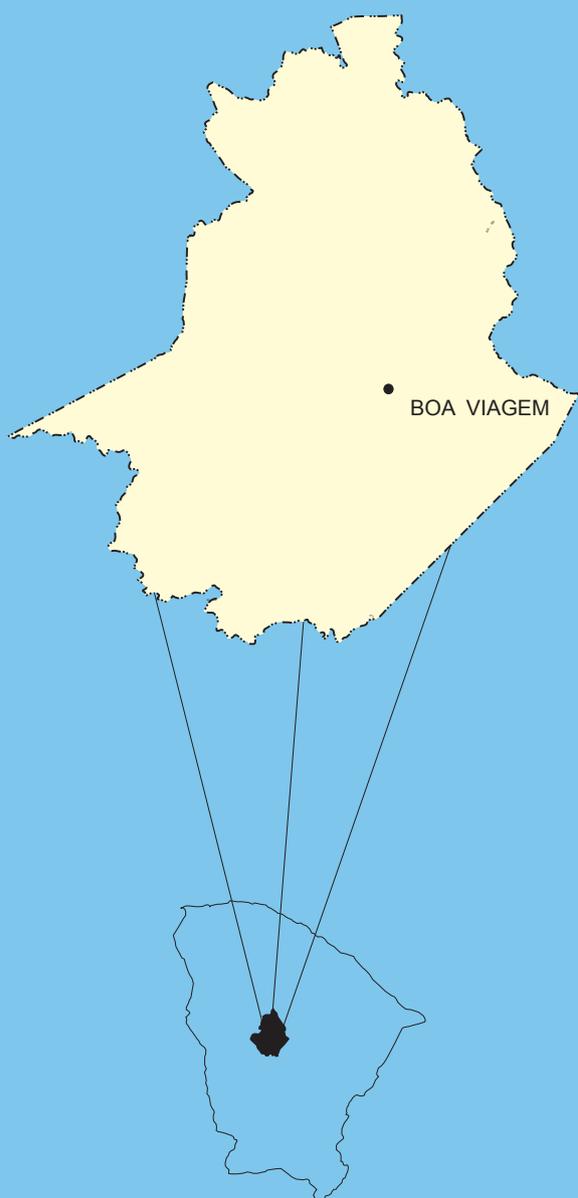


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA



Programa de Recenseamento
de Fontes de Abastecimento
por Água Subterrânea no
Estado do Ceará

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM

FORTALEZA
SETEMBRO/98

Residência de Fortaleza

**República Federativa do Brasil
Ministério de Minas e Energia
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial
Residência de Fortaleza**

**PROGRAMA DE RECENSEAMENTO DE FONTES
DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA
NO ESTADO DO CEARÁ**

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Fernando A. C. Feitosa

Fortaleza
1998

COORDENAÇÃO TÉCNICA

*Antonio Maurilio Vasconcelos
Fernando A. C. Feitosa
Jaime Quintas dos Santos Colares*

COORDENAÇÃO DA EDIÇÃO E EDITORAÇÃO

Francisco Edson Mendonça Gomes

COORDENAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Homero Coelho Benevides

COORDENAÇÃO DOS TRABALHOS DE CAMPO

*Fernando da Silva Prado
José Ferreira de Souza*

RECENSEADORES

*Francisco Edson Alves Rodrigues
Francisco Almir Acácio Gomes
Paula Francinete da S. Baia
Stênio Ferreira de Araújo*

APOIO LOGÍSTICO

*Jader Parente Filho
Luiz da Silva Coelho*

TEXTO

Caracterização Geral do Município

*Epifanio Gomes da Costa
Sergio João Frizzo*

Recursos Hídricos

*Carlos Eduardo Sobreira Leite
Fernando A. C. Feitosa*

DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO DO BANCO DE DADOS

DEINFO

Edjane Marques Ferreira

REFO

*Eriveldo da Silva Mendonça
Francisco Edson Mendonça Gomes*

DIGITALIZAÇÃO

Base Geográfica

*Ana Carmen Albuquerque Cavalcante
Eriveldo da Silva Mendonça
Francisco Tácito Gomes da Silva
Iaponira Paiva Gomes
José Emilson Cavalcante
Selêucis Lopes Nogueira
Vicente Calixto Duarte Neto*

Mapa de Pontos D'Água

*Ana Carmen Albuquerque Cavalcante
Paulo Fernando Moreira Torres
Ricardo Lima Brandão
Sergio João Frizzo*

DIGITAÇÃO

*Antônia Maria da Silva Lopes
Célida Socorro Rocha Rodrigues
Evanilson Batista Mota dos Santos
Francisca Aurineide Almeida Freire
Maria Ednir de Vasconcelos Moura
Ritaraci Lopes
Wladiston Cordeiro Dias*

PROCESSAMENTO DOS DADOS GEOGRÁFICOS

*Euler Ferreira da Costa
Francisco Edson Mendonça Gomes*

MANIPULAÇÃO DO BANCO DE DADOS

*Eriveldo da Silva Mendonça
Francisco Edson Mendonça Gomes*

CONSISTÊNCIA DE DADOS

Coordenação:

Sara Maria Pinotti Benvenuti

Equipe:

*Edenise Mônica Puerari
Francisco Almir Acácio Gomes
Francisco Juarez Alves
Francisco Roberto de Oliveira
Francisco Vladimir Castro de Oliveira
José Carlos Rodrigues
Maria do Socorro Lopes Teles
Rosemary C. de Sá Miranda
Zulene Almada Teixeira*

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

*Ana Carmen Albuquerque Cavalcante
Maria Ednir de Vasconcelos Moura*

REVISÃO DO TEXTO

Homero Coelho Benevides

APOIO ADMINISTRATIVO

Administração Financeira

Maria de Nazaré M. Amazonas Pedroso

Tesouraria

*Antônio Pinto de Mendonça Filho
Michele Silva Holanda*

Serviços

*Antônio Ivan Moreira Gonçalves
Ednardo Rodrigues Ferreira
Francisco de Assis Vasconcelos
Lourivaldo Gonçalves Filho
Maria Ivete Rocha
Maria Zeneide Rocha Vasconcelos
Maria Zeli de Moraes
Maria do Socorro Bezerra Sousa
Maria do Socorro Pinheiro Matos
Paulo Afonso Cavalcante de Moraes
Raimundo Nonato de Souza Lima
Rosa Monte Leão*

APRESENTAÇÃO

A população da região Nordeste do Brasil enfrenta, secularmente, graves problemas ligados à falta de água e, conseqüentemente, à fome, ocasionados pelos freqüentes períodos de estiagem, que caracterizam o clima semi-árido desta região, e são conhecidos, popularmente, pela temida palavra – SECA.

Nesses períodos de chuvas escassas ou inexistentes, os pequenos mananciais superficiais geralmente secam e os grandes chegam a atingir níveis críticos, provocando muitas vezes colapso no abastecimento de água. Dentro desse panorama aumenta a importância da água subterrânea, que representa, muitas vezes, o único recurso disponível para o suprimento da população e dos rebanhos. Como reflexo dessa realidade, desde o início do século, a cada nova seca, os governos federal e estaduais promovem, entre outras medidas emergenciais, programas de perfuração de poços na tentativa de aumentar a oferta de água e minimizar o sofrimento da população. Esses programas são materializados hoje por uma enorme quantidade de poços, muitos dos quais desativados ou abandonados por motivos diversos, e que poderiam voltar a funcionar, na medida em que sofressem pequenas ações corretivas.

O Serviço Geológico do Brasil – CPRM, ciente dessa realidade e não podendo omitir-se diante de um quadro que degrada a dignidade humana, vem dar sua contribuição ao problema através do **“Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará”**. Este Programa tem como meta básica o levantamento das condições atuais de todas as fontes (poços tubulares, poços amazonas e fontes naturais) que captam e produzem água subterrânea existentes em cada município do estado, fornecendo subsídios para implantação imediata, por parte dos órgãos governamentais, de ações corretivas em captações passíveis de recuperação, na expectativa de aumentar a oferta de água, e minorar o drama atual da população do Ceará.

A CPRM acredita que as informações levantadas e sintetizadas neste relatório são uma ferramenta importantíssima e indispensável para uma gestão racional dos recursos hídricos do município de Boa Viagem, na medida em que retrata um panorama real e atual da disponibilidade de água subterrânea existente.

CLODIONOR CARVALHO DE ARAÚJO
Chefe da Residência de Fortaleza da CPRM

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

SUMÁRIO

| | |
|---|----|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 4 |
| 1.1 - Justificativa e Objetivos..... | 4 |
| 1.2 - Metodologia e Produtos..... | 4 |
| 2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM..... | 5 |
| 2.1 - Localização e Acesso..... | 5 |
| 2.2 - Aspectos Socioeconômicos..... | 5 |
| 2.3 - Aspectos Fisiográficos..... | 7 |
| 3. RECURSOS HÍDRICOS..... | 7 |
| 3.1 - Água Superficial..... | 7 |
| 3.2 - Água Subterrânea..... | 8 |
| 3.2.1 - Domínios Hidrogeológicos..... | 8 |
| 3.2.2 - Diagnóstico Atual da Exploração..... | 8 |
| 3.2.3 - Aspectos Quantitativos e Qualitativos..... | 11 |
| 4. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES..... | 13 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 14 |
| APÊNDICE..... | 15 |
| Planilhas de Dados das Fontes de Abastecimento..... | 15 |
| ANEXO | |
| Mapa de Pontos D'Água | |

1 INTRODUÇÃO

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil, empresa vinculada ao Ministério de Minas e Energia e que tem como missão, garantir as informações geológicas e hídricas fundamentais ao desenvolvimento econômico e social do país, diante do atual momento de extrema escassez de água pelo qual passa o estado do Ceará, concebeu o **“Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento de Água Subterrânea no Estado do Ceará”**. Este programa, devido ao seu caráter emergencial e forte apelo social foi, de imediato, incluído nas linhas prioritárias de ação da empresa para o segundo semestre do ano de 1998, constituindo, atualmente, sua atividade básica no Ceará.

1.1 Justificativas e Objetivos

O estado do Ceará está localizado na região Nordeste do Brasil e abrange uma superfície de cerca de 148.000 km². Encontra-se, na sua totalidade, incluído no denominado Polígono das Secas, que apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas no tempo e no espaço. Nesse cenário, a água constitui um bem natural de elevada limitação ao desenvolvimento socioeconômico desta região e, até mesmo, na subsistência da população. A ocorrência cíclica de secas e seus efeitos catastróficos no âmbito regional são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil.

Esse quadro de escassez, no entanto, poderia ser definitivamente solucionado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, a carência de estudos específicos e de abrangência regional, fundamentais para avaliação da ocorrência e potencialidade desses recursos, é um fator limitante para a aplicação dessa gestão.

Para efeito de gerenciamento de recursos hídricos num contexto emergencial, como é o caso das secas, merece destaque o grau de utilização das fontes de abastecimento de água subterrânea, pois esse recurso torna-se significativo no suprimento hídrico da população e dos rebanhos. É de conhecimento geral que uma grande quantidade de captações de água subterrânea no semi-árido, principalmente em rochas cristalinas, encontra-se desativada e/ou abandonada a partir de problemas diversos, das quais uma parcela poderia voltar a funcionar, e aumentar a oferta de água, a partir de pequenas ações corretivas. Essa realidade justifica a execução do presente programa, que tem como objetivo básico o levantamento, em cada município do estado, da situação atual de todas as captações existentes, o que dará subsídios e orientação técnica às comunidades, gestores municipais e órgãos governamentais na tomada de decisões, para o planejamento, execução e gestão dos programas emergenciais de perfuração e recuperação de poços.

1.2 Metodologia e Produtos

Definida a parte burocrática inicial inerente ao programa, sua implantação, em julho de 1998, tornou-se realidade a partir da seleção e treinamento da equipe

executora, composta de 16 técnicos da CPRM e um grupo de 34 recenseadores, na maior parte estudantes de nível superior dos cursos de Geografia e Geologia. Considerando a necessidade de implantação do recenseamento em todo o estado do Ceará, exceto o município de Fortaleza, e o tempo como fator preponderante na execução das atividades, adotou-se a estratégia de subdividir o estado em oito regiões, aproximadamente equidimensionais, abrangendo, cada uma, uma superfície de cerca de 18.000 km², a serem cobertas por uma equipe formada por dois técnicos da CPRM, coordenando as tarefas de quatro recenseadores. O tempo previsto para a conclusão dos trabalhos de campo foi estimado em dois meses, sendo planejado o levantamento praticamente de todas as fontes de água subterrânea do estado.

Os dados coletados em campo foram repassados, diariamente, à sede da Residência da CPRM, em Fortaleza, para a composição de um banco de dados, após rigorosa triagem das informações coletadas. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, possibilitaram a elaboração de um mapa de pontos d'água de cada um dos municípios que compõem o estado do Ceará, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, elaborada de forma bastante objetiva, clara e ilustrada, visando um manuseio e compreensão acessíveis às diferentes classes da sociedade. Além desses produtos impressos, todas as informações coligidas estarão disponíveis sob a forma digital, permitindo o seu acesso através dos meios mais modernos de comunicação.

2. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BOA VIAGEM

2.1 Localização e Acesso

O município de Boa Viagem situa-se na microrregião Sertões de Quixeramobim, na porção central do estado do Ceará (figura 2.1). Limita-se com os municípios de Monsenhor Tabosa, Independência, Tamboril, Pedra Branca, Madalena, Santa Quitéria e Quixeramobim. Compreende uma área de 3.264 km², localizada entre as cartas topográficas SB.24-V-B-IV (Tamboril), SB.24-V-B-V (Itatira), SB.24-V-D-I (Independência) e SB.24-V-D-II (Boa Viagem).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza (distante 215 km), pode ser feito através da rodovia Fortaleza/Canindé/Madalena/Boa Viagem. Demais vilas, lugarejos e fazendas estão interligados por estradas carroçáveis, as quais permitem franco acesso durante todo o ano.

2.2 Aspectos Socioeconômicos

O município apresenta um quadro socioeconômico empobrecido e castigado por fatores climáticos adversos. A população em 1993 era de 48.169 habitantes, com maior concentração na zona rural. A sede do município dispõe de abastecimento de água (FNS), fornecimento de energia elétrica (COELCE), serviço telefônico (TELECEARÁ), agência de correios e telégrafos (EBCT), serviço bancário, hospitais, hotéis, ginásios e colégios.

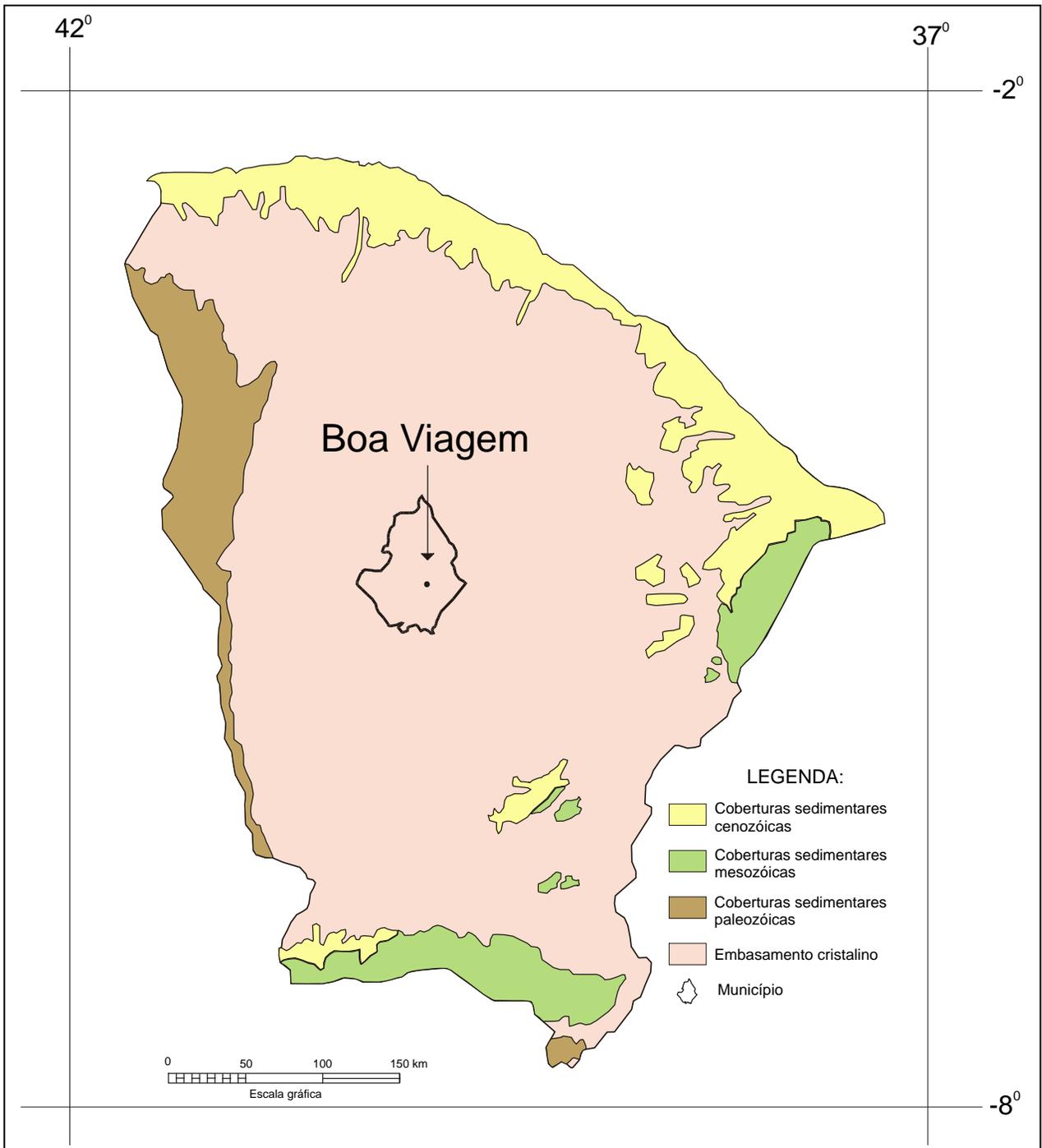


Figura 2.1 – Localização do município de Boa Viagem em relação aos domínios sedimentares e cristalino do estado do Ceará.

A principal atividade econômica reside na agricultura, com culturas de subsistência de feijão, milho, mandioca, monocultura de algodão, banana, cana-de-açúcar, castanha de caju e frutas diversas. Na pecuária extensiva destacam-se a criação de bovinos, caprinos, suínos e aves. No extrativismo vegetal sobressai a extração de madeiras diversas para fabricação de carvão, lenha e construção de cercas. O artesanato de bordados está difundido no município. A pesca artesanal é praticada somente em açudes da região. Na área de mineração, há uma incipiente extração de rochas ornamentais, rochas para cantaria, brita e placas para fachadas para usos diversos na construção civil. Por outro lado, a extração de areia e argila (utilizada na fabricação de telhas e tijolos), bem como a extração de rocha calcária (utilizada na fabricação de cal), encontra-se em atividade no município.

2.3 Aspectos Fisiográficos

As informações que se seguem foram colhidas no Atlas da Fundação Instituto de Planejamento do Ceará – IPLANCE (1997) e no Plano Estadual dos Recursos Hídricos da Secretaria de Recursos Hídricos – SRH-CE (1992). A temperatura média anual varia entre mínimas de 23 °C e máximas de 29 °C. A precipitação pluviométrica média anual oscila em torno de 700 mm.

O relevo tem as formas suaves e pouco dissecadas da Depressão Sertaneja, produto da superfície de aplainamento em atuação no Cenozóico. A norte e a sul são vistos maciços residuais serranos, que atingem até os 700 metros de altitude. São encontrados na região solos do tipo brunizen, bruno não-cálcicos, litólicos e subsidiariamente vertissolos. A comunidade vegetal dominante é a caatinga arbórea (floresta caducifólia espinhosa), ocorrendo manchas de caatinga arbustiva densa e mais aberta e, mais a sul, a mata seca (floresta subcaducifólia tropical pluvial).

O município de Boa Viagem apresenta um quadro geológico relativamente simples, observando-se um predomínio de rochas do embasamento cristalino, representadas por gnaisses e migmatitos diversos, associados a rochas plutônicas e metaplutônicas de composição predominantemente granítica, de idade pré-cambriana. Sobre esse substrato, repousam sedimentos arenosos a areno-argilosos, localmente, conglomeráticos, nem sempre muito bem consolidados, constituintes das coberturas terciário-quadernárias, que afloram sob a forma de manchas esparsas, ao longo da região, e coberturas aluvionares, de idade quadernária, encontradas ao longo dos principais cursos d'água que drenam o município.

3 RECURSOS HÍDRICOS

3.1 Águas Superficiais

O município de Boa Viagem está totalmente inserido na bacia hidrográfica do rio Banabuiú e tem como drenagem principal o rio Quixeramobim. Podem ser citados ainda como expressivos o rio Santo Antônio e os riachos Barrica, Capitão Mor, São Cosmo, Ipu e Boa vista. O açude Boa Viagem, com capacidade de acumulação de

7,2 hm³, é o de maior importância na região, sendo responsável, inclusive, pelo abastecimento de 93% da população da sede municipal, sendo o sistema de abastecimento gerenciado pela Fundação Nacional de Saúde – FNS.

3.2 Águas Subterrâneas

3.2.1 Domínios Hidrogeológicos

No município de Boa Viagem pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares terció-quadernárias e depósitos aluvionares.

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

As coberturas sedimentares terció-quadernárias compreendem manchas isoladas de sedimentos detríticos que, em função das espessuras bastantes reduzidas e descontinuidade em sua ocorrência, têm pouca expressão como mananciais para captação de água subterrânea dentro do município.

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

3.2.2 Diagnóstico Atual da Exploração

O levantamento realizado no município de Boa Viagem registrou a presença de 141 poços, dos quais 84 do tipo tubular profundo (57 públicos e 27 privados) e 57 do tipo amazonas (10 públicos e 47 particulares), como mostra a figura 3.1 de forma percentual. Foram ainda cadastradas 2 fontes naturais, que não entraram na análise estatística por falta de expressividade (quantidade muito pequena em relação às outras formas de captação).

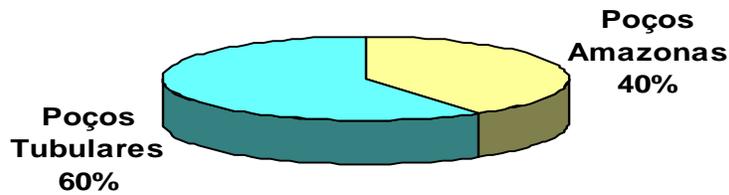


Figura 3.1 – Tipos de captações

Com relação à distribuição desses poços por domínios hidrogeológicos, verificou-se que existem 93 poços em rochas cristalinas, 47 poços ao longo de aluviões e apenas 1 poço no domínio das coberturas sedimentares. A figura 3.2 mostra essa distribuição para os tipo amazonas, considerando-se que 100% dos poços tubulares encontram-se no primeiro domínio.

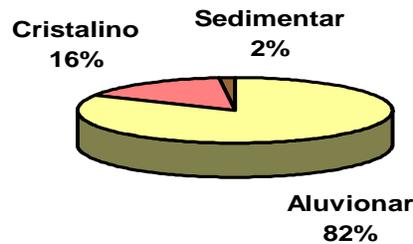


Figura 3.2 – Distribuição dos poços amazonas por domínios hidrogeológicos.

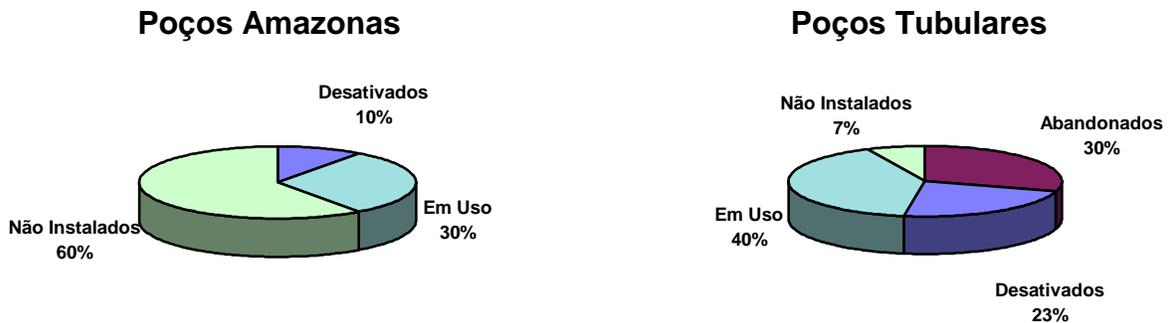
A situação atual dessas obras, levando em conta, ainda, seu caráter público ou privado e o tipo de poço é apresentada no quadro 3.1, e sob forma percentual, nas figuras 3.3a e 3.3b.

Quadro 3.1 - Situação atual dos poços cadastrados

| PÚBLICO | | | | |
|---------------------|-------------------|-------------------|---------------|----------------------|
| Tipo de Poço | Abandonado | Desativado | Em Uso | Não Instalado |
| Poço Amazonas | - | 1 | 3 | 6 (*) |
| Poço Tubular | 17 | 13 | 23 | 4 |
| PRIVADO | | | | |
| Tipo de Poço | Abandonado | Desativado | Em Uso | Não Instalado |
| Poço Amazonas | - | 6 | 34 | 7 (*) |
| Poço Tubular | 5 | 13 | 7 | 2 |

(*) – Em construção

(a) Públicos



(b) Privados

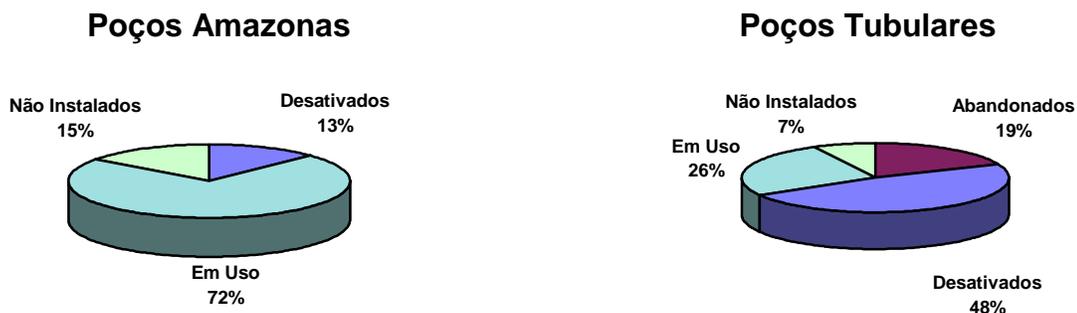


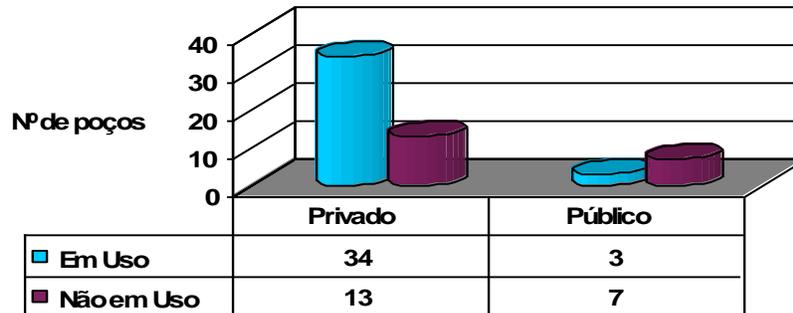
Figura 3.3 – Situação atual dos poços cadastrados.

As figuras 3.4a e 3.4b mostram a relação entre os poços atualmente em uso e os poços passíveis de entrar em funcionamento (não em uso – desativados e não instalados, no caso de poços tubulares, e desativados e em construção, no caso de poços amazonas).

Para os poços amazonas privados verifica-se que 72% do total (34 poços) estão em uso, e o restante é passível de recuperação (desativados - 6 poços; em construção - 7 poços). Com relação aos poços amazonas públicos, 70% (7 poços) encontram-se desativados ou em construção e, conseqüentemente, podem ser aproveitados, enquanto que 30% (3 poços) estão sendo utilizados.

Para os poços tubulares privados verifica-se que 26% do total (7 poços) estão em uso e 55% (15 poços) são passíveis de entrar em funcionamento (desativados - 13 poços; não instalados - 2 poços). Com relação aos poços tubulares públicos, 30% (17 poços) encontram-se desativados ou não instalados e, conseqüentemente, podem ser aproveitados, enquanto que 40% (23 poços) estão sendo utilizados.

(a) Amazonas



(b) Tubulares

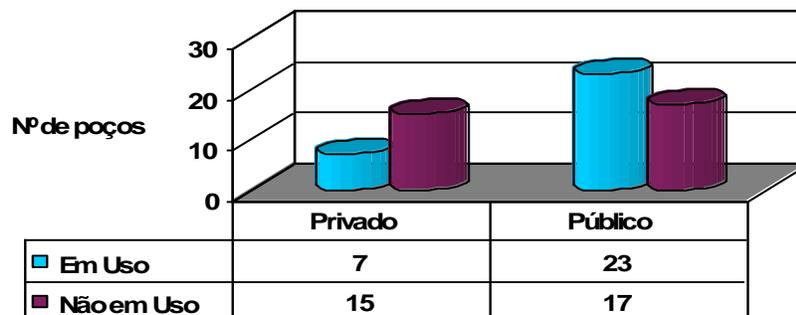


Figura 3.4 – Relação entre poços em uso e poços não em uso.

3.2.3 Aspectos Quantitativos e Qualitativos

Em relação ao aspecto quantitativo serão considerados, para efeito de cálculos, apenas os poços tubulares profundos, os quais apresentam uma exploração sistemática através de equipamentos de bombeamento diversos. O objetivo básico é quantificar de **forma referencial** a produção de água subterrânea do município e verificar o aumento da oferta de água a partir das unidades de captação existentes não utilizadas (desativadas e não instaladas).

Deve-se ressaltar, entretanto, que os números aqui apresentados representam uma estimativa baseada em médias de produtividade de cada domínio hidrogeológico considerado, obtidas a partir de estudos regionalizados anteriores. Uma determinação mais precisa da produtividade e potencialidade dos poços existentes teria que passar por estudos detalhados a partir da execução de testes de bombeamento em todos os poços.

Considerando a diretriz proposta, foi considerada, para o domínio das rochas cristalinas, uma vazão média de 1,7 m³/h, resultado de uma análise estatística de mais de 3.000 poços no cristalino do estado do Ceará (Möbus, Silva & Feitosa, 1998).

Quadro 3.2 – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial das rochas cristalinas do município de Boa Viagem

| Poços Tubulares | Estimativa da Disponibilidade Instalada Atual | | | Estimativa da Disponibilidade Instalada Potencial | | | |
|-----------------|---|--|--|---|--|--|---------------------------------------|
| | Em Uso | Q _e unit. (m ³ /h) | Q _e Total (m ³ /h) | Desativados/ Não Instalados | Q _e unit. (m ³ /h) | Q _e Total (m ³ /h) | % de aumento da disponibilidade atual |
| Públicos | 23 | 1,7 | 39,1 | 17 | 1,7 | 28,9 | 57 |
| Privados | 7 | 1,7 | 11,9 | 15 | 1,7 | 25,5 | 50 |
| Total | 30 | - | 51,0 | 32 | - | 54,4 | 107 |

Q_e = Vazão de exploração

O quadro 3.2 mostra que, considerando-se 30 poços tubulares em uso no cristalino, pode-se inferir uma produção atual da ordem de 51,0 m³/h de água para todo o município de Boa Viagem, sendo que 39,1 m³/h são devidos a poços públicos e 11,9 m³/h a poços privados. Caso seja implantada uma política de recuperação e/ou instalação dos poços que atualmente não estão em uso, estima-se que seria possível atingir um aumento da ordem de 106,6% (54,4 m³/h) em relação à atual oferta d'água subterrânea. Considerando-se somente os poços de domínio público, o aumento estimado seria de 28,9 m³/h, ou seja, 57%.

Do ponto de vista qualitativo, foram considerados, para classificação, os seguintes intervalos para STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

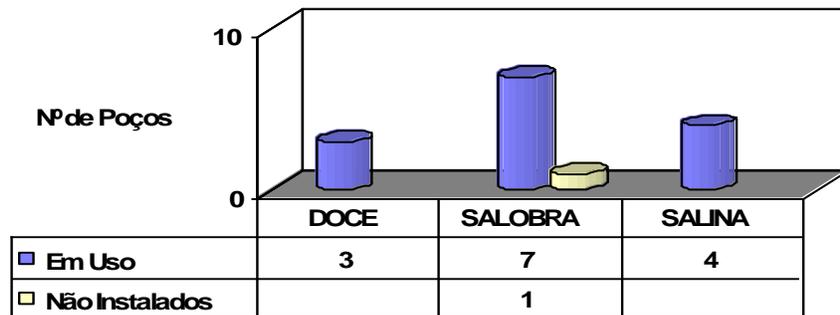
| | | |
|------------------|-----|--------------|
| 0 a 500 mg/L | --- | água doce |
| 500 a 1.500 mg/L | --- | água salobra |
| > 1.500 mg/L | --- | água salgada |

As figuras 3.5a e 3.5b ilustram a classificação das águas do município de Boa Viagem, correspondentes a poços amazonas e tubulares, respectivamente, considerando as situações: em uso, desativados e não instalados (em construção no caso de poços amazonas). Deve-se ressaltar que só foram analisados os poços onde foi possível realizar coleta de água.

Nos poços amazonas, das 15 análises, apenas 3 (20%) são classificadas como doce. A grande maioria apresentou teores de sais superior a 500 mg/L, sendo que 4 (cerca de 27%) são tidas como impróprias para o consumo humano (águas salgadas).

Quanto aos poços tubulares, os resultados mostraram que no conjunto dos poços tubulares em uso, a predominância é de água salgada (13 poços), representando 59% do total dos poços amostrados nesse grupo. Já com os poços passíveis de entrar em funcionamento (desativados) ocorre algo semelhante, com cerca de 67% (4 poços), do total deste grupo, apresentando água salgada.

(a) Poços Amazonas



(b) Poços Tubulares

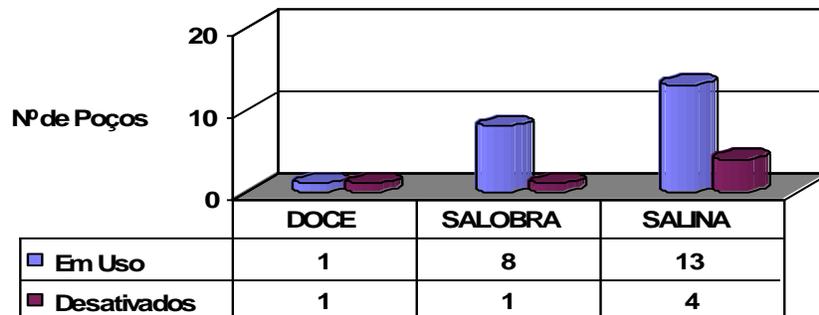


Figura 3.5 – Qualidade das águas subterrâneas do município de Boa Viagem.

3 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao recenseamento de poços executado no município de Boa Viagem permitiu estabelecer as seguintes conclusões :

- Em termos de domínio hidrogeológico predomina o das rochas cristalinas, que apresenta um baixo potencial hidrogeológico, caracterizado por baixas vazões e péssima qualidade de água. É neste contexto que se encontra a totalidade dos poços tubulares cadastrados no município;
- Depósitos aluvionares também estão presentes na região, e 47 dos 57 poços tipo amazonas cadastrados captam água nesse domínio;
- A situação atual dos poços existentes no município é a seguinte:

| | Tipo de Poço | Em uso | Paralisados | |
|-----------------|-----------------|--------|-----------------|----------------------------|
| | | | Definitivamente | Passíveis de Funcionamento |
| Públicos | Poços Tubulares | 40% | 30% | 30% |
| | Poços Amazonas | 30% | - | 70% |
| Privados | Poços Tubulares | 26% | 19% | 55% |
| | Poços Amazonas | 72% | - | 28% |

- Levando em conta os poços tubulares paralisados passíveis de entrar em funcionamento, pode haver um aumento na oferta de água do município de cerca de 106,6%, considerando poços públicos e privados, ou 57%, considerando, apenas, os poços públicos;
- Em termos de qualidade das águas subterrâneas, as amostras analisadas mostraram que a maioria dos poços apresenta águas com teores de sais dissolvidos de médios a elevados, sendo que cerca de 89% dos poços tubulares e 27% dos poços amazonas possuem águas salinizadas, somente recomendadas para o consumo animal e uso humano secundário (lavar, banho etc.).

Com base nas conclusões acima estabelecidas pode-se tecer as seguintes recomendações:

- Seria interessante avaliar melhor as potencialidades dos depósitos aluvionares que poderiam constituir uma alternativa para abastecimento de diversas localidades;
- Os poços desativados e não instalados deveriam entrar em programas de recuperação e instalação de poços, para aumentar a oferta de água da região;
- Poços paralisados em virtude de alta salinidade, deveriam ser analisados com detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas pelo poço etc.) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização;
- Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente em tempos de estiagens prolongadas;
- Para assegurar a boa qualidade da água do ponto de vista bacteriológico devem ser implantadas, em todos os poços, medidas de proteção sanitária.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CEARÁ, IPLANCE. *Atlas do Ceará*. Fortaleza, 1997. 65 p. Mapa colorido, Escala 1:1.500.000.
- CEARÁ. Secretaria dos Recursos Hídricos. *Plano Estadual de Recursos Hídricos: Atlas*. Fortaleza, 1992, 4v, v.1.
- MÖBUS, G., SILVA, C.M.S.V., FEITOSA, F.A.C. Perfil estatístico de poços no cristalino cearense. *In: SIMPÓSIO DE HIDROGEOLOGIA DO NORDESTE*, 3, 1998, Recife. **Anais do...** Recife: ABAS, 1998. p. 184-192.

[MAPA DOS PONTOS D'ÁGUA](#)