

# PROJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO NO NORDESTE

## RELATÓRIO SINTETIZADO



### IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE SÍTIO FERROZ

MUNICÍPIO DE DORMENTES - PE

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL**

*Ciro Ferreira Gomes*  
Ministro de Estado

**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA  
HÍDRICA**

*Hypérides Macêdo*  
Secretário

**DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS**

*Rogério de Abreu Menescal*  
Diretor

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA**

*Silas Rondeau Cavalcante Silva*  
Ministro de Estado

**SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL**

*Claudio Scliar*  
Secretário

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL –  
CPRM**

*Agamenon Sérgio Lucas Dantas*  
Diretor-Presidente

*José Ribeiro Mendes*  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

*Manoel Barretto da Rocha Neto*  
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

*Álvaro Rogério Alencar Silva*  
Diretor de Administração e Finanças

*Fernando Pereira de Carvalho*  
Diretor de Relações Institucionais e  
Desenvolvimento

*Frederico Cláudio Peixinho*  
Chefe do Departamento de Hidrologia

*José Emilio Cavalcante de Oliveira*  
Coordenador da Área de Levantamentos de  
Recursos Hídricos Subterrâneos

*José Wilson de Castro Temoteo*  
Superintendente Regional de Recife

*José Carlos da Silva*  
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

**MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL  
DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL**

**MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL  
SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA HÍDRICA  
DIRETORIA DE OBRAS HÍDRICAS**

**POJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE  
SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO  
NO NORDESTE**

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO  
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA  
COMUNIDADE SÍTIO FERROZ  
MUNICÍPIO DE DORMENTES - PE**

**RELATÓRIO SINTETIZADO**

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

Breno Augusto Beltrão  
Ernando Jeronimo Pimentel  
José Carlos da Silva  
Simeones Néri Pereira

**2006**

## EQUIPE EXECUTORA

---

### **Coordenação do Subprograma – Escritório do Rio de Janeiro:**

José Emílio Carvalho de Oliveira – Coordenador do Subprograma Cadastramento, Recuperação, Revitalização e Instalação de Poços

### **Coordenação do Projeto – Superintendência Regional de Recife**

José Carlos da Silva – Coordenação Geral - Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial  
Simeones Néri Pereira - Coordenação Operacional - Engenheiro de Minas

### **Equipe Técnica**

#### **Núcleo Pau dos Ferros - RN**

Ari Teixeira de Oliveira - Engenheiro de Minas  
Claudionor de Figueiredo – Encarregado de Campo

#### **Núcleo Sousa - PB**

Luís Carlos de Souza Junior – Engenheiro de Minas  
Emerson Garrett Menor – Engenheiro Civil - Encarregado de Campo

#### **Núcleo Moxotó - PE**

Breno Augusto Beltrão – Geólogo  
Paulo Nunes Magalhães – Encarregado de Campo

#### **Núcleo Araripe - PE**

José Nilberto Lins de Alencar – Engenheiro Civil  
Paulo Nunes Magalhães – Encarregado de Campo

#### **Núcleo Arapiraca - AL**

Emicles Pereira Celestino de Souza - Administrador de Empresas

### **Articulação Institucional:**

Ernando Jeronimo Pimentel – Geólogo

### **Mobilização e Sensibilização Social**

Ednalva Pinheiro dos Santos Oliveira – Núcleo Arapiraca - AL  
Josenice da Silva Lima – Núcleos Arapiraca - AL e Moxotó - PE  
Kelly Neves da Silva – Núcleo Moxotó - PE  
Paulo César de Souza Martins – Núcleos Arapiraca - AL e Moxotó - PE  
Waldey Gladson Nunes Piauí – Núcleo Araripe - PE  
Zenólia Maria Fernandes Feitoza – Núcleos Sousa - PB e Pau dos Ferros - RN

### **Apoio Operacional:**

Antônio Artur Cortez – Geólogo

### **Analista de informações:**

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

### **Apoio Técnico, Administrativo e Logístico:**

Ana Paula Rangel Jacques – Produtos Cartográficos  
Claudio Scheid – Editoração e Edição Final  
Francisco das Chagas Araújo – Técnico de Perfuração  
Genival Inácio de Araújo – Motorista  
Jaqueline Pontes de Lima – Auxiliar Administrativo  
José Pessoa Veiga Júnior – Geólogo - Pesquisa em ArcView  
José Ribamar Garcia – Técnico de Perfuração  
Osvaldo Lobo Barros Neto – Motorista e Operador de Munck  
Paola Mariana Leal de Alcântara – Auxiliar Administrativo  
Rubem Argemiro de Lima – Motorista e Operador de Munck  
Maria da Penha S.N. de Siqueira – Orçamento  
Maria de Fátima Ferraz Xavier – Financeiro  
Miriam Áurea da Silva Xavier – Contábil  
Raimundo Nonato Nogueira – Prestação de Contas  
José Sebastião Xavier – Recursos Humanos  
Carlos Fernandes V. Gomes – Recursos Humanos  
Adevânia Fonseca – Recursos Humanos  
Romualdo Nunes – Compras  
Carlos Antônio L. Rossiter – Serviços Gerais

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Implantação de sistema simplificado de abastecimento de água na comunidade Sítio Feroz, Município de Dormentes – PE. Relatório sintetizado/Breno Augusto Beltrão...[et al.]. - Recife: CPRM/MIN, 2006.  
– 39 p. : il.

“Projeto Revitalização e Instalação de Sistemas Simplificados de Abastecimento no Nordeste, Estado de Pernambuco”

1. Poços. 2. Água Subterrânea. 3. Pernambuco. I. Beltrão, Breno Augusto II. Pimentel, Ernando Jeronimo III. Silva, José Carlos da IV. Pereira, Simeones Néri V. Título.

CDD 551.49

## APRESENTAÇÃO

---

*Desde 1998 a CPRM – Serviço Geológico do Brasil, vem desenvolvendo o Programa de Água Subterrânea para o Nordeste, dentro dos objetivos de sua missão, que é gerar e difundir conhecimento básico de geologia e hidrologia para o desenvolvimento sustentável do Brasil. No período compreendido entre 2002 e 2004 foram cadastrados, na quase totalidade dos municípios nordestinos, todos os poços tubulares encontrados pelas equipes de cadastramento.*

*Os resultados deste Projeto apontam uma grande quantidade de poços não instalados e paralisados por motivos diversos, que constituem um potencial não aproveitado de produção de água.*

*A revitalização e a instalação de uma parcela desses poços ou de outros, indicados por diversas entidades governamentais e não governamentais, é um dos objetivos deste Projeto.*

*Esta ação estratégica, que visa beneficiar milhares de pessoas, está sendo viabilizada por meio da parceria firmada entre a CPRM e o Ministério da Integração Nacional, através da Diretoria de Obras Hídricas da Secretaria de Infra-Estrutura Hídrica. Os recursos financeiros foram disponibilizados para a CPRM por descentralização orçamentária. As atividades foram desenvolvidas pela Superintendência Regional de Recife, da CPRM, nos estados de Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte.*

*O objetivo fundamental do convênio está direcionado à revitalização e instalação de poços, constituindo Sistemas Simplificados de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA's) nos municípios participantes do Programa Fome Zero. Os poços contemplados devem apresentar perspectivas de sustentabilidade de produção, por longo período de tempo.*

*Foram beneficiadas 2.371 famílias, várias escolas e 02 aldeias indígenas, localizados em 19 municípios do semi-árido. No total foram construídos 31 Sistemas Simplificados de Abastecimento a partir da revitalização de poços paralisados ou não instalados e revitalizados 03 Sistemas em parceria com a Prefeitura de Ibimirim - PE e a Funasa - PE, em aldeia indígena do município de Carnaubeira da Penha - PE.*

---

## SUMÁRIO

---

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	1
<b>2. OBJETIVOS</b>	3
2.1 – Objetivos da construção do SSA Sítio Feroz	3
<b>3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO</b>	4
3.1 - Localização e acesso ao Município de Dormentes	4
3.2 – Localização e acesso ao SSA Sítio Feroz	5
<b>4. RECURSOS NATURAIS</b>	6
4.1 – Recursos naturais do Município de Dormentes	6
4.2 – Águas superficiais	6
4.3 – Domínio hidrogeológico	6
<b>5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO</b>	8
5.1 – Definição da capacidade de produção do poço	8
5.1.1 – Limpeza e avaliação preliminar com compressor	8
5.2 – Teste de bombeamento	9
5.3 – Vazão de exploração do poço	9
<b>6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL</b>	10
6.1 – Diagnóstico do Município	10
6.1.1 - Demografia	10
6.1.2 - Educação	10
6.1.3 - Renda	10
6.1.4 – Desenvolvimento humano	11
6.2 – Dados coletados em campo	11
6.3 – Atividades desenvolvidas junto à comunidade	12
<b>7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA</b>	13
7.1 – Instalações elétricas do poço	13
7.2 – Cerca de proteção das instalações do poço e chafariz	13
7.3 – Reservatório de água	13
7.4 – Sistemas de educação e adução	14
7.5 – Sistema de distribuição de água	14
<b>8. RESULTADOS OBTIDOS</b>	15
<b>9. CONCLUSOES E RECOMENDAÇÕES</b>	16
<b>10. BIBLIOGRAFIA</b>	17
<b>ANEXOS</b>	18
1. TESTE DE BOMBEAMENTO	19
2. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA	20
3. PERFIL SOCIO-ECONOMICO	21
4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	25
5. PLANTAS DO SSA	28
6. DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO	38

---

## 1. INTRODUÇÃO

---

Historicamente, as secas atingem praticamente todas as comunidades rurais do semi-árido. As conseqüências que este fenômeno natural traz aos nordestinos são refletidas na escassez de água para beber e para a dessedentação de animais, na produção de alimentos, na migração do nordestino, dentre outras dificuldades que afetam o povo do polígono das secas.

Dentre as diversas opções de suprimento de água para amenizar as conseqüências das secas, destaca-se a construção de **Sistemas Simplificados de Abastecimento por Água Subterrânea - SSA's**. Comparada a outras obras para suprimento de água a revitalização de sistemas de abastecimentos é, também, menos onerosa por utilizar poços não instalados ou com atividades paralisadas.

Para muitas localidades a construção de outro tipo de sistema de abastecimento, por exemplo, açude, é pouco viável em razão da presença de solos arenosos, características de escoamento do riacho a ser barrado, afloramentos rochosos e outras desvantagens inerentes a este tipo de manancial.

Em localidades como esta, o abastecimento por água subterrânea ganha importância adicional por resistir, em curto prazo, a fenômenos naturais como: baixa precipitação pluviométrica, elevada evapotranspiração potencial e contaminação.

O Projeto foi concebido e implementado visando a redução do déficit hídrico, em comunidades que dispunham de um poço tubular paralisado ou não instalado, em condições de recuperabilidade e disposição local para participação e organização comunitária, visando o gerenciamento dos **Sistemas Simplificados de Abastecimento (SSA's)** implantados. O objetivo é disponibilizar água para o consumo humano, animal e agrícola na região do semi-árido.

Assim, constituíram *condicionantes iniciais* para escolha das comunidades beneficiadas:

- Disponibilidade de um poço, localizado em terreno público, com condições mecânicas de recuperação e água de boa qualidade;
- Benefício direto de, no mínimo, 100 pessoas;
- Demanda, organização e participação da comunidade
- Município participante do Programa Fome Zero;
- Município considerado em situação de emergência, em virtude dos efeitos das secas.

Os *Sistemas Simplificados de Abastecimento (SSA's)*, instalados em poços de água doce, apresentam os seguintes componentes:

- Sistema de bombeamento e edução – bomba, tubos edutores e acessórios hidráulicos e elétricos;
- Sistema de adução e reservação – tubulação adutora e reservatório de água;
- Sistema de distribuição – chafariz comunitário e bebedouro para animais;
- Instalação de proteção – cercado de proteção para o poço e o chafariz;

Os trabalhos foram desenvolvidos de forma a destacar os compromissos de transparência e de responsabilidade social com os diversos públicos envolvidos. O processo de seleção de poços para recuperação e de comunidades beneficiadas, envolveu dezenas de atores representantes de entidades governamentais e não governamentais. Destacam-se as seguintes etapas:

- Execução de diagnóstico técnico nos poços indicados, constatando suas condições de acessibilidade, recuperabilidade e qualidade da água;
- Execução de teste de bombeamento para atestar a capacidade de produção – vazão e possibilidade de sustentabilidade em determinado período de tempo;

- Caracterização socioeconômica das comunidades – intervenção para conhecimento do perfil da comunidade;
- Mobilização e sensibilização das comunidades beneficiadas;
- Definição da capacidade de produção dos poços selecionados, através de testes de bombeamento;
- Definição do projeto executivo – serviços necessários, recuperações de estruturas já existentes, construções necessárias, etc;
- Construção do Sistema, instalação da unidade de bombeamento e operação do Sistema;
- Consolidação da Organização Comunitária, em busca da sustentabilidade do Sistema.



## 2. OBJETIVOS

---

### 2.1 - OBJETIVOS DA CONSTRUÇÃO DO SSA SÍTIO FEROSZ

Durante os trabalhos de seleção de poços para a revitalização e instalação, os arquivos do Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, da CPRM, indicaram a existência de um poço tubular particular, registrado sob o código CQ795, de uso público, instalado com uma bomba manual, com água doce e utilizado por cerca de 30 famílias para consumo primário. O proprietário concorda com a instalação e com a assinatura do termo de servidão pública.

Segundo a comunidade, em épocas de seca, esta é a única fonte de água subterrânea num raio de 5 km, sendo de suma importância a sua revitalização.

Neste contexto, visando a melhoria de vida da comunidade do *Sítio Feroz*, este programa ambiciona os seguintes objetivos básicos:

- Revitalizar e instalar o poço, para atender a uma comunidade com 30 famílias e cerca de 500 animais, num raio de 5.000 metros:
  
- Ofertar uma água de melhor qualidade e em quantidade suficiente para a população;
  
- Atender a uma microrregião com *baixo Índice de Desenvolvimento Humano* (IDH = 0,600), contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade do semi-árido pernambucano, possibilitando o incremento das atividades produtivas locais, tais como pecuária e apicultura, dentre outras atividades que proporcionem a fixação do homem no campo e o seu bem-estar;
  
- Obter por meio de questionários específicos, o perfil sócio-econômico da comunidade beneficiada pelo projeto;
  
- Conscientizar essa população do meio rural de que o poço e suas instalações são obras de engenharia normalmente caras e que, recebê-las é um privilégio de toda a comunidade, escolhida dentro de um vasto universo de comunidades carentes e merecendo, portanto, cuidados especiais para sua preservação, inclusive nos períodos chuvosos de abundância de água, quando os poços passam a ser menos utilizados;
  
- Informar e divulgar por meio de uma abordagem técnica, os dados obtidos e analisados, registrando-os definitivamente.

### 3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

#### 3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO MUNICÍPIO DE DORMENTES

O Município de Dormentes está localizado na mesorregião São Francisco e na microrregião Petrolina, do Estado de Pernambuco, limitando-se: a norte, com Santa Filomena; a sul, com Petrolina; a leste, com Santa Cruz e Lagoa Grande e a oeste, com Afrânio e o Estado do Piauí.

A área municipal ocupa 1.386,3 km<sup>2</sup> e corresponde a 1,41% do Estado de Pernambuco, estando inserida nas Folhas de Santa Filomena, Cruz de Malta, Cristália e Riacho do Caboclo na escala 1:100.000, da SUDENE (figura 3.1).

A sede do município tem uma altitude aproximada de 492 m e as coordenadas geográficas são: 08°26'50" de latitude sul e 40°46'16" de longitude oeste, distando 750 km da capital. O acesso é feito a partir de Recife, pelas rodovias asfaltadas: BR-232 até Parnamirim, seguindo pela BR-316 até Ouricuri, a partir de onde se toma o rumo SW pela BR-122 até o povoado Lagoa (87 km), onde se segue pela PE-635, por 48 km de estrada de terra, até Dormentes.

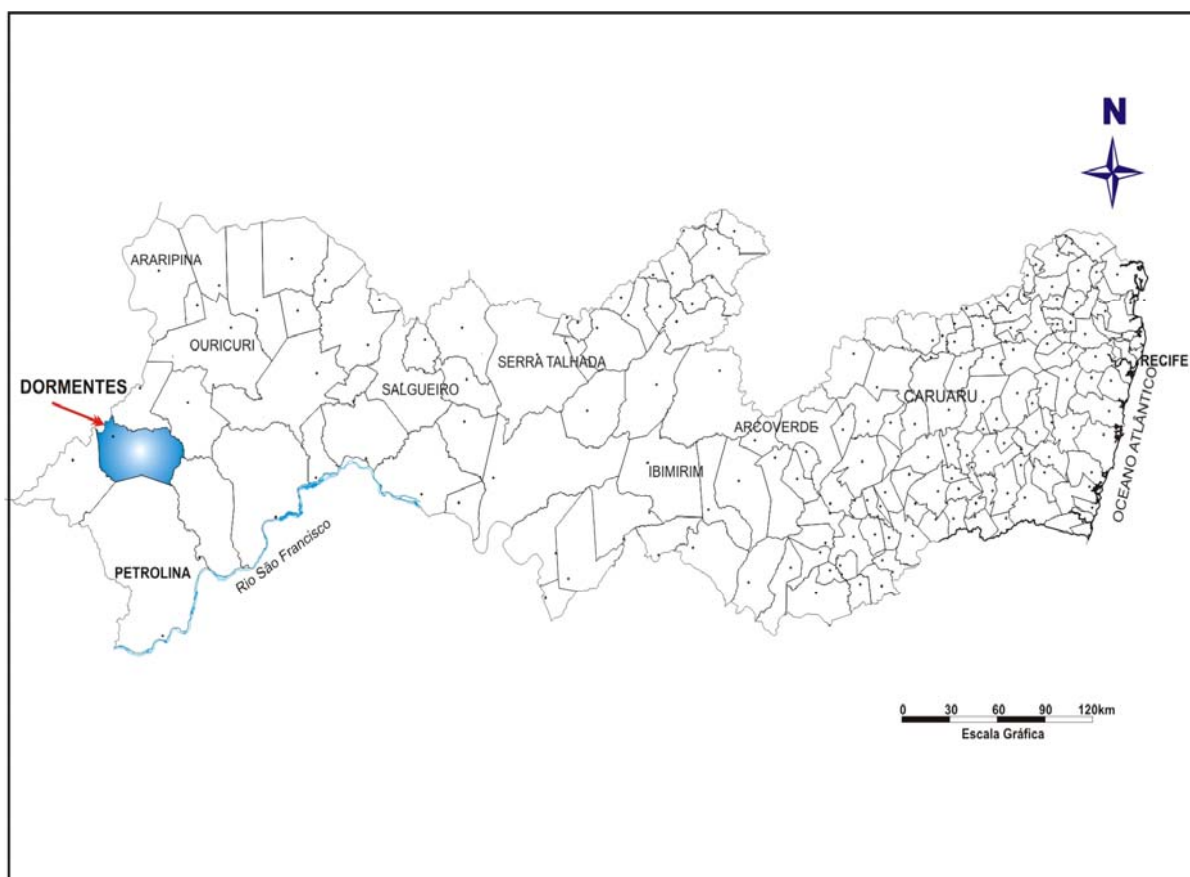


Figura 3.1 - Localização do Município de Dormentes

### 3.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO SSA SÍTIO FEROSZ

A área onde o SSA foi construído encontra-se situada no meio da caatinga, a cerca de 62 km a ENE da cidade de *Dormentes*, tendo as coordenadas: 08°25'13,0" de latitude sul e 40°30'39,5" de longitude oeste (figura 3.2).

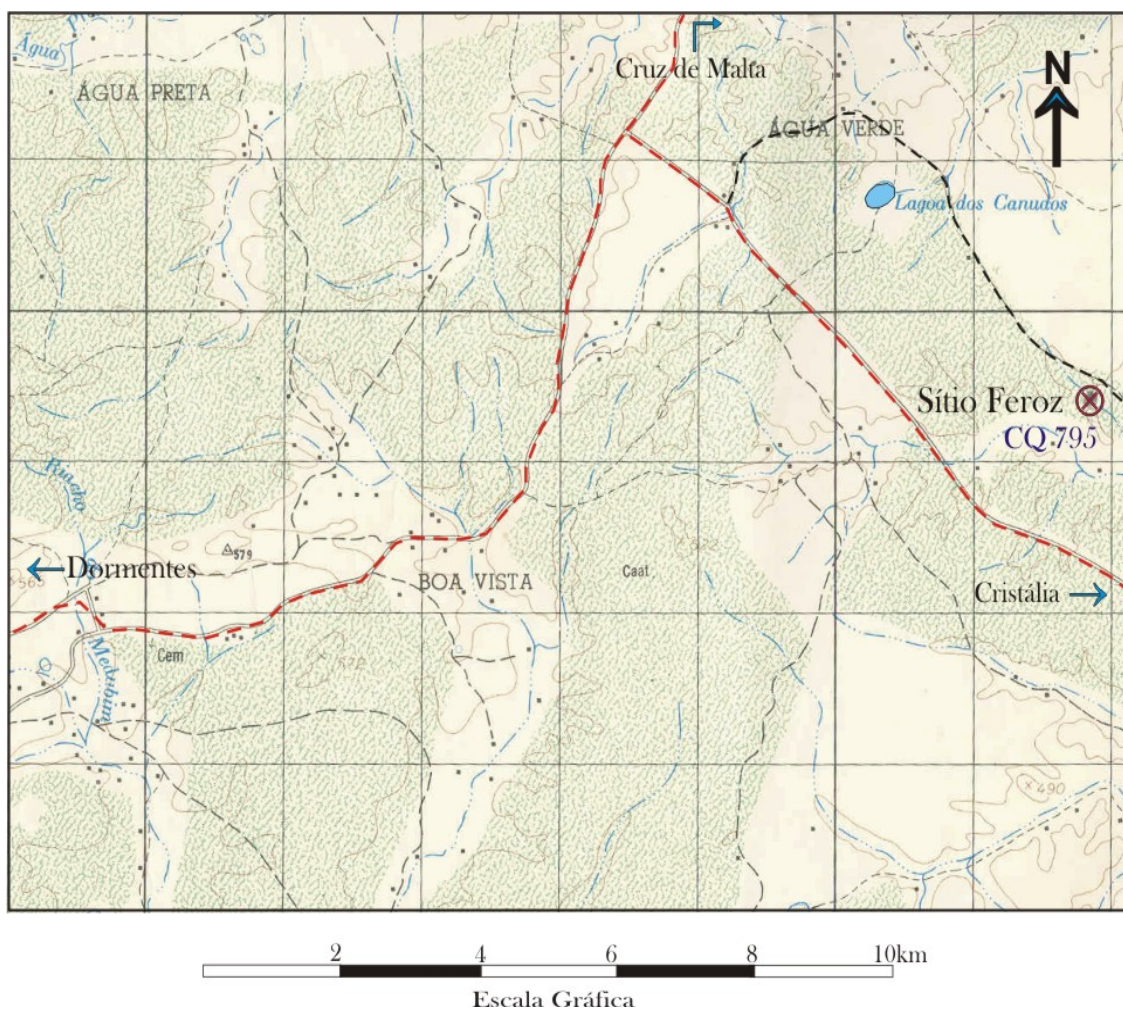


Figura 3.2 - Localização do SSA Sítio Feroz

## 4. RECURSOS NATURAIS

---

### 4.1 - RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE DORMENTES

**Clima** - O clima é do tipo semi-árido quente, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril. A precipitação média anual é de 500 mm.

**Relevo** - O Município de *Dormentes* está inserido na unidade geoambiental da *Depressão Sertaneja*, que representa a paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas.

Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

**Vegetação** - A vegetação é basicamente composta por *Caatinga Hiperxerófila* com trechos de *Floresta Caducifólia*.

**Solos Predominantes Associados** - Com respeito aos solos, nos *Patamares Compridos e Baixas Vertentes* do relevo suave ondulado, ocorrem os *Planossolos*, mal drenados, fertilidade natural média e problemas de sais; *Topos e Altas Vertentes*, os solos *Brunos não Cálcicos*, rasos e fertilidade natural alta; *Topos e Altas Vertentes* do relevo ondulado ocorrem os *Podzólicos*, drenados e fertilidade natural média e as *Elevações Residuais* com os solos *Litólicos*, rasos, pedregosos e fertilidade natural média.

### 4.2 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

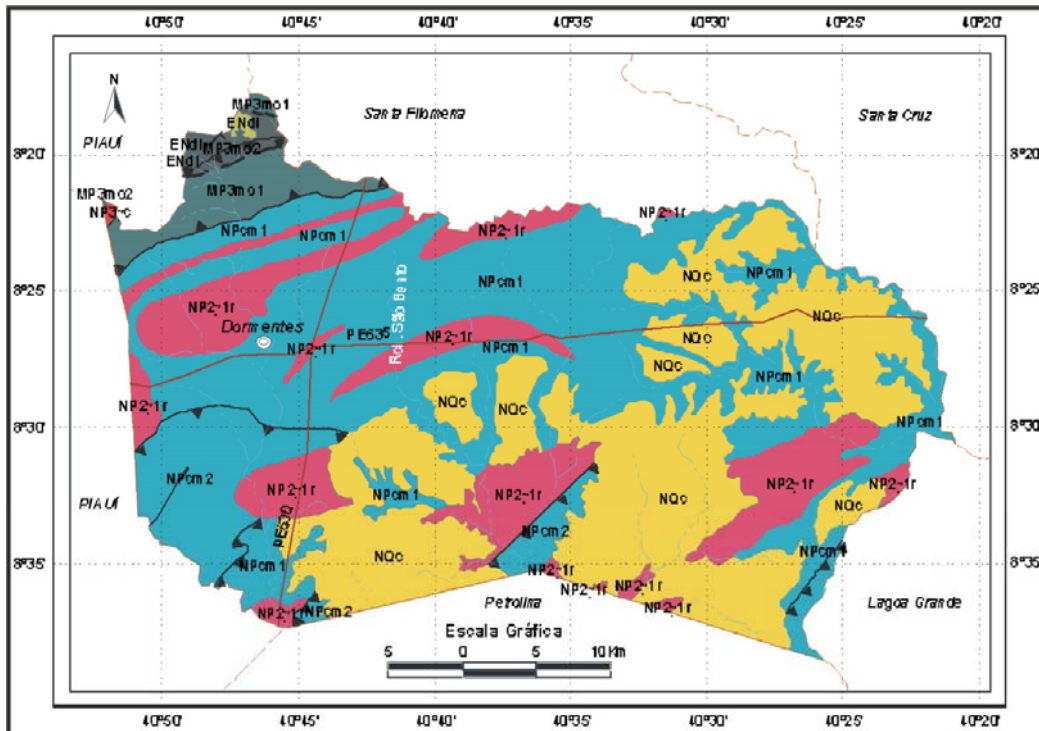
O Município de *Dormentes* encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Seus principais tributários são os riachos: Cachoeira do Roberto, Riacho do Caldeirão e Riacho da Melancia Caipora, São Domingos, da Roça, Amarante, do Poço Barreiro, Porto da Prensa, do Medubim, São Bento, Baixa das Aroeiras, das Lagoas, Baixa do Cal, do Dormente, da Melancia e Baixa de São Bento. Todos têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

Os principais corpos de acumulação são o açude Monte Orebe (2.334.760m<sup>3</sup>) e a Lagoa Grande.

### 4.3 - DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

O domínio hidrogeológico na localidade é o das rochas cristalinas ou Fissural. Esse domínio tem porosidade secundária produzida por fraturas. Caracteriza-se por um fendilhamento local, podendo ser alimentado por infiltração direta através do manto de intemperismo e/ou indiretamente através dos riachos adjacentes (figura 4.1).



**UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

**Cenozóico**

- NQc** Depósitos colúvios-eluviais: sedimento arenoso, areno-argiloso e conglomerático
- ENDI** Formação Dois Irmãos (di): arenito, conglomerado e pavimento seixoso lateritizado

**Neoproterozóico**

- NP3-c** Suíte intrusiva shoshonítica-ultrapotássica Caboclo: álcalifeldspato, quartzo sienito a álcalifeldspato granito
- NP2-1r** Suíte intrusiva metaluminosa e peraluminosa Rajada (r): ortognaisse a duas micas tonalítico a sienogranítico 668 Ma Rb- Sr
- NPcm2** Formação Mandacaru (cm2): metagrauvaça
- NPcm1** Formação Mandacaru (cm1): xisto e metagrauvaça

**Mesoproterozóico**

- MP3m01** Complexo Monte Orebe (mo1): metavasilto, meta chert, quartzito, xisto, metaultramáfica, metavulcânica félsica
- MP3m02** Complexo Monte Orebe (mo2): quartzo xisto, filito, metassilito, metagrauvaça

**CONVECÇÕES GEOLÓGICAS**

- Falha ou Zona de Cilhamento Contracional (Triângulos no Bloco Alto)
- Falha ou Zona de Cilhamento Extensional (Hachuras no Bloco Baixo)
- Falha ou Zona de Cilhamento Transcorrente Sinistral
- Falha ou Zona de Cilhamento Transcorrente Dextral
- Lineamentos Estruturais (Traços de Superfícies)
- Falha ou Fratura, Tracejada Quando Encoberta
- Falha ou Zona de Cizalhamento, Tracejada Quando Encoberta

**CONVECÇÕES CARTOGRÁFICAS**

- Sede Municipal
- Limites Intermunicipais
- Rodovias
- Rios e Riachos

Figura 4.1 - Mapa geológico de Dormentes - PE



## 5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

As atividades de campo foram iniciadas com uma visita ao poço, cadastrado pela CPRM com o código CQ795, visando o diagnóstico técnico.

Nesta fase o poço foi localizado, georreferenciado com uso de equipamento GPS e medido o nível estático (NE), com um medidor de nível elétrico. Em seguida introduziu-se no poço um corpo de prova de 5½” e a passagem livre do gabarito até a profundidade final = 35,00m, atestou a acessibilidade das colunas do compressor, injeção de ar, descarga d’água e bomba submersa.

Realizou-se então a coleta d’água para verificação da turbidez, odor e medição da condutividade elétrica. Tais características foram avaliadas *in loco*, mostrando os seguintes resultados: água límpida, inodora e com condutividade elétrica = 470  $\mu\text{S}/\text{cm}$  (água doce). Diante destes resultados, o poço foi programado para definição da capacidade de produção.

### 5.1 - DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DO POÇO

A avaliação da produção da fonte subterrânea constou de duas fases: Na primeira fase, usando o compressor, fez-se uma limpeza da água, desenvolvimento do aquífero e uma avaliação volumétrica preliminar. Na segunda fase usou-se uma bomba submersa.

#### 5.1.1 - Limpeza e Avaliação Preliminar com Compressor.

A medição da capacidade volumétrica foi feita por meio do sistema “AIR-LIFT” (figura 5.1), conjunto construído com câmara de mistura ar/água, ou injetor, com diâmetro de 3”, tubulação de injeção de ar e recalque de água junto à câmara, com diâmetros de ½” e 1”, respectivamente.

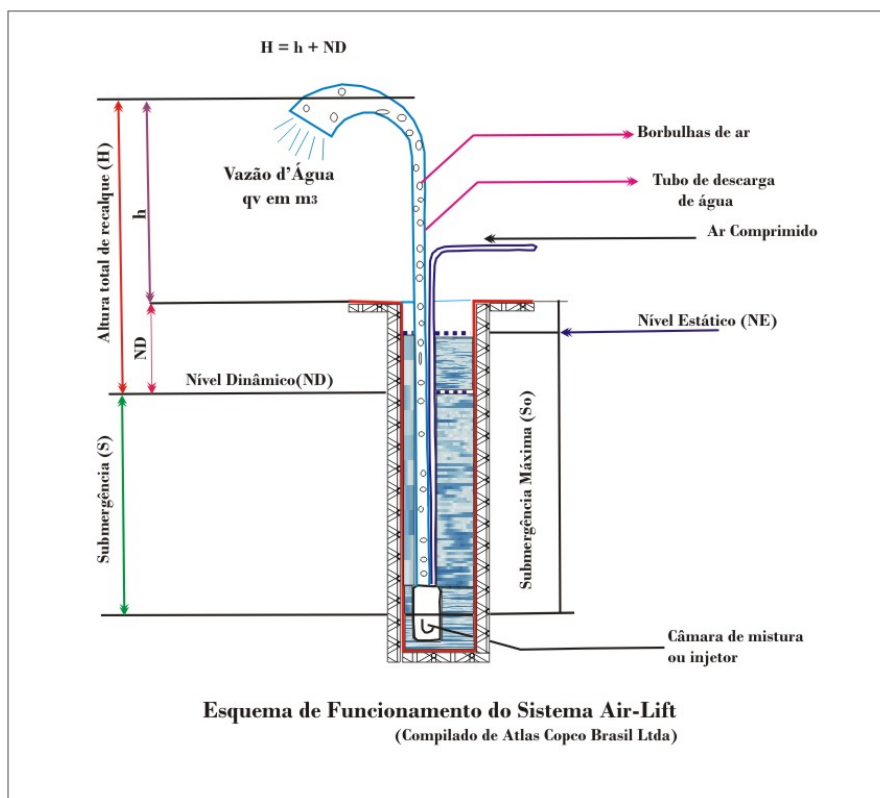


Fig. 5.1 - Esquema de funcionamento do Sistema *Air-Lift*

O injetor utilizado na extração d'água foi dimensionado para vazões de 1,0 a 2,5 m<sup>3</sup>/h. Durante a limpeza e desenvolvimento, realizou-se um pré-teste, com medição do rebaixamento do nível d'água, visando estimar uma primeira medição da produção do poço. Isto com o difusor colocado próximo ao fundo do poço, porque as condições hidrodinâmicas do aquífero não permitiram uma relação de submergência mais eficiente.

Para a operação, utilizou-se um compressor com capacidade de 40 cfm (pés cúbicos por minuto), 175 psi (libras por polegada quadrada) de pressão e a descida no poço, de uma coluna de tubos galvanizados de ½" de diâmetro, para medição dos níveis dinâmicos da água. A duração do teste foi de 03 horas.

Diante da vazão satisfatória obtida com o compressor, foi programado um teste de produção utilizando bomba submersa, com duração de **12 horas**. O objetivo principal do teste foi a obtenção de dados mais seguros sobre a capacidade de produção do aquífero em um determinado espaço de tempo.

## 5.2 - TESTE DE BOMBEAMENTO

A metodologia adotada para o teste de produção com bomba submersa, foi o teste contínuo por 12 horas, observado na seqüência de tempo em minutos, conforme o Anexo 1. Ela mostra que o poço teve sua estabilização de nível em ND = 29,82m, com 70 minutos de bombeamento.

O teste de bombeamento foi executado com uma bomba submersa trifásica Ebara 4BPS3-11, de 1,5HP e 11 estágios. O método adotado foi o volumétrico, que consiste em cronometrar o tempo gasto para encher um recipiente de volume conhecido. No caso, foi usado um tambor de 20 litros.

Após o término do bombeamento, foi registrada a recuperação dos níveis num período de 360 minutos, utilizando-se a seqüência de tempo em minutos, conforme expresso na tabela (Anexo 1). *Ao final de apenas 25 minutos*, o poço recuperou plenamente o NE.

Após a realização do teste de bombeamento, a amostra d'água coletada foi enviada ao laboratório para análise físico-química (Anexo 2).

## 5.3 - VAZÃO DE EXPLOTAÇÃO DO POÇO

Na determinação da vazão de exploração do poço adotou-se a fórmula empírica usada para rochas cristalinas:

$$\text{Vazão para Instalação do Poço} = \text{Vazão Específica} \cdot 12 \text{ Horas} \times \text{Rebaixamento Disponível}$$

Para esta vazão, selecionou-se uma bomba submersa trifásica Ebara, modelo 4BPS3-07, de 0,75HP e 07 estágios, apresentando uma vazão específica de apenas  $Q_{\text{esp}} = 45,1$  l/m/h, o equipamento foi instalado com crivo = 32,00m de profundidade e a bomba foi estrangulada, para limitar a produção a apenas  $Q = 900$  l/h.

Os resultados, devidamente tratados e consistidos, confirmaram a seleção do poço para o diagnóstico técnico-social e construção do SSA, conforme descrição dos itens e subitens a seguir:

## 6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL

### 6.1 DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO

#### 6.1.1 Demografia

##### *População por Situação de Domicílio, 1991 e 2000*

	1991	2000
População Total	13.004	14.411
Urbana	1.033	3.835
Rural	11.971	10.576
Taxa de Urbanização	7,94%	26,61%

#### 6.1.2 Educação

##### *Nível Educacional da População Jovem, 1991 e 2000*

Faixa etária (anos)	Taxa de analfabetismo		% com menos de 4 anos de estudo		% com menos de 8 anos de estudo		% frequentando a escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	51,2	29,5	-	-	-	-	68,5	89,9
10 a 14	36,2	16,9	86,8	63,4	-	-	73,0	89,5
15 a 17	23,9	6,5	61,8	28,7	98,4	84,5	46,3	76,0
18 a 24	34,5	17,0	69,5	31,3	93,5	67,9	-	-

- = Não se aplica

##### *Nível Educacional da População Adulta (25 anos ou mais), 1991 e 2000*

	1991	2000
Taxa de analfabetismo	56,5	45,3
% com menos de 4 anos de estudo	91,0	72,4
% com menos de 8 anos de estudo	97,3	91,6
Média de anos de estudo	0,8	2,1

#### 6.1.3 - Renda

##### *Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000*

	1991	2000
Renda per capita média (R\$ de 2000)	42,9	65,7
Proporção de pobres (%)	88,3	75,3
Índice de Gini*	0,45	0,57

A renda per capita média do município cresceu 53,26%, passando de R\$ 42,85 em 1991 para R\$ 65,67 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 14,73%, passando de 88,3% em 1991 para 75,3% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,45 em 1991 para 0,57 em 2000.



\* O Índice de GINI mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda da sociedade e a renda de todos os outros indivíduos é nula).

#### 6.1.4 Desenvolvimento Humano

	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal*	0,486	0,600
Educação	0,539	0,685
Longevidade	0,520	0,645
Renda	0,400	0,471

\* O IDH varia entre os valores 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 1 mais alto será o nível de desenvolvimento humano do país.

0 ≤ IDH < 0,5 Baixo Desenvolvimento Humano

0,5 ≤ IDH < 0,8 Médio Desenvolvimento Humano

0,8 ≤ IDH ≤ 1 Alto Desenvolvimento Humano

O *Índice de Desenvolvimento Humano Municipal* - IDH-M = 0,600. Este índice situa o município em 117º no ranking estadual (117/185) e em 4.656º lugar no nacional (4.656/5.565). ([www.desenvolvimentomunicipal.com.br](http://www.desenvolvimentomunicipal.com.br)).

O *Índice de Exclusão Social*, que é construído por sete indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e violência) é de 0,320, ocupando a 133ª colocação no ranking estadual e a 4.861ª no ranking nacional.

#### 6.2 - DADOS COLETADOS EM CAMPO

Como parte importante na execução do projeto, foi realizado um diagnóstico social do *Sítio Feroz*, com a visita dos domicílios da localidade e a entrevista dos moradores, resultando no estabelecimento de um perfil sócio-econômico, de suma importância na tomada de decisões acerca da instalação do SSA (vide Anexo 3).

**Localidade:** Sítio Feroz

**Nº de domicílios:** 30

**População:** 150 hab.

**Escolaridade:** 80% com 1º grau incompleto

**Renda Familiar:** 100% até 1 SM

**Entidade Representativa:** Associação Rural dos Agricultores do Sítio Feroz

**Data de Fundação:** 08/12/2005

**CNPJ:** 07.286.483/0001-27

**Presidente:** Francisco Filho Rodrigues

### 6.3 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JUNTO À COMUNIDADE

Durante o período de implantação do SSA Sítio Feroz, foram realizadas três reuniões com os moradores, no intuito de conscientizá-los da importância do benefício que estavam recebendo, de como seria a obra e quais seriam as melhorias proporcionadas, dos cuidados necessários à sua manutenção para que o benefício tivesse um caráter permanente e de como cada um deles poderia contribuir para que isto se tornasse uma realidade.

Às reuniões estiveram presentes: representantes do conselho da associação, a comunidade do sítio, além dos representantes da CPRM: a articuladora social e o técnico responsável pelo acompanhamento da obra (foto 6.1).

Nessas reuniões forneceram-se orientações básicas sobre o uso e os cuidados com o equipamento do poço, sendo realizado um trabalho de conscientização dos moradores acerca de questões comportamentais no uso e conservação do SSA.



Foto 6.1 - Reunião com a comunidade do Sítio Feroz

## 7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA

---

O sistema construído segue uma planta padrão, ocupando uma área de 45 m<sup>2</sup> (6,0 m x 7,5 m), dividido em duas áreas distintas: a área do chafariz, de livre acesso aos usuários e a das instalações do poço, restrita às pessoas responsáveis pela operação e manutenção do sistema.

As duas áreas são separadas por cerca e possuem portões de acesso independentes.

Como anexo da unidade e por razões de proteção física e sanitária das instalações do poço, além da praticidade de uso, um bebedouro duplo para animais foi construído, afastado do corpo do SSA.

### 7.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO POÇO

O sistema elétrico do poço é trifásico e constituído das seguintes instalações: poste duplo de concreto armado, para fixação da caixa de medição; uma caixa de medição, um quadro de comando da bomba, dois eletrodutos de PVC, duas curvas de PVC, um disjuntor de 30 A, sistema de aterramento, seis metros de cabo 4 mm<sup>2</sup> e dois metros de fio 10 mm<sup>2</sup>, para ligação do quadro de comando do SSA à rede de energia. Todos estes componentes foram implantados conforme padrões da concessionária estadual.

### 7.2 - CERCA DE PROTEÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO POÇO E CHAFARIZ

A cerca de proteção foi construída com estacas pré-moldadas de concreto armado, com dimensões 0,12 m x 0,12 m x 2,70 m, pontas superiores inclinadas para fora a 45°, ficando a uma altura útil de 2,20 m e com espaçamento de 1,50 m. As estacas adjacentes aos portões têm alturas úteis de 1,70 m e não apresentam inclinações nas partes superiores. Foram afastadas uma da outra a 1,20 m e 0,80 m, para os portões de entrada do chafariz e do poço, respectivamente.

As estacas foram interligadas por uma mureta de alvenaria, com 0,60 m de altura. A partir daí, 13 fios de arame liso, galvanizado, diâmetro 4,00 mm, com espaçamento de 10 cm em média até o início da inclinação das estacas e 20 cm na parte inclinada, fecham a parte superior. As estacas e as muretas foram pintadas com cal branca.

A parede frontal do chafariz tem 1,00 m de altura, revestida com azulejos de cor branca, garantindo a impermeabilização e a higiene. Para o abastecimento de pequenos vasilhames, existem quatro torneiras de latão de ¾".

Os portões foram construídos de chapas galvanizadas até uma altura de 0,60 m e tela de arames galvanizados de 6,00 mm, com malha de 2". A pintura foi executada com esmalte sintético, na cor Azul Del Rey.

### 7.3 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA

A caixa d'água elevada tem capacidade para 5.000 litros e foi instalada com altura útil de seis metros, construída em fibra de vidro e afixada com parafusos na tampa. Foi assentada numa base de sustentação pré-moldada (capitel), com dimensões em conformidade com ela (foto 7.1).

A base de sustentação da caixa foi encaixada em duas estruturas pré-moldadas de formato retangular, em lados opostos, fixas a uma fundação de concreto armado no solo, de dimensões: 1,20 m x 1,20 m x 1,20 m. Uma das colunas de sustentação do reservatório tem uma escada construída com vergalhão de aço ½", no lado oposto ao da caixa d'água, para facilitar o acesso ao capitel, em caso de futuras manutenções no reservatório.



Foto 7.1 - Aspectos da Conclusão do SSA Sítio Feroz

#### 7.4 - SISTEMA DE EDUÇÃO E ADUÇÃO

A coluna edutora, que sai da bomba até a superfície, é composta de 08 tubos roscáveis de PVC, com quatro metros cada, do tipo geomecânico, com 1½" de diâmetro, unidos por luvas de aço galvanizado. Ligando o poço à caixa d'água foi instalada uma adução com tubos soldáveis de PVC 40 mm.

#### 7.5 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A coluna principal de distribuição de água foi construída com tubos soldáveis de PVC 40mm, tendo um registro geral metálico, de esfera, instalado na coluna.

A distribuição segue o seguinte esquema:

1. Uma ligação direta para o chafariz, onde a tubulação sofre redução para 25 mm. No chafariz, foram instaladas quatro torneiras de latão de ¾" para o abastecimento de pequenos vasilhames;
2. Uma saída d'água lateral independente, com registro metálico de esfera e mangueira cristal de 1½", para carregamento rápido de vasilhames maiores (200 l de água, em média) em transportes de tração animal e/ou carros-pipa;
3. Foi construída ainda uma ligação para o bebedouro para animais, com tubulação soldável de 25 mm.

## 8. RESULTADOS E CONCLUSÕES

---

O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA) construído no Sítio Feroz não proporcionou uma boa oferta de água. Apresentou vazão específica  $Q_{esp} = 45$  l/m/h, e uma vazão de exploração do poço de apenas  $Q = 900$  litros/hora.

A baixa vazão encontrada é atribuída à anisotropia do aquífero fissural. No entanto, a revitalização do poço foi imprescindível, por se tratar da única fonte de água subterrânea num raio de 5 km, que reuniu todas as condições de instalação, principalmente por satisfazer a demanda de água de melhor qualidade para o consumo primário da população local.

A recuperação do nível estático do poço ocorreu em um tempo de 25 minutos após o seu bombeamento. Esse resultado é importante porque se poderia aumentar a vazão do poço baseando-se em fórmulas empíricas. Elas consideram o tempo de recuperação dos níveis d'água, no aquíferos, para determinar a vazão de exploração do poço (foto 7.1).

Levando-se em conta a condutividade elétrica  $=498$   $\mu\text{S}/\text{cm}$  (água doce). Apropriada para o consumo humano, dessedentação de animais, irrigação, piscicultura e pecuária, pode-se considerar um ótimo resultado em comparação com as demais águas superficiais e subterrâneas existentes naquela região.

## 9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---

A preservação dos SSA's das áreas rurais do nordeste torna-se mais difícil à medida que a equipe de implantação entrega a obra e se afasta daquela localidade atendida. Consta-se facilmente que a maioria dos sistemas, apresenta problemas recorrentes relativos à operação e manutenção.

Dentre outras dificuldades para manter os poços funcionando destacam-se: a operação inadequada dos SSA's, ocasionando freqüentes interrupções do fornecimento de água, desperdícios, depredações, o descuido com a preservação e manutenção da fonte subterrânea no período chuvoso, devido a uma maior oferta d'água de boa qualidade, o ônus para o município e os cortes de energia elétrica por falta de pagamento de contas.

Sobre o convívio comunitário observa-se facilmente: a falta de compromisso com a obra pública, a desorganização das pessoas, o despreparo técnico, conflitos entre os moradores da comunidade, a dependência do poder público e ausência de iniciativa.

Neste contexto, tem-se a paralisação ou abandono da obra. Com isto, ocorre a carência de água para toda a comunidade. Fatalmente, têm-se maiores custos na obtenção do líquido e são criadas condições favoráveis à manipulação política da comunidade, através do abastecimento de água.

Um gerenciamento eficaz, capaz de manter o sistema em funcionamento contínuo, constitui um desafio. Para obtê-lo faz-se necessária a adequação de algumas ações que visem assegurar a participação e a organização comunitária. Um resultado importante é obtido quando se incorpora à equipe responsável pela condução dos serviços, uma nova visão de cidadania e eficácia em construção de obras públicas, cumprindo sempre que possível, as solicitações e alternativas de melhor atendimento à comunidade.

Para a sustentabilidade do SSA instalado recomendam-se ações educativas, de monitoração e fiscalização, abrangendo desde a orientação para troca de pequenas peças até consertos e substituições de equipamentos como bombas submersas, caixas d'água, dentre outros componentes do sistema.

Considerando que o trabalho educativo para manter o SSA em funcionamento contínuo não foi suficiente durante a construção da obra, faz-se necessário executar emergencialmente um programa de monitoramento e intervenção nos fatores que paralisam a fonte de abastecimento. Para tanto, deve-se aperfeiçoar e treinar a comunidade para o gerenciamento da obra pública; construir parcerias para arcar com os custos de operação e manutenção do suprimento de água; estruturar as lideranças para desenvolver processos de gestão, garantindo o funcionamento permanente do sistema instalado.

## 11. BIBLIOGRAFIA

---

ATLAS COPCO BRASIL LTDA. **Captação de água pelo processo "air lift"**.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea. Diagnóstico do município de Dormentes, estado de Pernambuco** / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – **Hidrogeologia – Conceitos e Aplicações**. 2ª Ed./ [coordenado por] Fernando A. C. Feitosa [e] João Manoel Filho. Fortaleza: CPRM/REFO, LABHID-UFPE, 2000. 391 p il.

DINIZ, J. A. O. **O aquífero fissural na região oeste de Pernambuco – Aspectos hidráulicos e hidroquímicos**. Dissertação de mestrado. UFPE. 1987.

MOLLE, François. **Manual do Pequeno Açude**. Recife, SUDENE – DPG – DPP – APR. 1992.

RODRIGUES E SILVA, Fernando Barreto; SANTOS, José Carlos Pereira dos; SILVA, Ademar Barros da et al [CD ROM] **Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. Recife: Embrapa Solos. Petrolina: Semi-Árido, 2000. Disponível em 1 CD.

TEIXEIRA, J. A. ; DUARTE, E. W.; BEZERRA, M. A. **Informe hidrogeológico do extremo oeste de Pernambuco**. Recife, SUDENE, 1967.

# ANEXOS



## ANEXO 1 - TESTE DE BOMBEAMENTO

<b>Coordenadas do Poço:</b>	<b>08°25'13,0"</b>	<b>40°30'39,5"</b>
<b>Poço Bombeado: CQ795</b>	<b>Prof. (m): 35,00</b>	<b>Raio (m): 0,154</b>
<b>Local: SITIO FEROSZ</b>	<b>Munic./UF: DORMENTES / PE</b>	<b>Aquífero: Fissural</b>
<b>Executor: GEO POÇOS</b>	<b>Crivo Bomba (m): 34,00</b>	<b>FP (m):</b>
	<b>(Injetor)</b>	
<b>Boca do Poço (m): 0,68</b>	<b>Q (m³/h): 1,03</b>	<b>Mét. Med. Vazão: Volumétrico</b>
<b>NE (m): 6,30</b>	<b>ND (m): 29,12</b>	<b>Tempo Bomb. (min): 720</b>
<b>Data de Início: 03/12/2005</b>	<b>Data de Término: 03/12/2005</b>	<b>Rebaix. Total (m): 22,82</b>


  

REBAIXAMENTO					RECUPERAÇÃO			
HORA l=14:00h	t (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m³/h)	t' (min)	ND (m)	Sw (m)	tb/t' + 1
14:01	1	8,13	1,83	2,40	1	25,13	18,83	721
14:02	2	8,70	2,40	1,80	2	22,24	15,94	361
14:03	3	9,55	3,25	1,80	3	20,15	13,85	241
14:04	4	11,59	5,29	1,80	4	17,80	11,50	181
14:05	5	12,72	6,42	1,80	5	15,53	9,23	145
14:06	6	13,80	7,50	1,80	6	13,30	7,00	121
14:08	8	14,87	8,57	1,76	8	11,67	5,37	91
14:10	10	15,80	9,50	1,76	10	9,93	3,63	73
14:12	12	16,56	10,26	1,76	12	8,56	2,26	61
14:15	15	16,80	10,50	1,76	15	7,62	1,32	49
14:20	20	16,95	10,65	1,76	20	6,57	0,27	37
14:25	25	21,48	15,18	1,53	25	6,30	0,00	29,80
14:30	30	25,94	19,64	1,44	30			
14:40	40	28,80	22,50	1,20	40			
14:50	50	29,07	22,77	1,03	50			
15:00	60	29,09	22,79	1,03	60			
15:10	70	29,12	22,82	1,03	70			
15:20	80	29,12	22,82	1,03	80			
15:40	100	29,12	22,82	1,03	100			
16:00	120	29,12	22,82	1,03	120			
16:30	150	29,12	22,82	1,03	150			
17:00	180	29,12	22,82	1,03	180			
18:00	240	29,12	22,82	1,03	240			
19:00	300	29,12	22,82	1,03	300			
20:00	360	29,12	22,82	1,03	360			
21:00	420	29,12	22,82	1,03				
22:00	480	29,12	22,82	1,03				
23:00	540	29,12	22,82	1,03				
24:00	600	29,12	22,82	1,03				
01:00	660	29,12	22,82	1,03				
02:00	720	29,12	22,82	1,03				

**OBSERVAÇÕES:** Recipiente: 20 litros – Condutividade elétrica medida durante o teste = 470µS/cm

## ANEXO 2 - ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

	<b>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE</b> <b>CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA</b> <b>DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA</b> <b>LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E SALINIDADE</b> <b>CAMPINA GRANDE-PB</b>	
	Interessado: CPRM - Projeto Peixe Município: Dormentes - PE Local: Sítio Feroz - Poço	Nº da Amostra: 5869 Data: 20.06.2006
<b>ANÁLISE DE ÁGUA</b>		
pH		7,48
Condutividade Elétrica ( $\mu\text{S. Cm}^{-1}$ )		470
Cálcio ( $\text{mg L}^{-1}$ )		13,20
Magnésio ( $\text{mg L}^{-1}$ )		15,12
Sódio ( $\text{mg L}^{-1}$ )		84,64
Potássio ( $\text{mg L}^{-1}$ )		4,29
Cloretos ( $\text{mg L}^{-1}$ )		7,09
Sulfatos ( $\text{mg L}^{-1}$ )		4,32
Bicarbonatos ( $\text{mg L}^{-1}$ )		167,14
Carbonatos ( $\text{mg L}^{-1}$ )		49,80
Ferro ( $\text{mg L}^{-1}$ )		0,07
Oxigênio Consumido ( $\text{mg L}^{-1}$ )		2,70
Alcalinidade em Carbonato - $\text{CO}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		83,00
Alcalinidade em Bicarbonatos - $\text{HCO}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		137,00
Alcalinidade Total - $\text{CaCO}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		220,00
Dureza Total - $\text{CaCO}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		96,25
Resíduo Seco ( $\text{mg L}^{-1}$ )		300
Amônia Livre - $\text{NH}_3$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		0,14
Nitritos - $\text{NO}_2^-$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		0,01
Nitrato - $\text{NO}_3^-$ ( $\text{mg L}^{-1}$ )		0,09

Hugo Orlando Carvalho Guerra  
Chefe do LIS

## ANEXO 3 - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Localidade: SÍTIO FERROZ	Município: DORMENTES
Data do levantamento: 08/12/2005	Técnico Responsável : Waldey Gladson Nunes

### 1. Aspectos físicos e geográficos :

Distância da sede do município : 37 km  
 N.º. de domicílios aglomerados :

Distância da capital : 750km  
 N.º. de domicílios dispersos : 30

### 2. População:

População estimada da localidade: 150 ( n.º. de domicílios x 5)

### 3. Características da comunidade:

Tradicional (X) Área de Assentamento ( ) Reserva Indígena ( ) Quilombo ( ) Parque Nacional ( )

### 4. Atividades econômicas:

Criação de animais ( ) Cultivos de Subsistência (X) Cultivos Comerciais ( ) Extrativismo ( )  
 Artesanato ( ) Pesca ( ) Outras

(descrever).....

Atividades Predominantes: CAPRINOCULTURA E AGRICULTURA

### 5. Mananciais disponíveis na comunidade ou no seu entorno:

Rio permanente ( )	Rio intermitente ( )	Riacho ( )
Aguada ( )	Barragem ( )	Cacimba ( )
Poço ( X )	Fonte ( )	Outros:

Formas de abastecimento atual : Descrever

TRAÇÃO ANIMAL, CISTERNAS

### 6. Urbanização :

Ruas pavimentadas	Hotel	Canais de televisão
Coleta de lixo	Rede de esgoto	Emissoras de rádio
Posto de saúde	Eletricidade	Comércio
Posto telefônico	Correio	Feira livre (dia .....)
Posto policial	Farmácia	Mercados
Serviço bancário	Posto de gasolina	armazém

### 7. Acesso:

Estradas pavimentadas	estradas não pavimentadas	X
-----------------------	---------------------------	---

### 8. Rodovias de acesso:

Municipais	X	Estaduais	Federais
------------	---	-----------	----------

### 9. Transporte:

Existe serviço regular de transporte na localidade?	especificar COLETIVO E PRÓPRIO
Frequência: Mais de uma vez por dia	Uma vez por dia Uma vez por semana X

**10. Rede escolar:**

Existem escolas na localidade?	Quantas ? 05
Se não existir especificar para onde se dirige a população para estudar	

**11. Escolaridade da população cadastrada: ( por amostragem)**

Analfabeto (%)	1º Grau incompleto (%)	1º Grau completo (%)	2º Grau incompleto (%)	2º Grau completo (%)	Superior Incompleto (%)	Superior Completo (%)
1	80	8	5	5	-	1

**12. Saúde :**

Doenças mais frequentes	VERMINOSE						
Doenças de veiculação hídrica	esquistossomose		diarréias		dengue		Outras
Qual a frequência da visita do médico à localidade ?	diária	semanal	Quinzenal	mensal	Não há		
Em caso de inexistência e/ou ineficiência do atendimento médico para onde se dirige a população e que tipo de atendimento encontra?	DORMENTES – HOSPITAL MUNICIPAL						
Aconteceram epidemias nos últimos 02 anos? Em caso positivo indicar as doenças :	NÃO						
Existem programas de saúde na localidade e quais as instituições responsáveis	SAÚDE DA FAMÍLIA						
Que outros recursos são utilizados pela população para o tratamento de saúde ?	FITOTERAPIA						

**13. Renda Familiar :**

Qual a renda familiar predominante na localidade em salário mínimo (SM): p/amostragem

Até 1 SM %	2 SM %	Até 5 SM %	Acima de 5 SM %
X			

**14. Padrão predominante dos domicílios: p/amostragem**

Tipo de Construção:

Construção			Piso			Cobertura			Condições Gerais			
Adobe	Tijolo	Outros	Cimento Batido	Cimento	Cerâmica	Telha	Palha	Amianto.	Outros	Sem revest.	Com revest.	Pintura
	X			X		X					X	

Forma predominante de ocupação:

Própria	Cedida	Alugada	Outros
X			

**15. Energia elétrica:**

Média de despesas (P/amostragem) R\$ 10,00
Concordância com o pagamento de tarifa de Energia Elétrica: (TENDÊNCIA) Sim ( X ) Não ( )
Comentar:

**16. Empreendimentos existentes na comunidade:**

NÃO EXISTE
Vocação Econômica Natural

**17. Ocupação predominante**

Lavrador	Comerciante	Pedreiro	Carpinteiro	Aposentado	Outros (especificar)
X				X	

**18. Aspectos da organização:**

Associação Comunitária:

Nome da Associação: ASSOCIAÇÃO RURAL DOS AGRICULT. DO SÍTIO FERROZ E SÍTIOS VIZINHOS	Presidente : FRANCISCO FILHO RODRIGUES
	Telefone para contato :
Data de fundação : 08/12/2005	Mandato da atual diretoria : 2006/2008
Endereço: SÍTIO FERROZ – DORMENTES/PE	Realização de eleições em : 2008 (DEZEMBRO)
CNPJ: 07.286.483/0001-27	Projetos e convênios realizados ou em andamento :
Registro em cartório :	SAS
Periodicidade das reuniões ordinárias : MENSAL	Nível de participação dos associados : 30

**19. Aspectos sócio-culturais:**

Descrever, sumariamente, a história da comunidade (fundação do povoado , motivos que levaram a criação do povoado, fatos marcantes):

Festas e eventos tradicionais da comunidade e período de realização:

Assinalar as instituições religiosas encontradas na comunidade (quantidade)			
Igreja Católica:	( X )	Assembléia de Deus:	( )
Terreiro de Candomblé	( )	Testemunha de Jeová :	( )
Igreja Universal	( )	Igreja Adventista do 7º Dia:	( )
Centro Espírita:	( )	Igreja Batista	( )
Outros, especificar			

<b>Indicar se residem na localidade:</b>		
Padre ( )	Freira ( )	Pastor ( )
Pai de Santo ( )	Outras lideranças religiosas, especificar	

**Outras organizações sociais existentes na localidade:**

Organizações/Nome	Caráter da Organização	Responsável	Tel . para contato

**Equipamentos de lazer, atividades culturais e esportivas:**

Clubes ( )	Biblioteca ( )	Campo de futebol ( )
Parques ( )	sala de projeção ( )	Centro Cultural ( )
Outros: ( ) especificar		

## 20. Desenvolvimento Local

<b>Principais conquistas econômicas e sociais da comunidade nos últimos 05 anos :</b> ENERGIA ELÉTRICA,CISTERNAS
<b>Instituições públicas / privadas ou não governamentais que atuam na localidade:</b> CAATINGA, STR – DORMENTES, BANCO DO NORDESTE E PROJETO RENASCER.



## ANEXO 4 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS





Medidor de Nivel Elétrico



Condutivímetro

Garrafa Térmica

Trena 5m

Prancheta

GPS

Quadro Negro

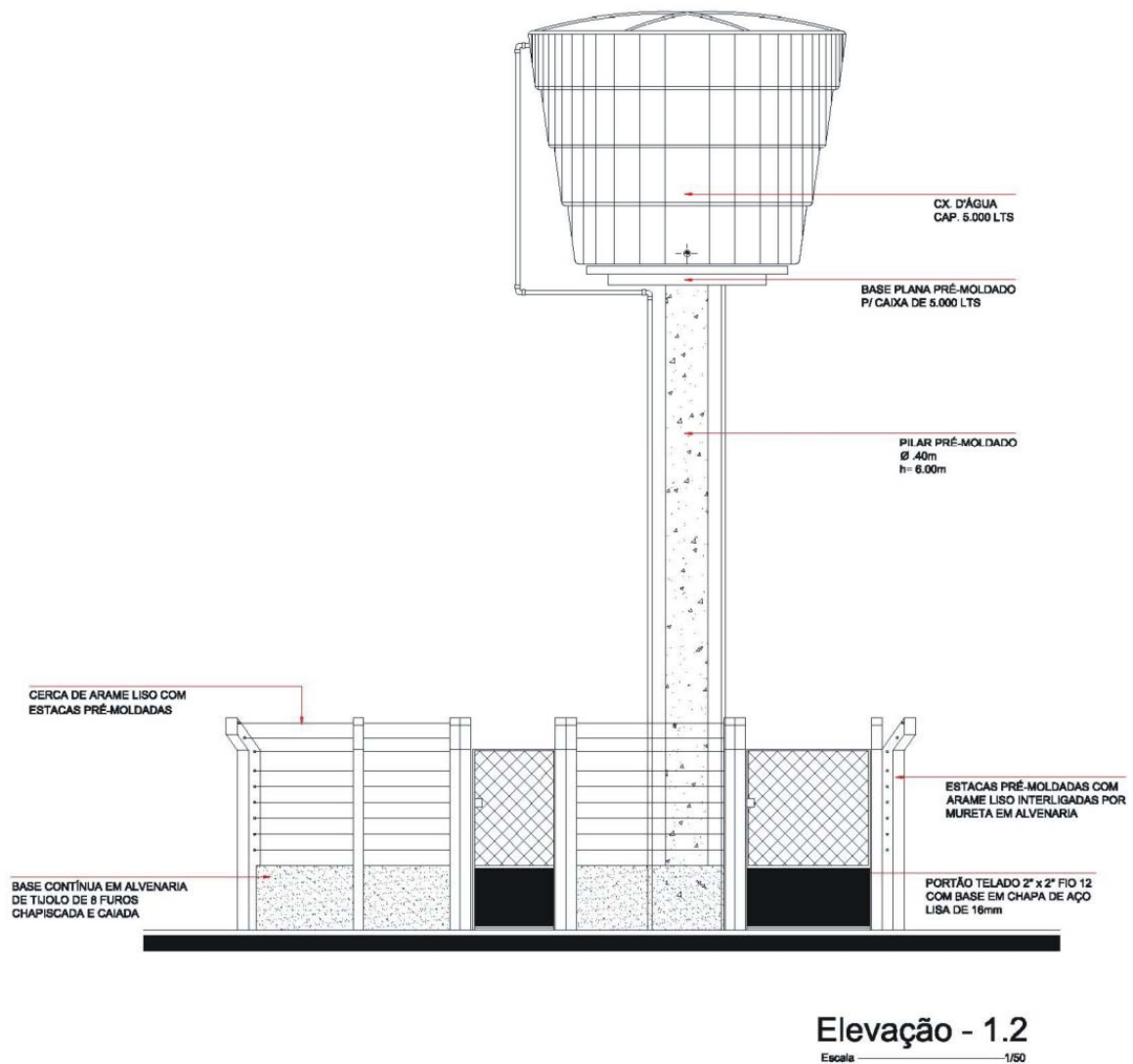
Chaves de Fenda,  
boca e grifo





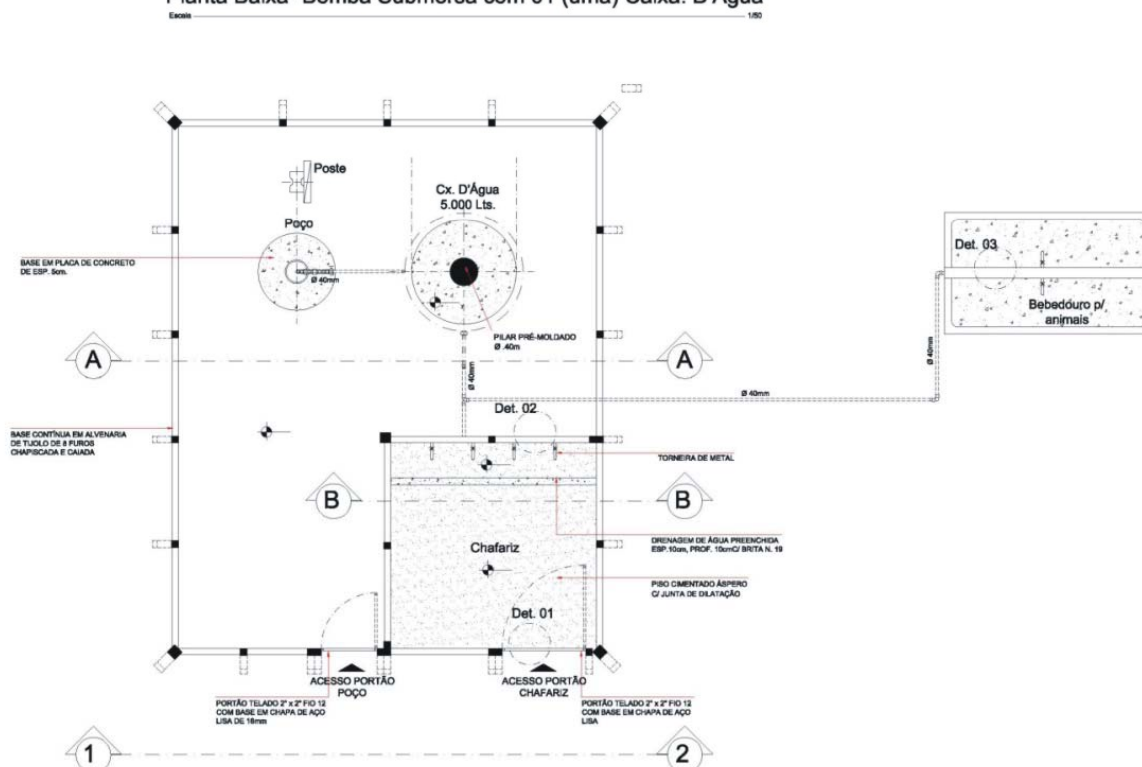
## ANEXO 5 - PLANTAS DO SSA

### ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA

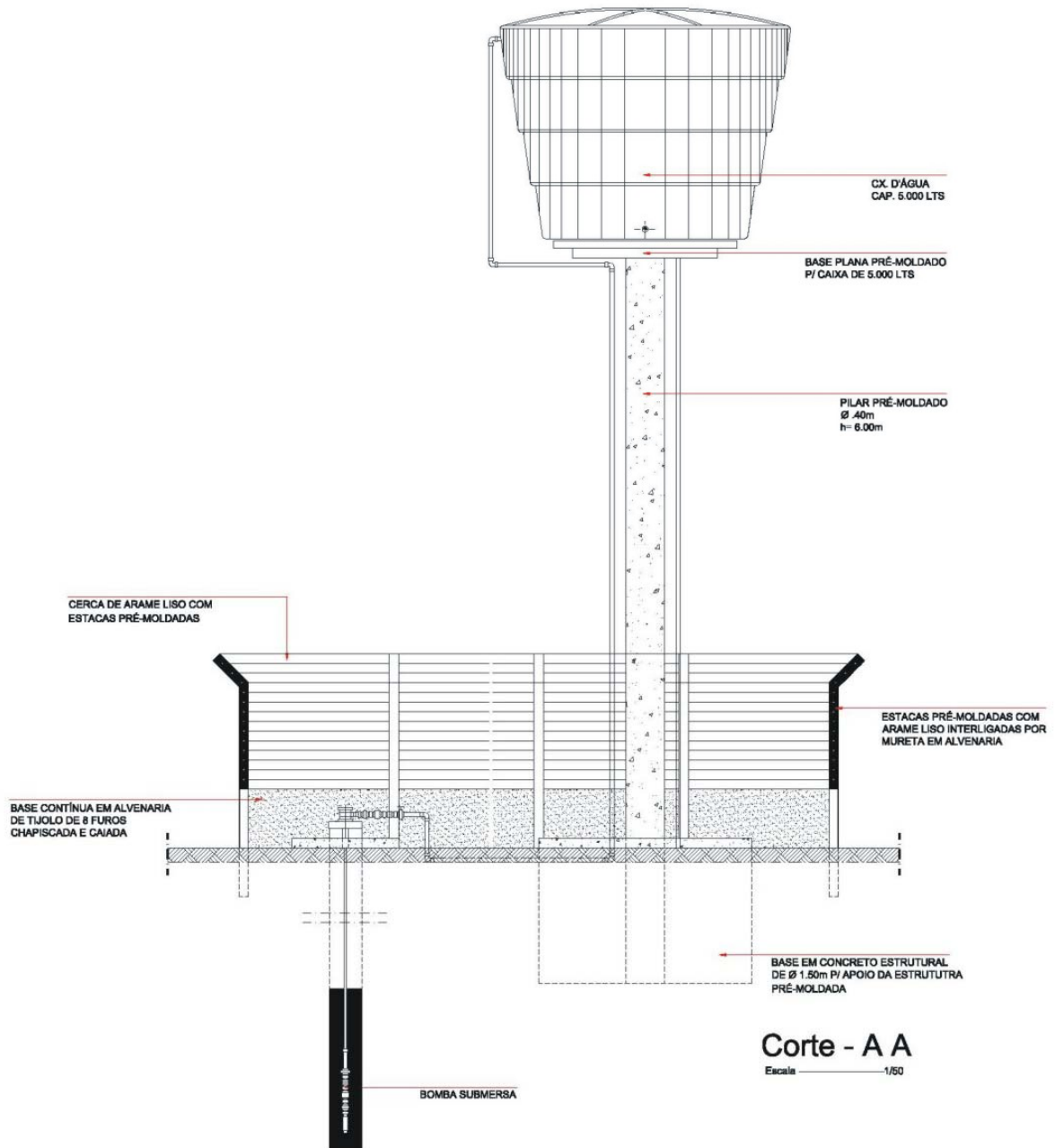


## Anexo 5 - Planta Baixa do SSA - Caixa d'Água Única

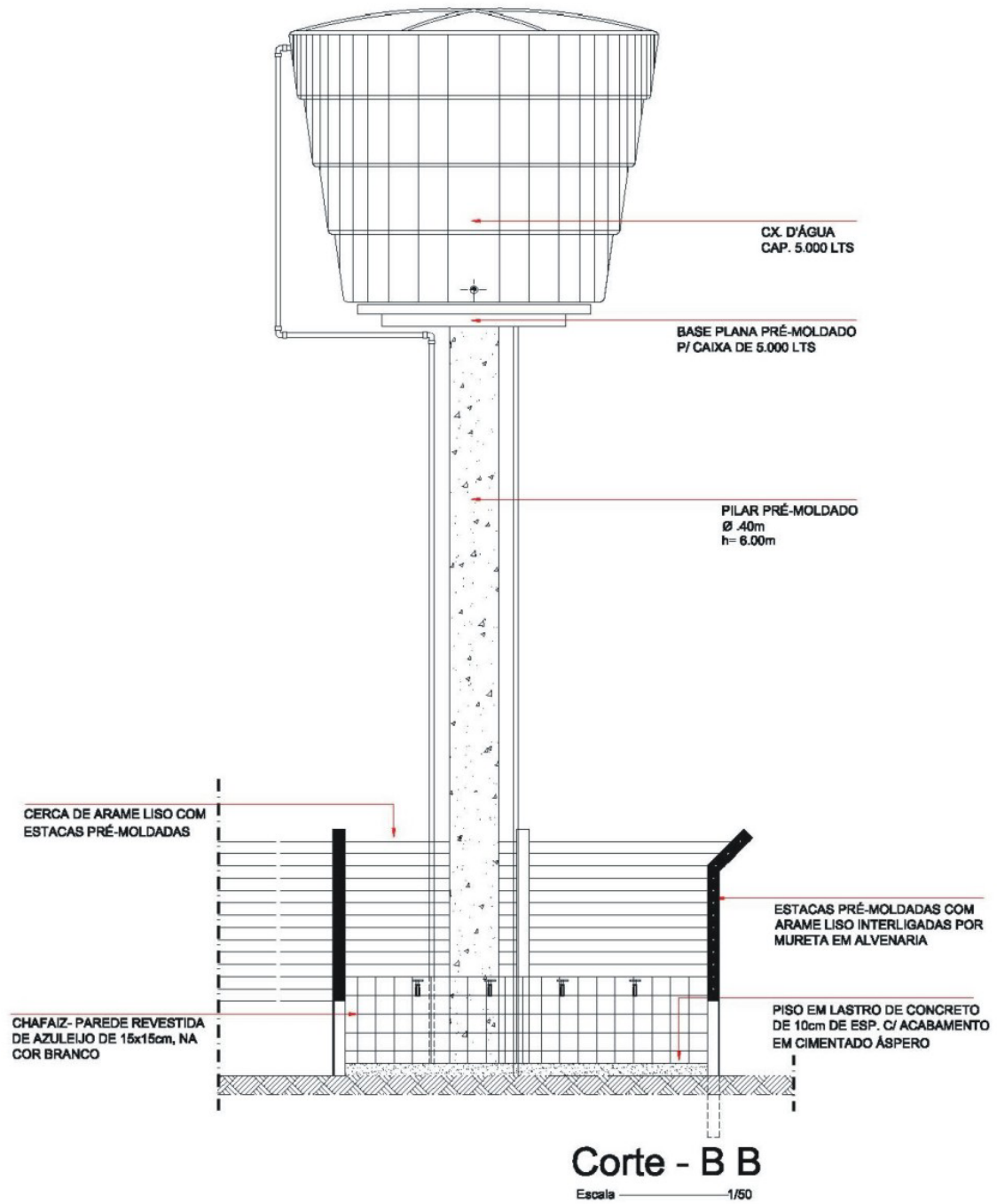
Planta Baixa- Bomba Submersa com 01 (uma) Caixa. D'Água



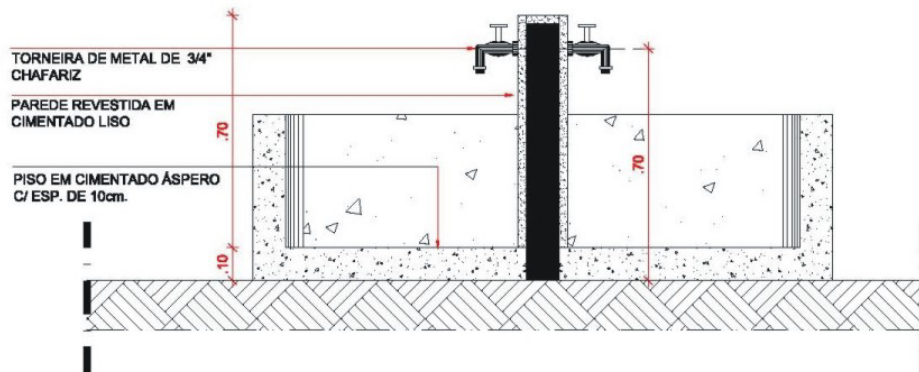
## ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



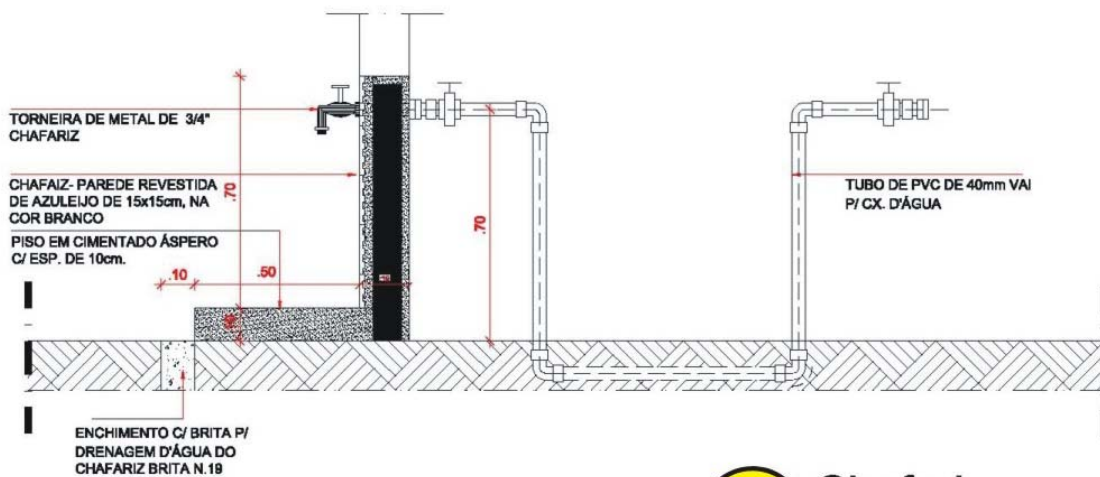
## ANEXO 5 - Planta da Caixa d' Água Elevada - Corte BB



## ANEXO 5 - Plantas de Detalhe nº 01 e 02

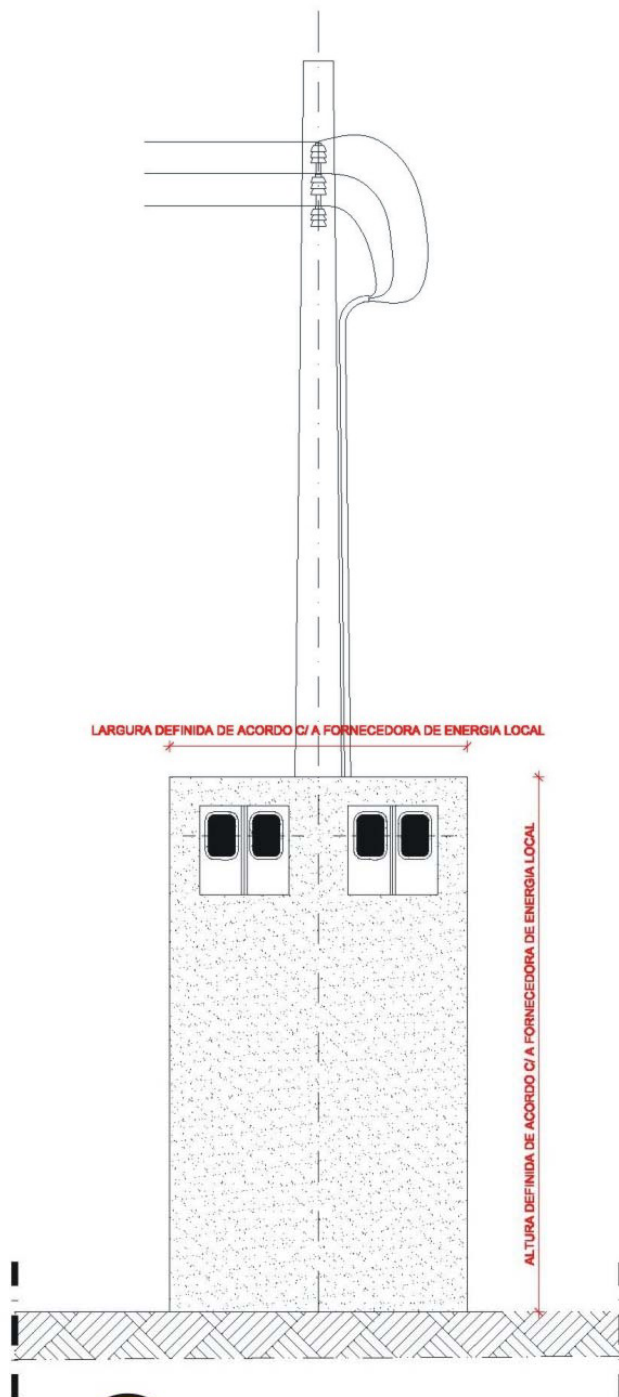


**Det. 01** Bebedouro  
Escala - 1/20



**Det. 02** Chafariz  
Escala - 1/20

### ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 03



Det.  
02

Detalhe do Poste

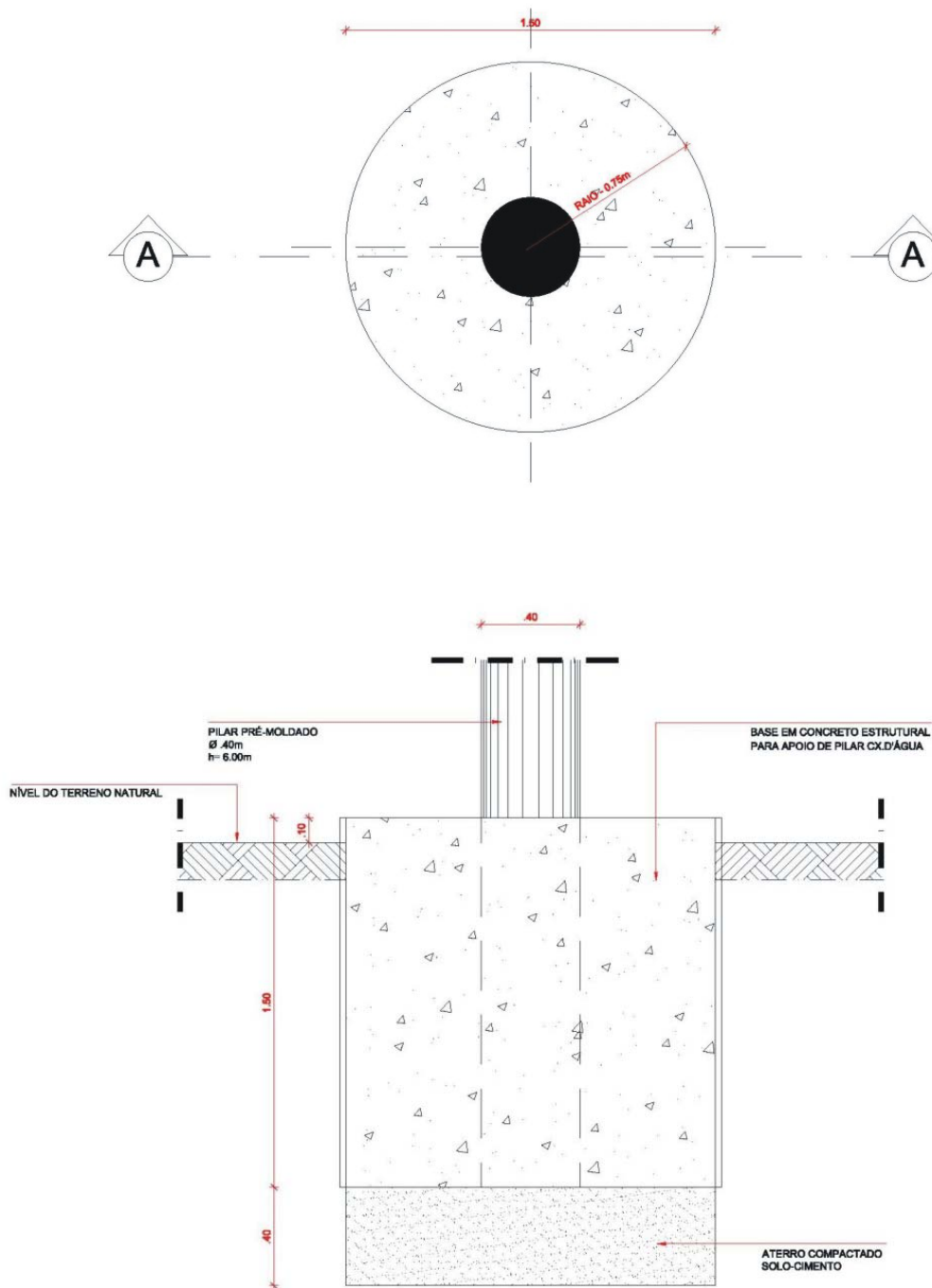
Escala 1/20

(Apenas p/ bombas submersas)



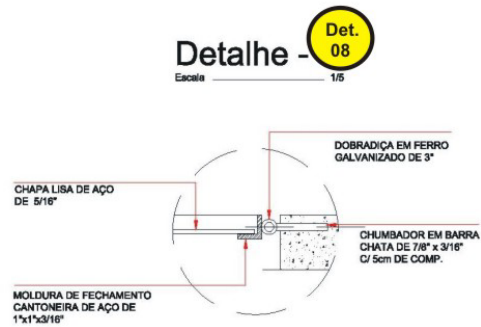
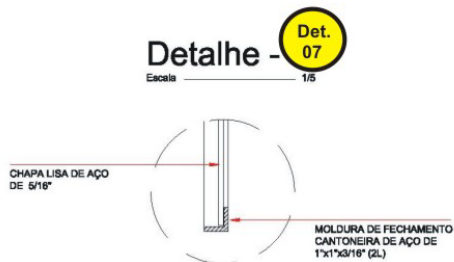
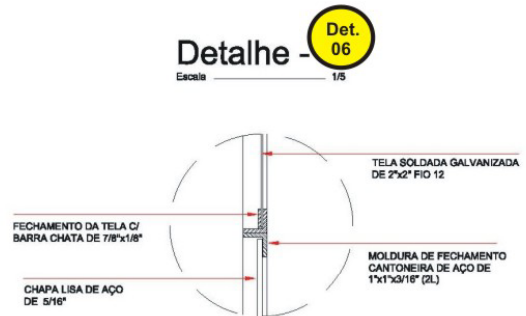
## ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 04

**Det. 04** Base para Reservatório Assentado  
Escala - 1/20



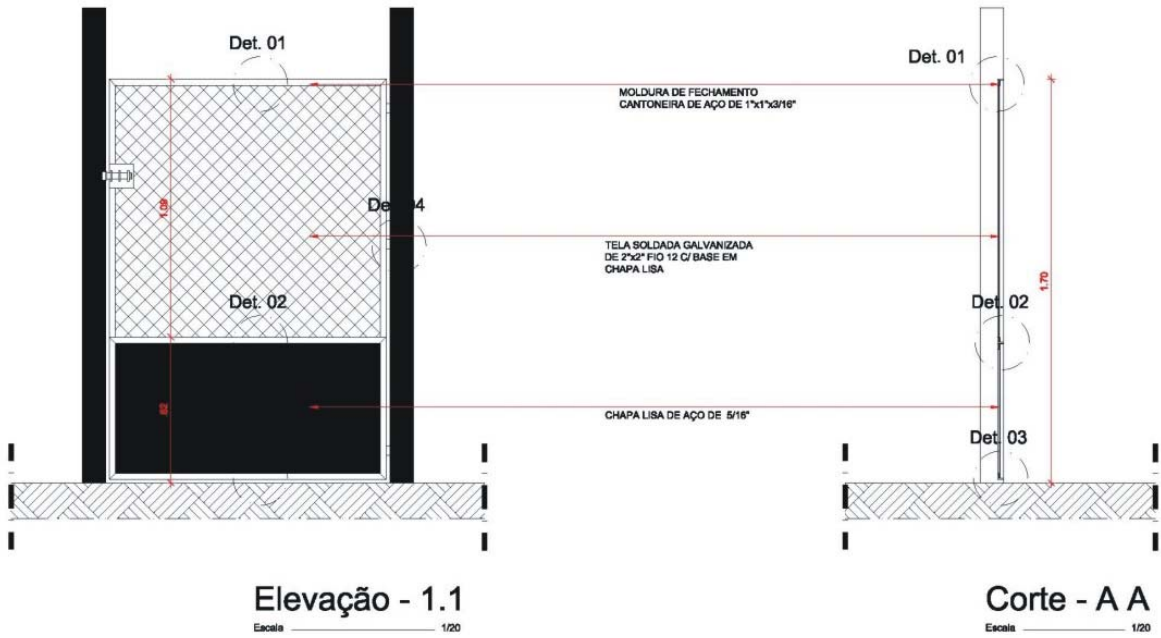
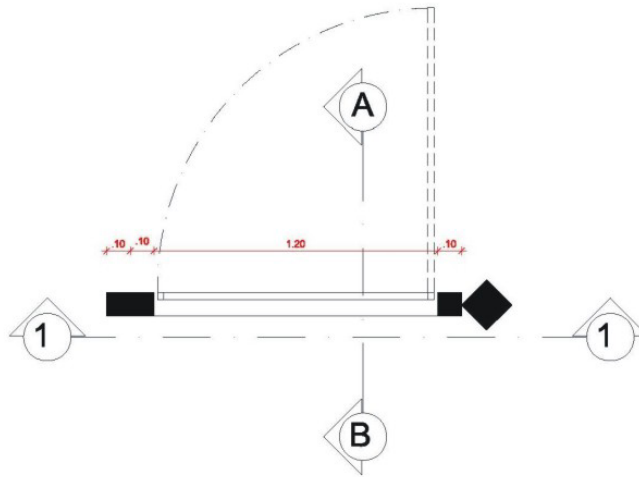


## ANEXO 5 - Plantas de detalhe nº 05 a 08



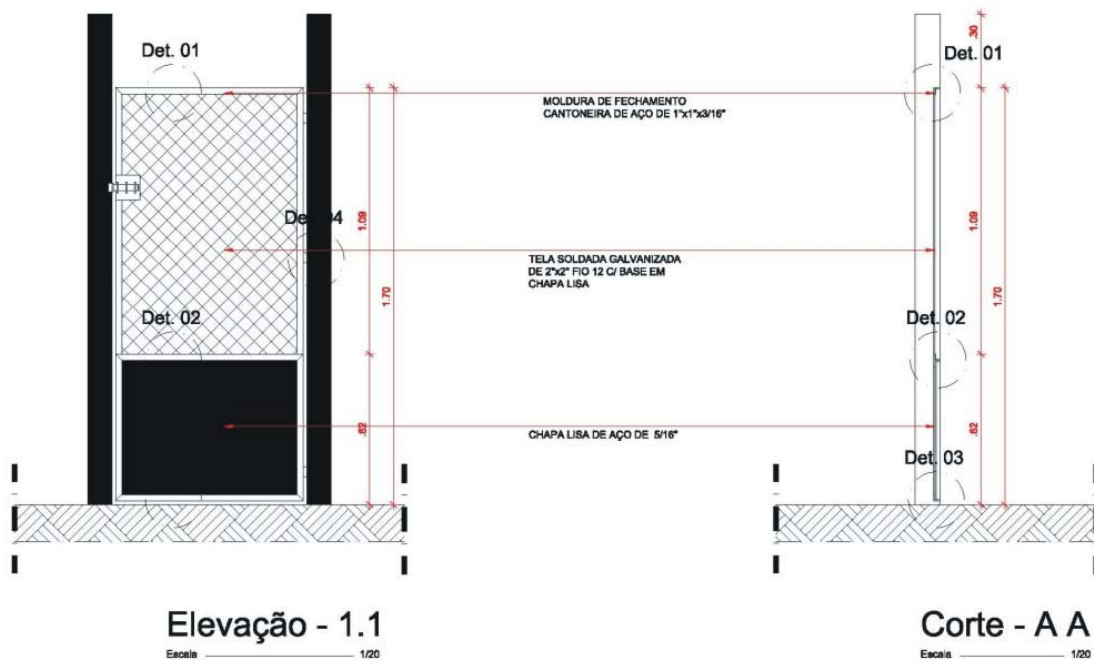
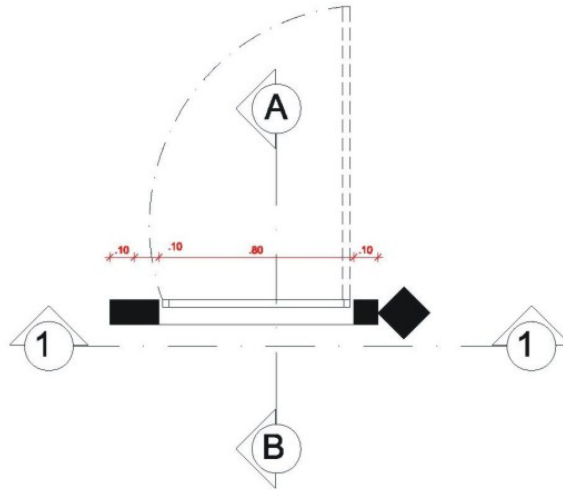
## ANEXO 5 - Portão de Acesso do Chafariz

Det. 01 Portão de Acesso - Chafariz  
Escala - 1/20



## ANEXO 5 - Portão de Acesso do Poço

Det. 02 **Portão de Acesso - Poço**  
 Escala - 1/20



## ANEXO 6 - DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Página 1 de 1

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA		
NÚMERO DE INSCRIÇÃO 07.826.483/0001-27	<b>COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL</b>	DATA DE ABERTURA 03/01/2006
NOME EMPRESARIAL ASSOCIACAO DOS AGRICULTORES (AS) DO SITIO FERROZ E SITIOS VIZINHOS		
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****		
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 91.99-5-00 - Outras atividades associativas, não especificadas anteriormente		
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDÁRIAS Não informada		
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 399-9 - OUTRAS FORMAS DE ASSOCIACAO		
LOGRADOURO SÍTIO FERROZ	NÚMERO S/N	COMPLEMENTO
CEP 56.355-000	BAIRRO/DISTRITO ZONA RURAL	MUNICÍPIO DORMENTES
	UF PE	
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL 03/01/2006
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL *****

Aprovado pela Instrução Normativa RFB nº 568, de 8 de setembro de 2005.

Emitido no dia 21/3/2006 às 14:29:43 (data e hora de Brasília)

<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/CNPJ/cnpireva/Cnpireva> Comprova... 21/3/2006

TERMO DE SERVIDÃO CIVIL

Por este instrumento particular denominado Termo de Servidão Civil que faz o Sr.(a) Cícero José Saturnino brasileiro, profissão agricultor, cédula de identidade nº 2.123.803, residente no Sítio Feroz, autoriza a Associação Rural dos Agricultores do Sítio Feroz e Sítios Vizinhos a construir, com recursos do Ministério da Integração Nacional - órgão do GOVERNO FEDERAL - liberados através da CPRM - COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS, obra hídrica em terras de sua propriedade denominada Sítio Feroz, situada no município de Dormentes, registrada no INCRA sob o nº 2230850596177 e no Registro Geral de Imóveis - RGI nº 17728320 a qual visa beneficiar a população da localidade denominada Sítio Feroz e Sítios vizinhos, não lhe cabendo reembolso de qualquer importância a título de indenização, ficando desde logo esclarecido a todos que venham tomar conhecimento deste, inclusive seus herdeiros e sucessores, que a obra hídrica constituída a partir do manancial existente em sua propriedade deve ser utilizada e explorada pela população da localidade, a fim de suprir as suas necessidades, sem nenhum obstáculo, devendo a referida Associação, na qualidade de gestor Físico e Financeiro, operar, zelar e cuidar da conservação e funcionamento da obra tendo em vista a sua destinação e Utilidade Pública.

Por ser verdade e para que se cumpra a sua finalidade, assinamos o presente termo em 03 (três) vias de igual teor e forma para que produza seus efeitos legais.

Cícero José Saturnino Dormentes 05 de Janeiro de 2006.  
PROPRIETÁRIO

Francisca Josefa Damaçano  
PROPRIETÁRIO (ESPOSA)

Francisco Filho Rodrigues  
Representante Legal da Associação



TESTEMUNHAS:  
Antônio Jacobello P. de A.  
Rafaely Gladson Nunes Paiva

NÚMERO 3.073 DO PROTOCOLO  
Registrado no livro nº 875 sob o nº 2.206  
Apresentado a registro hoje 8:00 às 14:00 Hs  
Afrânio - Pernambuco 05 / 01 / 2006  
O Oficial:



---

## Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

### Sede

SGAN 603 - Conjunto "J" - Parte A - 1º andar  
CEP: 70830-030 - Brasília - DF  
Fone: (0xx61) 3226-9500 Fax: (0xx61) 3225-3985  
E-mail: cprmsede@df.cprm.gov.br

### Escritório Rio de Janeiro - ERJ

Av. Pasteur, 404 - Urca  
CEP: 22292-040 - Rio de Janeiro - RJ  
Fone: (0xx21) 2295-0032 Fax: (0xx21) 2542-3647  
E-mail: seus@rj.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Manaus / SUREG-MA

Av. André Araújo, 2160 - Aleixo  
CEP: 69065-001 - Manaus - AM  
Fone: (0xx92) 2126-0301 Fax: (0xx92) 2126-0319  
E-Mail: suregma@ma.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Belém / SUREG-BE

Av. Dr. Freitas, 3645 - Marco  
CEP: 66095-110 - Belém - PA  
Fone: (0xx91) 3182-1308 Fax: (0xx91) 3276-4020  
E-Mail: sureg@be.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Recife

Av. Sul, 2291 - Afogados  
CEP: 50770-011 Recife - PE  
Fone: (0xx81) 3316-1400 Fax: (0xx81) 3316-1403  
E-Mail: cprm@re.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Salvador / SUREG-SA

Av. Ulisses Guimarães, 2862 - Sussuarana  
Centro Administrativo da Bahia  
CEP: 41213-000 - Salvador - BA  
Fone: (0xx71) 3230-9977 Fax: (0xx71) 3371-4005  
E-Mail: suregsa@sa.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Goiânia - SUREG-GO

Rua 148, 485 - Setor Marista  
CEP: 74170-110 - Goiânia - GO  
Fone: (0xx62) 3240-1400 Fax: (0xx62) 3240-1417  
E-mail: cprm@go.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Belo Horizonte / SUREG-BE

Av. Brasil, 1731 - Funcionários  
CEP: 30140-002 - Belo Horizonte - MG  
Fone: (0xx31) 3261-0332 Fax: (0xx31) 3261-5585  
E-Mail: suregbh@cprm.bh.gov.br

### Superintendência Regional de São Paulo / SUREG-SP

Rua Costa, 55 - Cerqueira César  
CEP: 01348-010 - São Paulo - SP  
Fone: (0xx11) 3258-4744 Fax: (0xx11) 3256-8430  
E-Mail: cprmsp@sp.cprm.gov.br

### Superintendência Regional de Porto Alegre / SUREG-PA

Rua Banco da Província, 105 - Santa Teresa  
CEP: 90840-030 - Porto Alegre - RS  
Fone: (0xx51) 3233-7311 Fax: (0xx51) 3233-7772  
E-Mail: sureg@pa.cprm.gov.br

### Residência de Fortaleza / REFO

Av. Antônio Sales, 1418 - Joaquim Távora  
CEP: 60135-101 - Fortaleza - CE  
Fone: (0xx85) 3246-1242 Fax: (0xx85) 3246-1242  
E-Mail: refo@cprm.gov.br

### Residência de Teresina - RETE

Rua Goiás, 312 - Sul - CEP: 64001-570 - Teresina - PI  
Fone: (0xx86) 3222-4153 Fax: (0xx86) 3222-6651  
E-Mail: cprm@te.cprm.gov.br

### Residência de Porto Velho / REPO

Av. Lauro Sodré, 2561 - Bairro Tanques  
CEP: 78904-300 - Porto Velho - RO  
Fone: (0xx69) 3901-3701 Fax: (0xx69) 3901-3702  
E-Mail: secretaria@pv.cprm.gov.br

### Núcleo de Apoio de Natal / NANA

Centro Administrativo do Estado, bl. 10, da Secretaria de  
Desenvolvimento Econômico  
CEP: 59064-901 - Natal - RN  
Fone: (0xx84) 3231-1170 Fax: (0xx84) 3232-1731  
E-mail: julionesi@re.cprm.gov.br

### Núcleo de Apoio de Criciúma / NUMA

Rua Paschoal Meller, 73 Bairro Universitário  
CEP: 88805-380 Criciúma - SC  
Fone: (0xx48) 431-7541 Fax: (0xx48) 431-7650  
E-mail: krebs@pa.cprm.gov.br

### Núcleo de Apoio de Cuiabá / NABA

Rua da Fé, 177 Jardim Primavera  
CEP: 78030-090 Cuiabá - MT  
Fone: (0xx65) 637-5008 Fax: (0xx65) 637-3714  
E-mail: waldemar@go.cprm.gov.br

### Ouvidoria

Av. Pasteur, 404 - 3º andar - Urca  
CEP: 22290-240 - Rio de Janeiro - RJ  
Fone: (0xx21) 2295-4697  
E-mail: ouvidoria@rj.cprm.gov.br

---

**CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL**  
**<http://www.cprm.gov.br>**

---