

PROJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO NO NORDESTE

RELATÓRIO SINTETIZADO



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

MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA - CE

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Geddel Quadros Vieira Lima
Ministro de Estado

**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA
HÍDRICA**

João Reis Santana Filho
Secretário

**DEPARTAMENTO DE PROJETOS E
OBRAS HÍDRICAS**

Marcelo Pereira Borges
Diretor

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Nelson José Hubner Moreira
Ministro de Estado (interino)

**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

Eduardo Santa Helena
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
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e
Exploração

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 TORRÕES
MUNICÍPIO DE JAGUARETAMA - CE**

RELATÓRIO SINTETIZADO

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

2007

EQUIPE EXECUTORA

COORDENAÇÃO DO PROJETO

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho

COORDENAÇÃO DO SUBPROGRAMA CADASTRAMENTO, RECUPERAÇÃO, REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE POÇOS

José Emílio Carvalho de Oliveira

COORDENAÇÃO REGIONAL

José Carlos da Silva

COORDENAÇÃO OPERACIONAL

Simeones Néri Pereira

EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

Núcleo Mossoró - RN

Ari Teixeira de Oliveira
Raimundo Nonato Nolasco Nogueira
Carlos Fernandes V. Gomes

Núcleo Centro Sul - CE

José Nilberto Lins de Alencar
Paulo Nunes Magalhães

Núcleo Centro Oeste - CE

Emicles Pereira Celestino de Souza
Cristiano Jorge de Oliveira
Claudionor de Figueiredo
Francisco das Chagas Araújo
José Antonio Frazão
José Ribamar Garcia
Osvaldo Lobo Barros Neto

Núcleo Centro Leste - CE

Francisco Alves Pessoa
Jader Parente Filho
Luiz da Silva Coelho

ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL

Ernando Jeronimo Pimentel
Clodionor Carvalho de Araújo

APOIO OPERACIONAL

Antonio Artur Cortez
Teonilze Camargo de Araújo

MOBILIZAÇÃO E SENSIBILIZAÇÃO SOCIAL

Ana Maria de Azevedo
Zenólia Fernandes Feitosa

APOIO TÉCNICO

Breno Augusto Beltrão
Espedita Gonçalves de Torres
José Pessoa Veiga Júnior
Robson de Carlo da Silva

APOIO ADMINISTRATIVO

Alcemir da Silva
Adevânia Fonseca
Alcides Jorge de Andrade
Almir Alexandre
Aline Oliveira de Lima
Carlos Antônio L. Rossiter
Gilberto Alcântara de Souza
Gilberto Augusto Pinto Ribeiro Júnior
Gilberto Lapa
Gilvani Alves de Lima
Genival Inácio de Araújo
Magnólia Vicente de Carvalho
Maria Aparecida Crispim Lima
Maria da Penha S. N. de Siqueira
Maria de Fátima Ferraz Xavier
Miriam Áurea da Silva Xavier
Nivaldo Vieira
Roberto Biondi
Romualdo Nunes
Ismar Eduardo Just Leal
Jorge Rabelo Tavares
José Sebastião Xavier
Luis Paulo de Godoy
Severino Joaquim da Silva
Simone Torreão
Verônica do Carmo Magalhães

EDITORIAÇÃO E EDIÇÃO FINAL

Ana Paula Rangel Jacques
Aline Oliveira de Lima
Claudio Scheid

ANALISTA DE INFORMAÇÕES

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Implantação de sistema simplificado de
abastecimento de água na Comunidade Sítio
Torrões, Município de Jaguaratama – CE. Relatório
sintetizado / organizado: Antonio Artur Cortez ...[et
al.]. - Recife: CPRM/MIN, 2007.
– 34 p. : il.

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

1. Poços. 2. Água Subterrânea. 3. Ceará.
I. Cortez, Antonio Artur II. Beltrão, Breno Augusto
III. Pimentel, Ernando Jeronimo IV. Silva, José
Carlos da V. 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.

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, constituem 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 CPRM através da Superintendência Regional de Recife, com apoio da Residência de Fortaleza, no estado do Ceará. No Rio Grande do Norte, os poços revitalizados foram indicados, em sua maior parte, pela Secretária de Recursos Hídricos.

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

Foram beneficiadas 2.840 famílias no estado do Ceará e 1.733 no Rio Grande do Norte, várias escolas, localizados em 36 municípios do semi-árido. No total foram construídos 74 Sistemas Simplificados de Abastecimento no Ceará e 45 no Rio Grande do Norte, a partir da revitalização de poços paralisados ou não instalados e revitalizados em parceria com as Prefeituras.

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 - Objetivos da construção do SSA Sítio Torrões	3
3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	4
3.1 - Localização e acesso ao Município de Jaguaretama	4
3.2 - Localização e acesso ao SSA Sítio Torrões	5
4. DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO	6
5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO	7
5.1 - Definição da capacidade de produção do poço	8
5.2 - Teste de bombeamento	8
5.3 - Vazão de exploração do poço	8
6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL	9
7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA	13
7.1 - Instalações elétricas do poço	13
7.2 - Cerca de proteção das instalações do poço	13
7.3 - Reservatório de água	14
7.4 - Sistemas de educação e adução	15
7.5 - Sistema de distribuição de água	15
8. RESULTADOS OBTIDOS	16
9. CONCLUSOES E RECOMENDAÇÕES	17
10. BIBLIOGRAFIA	18
ANEXOS	19
ANEXO 1 - TESTE DE BOMBEAMENTO	20
ANEXO 2 - ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA	21
ANEXO 3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	22
ANEXO 4 - DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO	24
ANEXO 5 - PLANTAS	25

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 - SSAs**. 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 (SSAs)** 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 ou terreno privado em que o proprietário assine, em cartório, o termo de cessão do uso da água para a comunidade, 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 (SSAs)**, instalados em poços de água doce, apresentam os seguintes componentes:

- Sistema de bombeamento e educação - bomba, tubos edutores e acessórios hidráulicos e elétricos;
- Sistema de adução e reservatório - tubulação adutora e caixa d'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 modo 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 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 TORRÕES

Durante os trabalhos de seleção de poços para revitalização foi detectada a existência de um poço tubular, em terreno publico, construído haviatempo, mas que se encontrava não instalado, por quebra do equipamento de bombeio; deixando de proporcionar às 37 famílias do Sítio Torrões, uma água de boa qualidade e em melhores condições de captação. A comunidade se abastecia de um pequeno açude(barreiro) localizado próximo às residências, que se apresentava com pouca água, de qualidade sanitariamente inferior, sendo inclusive compartilhada pelos animais. O problema de falta d'água é uma constante para esta população, notadamente nas épocas de estiagem, quando o referido açude seca, e o abastecimento fica restrito a carros-pipa.

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

- Revitalizar e instalar uma bomba adequada no poço, incluindo a construção de um SSA, de modo a melhor atender as condições de captação, armazenamento e distribuição d'água, para esta população carente da vila Torrões;

- Atender a uma microrregião com baixo *Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)*, contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade do semi-árido cerense e possibilitando o incremento das atividades produtivas locais como: pecuária, apicultura, horticultura, pequenas irrigações, dentre outras atividades que proporcionem a fixação do homem do 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, recebe-las é um privilégio de toda a comunidade, escolhida dentro de um universo muito vasto de comunidades carentes, merecendo, portanto, cuidados especiais para sua preservação, inclusive nos períodos chuvosos de grande 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 JAGUARETAMA

O Município de Jaguaretama situa-se na porção centro-leste do Estado do Ceará (figura 3.1), limitando-se com os municípios de Deputado Irapuan Pinheiro, Milhã, Jaguaribe, Acopiara e Quixelô.

O acesso a partir da capital, Fortaleza, é realizado através da rodovia BR-116, prosseguindo pela CE-138 até Morada Nova e, em seguida, pela CE-371, totalizando 239 km.

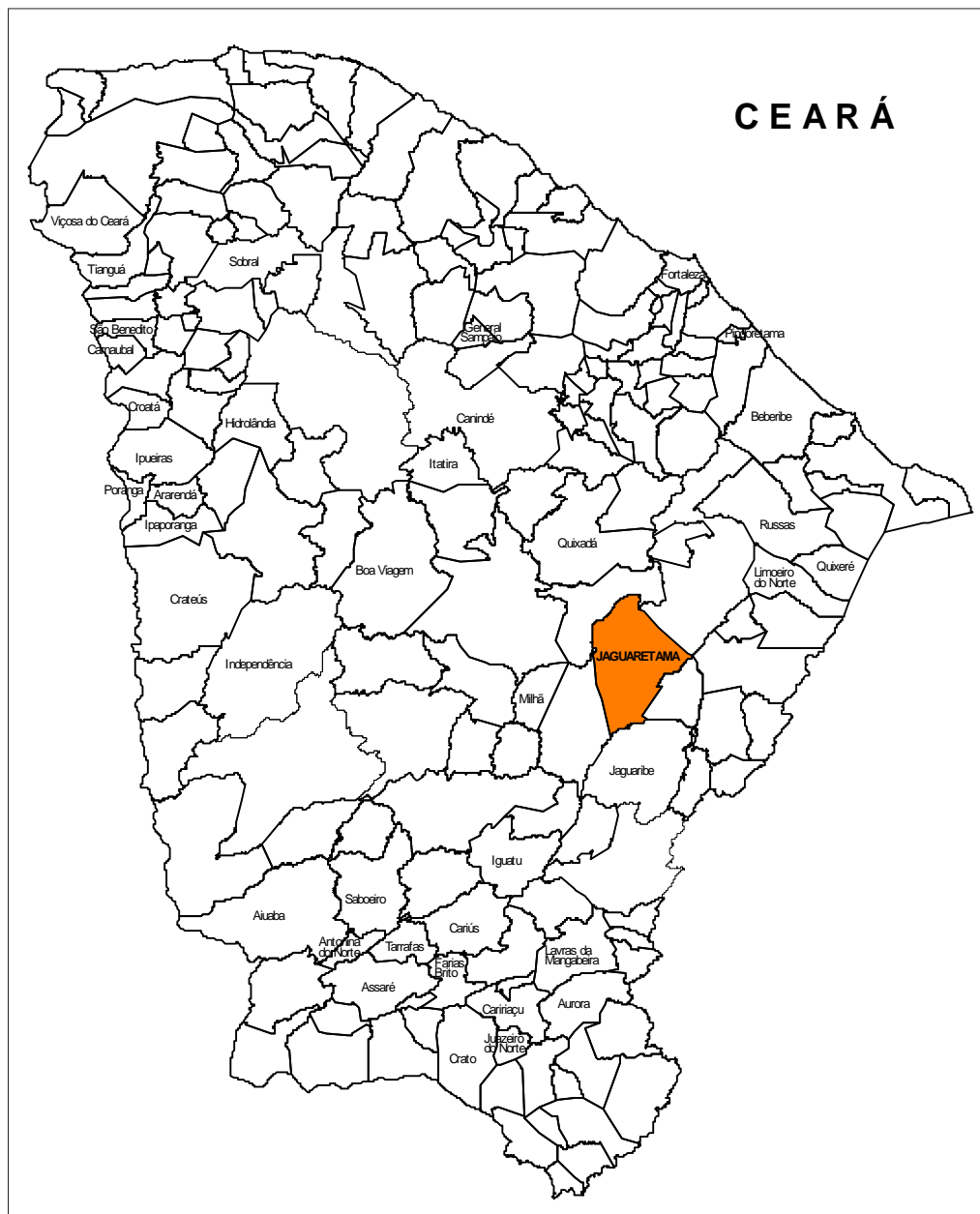


Figura 3.1 - Localização do Município de Jaguaretama

3.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO SSA SÍTIO TORRÕES

O SSA do Sítio Torrões foi construído numa área distante 330m do poço, localizada a 10km da sede municipal, com acesso efetivado através de estradas carroçáveis.

O poço apresenta as coordenadas geográficas 05°39'20" de latitude sul e 38°43'13" de longitude oeste (figura 3.2).

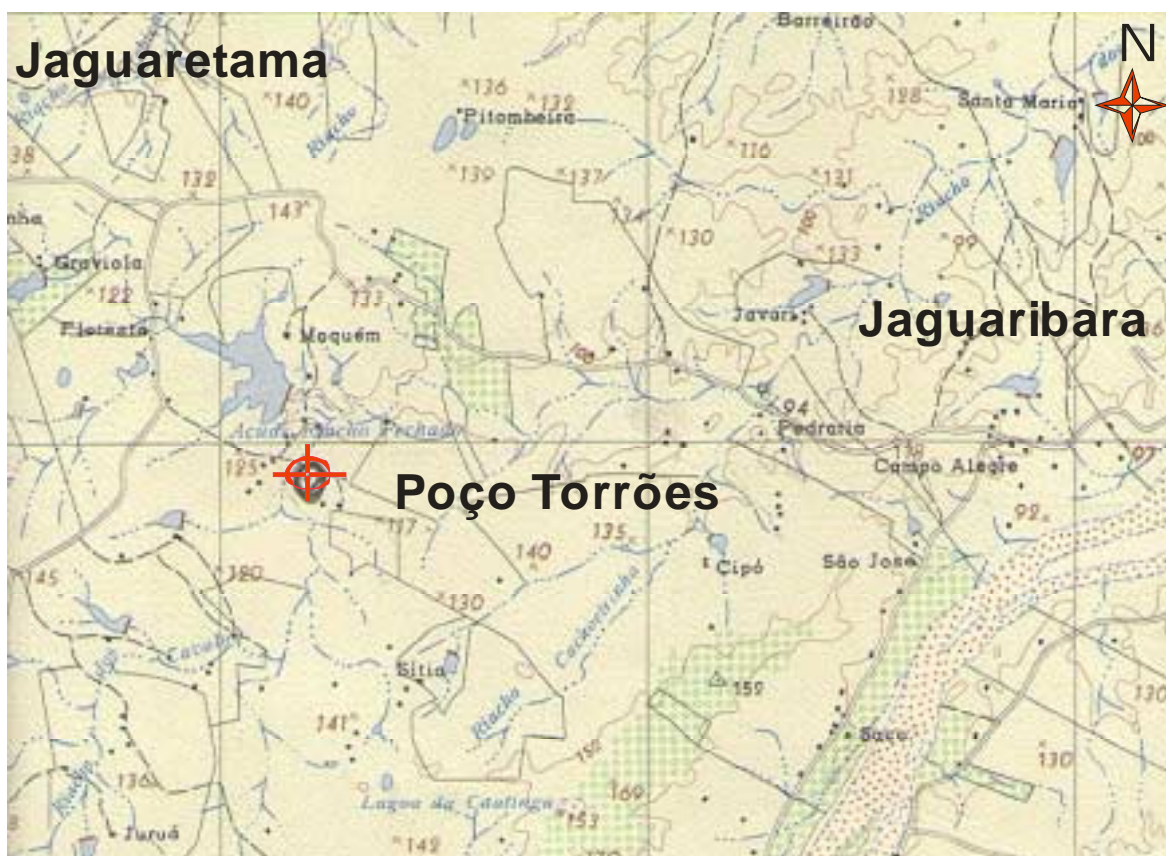


Figura 3.2 - Localização do SSA Sítio Torrões

4. DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

No Município de Jaguaretama pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas predominam totalmente na área e representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido é, na maior parte das vezes, salinizada. Tais condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

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

Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensam as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

As atividades de campo foram iniciadas com uma visita ao poço, já cadastrado pela CPRM, Código SIAGAS 2300018834, visando o diagnóstico técnico (foto 5.1).

Nesta fase o poço foi localizado, georreferenciado com o uso de equipamento GPS e executada a medição do nível estático (NE = 2,63 m), por meio de um medidor elétrico de nível. Em seguida foi verificado o diâmetro de 6', descido um corpo de prova para observar a desobstrução e medida a profundidade do poço em 52,50 m, que se encontrava funcionando precariamente; com paralisações freqüentes, por problemas na bomba. A caixa d'água estava instalada ao nível do terreno e não havia qualquer cerca de proteção. Fez-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 potável, com condutividade elétrica de 650 $\mu\text{S}/\text{cm}$. A partir destes resultados, o poço foi programado para definição da capacidade de produção.



Foto 5.1 - Diagnóstico técnico do poço Torrões

5.1 - DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DO POÇO

A avaliação da produção deste poço tubular comportou duas fases: Na primeira fase realizou-se uma limpeza da água, desenvolvimento do aquífero e avaliação volumétrica preliminar, com utilização de compressor. Na segunda fase usou-se uma bomba submersa.

5.2 - TESTE DE BOMBEAMENTO

A metodologia adotada para o teste de produção do poço com bomba submersa foi o teste contínuo por oito horas, observado na seqüência de tempo em minutos, como mostra o anexo 1.

O poço apresentou ND = 7,56 m, após 300 minutos de bombeamento, que foi executado com uma bomba submersa de 4', monofásica de 0,5 HP, com crivo na profundidade de 45 m, e vazão de teste Q = 1.890 litros/hora, registrando-se um rebaixamento total de 4,93 m.

O método utilizado foi o volumétrico, que consiste em marcar o tempo para encher um recipiente de volume conhecido, no caso, um vasilhame de 20 litros. A coluna auxiliar utilizada na medição dos diversos níveis, era constituída de 40,0 m de tubos de PVC de ½".

Após o término do bombeamento foi registrada a recuperação do nível do poço, pelo período de 180 minutos, utilizando-se a seqüência de tempo em minutos, conforme expresso no anexo 1. Ao final deste tempo o poço atingiu o nível de 3,18m, e portanto ainda 0,55 m abaixo do nível estático NE = 2,63m.

5.3 - VAZÃO DE EXPLOTAÇÃO DO POÇO

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

$$\text{Vazão para Instalação do Poço} = \text{Vazão Específica} \cdot 8 \text{ Horas} \times \text{Rebaixamento Disponível}$$

Foi definida a vazão de exploração de 4.000 litros/hora, considerando-se principalmente as características do poço. Para esta vazão selecionou-se uma bomba Ebara, modelo 4BPS 5-07, de 1,50HP, 220V, monofásica, com uma coluna edutora constituída de tubo geomecânico de 1½", instalada a 28,0 m de profundidade (crivo da bomba).

Após a realização do teste de bombeamento foi coletada uma amostra d'água destinada à análise físico-química (anexo 2). 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.

6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL

PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Localidade: **VILA TORRÕES**
Data do levantamento: 20/11/2006

Município: **JAGUARETAMA / CE**
Técnico Responsável :

1. Aspectos físicos e geográficos:

1.1. Distância da sede do município : 10 km
1.2. N^o.de domicílios aglomerados : 37

1.3. Distância da capital : 240 km
1.4. N^o. de domicílios dispersos :

2. População:

2.1 População estimada da localidade: **185** (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 (X) Cultivos de Subsistência (X) Cultivos Comerciais () Extrativismo ()
Artesanato () Pesca () Outras (descrever)

4.1. Atividade Predominante: **AGRICULTURA**

5. Mananciais disponíveis na comunidade ou no seu entorno :

Rios: () Permanente () Intermitente ()
Aguasdas () Barragens () Riacho () Cacimbas (X) Poço (X) Outros ()

5. 1 Formas de abastecimento atual :
Descrever

CARRO PIPA E TRAÇÃO ANIMAL

6. Urbanização :

Ruas pavimentadas ()	Hotel ()	Canais de televisão (X) PARABÓLICA
Coleta de lixo ()	Rede esgoto ()	Emissoras de rádio ()
Posto telefônico (X) TEL. PÚBLICO	Eletricidade (X)	Comércio ()
Posto de Saúde ()	Correio ()	Feira livre dia _____
Posto Policial ()	Farmácia ()	Mercados ()
Serviço Bancário ()	Posto de gasolina ()	Armazéns ()

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 ? (X)

Qual ? (**ESCOLAR**)

Periodicidade: Diária (X) Uma vez por dia () Uma vez por semana ()

10. Rede escolar:

Existem escolas na localidade? Sim (X) Quantas (**01**) Não ()

Caso não exista especificar para onde se dirige a população para estudar?

11. Escolaridade da população cadastrada: p/amostragem

Analfab. (%)	1º Grau incompleto (%)	1º Grau completo (%)	2º Grau incompleto (%)	2º Grau completo (%)	Superior Incompleto (%)	Superior Completo (%)
15	50	25	3	5	1	1

12. Saúde :

Doenças mais freqüentes: [HIPERTENSÃO, DOENÇAS DA COLUNA](#)

12.1 Doenças de veiculação hídrica : esquistossomose () diarreias () dengue () outras ()

13.1. Qual a freqüência da visita do médico à localidade ?

Diária () Semanal () Quinzenal () Mensal (X) Não há ()

12.2 Em caso de inexistência e/ou ineficiência do atendimento médico para onde se dirige a população e que tipo de atendimento encontra?

[HOSPITAL MUNICIPAL DE JAGUARETAMA](#)

12.3. Aconteceram epidemias nos últimos 02 anos? Em caso positivo indicar as doenças :

[NENHUMA](#)

12.4. Existem programas de saúde na localidade e quais as instituições responsáveis.

[PSF](#)

12.5 Que outros recursos utiliza a população para o tratamento de saúde ?

[REMÉDIOS CASEIROS, BENZEDEIRA](#)

13. Renda Familiar :

13.1 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 %
50	50		

14. Padrão predominante dos domicílios: p/amostragem

14.1 Tipo de Construção:

Construção			Piso			Cobertura				Condições Gerais		
Adobe	Tijolo	Outros	C.Batido	Cimento	Cerâmica	Telha	Palha	Amiant.	Outros	S/revest.	C/revest.	Pintura
	X			X		X					X	

14.2 Forma predominante de ocupação:

Própria	Cedida	Alugada	Outros
X			

15. Média de despesas com energia elétrica:

[P/amostragem R\\$ 15,00](#)

16. Empreendimentos existentes na comunidade:

[NENHUM](#)

16.1 Vocação Econ mica Natural
AGRICULTURA

17. Ocupa o predominante:

Lavrador	Comerciante	Pedreiro	Carpinteiro	Aposentado	Outros (especificar)
X				X	

18. Aspectos da organiza o :

18.1 Associa o Comunitária

<i>Nome da Associa�o: ASSOCIA�O COMUNITÁRIA</i>	<i>Presidente : NADIR GALDINO BARBOSA</i>
<i>LU�Z SEGUNDO DA COSTA</i>	
	<i>Telefone para contato (88) 3576-1344 TEL.PÚBLICO</i>
<i>Data de funda�o : 13/01/2004</i>	<i>(88) 3576-1369 SECRETARIA DE A�O SOCIAL</i>
<i>Endereço: VILA TORRÕES – JAGUARETAMA / CE</i>	<i>Mandato da atual diretoria : 2 ANOS</i>
	<i>Realiza�o de elei�es em : 13/01/2006</i>
<i>CNPJ: 06.164.384/0001-64</i>	<i>Projetos e convênios realizados ou em andamento :</i>
<i>Registro em cartório : SIM</i>	<i>ELETRIFICA�O RURAL</i>
<i>Periodicidade das reuniões ordinárias : MENSAL</i>	<i>Nível de participa�o dos associados : 80%</i>

19. Aspectos sócio - culturais:

19.1 Descrever brevemente a história da comunidade (funda o do povoado , motivos que levaram   cria o do povoado/fatos marcantes): OPCIONAL.

-

19.2 Festas e eventos tradicionais da comunidade e período de realiza o:
NOSSA SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO (7A 16 DE JULHO)

19.3 Assinalar as institui es religiosas encontradas na comunidade (quantidade)

Igreja Católica: (x) Terreiro de Candomblé () Igreja Universal ()
Igreja Assembléia de Deus: () Outros, especificar:
Centro Espírita: () Testemunha de Jeová : ()
Igreja Adventista do 7   Dia: () Igreja Batista ()

19.4 Indicar se residem na localidade:

() Padres () Freiras () Lideranças religiosas
 () Pastores () Pai de Santo () Outros, especificar _____

19.5 Outras organiza es sociais existentes na localidade:

Organiza�es/Nome	Caráter da Organiza�o	Responsável	Tel . para contato
-	-	-	-

19.6 Equipamentos de lazer , atividades culturais e esportivas:

Clubes () Parques () sala de proje o () Biblioteca () Campo de futebol (X)
 Centro Cultural () Outros () especificar:

20. Desenvolvimento Local

20.1 Principais conquistas econômicas e sociais da comunidade nos últimos 05 anos
[ENERGIA TRIFÁSICA](#)

20.2. Instituições públicas / privadas ou não governamentais que atuam na localidade:

EBDA () CAR () INTERBA () CERB () DIRES ()
F.N.S. (X) Outros () especificar:

21. Concordância com o pagamento de tarifa: TENDENCIA

Sim (X) Não ()
Comentar

A foto 6.1 mostra uma reunião da membros da comunidade de Torrões com a equipe do projeto.



Foto 6.1 - Ação sócio-educativa para com a comunidade de Torrões

7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA

A construção deste SSA seguiu o modelo alternativo previsto sendo constituído de dois subsistemas: um no local do poço com área de 9 m² (3,0 m x 3,0 m), e outro distante 330 m, mais próximo aos domicílios, ocupando uma área de 27 m² (6,0 m x 4,5 m), dividido em duas áreas distintas: a área do chafariz, de livre acesso aos usuários; e a de instalação da caixa d'água, que como a área do poço, é restrita às pessoas responsáveis pela operação e manutenção do sistema. Estas áreas são separadas por cerca e possuem portões de acesso independentes (vide plantas, baixa e de detalhe, anexo 5).

7.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO POÇO

Foi construída uma rede elétrica trifásica com extensão de 17 metros e mais as seguintes instalações: poste de concreto armado com seis metros, fixado no 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 30A, sistema de aterramento, seis metros de cabo 4 mm² e dois metros de fio 10 mm², para ligação do quadro de comando do SSA à rede de energia.

Todos estes componentes foram implantados conforme padrões da concessionária estadual de energia elétrica.

7.2 - CERCA DE PROTEÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO POÇO

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 com uma altura útil de 2,20 m e espaçamento de 1,50m (foto 7.1).



Foto 7.1 - Aspecto do chafariz do SSA Torrões

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 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 m de altura, revestida com azulejos de cor branca, garantindo a impermeabilização e a higiene, sendo margeada por calçada em alvenaria com a largura de 1 m.

Os portões foram construídos com chapas galvanizadas até uma altura de 0,60 m e tela de arames galvanizados de 6,0 mm, com malha de 2", sendo fixados a estacas pré-moldadas, para acesso às instalações do poço, caixa d'água e chafariz. 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 6 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 7,5 m, fixada a uma fundação de concreto armado no solo, com 1,20 m x 1,20 m x 1,50 m de profundidade (foto 7.2).



Foto 7.2 – Instalações do SSA Torrões concluído

7.4 - SISTEMAS DE EDUÇÃO E ADUÇÃO

A coluna edutora, que sai da bomba até a superfície, é composta por tubos de PVC, tipo geomecânico, com 28 metros de comprimento e 1½” de diâmetro, conectado à bomba por uma luva de redução de aço galvanizado 1½” x 1¼”. Da superfície do poço para a caixa d’água, a adução é composta por 330,0 m de tubos de PVC, soldáveis, de 40 mm x 6,0 m.

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 25mm. No chafariz foram instaladas quatro torneiras de latão de ¾” para o abastecimento de pequenos vasilhames (foto 7.1);
2. Uma saída d’água lateral com tubulação de 40 mm, com saída elevada a cerca de 2,10 m de altura, ligada a uma mangueira cristal de 1½”, com registro metálico de esfera independente para carregamento de vasilhames maiores de água (200 l) em transportes de tração animal e/ou carros-pipa.

8. RESULTADOS OBTIDOS

O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA) construído no Sítio Torrões proporcionou um bom resultado. A vazão de exploração do poço de 4.000 l/h está compatível com a capacidade produtiva do aquífero, evidenciada por uma vazão específica de 383,3 l/h/m, e atende com sobra às necessidades de água da comunidade.

A água é de boa qualidade (650 $\mu\text{S}/\text{cm}$), sendo apropriada para consumo humano primário e secundário, irrigação e pecuária. Assim, a instalação do poço e a construção do sistema supracitado se justificaram pela melhoria substancial proporcionada nas condições de captação, armazenamento e distribuição.

A instalação do poço e a construção do sistema aboliram a precariedade na captação e no abastecimento, e minimizaram as possibilidades de contaminação pela água; beneficiando 37 famílias da comunidade, incluindo uma escola pública, que dependiam de um barreiro próximo, com baixa capacidade hídrica, e com água sanitariamente de inferior qualidade. Além da dependência de abastecimento com carros-pipa, nos períodos de estiagem.

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A preservação dos *Sistemas Simplificados de Abastecimento por Água Subterrânea (SSAs)* das áreas rurais do nordeste torna-se mais difícil na medida em que a equipe de implantação entrega a obra e afasta-se da localidade atendida. Constata-se facilmente que a maioria dos SSAs, apresenta problemas recorrentes relativos à operação e manutenção.

Entre outras dificuldades para manter os poços funcionando destacam-se: a operação inadequada dos SSAs, as depredações, os cortes de energia elétrica, por falta de pagamento de contas, e o descuido com a preservação e a manutenção da fonte subterrânea. A maioria destas causas é agravada no período chuvoso, quando há uma maior oferta de água de boa qualidade.

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.

Assim, para a sustentabilidade do SSA instalado recomendam-se ações educativas, de monitoração e fiscalização, abrangendo desde a orientação para trocas 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 e assim, garantir o funcionamento permanente do sistema instalado.

10. BIBLIOGRAFIA

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

TEIXEIRA, JOSÉ ANTONIO. **Aplicação do ar comprimido em bombeamento de poços**.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – **Programa Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará**. Residência de Fortaleza. Julho/2000.

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - **Manual Prático de Orientação para Teste de Bombeamento**. Organizado por: Waldir Duarte Costa Filho e Fernando A.C. Feitosa – agosto 1998.

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

CPRM – SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - **Projeto Revitalização e Instalação de Sistemas Simplificados de Abastecimento no Nordeste** (Relatórios de Várias Localidades) / Organizado por Antonio Artur Cortez, Breno Augusto Beltrão, Ernando Jeronimo Pimentel, José Carlos da Silva e Simeones Néri Pereira. Recife, CPRM/ MI, 2006.

ANEXOS

ANEXO 1 - TESTE DE BOMBEAMENTO

Localidade: Torrões		Munic./UF: Jaguaratama - CE			Aqüífero: Fissural			
Poço Bombeado:		Prof. (m): 52,50			Diâm. do Revest. (pol/m): 6			
Coordenadas do poço:								
Executor: CPRM		Crivo Bomba (m): 45,0 (Injetor)			FP (m):			
Alt.Boca do Poço (m): 0,45		Q (m ³ /h): 1.89			Mét. Med. Vazão: Volumétrico			
NE (m): 2,63		ND (m): 7,56			Tempo Bomb. (min): 300			
Data de Início: 04/10/06		Data de Término: 04/10/06			Rebaix. Total (m): 4,90			
Tipo de energia: Monofásica		Recipiente usado (litros): 20			Vazão Específica: 0,38 m³/h/m			
Equipamento usado (modelo/ref): Bomba 4" - 1/2HP					Potencia: 0.5 CV			
População :		Condutividade :			Revestimento: PVC Aditivado			
REBAIXAMENTO					RECUPERAÇÃO			
HORA	t (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m ³ /h)	t' (min)	ND (m)	Sw (m)	tb/t' + 1
8:01	1	3,15	0,52	1.84	1	6,50	3,87	301
8:02	2	3,72	1,09	1.84	2	5,94	3,31	151
8:03	3	3,90	1,27	1.84	3	5,60	2,97	101
8:04	4	4,10	1,47	1.89	4	5,51	2,88	76
8:05	5	4,27	1,64	1.94	5	5,37	2,74	61
8:06	6	4,39	1,76	1.84	6	5,24	2,61	51
8:18	8	4,56	1,93	1.89	8	5,10	2,47	38.5
8:20	10	4,70	2,07	1.94	10	4,96	2,33	31
8:22	12	4,88	2,25	1.89	12	4,82	2,19	26
8:25	15	5,13	2,50	1.84	15	4,72	2,09	21
8:30	20	5,29	2,66	1.89	20	4,63	2,00	16
8:35	25	5,55	2,92	1.84	25	4,41	1,78	13
8:40	30	5,70	3,07	1.84	30	4,29	1,66	11
8:50	40	5,94	3,31	1.84	40	4,15	1,52	8.5
9:00	50	6,14	3,51	1.89	50	3,95	1,32	7
9:10	60	6,31	3,68	1.89	60	3,83	1,20	6
9:20	70	6,43	3,80	1.89	70	3,70	1,07	5.2
9:30	80	6,55	3,92	1.89	80	3,65	1,02	4.75
9:50	100	6,74	4,11	1.89	100	3,49	0,86	4
10:10	120	6,88	4,25	1.89	120	3,38	0,75	3.5
10:40	150	7,04	4,41	1.84	150	3,27	0,64	3
11:10	180	7,18	4,55	1.84	180	3,18	0,55	2.66
12:10	240	7,39	4,76	1.89	240			
13:10	300	7,56	4,93	1.89	300			
	360				360			
	420							
OBSERVAÇÕES:								

ANEXO 2 - ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

 EMPRESA PERNAMBUCANA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - IPA. Vinculada à Secretaria de Produção Rural e Reforma Agrária. LABORATÓRIO DE ANÁLISES DE PLANTAS & RAÇÕES - LAPRA ANÁLISE DE ÁGUA			
IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA		RESULTADOS	
Nº remessa: 106/06	Amostra Nº: 101	Resíduo Seco a 105°C (mg/L)	8,877
Tipo de Manancial:		Condutividade (µS/cm a 25°C)	9,090
Data coleta:		pH (potenciométrico)	7,8
Data da entrada: 14/12/06		COMPOSIÇÃO IÔNICA	
Boletim emitido em: 28/12/06		CÂTIONS	
Responsável pela coleta:		meq/L	mg/L
Proprietário: CPRM		Cálcio (Ca ²⁺)	47,50 952,38
Propriedade: Torrões		Magnésio (Mg ²⁺)	35,00 426,30
Município: IPI - Igarassu/PE		Índice de Dureza	82,50
Misturação:		Índice de Dureza	131,12
Receptor:		ÂNIONS	
Observação: 04/10/06		Carbonato (CO ₃ ²⁻)	2,40 72,07
Classificação: ORS: Água imprópria para irrigação e consumo de animais, não se enquadrando em nenhuma das classificações.		Bicarbonato (CO ₃ H ⁻)	10,60 640,61
		Sulfato (SO ₄ ²⁻)	Forte Presença
		RAS (Título de Adesão de Sódio)	8,41
Obs.: Os resultados deste boletim se aplicam tão somente à amostra trazida pelo interessado.			

Recife, 28 de Dezembro de 2006.

Márcio P. Torres
 Márcio P. Torres
 ANALISTA

[Assinatura]
 M. de Castro, C. de Souza
 FUNDADAORA
 Responsável - LAPRA

Av. Gd. São Matias, 1172 - Igarassu - 50761-000 Recife - PE - CEP: 51.932-295/0011-37
 Telefones: 2122-7235, 2122-7207, FAX: (015) 2122-7200 - E-mail: ipa@ipa.br - site: www.ipa.br

P. 01

#121227302

APR-10-2007 01:42 PM

ANEXO 3 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS





ANEXO 4 - DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO

TERMO DE RECEBIMENTO

A associação dos moradores da localidade, Torrões - Jaguaratama
Leão
na pessoa do seu presidente NAOIR GALDINO BARBOSA
CPF 815428523-15 Recebe da Companhia de Pesquisa de
Recursos Minerais - CPRM. O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água
Subterrânea. Construído no poço cadastrado pela CPRM sob o nº _____
Composto de cerca de proteção com estacas pré-moldadas e arame galvanizado,
com mureta em alvenaria. Chafariz com quatro torneiras. Portões de entrada para o
poço e chafariz. Caixa D'água com capacidade para 5m³. Bomba submersa Ebara,
tipo 48055-01, dentre outros equipamentos necessários à operação do sistema.

A implantação de tal Sistema deu-se em virtude da parceria COMPANHIA DE
PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS/MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO
NACIONAL. Executado pela CPRM.

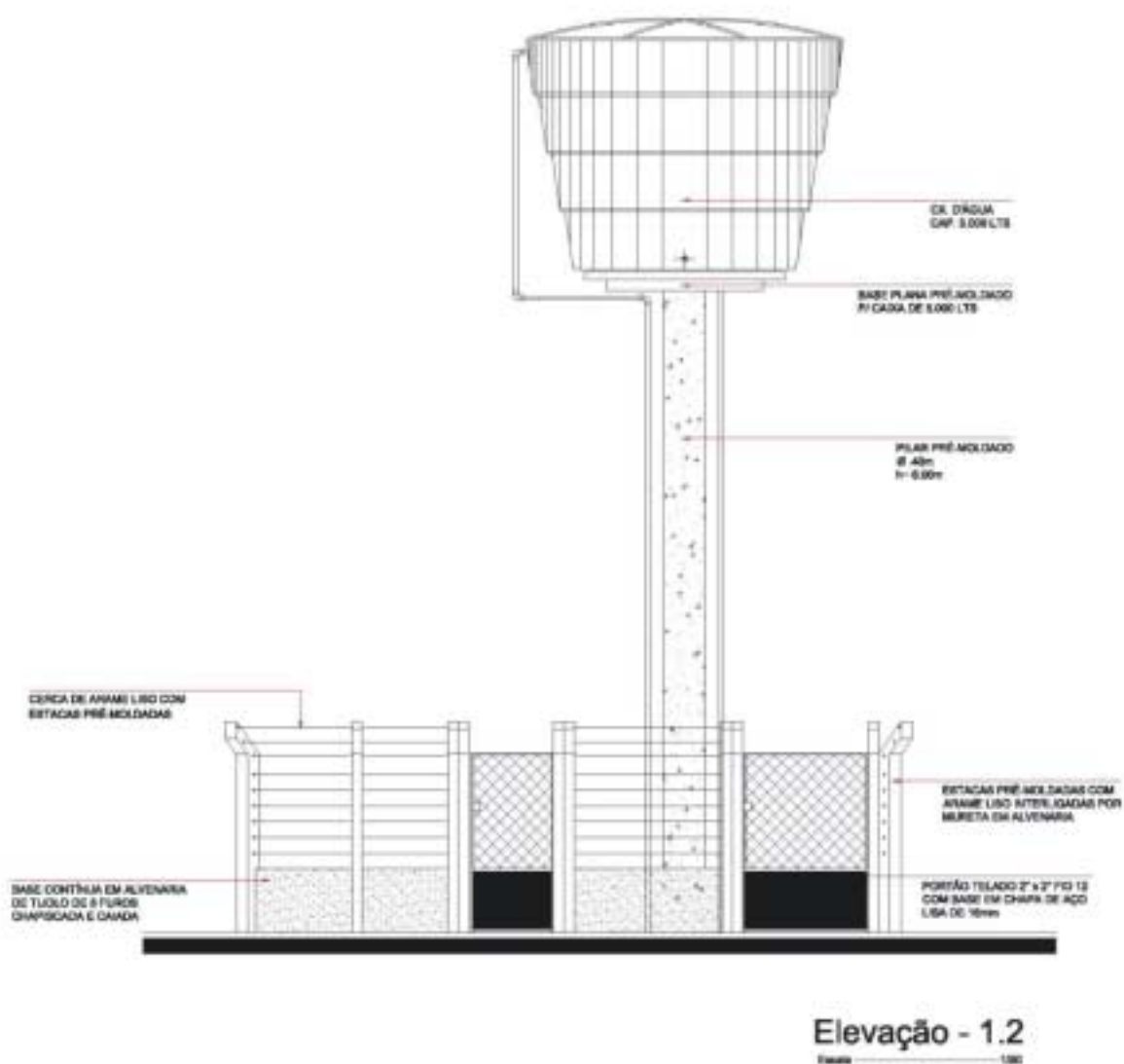
Fica, portanto, esta associação responsável pela manutenção e preservação dessa
obra a partir desta data.

Recife, 10 de Abrih de 2007

Naioir Galduino Barbosa

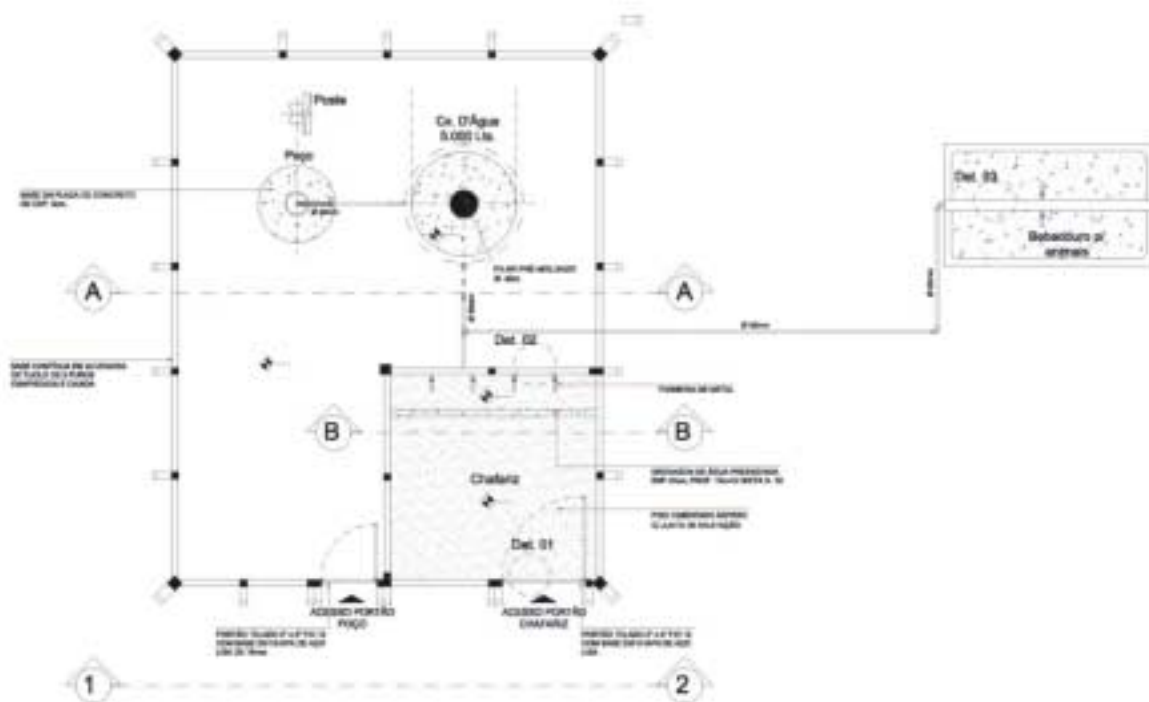
ANEXO 5 - PLANTAS

ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA

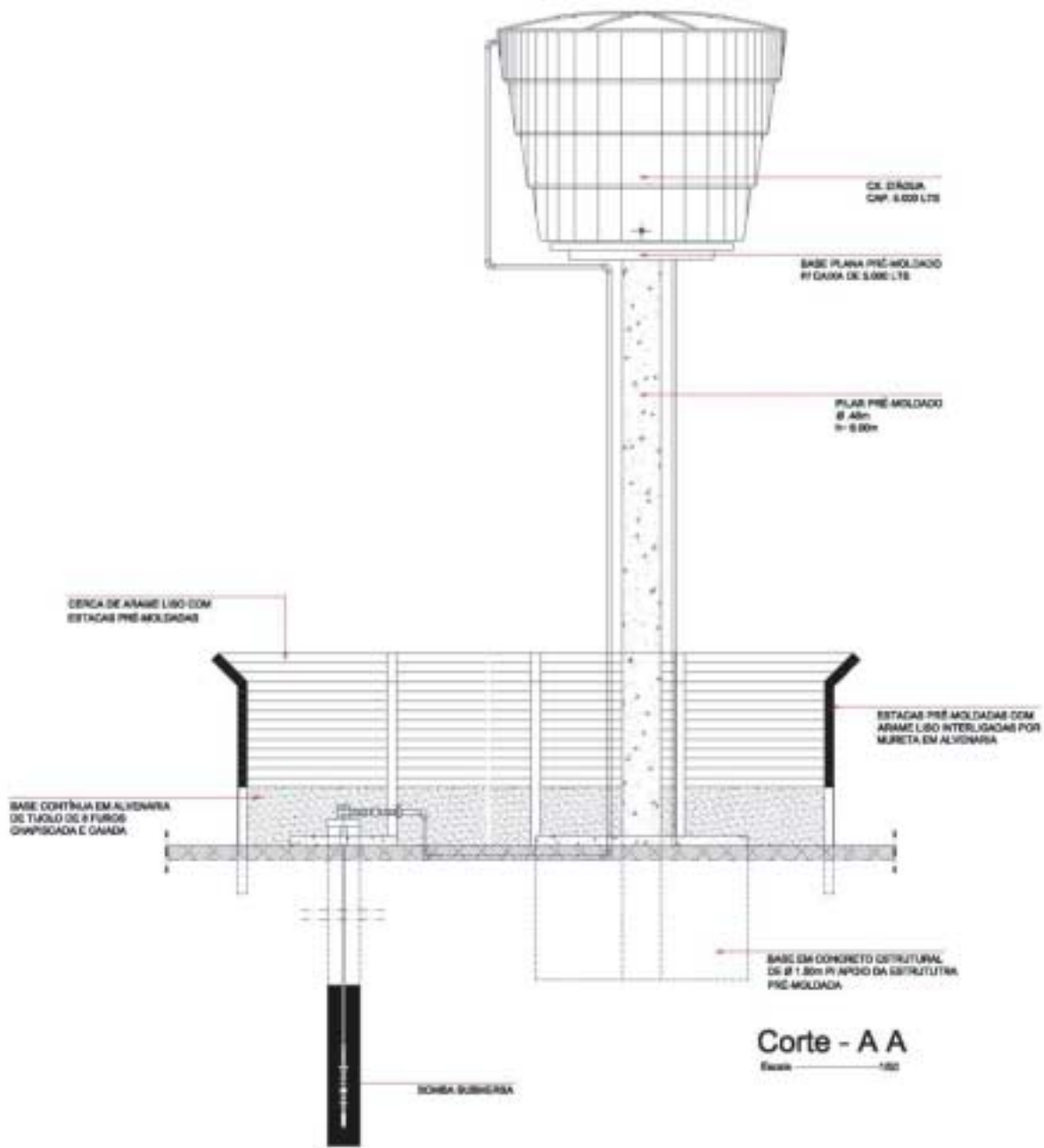


Anexo 5 - Planta Baixa do SSA - Caixa d'Água Única

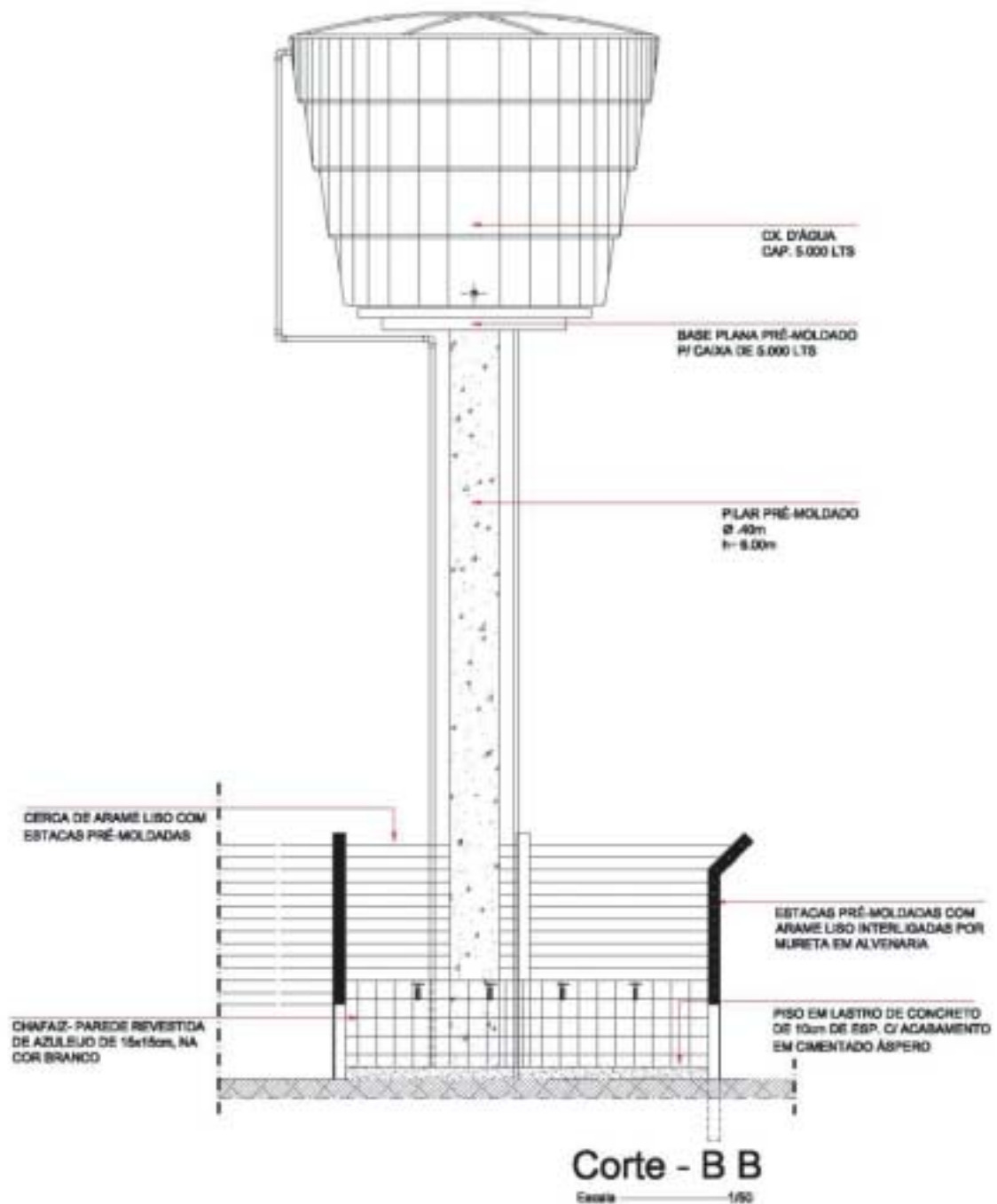
Planta Baixa- Bomba Submersa com 01 (uma) Caixa. D'Água



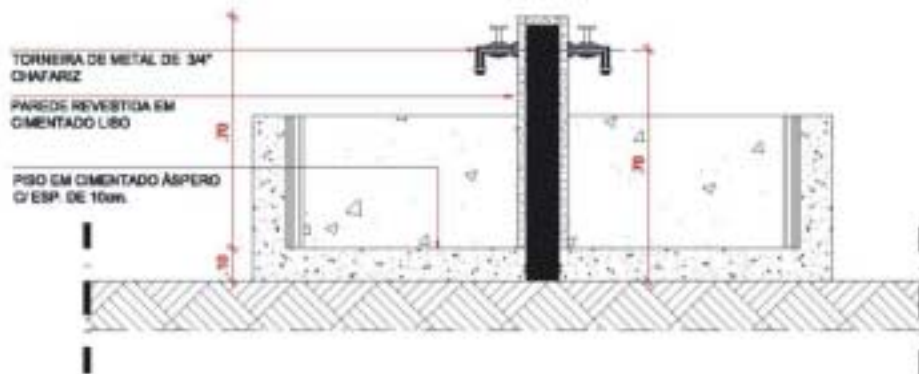
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



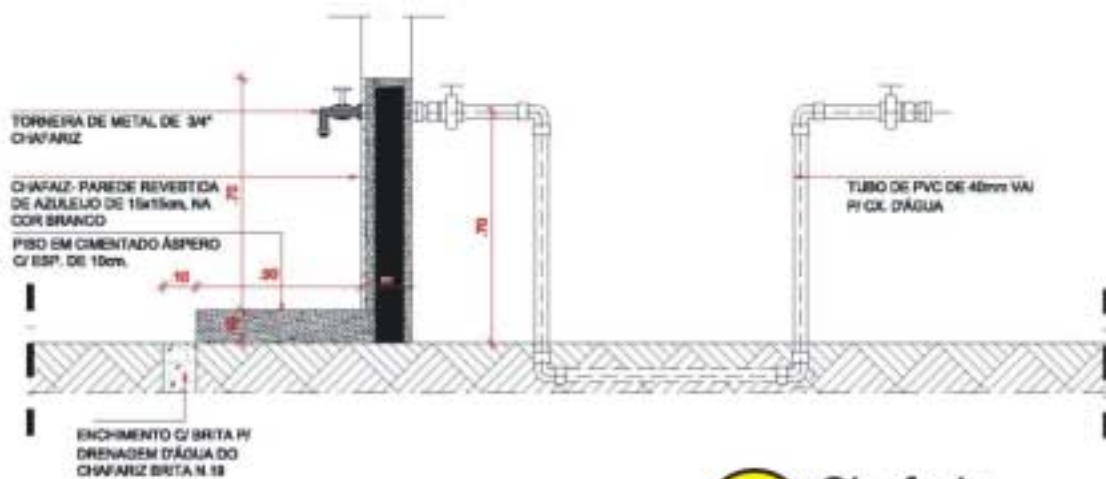
ANEXO 5 - Planta da Caixa d' Água Elevada - Corte BB



ANEXO 5 - Plantas de Detalhe nº 01 e 02

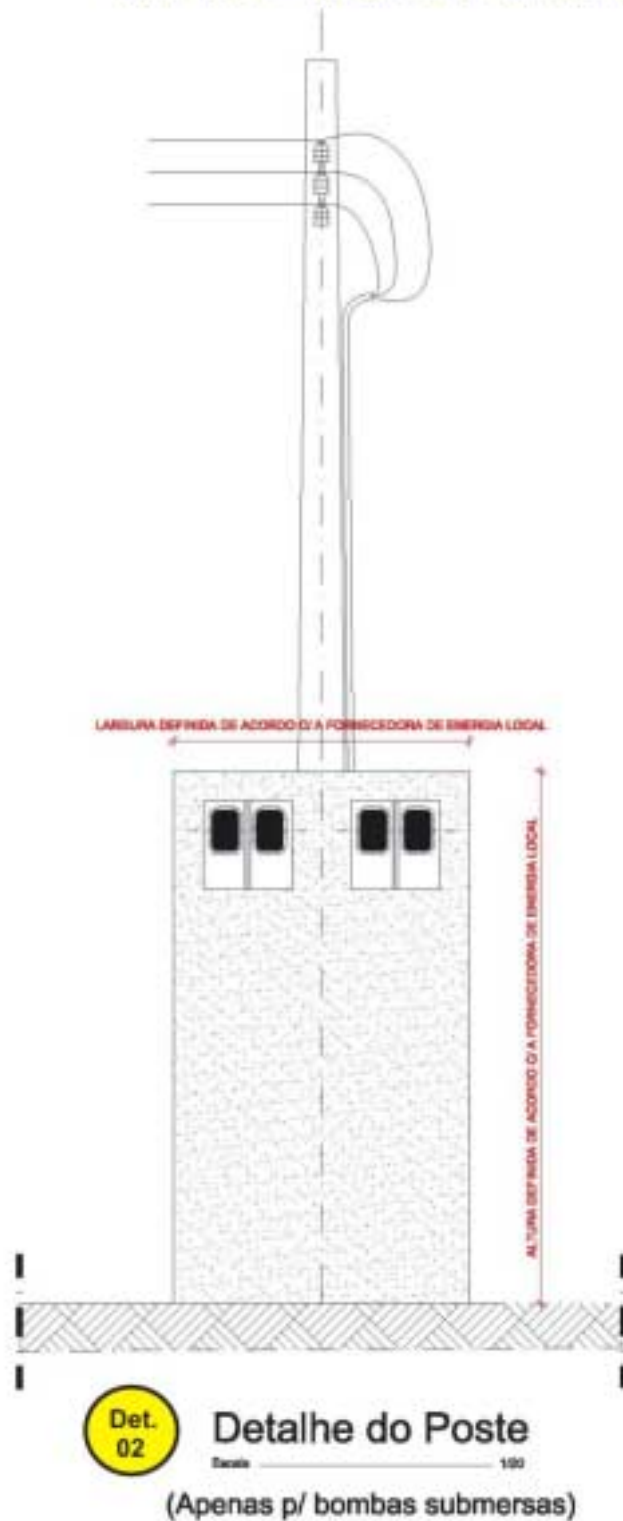


Det. 01 Bebedouro
Escala - 1/20



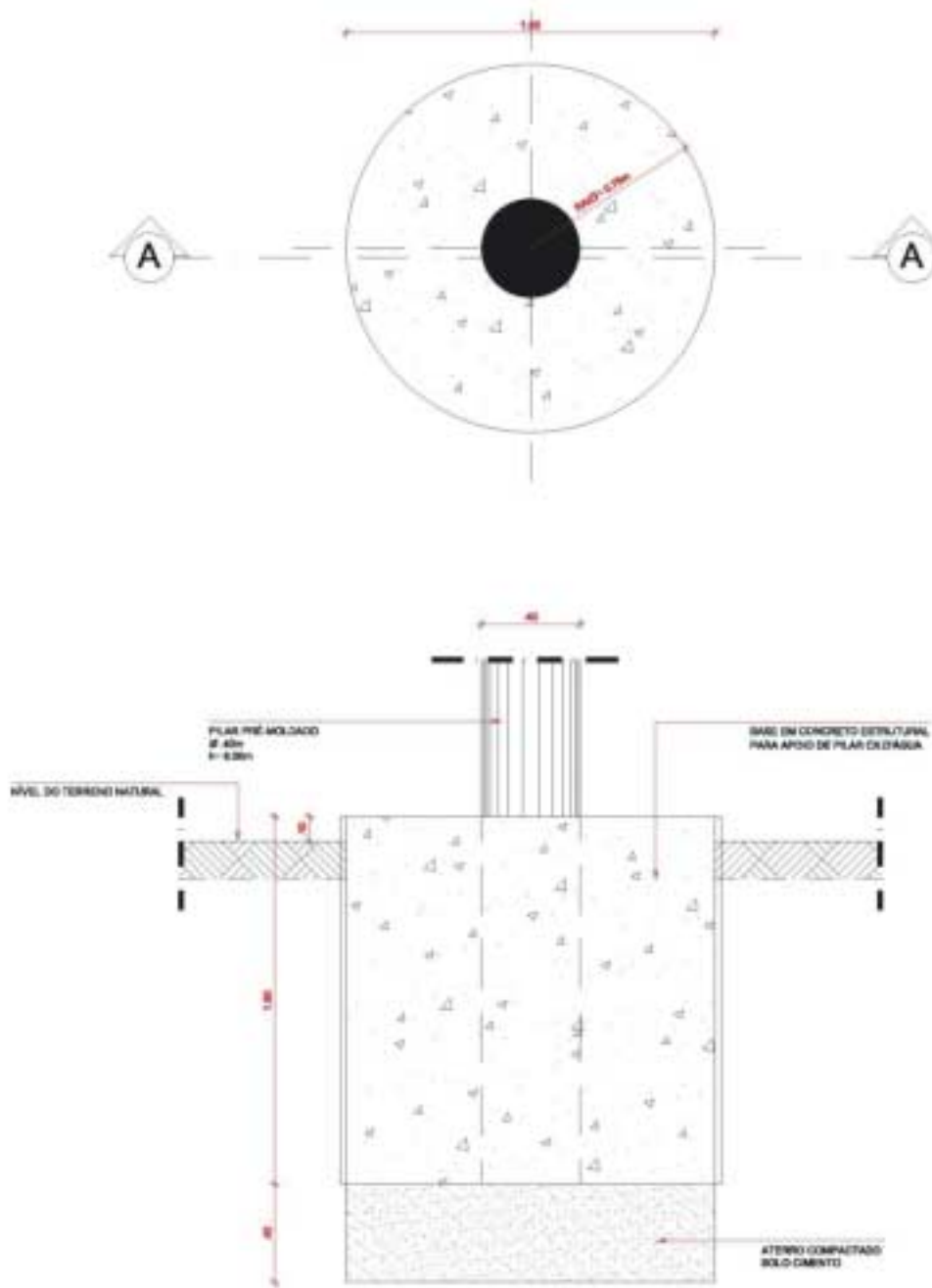
Det. 02 Chafariz
Escala - 1/20

ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 03

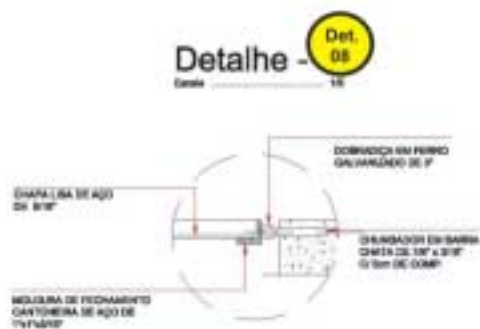


ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 04

Det. 04 Base para Reservatório Assentado
Escala: 1:20

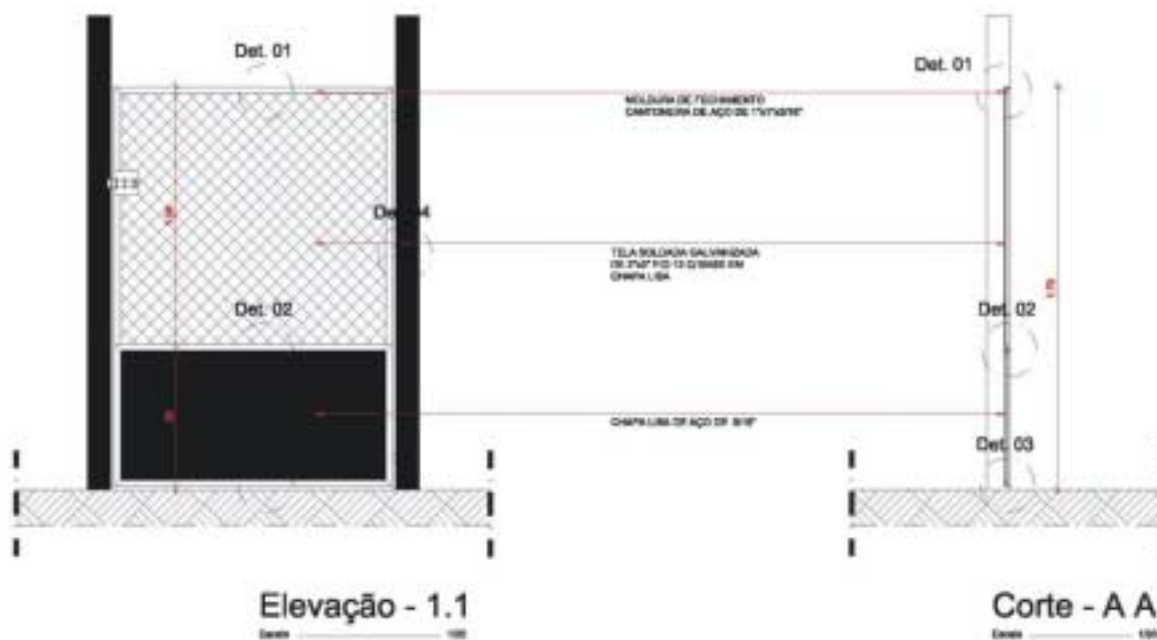
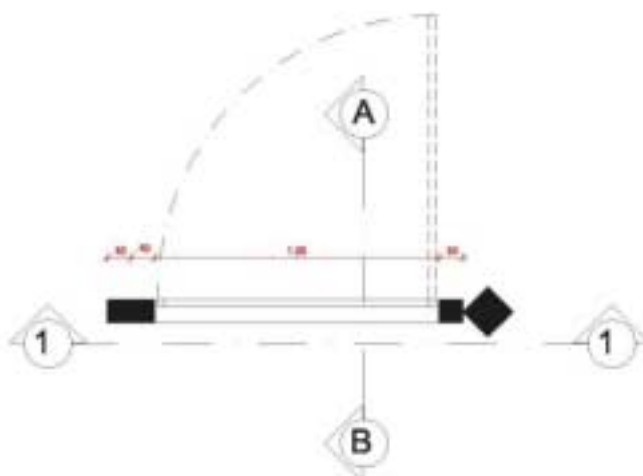


ANEXO 5 - Plantas de detalhe nº 05 a 08



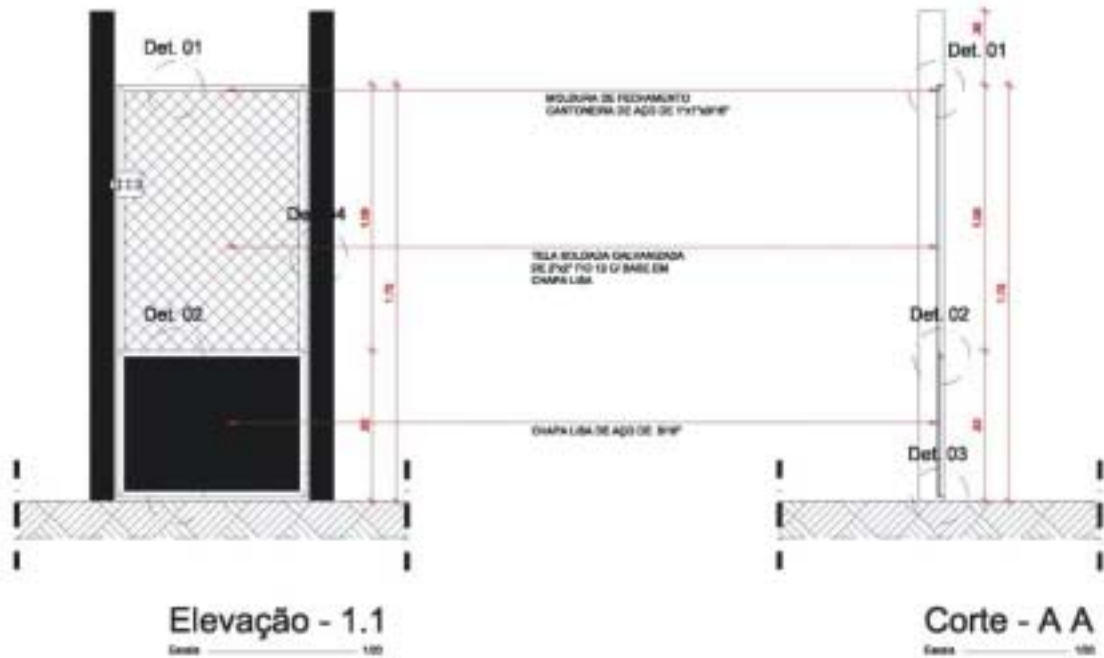
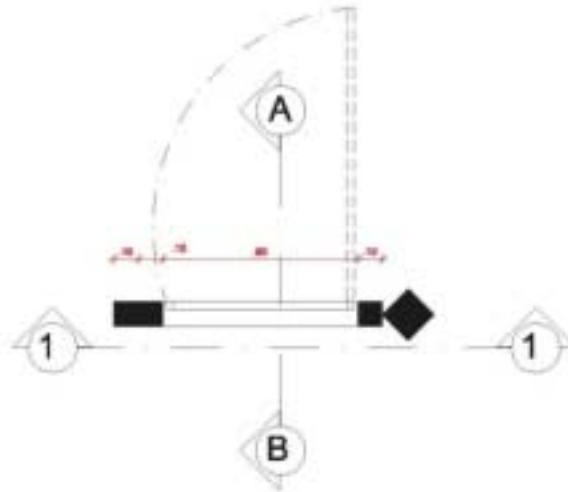
ANEXO 5 - Portão de Acesso do Chafariz

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>
