

PROJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO NO NORDESTE

RELATÓRIO SINTETIZADO



IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE SÍTIO CALDEIRÃO

MUNICÍPIO DE INAJÁ - PERNAMBUCO

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**

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

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA
COMUNIDADE SÍTIO CALDEIRÃO
MUNICÍPIO DE INAJÁ - PE**

RELATÓRIO SINTETIZADO

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 Caldeirão, Município de Inajá – PE. Relatório sintetizado/Breno Augusto Beltrão...[et al.]. - Recife: CPRM/MIN, 2006. – 40 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

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 – Objetivos da construção do SSA Sítio Caldeirão	3
3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	5
3.1 - Localização e acesso ao Município de Inajá	5
3.2 – Localização e acesso ao SSA Sítio Caldeirão	6
4. RECURSOS NATURAIS	7
4.1 – Recursos naturais do Município de Inajá	7
4.2 – Águas superficiais	7
4.3 – Domínio hidrogeológico	7
5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO	9
5.1 – Definição da capacidade de produção do poço	9
5.1.1 – Limpeza e avaliação preliminar com compressor	10
5.2 – Teste de bombeamento	10
5.3 – Vazão de exploração do poço	11
6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL	12
6.1 – Diagnóstico do Município	12
6.1.1 – Demografia	12
6.1.2 – Educação	12
6.1.3 – Renda	12
6.1.4 – Desenvolvimento humano	13
6.2 – Dados coletados em campo	13
6.3 – Atividades desenvolvidas junto à comunidade	14
7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA	15
7.1 – Instalações elétricas do poço	15
7.2 – Cerca de proteção das instalações do poço e chafariz	15
7.3 – Reservatório de água	15
7.4 – Sistemas de educação e adução	16
7.5 – Sistema de distribuição de água	16
8. RESULTADOS OBTIDOS	17
9. CONCLUSOES E RECOMENDAÇÕES	18
10. BIBLIOGRAFIA	19
ANEXOS	20
1. TESTE DE BOMBEAMENTO	21
2. PERFIL SOCIO-ECONOMICO	22
3. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	26
4. DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO	29
5. PLANTAS DO SSA	31

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 educação – bomba, tubos e dutos 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 CALDEIRÃO

Os arquivos do *Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, da CPRM*, mostravam a existência nesta localidade, de um poço tubular, registrado sob o código HS359, equipado com uma bomba submersa alimentada a energia trifásica, a partir de um gerador diesel, que apresentava constantes problemas de quebra, tanto da bomba quanto do gerador, além da habitual falta de combustível, que era fornecido pela prefeitura municipal (foto 2.1).

O poço produz água de boa qualidade, adequada para o consumo humano e animal, dentre outros usos, aliado a um bom potencial de produção.

A comunidade do *Sítio Caldeirão*, caracterizada pela extrema pobreza, estava se utilizando desse poço e, devido aos problemas supracitados, sofria com os constantes desabastecimentos. É importante salientar que esta é a única fonte de abastecimento existente na comunidade, servindo também moradores de sítios próximos.

A água é utilizada para o consumo humano primário e secundário, dessedentação animal e agricultura de subsistência, tudo limitado pela quantidade de água explorada e pela falta de infra-estrutura para uma distribuição adequada.

Neste contexto, visando a melhoria de vida daquela comunidade, este programa ambiciona os seguintes objetivos básicos:

- Revitalizar e instalar o poço, para atender a uma comunidade de 25 famílias, residentes num raio de 1.000 m;
- Ofertar uma água de melhor qualidade e em quantidade suficiente para a população;
- Atender a uma microrregião com baixo *Índice de Desenvolvimento Humano* (IDH= 0,566), contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade do semi-árido pernambucano e possibilitando o incremento das atividades produtivas locais, tais como pecuária, apicultura, horticultura, pequenas irrigações, dentre outras atividades que proporcionem a fixação do homem ao campo e o seu bem-estar;
- Obter por meio de questionários específicos, o perfil sócio-econômico da comunidade beneficiada pelo projeto. Segundo levantamentos iniciais, a renda familiar média não ultrapassa muito o valor de R\$ 100,00;
- 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 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.

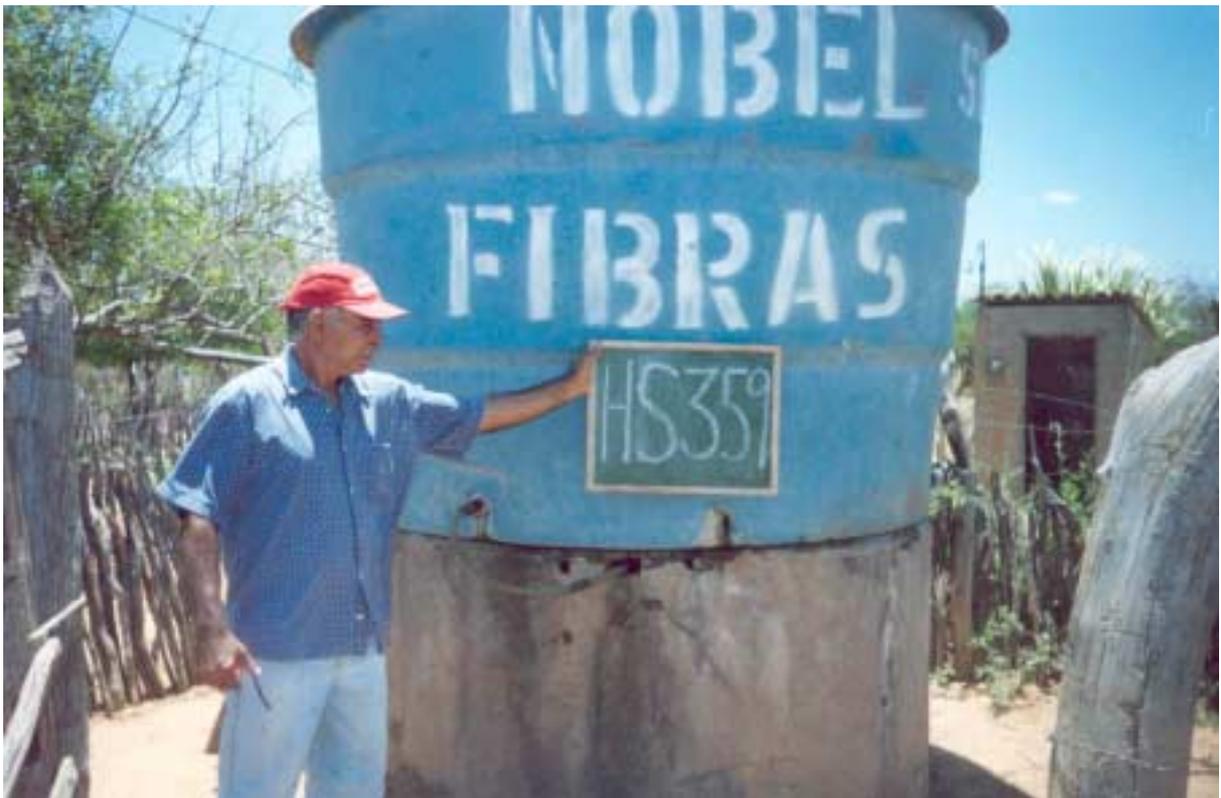


Foto 2.1 - Situação pretérita do poço HS359

3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO MUNICÍPIO DE INAJÁ

O Município de Inajá está localizado na região SSW do Estado de Pernambuco (figura 3.1), a 383 km de Recife. A sede municipal apresenta coordenadas geográficas 8°54'10,8" de latitude sul, 37°49'37,2" de longitude oeste e 355 m de altitude.

Situa-se na mesorregião Sertão Pernambucano e microrregião Sertão do Moxotó. Ocupa uma área de 1.094 km², inserido na folha Poço da Cruz (SC-24-X-A-VI), editada pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército, escala 1:100.000.

O acesso, a partir de Recife, é feito por meio da rodovia pavimentada BR-232, até o povoado de Cruzeiro do Nordeste (Sertânia), localizado cerca de 23 km após o município de Arcoverde; depois seguir pela PE-360 por um percurso de 60 km de estrada asfaltada, até Ibimirim, de onde se acessa a rodovia Ibimirim-Inajá, por um trecho asfaltado de 52 km até a sede do município.

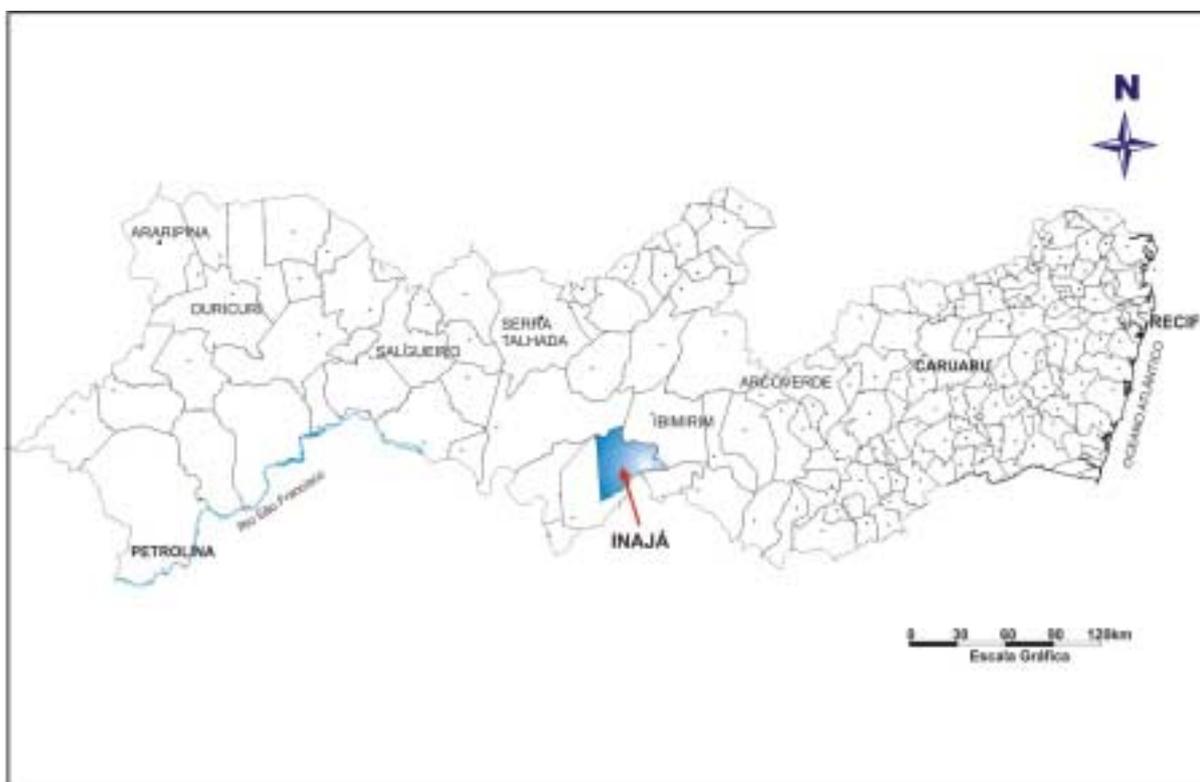


Figura 3.1 - Localização do Município de Inajá - PE

3.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO SSA SÍTIO CALDEIRÃO

A área onde o SSA *Sítio Caldeirão* foi construído situa-se a SW da cidade de *Inajá*, com as coordenadas: 08°56'34,5" de latitude sul e 37°58'01,5" de longitude oeste (figura 3.2).

Partindo da cidade de *Inajá*, o acesso é efetuado seguindo-se no rumo do povoado do Carabeiro (W), pela antiga estrada de Tacaratu. São 18 km por estrada de terra até o SSA, conforme ilustração na planta de situação (figura 3.2).



Figura 3.2 - Localização do SSA Sítio Caldeirão

4. RECURSOS NATURAIS

4.1 - RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE INAJÁ

O Município de *Inajá* está localizado no Polígono das Secas, nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco.

Clima - Semi-árido quente – *Bshw*, segundo a classificação de Köppen, com alternância de duas estações: a chuvosa (inverno) e a seca (verão). O período mais frio vai de maio a agosto. Os meses mais quentes são outubro e novembro.

A *precipitação pluviométrica média anual* é de apenas 392,9 mm na sede do município. Chuvas caracterizadas por fortes precipitações de verão, concentradas normalmente, no período de novembro a abril, a partir daí vem o verão, que se estende até setembro.

Relevo – Apresenta-se suave-ondulado, com altitudes em torno de 350 a 600 m. O relevo mostra dissecamento em todo o município, apresentando uma significativa elevação denominada Chapada do Peba. As depressões retratam as planícies aluviais do Rio Moxotó e do Riacho Juazeiro, tributários da bacia hidrográfica do Rio São Francisco.

Vegetação - Característica da caatinga: hiperxerófila e hipoxerófila.

Solos predominantes associados - Apresentam grande espalhamento de material arenoso dando origem a solos profundos e muito pobres. Nas vertentes dos vales predominam os solos cascalhentos, porém, mais férteis.

Estes solos são classificados em LATOSSOLOS: solos profundos, bem drenados, ácidos e fertilidade natural baixa; PODZÓLICOS: solos medianamente profundos, bem drenados, textura média argilosa, ácidos e fertilidade natural baixa; LITÓLICOS: solos pouco profundos, textura arenosa e média, pedregosa e fertilidade natural baixa.

4.2 ÁGUAS SUPERFICIAIS

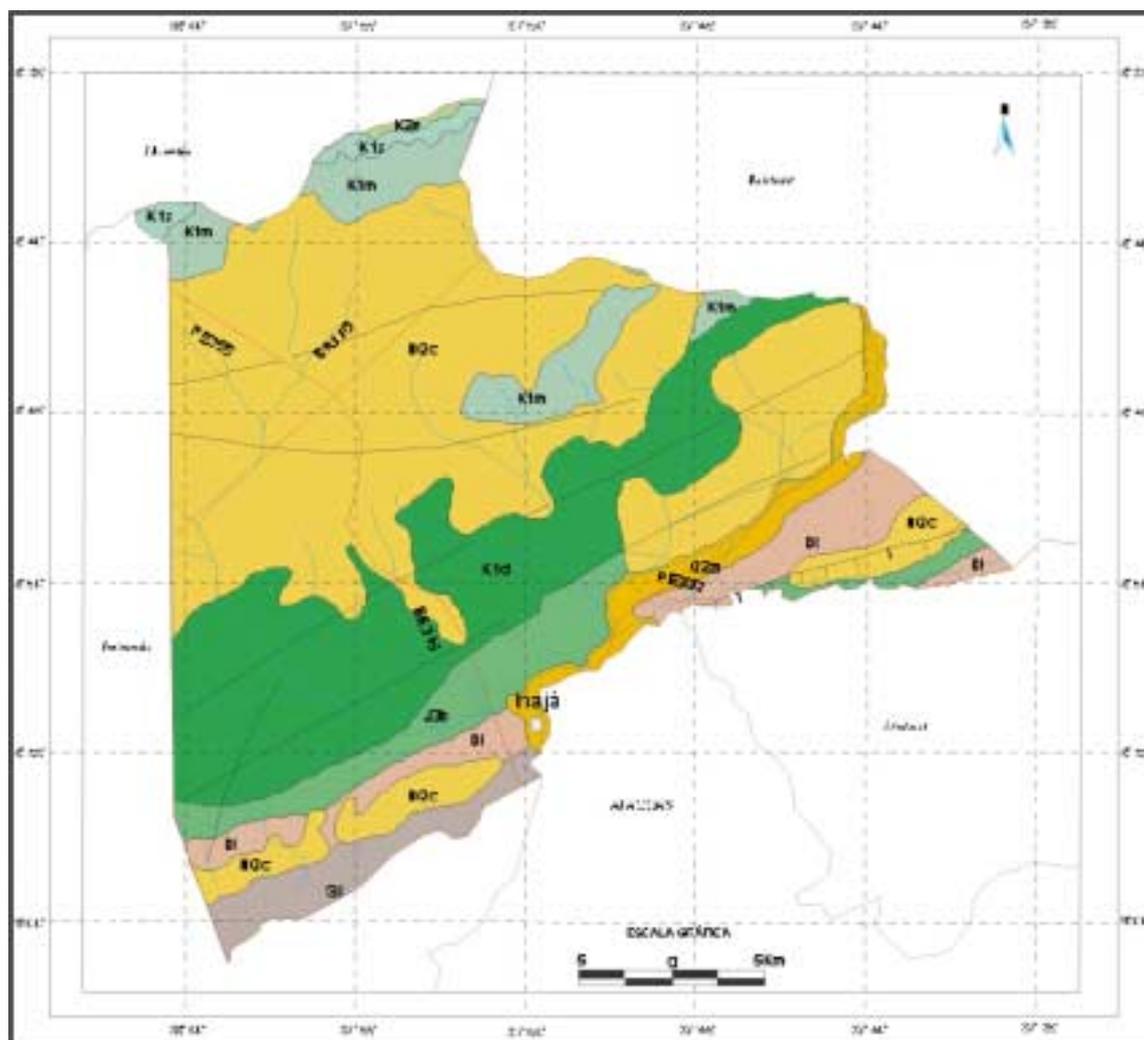
O município está inserido nos domínios da bacia hidrográfica do médio Rio São Francisco e no sub-domínio da bacia do Rio Moxotó.

Seus principais tributários são: o Rio Moxotó e os riachos: Juazeiro, da Alexandra, dos Nazaros, Segredo, Garapão, Saco Grande, da Vara, Vermelho, Manari, do Umbuzeiro, Coité e do Parafuso. O principal corpo de acumulação é a Lagoa Poço Verde.

Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

4.3 - DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

A área do *Sítio Caldeirão* está inserida nos *domínios hidrogeológicos intersticial e cárstico-fissural*. O domínio intersticial é composto de rochas sedimentares dos depósitos colúvio-eluviais e aluvionares, representados pelas formações: Exu, Marizal, Inajá, Tacaratu, Candeias/ Grupo Ilhas Indiscriminado e Grupo Brotas. O domínio cárstico-fissural é representado pelos calcários da Formação Santana (mapa geológico, figura 4.1).



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

- Q2a** Depósitos aluviais: qtz, areia, cascalho e níveis de argila.
- B2c** Depósitos colúvio-eluviais: arenito arenoso arenó argiloso e conglomerado.

Mesozóico

- K2a** Formação Dou (qz): arenito caulítico, silte e conglomerado (tufo entrelaçado).
- K1n** Formação Fortaleza (qz): arenito, conglomerado, silte fino (quebra de silte).
- K1s** Formação Santana (qz): itaheito, calcário, argila, margo e resíduo quartizo e caulítico.
- K1d** Formação Carobas (Grupo Iltas Indeterminado) (qz): itaheito, calcário e arenito (quebra de silte).
- J2** Grupo Itas (qz): arenito, silte, margo, itaheito, resíduo arenoso, níveis de conglomerado (quebra de silte e itaheito).

Pré-Cenozóico

- B1** Formação Itaíba: arenito, silte e itaheito quartizo raso.
- B3** Formação Itacaré: (qz): arenito fino agrosso e conglomerado (quebra de silte, tufo entrelaçado e itaheito).

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contorno geológico
- Falha ou fratura
- Falha ou Zona de Cisalhamento Extintivo

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- QUA Municipal
- Rodovias
- Unidades Inter Municipais
- Rio e riacho

Figura 4.1 – Mapa geológico de Inajá - PE

5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

As atividades de campo foram iniciadas com uma visita ao poço, cadastrado pela CPRM, com o código HS359, visando o diagnóstico técnico.

Nesta fase o poço foi localizado, georreferenciado com o uso de equipamento GPS e executada a medição do *nível estático* (NE), por meio de um medidor elétrico. Em seguida, foi introduzido um corpo de prova de 5½" no poço e a livre passagem do gabarito até a profundidade final = 120 m, atestou a acessibilidade ao poço 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.

Essas características foram avaliadas *in loco*, mostrando os seguintes resultados: água límpida, inodora e com condutividade elétrica = 689 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = água levemente salobra. A partir 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 realizou-se a limpeza da água, o desenvolvimento do aquífero e a avaliação volumétrica preliminar, operações realizadas com compressor. Na segunda fase usou-se a bomba submersa.

5.1.1 - Limpeza e Avaliação Preliminar com o Compressor

A medição da capacidade volumétrica foi feita por meio de ar comprimido, com o *tubo de ar interno ao tubo de descarga d'água* (revestimento do poço). Conjunto construído com câmara de mistura ar/água, com tubulação de injeção de ar e recalque de água junto ao fundo do poço, com diâmetros de 2½" e 4", respectivamente. Esta disposição teve a vantagem de obter maiores vazões de *água* em comparação com o tubo de ar externo ao injetor (figura 5.1).

Durante a limpeza e desenvolvimento realizou-se, pré-teste, com medição do rebaixamento do nível d'água, visando estimar uma primeira avaliação da produção do poço. Isto com uma relação de submergência (S/H) = 2.

Para a operação foi utilizado um compressor com capacidade de 40 cfm (pés cúbicos por minuto), 175 psi (libras por polegada quadrada) de pressão e a descida de uma coluna de tubos guia galvanizados de ½", de diâmetro, para medição dos níveis dinâmicos da água. A operação teve uma duração de 03 horas.

Como o poço apresentou vazão satisfatória com o compressor, passou-se à fase do teste de produção utilizando bomba submersa, com duração de 12 horas. O objetivo principal do teste foi para obtenção de dados mais seguros sobre a capacidade de produção do aquífero em determinado espaço de tempo.

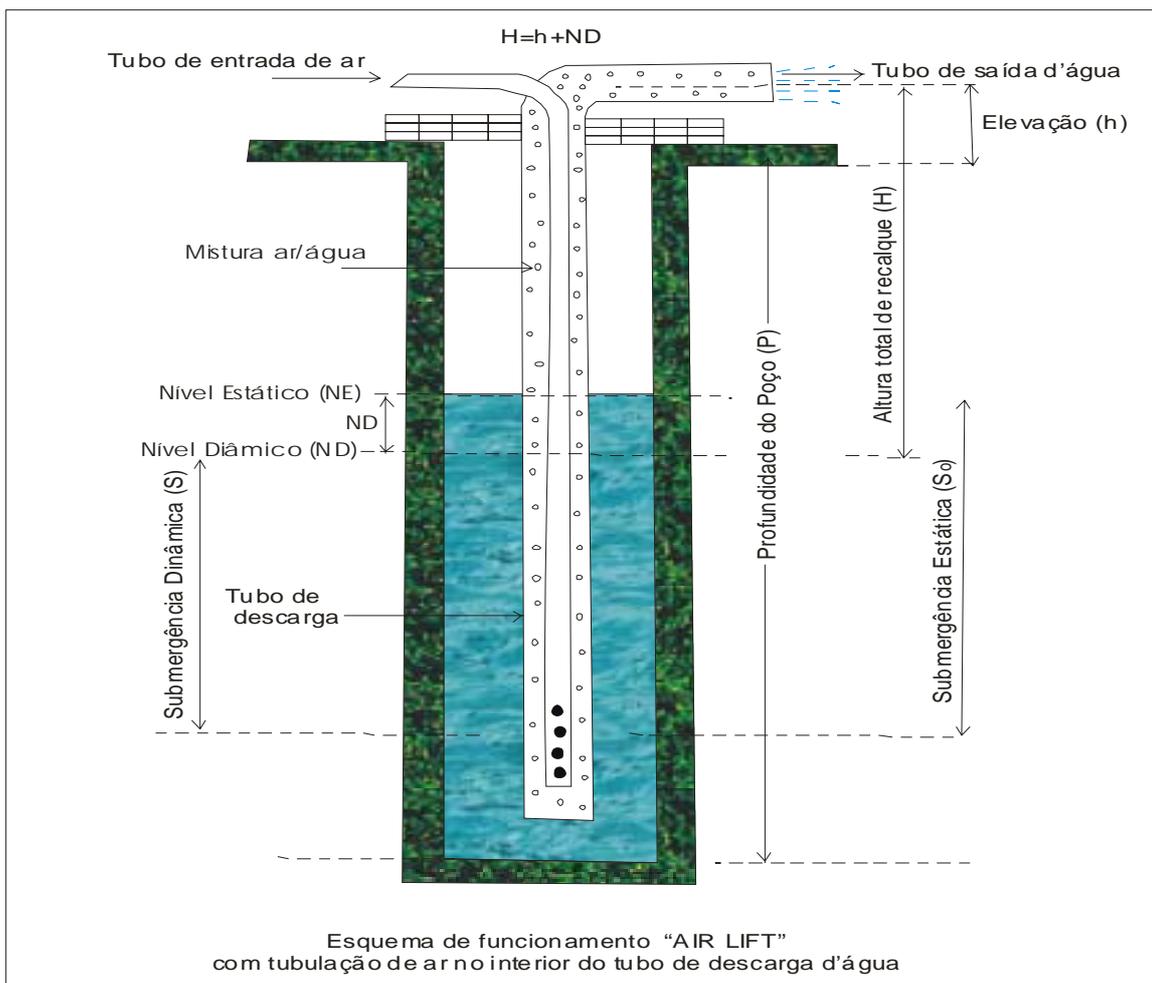


Figura 5.1 - Sistema de bombeamento "AIR-LIFT"

5.2 - TESTE DE BOMBEAMENTO

A metodologia adotada para o teste de produção do poço com bomba submersa, foi o teste contínuo por 12 horas. Observado na seqüência de tempo em minutos, como mostrado na tabela 01 (Anexo 1). Esta tabela mostra que o poço teve sua estabilização de nível em $ND=41,00$ m aos 375 minutos.

O bombeamento foi executado com uma bomba submersa monofásica Ebara modelo 4BPS5-9, de 2 HP e 9 estágios. O método utilizado foi o *volumétrico*, que consiste em marcar o tempo para encher um recipiente de volume conhecido. No caso, um tambor de 220 litros.

Após o término do bombeamento, foi registrada a recuperação dos níveis, por um período de 240 minutos, utilizando-se a seqüência de tempo em minutos, conforme expresso no Anexo 1. Ao final deste tempo, o poço atingiu o $ND = 32,53$ m, faltando cerca de 0,61 m para recuperar o NE.

Após a realização do teste de bombeamento, foi coletada uma amostra d'água, para análise físico-química.

Esses dados, devidamente tratados e consistidos, determinaram a seleção do poço para a fase de diagnóstico técnico-social e construção do SSA, conforme descrição dos itens e subitens a seguir.

5.3 - VAZÃO DE EXPLOTAÇÃO DO POÇO

Na determinação da vazão de exploração do poço, não se adotou a fórmula empírica usada para rochas sedimentares, como na maioria dos outros poços, pois o sistema elétrico monofásico disponível no local, não possibilitou maximizar a vazão, porque a energia é suficiente apenas para uma bomba de até 2,00 cv.

Para esta vazão selecionou-se uma bomba submersa monofásica Ebara, mod. 4BPS5-08 de 1,5 HP e 08 estágios, com uma coluna edutora de 1½", geomecânica, instalada com crivo = 68m de profundidade. A produção deverá ser de aproximadamente $Q = 5.800$ litros por hora.

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	11.237	13.280
Urbana	4.644	6.479
Rural	6.593	6.801
Taxa de Urbanização	41,33%	48,79%

Densidade Demográfica: 12,0 hab/km²

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		% freqüentando a escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	67,6	45,5	-	-	-	-	48,3	87,8
10 a 14	60,0	34,0	87,4	73,0	-	-	50,6	87,4
15 a 17	47,5	20,3	60,8	48,5	91,6	91,4	41,1	69,2
18 a 24	49,3	31,6	56,6	45,4	87,7	77,2	-	-

- = Não se aplica

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

	1991	2000
Taxa de analfabetismo	63,5	50,9
% com menos de 4 anos de estudo	74,3	66,0
% com menos de 8 anos de estudo	91,7	86,6
Média de anos de estudo	2,0	2,9

6.1.3 Renda

Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000

	1991	2000
Renda per capita média (R\$ de 2000)	55,0	68,0
Proporção de Pobres (%)	77,9	79,6
Índice de Gini*	0,49	0,70

A renda per capita média do município cresceu 23,60%, passando de R\$ 55,05 em 1991 para R\$ 68,04 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)

cresceu 2,13%, passando de 77,9% em 1991 para 79,6% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 em 1991 para 0,70 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*	0,468	0,566
Educação	0,418	0,624
Longevidade	0,543	0,597
Renda	0,442	0,477

*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 é de 0,566. Este índice situa o município em 166º na classificação estadual e em 5.165º no *ranking* nacional. (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 0,298, ocupando a 167º colocação no *ranking* estadual e a 5.284º no nacional. (Índice de exclusão social 2000 - Cortez Editora)

6.2 - DADOS COLETADOS EM CAMPO

Como parte importante na execução do projeto, foi realizado um diagnóstico social do *Sítio Caldeirão*, 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 Caldeirão

Nº de domicílios: 25

População: 125 hab.

Escolaridade: 45,45% Analfabetos, 54,55% 1º grau incompleto

Renda Familiar: 90,47% até 1 SM, 9,53% até 2 SM.

Entidade Representativa: Associação Rural dos Moradores do Sítio Caldeirão

Presidente: João Pedro da Silva

Data de fundação: 03/11/2005

CNPJ: 007.761.905-0001-23

6.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JUNTO À COMUNIDADE

Durante o período de implantação do SSA *Sítio Caldeirão*, 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 as melhorias proporcionadas, tratar da formação da associação de moradores, 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 geólogo responsável pelo acompanhamento da obra.

Na última reunião, estiveram presentes mais dois técnicos, sendo um da CPRM, que teceu orientações básicas sobre o uso e os cuidados com o equipamento do poço e uma assistente social terceirizada para o projeto, que realizou um trabalho de conscientização dos moradores sobre questões comportamentais no uso e conservação do SSA.

7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA

O sistema construído segue uma planta padrão, ocupando uma área de 45m² (6 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 (Vide equipamentos utilizados, *plantas, baixa e de detalhe*, anexos 3 a 5).

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 monofásico e constituído das seguintes instalações: poste de concreto armado com seis metros, fixado ao solo com concreto magro a 1,50 m de profundidade, para fixação da caixa de medição. Dois eletrodutos de PVC, duas curvas de PVC, Uma caixa de medição, um disjuntor de 30 A, sistema de aterramento, seis metros de cabo 4,00 mm² e dois metros de fio 10,00 mm², para ligação do quadro de comando do SSA à rede de energia.

Foram utilizados também, 100m (2 x 50m) de *cabo de alumínio AWG* sem alma de aço para a extensão da rede. Todos estes componentes foram implantados conforme padrões da CELPE, concessionária estadual de energia elétrica.

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, com diâmetro de 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 feita 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, com parafusos de fixação na tampa e afixada à base por cordas de nylon de seda de ½".

Foi assentada num capitel (base de apoio pré-moldada), com dimensões em conformidade com a mesma, colocado por encaixe em uma coluna pré-moldada de concreto armado, formato cilíndrico, com 7,5m, fixada a uma fundação de concreto armado no solo, com 1,20m x 1,20m x 1,50m.

7.4 - SISTEMAS DE EDUÇÃO E ADUÇÃO

A coluna edutora, que sai da bomba até a superfície, é composta por 17 tubos roscáveis de PVC, de quatro metros cada, do tipo geomecânico, com 1½" de diâmetro, unidos por luvas de aço galvanizado. Daí para a caixa d'água, a adução é composta por tubos soldáveis de PVC 40mm.

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 para o abastecimento de pequenos vasilhames;
2. Uma saída d'água lateral com tubulação de 40 mm, com saída elevada a cerca de 2,10 m de altura, ligada a 1,50 m de mangueira cristal de 1½" e registro metálico de esfera independente, para carregamento de vasilhames maiores de água (200 l) em transportes de tração animal e/ou carros-pipa;
3. Foi construída ainda uma ligação até o bebedouro para animais, com tubos soldáveis de 25mm.

Aproveitando a pressão manométrica da caixa elevada e da tubulação do bebedouro, foram colocadas duas conexões com saídas voltadas para direções opostas, para permitir aos moradores efetuar ligações para as casas mais próximas, sem a necessidade de alterar as instalações originais do SSA.

Entretanto, devido à média de rendimentos dos moradores locais, que moram em casas de taipa, com piso de terra batido e sem instalações sanitárias, faltarão recursos para encanar água para as casas, requerendo uma intervenção do poder público, em razão do custo do benefício.

8. RESULTADOS OBTIDOS

O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA) construído no Sítio Caldeirão, proporcionou um ótimo resultado. O poço apresentou vazão específica $Q_{esp} = 0,65 \text{ m}^3/\text{m}/\text{h}$. Potencial atribuído à ótima isotropia do aquífero intersticial (Inajá/Tacaratu) nessa localidade.

Levando-se em conta a qualidade da água (Condutividade elétrica = $689 \mu\text{S}/\text{cm}$ = água levemente salobra), apropriada para o consumo humano primário e secundário, irrigação, piscicultura e pecuária, além da situação de carência de água pela qual passava a comunidade do Sítio Caldeirão, justifica-se plenamente a revitalização do poço HS359 e a construção do sistema supracitado.

A construção do SSA Sítio Caldeirão visa interromper o ciclo de intermitência no fornecimento de água pelo qual constantemente passava a população local, ocasionado, tanto pelos efeitos naturais das secas, quanto pela precariedade da situação anterior, onde a falta de infraestrutura e os problemas no equipamento de bombeamento ocasionavam, por vezes, longos períodos de desabastecimento ou de sub-abastecimento.

A saída lateral instalada para o abastecimento de grandes vasilhames (200 litros) e até carros-pipa, deverá solucionar o problema dos moradores que se deslocam de longe para buscar água no sistema construído: um teste realizado no SSA Sítio Salgado, em Ibimirim – PE, em uma situação idêntica, mostrou que um recipiente de 200 litros pode ser completado em cerca de 2' 20" (dois minutos e vinte segundos), ou seja, uma vazão de descarga de aproximadamente $Q=5.150\text{l}/\text{h}$. Anteriormente, esta mesma operação era efetuada manualmente, enchendo-se dez baldes de 20 litros e despejando no vasilhame maior.

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A preservação dos *Sistemas Simplificados de Abastecimento por Água Subterrânea* (SSA's) das áreas rurais do nordeste torna-se mais difícil à medida em que a equipe de implantação entrega a obra e afasta-se da localidade atendida. Constata-se facilmente que a maioria dos SSA's, 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 substituição de pequenas peças até consertos e substituições de equipamentos como bombas submersas, caixas d'água, dentre outros componentes do sistema.

Como medida de ampliação do atendimento à comunidade, sugere-se a *implantação de uma lavanderia comunitária com quatro lavadores* ligada à estrutura do SSA, haja vista a grande demanda e a inexistência de infra-estrutura para lavagem de roupas na localidade. A construção deste anexo, de baixo custo, tornaria o investimento mais utilizável, além de obter o apoio da população feminina, imprescindível para sua preservação e manutenção.

Adicionalmente, recomenda-se um programa que viabilize a *implantação de uma rede de distribuição de água para as casas próximas*, a partir do SSA, aproveitando a pressão manométrica fornecida pela caixa d'água elevada e facilitando sobremaneira a vida de muitas famílias. Uma vez com água encanada em casa, abre-se um espaço para a implantação de banheiros e sanitários, itens da maior importância para a saúde pública e, nesta região, ainda considerados raridades e artigos de luxo.

O trabalho educativo para manter o SSA em funcionamento contínuo não foi suficiente durante a construção da obra, faz-se então 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.

10. 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 Inajá, 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, LABHIDUFPE, 2000. 391 p il.

LEITE, J. F.; PIRES, S. T. M.; ROCHA, D. E. G. A. da. **Estudo hidrogeológico da Bacia do Jatobá – PE**. Recife: CPRM, 2001. 55p. 5 mapas (Série Hidrogeologia - Estudos e Projetos, 7)

MAGNAVITA, L. P.; CUPERTINO, J. A. **Concepção atual sobre as bacias de Tucano e Jatobá, Nordeste do Brasil**. Boletim Geociências PETROBRÁS, v.1, n.2, p.119-134, ago/dez 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

SANTOS, C. F.; CUPERTINO, J. A.; BRAGA, J. A. E. **Síntese sobre a geologia das bacias do Recôncavo, Tucano e Jatobá**. In: GABAGLIA, G. P. R. (Coord.); MILANI, E. J. (Coord.). **Origem e evolução de bacias sedimentares**. Rio de Janeiro: Petrobrás, 1990. 415p. p.235-266.

VIANA, C. F.; GAMA JR., E. G.; SIMÕES, J. A., FONSECA, J. R.; ALVES, R. J. **Revisão estratigráfica da Bacia Recôncavo/Tucano**. Boletim Técnico PETROBRÁS, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3/4, p. 157-192, dez. 1971.

ANEXOS

ANEXO 1 - TESTE DE BOMBEAMENTO

Coordenadas do Poço:		08°56'34,5"	37°58'01,5"					
Poço Bombeado: HS359		Prof. (m): 120,00	Raio (m): 0,154					
Local: Sítio Caldeirão		Munic./UF: Inajá / PE						
Executor: CPRM / Paulo Magalhães		Crivo Bomba (m): 66,96	Aquífero: Poroso					
Boca do Poço (m): 0,84		Q (m³/h): 5,87	Mét. Med. Vazão: Volumétrico					
NE (m): 31,92		ND (m): 41,00	Tempo Bomb. (min): 375					
Data de Início: 30/10/05		Data de Término: 30/10/05	Rebaix. Total (m): 9,08					
REBAIXAMENTO					RECUPERAÇÃO			
HORA I=11:15h	t (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m ³ /h)	t' (min)	ND (m)	Sw (m)	tb/t' + 1
11:16	1	33,43	1,51	6,55	1	38,97	7,05	376
11:17	2	34,55	2,63	-	2	37,73	5,81	188,50
11:18	3	35,85	3,93	-	3	36,87	4,95	126
11:19	4	36,29	4,37	6,55	4	36,30	4,38	94,75
11:20	5	36,98	5,06	-	5	36,00	4,08	76
11:21	6	37,00	5,08	-	6	35,63	3,71	63,50
11:23	8	37,31	5,39	6,66	8	35,22	3,30	47,88
11:25	10	37,87	5,95	6,71	10	35,01	3,09	38,50
11:27	12	37,98	6,06	-	12	34,86	2,94	32,25
11:30	15	38,14	6,22	-	15	34,69	2,77	26
11:35	20	-	-	6,60	20	34,49	2,57	19,75
11:40	25	-	-	6,65	25	34,36	2,44	16
11:45	30	-	-	6,65	30	34,26	2,34	13,50
11:55	40	38,91	6,99	6,60	40	34,07	2,15	10,38
12:05	50	39,04	7,12	6,60	50	33,95	2,03	8,50
12:15	60	39,15	7,23	6,60	60	33,25	1,33	7,25
12:25	70	39,22	7,30	6,60	70	33,16	1,24	5,36
12:35	80	39,25	7,33	6,60	80	33,08	1,16	5,69
12:55	100	39,40	7,48	6,60	100	32,95	1,03	4,75
13:15	120	39,54	7,62	6,60	120	32,87	0,95	4,13
13:45	150	39,70	7,78	6,60	150	32,75	0,83	3,50
14:15	180	39,85	7,93	6,60	180	32,64	0,72	3,08
15:15	240	40,15	8,23	6,49	240	32,53	0,61	2,56
16:15	300	41,30	9,38	6,43	300			
17:15	360	41,09	9,17	6,00	360			
17:30	375	41,00	9,08	5,87				
	480							
	540							
	600							
	660							
	720							
OBSERVAÇÕES: O equipamento de bombeamento começou a apresentar problemas aos 360min. Medição efetuada com tambor de 220 litros.								

ANEXO 2 – PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Localidade: CALDEIRÃO	Município: INAJÁ
Data do levantamento: NOVEMBRO	Técnico Responsável: KELLY NEVES DA SILVA

1. Aspectos físicos e geográficos :

Distância da sede do município : **18 km**
Nº. de domicílios aglomerados : **17**

Distância da capital : **410 km**
Nº. de domicílios dispersos: **8**

2. População:

População estimada da localidade: **125** (no. de domicílios x 5)

3. Características da comunidade:

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

4. Atividades econômicas:

Criação de animais () Cultivos de Subsistência () Cultivos Comerciais () Extrativismo ()

Artesanato () Pesca () Outras

(descrever).....

Atividade Predominante: **AGRICULTURA E PECUÁRIA**

5. Mananciais disponíveis na comunidade ou no seu entorno :

Rio permanente ()	Rio intermitente ()	Riacho ()
Aguada ()	Barragem (<input checked="" type="checkbox"/>)	Cacimba ()
Poço (<input checked="" type="checkbox"/>)	Fonte ()	Outros:
Formas de abastecimento atual : Descrever		
APENAS 01 POÇO TUBULAR ABASTECE A COMUNIDADE (AGUA POTÁVEL).		

6. Urbanização :

Ruas pavimentadas	Hotel	Canais de televisão
Coleta de lixo	Rede de esgoto	Emissoras de rádio
Posto de saúde	Eletricidade (<input checked="" type="checkbox"/>)	Comércio
Posto telefônico	Correio	Feira livre (dia
Posto policial	Farmácia	Mercados
Serviço bancário	Posto de gasolina	armazém

7. Acesso:

Estradas pavimentadas (<input checked="" type="checkbox"/>)	estradas não pavimentadas (<input checked="" type="checkbox"/>)
---	---

8. Rodovias de acesso:

Municipais (<input checked="" type="checkbox"/>)	Estaduais (<input checked="" type="checkbox"/>)	Federais ()
--	---	--------------

9. Transporte:

Existe serviço regular de transporte na localidade?	<input checked="" type="checkbox"/> SIM	especificar TRANSPORTE DE ESTUDANTES (CAMINHÃO)		
Frequência:	Mais de uma vez por dia	Uma vez por dia (<input checked="" type="checkbox"/>)	Uma vez por semana	()

10 Rede escolar:

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

11. Escolaridade da população cadastrada: (por amostragem)

Analfabetos (%)	1º Grau incompleto (%)	1º Grau completo (%)	2º Grau incompleto (%)	2º Grau completo (%)	Superior Incompleto (%)	Superior Completo (%)
45,45	54,55					

12. Saúde :

Doenças mais frequentes	GRIPE									
Doenças de veiculação hídrica	esquistossomose		diarréias		<input checked="" type="checkbox"/> dengue	<input checked="" type="checkbox"/> Outras				
Qual a frequência da visita do médico à localidade ?	diária	<input type="checkbox"/>	semanal	<input type="checkbox"/>	Quinzenal	<input type="checkbox"/>	mensal	<input type="checkbox"/>	Não há	<input checked="" type="checkbox"/>
Em caso de inexistência e/ou ineficiência do atendimento médico para onde se dirige a população e que tipo de atendimento encontra?	DESLOCAM – SE PARA A SEDE DO MUNICÍPIO (INAJÁ) , ONDE O ATENDIMENTO É REGULAR									
Aconteceram epidemias nos últimos 02 anos? Em caso positivo indicar as doenças :	NÃO									
Existem programas de saúde na localidade e quais as instituições responsáveis	AGENTE DE SAÚDE									
Que outros recursos são utilizados pela população para o tratamento de saúde ?	PLANTAS MEDICINAIS									

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 %
90,47	9,53		

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
		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>		

Forma predominante de ocupação:

Própria	Cedida	Alugada	Outros
<input checked="" type="checkbox"/>			

15. Energia elétrica:

Média de despesas (P/amostragem) R\$
Concordância com o pagamento de tarifa de Energia Elétrica: (TENDÊNCIA) Sim (<input checked="" type="checkbox"/>) Não (<input type="checkbox"/>)
Comentar: BOMBA SUBMERSA MOVIDA POR GERADOR A DIESEL, SUPRIDO PELA PREFEITURA DE INAJÁ. NÃO HÁ CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA.

16. Empreendimentos existentes na comunidade:

NÃO
Vocação Econômica Natural AGRÍCOLA

17. Ocupação predominante

Lavrador	Comerciante	Pedreiro	Carpinteiro	Aposentado	Outros (especificar)
X					

18. Aspectos da organização :

Nome da Associação: ASSOCIAÇÃO RURAL DOS MORADORES DO SÍTIO CALDEIRÃO.	Presidente : JOÃO PEDRO DA SILVA
Data de fundação : 03/11.05	Telefone para contato : -
Endereço: SÍTIO CALDEIRÃO S/N - INAJÁ – PE	Mandato da atual diretoria : 2 ANOS
CNPJ: 07.761.905/0001-23	Realização de eleições em : -
Registro em cartório : SIM	Projetos e convênios realizados ou em andamento :
Periodicidade das reuniões ordinárias : 1 VEZ POR MÊS	Nível de participação dos associados : REGULAR

19. Aspectos sócio-culturais:

Descrever, sumariamente, a história da comunidade (fundação do povoado, motivos que levaram a criação do povoado, fatos marcantes): SEGUNDO MORADORES ANTIGOS, O NOME VEM DE UMAS FORMAÇÕES ROCHOSAS DENOMINADAS CALDEIRÃO DE GIGANTE, EXISTENTES NA REGIÃO, ONDE SE ACUMULAVA A ÁGUA DE CHUVA.
--

Festas e eventos tradicionais da comunidade e período de realização: NÃO

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

Indicar se residem na localidade:					
Padre	()	Freira	()	Pastor	()
Pai de Santo	()	Outras lideranças religiosas, especificar GRUPOS DE CATEQUISTAS			

Outras organizações sociais existentes na localidade:

Organizações/Nome	Caráter da Organização	Responsável	Tel . para contato
ASSOCIAÇÃO RURAL DOS MORADORES DO SÍTIO CALDEIRÃO.	ASSOCIAÇÃO.	JOÃO PEDRO DA SILVA	—

Equipamentos de lazer, atividades culturais e esportivas:

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

20. Desenvolvimento Local

Principais conquistas econômicas e sociais da comunidade nos últimos 05 anos : FOME ZERO E BOLSA ESCOLA
Instituições públicas / privadas ou não governamentais que atuam na localidade: PREFEITURA

ANEXO 3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS







Condutivímetro



GPS

ANEXO 4 - DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Página 1 de 1

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Contribuinte,

Confira os dados de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à SRF a sua atualização cadastral.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA			
NUMERO DE INSCRIÇÃO: 07.701.990/0001-23	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL		DATA DE EMISSÃO: 16/12/2005
RAZÃO SOCIAL: ASSOCIACAO RURAL DOS MORADORES DO SÍTIO CALDERAO			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) *****			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DE 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: 388-8 - OUTRAS FORMAS DE ASSOCIAÇÃO			
LOCALIDADE: SÍTIO CALDERAO		NÚMERO: 00	COMPLEMENTO
CEP: 55.563-488	BAIRRO/DISTRITO: ZONA RURAL	MUNICÍPIO: INAJÁ	UF: PE
SITUAÇÃO CADASTRAL: ATIVA		DATA DA SITUAÇÃO CADASTRAL: 16/12/2005	
SITUAÇÃO ESPECIAL: *****		DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL: *****	

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

Emissão no dia 28/12/2005 às 10:14:45 (data e hora de Brasília).

[Voltar](#)

A SRF agradece a sua visita. Para informações sobre política de privacidade e uso, clique aqui.
[Atualize sua página](#)

TERMO DE RECEBIMENTO DE OBRA

A Associação Rural dos Moradores do Sítio Caldeirão, CNPJ nº 007.761.905-0001-23, na pessoa do seu presidente, o Sr. João Pedro da Silva, recebe da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, o Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea do Sítio Caldeirão (SSA's Sítio Caldeirão), construído na área de domínio do poço tubular cadastrado pela CPRM sob o nº HS359.

A unidade construída é composta de: a. cerca de proteção com estacas pré-moldadas de ponta virada unidas por mureta em alvenaria e arame galvanizado; b. Chafariz com parede azulejada e quatro tomeiras de latão; c. Portões metálicos de entrada para a área das instalações do poço e chafariz; d. Caixa d'água elevada, com coluna e capitel de concreto armado e seis metros de altura útil, de fibra de vidro e capacidade para 5,00 m³; e. Bomba submersa Ebara, mod. 4BPS5-08, monofásica, 1,5 cv e caixa de comandos da bomba; f. caixa do medidor e disjuntor, além de todos os complementos necessários à operação do sistema; g. Piso da área do chafariz construído em concreto e, na área operacional do poço, revestido com brita média; h. Bebedouro duplo para os animais; i. Saída lateral independente, para o abastecimento de carroças e carros-pipa.

A implantação do SSA's Sítio Caldeirão é um produto da parceria entre a COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM e o MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, com execução da CPRM.

Fica, portanto, esta associação responsável pela manutenção e preservação dessa obra a partir desta data.

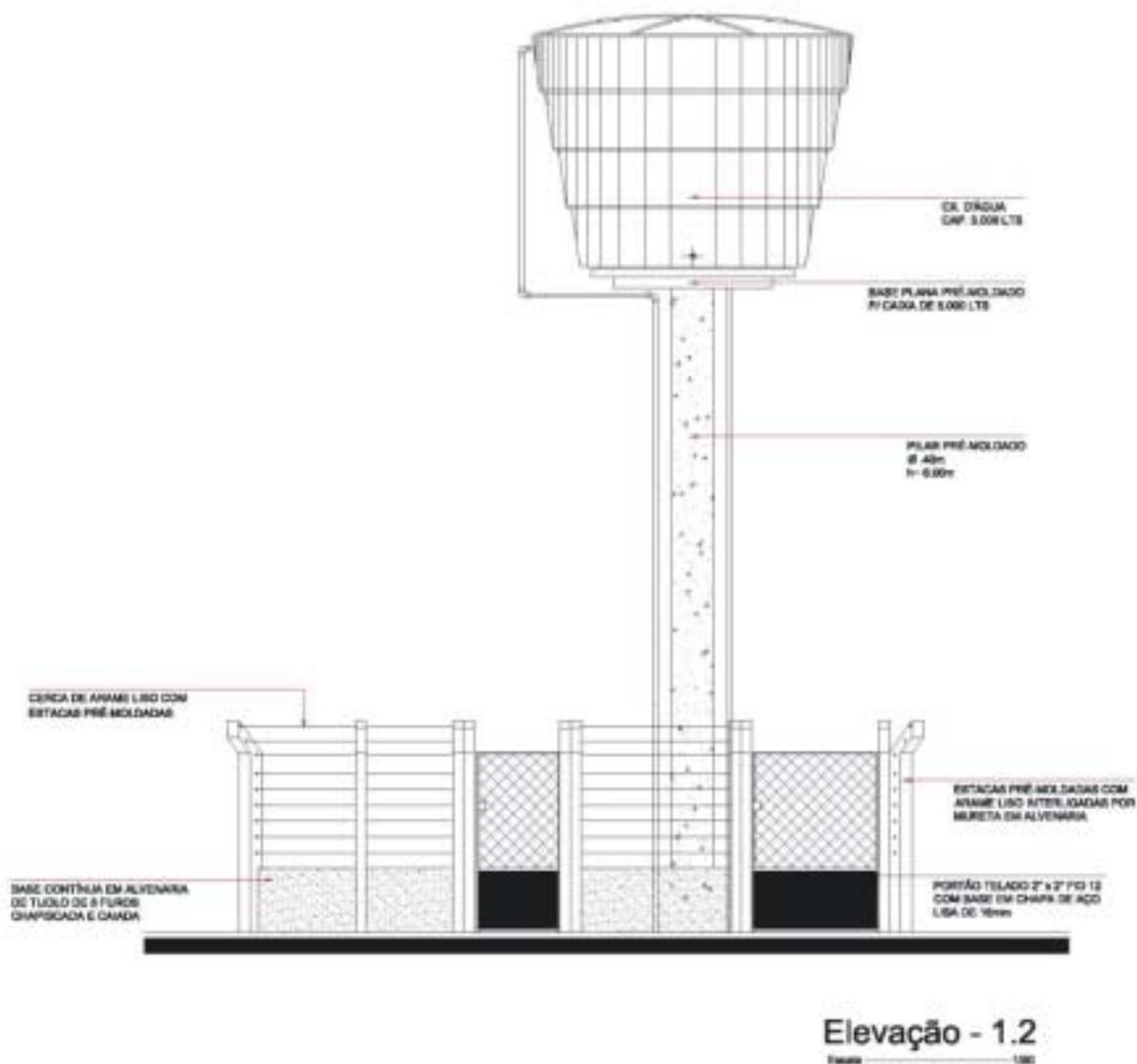
Inajá, 10 de fevereiro de 2006.



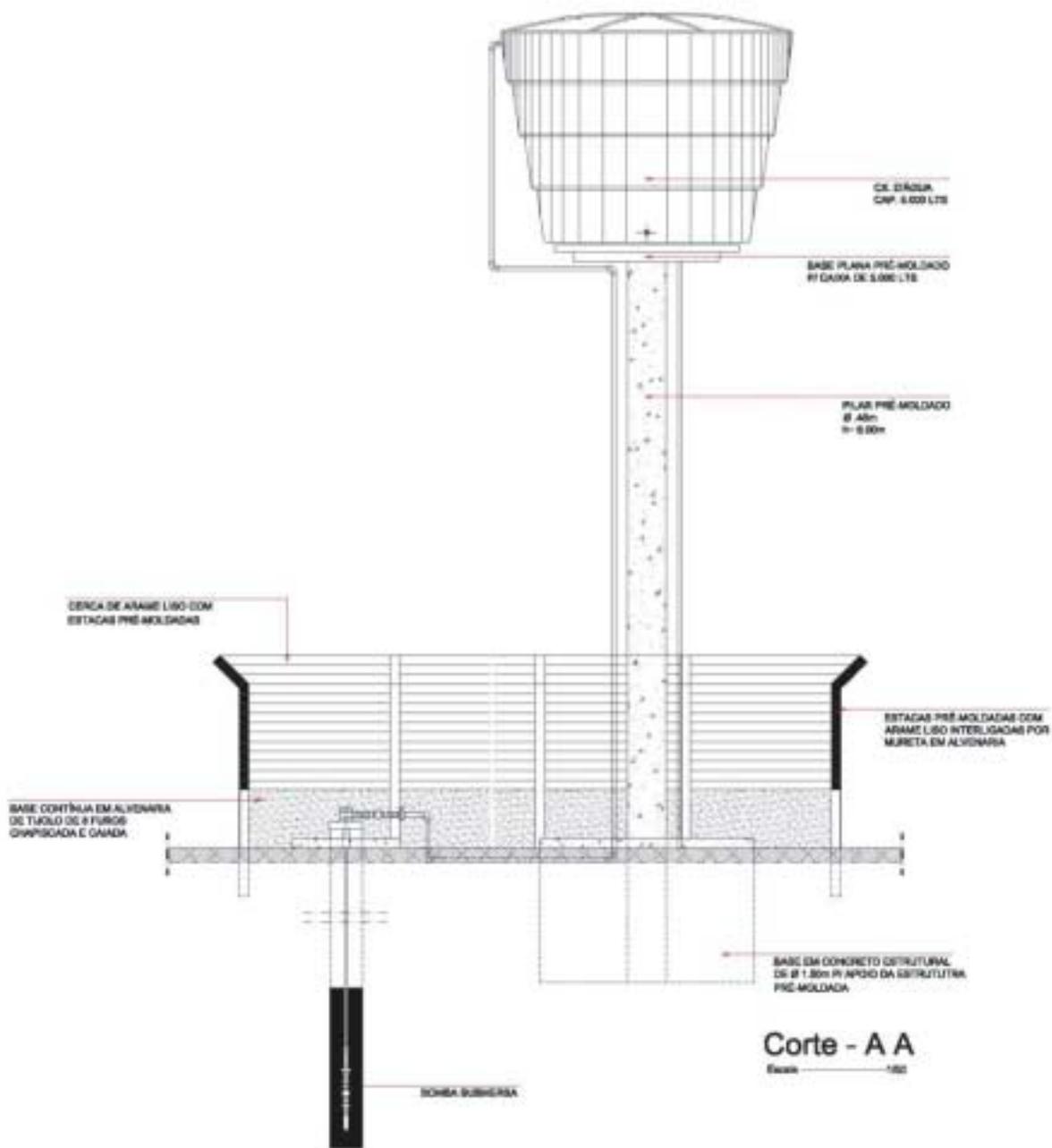
João Pedro da Silva
CPF nº 022.662.664-46
RG. 2.612.509 SSP-PE

ANEXO 5 - PLANTAS DO SSA

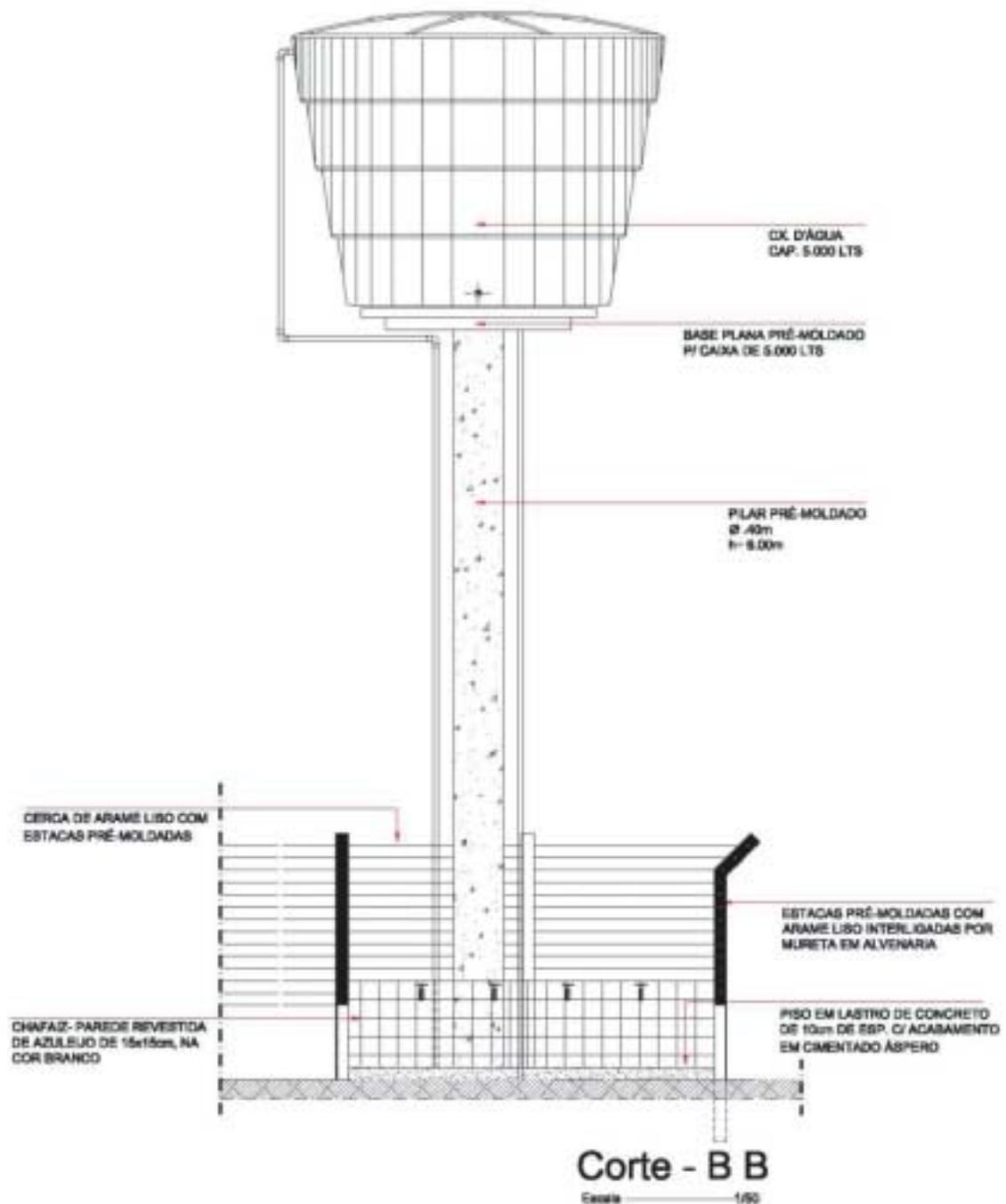
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



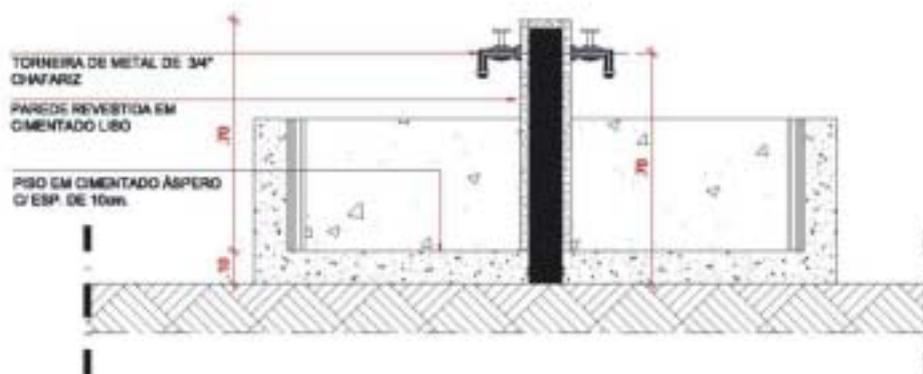
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



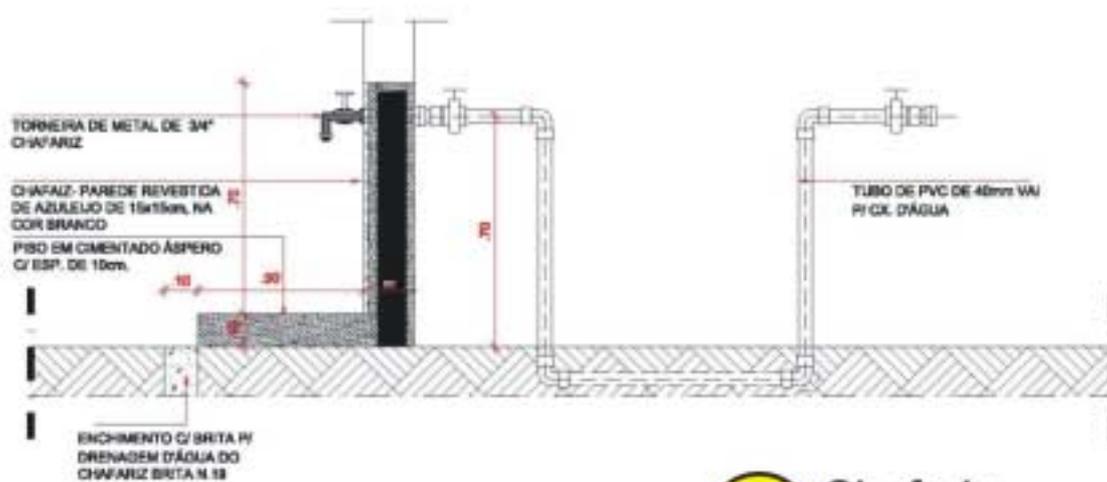
ANEXO 5 - Planta da Caixa d' Água Elevada - Corte BB



ANEXO 5 - Plantas de Detalhe nº 01 e 02

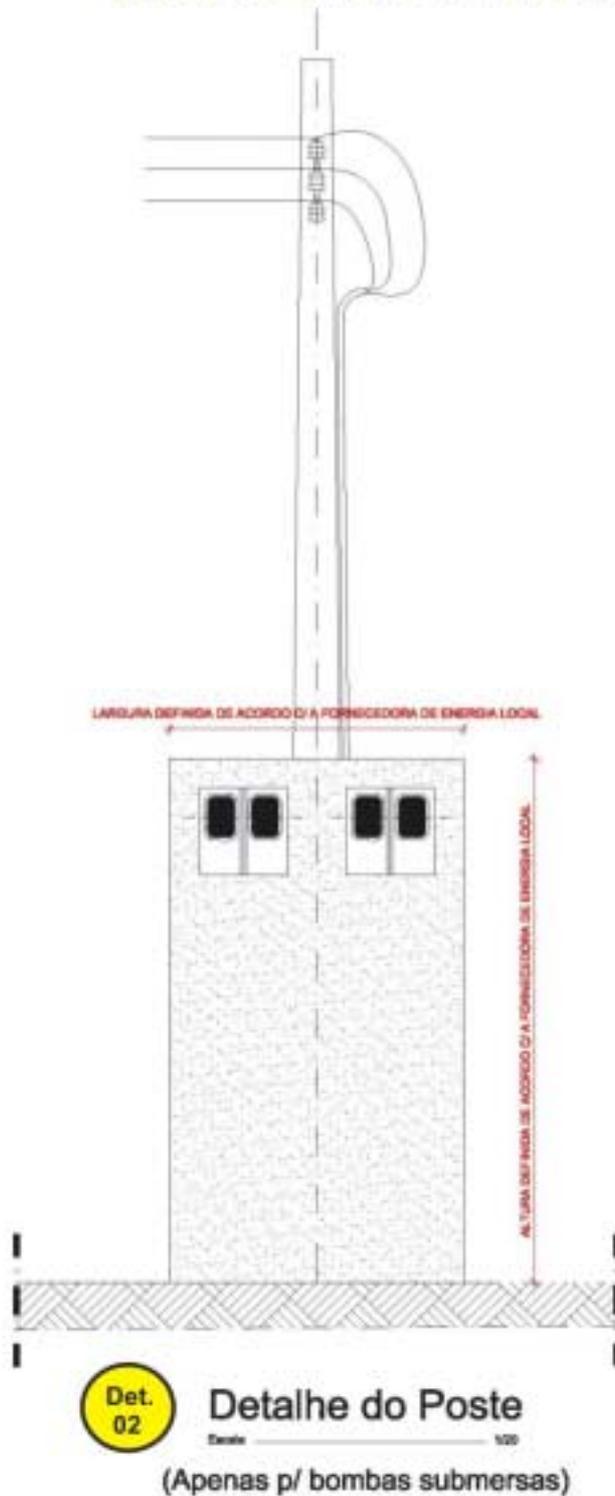


Det. 01 Bebedouro
Escala - 1/20



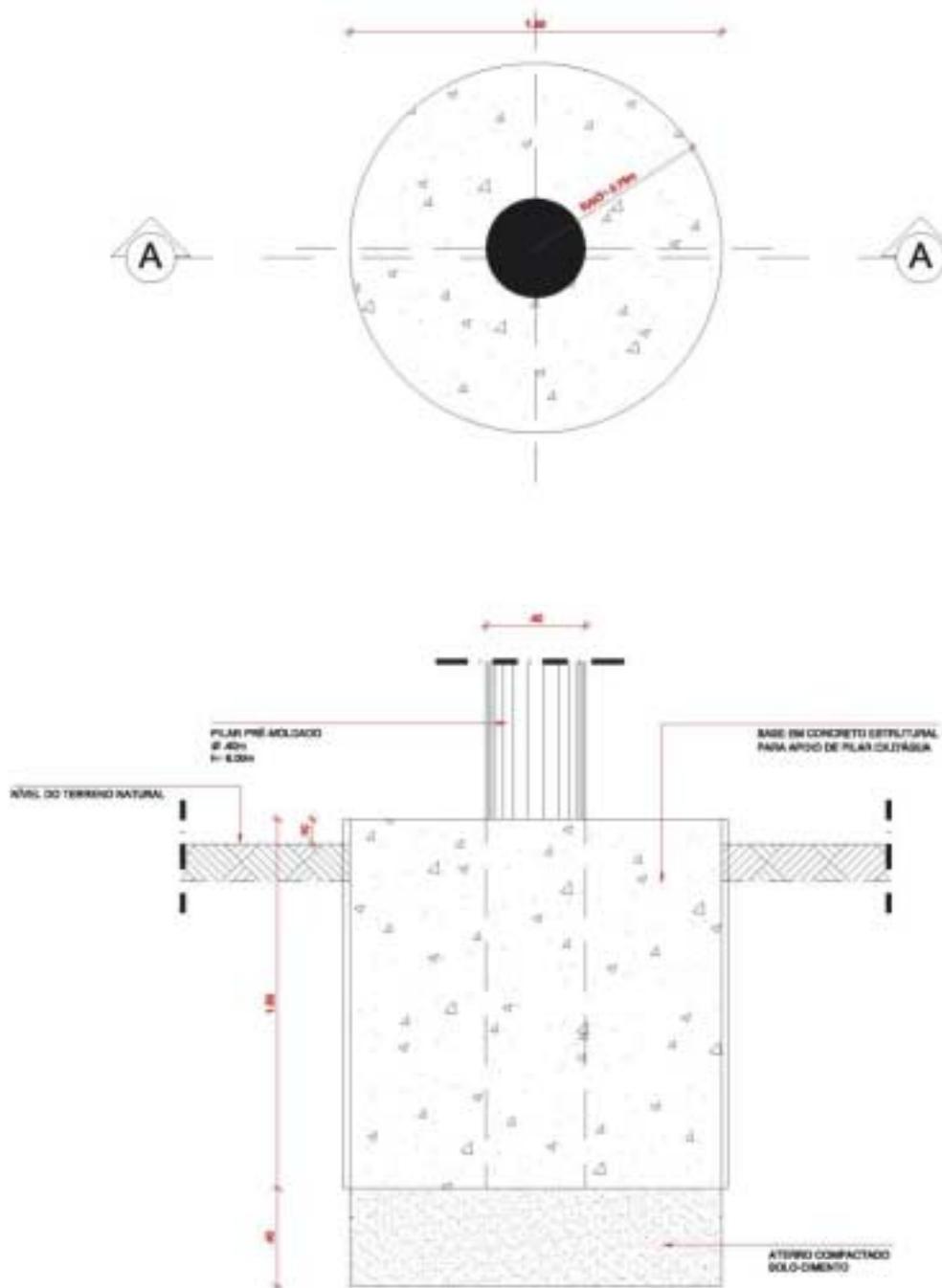
Det. 02 Chafariz
Escala - 1/20

ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 03



ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 04

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

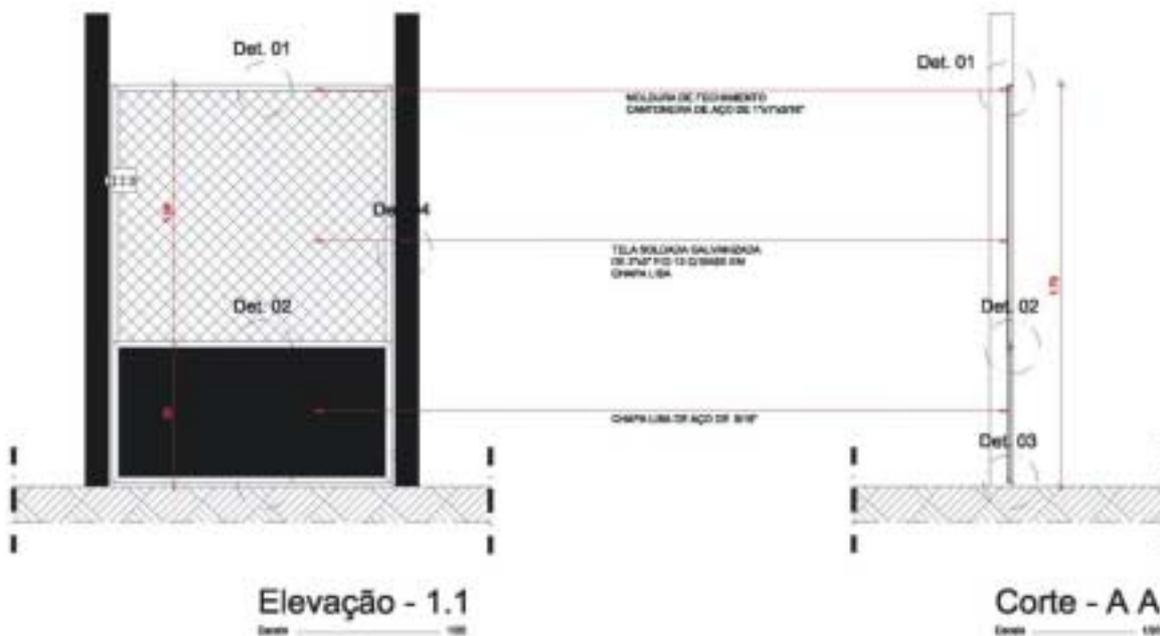
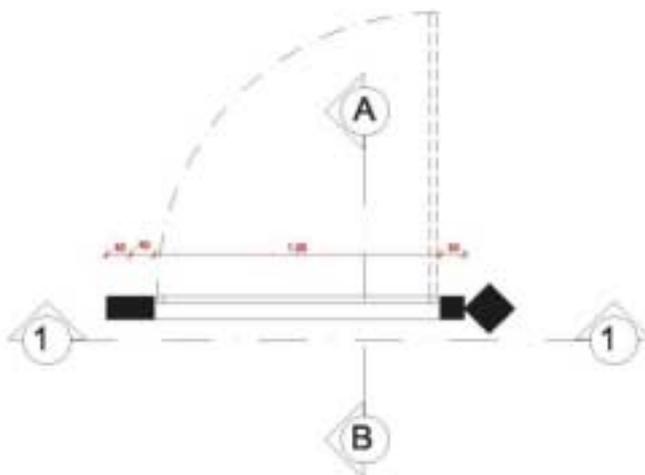


ANEXO 5 - Plantas de detalhe nº 05 a 08



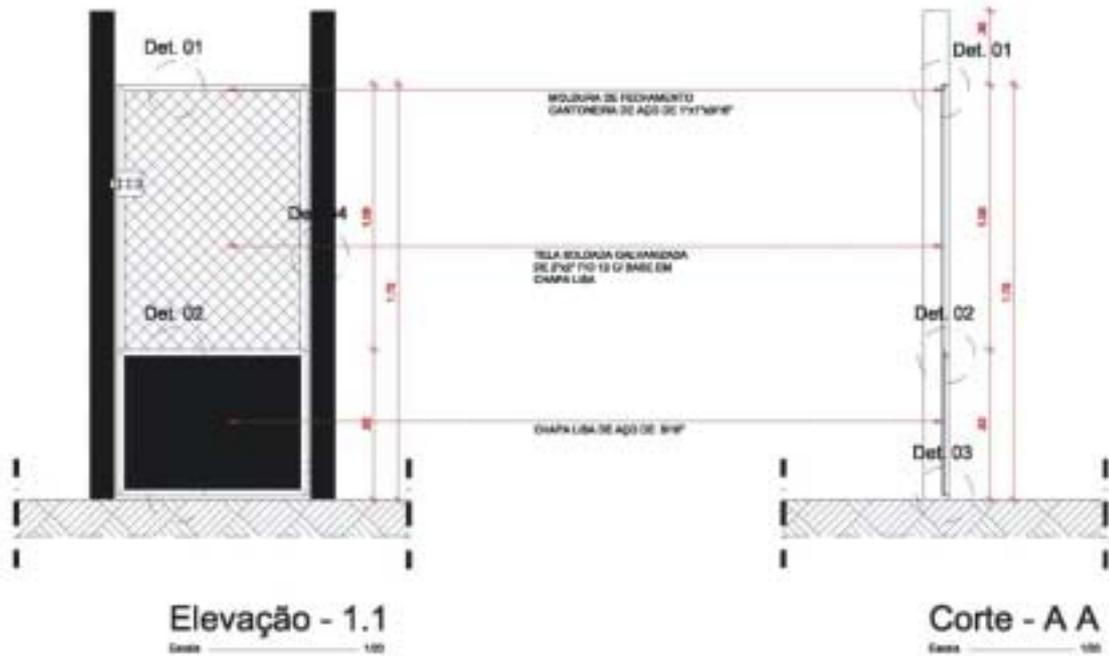
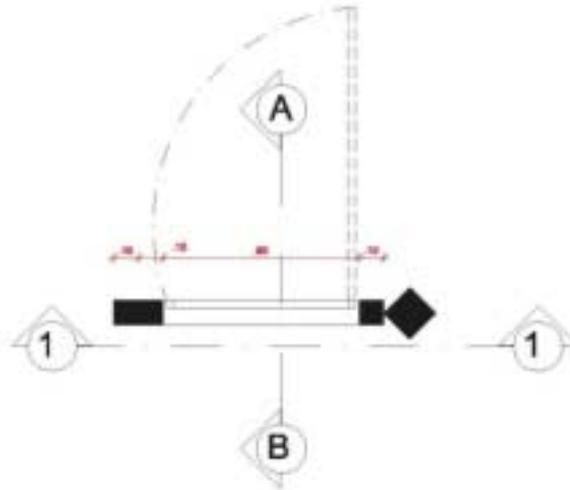
ANEXO 5 - Portão de Acesso do Chafariz

Det. 01 Portão de Acesso - Chafariz
Escala: 1:50



ANEXO 5 - Portão de Acesso do Poço

Def. 02 Portão de Acesso - Poço
Escala: 1/50



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.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>
