

PROJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO NO NORDESTE

RELATÓRIO SINTETIZADO



IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE SÍTIO BOM JESUS

MUNICÍPIO DE AFRÂNIO - PE

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Ciro Ferreira Gomes
Ministro de Estado

**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA
HÍDRICA**

Hypérides Macêdo
Secretário

DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS

Rogério de Abreu Menescal
Diretor

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Silas Rondeau Cavalcante Silva
Ministro de Estado

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

Claudio Scliar
Secretário

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL –
CPRM**

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor-Presidente

José Ribeiro Mendes
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Álvaro Rogério Alencar Silva
Diretor de Administração e Finanças

Fernando Pereira de Carvalho
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

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

José Wilson de Castro Temoteo
Superintendente Regional de Recife

José Carlos da Silva
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

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

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

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

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA
COMUNIDADE SÍTIO BOM JESUS
MUNICÍPIO DE AFRÂNIO - 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 Bom Jesus, Município de Afrânio – PE. Relatório sintetizado/Breno Augusto Beltrão...[et al.]. - Recife: CPRM/MIN, 2006.

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

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 BOM JESUS

Os arquivos do *Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, da CPRM*, mostram a existência de um poço tubular público, com bomba manual (pode ser considerado não instalado) e cadastrado sob o código CC 676. O poço já havia sido anteriormente instalado com catavento, cuja estrutura ainda se encontrava no local (foto 2.1).

O poço possui água com qualidade e em quantidade suficiente para o consumo da comunidade de cerca de 40 famílias que dele se abastecem, retirando a água precariamente com a bomba manual, basicamente para o consumo primário. A fonte não tinha infra-estrutura e a energia elétrica, monofásica, encontra-se a cerca de 20 m de distância. Neste contexto, visando a melhoria de vida daquela comunidade, o programa ambiciona os seguintes objetivos básicos:

- Revitalizar e instalar o poço, para atender a uma comunidade com 40 famílias, residentes num raio de 1.000 metros.
- Oferecer água de melhor qualidade e em quantidade suficiente para a população.
- Atender a uma microrregião com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade do semi-árido pernambucano, possibilitando o incremento das atividades produtivas locais como: pecuária, apicultura, horticultura, pequenas irrigações, dentre outras atividades que proporcionem a fixação do homem no campo e o seu bem-estar.
- Obter por meio de questionários específicos, o perfil sócio-econômico da comunidade beneficiada pelo projeto.
- Conscientizar essa população do meio rural de que, o poço e suas instalações, são obras de engenharia normalmente caras e que, 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.



Foto 2.1 - Situação pretérita do poço CC676

3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO MUNICÍPIO DE AFRÂNIO

O Município de Afrânio está localizado na mesorregião São Francisco e na Microrregião Petrolina, do Estado de Pernambuco, limitando-se: a norte, com o estado do Piauí; a sul, com o estado da Bahia; a leste, com Dormentes e Petrolina e, a oeste, com o Estado do Piauí (figura 3.1).

A área municipal ocupa 1.482,40 km² e corresponde a 1,50% do estado de Pernambuco, estando inserido nas folhas de Afrânio, Riacho do Caboclo, Santa Filomena, e Paulistana na escala 1:100.000, da SUDENE.

A sede do município tem altitude aproximada de 522 metros e coordenadas geográficas: 08°30'54" de latitude sul e 41°00'18" de longitude oeste, distando 782 km da capital.

O acesso é feito a partir de Recife, pelas rodovias asfaltadas: BR-232 até Parnamirim, seguindo pela BR-316 até Ouricuri, a partir de onde se toma o rumo SW pela BR-122 até o povoado Lagoa (87km), onde se segue pela PE-635, por estrada de terra, até Dormentes (48km), Em seguida toma-se a PE-630, por 32 km asfaltados.

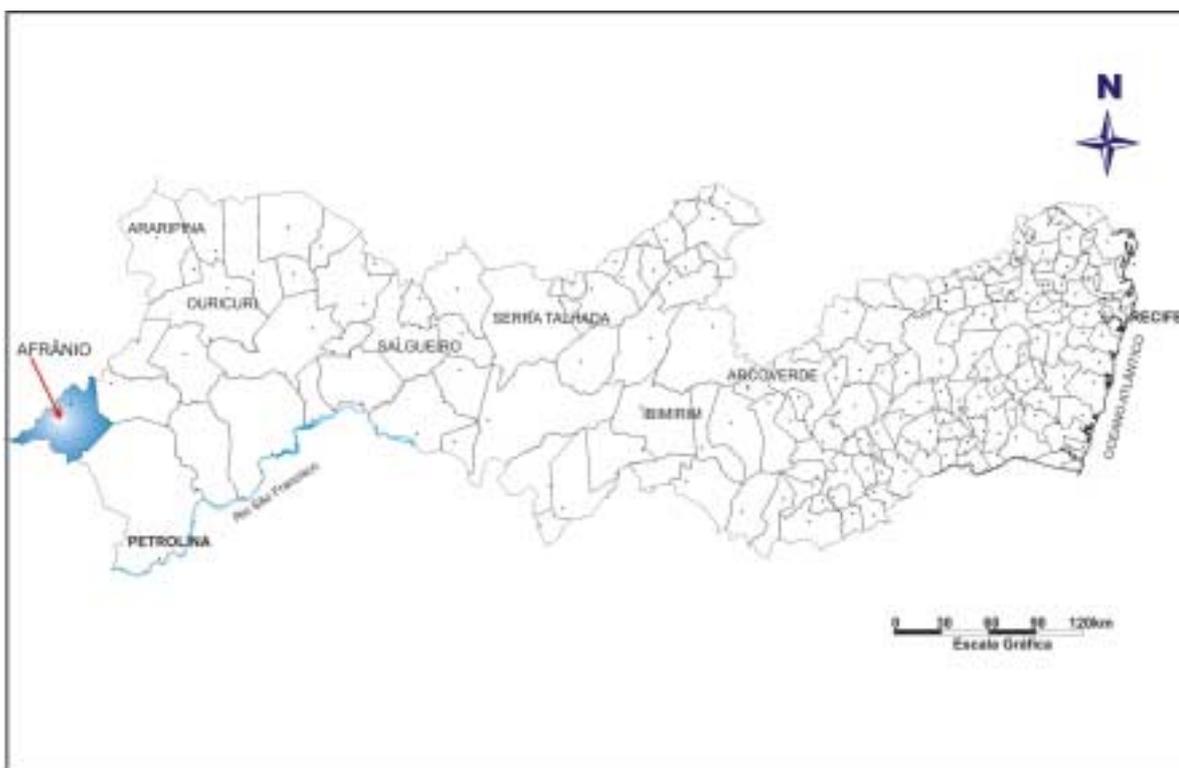


Figura 3.1 - Localização do Município de Afrânio - PE

3.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO SSA SÍTIO BOM JESUS

A área onde o SSA *Sítio Bom Jesus* foi construído encontra-se a sudoeste da cidade de Afrânio, tendo as coordenadas: 7°55'23,1" de latitude sul e 40°08'19,2" de longitude oeste (figura 3.2). O acesso é feito, a partir de Afrânio, conforme planta de situação a seguir, por estrada de terra, numa distância de 31 km.

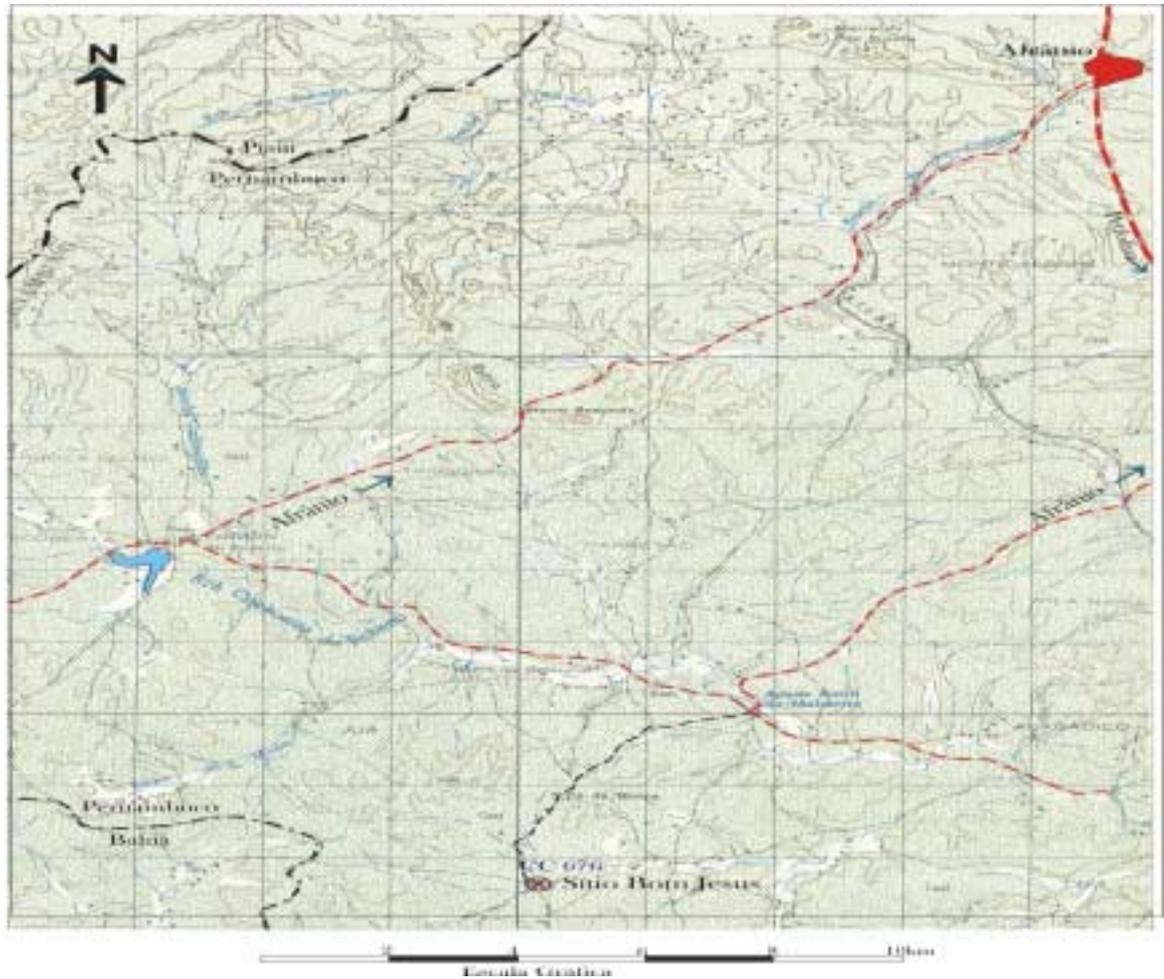


Figura 3.2 - Localização do SSA Sítio Bom Jesus

4. RECURSOS NATURAIS

4.1 RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE AFRÂNIO

Clima - O clima é do tipo *Semi-Árido quente*, com chuvas de verão. O período chuvoso se inicia em novembro com término em abril.

Relevo e Vegetação - O Município de *Afrânio* está inserido na unidade geoambiental da *Depressão Sertaneja*, que representa a paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, cortada por vales estreitos, com vertentes dissecadas, elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

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

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

4.2 ÁGUAS SUPERFICIAIS

O Município de *Afrânio* encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio São Francisco, Os principais tributários são os riachos: *Cachoeira do Roberto*, *Riacho do Caldeirão* e *Riacho da Melancia*, que cortam o município no sentido NE-SE.

Todos têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

4.3 DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

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

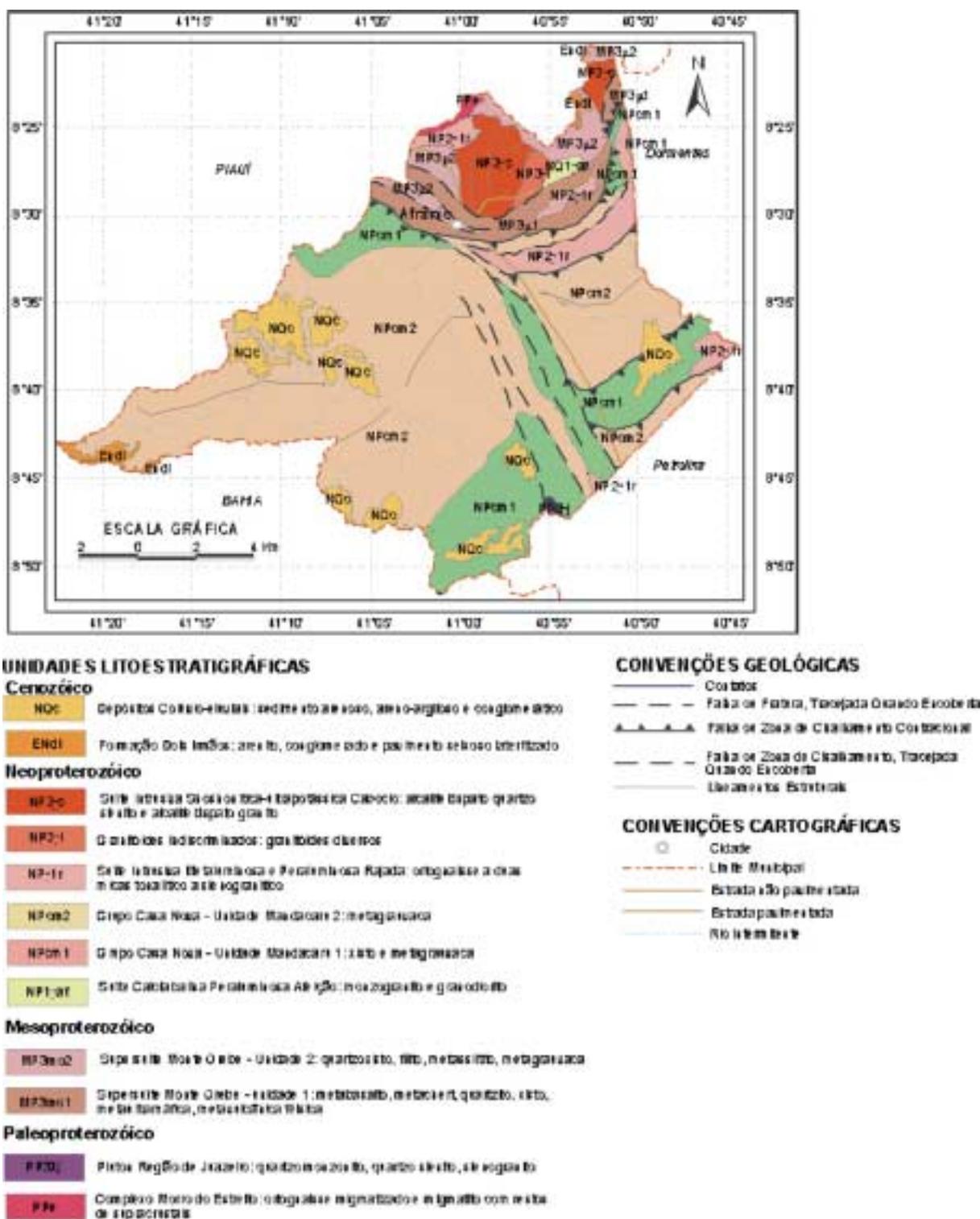


Figura 4.1 – Mapa geológico de Afrânio - PE

5. DIAGNOSTICO TÉCNICO

As atividades de campo foram iniciadas com uma visita ao poço, cadastrado pela CPRM, com o código CC676, visando o diagnóstico técnico.

Nesta fase, o poço foi localizado, georreferenciado com o uso de GPS e medido o nível estático (NE) com um medidor de nível elétrico. A seguir foi introduzido no poço um corpo de prova de 5½" e, a passagem livre do gabarito até a *profundidade final* = 50,00 m, atestou a acessibilidade para as colunas do compressor, injeção de ar, descarga d'água e bomba submersa. 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 com *condutividade elétrica* = 940 $\mu\text{S}/\text{cm}$ = água salobra. Diante destes resultados, o poço foi programado para definição da capacidade de produção.

5.1 - DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DO POÇO

A avaliação da produção da fonte subterrânea teve duas fases: na primeira, usando o compressor, fez-se a limpeza da água, o desenvolvimento do aquífero e uma avaliação volumétrica preliminar. Na segunda fase usou-se uma bomba submersa, para obtenção de dados mais consistentes de produção.

5.1.1 - Limpeza e Avaliação Preliminar com Compressor

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

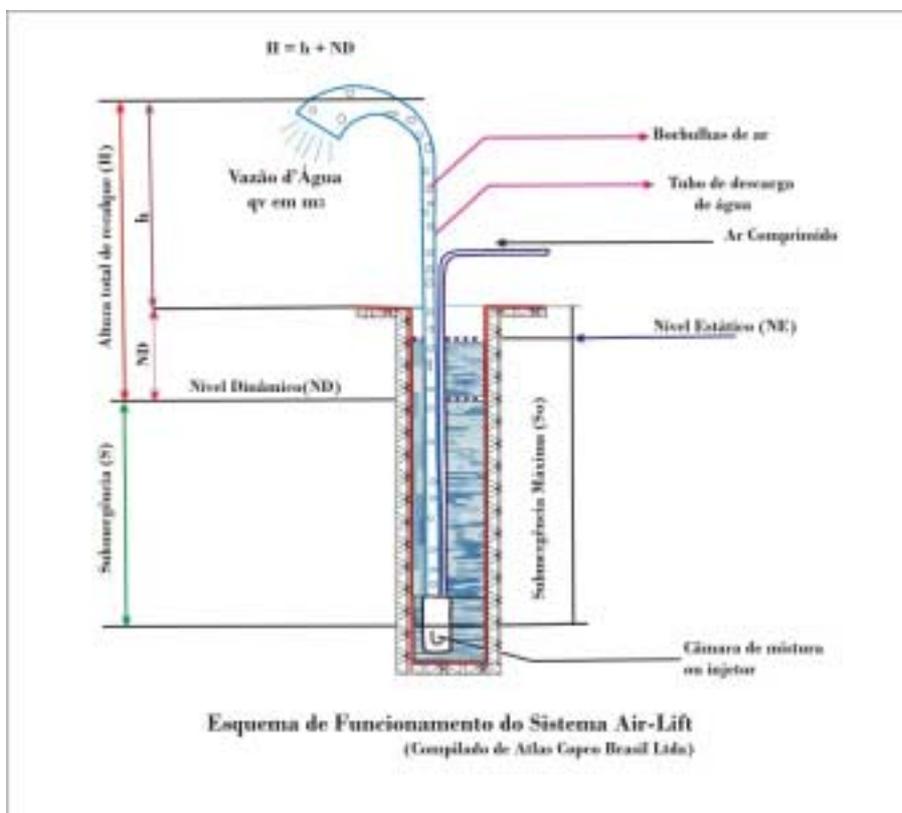


Figura 5.1 – Teste com compressor no sistema *Air-Lift*

O injetor utilizado na extração d'água foi dimensionado para vazões de 1,0 a 2,5 m³/h. Durante a limpeza e desenvolvimento, realizou-se um pré-teste, com medição do rebaixamento do nível d'água, visando estimar uma primeira medição da produção do poço. Isto com o difusor colocado próximo ao fundo do poço, porque as condições hidrodinâmicas do aquífero não permitiram uma relação de submersão mais eficiente.

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

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

5.2 - TESTE DE BOMBEAMENTO

A metodologia adotada para o teste de produção com bomba submersa, foi o teste contínuo por 12 horas. Observado na seqüência de tempo em minutos, (vide anexo 1), mostra entre o intervalo 240 e 300 minutos uma recuperação do *nível estático* (NE) (de 20,14 para 19,58 m). Aos 360 minutos, outra recuperação de NE (19,56 para 19,30 m).

Assim, aos 420 minutos o teste foi paralisado porque esta anomalia poderia representar uma avaria no equipamento de bombeamento. Com a continuidade, havia o risco de falsificar ou mesmo mascarar o teste, além de agravar os possíveis danos no equipamento.

O teste de bombeamento foi executado com uma *bomba submersa Leão 4R2-30*. O método adotado foi o *volumétrico*, que consiste em cronometrar o tempo gasto para encher um recipiente de volume conhecido. No caso, foi usado um tambor de 20 litros.

Após o término do bombeamento, foi registrada a recuperação dos níveis num período de 360 minutos, utilizando-se a seqüência de tempo em minutos, conforme expresso no Anexo 1). Ao final deste tempo, o poço recuperou até o ND=8,30, cerca de 1,38 m abaixo do NE.

5.3 - VAZÃO DE EXPLOTAÇÃO DO POÇO

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

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

Para esta vazão, selecionou-se uma bomba submersa monofásica Ebara, mod. 4BPS3-07, de 0,75 HP, 07 estágios e uma coluna edutora geomecânica de 1½" de diâmetro, unida por luvas galvanizadas.

O equipamento foi instalado com crivo=44,00 m de profundidade e a bomba foi estrangulada para limitar a produção a Q = 1000 l/h, adequando-a à capacidade produtiva do aquífero.

Após a realização do teste de bombeamento, foi coletada uma amostra d'água para análise físico-química (anexos 1 e 2).

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

6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL

6.1 DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO

6.1.1 Demografia

População por Situação de Domicílio, 1991 e 2000

	1991	2000
População Total	13.305	15.014
Urbana	3.053	3.985
Rural	10.252	11.029
Taxa de Urbanização	22,95%	26,54%

Densidade Demográfica: **10,1 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		% frequentando a escola	
	1991	2000	1991	2000	1991	2000	1991	2000
7 a 14	59,3	20,5	-	-	-	-	58,4	95,0
10 a 14	47,9	8,7	89,4	69,1	-	-	59,3	95,5
15 a 17	31,7	8,5	64,5	37,6	94,6	91,1	40,6	74,9
18 a 24	42,3	15,4	61,0	38,3	92,9	81,5	-	-

- = Não se aplica

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

	1991	2000
Taxa de analfabetismo	63,9	45,6
% com menos de 4 anos de estudo	85,1	73,1
% com menos de 8 anos de estudo	96,4	93,2
Média de anos de estudo	1,3	2,2

6.1.3 Renda

Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000

	1991	2000
Renda per capita média (R\$ de 2000)	50,8	71,2
Proporção de pobres (%)	84,6	73,1
Índice de Gini*	0,49	0,57

A renda per capita média do município cresceu 40,20%, passando de R\$ 50,77 em 1991 para R\$ 71,18 em 2000. A pobreza (medida pela proporção de pessoas com renda domiciliar per capita inferior a R\$ 75,50, equivalente à metade do salário mínimo vigente em agosto de 2000) diminuiu 13,59%, passando de 84,6% em 1991 para 73,1% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 em 1991 para 0,57 em 2000.

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

6.1.4 Desenvolvimento Humano

	1991	2000
Índice de Desenvolvimento Humano Municipal*	0,515	0,634
Educação	0,460	0,696
Longevidade	0,658	0,722
Renda	0,428	0,485

* 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.

$0 \leq \text{IDH} < 0,5$ Baixo Desenvolvimento Humano

$0,5 \leq \text{IDH} < 0,8$ Médio Desenvolvimento Humano

$0,8 \leq \text{IDH} \leq 1$ Alto Desenvolvimento Humano

No *ranking* de desenvolvimento municipal, Afrânio está em 72º lugar no estado (72/185 municípios) e em 4.036º lugar no Brasil (4.036/5.565 municípios) (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

6.2 DADOS COLETADOS EM CAMPO

Como parte importante na execução do projeto, foi realizado um diagnóstico social do *Sítio Bom Jesus*, 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 (Anexo 3).

Localidade: Sítio Bom Jesus

Nº de domicílios: 40

População: 200 hab.

Escolaridade: 80% tem 1º grau completo

Renda Familiar: 100% até 1 SM

Entidade Representativa: Associação Rural dos Agricultores do Sítio Bom Jesus

Data de Fundação: 16/12/2005

CNPJ:

Presidente: Juraci da Purificação Rodrigues

6.3 ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JUNTO À COMUNIDADE

Durante o período de implantação do SSA *Sítio Bom Jesus*, 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, dos cuidados necessários à sua manutenção para que o benefício tivesse um caráter permanente e de como cada um deles poderia contribuir para que isto se tornasse uma realidade.

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

Nessas reuniões foram dadas orientações básicas sobre o uso e os cuidados com o equipamento do poço e foi feito 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 (6m x 7,5m), dividido em duas áreas distintas: a área do chafariz, de livre acesso aos usuários e a das instalações do poço, restrita às pessoas responsáveis pela operação e manutenção do sistema. As duas áreas são separadas por cerca e possuem portões de acesso independentes.

Como anexo da unidade e por razões de proteção física e sanitária das instalações do poço, além da praticidade de uso, um bebedouro duplo para animais é 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 duplo de concreto armado, para fixação da caixa de medição; uma caixa de medição; dois eletrodutos de PVC; duas curvas de PVC; 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.

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 e é 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 e afixada com parafusos na tampa. Foi assentada numa base de sustentação pré-moldada (capitel), com dimensões em conformidade com ela. A base de sustentação da caixa foi encaixada em duas estruturas pré-moldadas de formato retangular, em lados opostos, fixas a uma fundação de concreto armado no solo, de dimensões: 1,00 m x 1,00 m x 1,20 m.

Uma das colunas de sustentação do reservatório tem uma escada construída com vergalhão de aço ½", no lado oposto ao da caixa d'água, para facilitar o acesso ao capitel, em caso de futuras manutenções no reservatório.

7.4 - SISTEMAS DE EDUÇÃO E ADUÇÃO

A coluna edutora, que sai da bomba até a superfície, é de 11 tubos roscáveis de PVC, com quatro metros cada, do tipo geomecânico, com 1½" de diâmetro, unidos por luvas de aço

galvanizado. Ligando o poço à caixa d'água foi instalada uma adução com tubos soldáveis de PVC 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 de $\frac{3}{4}$ " para o abastecimento de pequenos vasilhames;
2. Uma saída d'água lateral independente, com registro metálico de esfera $1\frac{1}{4}$ " e mangueira cristal de $1\frac{1}{2}$ ", para carregamento rápido de vasilhames maiores (200 l de água, em média) em transportes de tração animal e/ou carros-pipa;
3. Foi construída ainda uma ligação para o bebedouro para animais, com tubulação soldável de 25mm.

8. RESULTADOS OBTIDOS

O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA) construído no Sítio Bom Jesus não proporcionou uma excelente oferta de água. Apresentou vazão específica $Q_{esp} = 93 \text{ l/m/h}$ e uma vazão de exploração do poço limitada a $Q = 1.000$ litros/hora (foto 8.1).

A baixa vazão encontrada é atribuída à *anisotropia do aquífero fissural* mas a revitalização do poço foi imprescindível, por se tratar da única fonte de água subterrânea num raio de 9,00 km que reuniu todas as condições de instalação, principalmente por satisfazer à demanda de água de melhor qualidade para a população local.

Segundo relato dos moradores, em períodos de estiagem a água do poço é também utilizada por habitantes do povoado de Melancia e moradores do Estado da Bahia, cujo limite fica próximo ao Sítio Bom Jesus.

Tomando-se como parâmetro as demais fontes de águas superficiais e subterrâneas existentes naquela região, a *condutividade elétrica* = $940 \mu\text{S/cm}$ (água salobra) ainda permite o uso da água para o consumo primário, além da dessedentação de animais, muito embora o volume de água explotado só seja suficiente para atender ao consumo primário, principal objetivo do programa.



Foto 8.1 - Aspectos do SSA Bom Jesus

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

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

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

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

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

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

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

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 Afrânio, estado de Pernambuco** / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

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

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

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

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

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

ANEXOS

ANEXO 1 - TESTE DE BOMBEAMENTO

Coordenadas do Poço:		7°55'23,1"			40°08'19,2"			
Poço Bombeado: CC 676		Prof, (m): 50,00			Raio (m): 0,1524			
Local: SITIO BOM JESUS		Munic./UF: AFRANIO / PE			Aquífero: Fissural			
Executor: CPRM/Paulo Magalhães		Crivo Bomba (m): 47,00			FP (m):			
Boca do Poço (m): 0,76		Q (m ³ /h): 1,30*			Mét, Med, Vazão: Volumétrico			
NE (m): 6,92		ND (m): 20,88			Tempo Bomb, (min): 720			
Data de Início: 13/12/05		Data de Término: 14/12/05			Rebaix, Total (m): 13,96			
REBAIXAMENTO					RECUPERAÇÃO			
HORA	t (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m ³ /h)	t' (min)	ND (m)	Sw (m)	tb/t' + 1
7:01	1	8,84	1,92	-	1	18,64	11,72	721
7:02	2	9,93	3,01	6,40	2	18,57	11,65	361
7:03	3	10,93	4,01	-	3	18,47	11,55	241
7:04	4	11,76	4,84	-	4	18,32	11,40	181
7:05	5	12,41	5,49	1,12	5	18,22	11,30	145
7:06	6	12,92	6,00	-	6	18,06	11,14	121
7:08	8	13,93	7,01	1,13	8	17,94	11,02	91
7:10	10	14,66	7,74	1,13	10	17,79	10,87	73
7:12	12	15,22	8,30	1,14	12	17,68	10,76	61
7:15	15	15,88	8,96	1,14	15	17,55	10,63	49
7:20	20	16,57	9,65	1,15	20	17,40	10,48	37
7:25	25	17,12	10,20	1,16	25	17,14	10,25	29,80
7:30	30	17,53	10,61	1,16	30	16,88	9,96	25
7:40	40	18,22	11,30	1,16	40	16,68	9,76	19
7:50	50	18,76	11,84	1,15	50	16,42	9,50	15,40
8:00	60	19,34	12,42	1,15	60	15,92	9,01	13
8:10	70	19,70	12,78	1,15	70	15,50	8,58	11,29
8:20	80	19,99	13,07	1,15	80	15,03	8,11	10
8:40	100	20,08	13,16	1,20	100	14,35	7,43	8,20
9:00	120	19,99	13,07	1,20	120	13,33	6,41	7
9:30	150	20,76	13,84	1,18	150	12,62	5,70	5,80
3:00	180	20,88	13,98	1,19	180	11,80	4,88	5
4:00	240	20,15	13,23	1,21	240	10,81	3,89	4
5:00	300	19,58	12,66	1,27	300	9,66	2,74	3,40
6:00	360	19,30	12,38	1,28	360	8,30	1,38	3
7:00	420	19,46	12,54	1,30				
8:00	480							
9:00	540							
10:00	600							
11:00	660							
12:00	720							
OBSERVAÇÕES: Entre 240 e 300 minutos uma recuperação do nível estático do poço. * Resultado considerado não definitivo, devido às aparentes variações de comportamento da bomba.								

ANEXO 2 - ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA

	UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA LABORATÓRIO DE IRRIGAÇÃO E SALINIDADE CAMPINA GRANDE-PB	
	Interessado: CPRM - Projeto Peixe Município: Afrânio - PE Local: Bom Jesus - CG 676 - Poço	N ^o da Amostra: 5867 Data: 20.06.2006
ANÁLISE DE ÁGUA		
pH		7,09
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S. cm}^{-1}$)		940
Cálcio (mg L^{-1})		50,40
Magnésio (mg L^{-1})		47,04
Sódio (mg L^{-1})		80,27
Potássio (mg L^{-1})		11,70
Cloretos (mg L^{-1})		124,07
Sulfatos (mg L^{-1})		63,84
Bicarbonatos (mg L^{-1})		158,60
Carbonatos (mg L^{-1})		54,60
Ferro (mg L^{-1})		0,07
Oxigênio Consumido (mg L^{-1})		2,90
Alcalinidade em Carbonato - CO_3 (mg L^{-1})		91,00
Alcalinidade em Bicarbonatos - HCO_3 (mg L^{-1})		130,00
Alcalinidade Total - CaCO_3 (mg L^{-1})		221,00
Dureza Total - CaCO_3 (mg L^{-1})		321,87
Resíduo Seco (mg L^{-1})		601
Amônia Livre - NH_3 (mg L^{-1})		0,12
Nitritos - NO_2 (mg L^{-1})		0,06
Nitrato - NO_3 (mg L^{-1})		0,31

Hugo Orlando Carvalho Guerra
 Chefe do LIS

ANEXO 3 - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Localidade: **SÍTIO BOM JESUS**

Município: **AFRÂNIO - PE**

Data do levantamento: **16/12/2005**

Técnico Responsável : **Waldey Gladson Nunes**

1. Aspectos físicos e geográficos :

Distância da sede do município : **32 km**

Distância da capital : **782km**

Nº. de domicílios aglomerados : -

Nº. de domicílios dispersos : **40**

2. População:

População estimada da localidade: **200** (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**

5. Mananciais disponíveis na comunidade ou no seu entorno :

Rio permanente	(<input type="checkbox"/>)	Rio intermitente	(<input type="checkbox"/>)	Riacho	(<input type="checkbox"/>)
Aguada	(<input type="checkbox"/>)	Barragem	(<input checked="" type="checkbox"/>)	Cacimba	(<input type="checkbox"/>)
Poço	(<input checked="" type="checkbox"/>)	Fonte	(<input type="checkbox"/>)	Outros:	

Formas de abastecimento atual : **Descrever**
TRAÇÃO ANIMAL, LATA D'ÁGUA (MANUAL)

6. Urbanização :

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

7. Acesso:

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

8. Rodovias de acesso:

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

9. Transporte:

Existe serviço regular de transporte na localidade?		especificar CAMINHONETE
---	--	----------------------------

Frequência:	Mais de uma vez por dia	Uma vez por dia	Uma vez por semana	X
-------------	-------------------------	-----------------	--------------------	---

10. Rede escolar:

Existem escolas na localidade? SIM	Quantas 03
Se não existir especificar para onde se dirige a população para estudar	

11. Escolaridade da população cadastrada: (por amostragem)

Analfabeto(%)	1º Grau incompleto (%)	1º Grau completo (%)	2º Grau incompleto (%)	2º Grau completo (%)	Superior Incompleto (%)	Superior Completo (%)
—	80	15	3	2	—	—

12. Saúde:

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

13. Renda Familiar :

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

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

14. Padrão predominante dos domicílios: p/amostragem

Tipo de Construção:

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

Forma predominante de ocupação:

Própria	Cedida	Alugada	Outros
X			

15. Energia elétrica:

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

16. Empreendimentos existentes na comunidade:

CASA DE FARINHA
Vocação Econômica Natural:

17. Ocupação predominante

Lavrador	Comerciante	Pedreiro	Carpinteiro	Aposentado	Outros (especificar)
X				X	

18. Aspectos da organização :

Associação Comunitária:

Nome da Associação: ASSOCIAÇÃO RURAL DOS AGRICULTORES DO SÍTIO BOM JESUS E SÍTIOS VIZINHOS	Presidente : JURACI DA PURIFICAÇÃO RODRIGUES
	Telefone para contato :
Data de fundação : 16/12/2005	Mandato da atual diretoria : 2006/2008
Endereço: SÍTIO BOM JESUS – AFRÂNIO - PE	Realização de eleições em : 2008 (DEZEMBRO)
CNPJ:	Projetos e convênios realizados ou em andamento : SSA's-
Registro em cartório :	Nível de participação dos associados : 32
Periodicidade das reuniões ordinárias : MENSAIS	

19. Aspectos sócio-culturais:

Festas e eventos tradicionais da comunidade e período de realização: JUNHO (NOSSA SENHORA DO PERPÉTUO SOCORRO) - NOVENÁRIO

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

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

Outras organizações sociais existentes na localidade:

Organizações/Nome	Caráter da Organização	Responsável	Tel . para contato

Equipamentos de lazer, atividades culturais e esportivas:

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

20. Desenvolvimento Local

Principais conquistas econômicas e sociais da comunidade nos últimos 05 anos : SSA – INSTALAÇÃO DE POÇO
Instituições públicas / privadas ou não governamentais que atuam na localidade:

ANEXO 4 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS







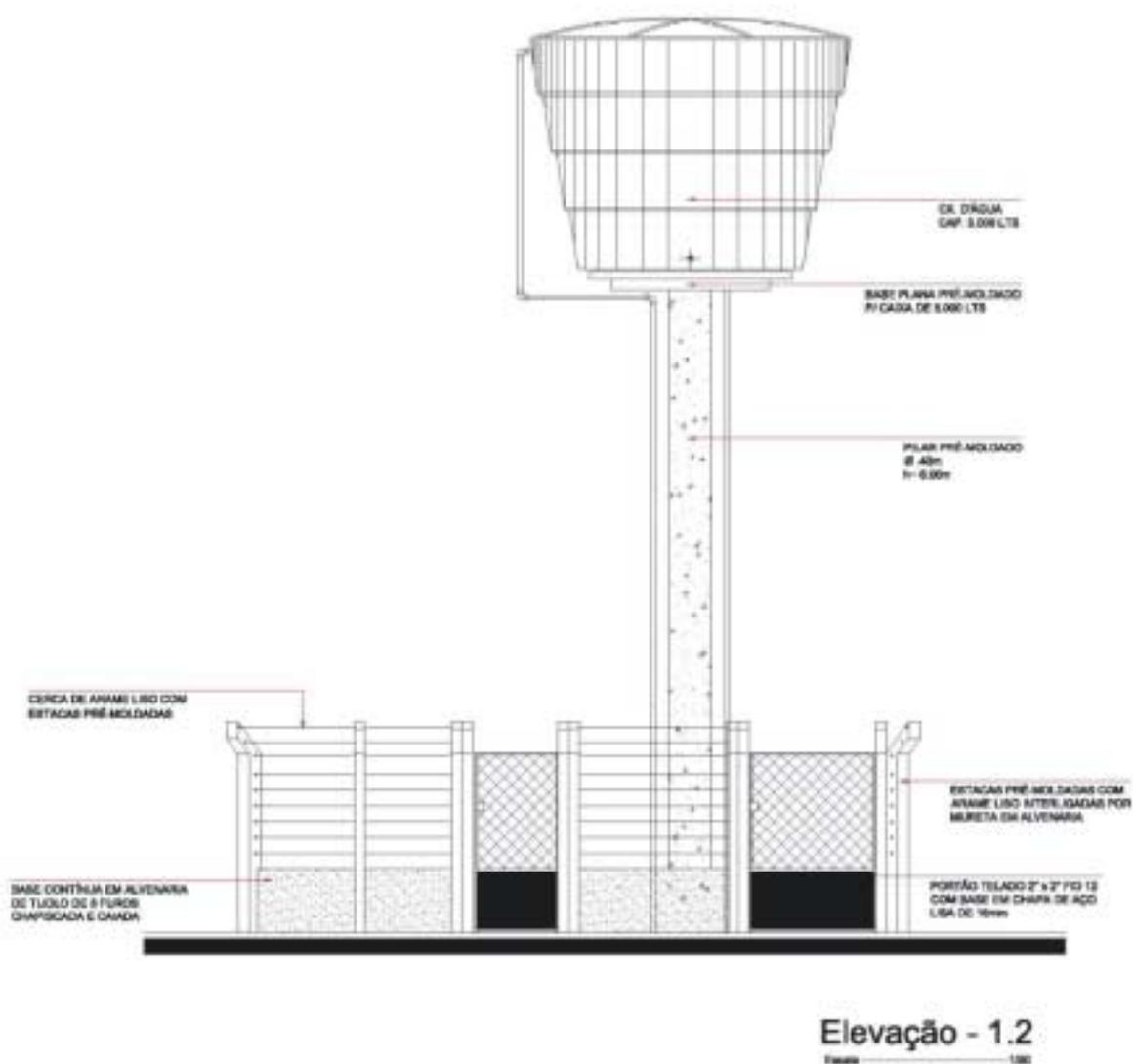
Conduvímetro



GPS

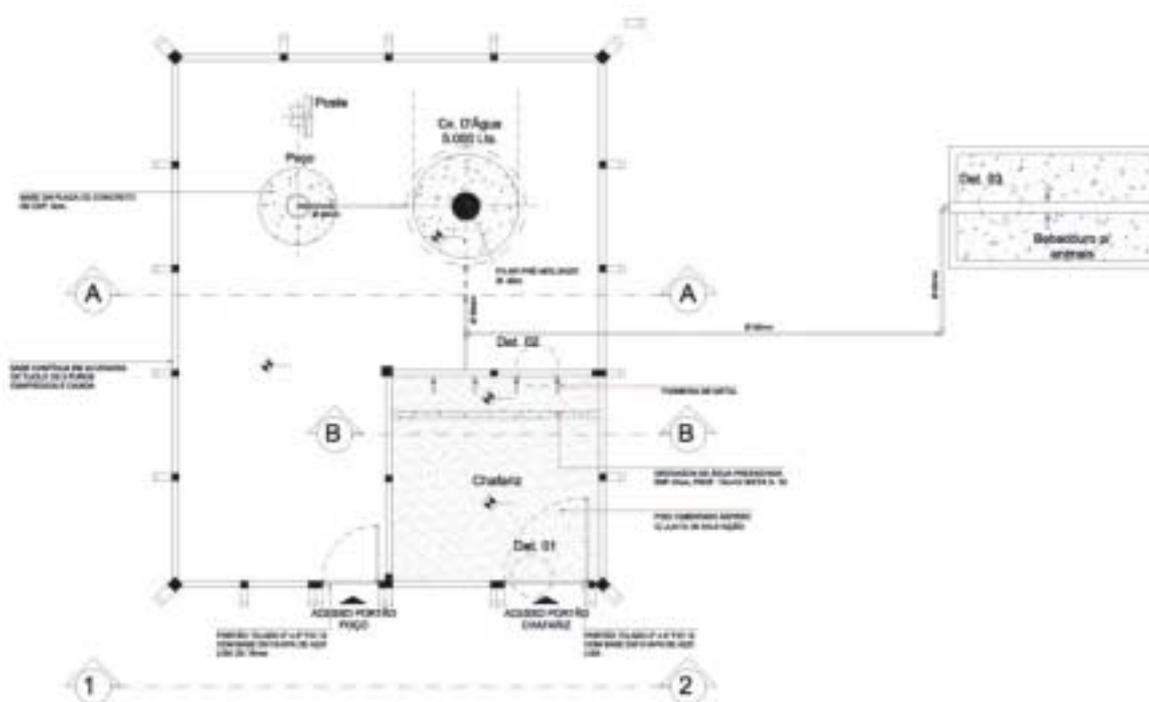
ANEXO 5 - PLANTAS DO SSA

ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA

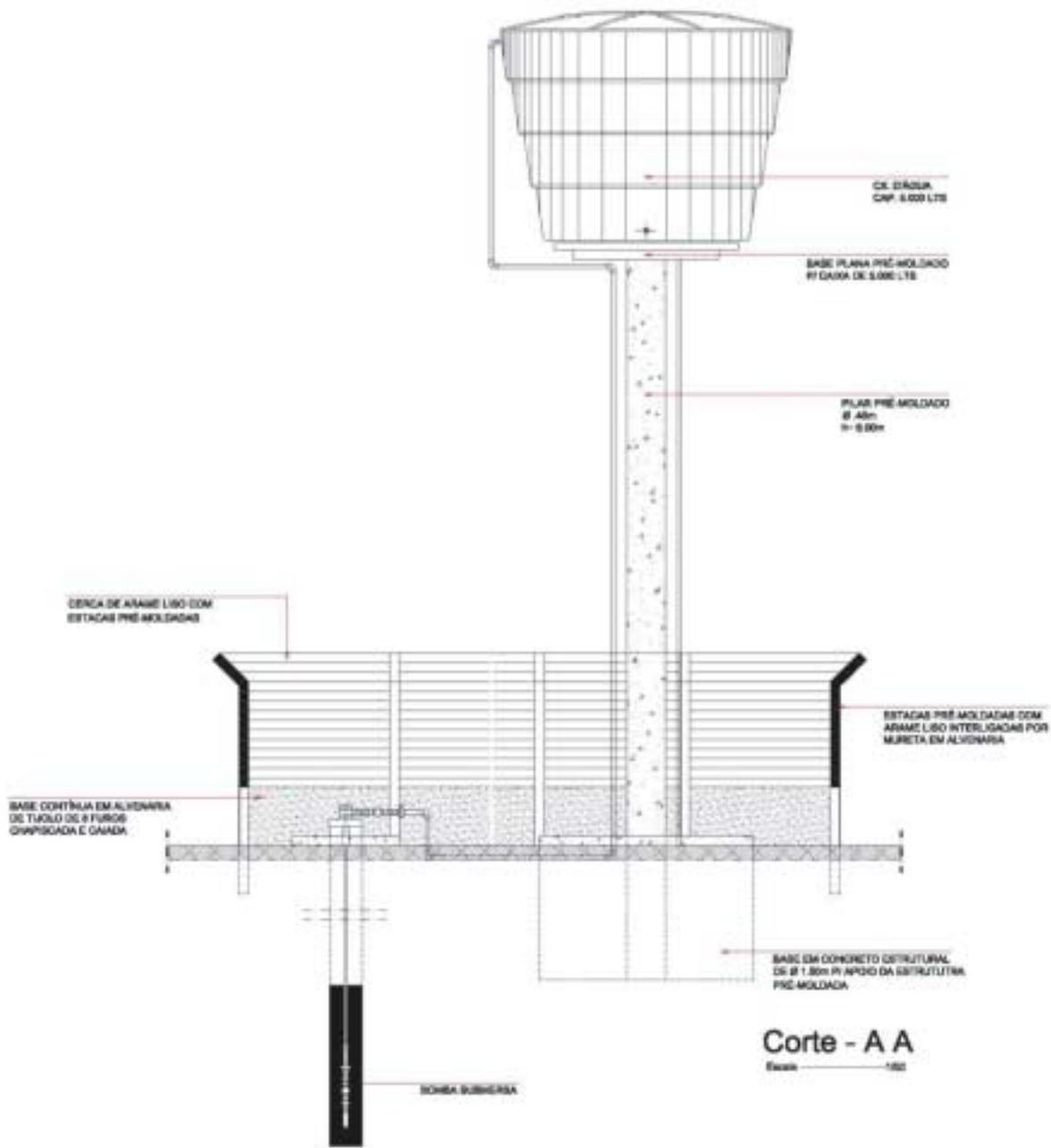


Anexo 5 - Planta Baixa do SSA - Caixa d'Água Única

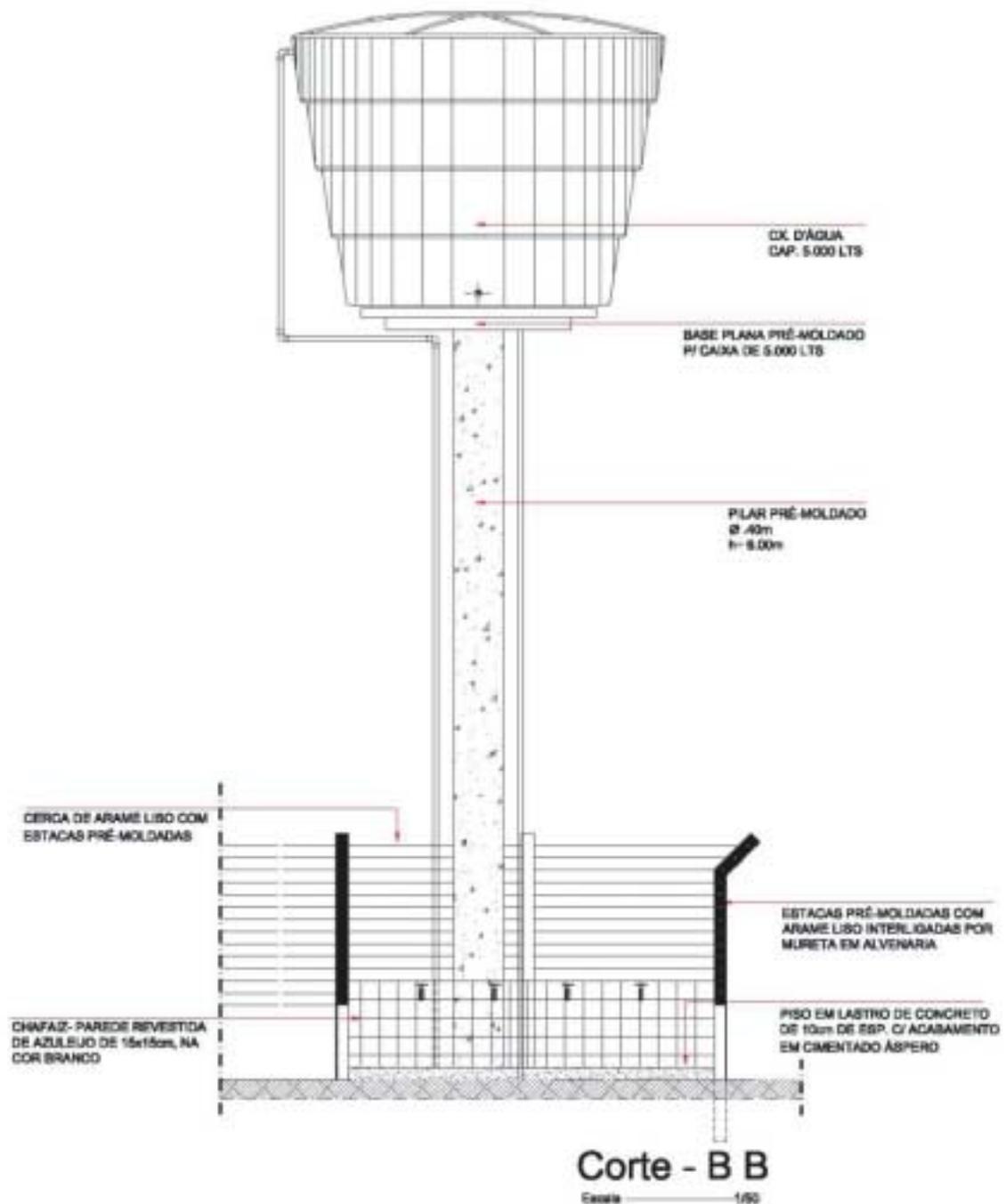
Planta Baixa- Bomba Submersa com 01 (uma) Caixa. D'Água



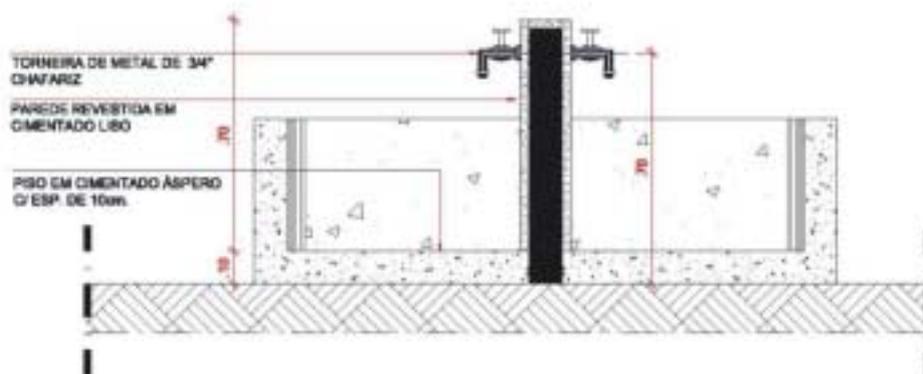
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



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



ANEXO 5 - Plantas de Detalhe nº 01 e 02

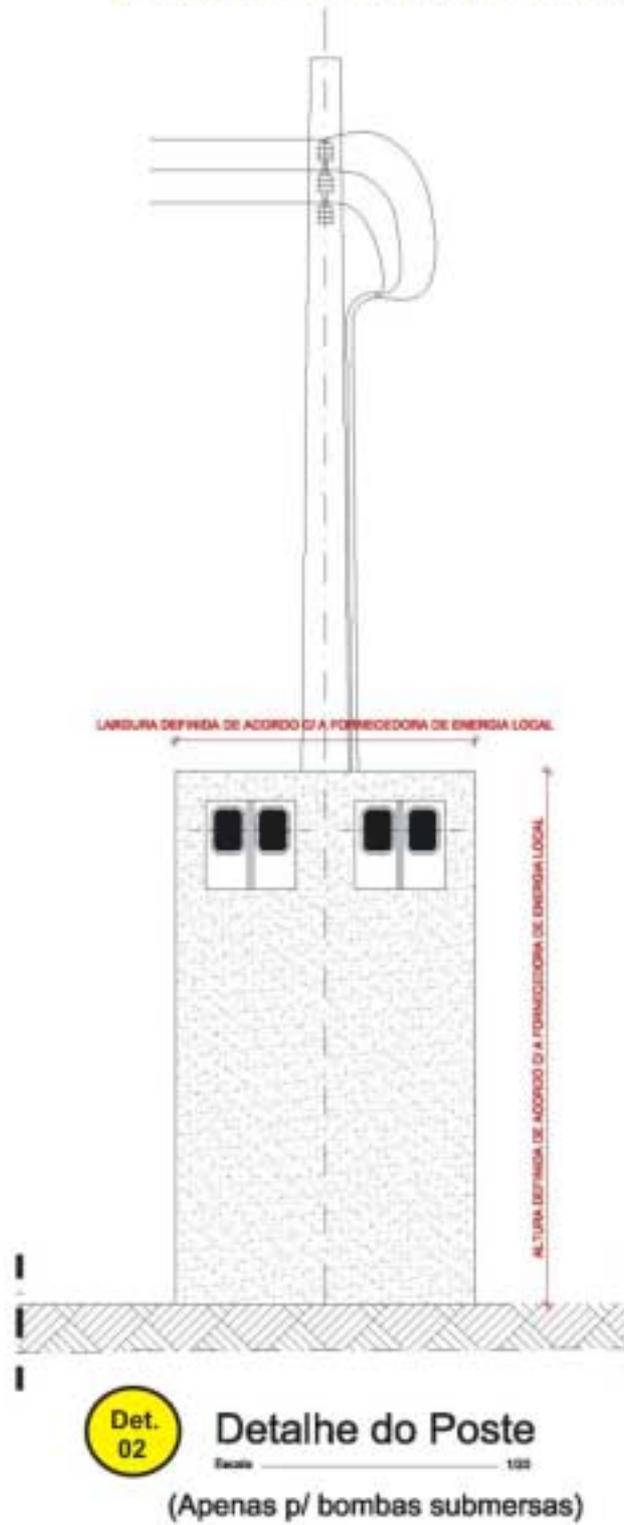


Det. 01 Bebedouro
Escala - 1/20



Det. 02 Chafariz
Escala - 1/20

ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 03

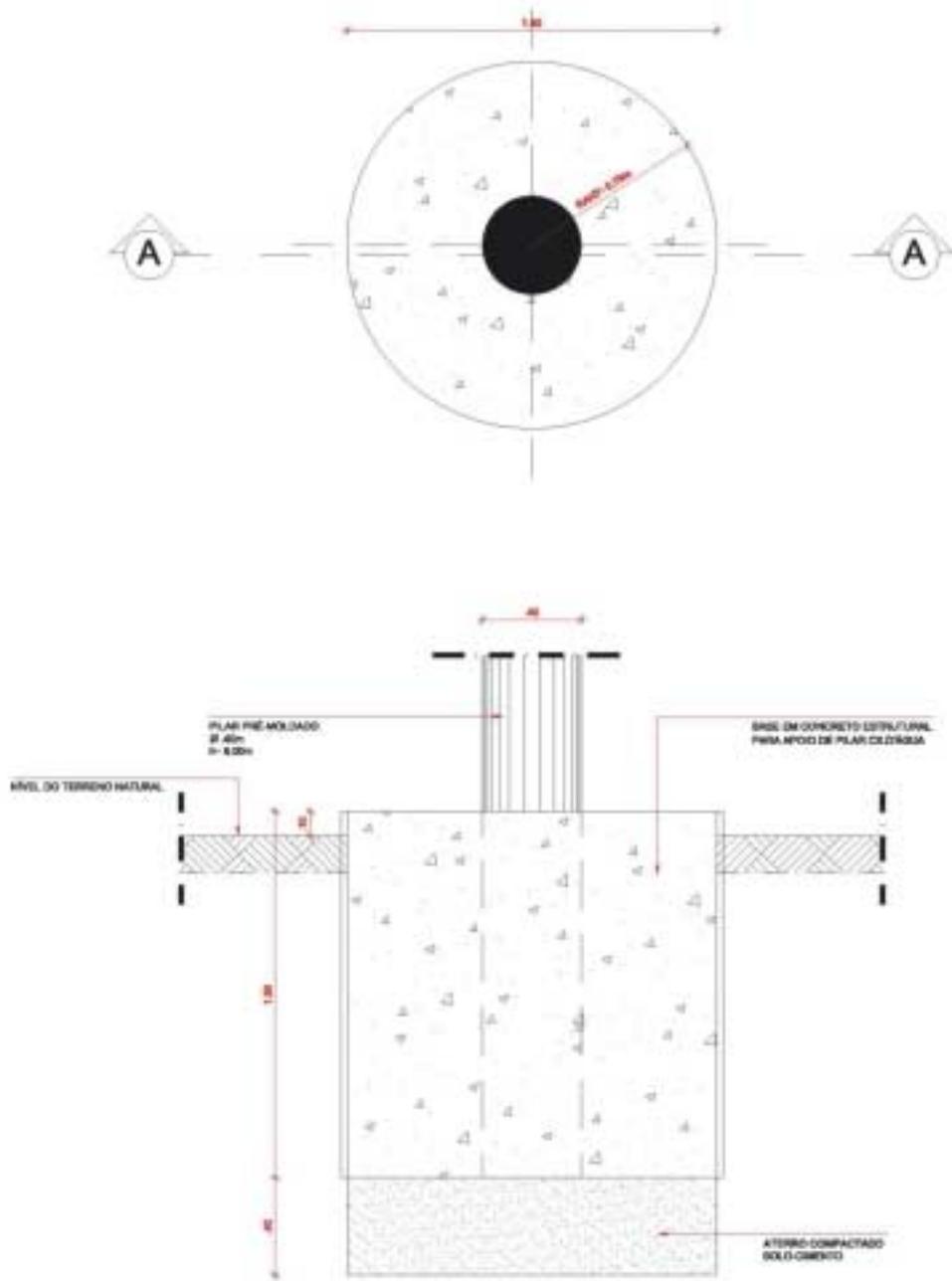


ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 04

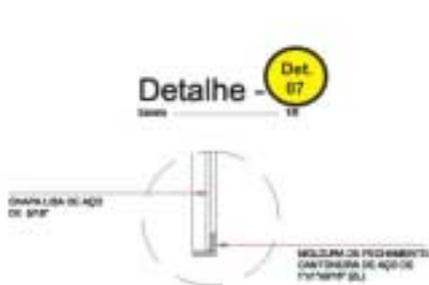
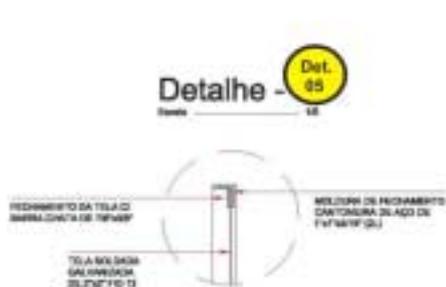
Det.
04

Base para Reservatório Assentado

Forma - 1/20

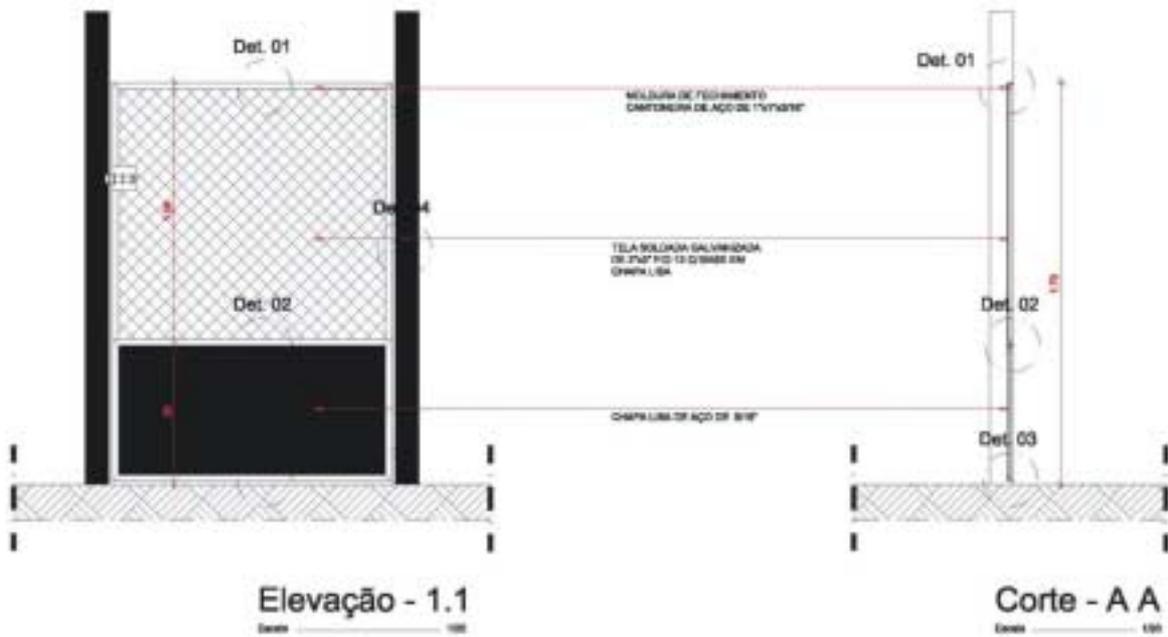
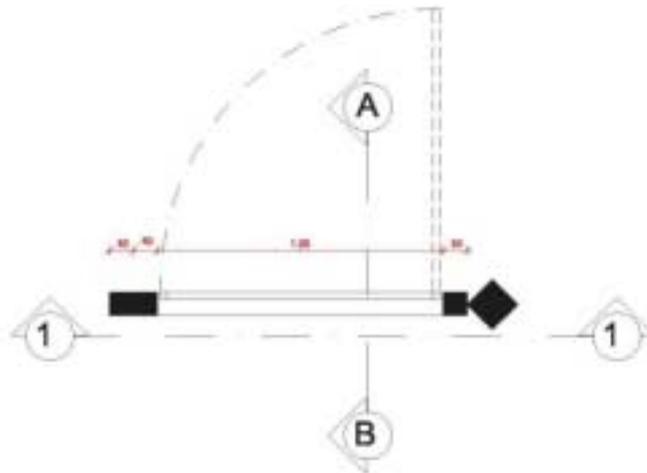


ANEXO 5 - Plantas de detalhe nº 05 a 08



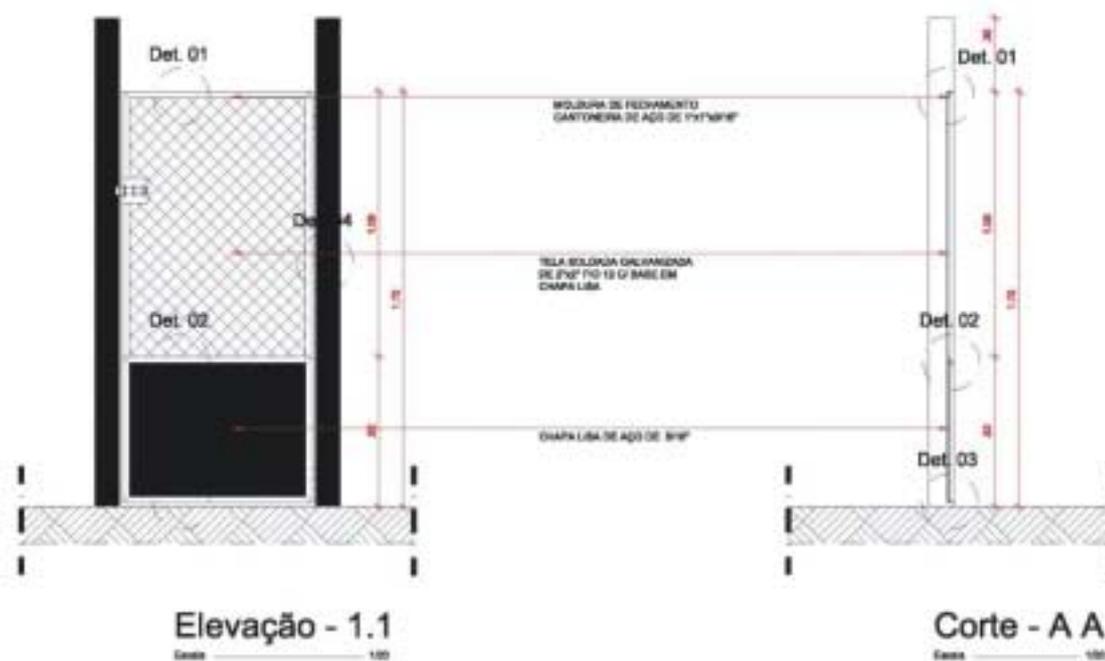
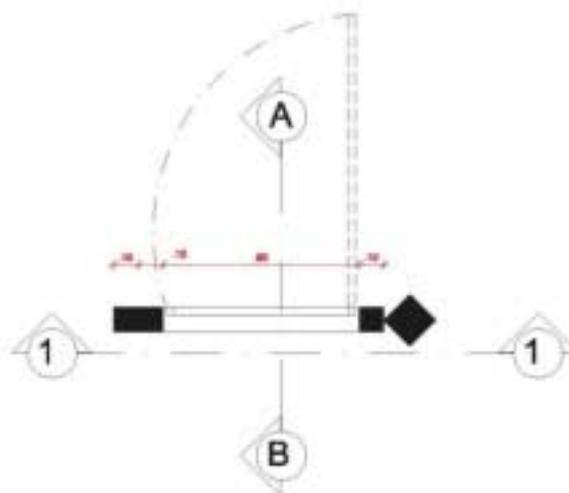
ANEXO 5 - Portão de Acesso do Chafariz

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.bh.gov.br

Superintendência Regional de São Paulo / SUREG-SP

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

Superintendência Regional de Porto Alegre / SUREG-PA

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

Residência de Fortaleza / REFO

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

Residência de Teresina - RETE

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

Residência de Porto Velho / REPO

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

Núcleo de Apoio de Natal / NANA

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

Núcleo de Apoio de Criciúma / NUMA

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

Núcleo de Apoio de Cuiabá / NABA

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

Ouvidoria

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

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