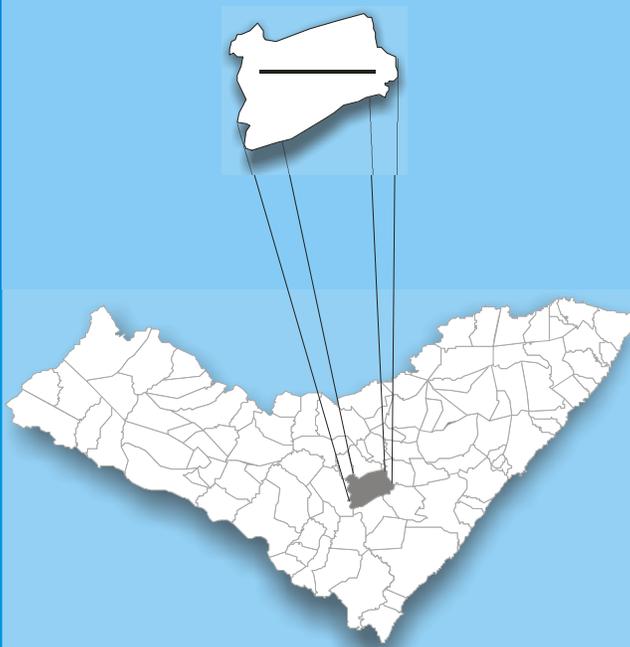
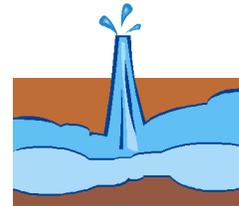


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL  
PRODEEM - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO DOS ESTADOS EM UNICÍTIOS

PROJETO CADASTRO  
DE FONTES DE  
ABASTECIMENTO POR  
ÁGUA SUBTERRÂNEA

ALAGOAS



DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO  
DE LIMOEIRO DE ANADIA

Agosto/2005



Secretaria de Geologia,  
Mineração e Transformação Mineral  
Secretaria de Planejamento  
e Desenvolvimento Energético

Ministério de  
Minas e Energia



---

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
*Silas Rondeau Cavalcante Silva*  
Ministro de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA  
*Nelson José Hubner Moreira*  
Secretário Executivo

---

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E  
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO  
*Márcio Pereira Zimmermam*  
Secretário

---

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO  
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL  
*Cláudio Scliar*  
Secretário

---

PROGRAMA LUZ PARA TODOS  
*Aurélio Pavão*  
Diretor

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E  
MUNICÍPIOS  
PRODEEM  
*Luiz Carlos Vieira*  
Diretor

---

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

*Ávaro 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

*Fernando Antonio Carneiro Feitosa*  
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

*Ivanaldo Vieira Gomes da Costa*  
Superintendente Regional de Salvador

*José Wilson de Castro Temáteo*  
Superintendente Regional de Recife

*Hébio Pereira*  
Superintendente Regional de Belo Horizonte

*Darlan Filgueira Maciel*  
Chefe da Residência de Fortaleza

*Francisco Batista Teixeira*  
Chefe da Residência Especial de Teresina

---

Ministério de Minas e Energia  
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético  
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Programa Luz Para Todos  
Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios - PRODEEM  
Serviço Geológico do Brasil - CPRM  
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

**PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR  
ÁGUA SUBTERRÂNEA  
ESTADO DE ALAGOAS**

***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DE  
ANADIA***

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

João de Castro Mascarenhas  
Breno Augusto Beltrão  
Luiz Carlos de Souza Junior

Recife  
Agosto/2005

#### COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

#### COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

#### COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emilio C. de Oliveira - DIHEXP

#### APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti-DIHEXP

#### COORDENAÇÃO REGIONAL

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO

Francisco C. Lages C. Filho - RESTE

João Alfredo C. L. Neves - SUREG-RE

João de Castro Mascarenhas - SUREG-RE

José Alberto Ribeiro - REFO

José Carlos da Silva - SUREG-RE

Luiz Fernando C. Bomfim - SUREG-SA

Oderson A. de Souza Filho - REFO

#### EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

##### SUREG-RE

Ari Teixeira de Oliveira

Breno Augusto Beltrão

Cícero Alves Ferreira

Cristiano de Andrade Amaral

Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha

Franklin de Moraes

Frederico José Campelo de Souza

Jardo Caetano dos Santos

João de Castro Mascarenhas

Jorge Luiz Fortunato de Miranda

José Wilson de Castro Temoteo

Luiz Carlos de Souza Júnior

Manoel Julio da Trindade G. Galvão

Saulo de Tarso Monteiro Pires

Sérgio Monthezuma Santoianni Guerra

Simeones Néri Pereira

Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho

Vanildo Almeida Mendes

##### SUREG-SA

Edmilson de Souza Rosas

Edvaldo Lima Mota

Hermínio Brasil Vilaverde Lopes

João Cardoso Ribeiro M. Filho

José Cláudio Viegas

Luis Henrique Monteiro Pereira

Pedro Antônio de Almeida Couto

Vânia Passos Borges

##### SUREG-BH

Angélica Garcia Soares

Eduardo Jorge Machado Simões

Ely Soares de Oliveira

Haroldo Santos Viana

Reynaldo Murilo D. Alves de Brito

##### REFO

Ângelo Trévia Vieira

Felicíssimo Melo

Francisco Alves Pessoa

Jáder Parente Filho

José Roberto de Carvalho Gomes

Liano Silva Veríssimo

Luiz da Silva Coelho

Robério Bão de Aguiar

##### RESTE

Antonio Reinaldo Soares Filho

Carlos Antônio Luz

Cipriano Gomes Oliveira

Heinz Alfredo Trein

Ney Gonzaga de Souza

##### EM DESTAQUE

Almir Araújo Pacheco - SUREG-BE

Ana Cláudia Vieiro - SUREG-PA

Bráulio Robério Caye - SUREG-PA

Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA

Geraldo de B. Pimentel - SUREG-PA

Paulo Pontes Araújo - SUREG-BE

Tomás Edson Vasconcelos - SUREG-CO

#### RECENSEADORES

Acácio Ferreira Júnior

Adriana de Jesus Felipe

Aleron Falieri Suarez

Almir Gomes Freire - CPRM

Ângela Aparecida Pezzuti

Antonio Celso R. de Melo - CPRM

Antonio Edilson Pereira de Souza

Antonio Jean Fontenele Menezes

Antonio Manoel Marciano Souza

Antonio Marques Honorato

Armando Arruda C. Filho - CPRM

Carlos A. G.ões de Almeida - CPRM

Celso Viana Marciel

Cícero René de Souza Barbosa

Cláudio Marcio Fonseca Vilhena

Claudionor de Figueiredo

Cleiton Pierre da Silva Viana

Cristiano Alves da Silva

Edivaldo Fateicha - CPRM

Eduardo Benevides de Freitas

Eduardo Fortes Cristóstomos

Eliomar Coutinho Barreto

Emanuelly de Almeida Leão

Emerson Garret Menor

Emicles Pereira C. de Souza

Érika Pecconnick Ventura

Ervál Manoel Linden - CPRM

Ewerton Torres de Melo

Fábio de Andrade Lima

Fábio de Souza Pereira

Fábio Luiz Santos Faria

Francisco Augusto A. Lima

Francisco Edson Alves Rodrigues

Francisco Ivanir Medeiros da Silva

Francisco José Vasconcelos Souza

Francisco Lima Aguiar Junior

Francisco Pereira da Silva - CPRM

Frederico Antonio Araújo Meneses

Geancarlo da Costa Viana

Genivaldo Ferreira de Araújo

Gustavo Lira Meyer

Haroldo Brito de Sá

Henrique Cristiano C. Alencar

Jamile de Souza Ferreira

Jaqueline Almeida de Souza

Jefté Rocha Holanda

João Carlos Fernandes Cunha

João Luis Alves da Silva

Joelza de Lima Enéas

Jorge Hamilton Quidute Goes

José Carlos Lopes - CPRM

Joselito Santiago Lima

Josemar Moura Bezerril Junior

Julio Vale de Oliveira

Kênia Nogueira Diêgenes

Marcos Aurélio C. de Gás Filho

Matheus Medeiros Mendes Carneiro

Michel Pinheiro Rocha

Narcelya da Silva Araújo

Nicácia Débora da Silva

Oscar Rodrigues Acioly Júnior

Paula Francinete da Silveira Baia

Paulo Eduardo Melo Costa

Paulo Fernando Rodrigues Galindo

Pedro Hermano Barreto Magalhães

Raimundo Correa da Silva Neto

Ramiro Francisco Bezerra Santos

Raul Frota Gonçalves

Saulo Moreira de Andrade - CPRM

Sérvulo Fernandez Cunha

Thiago de Menezes Freire

Valdirene Carneiro Albuquerque

Vicente Calixto Duarte Neto - CPRM

Vilmar Souza Leal - CPRM

Wagner Ricardo R. de Alkimim

Walter Lopes de Moraes Junior

#### TEXTO

##### ORGANIZAÇÃO

Breno Augusto Beltrão

João de Castro Mascarenhas

Luiz Carlos de Souza Junior

##### CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

Breno Augusto Beltrão

Frederico José Campelo de Souza

Jardo Caetano dos Santos

João de Castro Mascarenhas

Luiz Carlos de Souza Júnior

##### ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Breno Augusto Beltrão

Liliane Assunção Serra Ramos Campos

Maria Lúcia Acioli Beltrão

##### FIGURAS ILUSTRATIVAS

Aloizio da Silva Leal

Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino

Jaqueline Pontes de Lima

Núbia Chaves Guerra

Waldir Duarte Costa Filho

##### MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

Robson de Carlo Silva

Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino

##### BANCO DE DADOS

##### Desenvolvimento dos Sistemas

Josias Barbosa de Lima

Ricardo César Bustillos Villafan

##### Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

##### Administração

Eriveldo da Silva Mendonça

##### Consistência

Breno Augusto Beltrão

##### EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

Aline Oliveira de Lima

Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino

Jaqueline Pontes de Lima

##### SUPOORTE TÉCNICO DE EDITORAÇÃO

Claudio Scheid

José Pessoa Veiga Junior

Manoel Júlio da T. Gomes Galvão

Roberto Batista dos Santos

##### ANALISTA DE INFORMAÇÕES

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Limoeiro de Anadia, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

12 p. + anexos

"Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado de Alagoas"

1. Hidrogeologia - Alagoas - Cadastros. 2. Água subterrânea - Alagoas - Cadastros. I. Mascarenhas, João de Castro org. II. Beltrão, Breno Augusto org. III. Souza Júnior, Luiz Carlos de org. I. Titulo.

CDD 551.49098135

## APRESENTAÇÃO

---

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil, cuja missão é gerar e difundir conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil, desenvolve no Nordeste brasileiro, para o Ministério de Minas e Energia, ações visando o aumento da oferta hídrica, que estão inseridas no Programa de Água Subterrânea para a Região Nordeste, em sintonia com os programas do governo federal.

Executado por intermédio da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial, desde o início o programa é orientado para uma filosofia de trabalho participativa e interdisciplinar e, atualmente, para fomentar ações direcionadas para inclusão social e redução das desigualdades sociais, priorizando ações integradas com outras instituições, visando assegurar a ampliação dos recursos naturais e, em particular, dos recursos hídricos subterrâneos, de forma compatível com as demandas da região nordestina.

É neste contexto que está sendo executado o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, localizado no semi-árido do Nordeste, que engloba os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. Embora com múltiplas finalidades, este projeto visa atender diretamente as necessidades do PRODEEM, no que se refere à indicação de poços tubulares em condições de receber sistemas de bombeamento por energia solar.

Assim, esta contribuição técnica de significado alcance social do Ministério de Minas e Energia, em parceria com a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral e com o Serviço Geológico do Brasil, servirá para dar suporte aos programas de desenvolvimento da região, com informações consistentes e atualizadas e, sobretudo, dará subsídios ao Programa Fome Zero, no tocante às ações efetivas para o abastecimento público e ao combate à fome das comunidades sertanejas do semi-árido nordestino.

José Ribeiro Mendes  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil

**APRESENTAÇÃO**

**1. INTRODUÇÃO**

**2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA**

**3. METODOLOGIA**

**4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DE ANADIA**

4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

4.3 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

4.4 - GEOLOGIA

**5. RECURSOS HÍDRICOS**

5.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

5.2 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS

**6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS**

6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS

**7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES**

**8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

**ANEXOS**

**1 - PLANILHAS DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO**

**2 - MAPA DE PONTOS DE ÁGUA**

**3 - ARQUIVO DIGITAL - CD ROM**

## 1. INTRODUÇÃO

O Polígono das Secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil.

Esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, a carência de estudos de abrangência regional, fundamentais para a avaliação da ocorrência e da potencialidade desses recursos, reduz substancialmente as possibilidades de seu manejo, inviabilizando uma gestão eficiente. Além disso, as decisões sobre a implementação de ações de convivência com a seca exigem o conhecimento básico sobre a localização, caracterização e disponibilidade das fontes de água superficiais e subterrâneas.

Para um efetivo gerenciamento dos recursos hídricos, principalmente num contexto emergencial, como é o caso das secas, merece atenção a utilização das fontes de abastecimento de água subterrânea, pois esse recurso pode tornar-se significativo no suprimento hídrico da população e dos rebanhos. Neste sentido, um fato preocupante é o desconhecimento generalizado, em todos os setores, tanto do número quanto da situação das captações existentes, fato este agravado quando se observa a grande quantidade de captações de água subterrânea no semi-árido, principalmente em rochas cristalinas, desativadas e/ou abandonadas por problemas de pequena monta, em muitos casos passíveis de serem solucionados com ações corretivas de baixo custo.

Para suprir as necessidades das instituições e demais segmentos da sociedade atuantes na região nordestina, no atendimento à população quanto à garantia de oferta hídrica, principalmente nos momentos críticos de estiagem, a CPRM está executando o **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea** em consonância com as diretrizes do Governo Federal e dos propósitos apresentados pelo Ministério de Minas e Energia.

Este Projeto tem como objetivo a realização do cadastro de todos os poços tubulares, poços amazonas representativos e fontes naturais, em uma área de 722.000 km<sup>2</sup> da região Nordeste do Brasil, excetuando-se as áreas urbanas das regiões metropolitanas.

## 2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do projeto de cadastramento (figura 1) estende-se pelos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo.

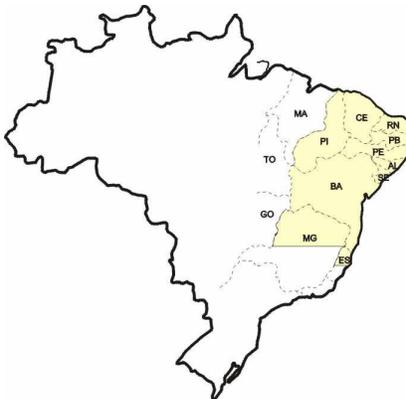


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

### 3. METODOLOGIA

O planejamento operacional para a realização desse projeto teve como base a experiência da CPRM nos projetos de cadastramento de poços dos estados do Ceará e Sergipe, executados com sucesso em 1998 e 2001, respectivamente.

Os trabalhos de campo foram executados por microrregião, com áreas variando de 15.000 a 25.000 km<sup>2</sup>. Cada área foi levantada por uma equipe coordenada por dois técnicos da CPRM e composta, em média, de seis recenseadores, na maioria estudantes de nível superior dos cursos de Geologia e Geografia, selecionados e treinados pela CPRM.

O trabalho contemplou o cadastramento das fontes de abastecimento por água subterrânea (poço tubular, poço escavado e fonte natural), com determinação das coordenadas geográficas pelo uso do *Global Positioning System* (GPS) e obtenção de todas as informações passíveis de serem coletadas através de uma visita técnica (caracterização do poço, instalações, situação da captação, dados operacionais, qualidade da água, uso da água e aspectos ambientais, geológicos e hidrológicos).

Os dados coletados foram repassados sistematicamente a Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza, para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, possibilitaram a elaboração de um mapa de pontos d'água, de cada um dos municípios inseridos na área de atuação do Projeto, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, visando um fácil manuseio e compreensão acessível a diferentes usuários.

Na elaboração dos mapas de pontos d'água, foram utilizados como base cartográfica os mapas municipais estatísticos em formato digital do IBGE (Censo 2000), elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG – escala 1:100.000, sobre os quais foram colocados os dados referentes aos poços e fontes naturais contidos no banco de dados. Os trabalhos de arte final e impressão dos mapas foram realizados com o aplicativo *CorelDraw*. A base estadual com os limites municipais foi cedida pelo IBGE. O mapa de pontos d'água foi gerado a partir da Base Cartográfica Digital do Estado de Alagoas, cedida pela Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais – SEMARHN.

Há municípios em que ocorrem alguns casos de poços plotados fora dos limites do mapa municipal. Tais casos ocorrem devido à imprecisão nos traçados desses limites, seja pela pequena escala do mapa fonte utilizado no banco de dados (1:250.000), seja por problemas ainda existentes na cartografia estadual, ou talvez devido a informações incorretas prestadas aos recenseadores ou, simplesmente, erro na obtenção das coordenadas.

Além desse produto impresso, todas as informações coligidas estão disponíveis em meio digital, através de um CD ROM, permitindo a sua contínua atualização.

### 4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LIMOEIRO DE ANADIA

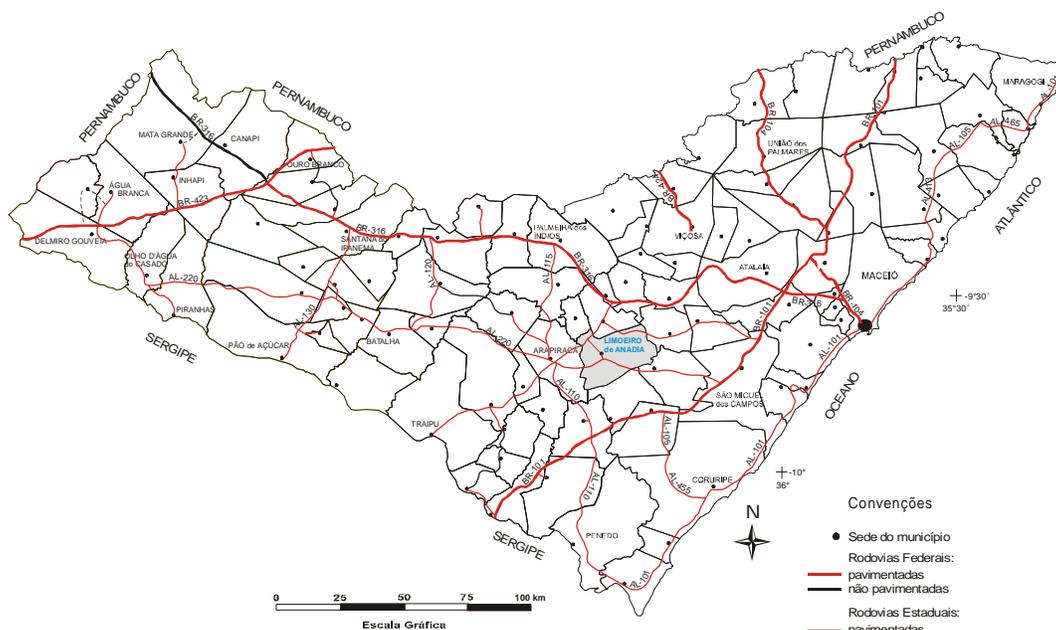
#### 4.1 - Localização e Acesso

O município de **Limoeiro de Anadia** está localizado na região central do Estado de Alagoas, limitando-se a norte com os municípios de Taquarana e Coité do Nãa, a sul com Junqueiro, a leste com Campo Alegre e Anadia e a oeste com Arapiraca. A área municipal ocupa 334,41 km<sup>2</sup> (1,20% de AL), inserida na meso-região do Agreste Alagoano e na micro-região de Arapiraca, predominantemente na Folha São Miguel dos Campos (SC.24-X-D-VI) e, parcialmente, na Folha Arapiraca (SC.24-X-D-V), ambas na escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1989.

A sede do município tem uma altitude de aproximadamente 140 m e coordenadas geográficas de 09°44'27,6" de latitude sul e 36°30'10,8" de longitude oeste.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR-316, BR-101 e AL-220, com percurso em torno de 117 km (Figura 2).

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas**



**Figura 3 – Mapa de Acesso Rodoviário**

**4.2 - Aspectos Socioeconômicos**

O município foi criado em 1882, desmembrado de Anadia. Segundo o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 24.263 habitantes, dos quais 12.024 do sexo masculino (49,60%) e 12.239 do sexo feminino (50,40%). São 2.105 os habitantes da zona urbana (8,70%) e 22.158 os da zona rural (91,30%). A densidade demográfica é de 72,55,00 hab/km<sup>2</sup>.

A rede pública de saúde não dispõe de hospital, tendo apenas 18 Unidades Ambulatoriais, 06 Posto de Saúde e 02 Centros de Saúde. Não existem consultórios médicos ou odontológicos registrados no município.

Na área educacional, são 30 escolas de ensino pré-escolar, com 1.186 alunos matriculados, 56 escolas de ensino fundamental, com 6.554 alunos matriculados e 01 escola de ensino médio, com 362 alunos. No município, existem 10.371 habitantes alfabetizados com idades acima de 10 anos (42,74% da população).

Existem 12.996 eleitores cadastrados no município (53,56% da população).

No município existem 5.115 domicílios particulares permanentes, dos quais 3.997 (78,10%) possuem banheiro ou sanitário e destes, apenas 08 (0,16%) possuem banheiro e esgotamento sanitário via rede geral. Cerca de 503 (9,80%) são abastecidos pela rede geral de água, enquanto que 3.061 (59,80%) são abastecidos por poço ou nascente e 1.551 utilizam outras formas de abastecimento (30,30%). Apenas 1.605 (31,40%) domicílios são atendidos pela coleta de lixo, evidenciando a existência de uma fonte de sérios problemas ambientais e de saúde pública para a população.

Existem 01 agência do Banco do Brasil e 02 agências dos Correios no município.

O PIB de Limoeiro de Anadia foi de US\$ 14.547.857,00 e o PIB per capita foi de US\$ 760,00 em 1998. O FPM = R\$ 2.550.642,90, o ITR = R\$ 1.853,54 e o Fundef = 2.244.324,33 (Anuário Estatístico de Alagoas –2001). O salário médio mensal é de R\$ 185,10 (71,20% do salário mínimo nacional)

Principais atividades econômicas: Comércio e Agropecuária. Atualmente conta com 42 empresas com CNPJ, atuantes (1998), ocupando 665 pessoas (2,74% da população).

Na área de pecuária, conta com os seguintes rebanhos (cabeças): Bovinos – 7.150; Suínos – 380; Eqüinos – 265; Asininos – 40; Muares – 170; Caprinos – 710; Ovinos – 450; Aves – 9.400. A produção leiteira é de 433.000 litros, a de ovos de galinha – 8.000 dúzias.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas**

Na área agrícola: Cana-de-açúcar –3.050 ha (161.650 t); Feijão –650 ha (201 t); Fumo –200 ha (200 t); Mandioca –60 ha (552 t) e Milho –80 ha (32 t).

O Extrativismo produz 01 t de Castanha de Caju.

No ranking de desenvolvimento, **Limoeiro de Anadia** está em 59º lugar no estado (59/101 municípios) e em 5.116º lugar no Brasil (5.116/5.561 municípios) ([www.desenvolvimentomunicipal.com.br](http://www.desenvolvimentomunicipal.com.br)).

#### **4.3 Aspectos Fisiográficos**

O relevo do município de **Limoeiro de Anadia**, predominantemente (cerca 60%) faz parte da unidade dos *Tabuleiros Costeiros*. Esta unidade acompanha o litoral de todo o nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural. O restante de sua área (cerca de 40%), se insere na inserida 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. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta.

O clima é do tipo *Tropical Chuvoso* com verão seco. O período chuvoso começa no outono tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.634,2 mm.

A vegetação é predominantemente do tipo *Floresta Subperenifólia*, com partes de *Floresta Subcaducifólia* e cerrado/ floresta.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos *Latossolos* e *Podzólicos* nos topos de chapadas e topos residuais; pelos *Podzólicos com Fregipan*, *Podzólicos Plínticos* e *Podzós* nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos *Podzólicos Concrecionários* em áreas dissecadas e encostas e *Gleissolos* e *Solos Aluviais* nas áreas de várzeas.

#### **4.4 Geologia**

O município de **Limoeiro de Anadia** encontra-se geologicamente enclavado na Província Borborema, representada pelos litótipos dos complexos Nicolau/Campo Grande e Marancó Suíte Itaporanga, Formação Coqueiro Seco e Grupo Barreiras (Figura 3).

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), é constituído por xistos, gnaisses, mármore, BIF, metamáficas e metaultramáficas.

O Complexo Nicolau/Campo Grande (Ang), é constituído por granulitos/kizingitos

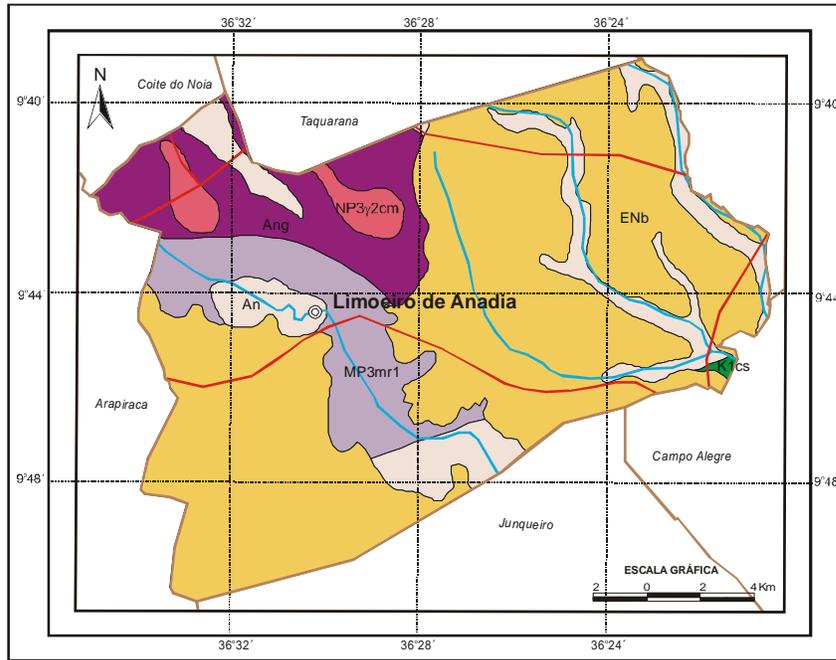
O Complexo Marancó (MP3mr1), é formado por xistos, gnaisses, metagrauvascas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaultramáficas.

A Suíte Intrusiva Itaporanga, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3γ2cm), engloba granitos e granodioritos associados a dioritos.

A Formação Coqueiro Seco (K1cs), está representada por arcóseos e folhelhos silticos.

O Grupo Barreiras (ENb) é constituído por arenitos e arenitos conglomeráticos e intercalações de siltitos e argilitos.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas**



**CONVENÇÕES GEOLÓGICAS**

**UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

**Cenozóico**

**ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

**Mesozóico**

**K1ca** Formação Coqueiro Seco (cs): arcóseo e folhelho siltítico (della lacustre)

**Mesoproterozóico**

**MP3mr1** Complexo Maracó (mr1): xisto, gnaíse, melagrauvaca, metavulcanodástica, metamáfica/metaultramáfica

**Mesoarqueano**

**Ang** Complexo Nicolau/Campo Grande: (ng) granulito/kinzigito

**An** Complexo Nicóleu (n): xisto, gnaíse, márrrore, BIF, metamáfica/metaultramáfica

**UNIDADES ESTRUTURAIS**

— Contato geológico

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

**Figura 3 – Mapa Geológico**

**5. RECURSOS HÍDRICOS**

**5.1 - Águas Superficiais**

O município de **Limoeiro de Anadia** é banhado em sua porção W pelo Rio Coruripe e seu principal afluente: o Rio das Cruzes. Na porção E, por afluentes da bacia do Rio Jequiá os Riachos Baixa Funda ou Caldeirão e os Rios Jequiazinho e Branco. O padrão de drenagem predominante é o dendrítico. O sistema fluvial deságua no Oceano Atlântico.

## 5.2 - Águas Subterrâneas

### 5.2.1 – Domínios Hidrogeológicos

Área do município em estudo está inserida nos Domínios Hidrogeológicos: Fissural e Intersticial. O Domínio Fissural composto por rochas do embasamento cristalino regionalmente representadas por granulitos do Grupo Girau do Ponciano e pelos complexos gnaissico-migmatítico e migmatítico granítico (Arqueano), rochas vulcano-sedimentares, compostas por quartzitos, micaxistos, gnaisses e metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortognaisses (Proterozoico).

O Domínio Intersticial constituído por coberturas Tércio-quaternárias da Formação Barreiras e pelos aluviões e Sedimentos areno-argilosos de idade quaternária. Figura 4.

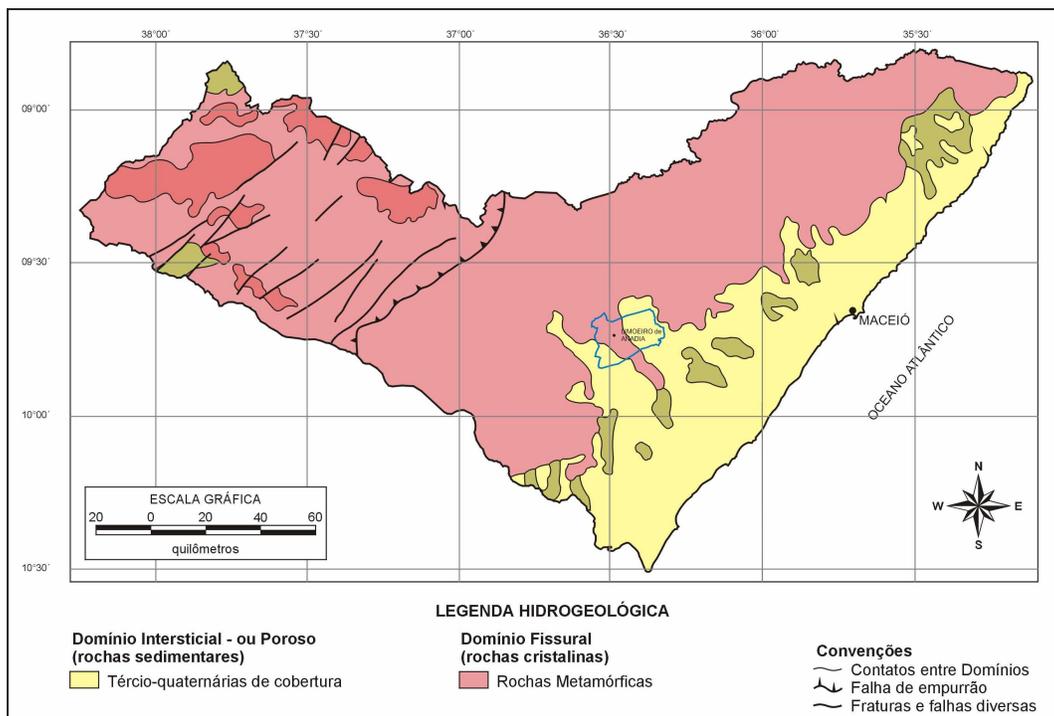


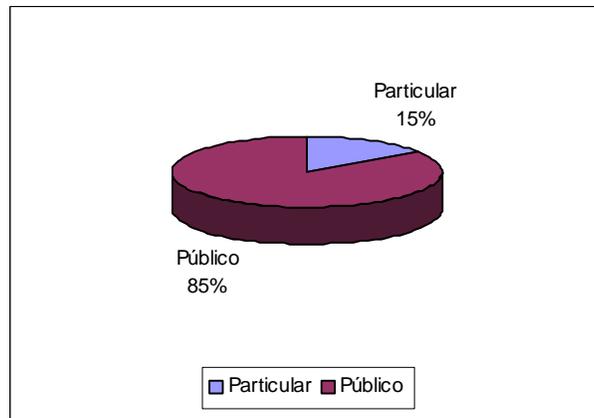
Figura 4 – Domínios Hidrogeológicos

## 6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 13 pontos d'água, sendo todos poços tubulares.

Com relação à propriedade do terreno onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando o terreno for de serventia pública e; particular, quando for de uso privado. Conforme ilustrado na figura 5.1, existem 11 pontos d'água em terreno público e dois em terreno particular.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas**



**Figura 5.1** –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Quanto ao tipo de abastecimento que se destina o uso da água, os pontos cadastrados foram classificados em: comunitários, quando atendem a várias famílias e; particular, quando atendem apenas ao seu proprietário. A figura 5.2 mostra que nove pontos d' água destinam-se ao atendimento comunitário e em quatro pontos a finalidade do abastecimento não foi definida.



**Figura 5.2** –Finalidade do abastecimento dos poços.

Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação, paralisados, não instalados e abandonados. Os poços em operação são aqueles que funcionavam normalmente. Os paralisados estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados à manutenção ou quebra de equipamentos. Os não instalados representam aqueles poços que foram perfurados, tiveram um resultado positivo, mas não foram ainda equipados com sistemas de bombeamento e distribuição. E por fim, os abandonados, que incluem poços secos e poços obstruídos, representam os poços que não apresentam possibilidade de produção.

A situação dessas obras, levando-se em conta seu caráter público ou particular, é apresentada em números absolutos no quadro 5.1 e em termos percentuais na figura 5.3.

**Quadro 5.1** –Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Comunitário	-	7	-	2
Indefinido	1	2	1	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas

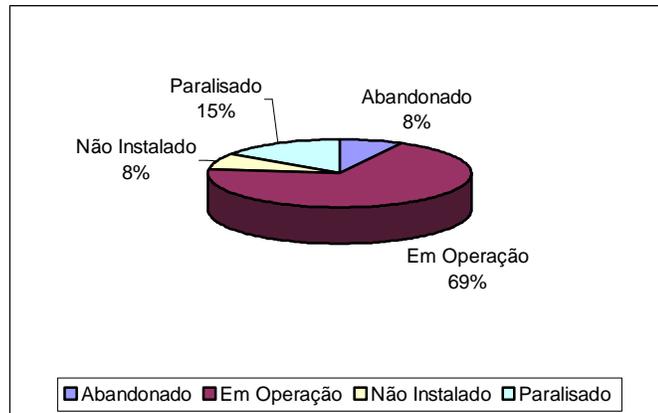


Figura 5.3 – Situação dos poços cadastrados em percentagem

Em relação ao uso da água, 47% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 47% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e em 6% para dessedentação animal, conforme mostra a figura 5.4.

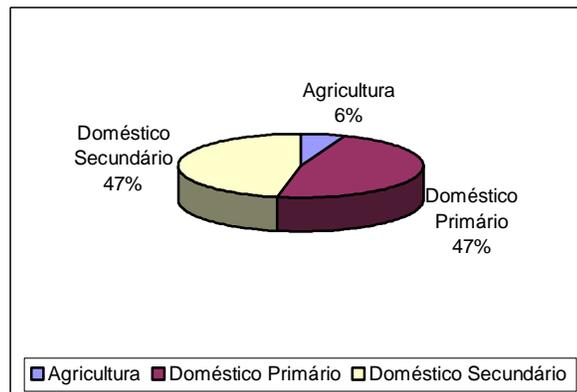


Figura 5.4 – Uso da água

A figura 5.5 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços passíveis de entrarem em funcionamento (paralisados e não instalados). Verifica-se que nenhum poço particular encontra-se não instalado ou paralisado, quanto dois estão em operação. Com relação aos poços tubulares públicos, três poços encontram-se não instalados ou paralisados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos sete poços que estão em uso.

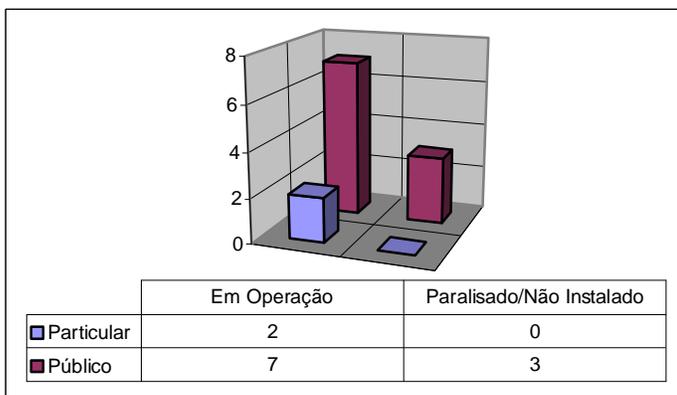


Figura 5.5 –Relação entre poços em uso e desativados

Com relação a fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 5.6 mostra que dois poços particulares utilizam energia elétrica quanto nenhum utiliza outras fontes de energia. Quanto aos poços públicos nove operam com energia elétrica e nenhum utiliza outras fontes de energia.

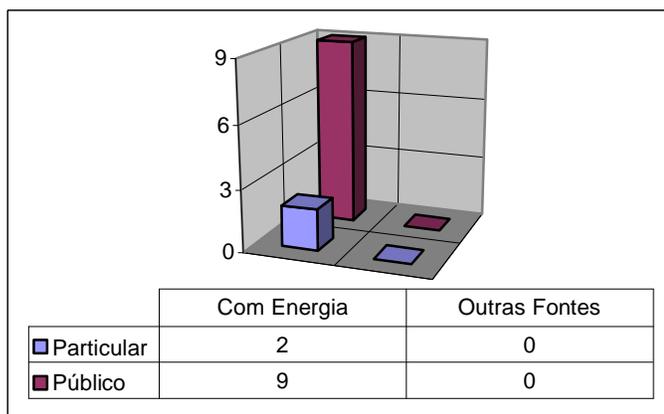


Figura 5.6 –Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

### 6.1 – Aspectos Qualitativos

Com relação a qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas de condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica estando diretamente ligada com o teor de sais dissolvidos sob a forma de íons.

Na maioria das águas subterrâneas naturais, a condutividade elétrica multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. Para as águas subterrâneas analisadas, a condutividade elétrica multiplicada pelo fator 0,65 fornece o teor de sólidos dissolvidos.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas**

Conforme a Portaria nº 1.469/FUNASA, que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano, o valor máximo permitido para os sólidos dissolvidos (STD) é 1000 mg/L. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danifica as redes de distribuição.

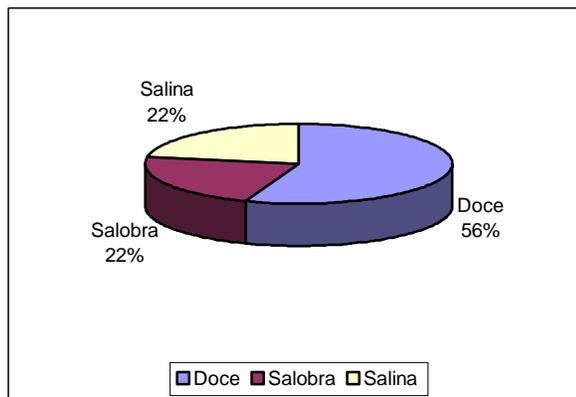
Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

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

Foram coletadas e analisadas amostras de água de nove poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 170,30 e 2476,50 mg/L., com valor médio de 857,13 mg/L. Observando o quadro 5.2 e a figura 6, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 56% dos poços analisados.

**Quadro 5.2** – Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso
Doce	5
Salobra	2
Salina	2
<b>Total</b>	<b>9</b>



**Figura 6** – Qualidade das águas subterrâneas do município.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao cadastramento de pontos d'água executado no município de Limoeiro de Anadia, permitiu estabelecer as seguintes conclusões e recomendações:

- Dos **13** pontos d'água cadastrados, com relação ao *status*, **9** poços (69,2%) encontram-se *em operação* e apenas **1** (7,7%) foi descartado por estar *abandonado*, ou por se encontrar *seco* ou *obstruído*. Os **3** pontos restantes se incluem nos *não instalados* com apenas **1** poço (7,7%) e os *paralisados*, com **2** poços (14,4%), devido a diversos motivos. Estes últimos se constituem em uma reserva potencial que pode vir a reforçar o abastecimento do município desde que, após uma análise técnica criteriosa, forem considerados aptos à recuperação ou instalação.
- No caso de ocorrerem poços com água salobra, principalmente se for destinada para uso comunitário, recomenda-se a instalação de dessalinizadores, no sentido de adequá-la para utilização doméstica, sem risco para a saúde dos usuários. Caso se implemente esta medida é preciso prever corretamente o manuseio do rejeito do dessalinizador, de forma a evitar a contaminação do solo e do aquífero.
- Recomenda-se que seja implantado um programa de manutenção dos poços, principalmente no período de estiagem, com periodicidade máxima anual, retirando-se o equipamento para limpeza do mesmo e também do poço, proporcionando a manutenção ou a recuperação da vazão original.
- Visando reduzir/eliminar a vulnerabilidade dos aquíferos, e considerando que os poços se constituem em um veículo de contaminação, recomenda-se algumas ações preventivas para evitar o risco. Para os poços *em operação* e os *paralisados*, desde que passíveis de recuperação, se faz necessário a adoção de medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção na boca do poço, limpeza do terreno, cerca de proteção etc. Quanto aos poços *abandonados* recomenda-se a colocação de tampas, de preferência soldadas, eliminando o risco de queda acidental de corpos estranhos e de pequenos animais.
- Por fim, recomenda-se que as ações acima referidas, principalmente para as águas de uso comunitário, sejam implementadas de comum acordo pelo Poder Público Municipal em parceria com a comunidade usuária, através de seus representantes na Câmara Municipal e dos líderes comunitários das localidades envolvidas.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 2000. Brasília: DNPM, v.29, 2000. 401p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria de Minas e Metalurgia; CPRM – Serviço Geológico do Brasil [CD ROM] **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil, Sistema de Informações Geográficas – SIG**. Mapas na escala 1:2.500.000. Brasília: CPRM, 2001. Disponível em 04 CD's

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF, 1977. Disponível em 1 CD

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapas Base dos municípios do Estado de Alagoas**. Escalas variadas. Inédito.

LEAL, José Menezes **Inventário hidrogeológico do Nordeste. Folha nº 20 – Aracajú NE**. Recife: SUDENE, 1970. 150p.

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

## **ANEXO 1**

---

### **PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia  
Estado de Alagoas**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Limoeiro de Anadia – Estado de Alagoas**

<b>CÓDIGO POÇO</b>	<b>LOCALIDADE</b>	<b>LATITUDE S</b>	<b>LONGITUDE W</b>	<b>PONTO DE ÁGUA</b>	<b>NATUREZA DO TERRENO</b>	<b>PROF. (m)</b>	<b>VAZÃO (L/h)</b>	<b>SITUAÇÃO DO POÇO</b>	<b>EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO</b>	<b>FONTES DE ENERGIA</b>	<b>FINALIDADE DO USO</b>	<b>STD (mg/L)</b>
CU620	André Quese	093935,7	362437,2	Poço Tubular	Particular	32,00	8000,00	Em Operação	Bomba Submersa			767,00
CU703	Povoado Pe Leve Velho	094806,9	363310,4	Poço Tubular	Publico	36,00	1500,00	Em Operação	Bomba Injetora	Monofásica	Comunitário	170,30
CV075	Pe Leve Velho	094747,2	363308,5	Poço Tubular	Particular	50,00	5200,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica		193,05
CW040	Povoado de Cadoz	094431,8	362830,0	Poço Tubular	Publico	60,00		Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	345,15
CW041	Povoado Chão do Miranda	094555,8	362728,6	Poço Tubular	Publico	50,00		Paralisado	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	
CW042	Povoado de Enxundia	094134,9	362916,6	Poço Tubular	Publico	90,00		Não Instalado	Não Equipado			
CW043	Povoado de Miracema	094025,0	363229,4	Poço Tubular	Publico	80,00		Em Operação	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	2476,50
CW044	Povoado Seu Sobera	094346,3	363056,9	Poço Tubular	Publico			Em Operação	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	761,80
CW045	Povoado Olho D' água da Pedra	094336,1	362831,4	Poço Tubular	Publico	56,00		Paralisado	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	
CW046	Povoado Lagoa do Mato	094704,7	362929,1	Poço Tubular	Publico	50,00		Abandonado	Não Equipado			
CW047	Povoado Jenipapo	094545,5	363153,9	Poço Tubular	Publico	70,00		Em Operação	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	352,95
CW048	Povoado de Mamoeiro	094507,0	363308,0	Poço Tubular	Publico	80,00		Em Operação	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	456,95
CW049	Povoado de Areia Branca	094344,8	363344,8	Poço Tubular	Publico	60,00		Em Operação	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	2190,50

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**