos    | 849                 | 1.188  | 409    | 591    | 440      | 597    |
| 70 anos ou mais | 860                 | 1.132  | 442    | 557    | 418      | 575    |

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

### Indicadores Demográficos – 1991/2000/2010

| Discriminação   | Indicadores Demográficos |        |        |
|---|--------------------------|--------|--------|
|   | 1991                     | 2000   | 2010   |
| Densidade demográfica (hab./km <sup>2</sup> )           | 11,82                    | 14,19  | 15,39  |
| Taxa geométrica de crescimento anual (%) <sup>(1)</sup> |                          |        |        |
| Total   | 0,41                     | 1,47   | 1,33   |
| Urbana  | 5,89                     | 3,90   | 2,81   |
| Rural   | -2,36                    | -0,93  | -0,84  |
| Taxa de urbanização (%)                                 | 44,91                    | 55,59  | 64,25  |
| Razão de sexo   | 101,94                   | 102,63 | 103,37 |
| Participação nos grandes grupos populacionais (%)       | 100,00                   | 100,00 | 100,00 |
| 0 a 14 anos   | 43,08                    | 39,89  | 30,90  |
| 15 a 64 anos  | 51,61                    | 53,79  | 61,64  |
| 65 anos e mais  | 5,31                     | 6,32   | 7,46   |
| Razão de dependência <sup>(2)</sup>                     | 93,75                    | 85,90  | 62,24  |

Fonte: IBGE – Censos Demográficos 1991/2000/2010.

(1) Taxas nos períodos 1980/91 e 1991/00 para os anos de 1991, 2000 e 2010, respectivamente.

(2) Quociente entre "população dependente", isto é, pessoas menores de 15 anos e com 65 anos ou mais de idade e a população potencialmente ativa, isto é, pessoas com idade entre 15 e 64 anos.

## 2.2 - DOMICÍLIOS

### Domicílios Particulares Ocupados por Situação e Média de Moradores – 2010

| Situação | Domicílios Particulares Ocupados |                    |        |
|----------|----------------------------------|--------------------|--------|
|          | Quantidade                       | Média de Moradores |        |
|          |                                  | Município          | Estado |
| Total    | 5.599                            | 3,98               | 3,56   |
| Urbana   | 3.713                            | 3,86               | 3,49   |
| Rural    | 1.886                            | 4,23               | 3,79   |

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

## 2.3 - SAÚDE

### Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por Tipo de Prestador - 2011

| Tipo de Prestador | Unidades de Saúde Ligadas ao SUS |        |
|-------------------|----------------------------------|--------|
|                   | Quantidade                       | %      |
| Total             | 18                               | 100,00 |
| Pública           | 14                               | 77,78  |
| Privada           | 4                                | 22,22  |

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

### Unidades de Saúde Ligadas ao Sistema Único de Saúde (SUS), por Tipo de Unidade - 2011

| Tipo de Unidade                                      | Unidades de Saúde Ligadas ao SUS |        |
|--|----------------------------------|--------|
|  | Município                        | Estado |
| Total (1)  | 18                               | 3.532  |
| Hospital geral                                       | -                                | 182    |
| Hospital especializado                               | -                                | 48     |
| Posto de saúde                                       | -                                | 474    |
| Clínica especializada/Ambulatório especialidades     | 3                                | 401    |
| Consultórios isolados                                | -                                | 24     |
| Unidade mista  | 1                                | 46     |
| Unidade móvel  | -                                | 19     |
| Unidade de vigilância sanitária                      | -                                | 107    |
| Centro de saúde/Unidade básica de saúde              | 8                                | 1.576  |
| Laboratório central de saúde pública                 | -                                | 3      |
| Centro de atenção psicossocial                       | 1                                | 111    |
| Unidade de serviço auxiliar de diagnóstico e terapia | 2                                | 154    |
| Farmácia isolada                                     | 1                                | 30     |
| Policlínica  | -                                | 39     |
| Pronto socorro especializado                         | -                                | 5      |

Fonte: Secretaria da Saúde do Estado do Ceará (SESA).

(1) Inclui (Hospital/Dia - Isolado, Centro de parto isolado, Centro de apoio a saúde da família, Centro de atenção hemoterápica/HEMOCE, Unidade de atenção a saúde indígena, Cooperativa e Secretaria de saúde).

99  
MUNICÍPIO DE IRAUÇUBA  
**SEM EFEITO**

### 3. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA PROJETADO

#### 3.1. Sistema de Abastecimento de Água

Em visita técnica realizada, foi constatada que as comunidades de **CAMORIM**, localizadas no município de IRAUÇUBA, não possuem sistema de abastecimento de água, a comunidade utiliza-se para consumo caminhão pipa.

Sistema de Esgotamento Sanitário

Não existe sistema de esgotamento sanitário na localidade de **CAMORIM**.



#### 4. ELEMENTOS PARA CONCEPÇÃO DO SISTEMA

##### 4.1. Levantamento de Estudos e Planos Projetados

Não existem estudos desenvolvidos ou programas previstos ou implantados que venham a interferir na determinação dos parâmetros de dimensionamento do projeto de abastecimento da localidade de **CAMORIM**,

##### 4.2. Parâmetros de Projeto

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

- Alcance do plano .....20 anos
- Taxa de crescimento populacional ..... 1,00 %
- Consumo per capita ( q ) ..... 120 L/hab./dia
- Coeficiente de demanda diária máxima (  $k_1$  ) ..... 1,2
- Perda de carga máxima admissível ..... 8,00 m/km
- Índice de atendimento..... 100,00 %
- Total de imóveis ..... 38 unidades
- Número de habitantes estimados por imóveis ..... 4,00 habitantes
- População atual estimada - 2015 (  $P_0$  ) ..... 152 habitantes
- População 20 anos - 2035 (  $P_{20}$  ) ..... 185 habitantes

##### 4.3. Estimativa Populacional

Um importante requisito para o perfeito funcionamento do sistema de abastecimento de água a ser implantado, é a execução de uma projeção populacional que possibilite a previsão das demandas com a maior exatidão possível e que minimize os erros e incertezas inerentes a tal processo.

Observando-se a tabela do Censo 2010 do IBGE, a taxa de crescimento encontrada para o Município de IRAUÇUBA-CE é de 1,43% a.a. Sendo assim adotamos o valor de 1,00% como taxa de crescimento sobre a população atual estimada, a fim de se obter a projeção demográfica para o horizonte de 20 anos.

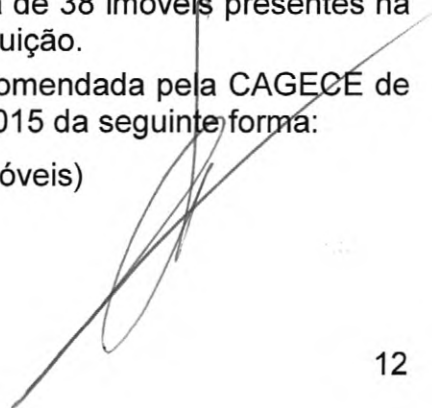
As populações da comunidade foram obtidas através de levantamento cadastral realizado pela equipe de topografia que constatou a existência de 38 imóveis presentes na localidade, passíveis de receberem ligações em rede de distribuição.

Para fins de cálculo de projeto, adotando-se a taxa recomendada pela CAGECE de 4,00 habitantes/imóvel, chega-se a população para o ano de 2015 da seguinte forma:

$$P_{2015} = (4,00 \text{ habitantes/imóvel}) \times (38 \text{ imóveis})$$

$$P_{2015} = 152 \text{ habitantes}$$

$$P_{2035} = P_{2015} \times (1 + i)^n$$





Para efeitos de dimensionamento, a população utilizada nos cálculo será aquela estimada para o ano de 2035, que deverá ser de 185 habitantes.

#### 4.4. Vazões dos Sistemas

##### 4.4.1. Vazões de Adução

O tempo de bombeamento foi estimado em 16h visando-se reduzir a carga horária de operação do sistema, evitando-se turnos de trabalho extras.

Para um alcance de projeto estimado em 20 anos, conhecendo-se a população para a projeção no ano de 2035, bem como os demais parâmetros de dimensionamento estabelecidos, calculam-se as vazões de adução necessárias ao sistema da seguinte forma:

$$Q_{A-CTL} = \frac{P \times q \times k_1}{86400} \times \frac{24}{T} \times (1 + f)$$

Onde:

- P = população de projeto;
- q = quota per capita (L/hab./dia);
- k<sub>1</sub> = coeficiente de máxima demanda diária = 1,2;
- T = tempo de bombeamento = 16h;
- f = fator de perda de vazão
- Q<sub>A-CTL</sub> = vazão de adução de água;





## 5. DESCRIÇÃO E DETALHAMENTO DO SISTEMA PROPOSTO

### 5.1. Descrição Geral do Sistema Integrado

Conforme descrito no item 3, atualmente não existe um sistema de abastecimento de água na localidade, logo projetamos um sistema simplificado de abastecimento de água para atender a essa comunidade.

O sistema proposto para **CAMORIM** resume-se em captar toda a água necessária no poço profundo projetado, através da implantação de um conjunto de recalque tipo submerso.

A água será encaminhada através de uma Estação Elevatória de Água para um dessalinizador com chafariz projetado.

#### 5.1.1. Manancial

Para a escolha do manancial adequado foi analisado os seguintes fatores:

A proximidade do ponto de consumo;

Garantia de fornecimento da água em quantidade e qualidade desejadas;

Locais favoráveis a construção da captação.

A partir disso observou-se que na localidade não possuem mananciais superficiais, porem na localidade possui condições favoráveis para o aproveitamento de captação através de poços profundos, de acordo com o laudo geofísico as condições subterrâneas dos poços da região dão conta da grande probabilidade da quantidade de cloreto ser acima do permitido, logo projetamos um dessalinizador com chafariz.

A partir da análise da captação disponível, utilizaremos a perfuração de um poço profundo projetado na localidade com vazão suficiente para abastecer o consumo consultivo da população (ver estudo geofísico em anexo).

#### 5.1.2. Captação

A água do poço profundo projetado será captada através da instalação de bomba tipo Submersa , devendo ser mantida uma segunda bomba para reserva.

O equipamento será interligado a uma adutora de água projetada (AAB) e irá realizar o recalque da água do poço até o chafariz projetado.

Os conjuntos motor-bomba deverão possuir as seguintes características:

- Bomba sugerida: Submersa;
- Potência = 1,0 CV;
- Vazão = 1,12 m<sup>3</sup>/h;
- Altura Manométrica = 77,17 mca;





SEM EFEITO

### 5.1.3. Adução

O sistema proposto será composto uma adutora denominada de AAB – TRECHO PT / CHAFARIZ, transportando a água do poço até o dessalinizador/chafariz projetado.

- Adutora de Água Tratada:
  - Comprimento da tubulação: 458,44m;
  - Diâmetro da tubulação: 50 mm;
  - Material da tubulação: PVC PBA CL-12;

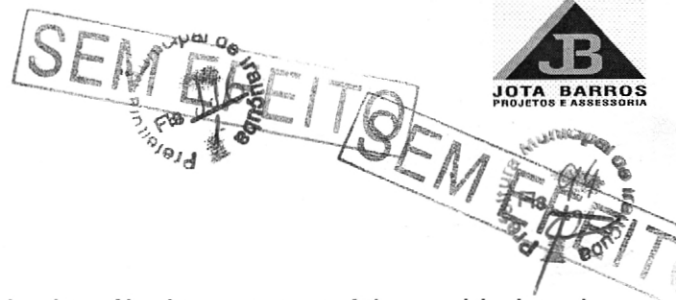
### 5.1.4. Estação de Tratamento – ETA

O tratamento adotado dessalinizador com chafariz conforme projeto. A locação do chafariz foi feita conforme disponibilidade de terreno.

## 5.2. Dimensionamento das Equipes de Operação e Manutenção

O sistema deverá operar com um funcionário que deverá ficar responsáveis pela vigilância dos equipamentos da captação e da operação do dessalinizador/chafariz.





## 6. MEMORIAL DE CÁLCULO

Estão apresentados a seguir, os memoriais de cálculo para as várias unidades do Sistema de Captação e Adução.

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA/ CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM

**DIMENSIONAMENTO DAS VAZÕES DO SISTEMA**

**1. Dados Iniciais**

**1.1. Dados Gerais**

|                                      |   |                |
|--------------------------------------|---|----------------|
| Número de Imóveis (NI) -----         | : | 38 un.         |
| Horizonte de Projeto ( T ) -----     | : | 20 anos        |
| Consumo per capita ( q ) -----       | : | 80 L/hab.dia   |
| Crescimento Medio Anual ( % ) -----  | : | 1,00 %         |
| Tx de Ocupação domiciliar (TX) ----- | : | 4,00 hab/domic |

**1.2. População Atual**

|   |   |         |   |         |
|---|---|---------|---|---------|
| População Atual (P <sub>0</sub> ) ----- | : | NI x TX | : | 152 hab |
|---|---|---------|---|---------|

**1.3. População de Projeto (20 anos)**

|   |   |  |   |         |
|---|---|--|---|---------|
| População em 20 anos (P <sub>20</sub> ) ----- | : | [ P <sub>0</sub> x ( 1 + i ) <sup>20</sup> ] | : | 185 hab |
|---|---|--|---|---------|

**2. Parâmetros para os cálculos das vazões**

|  |   |          |
|--|---|----------|
| Tempo de Bombeamento de 20 anos ( T <sub>b20</sub> ) ----- | : | 16 h/Dia |
| Coef. dia de maior consumo ( k <sub>1</sub> ) -----        | : | 1,2      |
| Coef. hora de maior consumo ( k <sub>2</sub> ) -----       | : | 1,5      |
| Taxa de Perda de Vazão de Adução ( f ) :                   | : | 1,00 %   |

**3. Vazão de Adução**

**3.1. Vazão de Adução - Água Bruta**

|  |   |  |   |                                    |
|--|---|--|---|------------------------------------|
| Vazão de Adução Inicial ( Q <sub>AAB(0)</sub> ) -----  | : | $\frac{k_1 \times P_0 \times q \times 24 \times ( 1 + f )}{86400 \times T_b}$    | : | 0,92 m <sup>3</sup> /h<br>0,26 L/s |
| Vazão de Adução 20 anos ( Q <sub>AAB(20)</sub> ) ----- | : | $\frac{k_1 \times P_{20} \times q \times 24 \times ( 1 + f )}{86400 \times T_b}$ | : | 1,12 m <sup>3</sup> /h<br>0,31 L/s |



PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA/ CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM

QUADRO DE EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO E DAS VAZÕES

| Ano  | População (hab) | Vazão Média |                   | Vazão Máxima Diária |                   | Vazão Máxima Horária |                   | Vazão adução |                   | Vol Reserv     |
|------|-----------------|-------------|-------------------|---------------------|-------------------|----------------------|-------------------|--------------|-------------------|----------------|
|      |                 | l/s         | m <sup>3</sup> /h | l/s                 | m <sup>3</sup> /h | l/s                  | m <sup>3</sup> /h | l/s          | m <sup>3</sup> /h | m <sup>3</sup> |
| 2016 | 152             | 0,14        | 0,51              | 0,17                | 0,61              | 0,25                 | 0,91              | 0,93         | 3,33              | 4,86           |
| 2017 | 154             | 0,14        | 0,51              | 0,17                | 0,61              | 0,26                 | 0,92              | 0,94         | 3,40              | 4,91           |
| 2018 | 155             | 0,14        | 0,52              | 0,17                | 0,62              | 0,26                 | 0,93              | 0,96         | 3,47              | 4,96           |
| 2019 | 157             | 0,15        | 0,52              | 0,17                | 0,63              | 0,26                 | 0,94              | 0,98         | 3,54              | 5,01           |
| 2020 | 158             | 0,15        | 0,53              | 0,18                | 0,63              | 0,26                 | 0,95              | 1,00         | 3,61              | 5,06           |
| 2021 | 160             | 0,15        | 0,53              | 0,18                | 0,64              | 0,27                 | 0,96              | 1,02         | 3,68              | 5,11           |
| 2022 | 161             | 0,15        | 0,54              | 0,18                | 0,65              | 0,27                 | 0,97              | 1,04         | 3,75              | 5,16           |
| 2023 | 163             | 0,15        | 0,54              | 0,18                | 0,65              | 0,27                 | 0,98              | 1,06         | 3,83              | 5,21           |
| 2024 | 165             | 0,15        | 0,55              | 0,18                | 0,66              | 0,27                 | 0,99              | 1,08         | 3,91              | 5,27           |
| 2025 | 166             | 0,15        | 0,55              | 0,18                | 0,66              | 0,28                 | 1,00              | 1,11         | 3,98              | 5,32           |
| 2026 | 168             | 0,16        | 0,56              | 0,19                | 0,67              | 0,28                 | 1,01              | 1,13         | 4,06              | 5,37           |
| 2027 | 170             | 0,16        | 0,57              | 0,19                | 0,68              | 0,28                 | 1,02              | 1,15         | 4,14              | 5,43           |
| 2028 | 171             | 0,16        | 0,57              | 0,19                | 0,69              | 0,29                 | 1,03              | 1,17         | 4,23              | 5,48           |
| 2029 | 173             | 0,16        | 0,58              | 0,19                | 0,69              | 0,29                 | 1,04              | 1,20         | 4,31              | 5,54           |
| 2030 | 175             | 0,16        | 0,58              | 0,19                | 0,70              | 0,29                 | 1,05              | 1,22         | 4,40              | 5,59           |
| 2031 | 176             | 0,16        | 0,59              | 0,20                | 0,71              | 0,29                 | 1,06              | 1,25         | 4,49              | 5,65           |
| 2032 | 178             | 0,17        | 0,59              | 0,20                | 0,71              | 0,30                 | 1,07              | 1,27         | 4,58              | 5,70           |
| 2033 | 180             | 0,17        | 0,60              | 0,20                | 0,72              | 0,30                 | 1,08              | 1,30         | 4,67              | 5,76           |
| 2034 | 182             | 0,17        | 0,61              | 0,20                | 0,73              | 0,30                 | 1,09              | 1,32         | 4,76              | 5,82           |
| 2035 | 184             | 0,17        | 0,61              | 0,20                | 0,73              | 0,31                 | 1,10              | 1,35         | 4,86              | 5,88           |
| 2036 | 185             | 0,17        | 0,62              | 0,21                | 0,74              | 0,31                 | 1,11              | 1,38         | 4,95              | 5,94           |



**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUÇUBA/ CE**  
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO**

**1. Resumo do Quadro de Vazão de Adução/Captação**

|  |   |        |         |
|--|---|--------|---------|
| Tempo de Bombeamento ( $T_b$ ) -----       | : | 16,00  | h       |
| Coef. dia de maior consumo ( $k_1$ ) ----- | : | 1,2    |         |
| Vazão do Sistema                           | : | 1,12   | $m^3/h$ |
|  | : | 0,31   | L/s     |
|  | : | 0,0003 | $m^3/s$ |

**2. Manancial e Características Geometricas**

|  |   |               |
|--|---|---------------|
| Tipo de Manancial -----                | : | Poço Profundo |
| Vazão de Exploração ( $Q_{ex}$ ) ----- | : | 0,31 L/s      |
| Nível Dinâmico ( ND ) -----            | : | 73,15 m       |
| Nível Estático ( NE ) -----            | : | 33,65 m       |
| Profundidade ( H ) -----               | : | 100,00 m      |
| Cota do terreno do Poço ( CPT ) -----  | : | 150,65 m      |

**3. Adutora de Água Tratada - AAB**

**3.1. Diâmetro econômico**

|  |   |                              |          |
|--|---|------------------------------|----------|
| Material -----                                   | : | PVC PBA                      |          |
| Comprimento ( L ) -----                          | : | 458,44 m                     |          |
| Diâmetro Econômico ( $D'$ )                      | : | $1,2 \times Q^{0,5}$         | 21,20 mm |
| Diâmetro Adotado ( D )                           | : | Diâmetro Interno             | 50 mm    |
| Velocidade ( V )                                 | : | $\frac{Q}{p \times (D/2)^2}$ | 0,16 m/s |
| Nível mínimo de captação do manancial(Nmc) ----- | : | 150,65 m                     |          |
| Nível máximo de recalque (Nr) -----              | : | 150,65 m                     |          |
| Nível dinâmico do poço (Nd) -----                | : | 73,15 m                      |          |
| Altura do Reservatório Elevado (Ar) -----        | : | 4,00 m                       |          |
| Desnível Geométrico ( Hg )                       | : | $Hg = Nr - Nmc + Ar + Nd$    | 77,15 m  |

**3.2. Análise da Sobrepressão na Tubulação**

|                           |   |          |
|---------------------------|---|----------|
| PVC PBA DN50 - CL12 ----- | : | 458,44 m |
|---------------------------|---|----------|

**Ver em anexo estudo de transiente que define a tubulação projetada**

**4. Estação Elevatória de Água tratada - EEAB**

**4.1. Cálculo das Perdas de Carga na Tubulação**

**4.1.1. Perdas de Carga ao Longo da Tubulação**

*M. A. B. B.*

*[Handwritten signature]*



**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM**

**DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO**

|  |       |   |   |              |
|--|-------|---|---|--------------|
| Coeficiente da Fórmula de Hazen-Williams ( C ) | :     | PVC   | : | <b>140</b>   |
| Velocidade ( V )                               | ----- |   | : | 0,16 m/s     |
| Perda de Carga Distribuída ( j )               | :     | $\frac{10,643 \times Q^{1,85}}{D^{4,87} \times C^{1,85}}$ | : | 0,000036 m/m |
| Perda de Carga por Comprimento ( J )           | :     | $J_L \times L$  | : | 0,02 m       |

**4.1.2. Perdas de Carga Localizada**

|                               |   |                              |
|-------------------------------|---|------------------------------|
| Aceleração da gravidade ( g ) | : | <b>9,81</b> m/s <sup>2</sup> |
|-------------------------------|---|------------------------------|

**RECALQUE**

| PEÇA  | Q <sup>tdc</sup> | K <sub>UNIT.</sub>        | K <sub>TOTAL</sub> |
|---|------------------|---------------------------|--------------------|
| Ampliação Gradual                             | 01               | 0,30                      | 0,30               |
| Curva de 90°                                  | 02               | 0,40                      | 0,80               |
| Tê de Passagem direta                         | 03               | 0,60                      | 1,80               |
| Valvula de Retenção                           | 01               | 2,50                      | 2,50               |
| Registro de Gaveta Aberta                     | 01               | 0,20                      | 0,20               |
| Coeficiente K de Recalque                     |                  |                           | 5,60               |
| Perda de Carga no Recalque ( h <sub>r</sub> ) |                  | $K_r \times ( V^2 / 2g )$ | 0,01 m             |

**4.1.3. Perda de Carga Total**

|   |   |                    |   |        |
|---|---|--------------------|---|--------|
| Perda de Carga Total ( H <sub>J</sub> ) | : | J + h <sub>f</sub> | : | 0,02 m |
|---|---|--------------------|---|--------|

**4.2. Cálculo da Altura Manométrica**

|   |       |                                     |         |           |
|---|-------|-------------------------------------|---------|-----------|
| Perda de Carga Total ( H <sub>J</sub> ) | ----- | :                                   | 0,02 m  |           |
| Desnível Geométrico ( H <sub>g</sub> )  | ----- | :                                   | 77,15 m |           |
| Altura Manométrica ( H <sub>man</sub> ) | :     | ( H <sub>g</sub> + H <sub>J</sub> ) | :       | 77,17 mca |

**4.3. Dimensionamento da(s) bomba(s)**

**Segundo José Maria de Azevedo Netto, na prática, deve-se admitir motores elétricos. Os seguintes acréscimos são recomendáveis:**

|                                 | Fator de Serviço (FS) |
|---------------------------------|-----------------------|
| Para as bombas até 2 CV         | 50,00 %               |
| Para as bombas de 2 a 5 CV      | 30,00 %               |
| Para as bombas de 5 a 10 CV     | 20,00 %               |
| Para as bombas de 10 a 20 CV    | 15,00 %               |
| Para as bombas de mais de 20 CV | 10,00 %               |

**Os motores elétricos brasileiros são normalmente fabricados com as seguintes potências:**

**CV: 1/4; 1/3; 1/2; 3/4; 1; 1 1/2; 2; 3; 5; 6; 7 1/2; 10; 12; 15; 20; 25; 30; 35; 40; 45; 50; 60; 80; 100; 125; 150; 200 e 250**

*M. Azevedo Netto*

*[Handwritten signature]*





# SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM

## DIMENSIONAMENTO DO SISTEMA DE CAPTAÇÃO

Para potências maiores os motores são fabricados sob encomendas. Nos catálogos dos fabricantes há potências de motores elétricos fabricados diferentes dos especificados acima.

### 4.3.1. Quadro Geral

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Número de Bombas Previstas ( N ) -----                | : | 2,00   |                  |
| Número de Bombas Operando Simultaneamente ( n ) ----- | : | 1,00   |                  |
| Rendimento do Conjunto Elevatório ( h ) -----         | : | 52,00  | %                |
| Vazão da Bomba ( Q ) -----                            | : | 0,31   | L/s              |
| Peso específico da água ( g ) -----                   | : | 1,00   | Kgf/L            |
| Pressão atmosférica ( p <sub>a</sub> ) -----          | : | 10,33  | N/m <sup>2</sup> |
| Pressão de vapor a 30°C ( p <sub>v</sub> ) -----      | : | 0,433  | N/m <sup>2</sup> |
| Fator de Serviço ( FS ) -----                         | : | 1,50   |                  |
| Potência da Bomba ( Po )                              | : | $\frac{FS \times g \times Q \times H_{man}}{n \times 75 \times h}$ |                  |
| Cota do Eixo da Bomba ( C <sub>EB</sub> ) -----       | : | 150,65   | m                |
| Cota de Sucção ( C <sub>S</sub> ) -----               | : | 150,65   | m                |
| Perda de Carga Localizada ( h <sub>f</sub> ) -----    | : | 0,01   | m                |
| NPSH disponível ( NPSH <sub>d</sub> )                 | : | $( C_{EB} - C_S ) - h_f + ( p_a - p_v ) / g$                       |                  |
|   | : | 9,89   | m                |

### 4.3.2. Quadro-Resumo das características das bombas

|   |   |       |                   |
|---|---|-------|-------------------|
| Potência Adotada ( P ) -----                  | : | 1,00  | CV                |
| Vazão da Bomba ( Q ) -----                    | : | 1,12  | m <sup>3</sup> /h |
| Altura Manométrica ( H <sub>man</sub> ) ----- | : | 77,17 | mca               |



**PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA/ CE**  
**SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM**

**CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS**

**Parâmetros Constantes**

|                                |                       |                                       |              |
|--------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|--------------|
| Cota Máxima =                  | 153,000 m             | Hman =                                | 4,02 m       |
| Altura do Reservatório =       | 4,00 m                | Velocidade (V) =                      | 0,16 m/s     |
| Diâmetro da Tubulação =        | 0,0500 m              | Celeridade (C) =                      | 506,7713 m/s |
| Espessura da Tubulação =       | 0,0027 m              | Coefficiente de Mendiluce (K) =       | 2            |
| Gravidade =                    | 9,81 m/s <sup>2</sup> | Tempo de Parada do Escoramento (Δt) = | 4,6934 s     |
| Coefficiente do Material (K) = | 18                    | Comprimento de Constância (Lc) =      | 1189,24 m    |
| Comprimento da Adutora =       | 458,44 m              |                                       |              |

**Formulas Utilizadas**

Celeridade ( C ):  $C = \sqrt{\frac{990}{48,3 + K + D/E}}$

Tempo de Parada do Escoramento (Δt):  $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$

Comprimento de Constância (Lc):  $L_c = C \cdot \Delta t / 2$

**Variacão de Pressão (ΔH):**

$\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$       ALLIEVI

$\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$       MICHAUD

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

| Estacas  | Distância | Cotas do Terreno | Desnível Geométrico |         | Distância Acumulada | Comprimento Restante (L) | Variação de Pressão (ΔH) | Sobrepresão |       | Perda de Carga | Cota Piezométrica | Evolvtório Máximo | Evolvtório Mínimo | Verificação da Pressão Mínima | Verificações |
|----------|-----------|------------------|---------------------|---------|---------------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------------------|--------------|
|          |           |                  | Hg                  | HgTotal |                     |                          |                          | Hpmax       | Hpmin |                |                   |                   |                   |                               |              |
| 0        | 0         | 150,649          | 2,351               | 6,35    | 0,00                | 458,44                   | 4,46                     | 10,81       | 1,89  | 0,02           | 157,02            | 161,46            | 152,54            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 1        | 20        | 150,995          | 2,005               | 6,01    | 20,00               | 438,44                   | 4,23                     | 10,23       | 1,78  | 0,02           | 157,02            | 161,23            | 152,77            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 2        | 20        | 150,797          | 2,203               | 6,20    | 40,00               | 418,44                   | 4,26                     | 10,47       | 1,94  | 0,02           | 157,02            | 161,26            | 152,74            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 3        | 20        | 150,625          | 2,375               | 6,38    | 60,00               | 398,44                   | 4,27                     | 10,65       | 2,10  | 0,01           | 157,01            | 161,27            | 152,73            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 4        | 20        | 150,530          | 2,470               | 6,47    | 80,00               | 378,44                   | 4,24                     | 10,71       | 2,23  | 0,01           | 157,01            | 161,24            | 152,76            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 5        | 20        | 150,586          | 2,414               | 6,41    | 100,00              | 358,44                   | 4,14                     | 10,55       | 2,28  | 0,01           | 157,01            | 161,14            | 152,86            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 6        | 20        | 150,997          | 2,003               | 6,00    | 120,00              | 338,44                   | 3,89                     | 9,89        | 2,12  | 0,01           | 157,01            | 160,89            | 153,11            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 7        | 20        | 151,602          | 1,398               | 5,40    | 140,00              | 318,44                   | 3,55                     | 8,95        | 1,85  | 0,01           | 157,01            | 160,55            | 153,45            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 8        | 20        | 152,180          | 0,820               | 4,82    | 160,00              | 298,44                   | 3,22                     | 8,04        | 1,60  | 0,01           | 157,01            | 160,22            | 153,78            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 9        | 20        | 152,540          | 0,460               | 4,46    | 180,00              | 278,44                   | 2,99                     | 7,45        | 1,47  | 0,01           | 157,01            | 159,99            | 154,01            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 10       | 20        | 152,835          | 0,165               | 4,16    | 200,00              | 258,44                   | 2,79                     | 6,95        | 1,38  | 0,01           | 157,01            | 159,79            | 154,21            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 11       | 20        | 153,130          | -0,130              | 3,87    | 220,00              | 238,44                   | 2,58                     | 6,45        | 1,29  | 0,01           | 157,01            | 159,58            | 154,42            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 12       | 20        | 153,406          | -0,406              | 3,59    | 240,00              | 218,44                   | 2,39                     | 5,98        | 1,21  | 0,01           | 157,01            | 159,39            | 154,61            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 13       | 20        | 153,712          | -0,712              | 3,29    | 260,00              | 198,44                   | 2,18                     | 5,47        | 1,11  | 0,01           | 157,01            | 159,18            | 154,82            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 14       | 20        | 153,364          | -0,364              | 3,64    | 280,00              | 178,44                   | 2,24                     | 5,87        | 1,40  | 0,01           | 157,01            | 159,24            | 154,76            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 15       | 20        | 152,899          | 0,101               | 4,10    | 300,00              | 158,44                   | 2,28                     | 6,38        | 1,82  | 0,01           | 157,01            | 159,28            | 154,72            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 16       | 20        | 152,653          | 0,347               | 4,35    | 320,00              | 138,44                   | 2,21                     | 6,56        | 2,14  | 0,00           | 157,00            | 159,21            | 154,79            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 17       | 20        | 152,391          | 0,609               | 4,61    | 340,00              | 118,44                   | 2,10                     | 6,70        | 2,51  | 0,00           | 157,00            | 159,10            | 154,90            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 18       | 20        | 152,323          | 0,677               | 4,68    | 360,00              | 98,44                    | 1,90                     | 6,57        | 2,78  | 0,00           | 157,00            | 158,90            | 155,10            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 19       | 20        | 152,218          | 0,782               | 4,78    | 380,00              | 78,44                    | 1,66                     | 6,44        | 3,12  | 0,00           | 157,00            | 158,66            | 155,34            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 20       | 20        | 152,184          | 0,816               | 4,82    | 400,00              | 58,44                    | 1,36                     | 6,18        | 3,46  | 0,00           | 157,00            | 158,36            | 155,64            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 21       | 20        | 152,229          | 0,771               | 4,77    | 420,00              | 38,44                    | 0,99                     | 5,76        | 3,78  | 0,00           | 157,00            | 157,99            | 156,01            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 22       | 20        | 152,371          | 0,629               | 4,63    | 440,00              | 18,44                    | 0,53                     | 5,16        | 4,10  | 0,00           | 157,00            | 157,53            | 156,47            | OK                            | Ø50 - CL12   |
| 43+18,44 | 18,44     | 152,441          | 0,559               | 4,56    | 458,44              | 0,00                     | 0,00                     | 4,56        | 4,56  | 0,00           | 157,00            | 157,00            | 157,00            | OK                            | Ø50 - CL12   |

| Tubo:                | EST. INICIAL | EST. FINAL      |
|----------------------|--------------|-----------------|
| PVC PBA DN 50 - CL12 | 0            | 458,44          |
| PVC PBA DN 50 - CL15 | 0 m          | 0 m             |
| PVC PBA DN 50 - CL20 | 0 m          | 0 m             |
| <b>Total</b>         |              | <b>458,44 m</b> |




*Alabrese*

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA/ CE  
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA LOCALIDADE DE CAMORIM

CÁLCULO DOS TRANSIENTES HIDRÁULICOS

| Parâmetros Constantes                |                       |
|--------------------------------------|-----------------------|
| Cota Máxima =                        | 153,000 m             |
| Altura do Reservatório =             | 4,00 m                |
| Diâmetro da Tubulação =              | 0,0500 m              |
| Espessura da Tubulação =             | 0,0027 m              |
| Gravidade =                          | 9,81 m/s <sup>2</sup> |
| Coefficiente do Material (K) =       | 18                    |
| Comprimento da Adutora =             | 458,44 m              |
| H <sub>man</sub> =                   | 4,02 m                |
| Velocidade (V) =                     | 0,16 m/s              |
| Celeridade (C) =                     | 506,7713 m/s          |
| Coefficiente de Mendiluce (K) =      | 2                     |
| Tempo de Parada do Escoamento (Δt) = | 4,6934 s              |
| Comprimento de Constância (Lc) =     | 1189,24 m             |

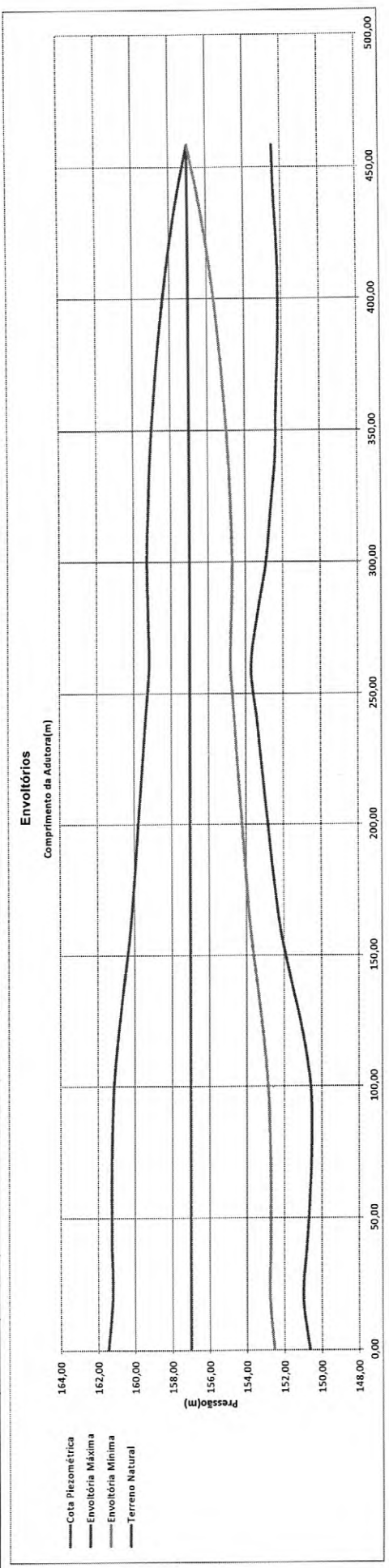
| Formulas Utilizadas                 |   |
|-------------------------------------|---|
| Celeridade (C):                     | $C = \frac{990}{\sqrt{48,3 + K + D/E}}$                 |
| Tempo de Parada do Escoamento (Δt): | $\Delta t = 1 + \frac{K \cdot L \cdot V}{g + H_{man}}$  |
| Comprimento de Constância (Lc):     | $L_c = C \cdot \Delta t / 2$                            |
| Varição de Pressão (ΔH):            | $\Delta H = \frac{C \cdot V}{g}$                        |
|                                     | $\Delta H = \frac{2 \cdot L \cdot V}{g \cdot \Delta t}$ |

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

ALLIEVI

MICHAUD

| Estacas | Distância | Cotas do Terreno | Desnível Geométrico |          | Comprimento Restante (L) | Sobrepessão       |                   | Perda de Carga | Cota Piezométrica | Evolução Máximo | Evolução Mínimo | Verificações                  |                               |
|---------|-----------|------------------|---------------------|----------|--------------------------|-------------------|-------------------|----------------|-------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|-------------------------------|
|         |           |                  | Hg                  | Hg Total |                          | H <sub>pmax</sub> | H <sub>pmin</sub> |                |                   |                 |                 | Verificação da Pressão Mínima | Diâmetros e Classe de Pressão |
|         |           |                  |                     |          |                          |                   |                   |                |                   |                 |                 |                               |                               |



*[Assinatura]*





## 7. – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

### 7.1. APRESENTAÇÃO

A presente especificação técnica tem caráter genérico, e visam orienta a execução das obras de construção do sistema de abastecimento de água que atendera a localidade. Assim sendo, deverão ser admitidas como válidas as que forem necessárias as execuções dos serviços, observados no projeto.

### 7.2. INSTALAÇÕES DA OBRA

#### 7.2.2. Placa de obra

A placa de obra obedecera aos padrões estabelecidos pela FUNASA (Fundação Nacional de Saúde), conforme detalhe a baixo:

#### Padrão Geral das Placas – Quadrante Inferior

Espaço destinado para logomarca de instituições e órgãos do Governo.

**Altura:** Equivalente a 1/5 da altura total da placa (1Y).

**Largura:** Largura total da placa.

**Fundo:** Cor branca.

Elas deverão estar alinhadas pela base, agrupadas e centralizadas. Todas devem manter um peso equivalente de tamanho.



### 7.3. POÇO PROFUNDO

#### SERVIÇOS PRELIMINARES PARA EXECUÇÃO DE POÇO PROFUNDO

Consiste no transporte e instalação dos equipamentos e acessórios necessários à implantação dos poços artesianos.

A carga, o transporte e a descarga dos materiais e equipamentos se farão de acordo com os critérios básicos de segurança.

Na preparação do canteiro de obras deverão ser considerados os seguintes pontos:

- A definição e a preparação dos acessos;



- A execução dos serviços de limpeza, terraplenagem, encascalhamento e execução das valetas de escoamento;
- A confecção das bases para apoio da sonda;
- A instalação da perfuratriz e dos equipamentos auxiliares, tais como os reservatórios de lama e água ;
- A disposição dos materiais a serem utilizados na perfuração, obedecendo a critérios de organização e praticidade, de modo a não prejudicar nenhuma das fases do serviço.
- A construção das instalações do canteiro.

A quantidade de equipamentos à disposição da obra deverá ser suficiente para assegurar a execução dos trabalhos sem paralisação ou atrasos decorrentes de sua falta.

O controle da execução se procederá através da observância às regras básicas de segurança e às determinações do projeto no que se refere ao dimensionamento dos equipamentos.

Considerando que o sistema de abastecimento de água para atender as LOCALIDADE, utilizara como manancial um poço tubular, devesse o mesmo ser protegido com anel sanitário de concreto simples traço 1:3:4 para cimento, areia, e brita zero, com 1,20 m de diâmetro e espessura de 15 cm, aplicado em volta do poço conforme detalhe em projeto.

Para proteger o perímetro onde estará instalado o poço com seus equipamentos, devesse ser construída uma barreira constituída de mureta em alvenaria de tijolo com 0,80m de altura, associada a cerca em estacas de concreto, contendo 6 fios de arame farpado. Para permitir o acesso devesse ser construído um portão em ferro galvanizado tubular com 0,80m x 2,10m, conforme o projeto.

Antes de colocar o sistema em funcionamento o poço devesse sofrer desinfecção, feita com aplicação de choque de hipoclorito de sódio ou de cálcio, com solução com cerca de 200 ppm de Cl livre. Logo após a desinfecção o poço devesse ser lacrado.

“Para apoio do equipamento de bombeamento e proteção do revestimento de PVC devesse ser instalada no poço uma proteção de boca de poço com tubo de aço carbono envolvendo o tubo de PVC, no diâmetro de 10” quando o revestimento for de 6” ou de 12” quando o revestimento for de 8”. A extremidade superior do tubo de proteção devesse ficar cerca de 1,0 metro acima do nível do terreno e a boca do revestimento de PVC devesse