



Limoeiro do Norte

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

## DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE

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  
LIMOEIRO DO NORTE**

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

*Fernando A. C. Feitosa  
Ricardo de Lima Brandão  
Sara Maria Pinotti Benvenuti*

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**

*Felicíssimo Melo  
Francisco Alves Pessoa*

## **RECENSEADORES**

*Ana Cristina Aguiar Barbosa  
Ana Lúcia Maia de Souza  
Janolfra Leda Rocha Holanda  
Valmir Dias Frota*

## **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 Limoeiro do Norte, 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 LIMOEIRO DO NORTE.....	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.....	7
3.2.1	Domínios Hidrogeológicos.....	7
3.2.2	Diagnóstico Atual da Exploração.....	8
3.2.3	Aspectos Quantitativos e Qualitativos.....	11
4	CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	13
	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 km<sup>2</sup>. 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, à 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 km<sup>2</sup>, 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 CARACTERÍSTICAS DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DO NORTE

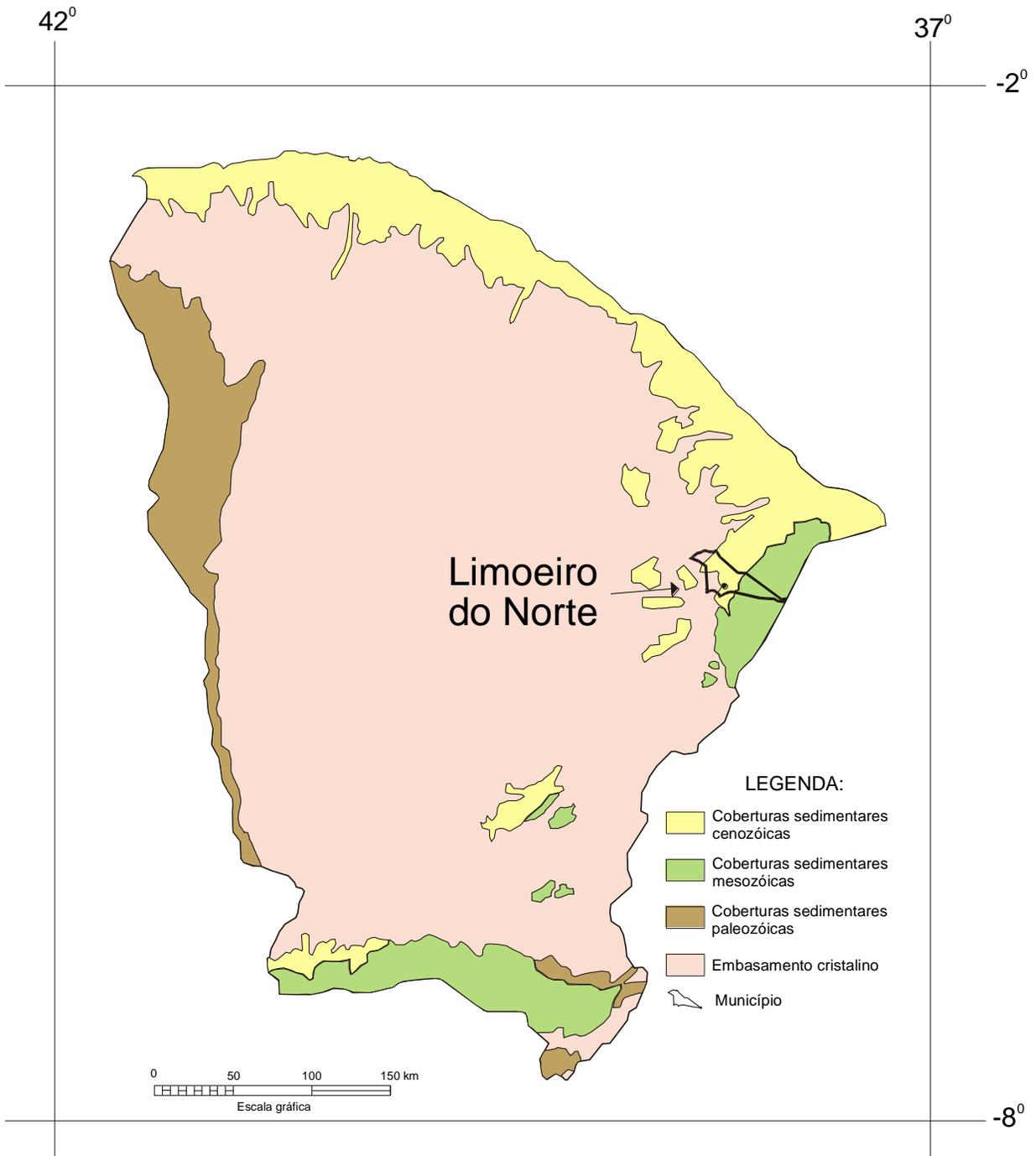
### 2.1 Localização e Acesso

O município de Limoeiro do Norte situa-se na região do baixo Jaguaribe, porção nordeste do estado do Ceará (figura 2.1), limitando-se com os municípios de Juazeiro do Norte, Quixeré, Russas, Morada Nova e com o estado do Rio G. do Norte. Compreende uma área de 771 km<sup>2</sup>, localizada nas cartas topográficas Limoeiro do Norte (SB.24-X-C-II) e Quixeré (SB.24-X-C-III).

O acesso ao município, a partir de Fortaleza, é feito pela BR-116 até a localidade de **Peixe Gordo**, daí tomando-se a CE-377 até a sede municipal. Demais vilas, lugarejos, sítios e fazendas estão interligados por estradas asfaltadas e/ou carroçáveis.

### 2.2 Aspectos Socioeconômicos

O município apresenta um quadro socioeconômico **empobrecido**, castigado pela irregularidade das chuvas. A população, em 1993, era de 45.088 habitantes, com maior concentração na zona rural. A sede do município dispõe de abastecimento de água (CAGECE), fornecimento de energia elétrica (COELCE), serviço telefônico (TELECEARÁ), agência de correios e telégrafos (ECT), serviço bancário, hospitais, hotéis e escolas.



**Figura 2.1** - Localização do município de Limoeiro do Norte em relação aos domínios sedimentares e cristalino do estado do Ceará.

A principal atividade econômica reside na agricultura de subsistência ou irrigada, destacando-se culturas de feijão, milho, mandioca, melão, melancia, hortaliças, monocultura de algodão, banana, abacate, cana-de-açúcar, castanha de caju e frutas diversas. Na pecuária extensiva destacam-se criações de gado leiteiro e para corte, de ovinos, suínos e aves. O extrativismo vegetal sobressai com o cultivo de carnaúba, fabricação de carvão vegetal, extração de madeiras diversas para lenha e construção de cercas, além de atividades com oiticica e carnaúba.

### **2.3 Aspectos Fisiográficos**

Informações do Atlas do Ceará (IPLANCE, 1997) e do Plano Estadual de Recursos Hídricos (SRH – CE, 1992), dão conta que as temperaturas determinadas no município de Limoeiro do Norte são variáveis entre 23.C (média das mínimas) e 29.C (média das máximas), e a precipitação pluviométrica fica em torno dos 750 mm anuais.

As formas de relevo variam desde a superfície (cuesta) rebaixada da Chapada do Apodi, a leste, planície e terraços fluviais próximos ao Rio Jaguaribe, e as formas suaves pouco dissecadas da Depressão Sertaneja, a oeste do território; as altitudes não ultrapassam os 200 m. Os solos ali encontrados são podzólicos, cambissolos, solos aluviais e vertissolos, sendo recobertos pela típica vegetação de caatinga arbustiva densa, com trechos mais arbóreos e espinhosos, e a mata ciliar onde predomina a carnauba.

Sob o aspecto geológico, ocorrem arenitos e calcários do Mesozóico, sedimentos detríticos conglomeráticos a areno-argilosos do Terciário/Quaternário, sedimentos arenosos aluviais, inconsolidados, do Quaternário e, em pequena área a oeste, rochas mais antigas, gnaisses e migmatitos do Pré-Cambriano indiviso.

## **3 RECURSOS HÍDRICOS**

### **3.1 Águas Superficiais**

O município de Limoeiro do Norte está inserido nas Bacias Hidrográficas do Banabuiú e do Baixo Jaguaribe. as principais drenagens presentes são o rio Banabuiú na primeira bacia e os rios Jaguaribe e Quixeré na segunda.

Não existem na região, açudes de grande porte, entretanto podem ser citados os açudes Gado Bravo e da Ingarana (Bacia do Banabuiú) e Barracão e Santa Fé (Bacia do Baixo Jaguaribe)

Segundo a CAGECE, 65% da população urbana é abastecida por água, e para tal, são usados 3 poços tubulares.

### **3.2 Águas Subterrâneas**

#### **3.2.1 Domínios Hidrogeológicos**

No município de Limoeiro do Norte pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares, rochas cristalinas e depósitos aluvionares.

As rochas sedimentares são as mais importantes como aquífero. Caracterizam-se por possuir uma porosidade primária e, nos termos arenosos, uma elevada permeabilidade, traduzindo-se em unidades geológicas com excelentes condições de armazenamento e fornecimento d'água. Na região do Apodi, a Formação Açu é considerada a unidade hidrogeológica mais importante e mais perfurada para abastecimento, e o seu membro inferior é aquele que detém as maiores reservas de água, constituindo o denominado aquífero Açu. Suas águas são de ótima qualidade físico-química, sendo utilizada para todos os fins. Destacam-se também os calcários da Formação Jandaira, que formam um meio cástico, onde o armazenamento e a circulação de água ocorrem em fissuras e cavidades oriundas da dissolução dessas rochas. Suas águas possuem dureza elevada e, às vezes, altas concentrações de sais.

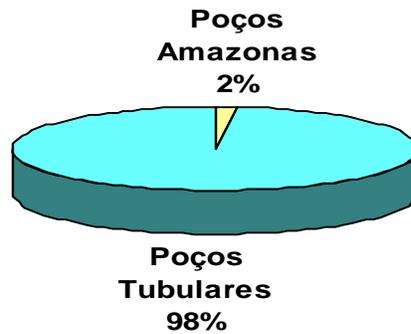
As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios 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.

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.

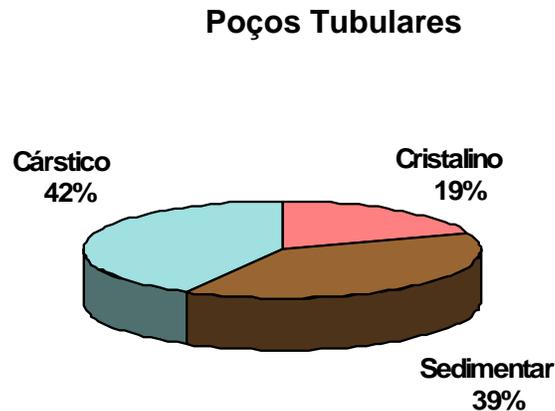
### **3.2.2 Diagnóstico Atual da Exploração**

O levantamento realizado no município de Limoeiro do Norte registrou a presença de 128 poços, dos quais 126 do tipo tubular profundo (50 públicos e 76 privados) e 2 do tipo amazonas (públicos), como mostra a figura 3.1 de forma percentual.

Com relação à distribuição desses poços por domínios hidrogeológicos, verificou-se que existem 24 poços em rochas cristalinas, 2 poços ao longo de aluviões, 53 poços em rochas calcárias e 49 poços nas rochas sedimentares detríticas. A figura 3.2 mostra essa distribuição para os poços tubulares, uma vez que todos os do tipo amazonas encontram-se em aluviões.



**Figura 3.1 – Tipos de Poços**



**Figura 3.2 – Distribuição dos tipos de poços por domínios hidrogeológicos**

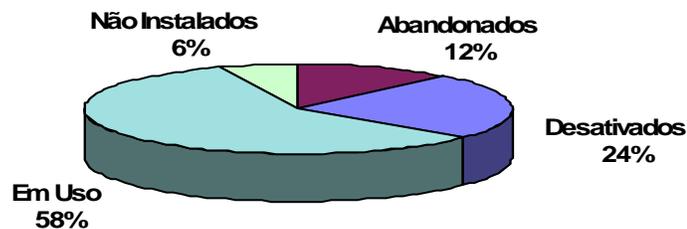
A situação atual dessas obras, levando em conta, ainda, seu caráter público ou privado e o tipo de poço é apresentada no quadro 3.1, e sob forma percentual, nas figuras 3.3a e 3.3b para os poços tubulares, uma vez que todos os do tipo amazonas encontram-se em uso.

**Quadro 3.1 - Situação atual dos poços cadastrados**

<b>PÚBLICO</b>				
<b>Tipo De Poço</b>	<b>Abandonado</b>	<b>Desativado</b>	<b>Em Uso</b>	<b>Não Instalado</b>
Poço Amazonas	-	-	2	-
Poço Tubular	6	12	29	3
<b>PRIVADO</b>				
<b>Tipo De Poço</b>	<b>Abandonado</b>	<b>Desativado</b>	<b>Em Uso</b>	<b>Não Instalado</b>
Poço Amazonas	-	-	-	-
Poço Tubular	14	14	34	14

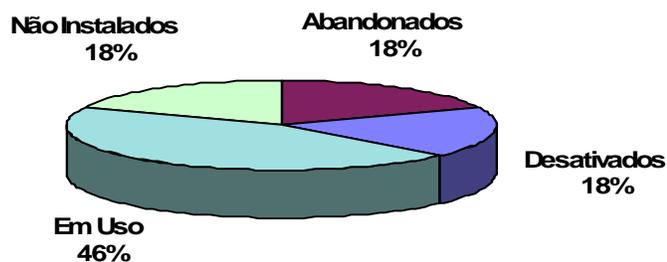
**(a) Poços Públicos**

**Poços Tubulares**



**(b) Poços Privados**

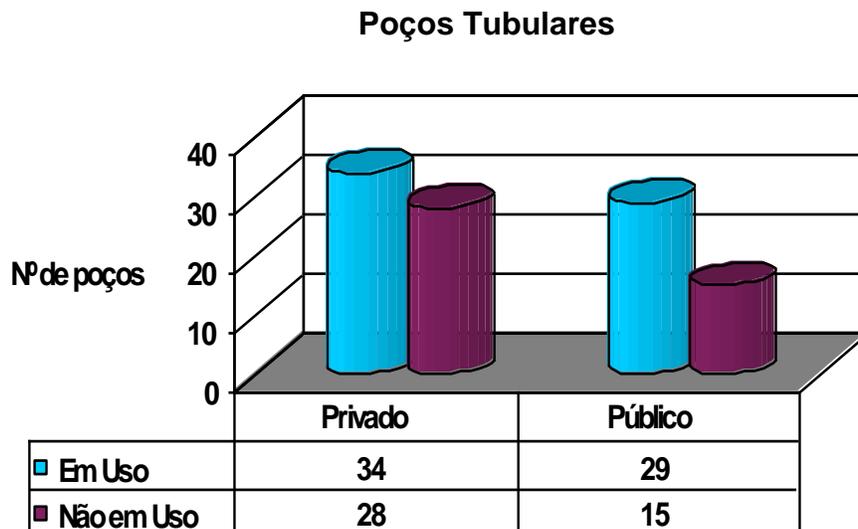
**Poços Tubulares**



**Figura 3.3 – Situação atual dos poços cadastrados**

As figuras 3.4a e 3.4b mostram a relação entre os poços tubulares atualmente em uso e os passíveis de entrar em funcionamento (não em uso – desativados e não instalados).

Para os poços tubulares privados verifica-se que 46% do total (34 poços) estão em uso e 36% (28 poços) são passíveis de entrar em funcionamento (desativados - 14 poços; não instalados - 14 poços). Com relação aos poços tubulares públicos, 30% (15 poços) encontram-se desativados ou não instalados e, conseqüentemente, podem ser aproveitados, enquanto que 58% (29 poços) estão sendo utilizados.



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

### 3.2.3 Aspectos Quantitativos e Qualitativos

Para os cálculos da disponibilidade instalada atual e potencial do município de Limoeiro do Norte, foi considerada para o domínio das rochas cristalinas, que abrange 19% das captações de água subterrânea, uma vazão média de 1,7 m<sup>3</sup>/h, valor este resultado de uma análise estatística de mais de 3.000 poços no cristalino do estado do Ceará (Möbus *et alli*, 1998). Para o domínio sedimentar detrítico que abrange 39% das captações de água subterrânea, foi utilizado o valor 3,32 m<sup>3</sup>/h, que corresponde a vazão média para os poços perfurados na Formação Açú, e para o domínio cástico (rochas calcárias), que abrange 42% das captações de água subterrânea, foi utilizado o valor 3,49 m<sup>3</sup>/h, que corresponde a vazão média para os poços perfurados na

Formação Jandaira, dentro do município, sendo estes dois últimos valores extraídos do Plano Estadual dos Recursos Hídricos (SRH, 1992).

**Quadro 3.2** – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial das rochas sedimentares do município de Porteiras

Poços Tubulares	Estimativa da Disponibilidade Instalada Atual			Estimativa da Disponibilidade Instalada Potencial			
	Em Uso	Q <sub>e</sub> unit. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>e</sub> Total (m <sup>3</sup> /h)	Desativados/ Não Instalados	Q <sub>e</sub> unit. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>e</sub> Total (m <sup>3</sup> /h)	% de Aumento da Disponibilidade Atual
<b>ROCHAS CRISTALINAS</b>							
Público	4	1,70	6,80	4	1,70	6,80	36%
Privado	7	1,70	11,90	4	1,70	6,80	36%
<b>Total</b>	<b>11</b>	-	<b>18,70</b>	<b>8</b>		<b>13,60</b>	<b>72%</b>
<b>ROCHAS CALCÁRIAS</b>							
Público	15	3,49	52,35	7	3,49	24,43	27%
Privado	11	3,49	38,39	10	3,49	34,90	38%
<b>Total</b>	<b>25</b>	-	<b>90,74</b>	<b>17</b>		<b>59,33</b>	<b>65%</b>
<b>ROCHAS SEDIMENTARES</b>							
Público	10	3,32	33,20	4	3,32	13,28	15%
Privado	16	3,32	53,12	14	3,32	46,48	54%
<b>Total</b>	<b>26</b>	-	<b>86,32</b>	<b>18</b>	-	<b>59,76</b>	<b>69%</b>
<b>TOTAL GERAL</b>	<b>62</b>	-	<b>195,76</b>	<b>43</b>	-	<b>132,69</b>	<b>68%</b>

Q<sub>e</sub> = Vazão de exploração

O quadro 3.2 mostra que, considerando-se 11 poços tubulares em uso no domínio das rochas cristalinas, pode-se inferir uma produção atual da ordem de 18,70 m<sup>3</sup>/h, sendo que 6,80 m<sup>3</sup>/h são devidos a poços públicos e 11,90 m<sup>3</sup>/h a poços privados. No domínio das rochas calcárias, uma produção da ordem de 90,74 m<sup>3</sup>/h, sendo que 52,35 m<sup>3</sup>/h são devidos a poços públicos e 38,39 m<sup>3</sup>/h a poços privados. No domínio das rochas sedimentares temos uma produção da ordem de 195,76 m<sup>3</sup>/h, sendo que 33,20 m<sup>3</sup>/h são devidos a poços públicos e 53,12 m<sup>3</sup>/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 68% (132,69 m<sup>3</sup>/h) em relação à atual oferta d'água subterrânea. Considerando-se somente os poços de domínio público, o aumento estimado seria de 48% (44,51 m<sup>3</sup>/h).

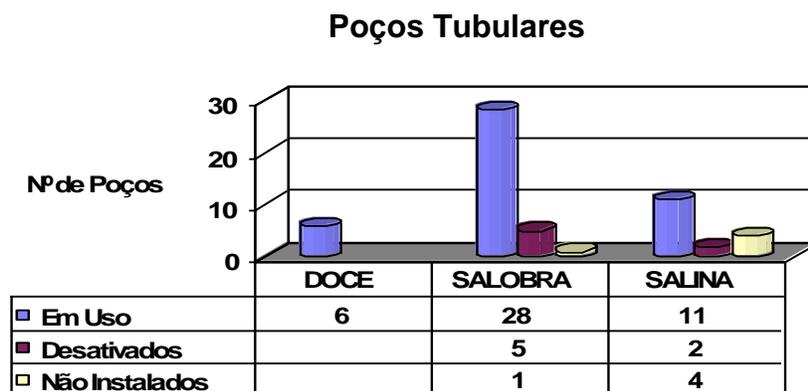
Do ponto de vista qualitativo, foram considerados, para classificação, os seguintes intervalos de STD (sólidos totais dissolvidos):

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

A figura 3.5 ilustra a classificação das águas do município de Limoeiro do Norte, correspondentes a poços tubulares, 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.

Os resultados mostraram o seguinte: no conjunto dos poços tubulares em uso, a predominância é de água salobra (28 poços), representando cerca de 62% do total das amostras neste grupo específico. No conjunto dos poços passíveis de entrarem em funcionamento (desativados + não instalados) 50% (6 poços), apresentam água salgada e todo o restante são águas do tipo salobra.



**Figura 3.5** – Qualidade das águas subterrâneas do município de Limoeiro do Norte.

#### 4 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao recenseamento de poços executado no município de Limoeiro do Norte permitiu estabelecer as seguintes conclusões :

- Em termos de domínios hidrogeológicos predominam na região o das rochas cristalinas, que apresenta um baixo potencial hidrogeológico, caracterizado por baixas vazões e péssima qualidade de água e o das rochas sedimentares que apresentam, geralmente, vazões superiores ao primeiro;
- Depósitos aluvionares também estão presentes na região.
- A situação atual dos poços existentes no município é a seguinte:

			<b>Paralisados</b>
--	--	--	--------------------

	<b>Tipo de Poço</b>	<b>Em uso</b>	<b>Definitivamente</b>	<b>Passíveis de Funcionamento</b>
<b>Públicos</b>	Poços Tubulares	58%	12%	30%
	Poços Amazonas	100%	-	-
<b>Privados</b>	Poços Tubulares	46%	18%	36%
	Poços Amazonas	-	-	-

- 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 68%, considerando poços públicos e privados, ou 48%, considerando, apenas, os poços públicos;
- Em termos de qualidade das águas subterrâneas, as amostras analisadas mostraram que a maioria dos poços apresentam águas com teores de sais dissolvidos de médios a elevados; apenas cerca de 10% dos poços amostrados têm água classificada como doce, enquanto cerca de 60% e 30% têm águas do tipo salobra e salina, respectivamente.

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

- Seria interessante avaliar as potencialidades dos depósitos aluvionares que, aparentemente, são pouco explorados e constituem na região, uma importante 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

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. 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 DE PONTOS D'ÁGUA](#)