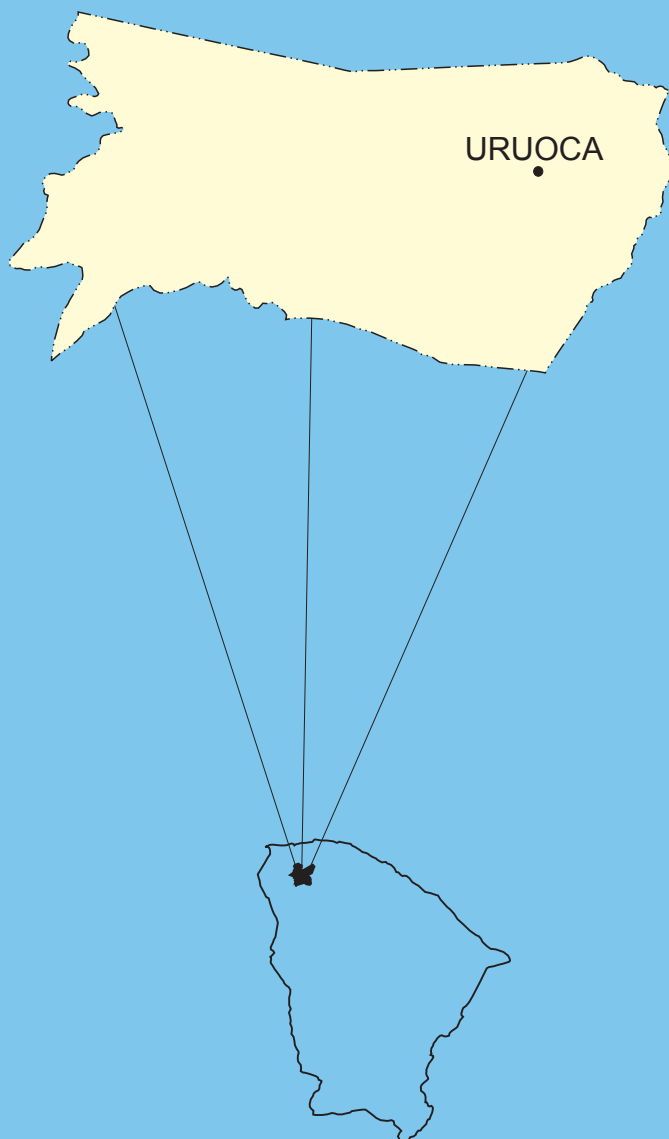


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA



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

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE URUOCA

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 URUOCA

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

*Francisco Edson Mendonça Gomes
Fernando A. C. Feitosa*

Fortaleza
1998

COORDENAÇÃO TÉCNICA

*Antonio Maurílio 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

*Ângelo Trévia Vieira
Raimundo Anunciato de Carvalho*

RECENSEADORES

*Agostinho José Soares Freire
José Eduardo A. da Silva
Nicolai Vladimir G. de Araújo
Vladimir Sales da Silva*

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 de 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 Uruoca, 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 URUOCA.....	5
2.1	Localização e Acesso.....	5
2.2	Aspectos Socioeconômicos.....	5
2.3	Aspectos Fisiográficos.....	7
3	RECURSOS HÍDRICOS.....	8
3.1	Água Superficial.....	8
3.2	Água Subterrânea.....	8
3.2.1	Domínios Hidrogeológicos.....	8
3.2.2	Diagnóstico Atual da Exploração.....	9
3.2.3	Aspectos Quantitativos e Qualitativos.....	11
4	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	14
	REFERÊNCIAS.....	15
	APÊNDICE.....	16
	Planilhas de Dados das Fontes de Abastecimento.....	16
	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 do 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 URUOCA

2.1 Localização e Acesso

O município de Uruoca situa-se na Mesorregião Noroeste Cearense (figura 2.1), limitando-se com os municípios de Senador Sá, Granja, Martinópole e Moraújo. Compreende uma área de 687 km² localizada na carta topográfica Granja (SA.24-Y-C-III), delimitada pelas coordenadas: 40°30' e 41°00'W e 3°00' a 3°30'S.

O acesso rodoviário à sede municipal, a partir de Fortaleza, pode ser feito pela BR-222 até Sobral, e de lá, por rodovia estadual pavimentada que leva a Camocim. Vilas, lugarejos, sítios e fazendas do município são interligados por estradas municipais precárias.

2.2 Aspectos Socioeconômicos

Os indicadores sociais e econômicos retratam um município empobrecido, com todos os problemas da grande maioria dos municípios do semi-árido nordestino agravados, ciclicamente, quando da ocorrência do fenômeno das secas. A população, em 1996, era de 10.115 habitantes com maior concentração na zona rural. A infra-estrutura municipal dispõe de abastecimento de água (CAGECE), fornecimento de energia elétrica (COELCE), serviço telefônico (TELECEARÁ), agência de correios e

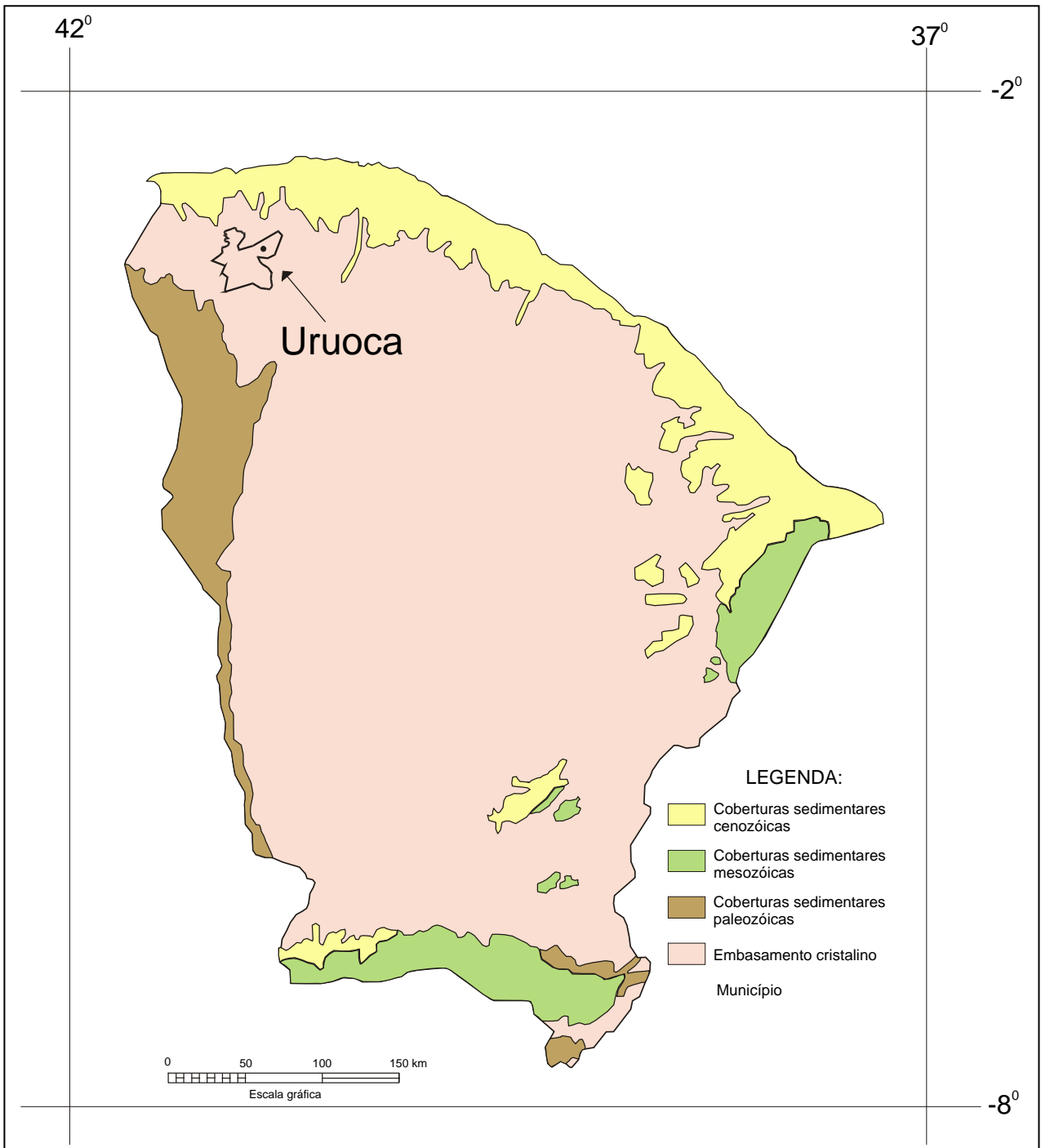


Figura 2.1 – Localização do município de Uruoca em relação aos domínios sedimentares e cristalino do estado do Ceará

unidade de ensino fundamental. A principal atividade econômica reside na agricultura, com culturas de subsistência de feijão, milho, mandioca e monocultura de algodão. Na pecuária extensiva destaca-se criação de bovinos, ovinos, suínos e aves. O extrativismo vegetal está baseado na fabricação de carvão vegetal, extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas. O manuseio de matérias-primas provenientes de oiticica e carnaúba (fabricação de sabão doméstico, bolsas, chapéus-de-palha) está amplamente difundido no município, enquanto o artesanato de redes e bordados torna-se emergente. Na área de mineração, a extração de rocha para cantaria, brita, placas para revestimento de fachadas e usos diversos na construção civil é incipiente.

2.3 Aspectos Fisiográficos

Os dados e informações aqui apresentadas foram, em parte, extraídas do Atlas da Fundação Instituto de Planejamento do Ceará - IPLANCE (1997) e do Plano Estadual dos Recursos Hídricos, da Secretaria de Recursos Hídricos - SRH-CE (1992).

O clima é do tipo tropical semi-árido, fortemente influenciado pelas precipitações pluviométricas que definem uma estação chuvosa irregular (de 3 a 5 meses) e uma estação seca, no restante do ano. A pluviosidade média anual é de 1.000 mm. As temperaturas registradas variam de 19 °C (média das mínimas) até 29 °C (média das máximas).

O relevo é suave com formas pouco dissecadas, típicas dos aplainados sertanejos, marcados por altitudes inferiores a 200 m; no extremo norte do município a paisagem assume características dos tabuleiros pré-litorâneos; ocorrem localmente planossolos e solos litólicos, sobre os quais cresce a típica vegetação de caatinga arbustiva densa.

A geologia do município, no que respeita aos constituintes rochosos, é bastante diversificada, embora haja um predomínio de rochas metamórficas de idades pré-cambrianas, englobadas na categoria genérica de rochas cristalinas; são representadas por ganisses e migmatitos de composição ácida a intermediária, granitóides, quartzitos, xistos, metacalcários e metarenitos; em menor proporção ocorrem conglomerados, arenitos, grauvacas, argilitos e rochas vulcânicas do Eo-Cambriano, e do Terciário/Quaternário. Depósitos aluviais recentes são comuns aos longo dos principais cursos d'água que drenam o município.

3 RECURSOS HÍDRICOS

3.1 Águas Superficiais

O município de Uruoca está totalmente inserido na Bacia Hidrográfica do Coreaú, e tem como principais drenagens os rios Itacolomi e Pesqueiro, e os riachos Jurema e Sairi. O principal reservatório é o açude Premuoca, construído nas imediações da sede municipal.

Segundo dados fornecidos pela CAGECE, 70% da população urbana é abastecida por água, e para tal, faz-se uso do açude Premuoca com adução de 35 m³/h de volume de água.

3.2 Águas Subterrâneas

3.2.1 Domínios Hidrogeológicos

No município de Uruoca são distintos três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas, coberturas sedimentares e depósitos aluvionares.

As rochas cristalinas são predominantes e representam o que é denominado comumente de “aqüífero 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 compreendem manchas isoladas de sedimentos detriticos que, em função das espessuras bastantes reduzidas, têm pouca expressão como mananciais para captação de água subterrânea.

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 das areias de aluviões compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

3.2.2 Diagnóstico Atual da Exploração

O levantamento realizado no município de Uruoca registrou a presença de 42 poços, dos quais 39 do tipo tubular profundo (15 públicos e 24 privados) e 3 do tipo amazonas (todos particulares), como mostra a figura 3.1 de forma percentual .

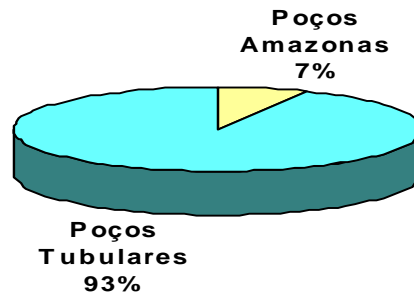


Figura 3.1 – Tipos de Poços

Com relação à distribuição desses poços por domínios hidrogeológicos, verificou-se que existem 40 poços em rochas cristalinas e 2 poços ao longo de aluviões. A figura 3.2 mostra essa distribuição para os tubulares, considerando que todos os amazonas encontram-se nas rochas do cristalino.

Poços Tubulares

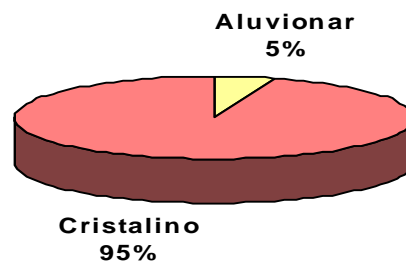


Figura 3.2 – Distribuição dos poços por domínios hidrogeológicos

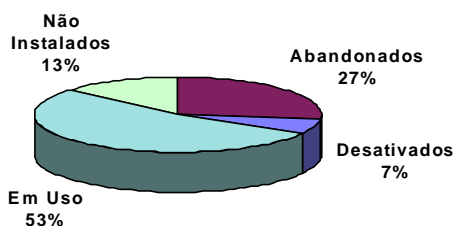
A situação atual dessas obras, levando em conta, ainda, seu caráter público ou privado e o tipo de poço é apresentada no quadro 3.1, e sob forma percentual, nas figuras 3.3a e 3.3b.

Quadro 3.1 - Situação atual dos poços cadastrados

PÚBLICO				
Tipo De Poço	Abandonado	Desativado	Em Uso	Não Instalado
Poço Amazonas	-	-	-	-
Poço Tubular	4	1	8	2
PRIVADO				
Tipo De Poço	Abandonado	Desativado	Em Uso	Não Instalado
Poço Amazonas	-	1	2	-
Poço Tubular	6	2	8	8

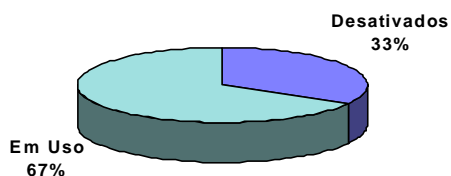
(a) Poços Públicos

Poços Tubulares



(b) Poços Privados

Poços Amazonas



Poços Tubulares

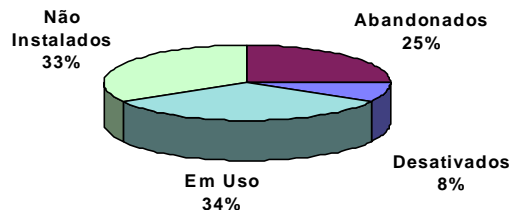


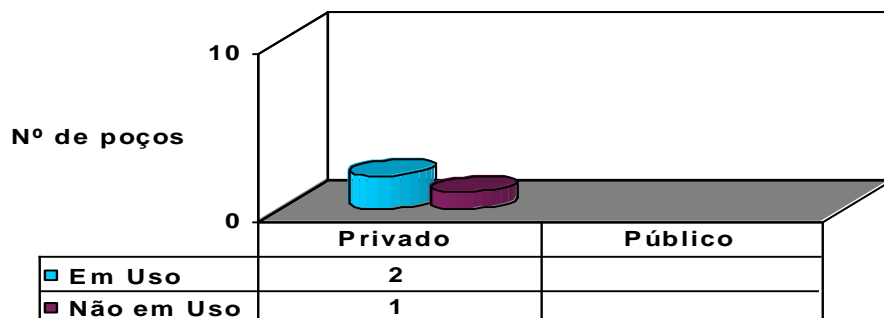
Figura 3.3 – Situação atual dos poços cadastrados

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).

Para os poços amazonas privados verifica-se que 67% do total (2 poços) estão em uso, e o restante é passível de recuperação (desativado).

Para os poços tubulares privados verifica-se que 34% do total (8 poços) estão em uso e 41% (10 poços) são passíveis de entrar em funcionamento (desativados - 2 poços; não instalados - 8 poços). Com relação aos poços tubulares públicos, 20% (3 poços) encontram-se desativados ou não instalados e, conseqüentemente, podem ser aproveitados, enquanto que 53% (8 poços) estão sendo utilizados.

(a) Poços Amazonas



(b) Poços Tubulares

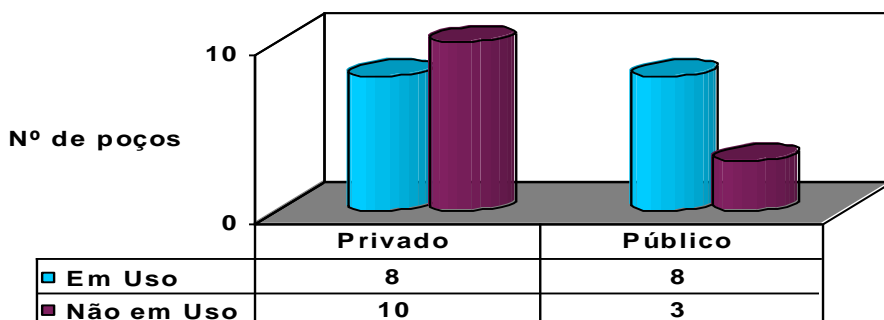


Figura 3.4 – Relação entre poços em uso e poços não em uso

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 expressam 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.

Para o caso do município de Uruoca, foi considerado, nos cálculos, apenas o domínio das rochas cristalinas, que abrange cerca de 95% das captações de água subterrânea existentes. Segundo 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 *et alli*, 1998).

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

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	8	1,7	13,6	3	1,7	5,1	19
Privados	8	1,7	13,6	10	1,7	17,0	63
Total	16	-	27,2	13	-	22,1	82

Q_e = Vazão de exploração

O quadro 3.2 mostra que, considerando-se 16 poços tubulares em uso no cristalino, pode-se inferir uma produção atual da ordem de 27,2 m³/h de água para todo o município de Uruoca, sendo que 13,6 m³/h são devidos a poços públicos e 13,6 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 82% (22,1 m³/h) em relação à atual oferta d'água subterrânea. Considerando-se somente os poços de domínio público, o aumento estimado seria de 5,1 m³/h, ou seja, 37,5%.

Do ponto de vista qualitativo, foram considerados, para classificação, os seguintes intervalos:

- 0 a 500 mg/L --- água doce
- 500 a 1500 mg/L --- água salobra
- > 1500 mg/L --- água salgada

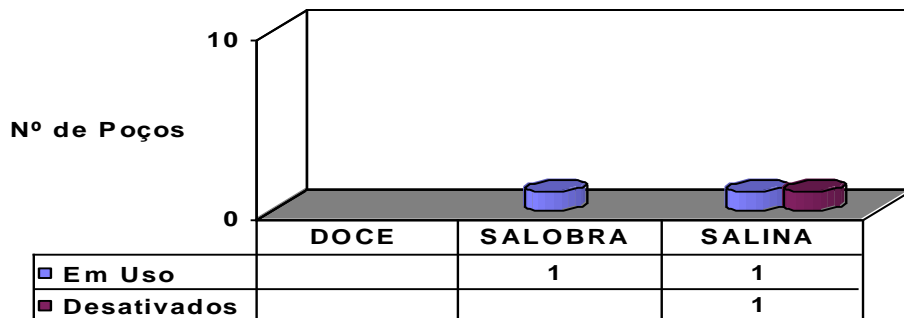
As figuras 3.5a e 3.5b ilustram a classificação das águas do município de Uruoca, correspondente a poços amazonas e tubulares, respectivamente, considerando as

situações: em uso, desativados e não instalados. Deve-se ressaltar que só foram analisados os poços onde foi possível realizar coleta de água.

Nos poços amazonas, das 3 análises, 2 (cerca de 67%) são classificadas como salinas e, conseqüentemente, impróprias para o consumo humano.

Quanto aos poços tubulares, os resultados mostraram o seguinte: no conjunto dos poços tubulares em uso, a predominância é de água salgada (7 poços), representando cerca de 47% do total das amostras nesse grupo em particular. Já com os poços passíveis de entrar em funcionamento (desativados + não instalados) a predominância é de água salobra, representando cerca de 63% do total de poços neste conjunto.

(a) Poços Amazonas



(b) Poços Tubulares

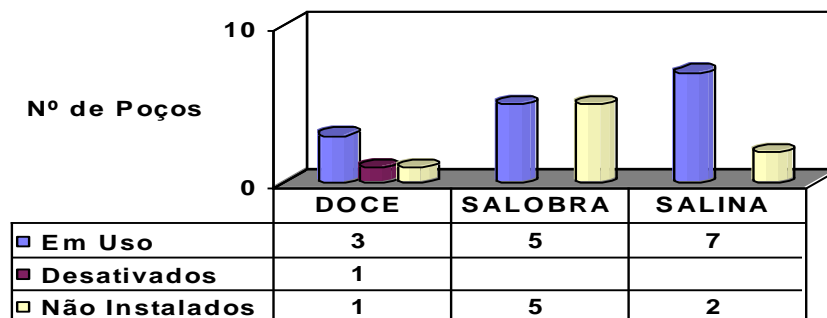


Figura 3.5 – Qualidade das águas subterrâneas do município de Uruoca.

4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao recenseamento de poços executado no município de Uruoca 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 quase totalidade dos poços tubulares (37 dos 39 poços) e a totalidade dos poços amazonas cadastrados no município;
- Depósitos aluvionares também estão presentes na região embora, ainda, sejam pouco aproveitados;
- A situação atual dos poços existentes no município é a seguinte:

	Tipo de Poço	Em uso	Paralisados	
			Definitivamente	Passíveis de Funcionamento
Públicos	Poços Tubulares	53%	27%	20%
	Poços Amazonas	-	-	-
Privados	Poços Tubulares	34%	25%	41%
	Poços Amazonas	67%	-	33%

- 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 81,2%, considerando poços públicos e privados, ou 37,5%, 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 38% dos poços tubulares e cerca de 67% 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 são pertinentes as seguintes recomendações:

- É importante avaliar as potencialidades dos depósitos aluvionares que, aparentemente, são pouco explorados e poderiam constituir uma alternativa para abastecimento de diversas localidades;
- Os poços desativados e não instalados devem entrar em programas de recuperação e instalação de poços, para aumentar a oferta de água da região;
- Poços paralisados em virtude de média ou alta salinidade, devem 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 devem 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

- 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.

ANEXO

[MAPA DE PONTOS D'ÁGUA](#)