

PROJETO REVITALIZAÇÃO E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS SIMPLIFICADOS DE ABASTECIMENTO NO NORDESTE

RELATÓRIO SINTETIZADO



IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA COMUNIDADE ALDEIA CARNAÚBA

MUNICÍPIO DE BUÍQUE - 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 ALDEIA CARNAÚBA
MUNICÍPIO DE BUÍQUE - 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 Aldeia Carnaúba, Município de Buíque – PE. Relatório sintetizado/Breno Augusto Beltrão...[et al.]. - Recife: CPRM/MIN, 2006.

– 40 p. : il.

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

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

CDD 551.49

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	3
2.1 – Objetivos da construção do SSA Aldeia Carnaúba	3
3. LOCALIZAÇÃO E ACESSO	4
3.1 - Localização e acesso ao Município de Buíque	4
3.2 – Localização e acesso ao SSA Aldeia Carnaúba	5
4. RECURSOS NATURAIS	6
4.1 – Recursos naturais do Município de Buíque	6
4.2 – Águas superficiais	7
4.3 – Domínio hidrogeológico	7
5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO	10
5.1 – Definição da capacidade de produção do poço	10
5.1.1 – Limpeza e avaliação preliminar com compressor	10
5.1.2 – Teste de bombeamento	11
5.1.3 – 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 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 ALDEIA CARNAÚBA

Os arquivos do **Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**, da CPRM, mostravam a existência de um poço tubular, registrado sob o código HH822, subutilizado e sem infra-estrutura, com água de ótima qualidade para o consumo humano e animal, dentre outros usos, aliado a um bom potencial de produção.

A comunidade indígena da **Aldeia Carnaúba – Etnia Kapinawá** estava se abastecendo apenas parcialmente desse poço, instalado com uma problemática bomba injetora, pertencente ao posseiro da terra, que restringia o fornecimento a algumas famílias e limitava o número de horas ligadas, por não haver divisão do custo da energia com os demais usuários.

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

- Revitalizar e instalar o poço adequadamente, para atender a uma comunidade de 40 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 = 0,575), contribuindo para o desenvolvimento de uma comunidade do semi-árido pernambucano, possibilitando o incremento das atividades produtivas locais, tais 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 constituem 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 BUÍQUE

O Município de Buíque está localizado na porção central do Estado de Pernambuco (figura 3.1), a 278 km de Recife. A sede municipal tem por coordenadas geográficas: 8°37'23,0" de latitude sul, 37°09'21,0" de longitude oeste e 798m de altitude na sede.

Situa-se na mesorregião Agreste Pernambucano e na microrregião Vale do Ipanema. Ocupa uma área de 1.273,60 km², correspondendo a 1,29% do Estado de Pernambuco, inserido nas folhas Sertânia, Venturosa e Buíque, editadas pela Diretoria do Serviço Geográfico do Ministério do Exército, escala 1:100.000.

O acesso, a partir de Recife, é realizado por meio da rodovia pavimentada BR232 até o município de Arcoverde, localizado a 254 km, acessando-se em seguida a PE270, por um percurso de 24 km de estrada asfaltada, até a sede do município.

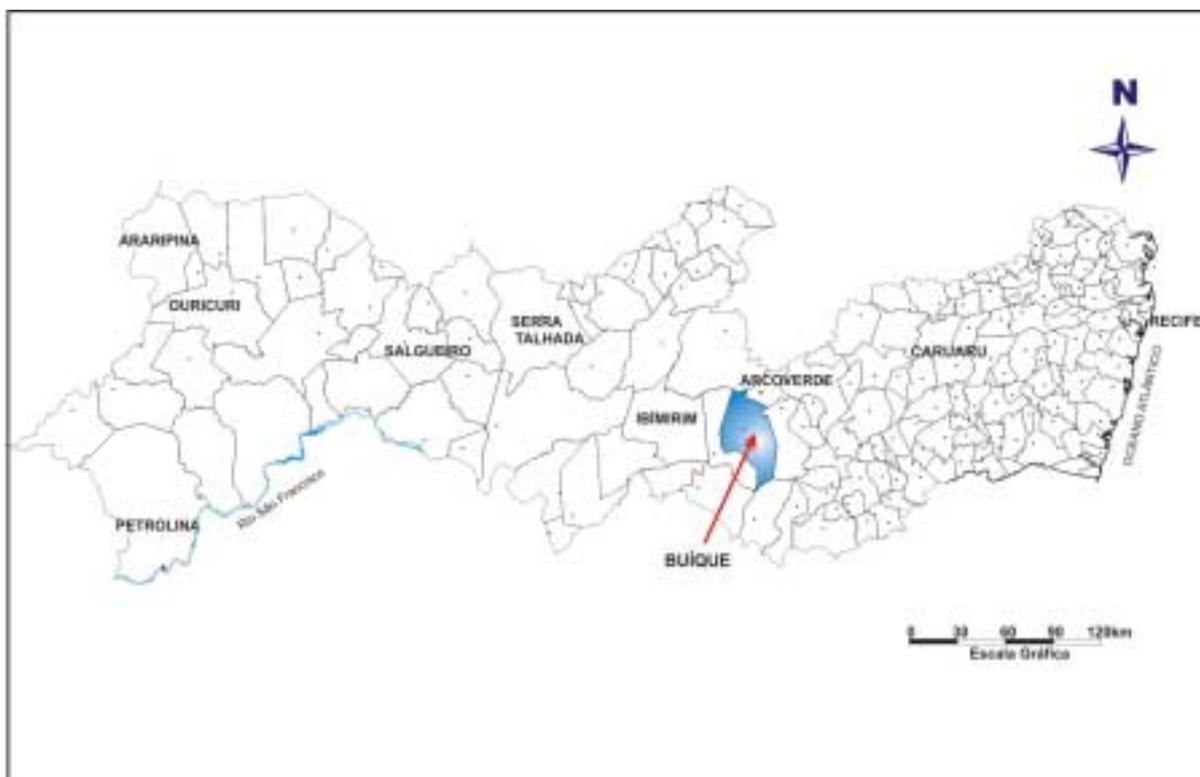


Figura 3.1 - Localização do Município de Buíque - PE

3.2 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO AO SSA ALDEIA CARNAÚBA

A área onde o SSA *Aldeia Carnaúba* foi construído situa-se a SW de *Buíque*, tendo por coordenadas: 08°36'01,0" de latitude sul e 37°07'03,0" de longitude oeste.

O acesso é feito, partindo de *Buíque*, pela rodovia asfaltada PE270, no rumo de *Tupanatinga*, num trecho de aproximadamente 01 km, entrando em seguida à direita, na estrada de terra que leva à Vila do Catimbau (com boa sinalização de placas), a partir de onde se toma o rumo sul, até chegar ao Sítio Carnaúba, num percurso total de aproximadamente 14 km até o SSA, conforme ilustração na planta de situação (figura 3.2).

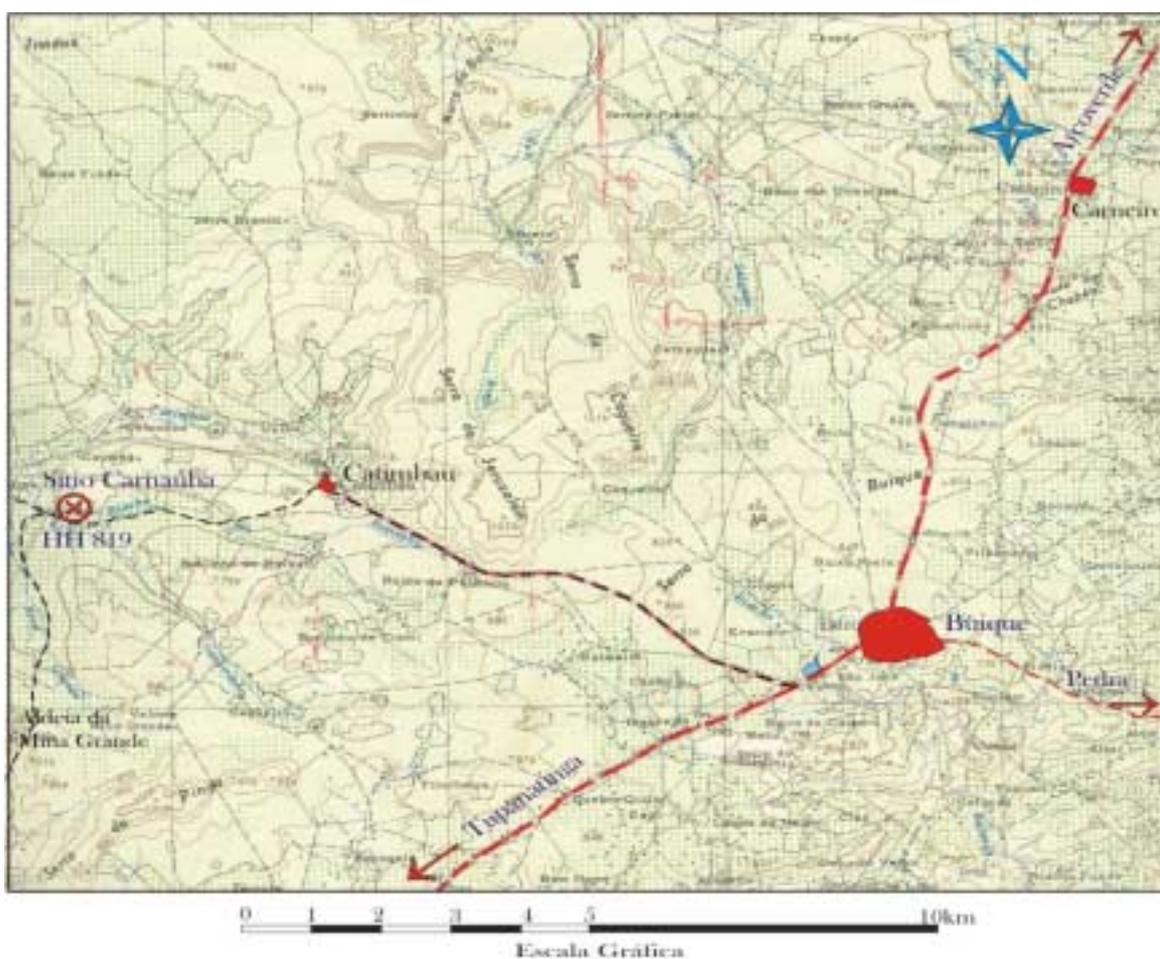


Figura 3.2 - Localização do SSA Aldeia Carnaúba

4. RECURSOS NATURAIS

4.1 - RECURSOS NATURAIS DO MUNICÍPIO DE BUÍQUE

Clima – Tropical Chuvoso, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

Relevo – Inserido predominantemente na unidade geoambiental do Planalto da Borborema, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte.

O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Ocorrem ainda, no centro e a noroeste do município, áreas inseridas nas unidades geoambientais das Depressões Sertanejas e das Bacias Sedimentares, respectivamente.

Vegetação - Formada por *Florestas Subcaducifólica e Caducifólica*, próprias das áreas agrestes.

Solos predominantes associados - Nas *Superfícies suave onduladas a onduladas*, ocorrem os *Planossolos*, medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média e ainda os *Podzólicos*, que são profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta.

Nas *Elevações* ocorrem os solos *Litólicos*, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média. Nos *Vales* dos rios e riachos, ocorrem os *Planossolos*, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais.

Com respeito à fertilidade dos solos, ela é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

4.2 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

O Município de Buíque encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Ipanema. Seus principais tributários são os rios: Ipanema e Cordeiro, além dos riachos: do Cafundó, Mimoso, do Xicuru, do Brejo, Salgado, do Pilo, Catimbau, Ilha, do Mororó, Piranha, dos Negros, Queimadas, Cajazeiras, Mulungu, Umburaninha, do Jaburu, do Cágado, das Pedrinhas, Barra, do Pinto, Ipueiras, das Cabras, Caldeirão e dos Martins.

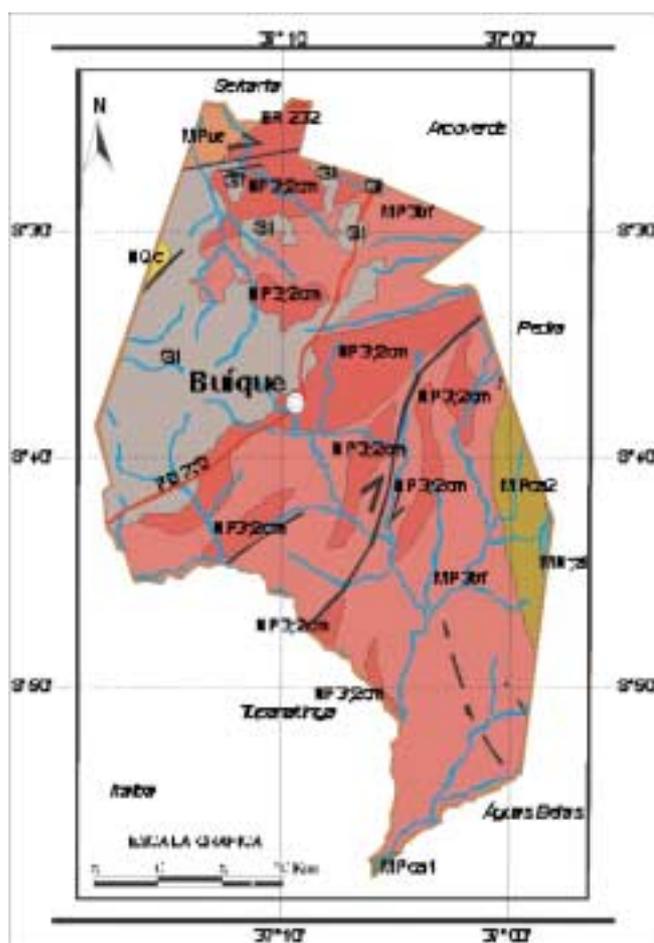
O principal corpo de acumulação é o açude Mulungu (1.280.953m³). Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

4.3 - DOMÍNIO HIDROGEOLÓGICO

O Município de Buíque está inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial e no Domínio Hidrogeológico Fissural.

O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares da Formação Tacaratu e dos Depósitos Colúvio-eluviais. O Domínio Fissural é formado de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído do Complexo Vertentes, Complexo Belém do São Francisco e do Complexo Cabrobó e o sub-domínio rochas ígneas da Suíte calcialcalina Itaporanga e da Suíte Intrusiva Leucocrática Peraluminosa (vide mapa geológico, figura 4.1).

A área do *Sítio Carnaúba* está inserida no domínio geológico intersticial.



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

MPc Depósitos colúvio-eluviais: sedimento arenoso, areia-argiloso e conglomerático

Paleozóico

GI Formações Tacaratu (g): arenito fino grosso e conglomerato de quartzitos, quartzos em estágio e ardósia

Neoproterozóico

MP3,2cm Suite calcálcinea de metacalcário e calcário (Iporanga gny): granito e granodiorito porfirítico associado adriático (988 Ma Il-Py)

MP3bt Suite intrusiva leucocrática peraluminosa leucogranítica de duas micas com granada e cordierita

Neoproterozóico

MPue Complexo Verênia: paragneiss, metabasilita com mica e intermedita, metabasaltolítica

MP3bt Complexo Belém do Gêo Francisco: leucogranito: granítico-granodiorítico migmatizado, endógeno de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)

MP3ca1 Complexo Cabrobó (qas1): siltito, gnaíse, leucogranito, metabasita, mármor

MP3ca2 Complexo Cabrobó (qas2): siltito, gnaíse, leucogranito, metabasita, metabasito, metagrauwacke e quartzito

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico
- Falha ou fatura
- Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextra
- Limites estratigráficos (Topos de Superfície)

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

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

Figura 4.1 - Mapa geológico de Buíque - PE

5. DIAGNÓSTICO TÉCNICO

As atividades de campo foram iniciadas com uma visita ao poço, cadastrado pela CPRM, com o código HH822, visando o diagnóstico técnico.

Nesta fase o poço foi localizado, georreferenciado com o uso de equipamento GPS e executada a medição do nível estático (NE), com um medidor de nível elétrico. Em seguida, foi introduzido um corpo de prova de 5½” no poço e, a passagem livre do gabarito até a profundidade final = 51,87m, atestou a acessibilidade das 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 = 260 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (água doce). A partir destes resultados, o poço foi programado para definição da capacidade de produção (foto 5.1)



Foto 5.1 - Uso do corpo de prova no poço HH822 (diagnóstico técnico)

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 uma avaliação volumétrica preliminar, operações realizadas com compressor. Na segunda fase usou-se a bomba submersa.

5.1.1 - Limpeza e Avaliação Preliminar com 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 submersão (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 a obtenção de dados mais seguros sobre a capacidade de produção do aquífero, em um determinado espaço de tempo.

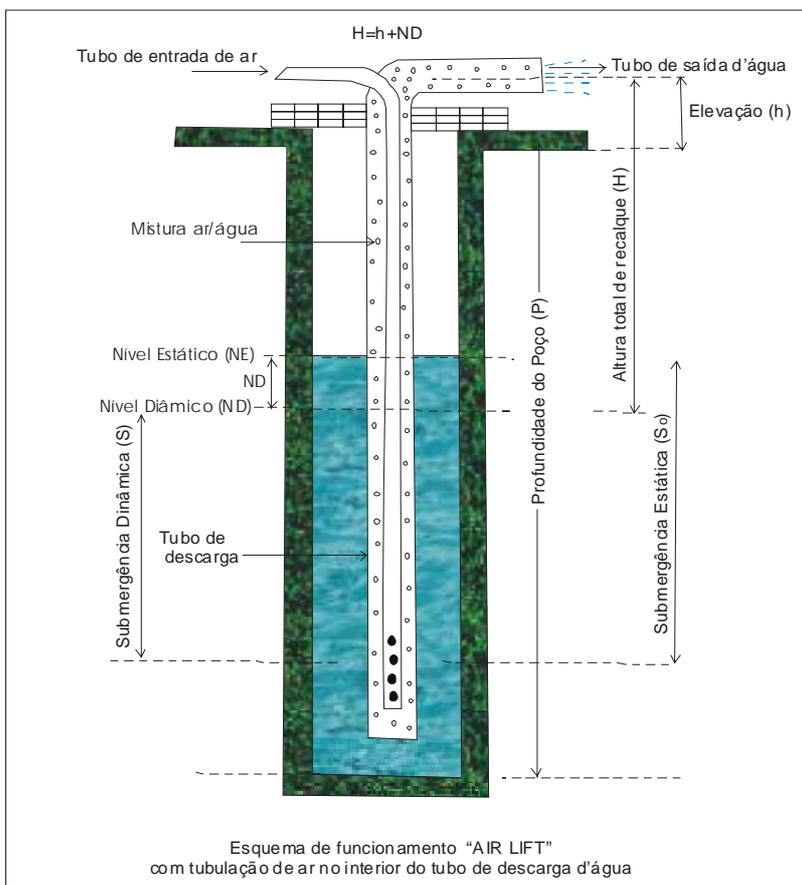


Figura 5.1 - Esquema de funcionamento do teste com compressor

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, onde a tabela mostra que o poço teve sua estabilização de nível em ND = 2,69m, aos 150 minutos.

O bombeamento foi executado com uma *bomba injetora de 1,0 HP – monofásica*, existente no local. O método utilizado foi o volumétrico, que consiste em marcar o tempo para encher um recipiente de volume conhecido. No caso, um vasilhame de 21 litros.

Após o término do bombeamento foi registrada a recuperação dos níveis num período de 360 minutos, utilizando-se a seqüência de tempo em minutos, conforme expresso na tabela do Anexo 1. Ao final deste tempo, o poço atingiu o nível ND = 0,83m faltando recuperar cerca de 0,10m do NE. A vazão obtida no teste foi limitada pelo tipo de bomba instalada, ficando em $Q=1,11 \text{ m}^3/\text{h}$.

5.1.3 - Vazão de Exploração do Poço

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

Para esta vazão selecionou-se uma bomba submersa monofásica Ebara, modelo *4BPS5-08* de *1,5 HP*, com 08 estágios e uma coluna edutora de 1½”, geomecânica, instalada com crivo = 28m de profundidade. A produção deverá ser de aproximadamente $Q = 5.800$ litros por hora.

Após a realização do teste de bombeamento foi coletada uma amostra d'água, para análise físico-química (vide anexos 1 e 2). Esses dados, devidamente tratados e consistidos, determinaram a seleção do poço para a fase de diagnóstico técnico-social e construção do SSA, conforme descrição dos itens e subitens a seguir.

6. DIAGNÓSTICO TÉCNICO-SOCIAL

6.1 DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO

6.1.1 Demografia

População por Situação de Domicílio, 1991 e 2000

	1991	2000
População Total	38.123	44.169
Urbana	9.867	15.472
Rural	28.256	28.697
Taxa de Urbanização	25,88%	35,03%

Densidade Demográfica: **34,5 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	72,7	45,5	-	-	-	-	49,8	90,1
10 a 14	63,9	32,5	90,9	81,0	-	-	51,9	91,9
15 a 17	50,5	22,9	76,2	55,5	94,9	90,8	36,5	75,8
18 a 24	50,9	32,3	70,1	55,2	89,9	85,5	-	-

- = Não se aplica

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

	1991	2000
Taxa de analfabetismo	66,3	56,6
% com menos de 4 anos de estudo	83,3	75,0
% com menos de 8 anos de estudo	94,2	91,8
Média de anos de estudo	1,4	2,2

6.1.3 Renda

Indicadores de Renda, Pobreza e Desigualdade, 1991 e 2000

	1991	2000
Renda per capita média (R\$ de 2000)	54,4	60,0
Proporção de Pobres (%)	84,2	78,0
Índice de Gini*	0,55	0,63

A renda per capita média do município cresceu 10,22%, passando de R\$ 54,39 em 1991 para R\$ 59,95 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 7,38%, passando de 84,2% em 1991 para 78,0% em 2000. A desigualdade cresceu: o Índice de Gini passou de 0,55 em 1991 para 0,63 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*	0,474	0,575
Educação	0,383	0,578
Longevidade	0,600	0,692
Renda	0,440	0,456

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

0 ≤ IDH < 0,5 Baixo Desenvolvimento Humano

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

0,8 ≤ IDH ≤ 1 Alto Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M = 0,575. Este índice situa o município em 156º no *ranking* estadual (156/185 municípios) e em 5044º no *ranking* nacional (5.044/5.565 municípios). (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 0,287, ocupando a 180º colocação no ranking estadual e a 5.406º no *ranking* nacional.

6.2 DADOS COLETADOS EM CAMPO

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

Localidade: Aldeia Carnaúba

Nº de domicílios: 40

População: 200 hab.

Escolaridade: 39% analfabetos, 54% 1º grau incompleto

Renda Familiar: 64% até 1 SM e 36% 2 SM

Entidade Representativa: Associação Comunitária dos Índios Kapinawá

Data de Fundação: 07/09/1999

CNPJ: 00.007.319/0001-80

Presidente: José Bernardino Barbosa (Cacique Kapinawá)

Contato: (87) 3821.1721

6.3 - ATIVIDADES DESENVOLVIDAS JUNTO À COMUNIDADE

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

No caso específico da *Aldeia Carnaúba*, não foi necessária a constituição de uma associação de moradores, pelo fato de já existir uma associação representativa única, dirigida pelo cacique Kapinawá, desde 1999.

Às reuniões estiveram presentes: o cacique substituto, representantes do conselho tribal, o representante da FUNAI e a comunidade da Aldeia, além dos representantes da CPRM: a articuladora social e o geólogo responsável pelo acompanhamento da obra. O Cacique Kapinawá, por estar em constantes viagens, não esteve presente a nenhuma reunião.

Na última reunião realizada, também estiveram presentes mais dois técnicos da CPRM: um deles transmitiu orientações básicas acerca do uso e os cuidados com o equipamento do poço e a assistente social, trabalhou a 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 (Anexo 4) e plantas (baixa e de detalhe) no Anexo 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 instalação dos 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 10cm em média até o início da inclinação das estacas e 20 cm na parte inclinada, fecham a parte superior. As estacas e as muretas foram pintadas com cal branca. A parede frontal do chafariz tem 1,00 m de altura, revestida com azulejos de cor branca, garantindo a impermeabilização e a higiene. Para o abastecimento de pequenos vasilhames, existem quatro torneiras de latão de ¾".

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

7.3 - RESERVATÓRIO DE ÁGUA

A caixa d'água elevada tem capacidade para 5.000 litros e foi instalada com altura útil de seis metros, construída em fibra de vidro, com parafusos de fixação na tampa e afixada à base por cordas de nylon de seda de ½". Foi assentada num capitel (base de apoio pré-moldada), com dimensões em conformidade com a mesma, colocado por encaixe em uma coluna pré-moldada de concreto armado, formato cilíndrico, com 7,5 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 sete tubos roscáveis de PVC, de quatro metros cada, do tipo geomecânico, com 1½" de diâmetro, unidos por luvas de aço galvanizado. Daí para a caixa d'água, a adução é composta por tubos soldáveis de PVC 40mm.

7.5 - SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

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

A distribuição segue o seguinte esquema:

1. Uma ligação direta para o chafariz, onde a tubulação sofre redução para 25 mm. No chafariz, foram instaladas quatro torneiras de latão para o abastecimento de pequenos vasilhames;
2. Uma saída d'água lateral com tubulação de 40mm, 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. Em razão de a locação do poço estar situada a 100 m da casa mais próxima, certamente faltarão recursos para encanar água para as casas, requerendo uma intervenção do poder público, pela implantação do benefício.

8. RESULTADOS OBTIDOS

O Sistema Simplificado de Abastecimento por Água Subterrânea (SSA) construído na Aldeia Carnaúba, proporcionou um bom resultado. O poço apresentou vazão específica $Q_{esp} = 0,566 \text{ m}^3/\text{m/h}$, e uma vazão de exploração de $Q = 5.800 \text{ l/h}$. Potencial atribuído à ótima isotropia do aquífero intersticial (Inajá/Tacaratu) nessa localidade.

Levando-se em conta a qualidade da água, condutividade elétrica = $260 \mu\text{S/cm}$ (água doce), apropriada para o consumo humano primário e secundário, irrigação, piscicultura e pecuária, além da situação de carência de água pela qual passava a comunidade da Aldeia Carnaúba, justifica-se plenamente a revitalização do poço HH822 e a construção do sistema supracitado.

A construção do SSA Aldeia Carnaúba visa 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 a falta de infraestrutura e equipamento de bombeamento ocasionavam, por vezes, longos períodos de desabastecimento ou de sub-abastecimento.

A saída lateral instalada para o abastecimento de grandes vasilhames (200 litros) e até carros-pipa, deverá solucionar o problema dos moradores que se deslocam de longe para buscar água no SSA.

Um teste anterior, realizado no SSA Sítio Salgado, em uma situação idêntica, 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 5.150 l/h. Anteriormente, esta mesma operação era efetuada manualmente, enchendo-se dez baldes de 20 litros, o que vem a representar um grande esforço, principalmente porque grande parcela dos que vêm buscar água é composta de crianças e mulheres.

9. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

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

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

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

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

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

Como medida de ampliação do atendimento à comunidade, sugere-se a *implantação de uma lavanderia comunitária com quatro lavadores, ligada à estrutura do SSA*, em razão da grande demanda e a inexistência de infra-estrutura para lavagem de roupas na localidade. A construção deste anexo, de baixo custo, tornaria o investimento mais utilizável. Além de obter o apoio da população feminina, muito importante 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 da 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, desse modo, 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 Buíque, 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.

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°36'01,0"	37°07'03,0"					
Poço Bombeado: HH822		Prof. (m): 51,87	Raio (m): 0,154					
Local: Aldeia Carnaúba – Etnia Kapinawá		Munic./UF: Buíque / PE						
Executor: CPRM – Paulo Magalhães		Crivo Bomba (m): 43,57	Aqüífero: Poroso					
Boca do Poço (m): 0,52		Q (m³/h): 1,11	Mét. Med. Vazão: Volumétrico					
NE (m): 0,73		ND (m): 2,69	Tempo Bomb. (min): 360					
Data de Início: 24/11/2005		Data de Término: 24/11/2005	Rebaix. Total (m): 1,96					
REBAIXAMENTO					RECUPERAÇÃO			
HORA =12:00h	t (min)	ND (m)	Sw (m)	Q (m ³ /h)	t' (min)	ND (m)	Sw (m)	tb/t' + 1
12:01	1	1,47	0,74	1,58	1	2,09	1,36	361
12:02	2	1,78	1,05	-	2	1,88	1,15	181
12:03	3	1,88	1,15	1,26	3	1,73	1,00	121
12:04	4	1,88	1,15	-	4	1,61	0,88	91
12:05	5	1,91	1,18	1,43	5	1,54	0,81	73
12:06	6	1,95	1,22	-	6	1,48	0,75	61
12:08	8	2,02	1,29	1,40	8	1,41	0,68	46
12:10	10	2,07	1,34	1,16	10	1,35	0,62	37
12:12	12	2,09	1,36	1,13	12	1,31	0,58	31
12:15	15	2,13	1,40	1,06	15	1,27	0,54	25
12:20	20	2,20	1,47	1,05	20	1,21	0,48	19
12:25	25	2,27	1,54	1,11	25	1,17	0,44	15,40
12:30	30	2,32	1,59	1,11	30	1,13	0,40	13
12:40	40	2,41	1,68	1,12	40	1,08	0,35	10
12:50	50	2,45	1,72	1,11	50	1,04	0,31	8,20
13:00	60	2,47	1,74	1,10	60	1,01	0,28	7
13:10	70	2,41	1,68	1,10	70	0,98	0,25	6,14
13:20	80	2,45	1,72	1,05	80	0,96	0,23	5,50
13:40	100	2,50	1,77	1,10	100	0,94	0,21	4,60
14:00	120	2,53	1,80	1,80	120	0,92	0,19	4
14:30	150	2,69	1,96	1,15	150	0,89	0,16	3,40
15:00	180	2,69	1,96	1,11	180	0,87	0,14	3
16:00	240	2,69	1,96	1,10	240	0,85	0,12	2,50
17:00	300	2,69	1,96	1,10	300	0,83	0,10	2,20
18:00	360	2,69	1,96	1,11	360	0,83	0,10	2
	420							
	480							
	540							
	600							
	660							
	720							
OBSERVAÇÕES: Início do teste de bombeamento: 12:00h, com utilização do método volumétrico de medição e balde de 21 litros. Água totalmente límpida e inodora.								

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: 5862
Município: Buíque - PE	Data: 20.06.2006
Local: Carnaúba - HH 822 - Poço	
ANÁLISE DE ÁGUA	
pH	4,50
Condutividade Elétrica ($\mu\text{S. Cm}^{-1}$)	260
Cálcio (mg L^{-1})	3,80
Magnésio (mg L^{-1})	6,00
Sódio (mg L^{-1})	33,81
Potássio (mg L^{-1})	1,56
Cloretos (mg L^{-1})	60,26
Sulfatos (mg L^{-1})	30,24
Bicarbonatos (mg L^{-1})	12,20
Carbonatos (mg L^{-1})	0,00
Ferro (mg L^{-1})	0,07
Oxigênio Consumido (mg L^{-1})	1,70
Alcalinidade em Carbonato - CO_3 (mg L^{-1})	0,00
Alcalinidade em Bicarbonatos - HCO_3 (mg L^{-1})	10,00
Alcalinidade Total - CaCO_3 (mg L^{-1})	10,00
Dureza Total - CaCO_3 (mg L^{-1})	34,37
Resíduo Seco (mg L^{-1})	166
Amônia Livre - NH_3 (mg L^{-1})	0,08
Nitritos - NO_2^- (mg L^{-1})	0,00
Nitrato - NO_3^- (mg L^{-1})	2,92

Hugo Orlando Carvalho Guerra
Chefe do LIS

ANEXO 3 - PERFIL SÓCIO-ECONÔMICO

Localidade: **ALDEIA CARNAÚBA** Município: **BUÍQUE - PE**
Data do levantamento: **DEZEMBRO** Técnico Responsável : **KELLY NEVES DA SILVA**

1. Aspectos Físicos e Geográficos :

Distância da sede do município : **14 km**
Nº. de domicílios aglomerados : **21**

Distância da capital : **330 km**
Nº. de domicílios dispersos : **19**

2. População:

População estimada da localidade: **200** (no. de domicílios x 5)

3. Características da Comunidade:

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

4. Atividades Econômicas:

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

Artesanato () Pesca () Outras

(descrever).....

Atividade Predominante: **AGROPECUÁRIA**

5. Mananciais disponíveis na comunidade ou no seu entorno :

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

Formas de abastecimento atual : **Descrever**

A comunidade é abastecida com deficiência, por uma cacimba de pequeno porte distante 500m, e por este poço tubular, que está instalado com uma bomba injetora de baixa produtividade, insuficiente para a demanda, muito agravada em dias de lavagem de roupas. Outro problema existente é o fato de o poço ser particular, pois o fornecimento de água para a comunidade obedece sérias restrições de horário devido ao consumo de energia, além de restrições por questões de afinidade pessoal. Devido à importância do poço para a comunidade, torna-lo público pode representar uma grande contribuição para a normalização do abastecimento local. O proprietário concorda com a cessão do terreno em acordo com a prefeitura do município

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

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"/> SIM	especificar TRANSPORTE DE ESTUDANTE (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"/> SIM	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 (%)
39,13	53,62		2,90	4,35		

12. Saúde :

Doenças mais frequentes	GRIPE					
Doenças de veiculação hídrica	esquistossomose	<input type="checkbox"/>	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 checked="" type="checkbox"/>	Quinzenal	<input type="checkbox"/>
					mensal	<input type="checkbox"/>
						Não há
Em caso de inexistência e/ou ineficiência do atendimento médico para onde se dirige a população e que tipo de atendimento encontra?	ATENDIMENTO REGULAR DA FUNASA NA ESCOLA DA ALDEIA VIZINHA, DENOMINADA PAU FERRO GROSSO.					
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 / FUNASA					
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 %
64	36		

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.	Pin-tura
	X			X		X					X	

Forma predominante de ocupação:

Própria	Cedida	Alugada	Outros
	X		

15. Energia elétrica:

Média de despesas (P/amostragem) R\$ 15,00
Concordância com o pagamento de tarifa de Energia Elétrica: (TENDÊNCIA) Sim (X) Não ()
Comentar: BOMBA INJETORA, SEM INSTALAÇÕES ADEQUADAS, CONTA PAGA PELO POSSEIRO DO TERRENO

16. Empreendimentos existentes na comunidade:

NÃO
Vocação Econômica Natural AGROPECUÁRIA

17. Ocupação predominante

Lavrador	Comerciante	Pedreiro	Carpinteiro	Aposentado	Outros (especificar)
X					

18. Aspectos da organização :

Nome da Associação: ASSOCIAÇÃO COMUNITÁRIA DOS ÍNDIOS KAPINAWÁ.	Presidente : CACIQUE JOSÉ BERNARDINO BARBOSA.
	Telefone para contato : (87) 3821 - 1721
Data de fundação : 07/09/99.	Mandato da atual diretoria : 4 ANOS.
Endereço: POSTO INDÍGENA KAPINAWÁ - BUÍQUE – PE	Realização de eleições em : -
CNPJ:	Projetos e convênios realizados ou em andamento :
Registro em cartório :	Registro em cartório : SIM
Periodicidade das reuniões ordinárias : MENSAL	Nível de participação dos associados : REGULAR

19. Aspectos sócio-culturais:

<p>Descrever, sumariamente, a história da comunidade (fundação do povoado , motivos que levaram a criação do povoado, fatos marcantes):</p> <p>NÃO FOI POSSIVÉL, MESMO ENTRE OS MORADORES MAIS ANTIGOS E IDOSOS, DESCOBRIR FATOS OU INFORMAÇÕES QUE ESCLAREÇAM A ORIGEM DO POVOADO.</p>
<p>Festas e eventos tradicionais da comunidade e período de realização:</p> <p>NÃO</p>

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	()
		Pastor	()
Pai de Santo	()	Outras lideranças religiosas, especificar GRUPOS DE CATEQUISTAS	

Outras organizações sociais existentes na localidade:

Organizações/Nome	Caráter da Organização	Responsável	Tel . para contato

Equipamentos de lazer, atividades culturais e esportivas:

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

20. Desenvolvimento Local

<p>Principais conquistas econômicas e sociais da comunidade nos últimos 05 anos :</p> <p>CESTAS BÁSICAS</p>
<p>Instituições públicas / privadas ou não governamentais que atuam na localidade:</p> <p>FUNAI / FUNASA</p>

ANEXO 4 – EQUIPAMENTOS UTILIZADOS

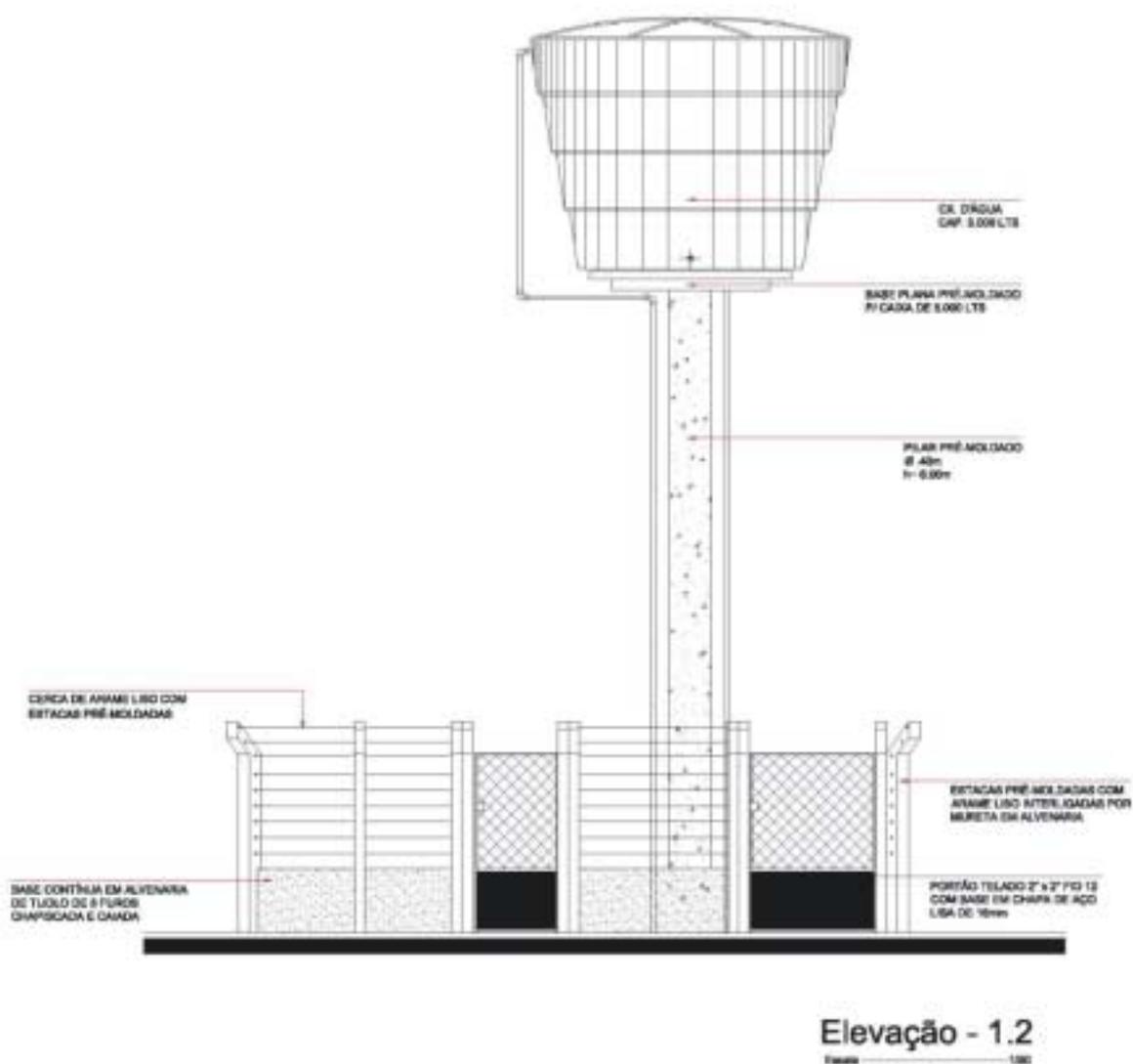




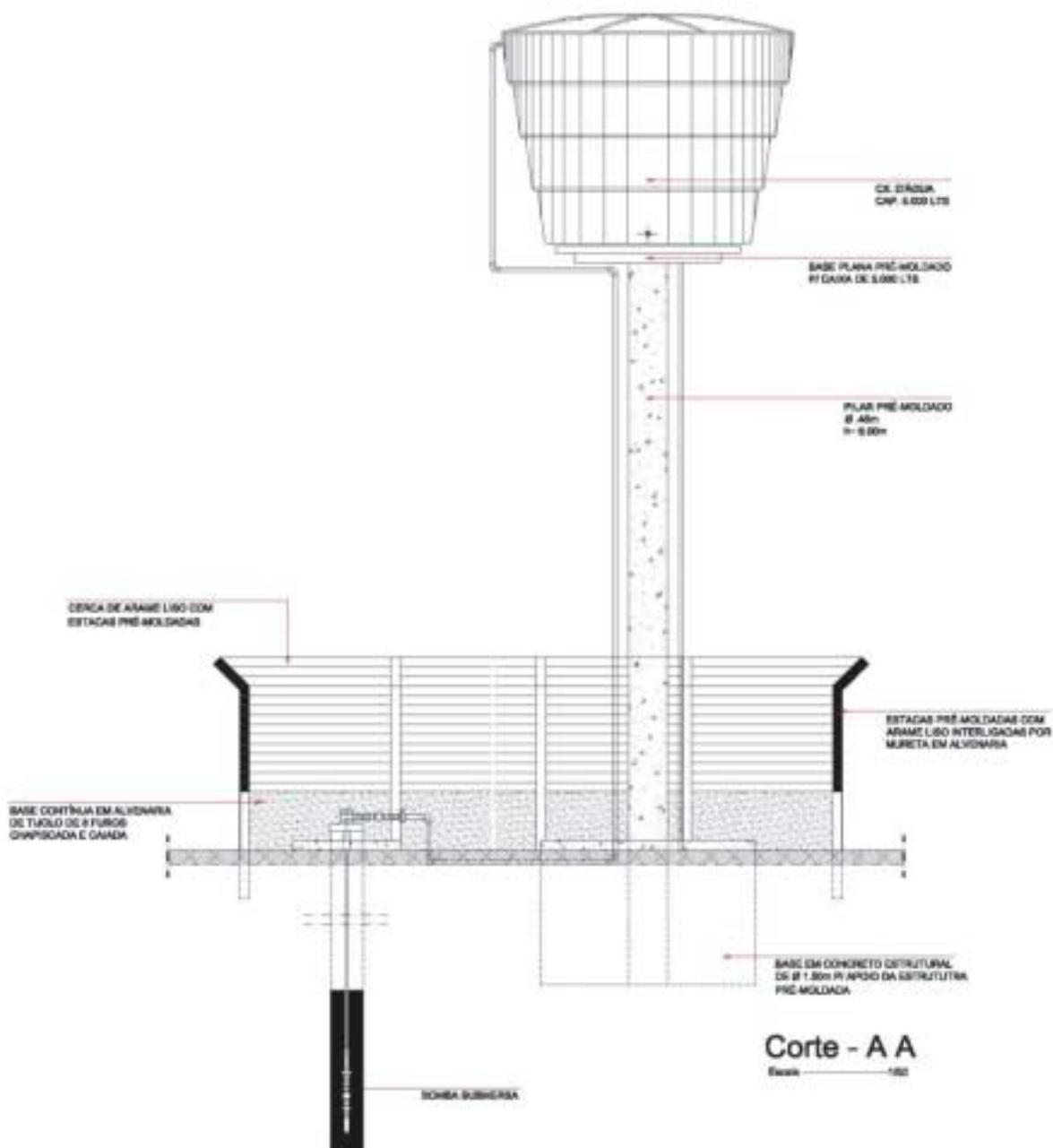


ANEXO 5 - PLANTAS DO SSA

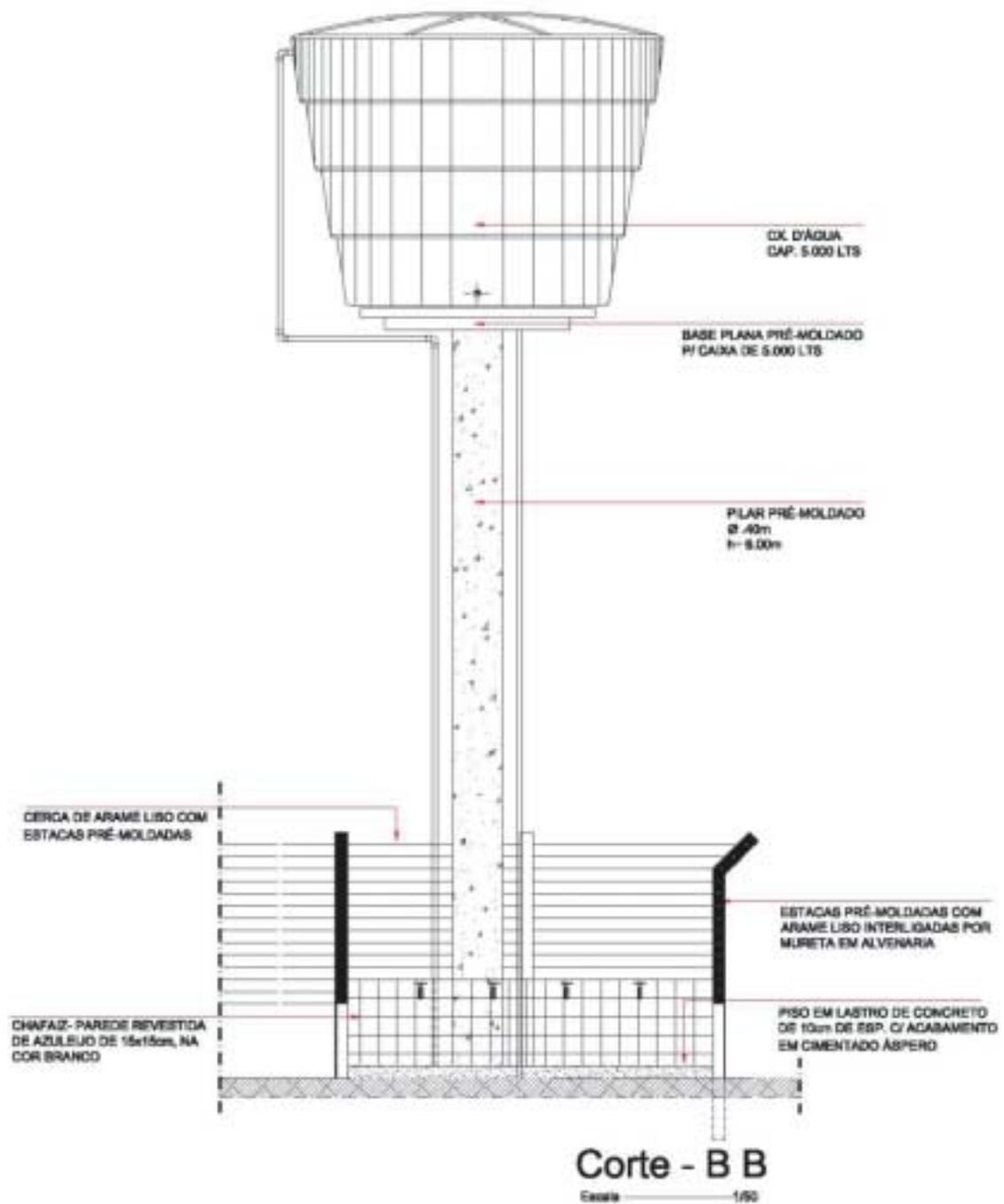
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



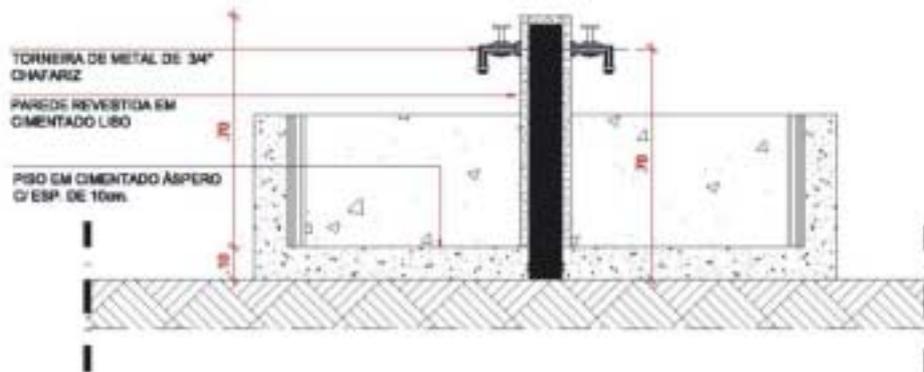
ANEXO 5 - Planta da Caixa Elevada - Corte AA



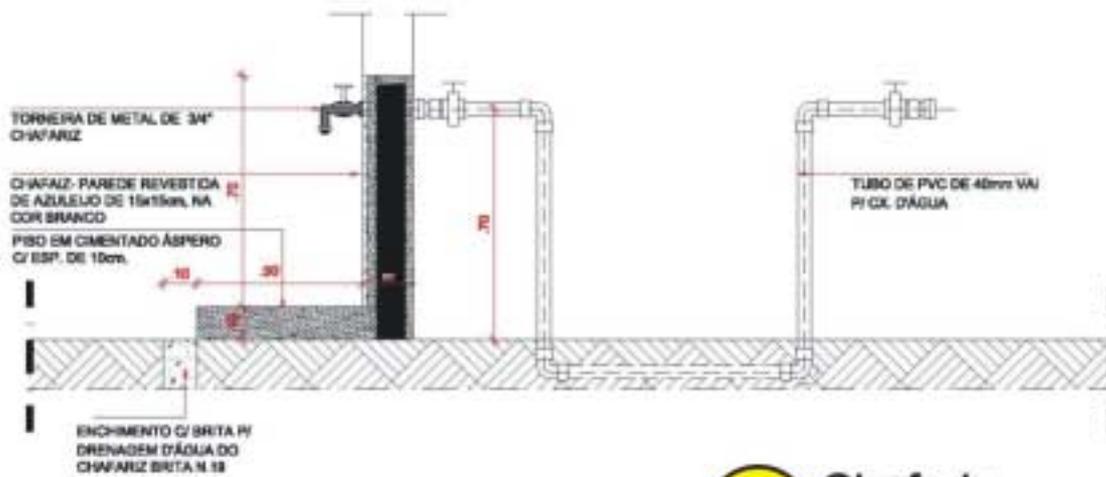
ANEXO 5 - Planta da Caixa d' Água Elevada - Corte BB



ANEXO 5 - Plantas de Detalhe nº 01 e 02

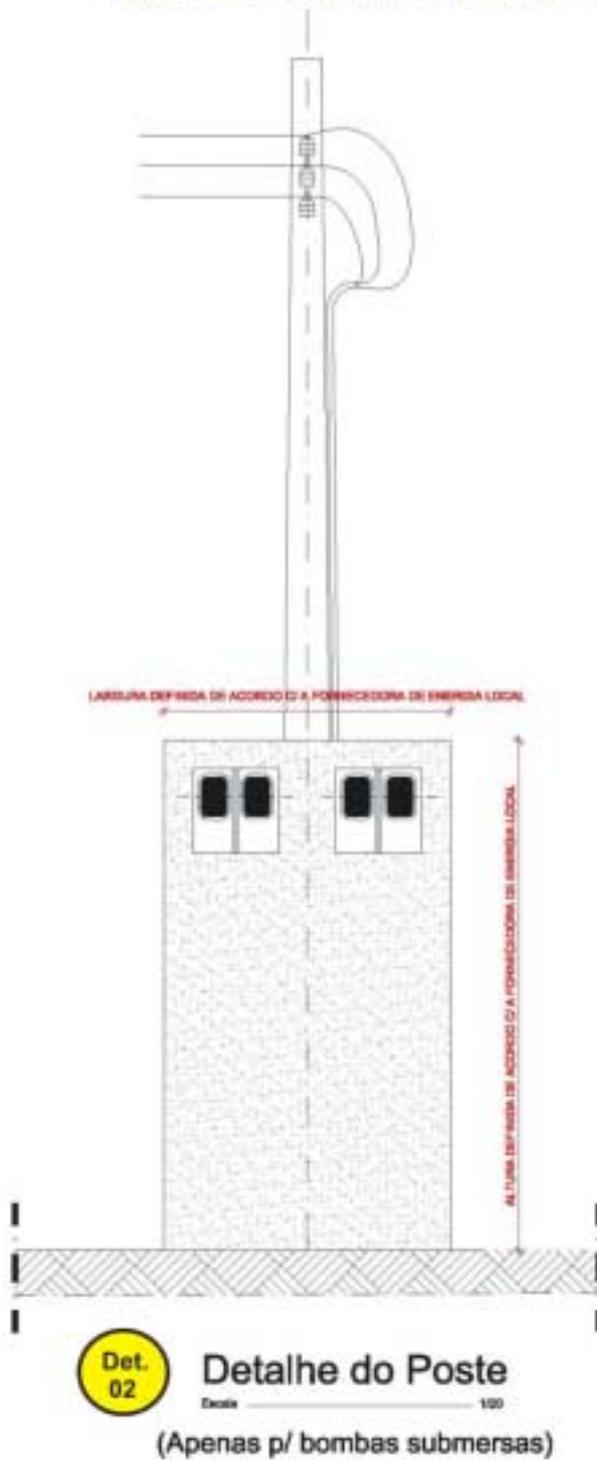


Det. 01 Bebedouro
Escala - 1/20



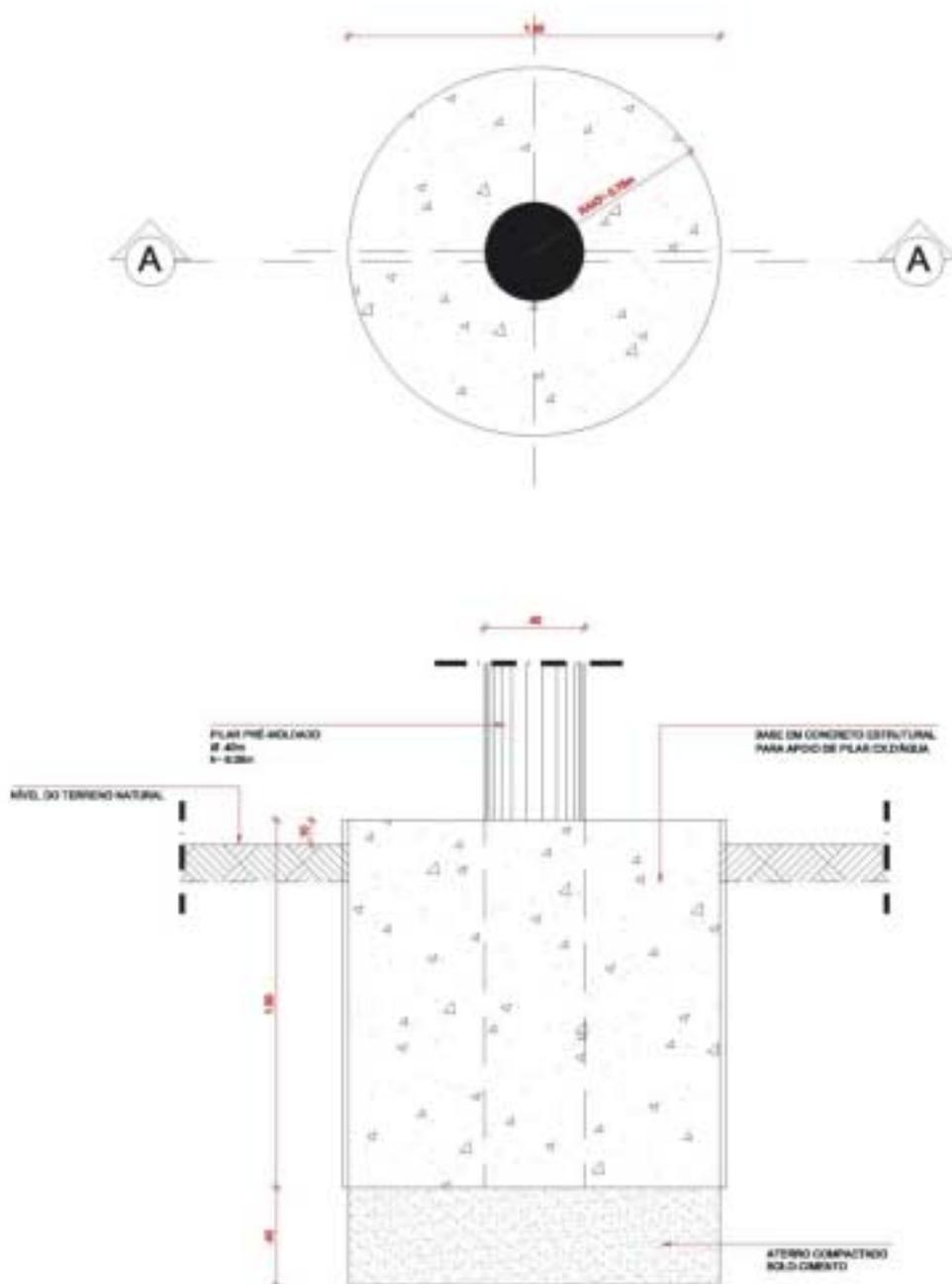
Det. 02 Chafariz
Escala - 1/20

ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 03

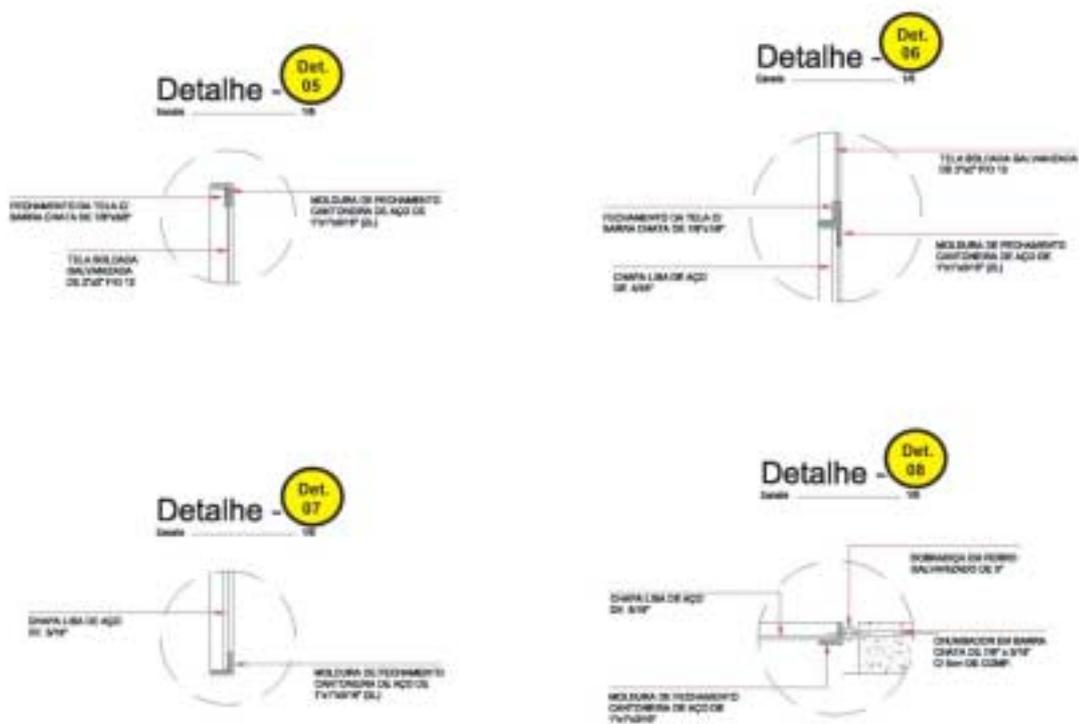


ANEXO 5 - Planta de Detalhe nº 04

Det. 04 Base para Reservatório Assentado
Escala - 1:50

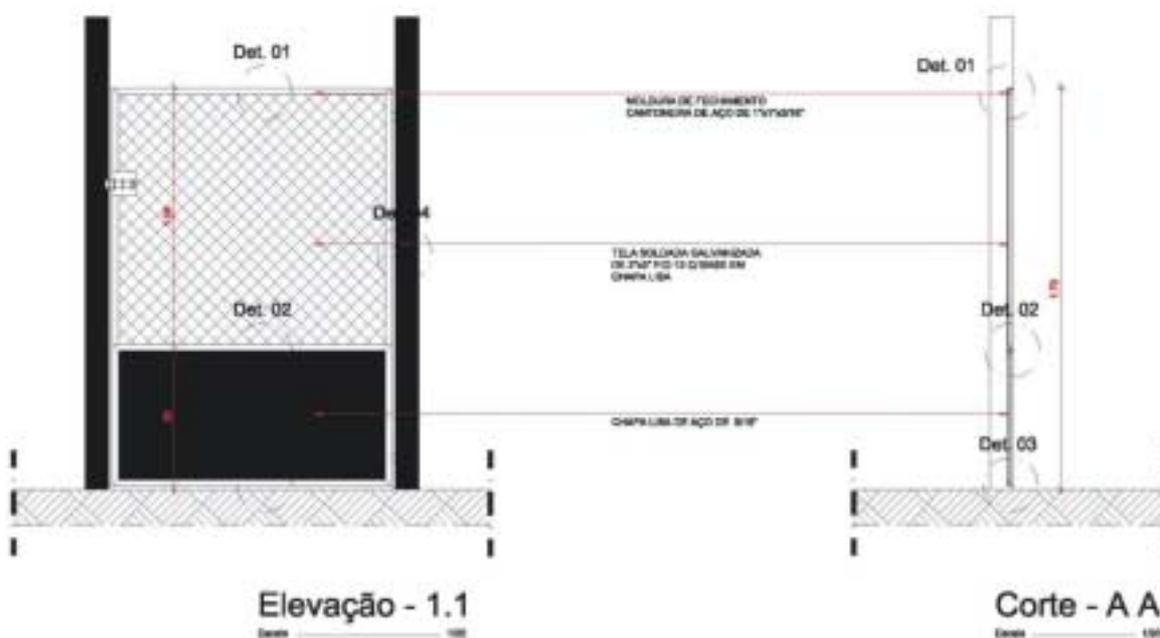
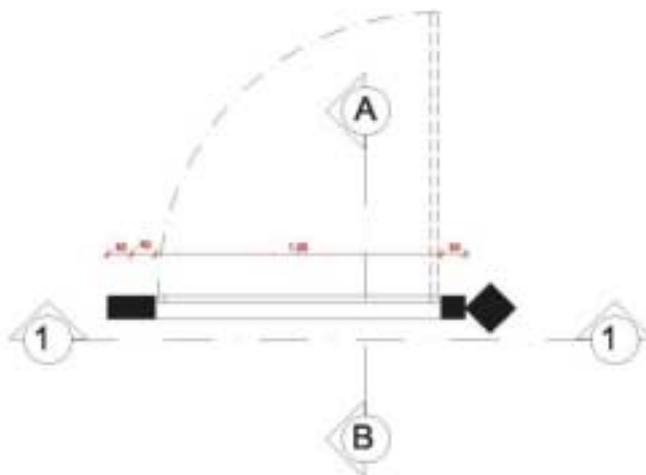


ANEXO 5 - Plantas de detalhe nº 05 a 08



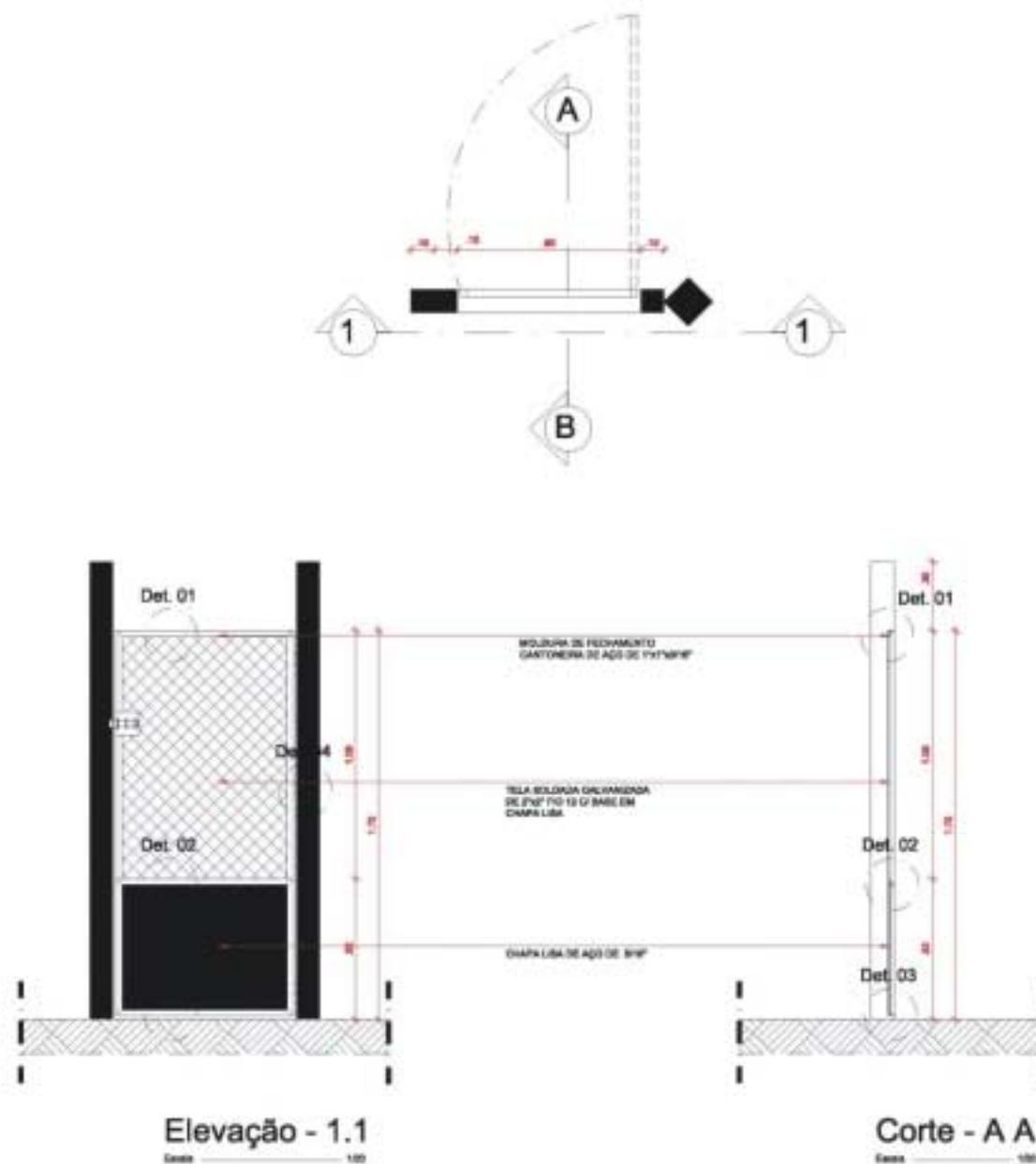
ANEXO 5 - Portão de Acesso do Chafariz

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

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL			
CADASTRO NACIONAL DA PESSOA JURÍDICA			
NÚMERO DE INSCRIÇÃO 00.807.319/0001-80	COMPROVANTE DE INSCRIÇÃO E DE SITUAÇÃO CADASTRAL	DATA DE ABERTURA 10/05/1995	
NOME EMPRESARIAL ASSOCIAÇÃO COMUNITARIA DOS INDIOS KAPINAWA			
TÍTULO DO ESTABELECIMENTO (NOME DE FANTASIA) ASSOCIA			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE ECONÔMICA PRINCIPAL 85.31-6-99 - Outros serviços sociais com alojamento			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES ECONÔMICAS SECUNDARIAS Não informada			
CÓDIGO E DESCRIÇÃO DA NATUREZA JURÍDICA 399-9 - OUTRAS FORMAS DE ASSOCIAÇÃO			
LOCALIDADE POST POSTO INDIGINA KAPINAWA	NÚMERO R/N	COMPLEMENTO	
CEP 56.520-000	SUBSECTORES POSTO INDIGINA	MUNICÍPIO BUÍQUE	UF PE
SITUAÇÃO CADASTRAL ATIVA		DATA DE SITUAÇÃO CADASTRAL 13/11/2005	
SITUAÇÃO ESPECIAL *****		DATA DE SITUAÇÃO ESPECIAL *****	

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

Emitido no dia 24/07/2006 às 16:10:49 (data e hora de Brasília).

http://www.receita.fazenda.gov.br/PessoaJuridica/CNPJ/cnpjreva/Cnpjreva_Comprova... 24/7/2006

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>
