
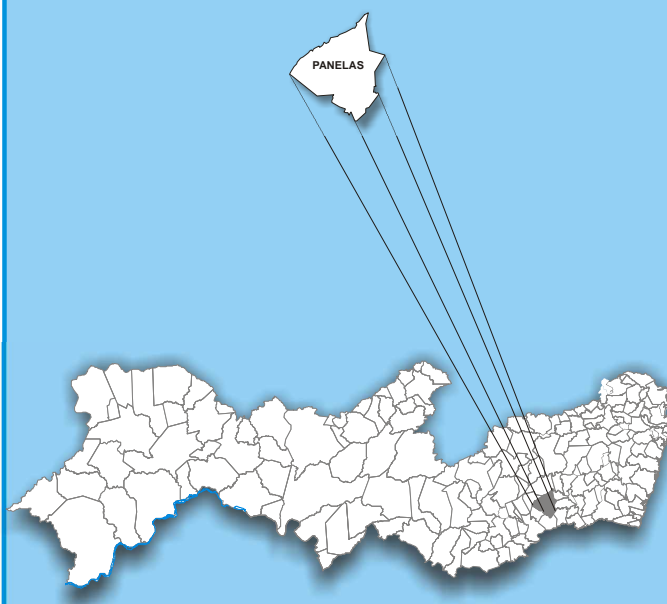
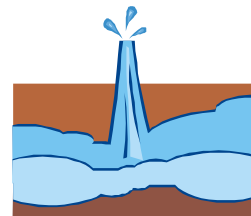


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E  
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

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

*PROJETO CADASTRO  
DE FONTES DE  
ABASTECIMENTO POR  
ÁGUA SUBTERRÂNEA*

*PERNAMBUCO*



*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO  
DE PANELAS*

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

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

*Agamenon Sérgio Lucas Dantas*  
Diretor-Presidente

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

*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

*Hélio 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 PANELAS***

**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 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  
 Donaldson 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 Santoanni 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  
 Jádler 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 Cristóstomos  
 Eliomar Coutinho Barreto  
 Emanuel de Almeida Leão  
 Emerson Garret Menor  
 Emicles Pereira C. de Souza  
 Érika Pecconnick Ventura  
 Erval 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  
 Liliâne Assunção Serra Ramos Campos  
 Maria Lúcia Acioli Beltrão

**FIGURAS ILUSTRATIVAS**

Aloizio da Silva Leal  
 Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino  
 Jaqueline Pontes de Lima  
 Nêbia Chaves Guerra  
 Waldir Duarte Costa Filho

**MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA**

Felipe José de 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 Pannels, 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. Titulo.

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 PANELAS</b>	<b>2</b>
4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	3
4.3 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	3
4.4 - GEOLOGIA	4
<b>5. RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>4</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>5</b>
6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS	8
<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 PANELAS

#### 4.1 - Localização e Acesso

O município de **Panelas** está localizado na mesorregião Agreste e na Microrregião Brejo do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com Altinho, a sul com Quipapá e Jurema, a leste com Lagoa dos Gatos, Cupira e São Benedito Sul, e a oeste com Ibirajuba.

A área municipal ocupa 368,1 km<sup>2</sup> e representa 0,37 % do Estado de Pernambuco. está inserido nas Folhas SUDENE de Garanhuns e Palmares na escala 1:100.000.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 532 metros e coordenadas geográficas de 08 Graus 39 min. 49 seg de latitude sul e 36 Graus 00 min. 21 seg de longitude oeste, distando 182,6 km da capital, cujo acesso é feito pela BR-101/232/104.



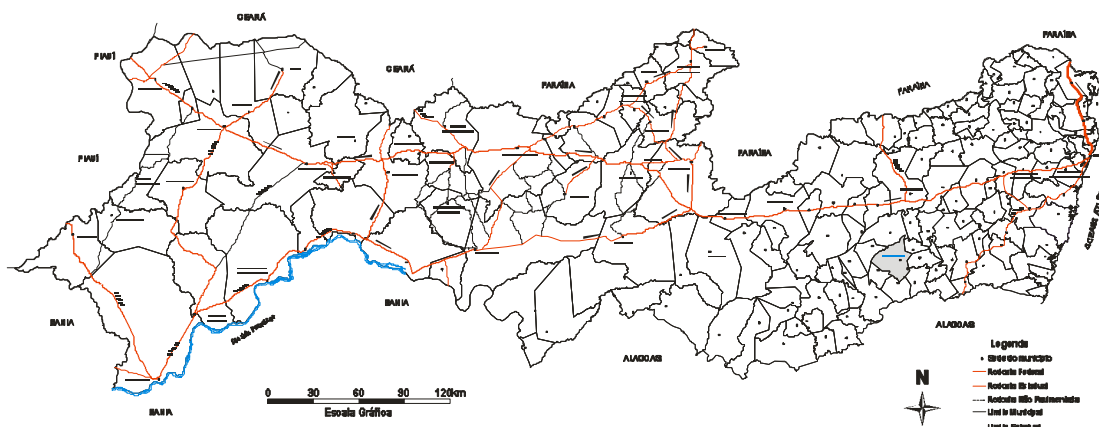


Figura 2- Mapa de acesso rodoviário

#### 4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O município foi criado em 18/05/1870, pela Lei Provincial n. 919, sendo formado pelos distritos: Sede, Cruzes, São José e São Lázaro e pelo povoado de Boca da Mata..

De acordo com o censo 2000 do IBGE, a população residente total é de 25 874 habitantes sendo 10 851 (41,9) na zona urbana e 15 023 (58,1) na zona rural. Os habitantes do sexo masculino totalizam 12 861 (49,7) %, enquanto que do feminino totalizam 13 013 (50,3) %, resultando numa densidade demográfica de 70,3 hab/km<sup>2</sup>.

A rede de saúde se compõe de 01 Hospital, 23 Leitos, 06 Ambulatórios, e 52 Agentes Comunitários de Saúde Pública. A taxa de mortalidade infantil, segundo dados da DATASUS é de 98,52 para cada mil crianças.

Na área de educação, o município possui 72 estabelecimentos de ensino fundamental com 7587 alunos matriculados, e 01 estabelecimentos de ensino médio com 835 alunos matriculados. A rede de ensino totaliza 185 salas de aula, sendo 13 da rede estadual, 167 da municipal e 05 particulares.

Dos 6 133 domicílios particulares permanentes, 2634 (42,9)% são abastecidos pela rede geral de água, 2171 (35,4)% são atendidos por poços ou fontes naturais e 1328 (21,7)% por outras formas de abastecimento. A coleta de lixo urbano atende 2252 (36,7)% dos domicílios.

Os gastos sociais *per capita* são R\$ 93,00 em educação e cultura, R\$ 17,00 em habitação e urbanismo, R\$ 33,00 em saúde e saneamento e R\$ 15,00 em assistência e previdência social (2000).

Os setores de atividade econômica formais são: Indústria de transformação, gerando 03 empregos em 02 estabelecimentos, Comércio com 29 em 13, Serviços com 09 em 05, e Administração pública com 717 em 02..

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal-IDH-M é de 0,577. Este índice situa o município em 155º no ranking estadual e em 5028º no nacional.

O Índice de Exclusão Social, que é construído por 07 (sete) indicadores (pobreza, emprego formal, desigualdade, alfabetização, anos de estudo, concentração de jovens e violência) é de 0,298, ocupando a 168ª colocação no ranking estadual e a 5.280ª no ranking nacional.

#### 4.3 - Aspectos Fisiográficos

O município de **Panelas**, está inserido 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.

A área da unidade é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

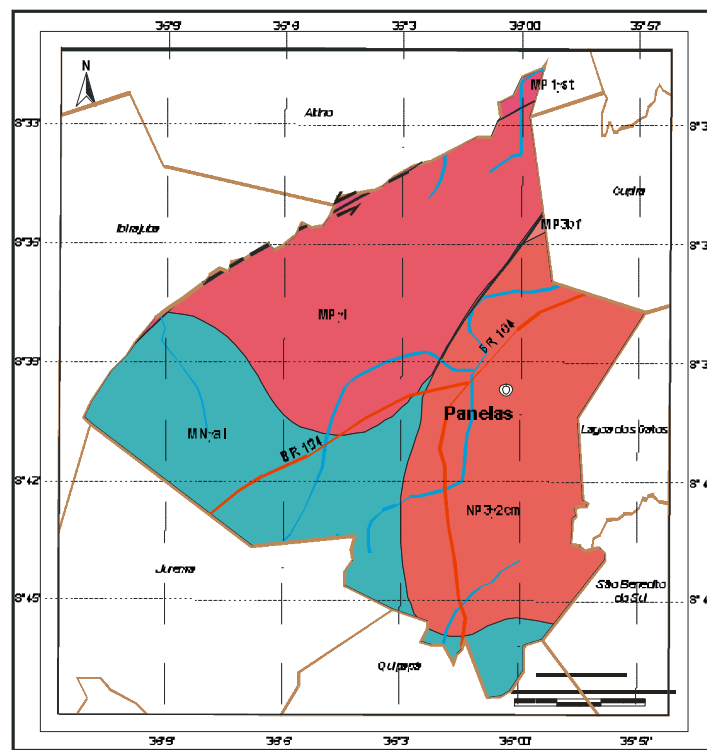
A vegetação desta unidade é formada por *Florestas Subcaducifólia e Caducifólia*, próprias das áreas agrestes.

O clima é do tipo *Tropical Chuvoso*, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

Nas *Superfícies suave onduladas a onduladas*, ocorrem os *Planossolos*, medianamente profundos, fortemente drenados, ácidos a moderadamente ácidos e fertilidade natural média e ainda os *Podzólicos*, que são profundos, textura argilosa, e fertilidade natural média a alta. Nas *Elevações* ocorrem os solos *Litólicos*, rasos, textura argilosa e fertilidade natural média. Nos *Vales* dos rios e riachos, ocorrem os *Planossolos*, medianamente profundos, imperfeitamente drenados, textura média/argilosa, moderadamente ácidos, fertilidade natural alta e problemas de sais. Ocorrem ainda *Afloramentos* de rochas.

#### 4.4 - Geologia

O município de **Panelas** encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos litotipos da Suíte Serra de Itaquaritinga, do Complexo Belém do São Francisco, dos Granitóides Indiscriminados e das suítes Intrusiva Leucocrática Peraluminosa e Calcialcalina de Médio a Alto Potássio Itaporanga, como pode ser observado na figura 3.



#### UNIDADES LITOES TRATIGRÁFICAS

##### Neoproterozóico

- MP-3:2cm** Suíte calcialcalina de médio a alto potássio (Itaporanga) (cm): granítico e granodiorítico porfirítico com sodalita (1070 Ma U-Pb)
- MN-a1** Suíte intrusiva leucocrática peraluminosa: leucogranitóide e diásmas micas com granada e cordierite

##### Mesoproterozóico

- MP-1** Corpo Granitóides Indiscriminados: Megacrítico, megacrítico, megacrítico
- MP-3:1** Complexo Belém do São Francisco: leucogranitóide: leucogranitóide migmatizado, em volumes de supracrustais (1070 Ma Rb-Sr)
- MP-1-st** Suíte Serra de Itaquaritinga: augenítica e granítica e ortogranítica granodiorítica (1521 Ma U-Pb)

#### CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico
- ≡ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Sinistral

#### CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodadas
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos

Figura 3- Mapa Geológico

## 5. RECURSOS HÍDRICOS

### 5.1 - Águas Superficiais

O município de **Panelas** encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Una. Seus principais tributários são: os rios da Chata, Panelas e do Feijão, além dos riachos: Gaiola, da Areia e Duas Barras. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m<sup>3</sup>. Os principais cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é dendrítico.

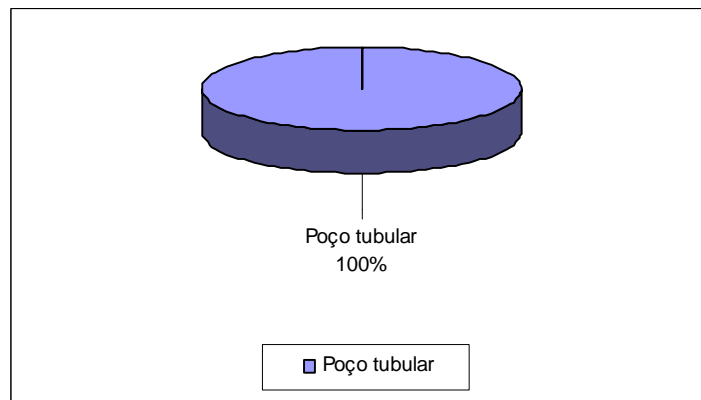
### 5.2 - Águas Subterrâneas

#### 5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos

O município de **Panelas** está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído do Complexo Belém do São Francisco e do Complexo Cabrobó e da Suite Serra de Taquaritinga e o sub-domínio rochas ígneas composto da Suite calcialcalina Itaporanga, Suite Intrusiva Leucocrática Peraluminosa e dos Granitoides.

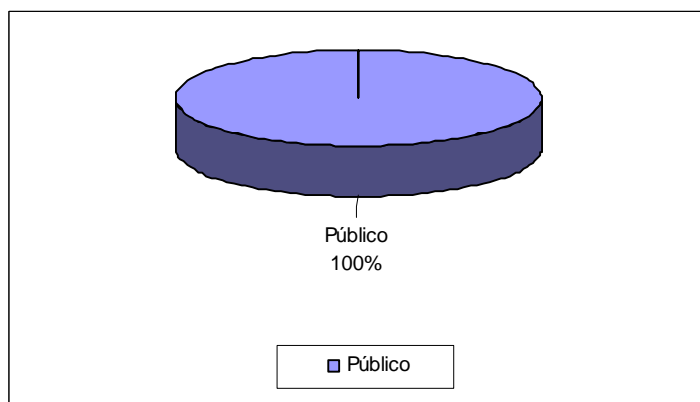
## 6 DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de 14 pontos d'água, sendo todos poços tubulares, conforme mostra a fig.6.1.



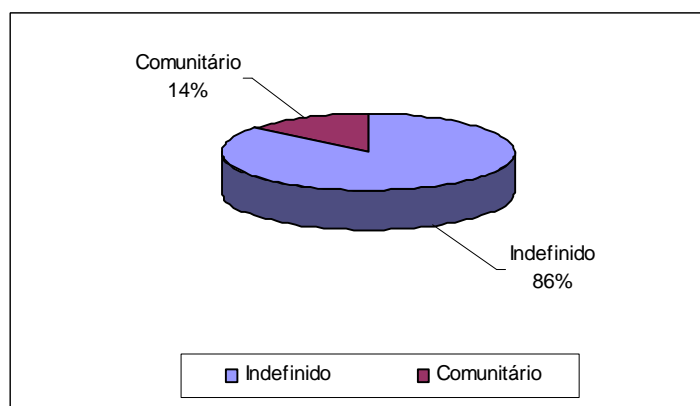
**Fig.6.1** –Tipos de pontos d'água cadastrados no município

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, todos os 14 pontos d'água estão em terrenos públicos.



**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 02 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário e 12 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida.



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

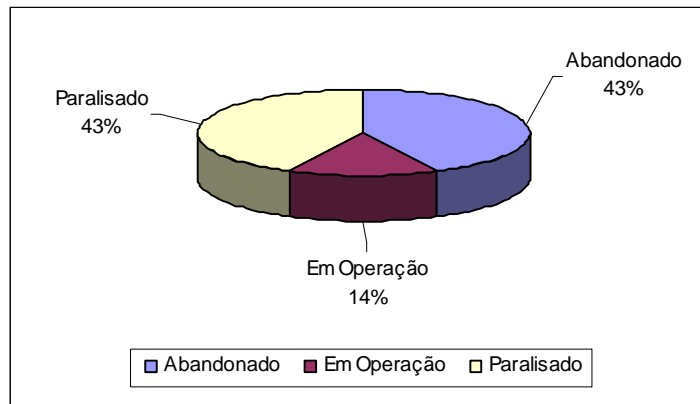
Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: *poços em operação*, *paralisados*, *não instalados* e *abandonados*. Os *poços em operação* são aqueles que funcionavam normalmente. Os *paralisados* estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados à manutenção 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

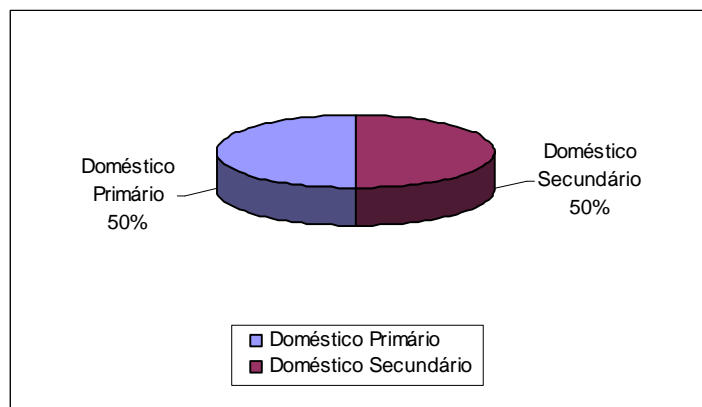
Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	2	-	-	-
Particular	-	-	-	-	-
Indefinido	6	-	-	6	-
<b>Total</b>	6	2	-	6	-

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Panelas  
Estado de Pernambuco**



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

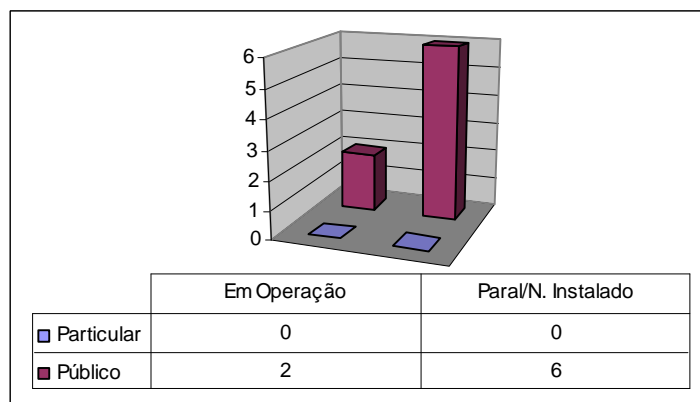
Em relação ao uso da água, 50% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); e 50% são utilizados para o uso doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral), conforme mostra a fig.6.5.



**Fig.6.5** – Uso da água

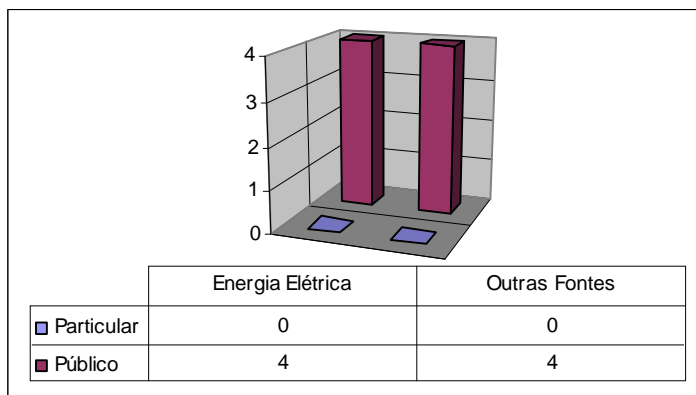
A fig.6.6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços inativos (paralisados e não instalados) que são passíveis de entrar em funcionamento.

Verificou-se a existência de 06 poços públicos não instalados ou paralisados e, portanto, passíveis de entrar em funcionamento, podendo vir a somar suas descargas àquelas dos 02 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 04 poços utilizam energia elétrica, sendo todos públicos, enquanto 04 poços utilizam outras formas de energia, sendo todos 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 de 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 danifica as redes de distribuição.

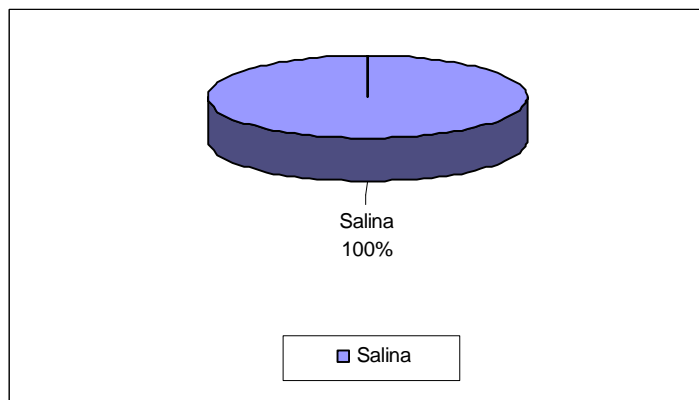
Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

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 02 pontos d' água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 2203,50 e 2515,50 mg/l, com valor médio de 2359,50 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 salina em 100% dos pontos 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
Doce	-	-	-	-	0
Salobra	-	-	-	-	0
Salina	2	-	-	-	2
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>



**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 7.1 a seguir:

**Quadro 7.1** – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	6 (43%)	2 (14%)	-	6 (43%)	-	14 (100%)
Particular	-	-	-	-	-	0 (0%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
Total	6 (43%)	2 (14%)	-	6 (43%)	-	14 (100%)

- Os 14 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: todos poços tubulares, sendo que 02 encontram-se em operação e 06 foram descartados (abandonados) por estarem secos ou obstruídos. Os 06 pontos restantes incluem os *não instalados* e os *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 desses poços, podendo aumentar substancialmente a oferta hídrica no município.
- Foram feitas análises em 02 amostras d'água, tendo todas apresentado águas salobras ou salinas, evidenciando a necessidade de uma urgente 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 e redução dos riscos à saúde existentes.
- Poços paralisados ou não instalados em virtude 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 em caso de pequenos defeitos, ou ainda, para serem os responsáveis por fazer a comunicação 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 que as prefeituras se empenhem no sentido de dotar os poços equipados com dessalinizadores, de um receptáculo adequado, evitando a poluição do aquífero e a salinização do solo.
- Todos os poços devem ser submetidos a 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 de equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além de limpeza do poço como um todo, possibilitando 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 paralisados, possíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc. O que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população beneficiária 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 por queda acidental de pequenos animais e introdução de corpos estranhos, especialmente por crianças, fato muito comum nas áreas visitadas.
- 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 Panelas  
Estado de Pernambuco**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Panelas –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)
GV529	SITIO PEDRA DO VEADO	083811,3	360150,0	Poço tubular	Público	70		Abandonado			,	
GV530	SITIO MALHDA DE AREIA	083541,5	360506,8	Poço tubular	Público	50		Abandonado			,	
GV531	SITIO SERRA D'AVE	083759,5	360429,7	Poço tubular	Público	50		Em Operação	Bomba injetora	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	2203,5
GV532	DISTRITO CRUZES (ASSOCIAÇÃO FUNDEC)	083934,1	360609,4	Poço tubular	Público	50		Abandonado			,	
GV533	SITIO LAGOA DO MATO	083901,5	360651,5	Poço tubular	Público	60		Abandonado			,	
GV534	SITIO COLONIA	084120,3	360444,5	Poço tubular	Público			Abandonado			,	
GV535	SITIO BARAUNA	084154,7	360731,8	Poço tubular	Público	60		Paralisado	Bomba injetora	Trifásica	,	
GV536	SITIO SERTAOZINHO	083906,6	361018,5	Poço tubular	Público	50		Paralisado	Catavento		,	
GV537	SITIO RECIFINHO	083905,3	360202,5	Poço tubular	Público	60		Paralisado	Catavento		,	
GV538	SITIO UMBUZEIROS	083951,6	360357,6	Poço tubular	Público	60		Paralisado	Catavento		,	
GV539	SITIO FEIJAO	084110,1	360844,2	Poço tubular	Público			Abandonado			,	
GV540	SITIO SACATINGA	083950,2	360240,5	Poço tubular	Público	70		Paralisado	Catavento		,	
GV541	VILA SAO LAZARO	084300,2	360355,5	Poço tubular	Público	55		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	2515,5
GV542	SITIO SAO LAZARO	084252,3	360355,4	Poço tubular	Público	60		Paralisado	Bomba submersa	Monofásica	,	

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**