
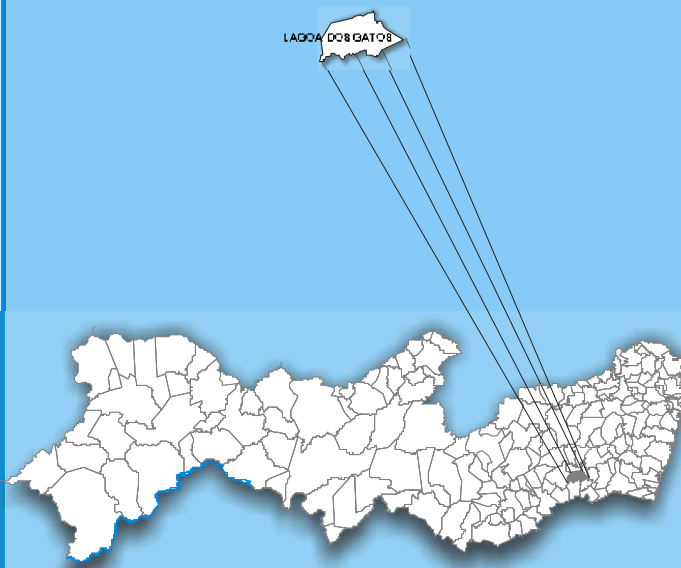
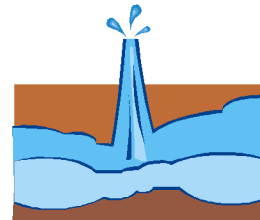


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

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

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

**PERNAMBUCO**



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO  
DE LAGOA DOS GATOS**

Outubro/2005



Secretaria de Geologia,  
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de  
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

*Hábio 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 PERNAMBUCO**

***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE LAGOA DOS GATOS***

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

Breno Augusto Beltrão  
João de Castro Mascarenhas  
Jorge Luiz Fortunato de Miranda  
Luiz Carlos de Souza Junior  
Manuel Julio da Trindade G. Galvão  
Simeones Neri Pereira

Recife  
Setembro/2005

#### COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

#### COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

#### COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emílio 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-GO

#### RECENEADORES

Acácio Ferreira Júnior  
Adriana de Jesus Felipe  
Aleron Faleri 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 Crisóstomos  
Eliomar Coutinho Barreto  
Emanuel de Almeida Leão  
Emerson Garret Menor  
Emicles Pereira C. de Souza  
Érika Pecconnick Ventura  
Ervil 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 Diógenes  
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  
Jorge Luiz Fortunato de Miranda  
Luiz Carlos de Souza Junior  
Manuel Julio da Trindade G. Galvão  
Simeones Neri Pereira

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

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

##### ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Breno Augusto Beltrão  
Liliane Assunção Serra Ramos Campos  
Mária 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

Felipe José Alves de Albuquerque  
Robson de Carlo Silva  
Silas César de Castro Junior

##### BANCO DE DADOS

##### Desenvolvimento dos Sistemas

Josias Barbosa de Lima  
Ricardo César Bustillos Villafan

##### Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

##### Administração

Erivelto da Silva Mendonça

##### EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

Aline Oliveira de Lima  
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino  
Jaqueline Pontes de Lima  
Miviam Gracielle de Melo Rodrigues

##### SUPORTE TÉCNICO DE EDITORAÇÃO

Claudio Scheid  
José Pessoa Veiga Junior  
Manoel Júlio da T. Gomes Galvão

##### 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 Lagoa dos Gatos, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

11 p. + anexos

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

1. Hidrogeologia - Pernambuco - Cadastros. 2. Água subterrânea - Pernambuco - Cadastros. I. Mascarenhas, João de Castro org. II. Beltrão, Breno Augusto org. III. Souza Júnior, Luiz Carlos de org. IV. Galvão, Manoel Julio da Trindade G. org. V. Pereira, Simeones Neri org. VI. Miranda, Jorge Luiz Fortunato de org. VII. Título.

CDD 551.49098134

## 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

## SUMÁRIO

---

### APRESENTAÇÃO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA</b>	<b>1</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>2</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE LAGOA DOS GATOS</b>	<b>2</b>
4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	3
4.3 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	4
4.4 - GEOLOGIA	4
<b>5. RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>5</b>
5.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS	5
5.2 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	5
5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS	5
<b>6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS</b>	<b>6</b>
6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS	9
<b>7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>10</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>11</b>
<b>ANEXOS</b>	
<b>1 - PLANILHAS DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO</b>	
<b>2 - MAPA DE PONTOS DE ÁGUA</b>	
<b>3 - ARQUIVO DIGITAL - CD ROM</b>	

## 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, que se encontram 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 escavados 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 (poços tubulares, poços escavados e fontes naturais), com determinação das coordenadas geográficas pelo uso do GPS (*Global Positioning System*) e obtenção de todas as informações possíveis 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 à Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza - Ceará para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, permitiram a elaboração de um mapa de pontos d'água, para cada um dos municípios inseridos na área de atuação do Projeto, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, visando um fácil manuseio e uma compreensão acessível aos 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.

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 LAGOA DOS GATOS

#### 4.1 - Localização e Acesso

O município de **Lagoa dos Gatos** está localizado na Zona da Mata Meridional do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com o município de Cupira, a sul com São Benedito do Sul, a leste com Belém de Maria e Jaqueira e a oeste com Panelas.

A área municipal ocupa 188,43 km<sup>2</sup> (0,19%PE), inserida na meso-região do Agreste Pernambucano e na micro-região do Brejo Pernambucano, representada na Folha Palmares (SC.25-V-A-IV) / MI-1448, na escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1999.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 464 m e coordenadas geográficas de 8°39'30" de latitude sul e 35°54'00" de longitude oeste de Greenwich.

O acesso a partir de Recife é feito através das rodovias pavimentadas BR-101, PE-126, PE-120 e PE-123 até Belém de Maria, de onde se segue o restante por estrada de terra, com percurso total em torno de 159,30 km (Figura 2).



Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Lagoa dos Gatos  
Estado de Pernambuco

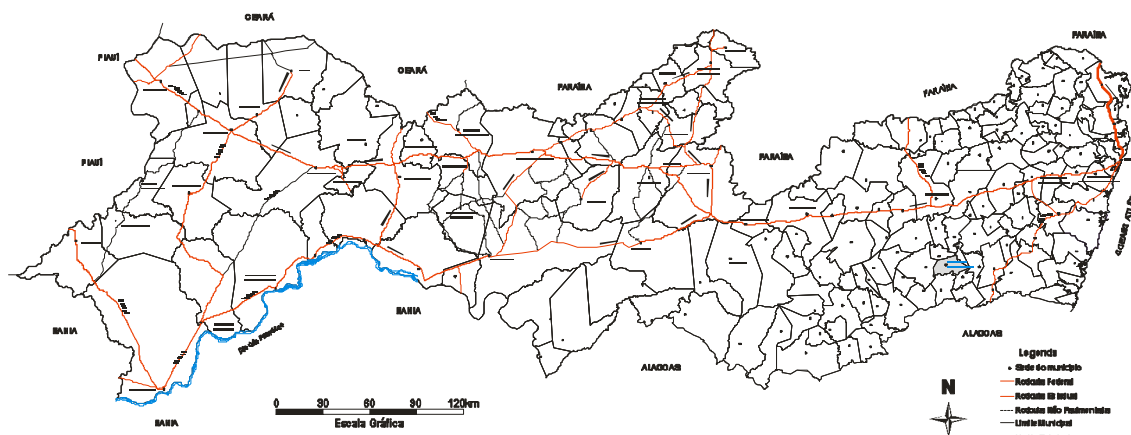


Figura 2- Mapa de acesso rodoviário

#### 4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O Município foi criado em 11 de setembro de 1928, pela Lei Estadual nº 1.931, sob a denominação de Frei Caneca, vindo a mudar para Lagoa dos Gatos em 09 de dezembro de 1938. A área do município foi desmembrada dos municípios de Bonito e Panelas. Seus principais distritos são: Igarapeassu, Lagoa do Souza, Entroncamento, Lagoa dos Patos e Peri Peri.

De acordo com o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 16.100 habitantes, dos quais 8.011 do sexo masculino (49,76 %) e 8.089 do sexo feminino (50,24 %). Os habitantes da área urbana são 7.460 (46,34%) e da área rural são 8.640 (53,66%). A densidade demográfica é de 85,44 hab/km<sup>2</sup>.

A rede de saúde dispõe de 01 hospital com 10 leitos, 03 unidades ambulatoriais e 02 postos de saúde. Não há consultórios médicos ou odontológicos. Existem 15 Agentes de Saúde Comunitária.

Na área educacional, o município possui 53 estabelecimentos de ensino fundamental com 4.196 alunos matriculados (26,06% da população), 02 de ensino médio, com 248 alunos matriculados (1,54% da população) e 07 estabelecimentos de ensino pré-escolar, com 253 alunos matriculados (IBGE/2000). Da população total residente, existem 6.384 habitantes com idades acima de 10 anos, alfabetizados (39,65%).

Dos 4.155 domicílios particulares permanentes, 2.856 (44,73%) possuem banheiro ou sanitário, 1.206 possuem banheiro ou sanitário e estão ligados à rede geral de esgotamento sanitário (29,03%), 2.081 (50,08%) são abastecidos pela rede geral de água, 749 são abastecidos por poço ou fonte natural (18,02%) e 1.325 usam outras formas de abastecimento (31,89%). A coleta de lixo urbano atende a 1.674 domicílios (40,29%).

Existem no município, 1.999 imóveis rurais, com total predominância dos minifúndios: 1.807 (90,39%) (INCRA/1998). Existem também 02 assentamentos, com 81 famílias, numa área de 979,20 ha (INCRA/FUNTEPE –1998).

A economia do município divide-se entre o comércio local, que conta com 57 empresas com CNPJ atuantes (1998), ocupando 389 pessoas (2,4% da população), a área de pecuária, que conta com os seguintes rebanhos (cabeças): bovinos –6.100; suínos –570; eqüinos –620; asininos –150; muares –320; caprinos –850; ovinos –350 e aves –16.200. A produção leiteira é de 546.000 litros e a produção de ovos –41.000 dúzias. Na área agrícola, a cana de açúcar, ocupa 600 ha, para uma produção de 11.200 t; banana –430 ha; laranja –30 ha (produção de 210 mil frutos); coco da Bahia –5 ha; feijão –800 ha (produção de 104 t); mandioca –300 ha (produção de 1.120 t); milho –700 ha (produção de 54 t); tangerina –2 ha (produção de 30 mil frutos); manga –200 ha (produção de 1.800 mil frutos); abacate –4 ha (produção de 32 mil frutos); batata doce –25 ha (produção de 100 t); café (coco) –2 ha (produção de 1000 kg); Castanha de caju –58 ha (produção de 15 t) e urucum –150 ha (produção de 30 t). O extrativismo vegetal produz 17 t de carvão vegetal, produto da queima de 14.000 m<sup>3</sup> de lenha. (IBGE 2000)

A principal receita municipal é o FPM, com receita de R\$ 3.079.566,10 (2000); ICMS arrecadado = R\$ 32.447,40 e ICMS repassado = R\$ 317.720,47; Fundef – R\$ 1.266.744,75; O valor do ITR é de R\$ 36.986,32.

O salário médio mensal nas unidades locais é de R\$ 167,30 (69,71% do salário mínimo nacional vigente). (salário/PO assalariado)

Em termos de infra-estrutura: 01 agência bancária (Banco do Brasil), 01 agência dos Correios e 01 posto de combustíveis. Estão instaladas 174 linhas telefônicas, sendo 29 de uso público (Telemar, 2001)

Existem 10.986 eleitores cadastrados no município (68,23 % da população).

No ranking de desenvolvimento, o município está em 181º lugar no estado (181/185 municípios) e em 5.395º lugar no Brasil (5.395/5.561 municípios). ([www.desenvolvimentomunicipal.com.br](http://www.desenvolvimentomunicipal.com.br)).

O IDH-M = 0,536 (PNUD/IPEA/FJP –2000)

### 4.3 - Aspectos Fisiográficos

O município de Belém de Maria está inserido na Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco, que condiciona a vegetação, as culturas e a fixação do homem ao meio.

#### *Relevo e Segmentos de Solos Predominantes*

O relevo de Belém de Maria faz parte da unidade de superfícies retrabalhadas, áreas com relevo bastante dissecado e vales profundos. Os solos são geralmente férteis nas encostas e pobres nos topos. Esta unidade ocorre na região litorânea de PE e AL, com altitudes variando entre 100 e 600 m. Em Pernambuco é formada pelo “mar de morros” que antecede a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta subperenifolia.

O relevo é do tipo forte ondulado, com topos planos, vertentes íngremes e vales estreitos de fundos chatos. Os solos são oriundos da decomposição de rochas do embasamento cristalino, sendo, em sua maioria, do tipo podzólico vermelho amarelado, de composição areno-argilosa.

Nos topos planos predominam os latossolos, nas vertentes íngremes, os podzólicos e nos fundos chatos dos vales estreitos, os gleissolos de várzea.

#### *Clima*

O clima é do tipo As' da classificação de Köppen, Tropical chuvoso, quente e úmido com chuvas no outono e inverno. O período normal de chuva inicia-se em dezembro/janeiro e pode estender-se até setembro. Dados históricos de precipitação revelam uma média anual de 1.345,30 mm, com um máximo de 2.094,70 mm e um mínimo de 838,30 mm (Sudene, 1962-1985).

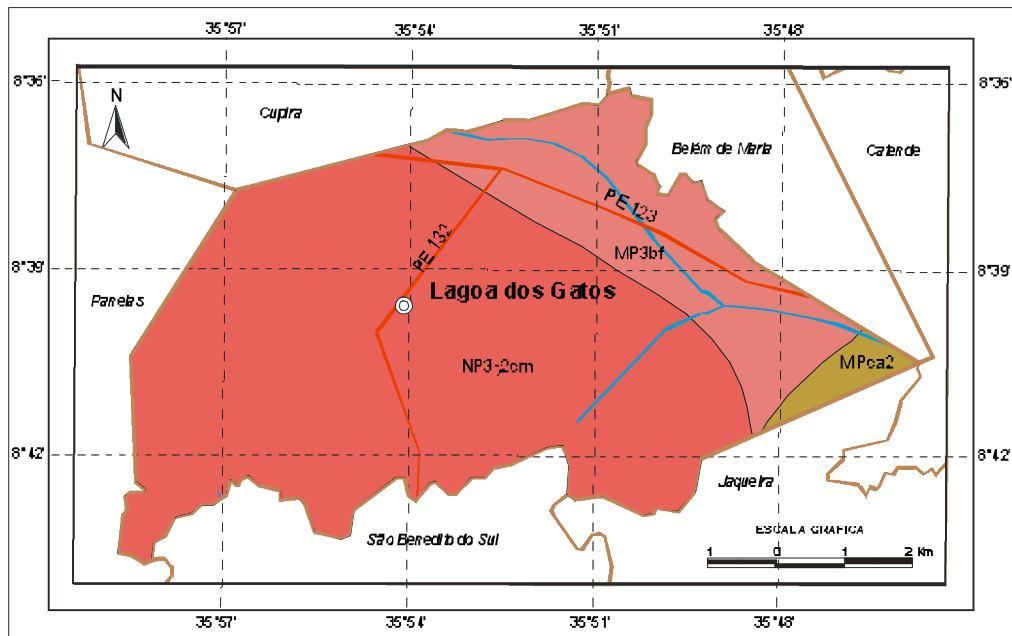
As temperaturas variam, acompanhando a época das precipitações pluviométricas. A média anual fica em torno de 23,6 °C. O período compreendido entre maio e agosto é caracterizado por noites frias, com temperaturas em torno de 18°C, podendo descer um pouco mais.

#### *Vegetação*

A vegetação nativa predominante é a floresta subperenifolia que compõe a chamada Mata Atlântica, que já se encontra algo desfigurada pelas ações antrópicas. A Monocultura da cana-de-açúcar, predominante na região, gerou um amplo e desordenado desmatamento, com grandes prejuízos ambientais. (ZANE –Zoneamento Agroecológico do Nordeste –EMBRAPA/2000)

### 4.4 - Geologia

O município de **Lagoa dos Gatos** encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos litotipos dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco e da Suíte Calcálcica de Médio a Alto Potássio Itaporanga, como pode ser observado na figura 3.



**UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS**

**Neoproterozóico**

**NP3-2cm** Suite calcálcica de médio a alto potássio Itaporanga (m); granito e gnaissófilo porfírico associado a diorito (688 Ma U-Pb)

**Mesoproterozóico**

**MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leucocratoalite tozalítico-gnaissófilo migmatizado, e achados de supracristais (1070 Ma Rb-Sr)

**MPca2** Complexo Cabrobó (ca2): xisto, gnaiss, leucognaiss, metaróseio, metagnaiss e quartzito

**CONVENÇÕES GEOLÓGICAS**

— Contato geológico

**CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS**

○ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites municipais

— Rios e riachos

Figura 3- Mapa Geológico

**5. RECURSOS HÍDRICOS**

**5.1 - Águas Superficiais**

O município de **Lagoa dos Gatos** está totalmente inserido na bacia do Rio Una, sendo os rios Panelas e dos Gatos, seus principais afluentes na área. Todos os seus afluentes e sub-afluentes são perenes, favorecidos pelo clima e pelo relevo movimentado da região, onde afloram muitas nascentes, que são a principal fonte de abastecimento da população da área rural.

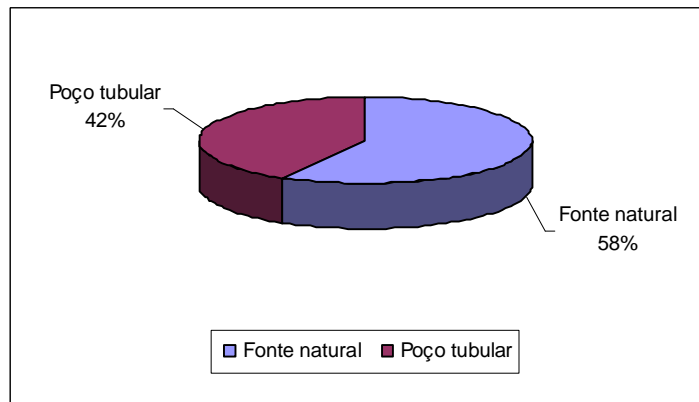
**5.2 - Águas Subterrâneas**

**5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos**

O município de **Lagoa dos Gatos** está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é formado de rochas do embasamento cristalino que engloba o sub-domínio rochas metamórficas constituído do Complexo Belém do São Francisco e do Complexo Cabrobó e o sub-domínio rochas ígneas da Suite calcálcica Itaporanga.

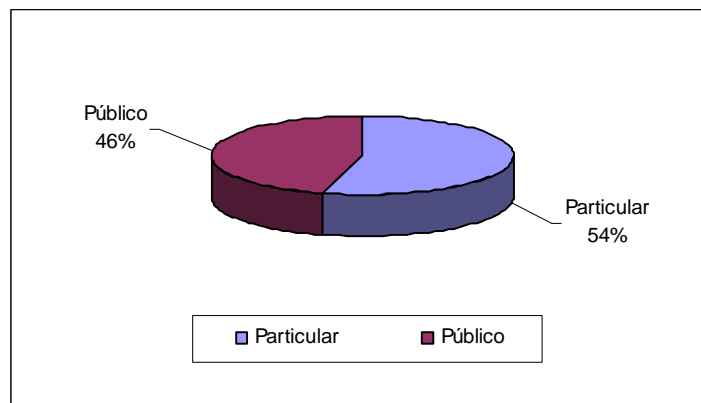
## 6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de 24 pontos d'água, sendo 14 fontes naturais e 10 poços tubulares, conforme mostra a fig.6.1.



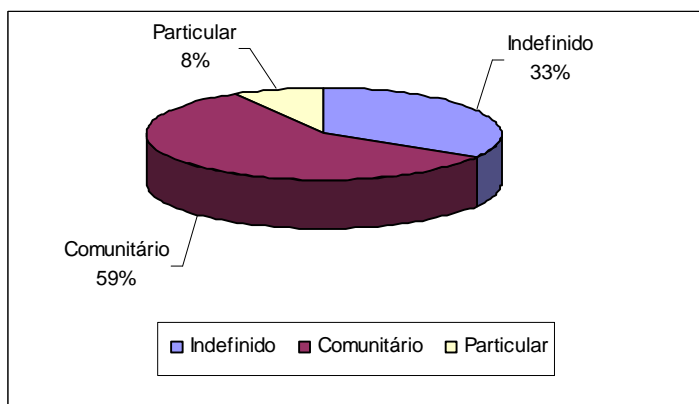
**Fig.6.1** –Tipos de pontos d'água cadastrados no município

Com relação à propriedade dos terrenos onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando os terrenos forem de serventia pública e, particulares, quando forem de uso privado. Conforme ilustrado na fig.6.2, existem 35 pontos d'água em terrenos públicos, 13 em terrenos particulares.



**Fig.6.2** –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina a água, os pontos cadastrados foram classificados em: *comunitários*, quando atendem a várias famílias e, *particulares*, quando atendem apenas ao seu proprietário. A fig.6.3 mostra que 14 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, 02 ao atendimento particular e, em 08 pontos, a finalidade do abastecimento não foi definida.



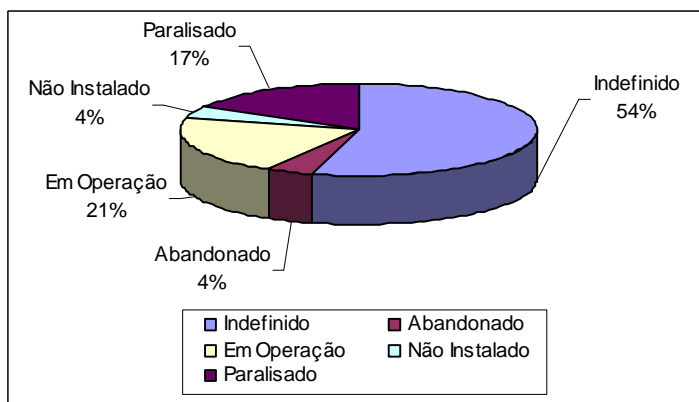
**Fig.6.3** –Finalidade do abastecimento dos poços.

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 6.1 e em termos percentuais na fig.6.4.

**Quadro 6.1** –Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

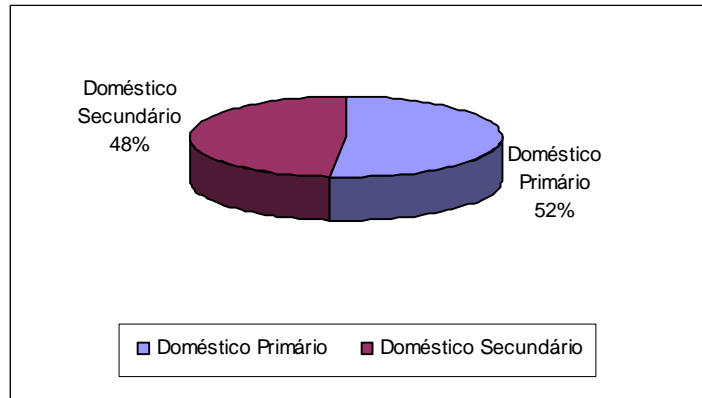
Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	3	-	-	11
Particular	-	-	-	-	2
Indefinido	1	2	1	4	-
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>13</b>



**Fig.6.4** –Situação dos poços cadastrados

Em relação ao uso da água, 52% dos pontos cadastrados são destinados ao consumo doméstico primário (água de consumo humano para beber) e 48% são utilizados para o consumo doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral), conforme mostra a fig.6.5.

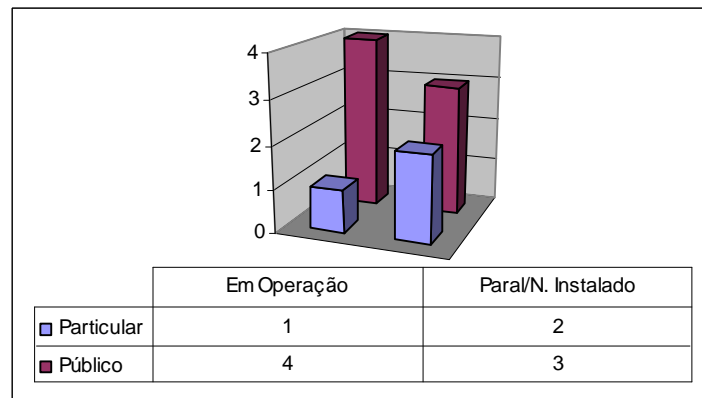
**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Lagoa dos Gatos  
Estado de Pernambuco**



**Fig.6.5 –Uso da água**

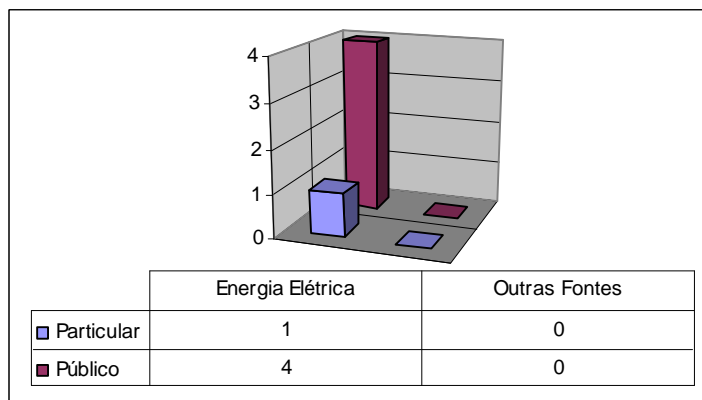
A fig.6.6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços inativos (paralisados e não instalados) que são passíveis de entrar em funcionamento.

Verificou-se a existência de 02 poços particulares e 03 públicos, não instalados ou paralisados e, portanto, passíveis de entrar em funcionamento, podendo vir a somar suas descargas àquelas dos 05 poços que estão em operação.



**Fig.6.6 –Relação entre poços em uso e desativados**

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a fig.6.7 mostra que 23 poços utilizam energia elétrica, sendo todos públicos, enquanto 08 poços utilizam outras fontes de energia, sendo 03 particulares e 05 públicos.



**Fig. 6.7 –Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água**

### 6.1 - Aspectos Qualitativos

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas da condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica, estando diretamente ligada ao 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.

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 danos às redes de distribuição.

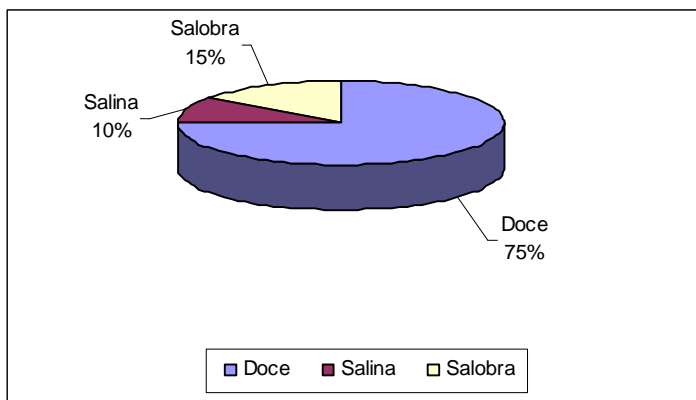
Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

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 20 pontos d'água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 48,75 e 4621,50 mg/l, com valor médio de 574,28 mg/l. Observando o quadro 6.2 e a fig.6.8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce, com 75% dos poços amostrados.

**Quadro 6.2** – Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
<b>Doce</b>	1	-	1	13	15
<b>Salobra</b>	3	-	-	-	3
<b>Salina</b>	1	-	1	-	2
<b>Total</b>	5	0	2	13	7



**Fig. 6.8** – Qualidade das águas subterrâneas do município.

## 7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 5.6 a seguir:

**Quadro 5.3** – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	-	4 (36%)	-	3 (27%)	4 (36%)	11 (46%)
Particular	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)	1 (8%)	9 (69%)	13 (54%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
Total	1 (4%)	5 (21%)	1 (4%)	4 (17%)	13 (54%)	24 (100%)

- Os 24 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: 10 poços tubulares e 14 fontes naturais, sendo que 05 encontram-se em operação, 13 indefinidos e 01 foi descartado (abandonado) por se encontrar seco ou obstruído. Os 05 pontos restantes correspondem aos poços *não instalados* e aos *paralisados*, por motivos os mais diversos. Estes poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise e recuperação desses poços, podendo vir a aumentar substancialmente a oferta hídrica no município.
- Foram feitos testes de condutividade em 20 amostras d'água, das quais, 15 apresentaram água doce e 05 apresentaram águas salobras ou salinas, evidenciando a necessidade de uma intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando a instalação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população, redução dos riscos à saúde atualmente existentes e sua adequação aos padrões de consumo humano, determinados pela OMS.
- Poços paralisados ou não instalados em função da alta salinidade e que possam ter uso comunitário, também devem ser analisados em detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas, etc), para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização.
- Deve ser analisada a possibilidade de treinamento de moradores das proximidades dos poços, para manutenção de bombas e dessalinizadores (caso existam), em caso de pequenos defeitos, ou ainda, para serem os responsáveis por comunicar à Prefeitura Municipal, em caso de problemas mais graves, para que sejam tomadas ou articuladas as medidas cabíveis.
- Importante chamar a atenção para o lançamento inadequado dos rejeitos dos dessalinizadores (geralmente direto no solo). É necessário o empenho das prefeituras no sentido de dotar os poços equipados com dessalinizadores, de receptáculos adequados, evitando a poluição dos aquíferos e a salinização do solo.
- Todos os poços devem sofrer manutenção periódica para assegurar o seu pleno funcionamento, principalmente em tempos de estiagem prolongada. Por manutenção periódica entende-se um período, no mínimo anual, para retirada do equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além da limpeza do poço como um todo, permitindo a recuperação ou manutenção das suas vazões originais.
- Para assegurar a boa qualidade da água do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas em todos os poços ativos e também nos paralisados, passíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno e cerca de proteção, o que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população usuária do poço.
- Quanto aos poços abandonados, devem ser tomadas medidas de contenção, como a colocação de tampas soldadas ou aparafusadas, visando evitar a contaminação do lençol freático, provocada pela queda acidental de pequenos animais e/ou pela introdução de corpos estranhos, especialmente os colocados por crianças, um fato muito comum nas áreas visitadas.



## 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 Pernambuco**. Escalas variadas. Inédito.

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 Lagoa dos Gatos  
Estado de Pernambuco**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Lagoa dos Gatos – Estado de Pernambuco**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
GV600	SITIO BEBIDA	083907,4	355400,2	Poço tubular	Público	52		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica		1081,6
GV601	SITIO AGUA BRANCA	083902,3	355324,3	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	248,95
GV602	SITIO AGUA BRANCA	083905,3	355322,5	Poço tubular	Particular	50		Paralisado	Bomba submersa			
GV603	SITIO SERRA DE JERIMUM	083759,5	355218,0	Poço tubular	Público	55		Paralisado				137,8
GV604	SITIO SERRA DO JERIMUM	083803,1	355214,7	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	84,5
GV605	SITIO LAJEDO	083822,6	355425,9	Poço tubular	Particular	50		Em Operação			Doméstico Secundário,	2307,5
GV606	SITIO LOGRADOURO	083909,0	355639,0	Poço tubular	Público			Paralisado	Bomba submersa			
GV607	POVOADO IGARAPEASSU	084030,1	355539,0	Poço tubular	Público	56		Paralisado	Bomba injetora			4621,5
GV608	SITIO RIACHAO DE DENTRO	084146,3	355601,7	Poço tubular	Público	55		Em Operação	Bomba injetora		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	518,7
GV609	SITIO RIACHO DE DENTRO	084240,4	355550,0	Fonte natural	Público						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	69,55
GV610	SITIO CAFUNDO DO HENRIQUE	084112,6	355636,0	Poço tubular	Particular	42		Abandonado				
GV611	SITIO BULANDI	084452,6	355710,7	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	48,75
GV612	VILA DO ENTROCAMENTO	083724,8	355430,8	Poço tubular	Público	34		Em Operação	Bomba injetora	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1043,9
GV613	ENGENHO CONCEICAO	084030,7	355354,1	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	189,8
GV614	SITIO FRAGOSO	084012,9	355345,7	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	237,25
GV615	SITIO CHA DO LAJEDO	083822,1	355355,7	Poço tubular	Particular	55		Não Instalado				
GV701	ALTO DO TAMBOR	083943,5	355342,3	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário,	120,25
GV702	TAMBORZINHO	084009,0	355303,5	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário,	84,5
GV703	SITIO PORAO	083940,6	355304,0	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	105,3
GW373	LAGOA DOS GATOS	084238,1	355252,6	Fonte natural	Particular						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	66,95
GW374	ENGENHO CANGALHA	083742,7	355050,1	Fonte natural	Público						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	104,65

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Lagoa dos Gatos  
Estado de Pernambuco**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
GW375	ENGENHO CANGALHA	083745,5	355053,2	Fonte natural	Público						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	152,75
GW376	ENGENHO CANGALHA	083749,0	355051,8	Fonte natural	Público						Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	75,4
GW377	VILA DO ROSARIO	083731,8	355040,0	Fonte natural	Público	3		Em Operação	Bomba centrífuga	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	185,9

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**