

PROJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO NO NORDESTE

RELATÓRIO SINTETIZADO



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

MUNICÍPIO DE IBIMIRIM - PERNAMBUCO

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL

Ciro Ferreira Gomes
Ministro de Estado

**SECRETARIA DE INFRA-ESTRUTURA
HÍDRICA**

Hypérides Macêdo
Secretário

DEPARTAMENTO DE OBRAS HÍDRICAS

Rogério de Abreu Menescal
Diretor

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

Silas Rondeau Cavalcante Silva
Ministro de Estado

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

Claudio Scliar
Secretário

**SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL –
CPRM**

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor-Presidente

José Ribeiro Mendes
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Álvaro Rogério Alencar Silva
Diretor de Administração e Finanças

Fernando Pereira de Carvalho
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

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

José Wilson de Castro Temoteo
Superintendente Regional de Recife

José Carlos da Silva
Gerente de Hidrologia e Gestão Territorial

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

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

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

**IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO
DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA
COMUNIDADE SÍTIO SALGADO
MUNICÍPIO DE IBIMIRIM - PE**

RELATÓRIO SINTETIZADO

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

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

2006

EQUIPE EXECUTORA

Coordenação do Subprograma – Escritório do Rio de Janeiro:

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

Coordenação do Projeto – Superintendência Regional de Recife

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

Equipe Técnica

Núcleo Pau dos Ferros - RN

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

Núcleo Sousa - PB

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

Núcleo Moxotó - PE

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

Núcleo Araripe - PE

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

Núcleo Arapiraca - AL

Emicles Pereira Celestino de Souza - Administrador de Empresas

Articulação Institucional:

Ernando Jeronimo Pimentel – Geólogo

Mobilização e Sensibilização Social

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

Apoio Operacional:

Antônio Artur Cortez – Geólogo

Analista de informações:

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

Apoio Técnico, Administrativo e Logístico:

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

CPRM – Serviço Geológico do Brasil

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

– 41 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 Salgado	3
3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	4
3.1 - Localização e acesso ao Município de Ibimirim	4
3.2 – Localização e acesso ao SSA Sítio Salgado	5
4. RECURSOS NATURAIS	6
4.1 – Recursos Naturais do Município de Ibimirim	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
5.1.2 - Teste de bombeamento	8
5.2 – Revitalização do poço	11
5.2.1 – Instalação da coluna de revestimento e filtros	11
5.3 – Vazão de exploração do poço	11
6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL	12
6.1 – Diagnóstico do Município	12
6.1.1 - Demografia	12
6.1.2 - Educação	12
6.1.3 - Renda	12
6.1.4 – Desenvolvimento humano	13
6.2 – Dados coletados em campo	13
6.3 – Atividades desenvolvidas junto à comunidade	14
7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA	15
7.1 – Instalações elétricas do poço	15
7.2 – Cerca de proteção das instalações do poço e chafariz	15
7.3 – Reservatório de água	15
7.4 – Sistemas de educação e adução	15
7.5 – Sistema de distribuição de água	16
8. RESULTADOS OBTIDOS	17
9. CONCLUSOES E RECOMENDAÇÕES	18
10. BIBLIOGRAFIA	19
ANEXOS	20
1. TESTE DE BOMBEAMENTO	21
2. ANÁLISE FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA	22
3. PERFIL SOCIO-ECONOMICO	23
4. EQUIPAMENTOS UTILIZADOS	27
5. PLANTAS DO SSA	30
6. DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO	40

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

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

- Execução de diagnóstico técnico nos poços indicados, constatando suas condições de acessibilidade, recuperabilidade e qualidade da água;
- Execução de teste de bombeamento para atestar a capacidade de produção – vazão e possibilidade de sustentabilidade em determinado período de tempo;
- Caracterização socioeconômica das comunidades – intervenção para conhecimento do perfil da comunidade;

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

2. OBJETIVOS

2.1 - OBJETIVOS DA CONSTRUÇÃO DO SSA SÍTIO SALGADO

Os arquivos do *Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, da CPRM*, mostravam a existência de um poço tubular, registrado com o código HS070, com água de excelente qualidade para o consumo humano, dessedentação de animais, dentre outros usos, aliado a um bom potencial de produção.

A comunidade do *Sítio Salgado* estava se abastecendo da água desse poço, que tinha sérios problemas de infra-estrutura na sua instalação: o poço produzia particulados finos, que acumulavam na bomba, produzindo freqüentes quebras, além de vazão muito baixa. Não existia nenhuma estrutura para proteger o poço e evitar a contaminação da água, como cercado, laje de proteção e tampa do poço.

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

- Revitalizar e instalar o poço, para atender a uma comunidade de 100 famílias, residentes num raio de 1.000 m.
- Ofertar uma água de melhor qualidade e em quantidade suficiente para a população;
- Atender a uma microrregião com baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH = 0,566), contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade do semi-árido pernambucano, 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 recebê-las é um privilégio de toda a comunidade, escolhida dentro de um vasto universo de comunidades carentes merecendo, portanto, cuidados especiais para sua preservação, inclusive nos períodos chuvosos de abundância de água, quando os poços passam a ser menos utilizados;
- Informar e divulgar por meio de uma abordagem técnica os dados obtidos e analisados, registrando-os definitivamente.

3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO

3.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM

O Município de *Ibimirim* está localizado na região sudoeste do Estado de Pernambuco, a 333 km de Recife. A sede municipal apresenta coordenadas geográficas 8°32'27,6" de longitude sul e 37°41'24" de latitude oeste e a altitude da sede é de 401 m.

Situa-se na mesorregião Sertão Pernambucano e microrregião Sertão do Moxotó. Ocupa uma área de 1.894 km², inserido nas folhas Poço da Cruz (SC-24-X-A-VI), Custódia (SC-X-A-III), Sertânia (SC-24-X-B-I) e Buíque (SC-24-X-B-IV), editadas pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército, escala 1:100.000 (figura.3.1).

O acesso, a partir de Recife, é realizado por meio da rodovia pavimentada BR-232, até o povoado do Cruzeiro do Nordeste (Sertânia), cerca de 23km após o Município de Arcoverde; acessando-se em seguida a PE-360 por um percurso de 60 km de estrada asfaltada, até a sede municipal.

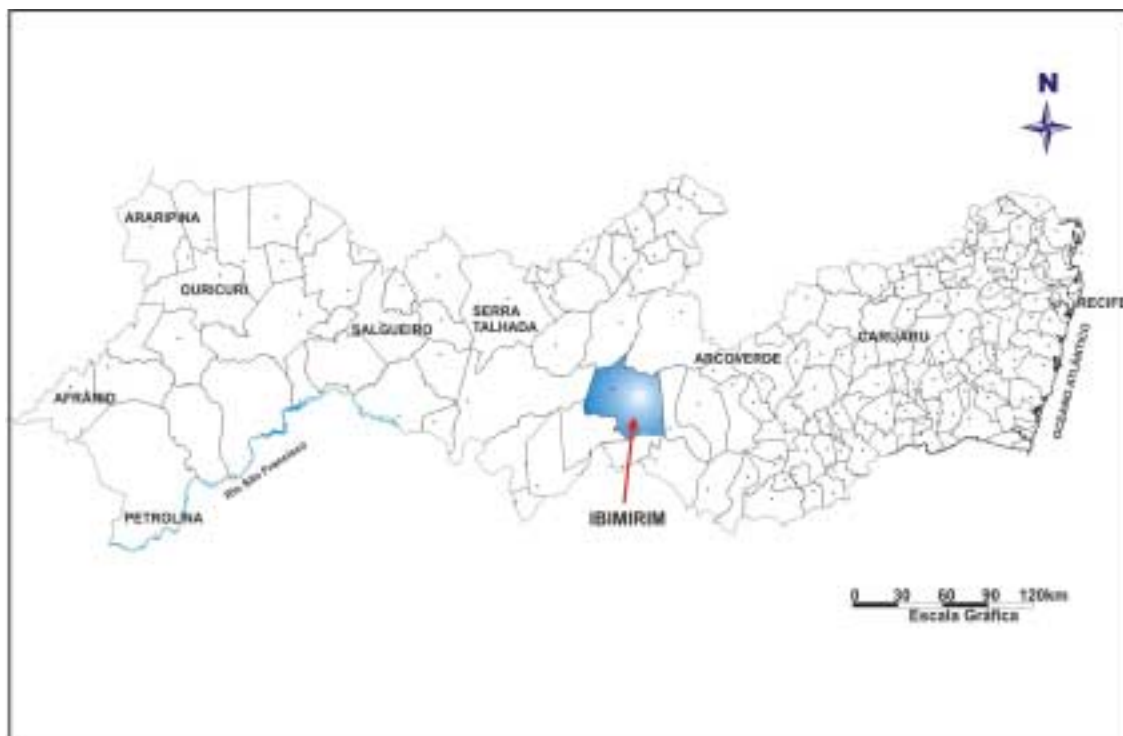


Figura 3.1 - Localização do Município de Ibimirim - PE

3.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO SSA SÍTIO SALGADO

A área onde o SSA *Sítio Salgado* foi construído, situa-se a ENE da cidade de *Ibimirim*, tendo por coordenadas $08^{\circ}30'57,9''$ de latitude sul e $37^{\circ}31'12,7''$ de longitude oeste.

O acesso é feito partindo de *Ibimirim*, pela rodovia PE-360, no rumo do povoado de Campos, num percurso asfaltado de 14 km. A partir daí segue-se à direita, por estrada de terra, numa distância aproximada de 8 km, conforme ilustração na planta de situação (figura 3.2).



Figura 3.2 - Localização do SSA Sítio Salgado

4. RECURSOS NATURAIS

4.1 - RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM

O Município de *Ibimirim* está localizado no Polígono das Secas, nos domínios da Bacia hidrográfica do Rio São Francisco e da sub-bacia do Rio Moxotó.

Clima - Semi-árido quente – *Bshw*, segundo a classificação de Köppen. O período mais frio vai de maio a agosto. Os meses mais quentes são outubro e novembro.

Estações do Ano - Alternância de duas estações: a chuvosa; denominada de inverno, pelo sertanejo, e a de verão ou seca. As precipitações pluviométricas médias anuais são de: 576,2 mm, no Posto de *Poço da Cruz*; 453,5 mm, no Posto do *Brejo do Prioré* e 429,90 mm no Posto do *Moxotó*. As chuvas são caracterizadas por fortes precipitações de verão, concentradas normalmente no período de novembro a abril, a partir daí tem-se o verão que se estende até setembro.

Relevo - Apresenta depressões e ondulações, com altitudes em torno de 350 m a 850 m. As depressões retratam as planícies aluviais dos riachos pertencentes ao sistema fluvial Moxotó, que compõem a bacia do Rio São Francisco. Aquele relevo mostra dissecamento desde a sede do município até a divisa do município com Inajá, na direção NE-SW.

Vegetação - Característica da caatinga: hiperxerófila e hipoxerófila.

Solos Predominantes Associados - Apresentam grande espalhamento de material arenoso dando origem a solos profundos e pobres. Nas vertentes dos vales predominam os solos cascalhentos, porém, mais férteis. Estes solos são classificados de LATOSSOLOS: solos profundos, bem drenados, ácidos e de fertilidade natural baixa; PODZÓLICOS: solos medianamente profundos, bem drenados, textura média argilosa, ácidos e fertilidade natural baixa; LITÓLICOS: solos pouco profundos, textura arenosa e média, pedregosa e fertilidade natural baixa.

4.2 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

O município está inserido nos domínios da bacia hidrográfica do médio Rio São Francisco e da sub-bacia do Rio Moxotó. É cortado no sentido nordeste-sudoeste pelos Riachos da Gameleira, do Prioré e do Mel (divisa deste município com o de Sertânia) e no sentido Norte-Sul pelo Rio Moxotó.

O principal corpo de acumulação é o Açude Engenheiro Francisco Sabóia (Poço da Cruz), com capacidade máxima de 504.000.000 m³, o maior do Estado de Pernambuco. Suas águas são destinadas à irrigação e à pesca.

4.3 - DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

A área do *Sítio Salgado* está inserida nos domínios das rochas da Bacia Sedimentar do Jatobá, situada na parte sul do Estado de Pernambuco, entre a Falha de Ibimirim, a Bacia do Tucano e o embasamento cristalino. Os limites do aquífero na localidade se confundem com as fronteiras da bacia (vide mapa geológico, figura 4.1).

Ele é significativamente produtivo e formado pelo sistema *Aquífero Inajá/Tacaratu*. Sua espessura não foi atravessada até o final. Assim, o poço é classificado como *parcialmente penetrante*.



Figura . 4.1 - Mapa geológico de Ibitimir – PE

5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

As atividades de campo foram iniciadas com uma visita ao poço, cadastrado pela CPRM, com o código HS070, visando o diagnóstico técnico.

Nesta fase o poço foi localizado, georreferenciado com o uso de equipamento GPS e executada a medição do nível da água, com um medidor elétrico. Em seguida, foi introduzido no poço, um corpo de prova de 5½" e, a passagem livre do gabarito até a profundidade final = 85 m, atestou a acessibilidade do poço 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. Moradores informaram sobre a existência de objetos caídos no poço (incluindo uma bomba submersa), obstruindo e reduzindo a profundidade original, dada como 107m.

Essas características foram avaliadas *in loco*, mostrando os seguintes resultados: água límpida inicialmente e, após algum tempo de bombeamento, apresentou alguma turbidez, inodora e com condutividade elétrica = 320 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (água doce). A partir destes resultados, o poço foi programado para definição da capacidade de produção.

5.1 - DEFINIÇÃO DA CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DO POÇO

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

5.1.1 - Limpeza e avaliação preliminar com o compressor

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

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

Para a operação foi utilizado um compressor com capacidade de 40 cfm (pés cúbicos por minuto), 175 psi (libras por polegada quadrada) de pressão e a descida de uma coluna de tubos galvanizados de ½", de diâmetro, no poço para medição dos níveis dinâmicos da água. Ela teve uma duração de 3 horas.

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

5.1.2 - Teste de bombeamento

A metodologia adotada para o teste de produção do poço com bomba submersa, foi o teste contínuo por 12 horas, observado na seqüência de tempo em minutos, como mostrado no anexo 1. Esta tabela mostra que o poço teve sua estabilização de nível em ND = 30,32 m aos 720 minutos.

O bombeamento foi executado com uma bomba submersa monofásica Ebara modelo 4BPS5-9, de 2 HP e 9 estágios, que ficaria definitivamente instalada no poço. O método utilizado foi

o volumétrico, que consiste em marcar o tempo para encher um recipiente de volume conhecido. No caso, um vasilhame de 30 litros. (fotos 5.1 e 5.2).

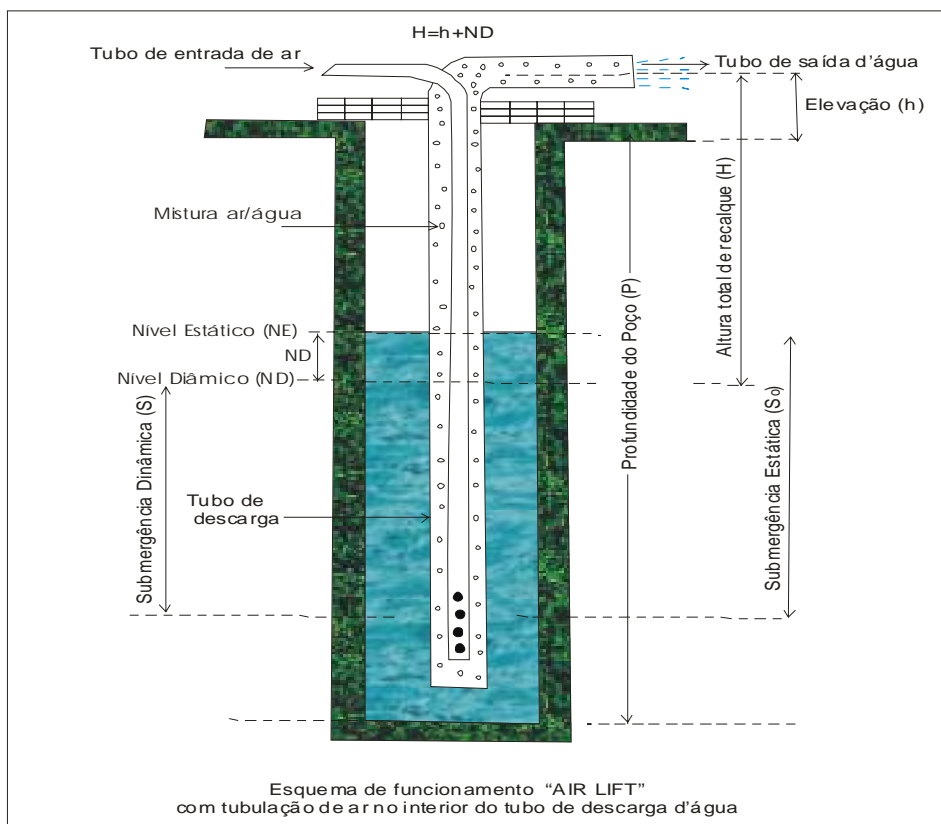


Figura 5.1 - Esquema de funcionamento do teste com compressor

Após o término do bombeamento foi registrada a recuperação dos níveis, por um período de 360 minutos, utilizando-se a seqüência de tempo em minutos, conforme expresso na tabela (Anexo 1).

Ao final de 50 minutos o poço havia recuperado o nível plenamente, porém a medição da recuperação obedeceu o prazo previsto (360 min), ao final do qual, o NE atingiu 23,21 m (0,49 m acima do NE medido antes do teste), podendo-se concluir que o teste de bombeamento proporcionou o desenvolvimento do poço, que vinha sendo subutilizado, devido a constantes obstruções e paralisações no equipamento de bombeamento.

Durante o teste de bombeamento constatou-se que, a partir dos 25 minutos iniciais, o poço começou a produzir finos, turvando a água com uma coloração variando entre o róseo e o cinza, permanecendo assim até o final do teste. A granulometria das partículas em suspensão, encontrava-se na faixa de silte e explica parcialmente o motivo das constantes paralisações da bomba anterior.

Para solucionar o problema, foi programado o revestimento do poço. Após a realização do teste de bombeamento foi coletada uma amostra d'água para análise físico-química (Anexo 2).



Fotos 5.1 e 5.2 - Teste de bombeamento no Sítio Salgado

5.2 - REVITALIZAÇÃO DO POÇO

As ações de revitalização constaram da instalação da coluna de revestimentos e filtros, conforme descrição a seguir.

5.2.1 - INSTALAÇÃO DA COLUNA DE REVESTIMENTO E FILTROS

Após a desobstrução do poço com o compressor, foi instalada uma coluna de revestimento e filtros em PVC rígido. Sendo 44 m de revestimento e 40 m de filtros, para evitar desmoronamento das paredes do poço. Os sedimentos que compõem a estratigrafia desse local são pouco consolidados, existindo pacotes de grandes espessuras de rochas alteradas. Os revestimentos e filtros utilizados foram da *classe standard*, com diâmetro de 4", possibilitando uma instalação segura (foto 5.3). Os filtros possuem ranhuras com aberturas de 7,5 mm, com área suficiente para entrada d'água no poço. Ao final desta operação partiu-se para a definição da capacidade de produção do poço.



Foto 5.3 – Operação de revestimento do poço HS070

5.3 - VAZÃO DE EXPLOTAÇÃO DO POÇO

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

Para esta vazão selecionou-se uma bomba Ebara, modelo 4BPS5-09 de 2HP e 09 estágios, monofásica, com uma coluna edutora de 1½", geomecânica, instalada com crivo=36m de profundidade. A produção deverá ser: Q= 5.800 l/h. Esses resultados, 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 seguintes.

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	28.101	24.340
Urbana	13.564	13.496
Rural	14.537	10.844
Taxa de Urbanização	48,27%	55,45%

Densidade Demográfica: **12,8 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	65,2	36,5	-	-	-	-	54,4	87,4
10 a 14	52,8	23,6	87,4	72,9	-	-	54,3	88,9
15 a 17	41,9	19,9	66,1	45,9	96,9	86,8	37,5	64,2
18 a 24	48,9	25,9	63,1	43,0	90,6	77,1	-	-

- = Não se aplica

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

	1991	2000
Taxa de analfabetismo	60,3	49,4
% com menos de 4 anos de estudo	79,9	70,6
% com menos de 8 anos de estudo	91,8	88,4
Média de anos de estudo	1,8	2,6

6.1.3 - Renda

Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000

	1991	2000
Renda per capita média (R\$ de 2000)	62,5	68,4
Proporção de Pobres (%)	78,5	76,3
Índice de Gini*	0,49	0,65

A renda per capita média do município cresceu 9,37%, passando de R\$ 62,53 em 1991 para R\$ 68,39 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 2,73%, passando de 78,5% em 1991 para 76,3% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,49 em 1991 para 0,65 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*	0,483	0,566
Educação	0,444	0,611
Longevidade	0,543	0,609
Renda	0,463	0,478

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

0 ≤ IDH < 0,5 Baixo Desenvolvimento Humano

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

0,8 ≤ IDH ≤ 1 Alto Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M é de 0,575. Este índice situa o município em 167º no *ranking* estadual e em 5.166º no *ranking* nacional. (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

O Índice de Exclusão Social, que é construído por 07 (sete) indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e violência) é de 0,285, ocupando a 181º colocação no ranking estadual e a 5.420º no ranking nacional. (Índice de exclusão social 2000 - Cortez Editora)

6.2 - DADOS COLETADOS EM CAMPO

Como parte importante na execução do projeto, foi realizado um diagnóstico social do *Sítio Salgado*, com a visitação 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 Salgado

Nº de domicílios: 100

População: 550 hab.

Escolaridade: 35% Analfabetos, 59% 1º grau incompleto

Renda Familiar: 79% até 1 SM, 17% 2 SM

Entidade Representativa: Associação dos Moradores do Sítio Salgado

Presidente: Maria Aparecida de Oliveira Bezerra (Cida)

Data de fundação: 14/12/2005

CNPJ: 07.761.004/0001-31

6.3 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JUNTO À COMUNIDADE

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

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

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

7. FASE CONSTRUTIVA DO SSA

O sistema construído segue uma planta padrão, ocupando uma área de 45m² (6 m x 7,5 m), dividido em duas áreas distintas: a área do chafariz, de livre acesso aos usuários e a das instalações do poço, restrita às pessoas responsáveis pela operação e manutenção do sistema. As duas áreas são separadas por cerca e possuem portões de acesso independentes (vide equipamentos utilizados, plantas, baixa e de detalhe, no anexos 4 e 5).

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

7.1 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DO POÇO

O sistema elétrico do poço é monofásico e constituído das seguintes instalações: poste de concreto armado com seis metros, fixado ao solo com concreto magro a 1,50 m de profundidade, para fixação da caixa de medição. Dois eletrodutos de PVC, duas curvas de PVC, uma caixa de medição, um disjuntor de 30 A, sistema de aterramento, seis metros de cabo 4,00 mm² e dois metros de fio 10,00 mm², para ligação do quadro de comando do SSA à rede de energia. Todos estes componentes foram implantados conforme padrões da CELPE, concessionária estadual de energia elétrica.

7.2 - CERCA DE PROTEÇÃO DAS INSTALAÇÕES DO POÇO E CHAFARIZ

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

As estacas foram interligadas por uma mureta de alvenaria, com 0,60 m de altura. A partir daí, 13 fios de arame liso, galvanizado, com diâmetro de 4,00 mm, com espaçamento de 10 cm em média até o início da inclinação das estacas e 20 cm na parte inclinada, fecham a parte superior. As estacas e as muretas foram pintadas com cal branca. A parede frontal do chafariz tem 1,00 m de altura, revestida com azulejos de cor branca, garantindo a impermeabilização e a higiene. Para o abastecimento de pequenos vasilhames, existem quatro torneiras de latão de ¾".

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

7.3 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA

A caixa d'água elevada tem capacidade para 5.000 litros e foi instalada com altura útil de seis metros, construída em fibra de vidro, com parafusos de fixação na tampa e afixada à base por cordas de nylon de seda de ½".

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

7.4 - SISTEMAS DE EDUÇÃO E ADUÇÃO

A coluna edutora, que sai da bomba até a superfície, é composta por seis tubos roscáveis de PVC, de seis metros cada, do tipo roscável, com 1½" de diâmetro, unidos por luvas de

aço galvanizado. Daí para a caixa d'água (foto 7.1) a adução é composta por tubos soldáveis de PVC 40 mm.

7.5 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

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

A distribuição segue o seguinte esquema:

1. Uma ligação direta para o chafariz, onde a tubulação sofre redução para 25 mm. No chafariz foram instaladas quatro torneiras de latão para o abastecimento de pequenos vasilhames;
2. Uma saída d'água lateral com tubulação de 40 mm, com saída elevada a cerca de 2,10 m de altura, ligada a 1,50 m de mangueira cristal de 1½" e registro metálico de esfera independente, para carregamento de vasilhames maiores de água (200 l) em transportes de tração animal e/ou carros-pipa;
3. Foi construída ainda uma ligação até o bebedouro para animais, com parte da tubulação de tubos soldáveis de 40 mm e o restante com tubos de 25 mm.

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



Foto 7.1 - Área interna do SSA Sítio Salgado

8. RESULTADOS OBTIDOS

O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA) construído no Sítio Salgado, proporcionou um bom resultado. O poço apresentou vazão específica $Q_{esp} = 875$ l/m/h. e vazão $Q = 5,79$ m³/h. Potencial atribuído à ótima isotropia do aquífero intersticial (Inajá/Tacaratu) nessa localidade.

Levando-se em conta a excelente qualidade da água (Condutividade elétrica = 320 μ S/cm = água doce), apropriada para o consumo humano primário e secundário, irrigação, piscicultura e pecuária, além da situação de carência pela qual passava a comunidade do Sítio Salgado, justifica-se plenamente a revitalização do poço HS070 e a construção do sistema supracitado.

A construção do SSA Sítio Salgado vem a interromper o ciclo de intermitência no fornecimento de água pelo qual constantemente passava a população, ocasionado tanto pelos efeitos naturais das secas, quanto pela precariedade da situação anterior, onde as constantes quebras, a idade do equipamento, a falta de infra-estrutura e manutenção ocasionavam, por vezes, longos períodos de desabastecimento (foto 8.1).

A saída lateral instalada para o abastecimento de grandes vasilhames (200 litros) e até carros-pipa, recebeu a total aprovação dos moradores que se deslocam de longe para buscar água no SSA. Um teste inicial mostrou que um vasilhame de 200 litros pode ser completado em cerca de 2' 20" (dois minutos e vinte segundos), ou seja, uma vazão de descarga de aproximadamente $Q = 5.150$ l/h. Anteriormente, esta mesma operação era efetuada manualmente, enchendo-se dez baldes de 20 litros na única torneira existente, em um reservatório terrestre.

As conexões colocadas na saída para o bebedouro já começaram a ser utilizadas pelos moradores das casas mais próximas, no entanto, estão longe de resolver a questão do abastecimento da maioria, que não tem condições de comprar as tubulações necessárias, por seu baixíssimo poder aquisitivo. O sonho de ter água encanada em suas casas dependerá de outras intervenções do poder público.



Foto 8.1 - Aspecto do SSA Sítio Salgado concluído

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

MAGNAVITA, L. P.; CUPERTINO, J. A. **Concepção atual sobre as bacias de Tucano e Jatobá, Nordeste do Brasil**. Boletim Geociências PETROBRÁS, v.1, n.2, p.119-134, ago/dez 1987.

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

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

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

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

ANEXOS

ANEXO 1 - TESTE DE BOMBEAMENTO

Coordenadas do poço:		08°30'57,9"			37°31'12,7"			
Poço Bombeado: HS070		Prof. (m): 85,00			Raio (m): 0,153			
Local: Sítio Salgado		Munic./UF: Ibimirim/PE						
Executor: CPRM/ Breno/Emicles		Crivo Bomba (m): 54,00			Aquífero: Poroso			
Boca do Poço (m): 0,52m		Q (m³/h): 5,79			Mét. Med. Vazão: Volumétrico			
NE (m): 23,70		ND (m): 30,32			Tempo Bomb. (min): 720			
Data de Início: 13/11/2005		Data de Término: 14/11/2005			Rebaix. Total (m): 6,62			
REBAIXAMENTO					RECUPERAÇÃO			
HORA = 11:15h	t (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m ³ /h)	t' (min)	ND (m)	Sw (m)	tb/t' + 1
11:16	1	26,90	3,20	5,46	1	27,64	3,94	721
11:17	2	27,85	4,15	5,14	2	25,93	2,23	361
11:18	3	28,30	4,60	5,45	3	24,96	1,26	241
11:19	4	28,54	4,84	5,36	4	24,68	0,98	181
11:20	5	28,67	4,97	5,21	5	24,54	0,84	145
11:21	6	28,77	5,07	5,24	6	24,41	0,71	121
11:23	8	28,86	5,16	5,80	8	24,33	0,63	91
11:25	10	28,93	5,23	5,50	10	24,20	0,50	73
11:27	12	28,97	5,27	5,46	12	24,14	0,44	61
11:30	15	29,01	5,31	5,42	15	24,08	0,38	49
11:35	20	29,08	5,38	5,31	20	24,00	0,30	37
11:40	25	29,16	5,46	5,33	25	23,93	0,23	29,80
11:45	30	29,20	5,50	5,50	30	23,85	0,15	25
11:55	40	29,22	5,52	5,52	40	23,80	0,10	19
12:05	50	29,27	5,57	6,11	50	23,72	0,02	15,40
12:15	60	29,33	5,63	5,60	60	23,66	-0,04	13
12:25	70	29,35	5,65	5,79	70	23,61	-0,09	11,29
12:35	80	29,37	5,67	6,08	80	23,57	-0,13	10
12:55	100	29,43	5,73	5,60	100	23,54	-0,16	8,20
13:15	120	29,46	5,76	5,65	120	23,47	-0,23	7
13:45	150	29,50	5,80	5,69	150	23,43	-0,27	5,80
14:15	180	29,53	5,83	5,70	180	23,37	-0,33	5
15:15	240	29,53	5,83	5,74	240	23,33	-0,37	4
16:15	300	29,54	5,84	6,04	300	23,26	-0,44	3,40
17:15	360	29,63	5,93	5,71	360	23,21	-0,49	3
18:15	420	29,29	5,59	5,42				
19:15	480	29,94	6,24	5,29				
20:15	540	30,17	6,47	5,80				
21:15	600	30,25	6,55	5,89				
22:15	660	30,27	6,57	5,96				
23:15	720	30,32	6,62	5,79				
OBSERVAÇÕES: A recuperação após 6 h, chegou a 23,21m >NE (23,70m), tendo atingido o valor do NE já aos 60min e o rebaixamento total chegou a apenas 6,62m, após 720min de bombeamento. Após 25min do início do teste, o poço começou a produzir finos, turvando a água com uma coloração oscilando entre cinza e rosa, permanecendo assim até o final do teste. Recomenda-se o revestimento do poço para reduzir a produção de finos (granulometria próxima de silte). Foi utilizada no teste uma bomba submersa 4BS5/9 – 2cv – monofásica.								

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	N ^o da Amostra: 5865
Município: Ibimirim - PE	Data: 20.06.2006
Local: Sítio Salgado - Poço	
ANÁLISE DE ÁGUA	
pH	6,71
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S. Cm}^{-1}$)	320
Cálcio (mg L^{-1})	10,40
Magnésio (mg L^{-1})	15,96
Sódio (mg L^{-1})	17,48
Potássio (mg L^{-1})	13,65
Cloreto (mg L^{-1})	57,43
Sulfato (mg L^{-1})	29,28
Bicarbonato (mg L^{-1})	54,90
Carbonato (mg L^{-1})	0,00
Ferro (mg L^{-1})	0,15
Oxigênio Consumido (mg L^{-1})	2,30
Alcalinidade em Carbonato - CO_3 (mg L^{-1})	0,00
Alcalinidade em Bicarbonato - HCO_3 (mg L^{-1})	45,00
Alcalinidade Total - CaCO_3 (mg L^{-1})	45,00
Dureza Total - CaCO_3 (mg L^{-1})	92,50
Resíduo Seco (mg L^{-1})	204
Amônia Livre - NH_3 (mg L^{-1})	0,08
Nitrito - NO_2^- (mg L^{-1})	0,01
Nitrato - NO_3^- (mg L^{-1})	0,62

Hugo Orlando Carvalho Guerra
Chefe do LIS

ANEXO 3 - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Localidade: **SITIO SALGADO** Município: **IBIMIRIM**
 Data do levantamento: **NOVEMBRO/2005** Técnico Responsável : **KELLY NEVES DA SILVA**

1. Aspectos físicos e geográficos :

Distância da sede do município : **24 km**
 N°. de domicílios aglomerados : **42**

Distância da capital : **320 km**
 N°. de domicílios dispersos : **3**

2. População:

População estimada da localidade: **550** (no. 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)

Atividade Predominante: **AGRICULTURA E PECUÁRIA**

5. Mananciais disponíveis na comunidade ou no seu entorno :

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

Formas de abastecimento atual : **Descrever**

- Existem dois poços na comunidade, situados em pontos extremos e opostos. Um deles apresenta problemas constantes e, segundo a população que o utiliza, passa mais tempo parado que funcionando, sendo totalmente insuficiente para suprir a demanda. O outro poço é considerado o melhor da localidade, tem a melhor qualidade de água, porém está instalado em condições de muita precariedade com uma bomba velha e pequena, sem condições adequadas de higiene, produção baixa e com muitos vazamentos, deixando a população local constantemente sem água. Na ocasião do levantamento o poço encontrava-se paralisado mais uma vez, por quebra da bomba. O líder da comunidade informou que a bomba estava puxando um pó fino em suspensão na água que, após algum tempo de utilização provocava o travamento da mesma e reduzia muito a produção de água, prejudicando a todos, uma vez que os consertos utilização provocava o travamento da mesma e reduzia muito a produção de água, prejudicando a todos, uma vez que os consertos eram sempre muito demorados.

6. Urbanização :

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

7. Acesso:

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

8. Rodovias de acesso:

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

9. Transporte:

Existe serviço regular de transporte na localidade?	<input checked="" type="checkbox"/>	especificar TRANSPORTAR ESTUDANTES (CAMINHÃO)
---	-------------------------------------	---

Frequência:	Mais de uma vez por dia	<input type="checkbox"/>	Uma vez por dia	<input checked="" type="checkbox"/>	Uma vez por semana	<input type="checkbox"/>
-------------	-------------------------	--------------------------	-----------------	-------------------------------------	--------------------	--------------------------

10. Rede escolar:

Existem escolas na localidade?	<input checked="" type="checkbox"/>	Quantas UMA (1)
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 (%)
34,88	59,30	2,32	2,91	0,11		

12. Saúde :

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

13. Renda Familiar :

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

Até 1 SM %	2 SM %	Até 5 SM %	Acima de 5 SM %
78,72	17,02		

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\$
Concordância com o pagamento de tarifa de Energia Elétrica: (TENDÊNCIA) Sim (X) Não ()
Comentar: BOMBA SUBMERSA COM INSTALAÇÃO PRECÁRIA

16. Empreendimentos existentes na comunidade:

NÃO
Vocação Econômica Natural AGRÍCOLA E PECUÁRIA

17. Ocupação predominante

Lavrador	Comerciante	Pedreiro	Carpinteiro	Aposentado	Outros (especificar)
X					

18. Aspectos da organização :

Associação Comunitária:

Nome da Associação: ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO SÍTIO SALGADO	Presidente MARIA APARECIDA DE OLIVEIRA BEZERRA
	Telefone para contato :
Data de fundação: 04/12/05	
Endereço: SÍTIO SALGADO S/N IBIMIRIM - PE	Mandato da atual diretoria 2 ANOS
CNPJ: 07.761.004 / 0001 - 31	Realização de eleições em: -
Registro em cartório: SIM	-
Periodicidade das reuniões ordinárias 1 VEZ A CADA 2 MESE	Nível de participação dos associados REGULAR

19. Aspectos sócio-culturais:

Descrever, sumariamente, a história da comunidade (fundação do povoado , motivos que levaram a criação do povoado, fatos marcantes): COMUNIDADE CENTENÁRIA, PORÉM NÃO HÁ REGISTRO DE DOCUMENTOS OU RELATOS SOBRE A HISTÓRIA.
Festas e eventos tradicionais da comunidade e período de realização: NÃO

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

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

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 : BOLSA ESCOLA E FOME ZERO
Instituições públicas / privadas ou não governamentais que atuam na localidade: PREFEITURA

ANEXO 4 - EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

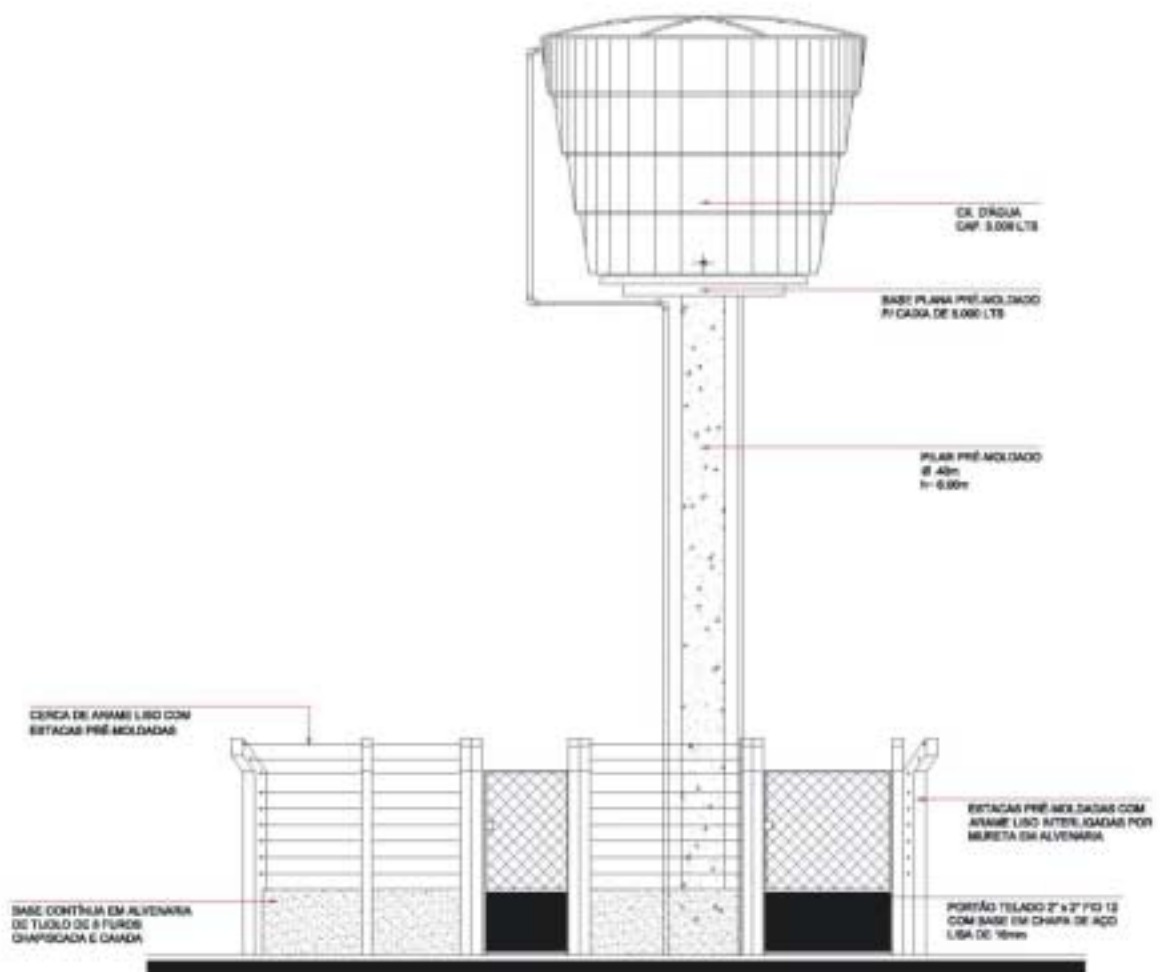






ANEXO 5 - PLANTAS DO SSA

ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA

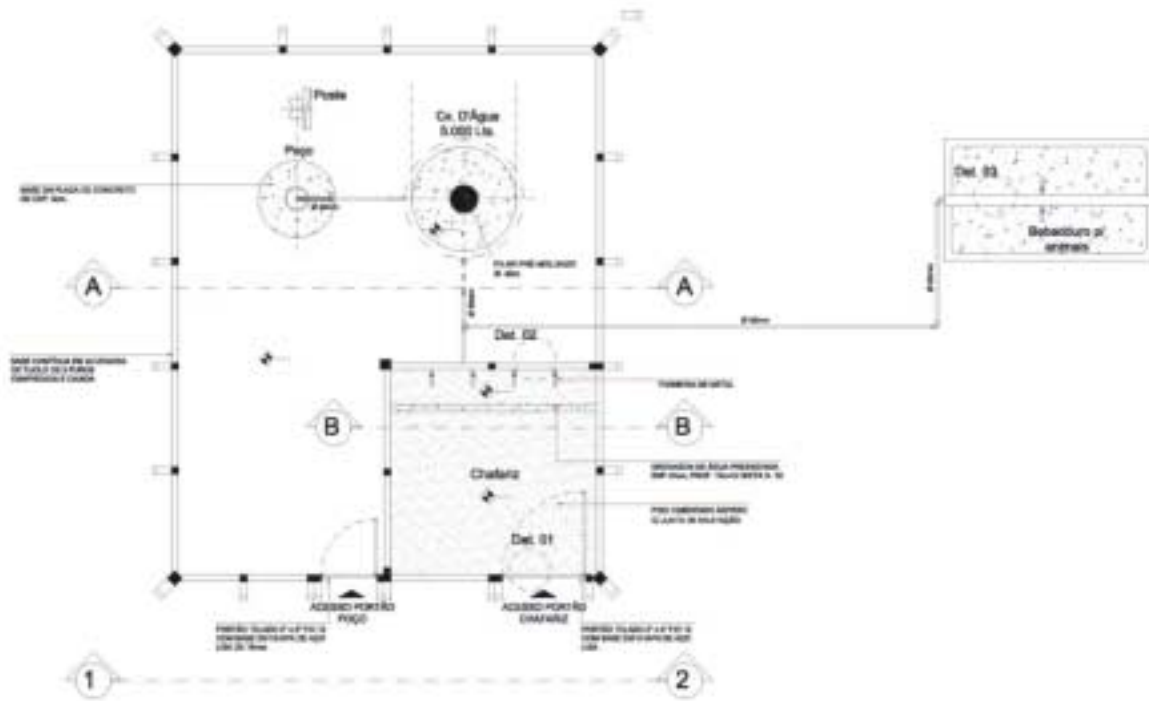


Elevação - 1.2

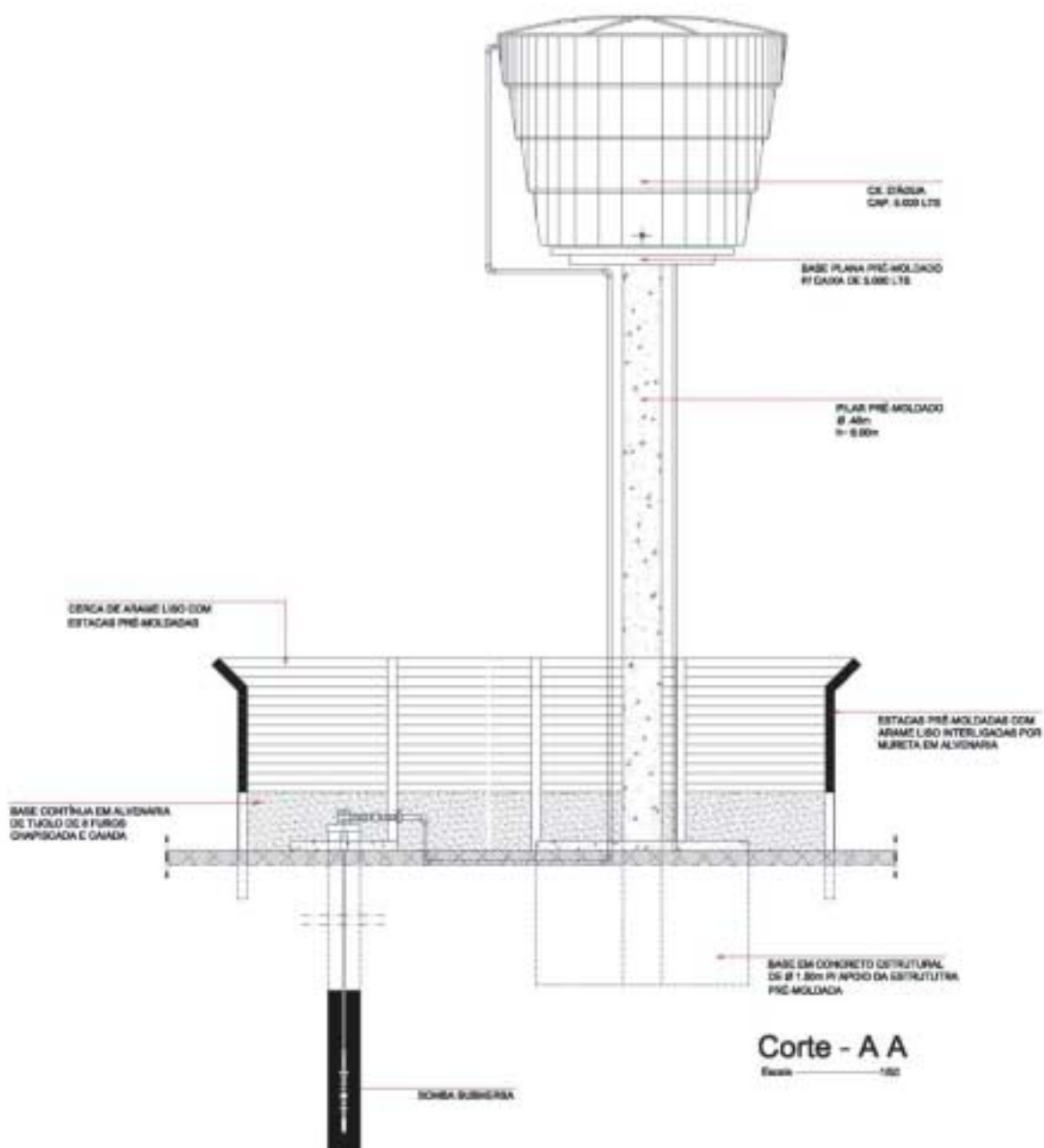
Escala 1:100

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

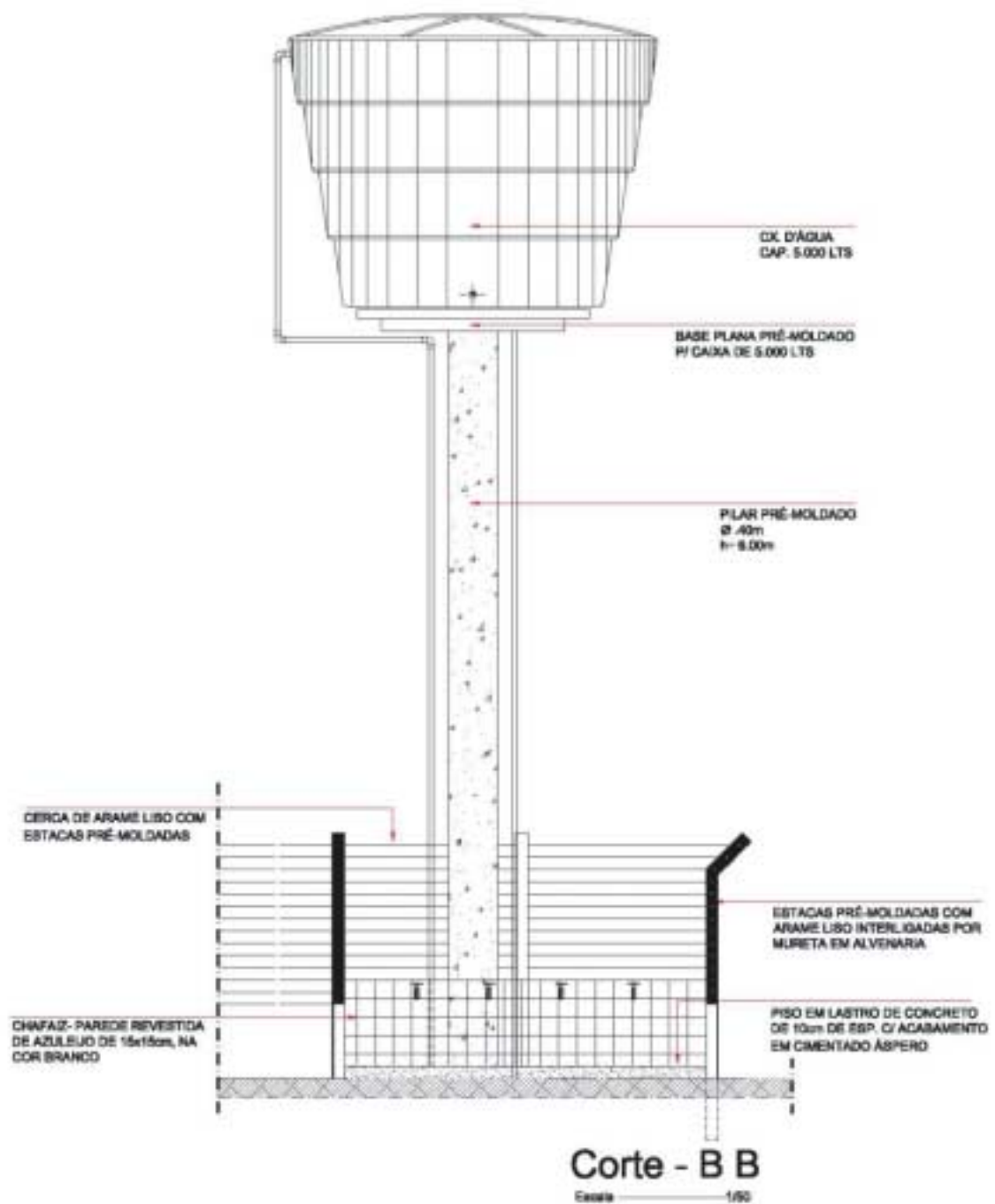
Planta Baixa- Bomba Submersa com 01 (uma) Caixa. D'Água



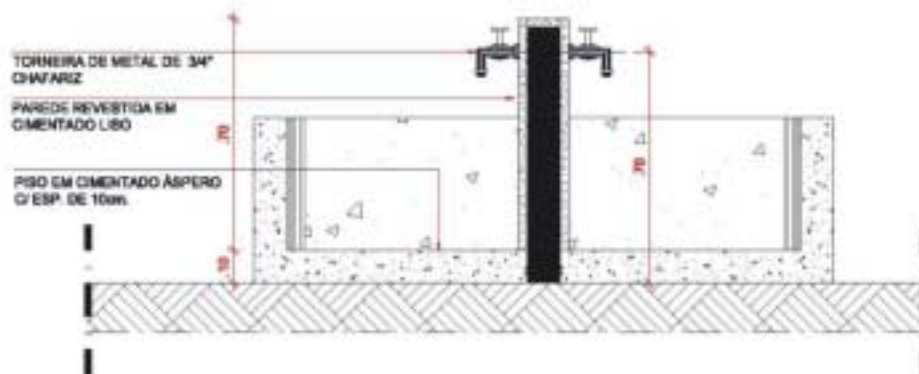
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



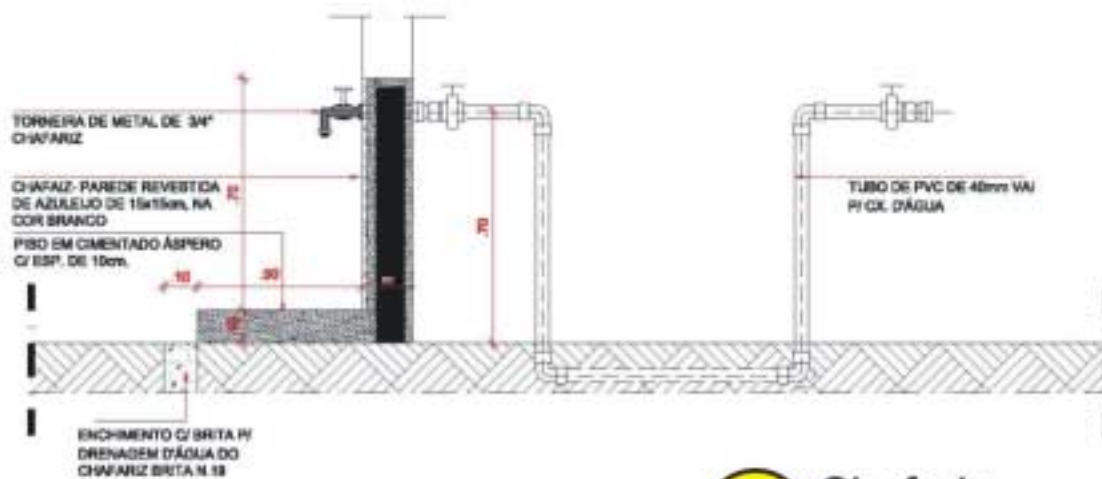
ANEXO 5 - Planta da Caixa d' Água Elevada - Corte BB



ANEXO 5 - Plantas de Detalhe nº 01 e 02

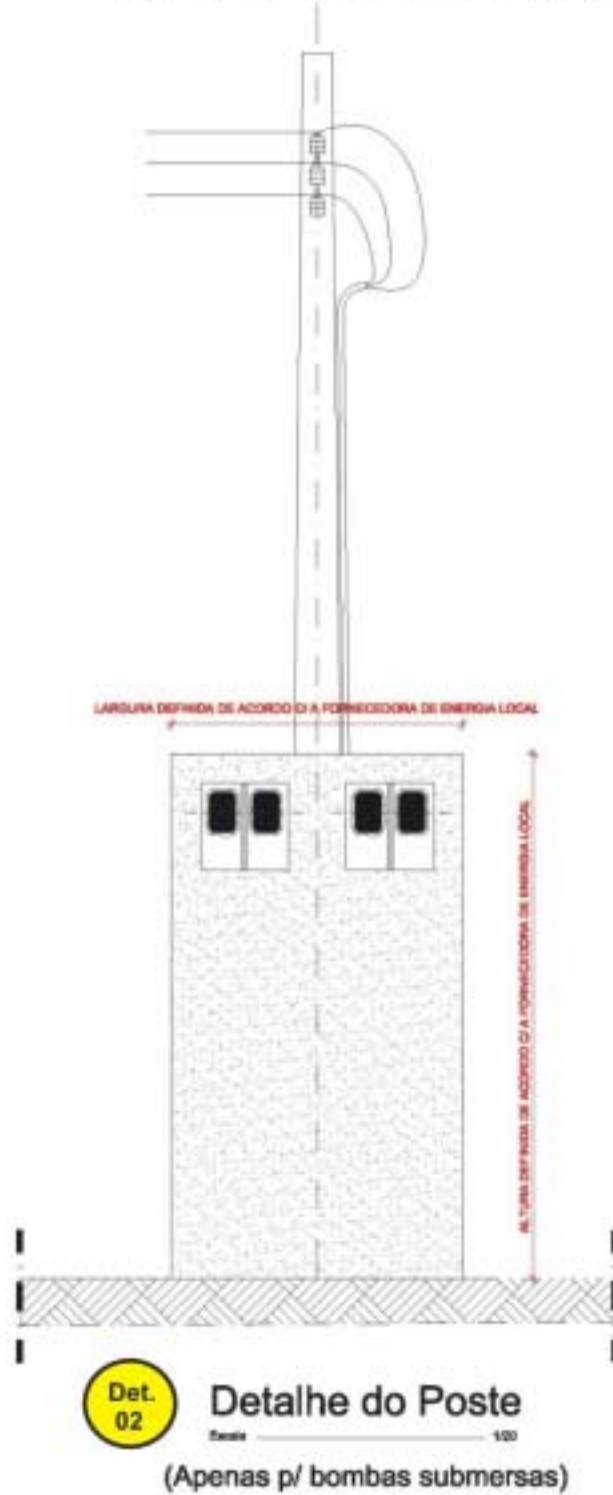


Det. 01 Bebedouro
Escala - 1/20



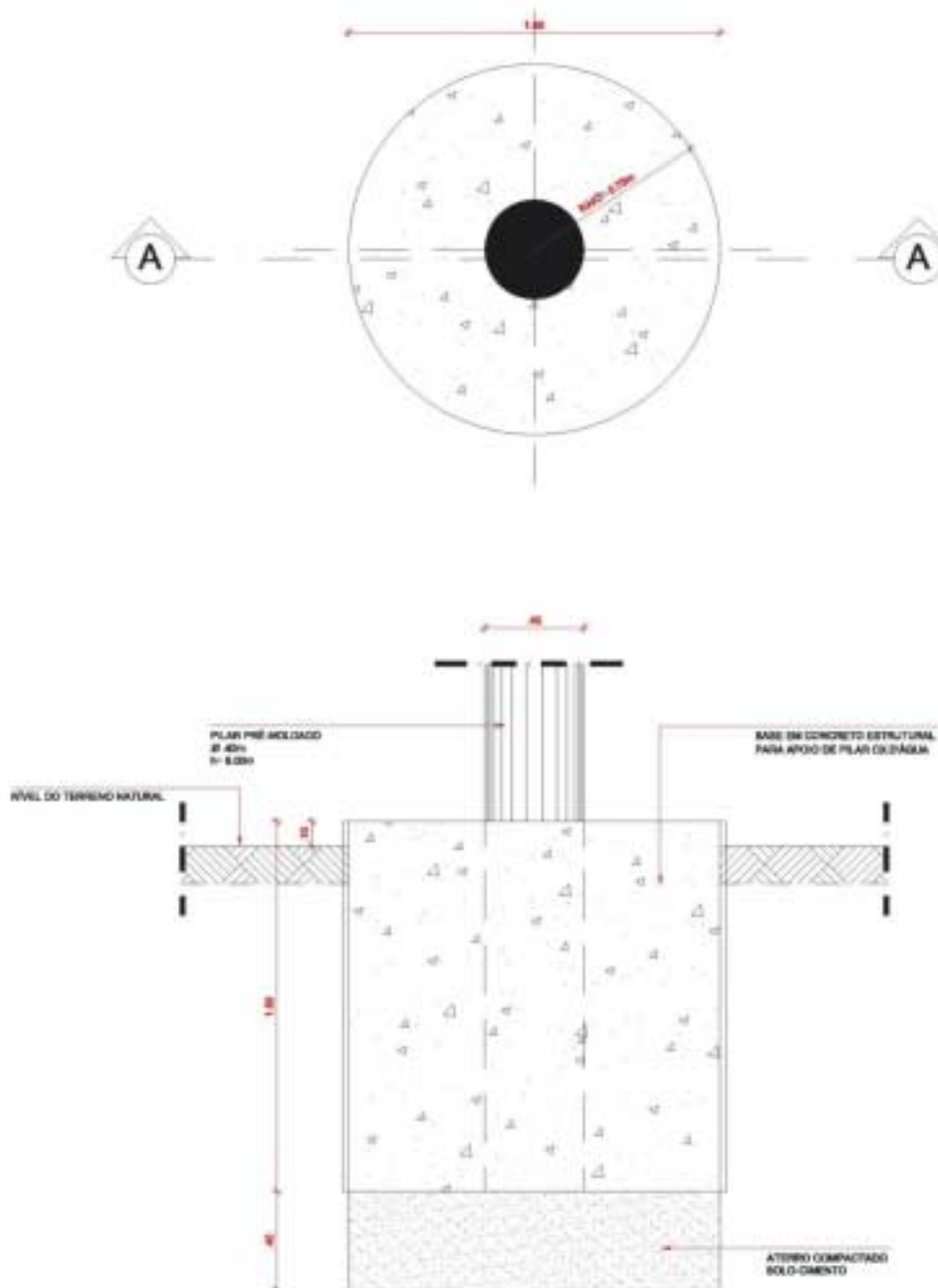
Det. 02 Chafariz
Escala - 1/20

ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 03



ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 04

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

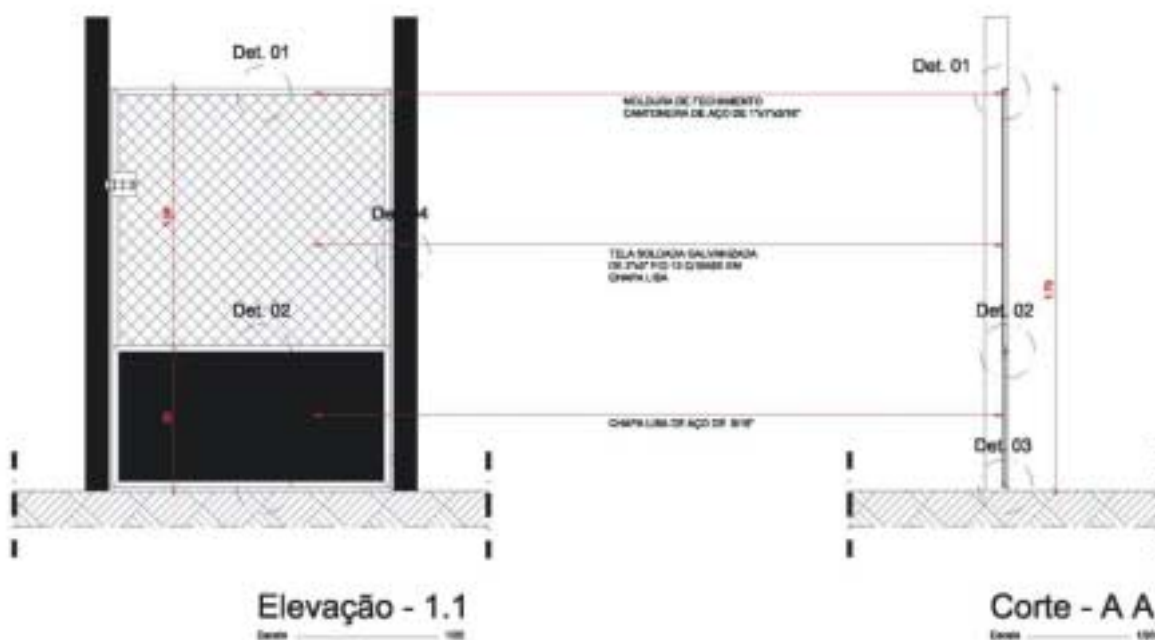
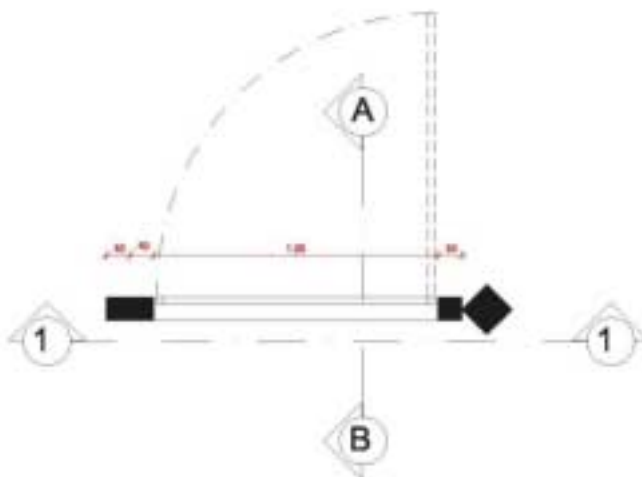


ANEXO 5 - Plantas de detalhe nº 05 a 08



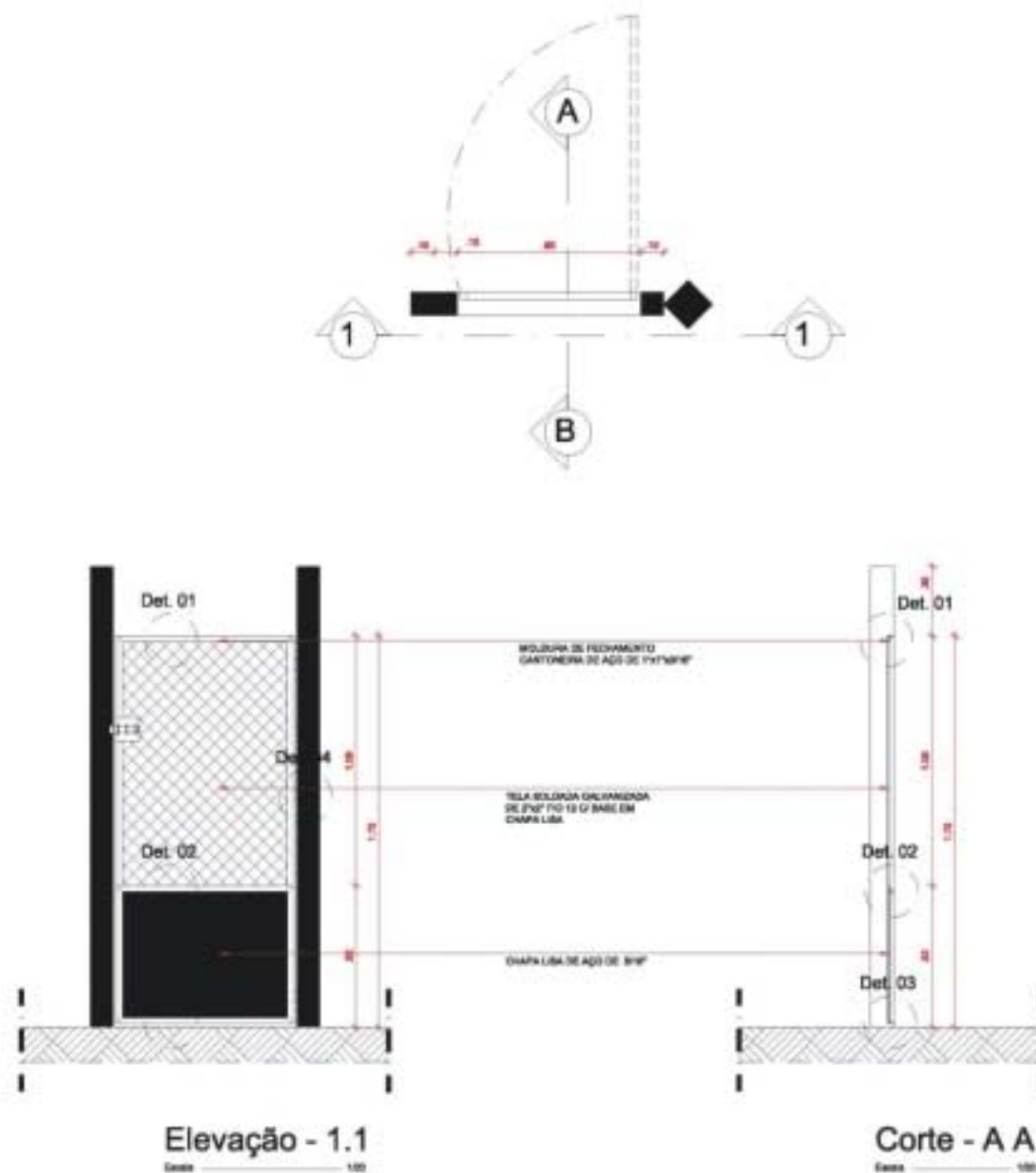
ANEXO 5 - Portão de Acesso do Chafariz

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



ANEXO 6 - DOCUMENTAÇÃO DA ASSOCIAÇÃO

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral Página 1 de 1

Comprovante de Inscrição e de Situação Cadastral

Contribuinte,

Caro(a) titular de Identificação da Pessoa Jurídica e, se houver qualquer divergência, providencie junto à CDF a sua atualização cadastral.

		REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL	
		CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA	
NUMERO DE INSCRIÇÃO 10.764.014/0001-35	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL		DATA DE EMISSÃO 21/12/2005
NOME EMPRESARIAL ASSOCIAÇÃO DOS MORADORES DO SÍTIO SALGADO			
TIPO DE ESTABELECIMENTO/COMERCIALIZAÇÃO ATIVA			
CÓDIGO DE ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 91.20-5-00 - Outras atividades associativas, não especificadas anteriormente			
CÓDIGO DE ATIVIDADE ECONÔMICA SECUNDÁRIA 99.99-9-99			
CÓDIGO DE INSCRIÇÃO DE SITUAÇÃO JURÍDICA 20.3 - OUTRAS FORMAS DE ASSOCIAÇÃO			
LOGRADOURO SÍTIO SALGADO	CELEBRADO SI	CÓDIGO DO MUNICÍPIO	
CNPJ 10.764.014/0001-35	ABRANGÊNCIA ZONA RURAL	TIPO DE RURAL	UF PE
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA			DATA DA ÚLTIMA CONSULTA 21/12/2005
SITUAÇÃO ESPECIAL Nenhuma			DATA DA SITUAÇÃO ESPECIAL Nenhuma

Apresentado pela Instrução Normativa RFB nº 500, de 8 de setembro de 2005.

Consulte no dia 27/12/2005 às 16:24:40 (hora e hora de Brasília).

A CDF agradece a sua visita. Para informações sobre política de privacidade e uso, clique aqui.
Atenciosamente, CDF.

BRASIL
CNPJ - CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA

<http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/cnpj/cnpjreva/Cnpjrev...> 27/12/2005

TERMO DE RECEBIMENTO DE OBRA

A Associação dos Moradores do Sítio Salgado, CNPJ nº 07.761.004/0001-31, na pessoa do seu presidente, o Sr^a. Maria Aparecida de Oliveira Bezerra, recebe da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM, o Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea do Sítio Salgado (SSA's Sítio Salgado), construído na área de domínio do poço tubular cadastrado pela CPRM sob o nº HS070.

A unidade construída é composta de: a. cerca de proteção com estacas pré-moldadas de ponta virada unidas por mureta em alvenaria e arame galvanizado; b. Chafariz com parede azulejada e quatro torneiras de latão; c. Portões metálicos de entrada para a área das instalações do poço e chafariz; d. Caixa d'água elevada, com coluna e capitel de concreto armado e seis metros de altura útil, de fibra de vidro e capacidade para 5,00 m³; e. Bomba submersa, monofásica, de 2,00 cv e caixa de comandos da bomba; f. Extensão elétrica monofásica, com um poste de concreto armado de seis metros, caixa do medidor e disjuntor, além de todos os complementos necessários à operação do sistema; g. Piso da área do chafariz construído em concreto armado e da área operacional do poço revestido com brita média; h. Bebedouro duplo para os animais; i. Saída lateral para abastecimento de carroças e carros-pipa.

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

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

Ibirimir, 10 de fevereiro de 2006.



Maria Aparecida de Oliveira Bezerra

CPF nº 033.822.624-95

RG. 5.736.608 SSP-PE

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>
