

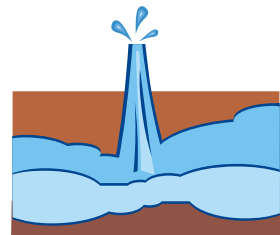


*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
FILADÉLFIA*

Outubro/2005

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

**BAHIA**



**CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil

**PRODEEM**  
O Brasil em Ação, o Futuro Sustentável

Programa  
**LUZ**  
para todos

Secretaria de Geologia,  
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de Planejamento  
e Desenvolvimento Energético

Ministério de  
Minas e Energia

**BRASIL**  
UM PAÍS DE TODOS  
GOVERNO FEDERAL

---

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

SECRETARIA EXECUTIVA  
*Nelson José Hubner Moreira*  
Secretário Executivo

---

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E  
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO  
*Márcio Pereira Zimmermann*  
Secretário

---

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

---

PROGRAMA LUZ PARA TODOS  
*Aurélio Pavão*  
Diretor do Programa

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 Temóteo*  
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 Executiva  
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético  
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral  
Programa Luz Para Todos  
PRODEEM – Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil  
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

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

**ESTADO - BAHIA**

### ***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE FILADÉLFIA***

#### **ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

*Ângelo Trevia Vieira  
Felicíssimo Melo  
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes  
José Cláudio Viégas Campos  
Luiz Fernando Costa Bomfim  
Pedro Antonio de Almeida Couto  
Sara Maria Pinotti Bevenuti*

Salvador  
Outubro/2005

## COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho – DEHID

## COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antonio C. Feitosa - DIHEXP

## COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emílio C. de Oliveira – DIHEXP

## APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti - REFO

## COORDENAÇÃO REGIONAL

Francisco C. Lages C. Filho – RESTE  
Jaime Quintas dos S. Colares – REFO  
João Alfredo da C. L. Neves – SUREG-RE  
João de Castro Mascarenhas – SUREG/RE  
José Alberto Ribeiro – REFO  
José Carlos da Silva – SUREG-RE  
Luís Fernando C. Bomfim – SUREG-SA  
Oderson A. de Souza Filho – REFO

## EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

Adriano Alberto Marques Martins - SUREG-SA  
Almir Araújo Pacheco – SUREG-BE  
Ana Cláudia Vieiro – SUREG-PA  
Ângelo Trévia Vieira - REFO  
Antônio José Dourado Rocha - SUREG-SA  
Antônio Reinaldo Soares Filho - RESTE  
Ari Teixeira de Oliveira - SUREG-RE  
Bráulio Robério Caye – SUREG-PA  
Breno Augusto Beltrão - SUREG-RE  
Carlos Antônio Luz - RESTE  
Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA  
Cícero Alves Ferreira - SUREG-RE  
Cipriano Gomes Oliveira - RESTE  
Cristiano de Andrade Amaral - SUREG-RE  
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha - SUREG-RE  
Edmilson de Souza Rosa - SUREG-SA  
Edvaldo Lima Mota - SUREG-SA  
Felicíssimo Melo - REFO  
Francisco Alves Pessoa - REFO  
Frederico José C. de Souza - SUREG-RE  
Geraldo de B. Pimentel – SUREG-PA  
Heinz Alfredo Trein - RESTE  
Herman Santos Cathalá Loureiro - SUREG-SA  
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes - SUREG-SA  
Jader Parente Filho - REFO  
Jardo Caetano dos Santos - SUREG-RE  
João Cardoso Ribeiro M. Filho - SUREG-SA  
João de Castro Mascarenhas - SUREG-RE  
Jorge Luiz Fortunato de Miranda - SUREG-RE  
José Cláudio V. Campos – SUREG-SA  
José Roberto de Carvalho Gomes - REFO  
José Torres Guimarães - SUREG-SA  
José Wilson de Castro Timóteo - SUREG-RE  
Liano Silva Veríssimo - REFO  
Luís Henrique Monteiro Pereira - SUREG-SA  
Luiz Carlos de Souza Júnior - SUREG-RE  
Luiz da Silva Coelho - REFO  
Ney Gonzaga de Souza - RESTE  
Paulo Pontes Araújo – SUREG-BE  
Pedro Antonio de Almeida Couto - SUREG-SA  
Robério Boto de Aguiar - REFO  
Rosemeire Vieira Bento - SUREG-SA  
Saulo de Tarso Monteiro Pires - SUREG-RE  
Tomás E. Vasconcelos - SUREG-GO  
Valderclício Galvão D. Carvalho - SUREG-RE  
Vania Passos Borges - SUREG-SA

## RECENSEADORES

Almir Gomes Freire – CPRM  
Antônio Celso R. de Melo - CPRM  
Antônio Edilson Pereira de Souza  
Antônio Jean Fontenele Menezes  
Antonio Manoel Marciano Souza  
Antônio Marques Honorato  
Armando Arruda C. Filho - CPRM  
Carlos Alberto G. de Andrade - CPRM  
Celso Viana Maciel  
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  
Emanuelly de Almeida Leão  
Emerson Garret Menor  
Emicles Pereira Celestino de Souza  
Ewerton Torres de Melo  
Fábio de Andrade Lima  
Fábio de Souza Pereira  
Francisco Augusto Albuquerque Lima  
Francisco Edson Alves Rodrigues  
Francisco Ivanir Medeiros da Silva  
Francisco Lima Aguiar Junior  
Francisco José Vasconcelos Souza  
Frederico Antônio Araújo Meneses  
Geancarlo da Costa Viana  
Genivaldo Ferreira de Araújo  
Haroldo Brito de Sá  
Henrique Cristiano C. Alencar  
Jamile de Souza Ferreira  
Jeffé Rocha Holanda  
João Carlos Fernandes Cunha  
João Luís 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 Diogênes  
Marcos Aurélio Correia de Góis Filho  
Matheus Medeiros Mendes Carneiro  
Michel Pinheiro Rocha  
Narcelya da Silva Araújo  
Nicácia Débora da Silva  
Oscar Rodrigues Acioly Junior  
Paula Francinete da Silveira Baía  
Paulo Eduardo Melo Costa  
Paulo Fernando R. Galindo  
Pedro Hermano Barreto Magalhães  
Raimundo Correa da Silva Neto  
Ramiro Francisco Bezerra Santos  
Raul Frota Gonçalves  
Rodrigo Araújo de Mesquita  
Romero Amaral Medeiros Lima  
Saulo Moreira de Andrade - CPRM  
Sérvulo Fernandez Cunha  
Thiago de Menezes Freire  
Valdirene Carneiro Albuquerque  
Vicente Calixto Duarte Neto - CPRM  
Vilmar Souza Leal - CPRM  
Walter Lopes de Moraes Junior

## TEXTO

### COORDENAÇÃO

Luís Fernando C. Bomfim – SUREG/SA  
Sara Maria P. Benvenuti - REFO

### ORGANIZAÇÃO/ELABORAÇÃO

Angelo Trévia Vieira - REFO  
Felicíssimo Melo – REFO  
Hermínio Brasil V. Lopes - SUREG-SA  
José C. Viégas Campos - SUREG-SA  
José T Guimarães - SUREG-SA  
Juliana M. da Costa  
Luís Fernando C. Bomfim - SUREG-SA  
Pedro Antonio de A. Couto - SUREG-SA  
Sara Maria Pinotti Benvenuti – REFO

## APLICATIVO – SISTEMA GERADOR DE RELATÓRIOS

Eriveldo da Silva Mendonça

## REVISÃO

Angelo Trévia Vieira – REFO  
Frederico de Holanda Bastos  
Homero Coelho Benevides - REFO  
Luís Fernando Costa Bomfim – SUREG/SA

## EDITORIAÇÃO

Cintia da Paz Conceição  
Isaias Alves de O. Filho  
Ivanara Pereira L. da Silva  
Juliana Mascarenhas da Costa  
Manuela de Azevedo Lima  
Maria da Conceição R. Gomes  
Valnice Castro Vieira

## FIGURAS/ILUSTRAÇÕES

Euvaldo Carvalho Brito – SUREG/SA  
Ivanara Pereira L. da Silva - SUREG/SA  
Juliana Mascarenhas da Costa - SUREG/SA  
Vânia Passos Borges - SUREG/SA

## BANCO DE DADOS

### COORDENAÇÃO

Francisco Edson Mendonça Gomes - REFO

### ADMINISTRAÇÃO

Eriveldo da Silva Mendonça

### CONSISTÊNCIA

Homero Coelho Benevides - REFO  
Janólfia Lêda Rocha Holanda

## MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

### COORDENAÇÃO

Francisco Edson Mendonça Gomes - REFO

### EXECUÇÃO

José Emilson Cavalcante - REFO  
Selêucis Nogueira Cavalcante

C737p CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Filadélfia - Bahia / Organizado [por] Ângelo Trévia Vieira,  
Felicíssimo Melo, Hermínio Brasil V. Lopes, Hermínio Brasil V. Lopes, José C. Viégas  
Campos, José T Guimarães, Juliana M. da Costa, Luís Fernando C. Bomfim, Pedro Antonio de  
A. Couto, Sara Maria Pinotti Benvenuti . Salvador:CPRM/PRODEEM, 2005.  
13p + anexos

“Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea”

1. Hidrogeologia – nº. - Cadastro.  
2. Água subterrânea, Infra-Estrutura

CDD 551.49098135

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, parte da Bahia e Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.

Embora com múltiplas finalidades, este Projeto visa atender diretamente às 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 as Secretarias de Energia e de Minas e Metalurgia 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

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA .....</b>	<b>2</b>
<b>3. METODOLOGIA .....</b>	<b>3</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....</b>	<b>3</b>
<b>4.1. Localização.....</b>	<b>3</b>
<b>4.2. Aspectos Socioeconômicos .....</b>	<b>4</b>
<b>4.3. Aspectos Fisiográficos .....</b>	<b>4</b>
<b>4.4. Geologia .....</b>	<b>5</b>
<b>4.5. Recursos Hídricos .....</b>	<b>6</b>
<b>4.5.1. Águas Superficiais .....</b>	<b>6</b>
<b>4.5.2. Águas Subterrâneas .....</b>	<b>6</b>
<b>5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS.....</b>	<b>8</b>
<b>5.2.3. Aspectos Qualitativos.....</b>	<b>11</b>
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>12</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>13</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 2.....</b>	<b>18</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, desativadas e/ou abandonadas por problemas de pequena monta, em muitos casos passíveis de ser 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 realizando o **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea**, em consonância com as diretrizes do Governo Federal e consoante 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, fontes naturais, barragens subterrâneas e reservatórios superficiais significativos (barragens, açudes, barreiros) em uma área inicial 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 e Sergipe, parte da Bahia e o Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.



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 de 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 ser 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, alimentar 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 de 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), 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

#### 4.1. Localização

O Município de Filadélfia está localizado na região de planejamento do Piemonte da Diamantina do Estado da Bahia, limitando-se a leste com o Município de Itiúba, a sul com Ponto Novo, a oeste com Pindobaçu e a norte com Antônio Gonçalves e Senhor do Bonfim. A área municipal é de 563 km<sup>2</sup> e está inserida na folha cartográfica de Campo Formoso (SC.24-Y-B-IV), editada pelo IBGE em 1968 na escala 1:100.000. Os limites do município podem ser observados no Mapa Sistema de Transportes do Estado da Bahia na escala 1:1.500.000 (DERBA, julho/2000). A sede municipal tem altitude de 450 metros e coordenadas geográficas 10°44'00" de latitude sul e 40°08'00" de longitude oeste.

O acesso a partir de Salvador é efetuado pelas rodovias pavimentadas BR-324, BR-116 e BR-407 num percurso total de 344 km (Figura 2).



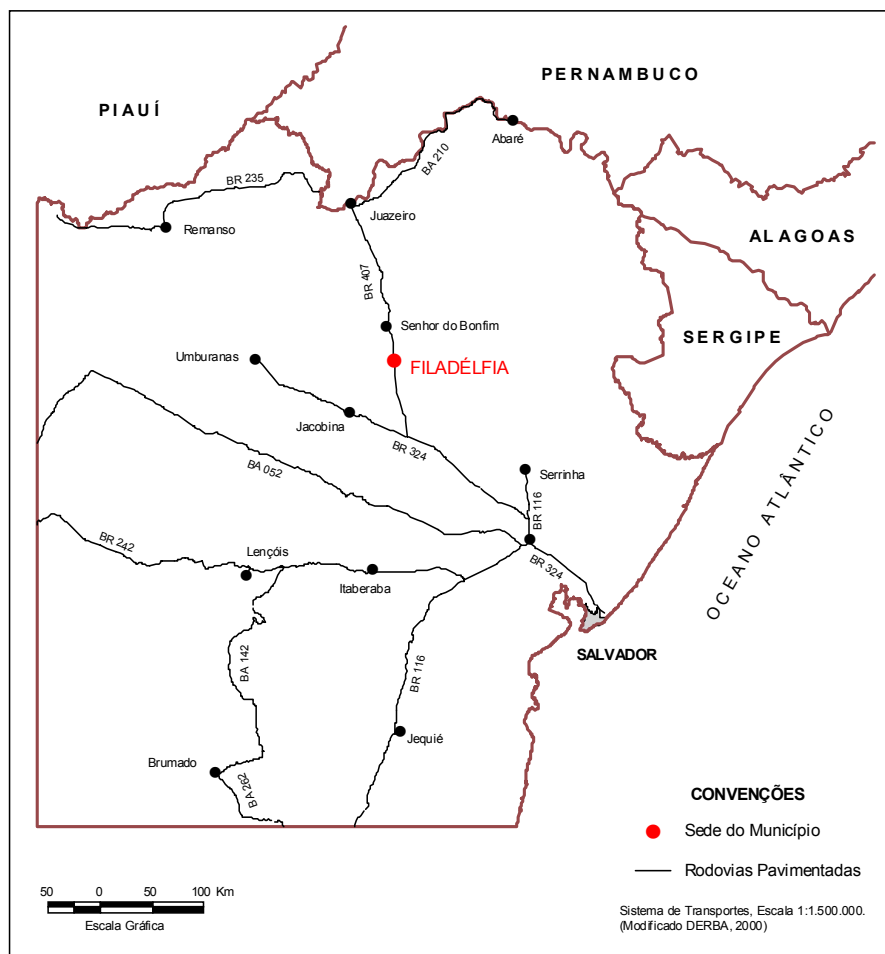


Figura 2 – Mapa de localização do município.

#### 4.2. Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município, foram obtidos a partir de publicações do Governo do Estado da Bahia (SEPLANTEC/SEI – 1994/2002/Guia Cultural da Bahia – Secretaria da Cultura e Turismo – 1997/1999) e IBGE – Censo 2000.

O município foi criado no dia 09 de maio de 1985, obteve sendo desmembrado do município de Pindobaçu.

A população total é de 17.194 habitantes, sendo 7.966 residentes na zona urbana e 9.228 na zona rural, com densidade demográfica de 30,37 hab/km<sup>2</sup>.

A sede municipal não possui agência bancária, porém existem 2 agências de correio e telégrafo. Para o atendimento da população existe 1 hospital conveniado com o SUS dispendo de 37 leitos.

Na área da educação o município conta com 22 colégios de ensino fundamental, sendo 18 na zona rural, e 1 de ensino médio.

O abastecimento de água é feito pela Embasa, sendo que 18,7% dos domicílios possuem acesso a água encanada.

A Coelba é a distribuidora de energia elétrica no município atendendo a 57,5% dos domicílios.

Na agricultura, o município é o 31º produtor de feijão no estado da Bahia. No setor de minerais, é produtor de argila.

#### 4.3. Aspectos Fisiográficos

Com tipo climático semi-árido e seco, por vezes subúmido, o município está englobado no denominado “Polígono das Secas”, sujeito a ter prolongados períodos de estiagem.

Seus solos são, essencialmente, latossolos distróficos, planossolos e luvisolos eutróficos.

A vegetação, pouco variável, está distribuída entre os tipos caatinga arbórea aberta (com palmeiras) e contato caatinga-floresta estacional.

O relevo é extremamente monótono, indo de tabuleiros interioranos a pediplano sertanejo.

A drenagem está representada pelos rios Itapicuru e Aipim e seus riachos tributários.

#### 4.4. Geologia

O Município de Filadélfia é constituído por rochas cristalinas pertencentes aos complexos Tanque Novo-Ipirá e Caraíba, em contato lateral com rochas dos complexos Mairi e Saúde separados por uma falha de sentido NE-SW.

O complexo Tanque Novo-Ipirá está representado pelo gnaiss Ipirá constituído por gnaiss kinzigítico, rocha calcissilicática, quartzito, formação ferrífera, xisto grafitoso e anfibolito/metamafito.

O complexo Caraíba é constituído por ortognaisses de cor cinza esverdeado quando frescos e pardos nas superfícies de alteração. Segundo Kosin et al (2003), o complexo é composto por uma suite bimodal das fácies granulito, na qual o pólo félsico é constituído por ortognaisses enderbítico, charnoenderbítico e raramente charnockítico, cinza a esverdeados. O polo básico é composto por lentes gabro-dioríticas. É frequente a presença de feições migmatíticas, tais como estruturas *schlieren*, nebulítica e *schöllen*, cujas fases leucossomáticas são sienogranítica e monzonítica.

O complexo Mairi é caracterizado por ortognaiss migmatítico, tonalítico-trondhjemítico-grandodiorítico, com enclaves máfico e ultramáfico. O complexo Saúde está representado por suas tres unidades paragnaiss migmatítico e quartzito; paragnaiss e xisto aluminosos, em parte migmatíticos, quartzito, formação ferrífera, metamafito e metaultramafito; e rocha calcissilicática, quartzito impuro e rochas metamáfica e metaultramáfica.

Coberturas detrito lateríticas constituídas por areia com níveis de argila e cascalho e crosta laterítica recobrem grande porção do município, conforme pode ser visto na figura 3.

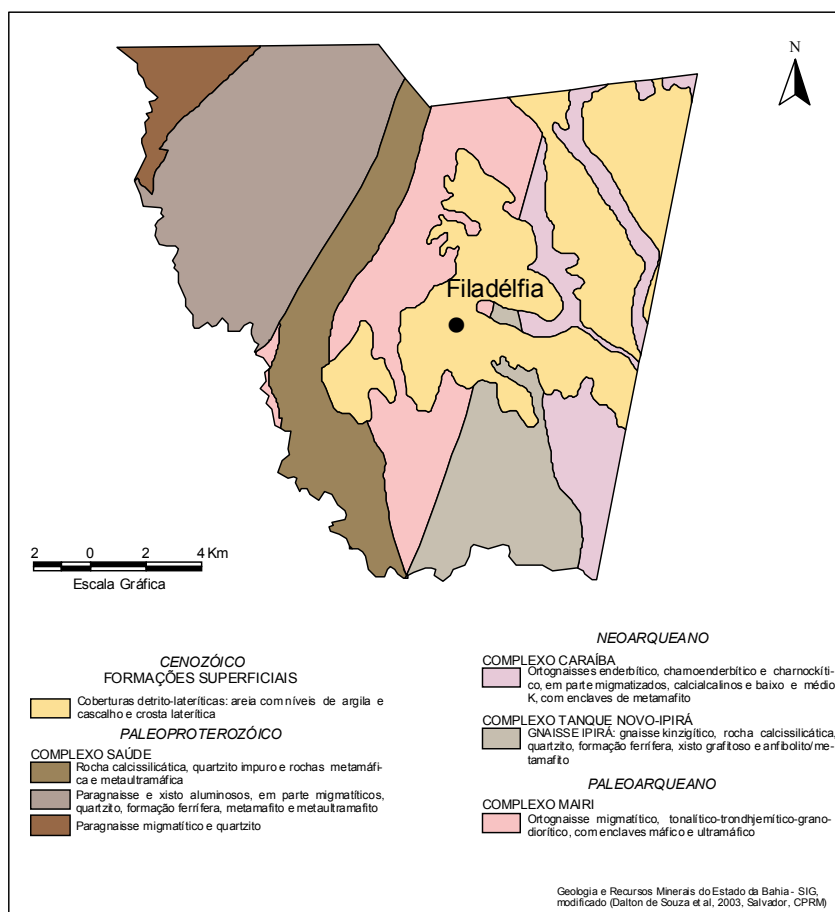


Figura 3 – Esboço geológico.

## 4.5. Recursos Hídricos

### 4.5.1. Águas Superficiais

O Município de Filadélfia está inserido totalmente na bacia do rio Itapicuru, mais precisamente na região denominada de Alto Itapicuru. A drenagem do município é pouco expressiva, com grande quantidade de riachos intermitentes e de pequena extensão, a exceção dos rios Itapicuruvaçu e do Aipim (CEI, 1994f).

O rio Itapicuruvaçu é perene e corre no sentido oeste-leste, faz divisa municipal a sul com o município de Ponto Novo e apresenta uma importante contribuição em sua margem esquerda do rio do Aipim.

O rio do Aipim é de caráter perene e corre no sentido noroeste-sudeste. Apresenta a sua foz no rio Itapicuruvaçu e faz divisa municipal a oeste com o Município de Pindobaçu.

Segundo estudos desenvolvidos para o Plano Diretor de Recursos Hídricos da bacia do rio Itapicuru pela Secretaria de Recursos Hídricos da Bahia (1995), existe uma estação fluviométrica da SUDENE no rio Itapicuruvaçu (latitude 10° 52' e longitude 40° 08') cujas vazões médias mensais são da ordem de 15,83 m³/s.

### 4.5.2. Águas Subterrâneas

No município de Filadélfia, pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos: *formações superficiais Cenozóicas, metassedimentos/metavulcanitos e cristalino* (Figuras 4 e 5).

As *formações superficiais Cenozóicas*, são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, têm um comportamento de “aquífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água. Na área do município, este domínio está representado por depósitos relacionados temporalmente ao Terciário-Quaternário (coberturas detrito-lateríticas). A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo, bastante comum, que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes.

Os *metassedimentos/metavulcanitos e cristalino* têm comportamento de “aquífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nestes tipos de rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semi-árido e do tipo de rocha, é na maior parte das vezes salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa no abastecimento nos casos de pequenas comunidades, ou como reserva estratégica em períodos de prolongadas estiagens.

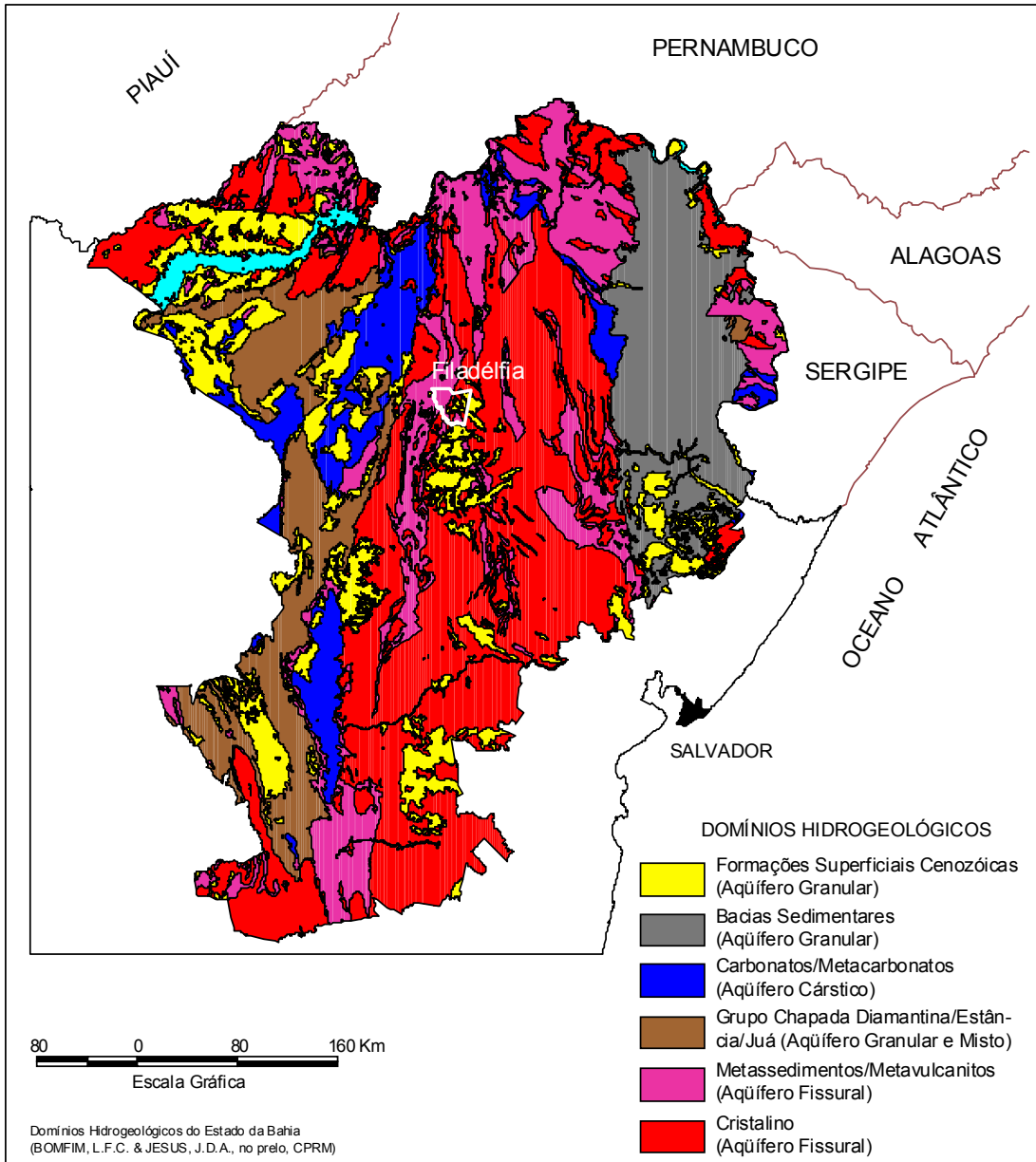


Figura 4 – Domínio hidrogeológico.

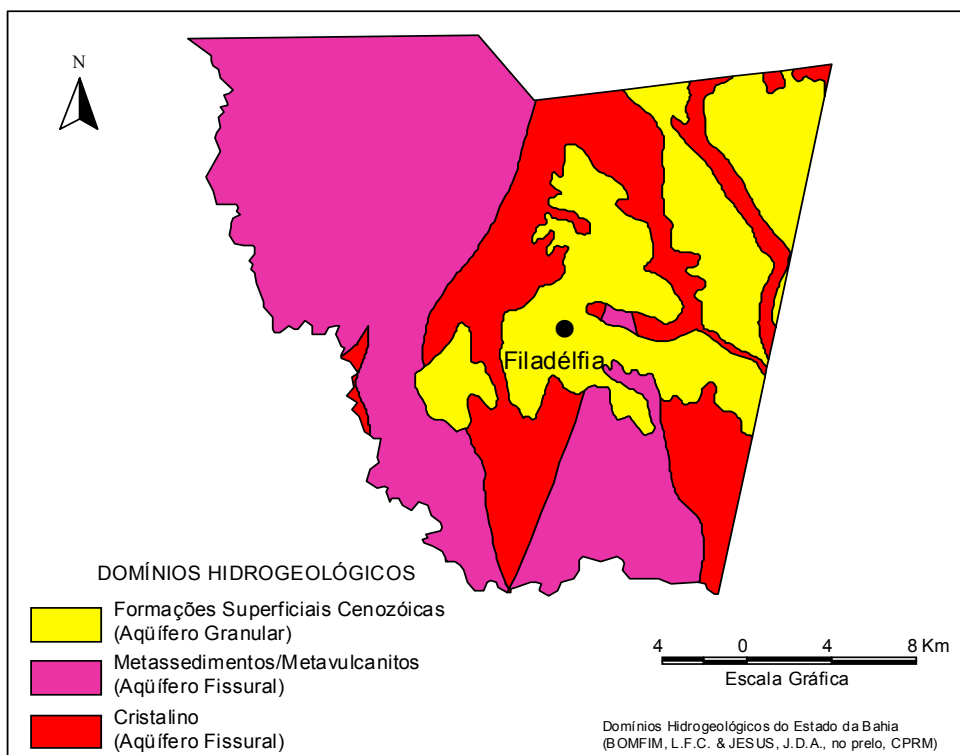


Figura 5 – Domínio hidrogeológico do município.

## 5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 49 pontos d'água, sendo todos poços tubulares.

Com relação à propriedade do terreno onde estão localizados os poços cadastrados, pode-se ter: terrenos públicos, quando o terreno for de serventia pública e; particular, quando for de propriedade privada. Conforme ilustrado na figura 6, 13 poços encontram-se em terreno particular, 35 em terreno público e 1 poço não teve a propriedade definida.

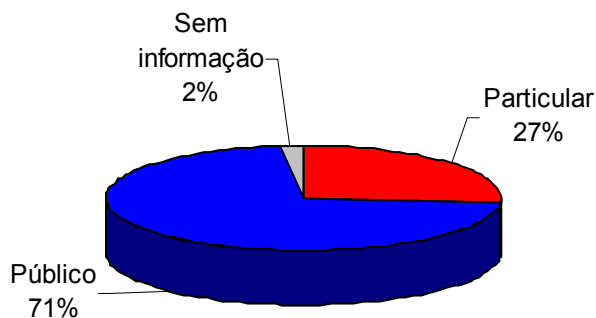
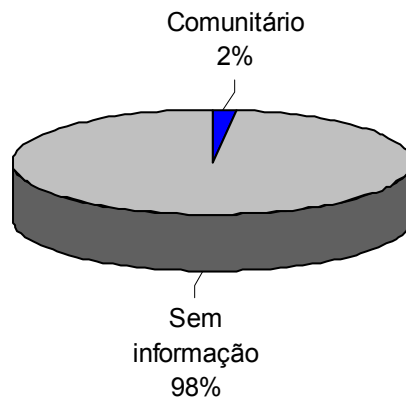


Figura 6 – Natureza da propriedade do terreno.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina o uso da água, os poços cadastrados foram classificados em: comunitários, quando atendem a várias famílias e; particular, quando atendem apenas ao seu proprietário. A figura 7 mostra que 1 poço destina-se ao atendimento comunitário, 48 poços não tiveram a finalidade do abastecimento definida.



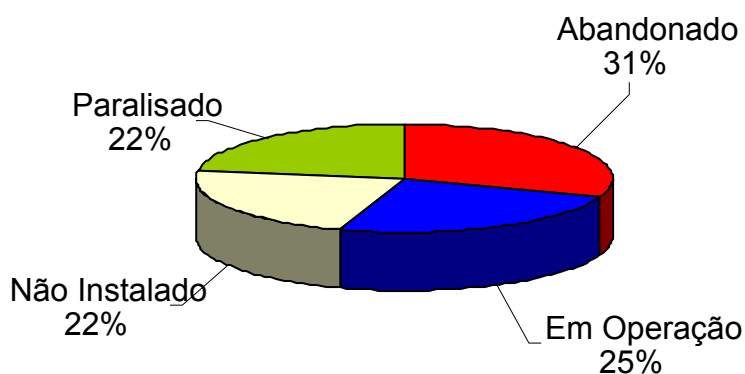
**Figura 7** – Finalidade do abastecimento dos poços.

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 1 e em termos percentuais na figura 8.

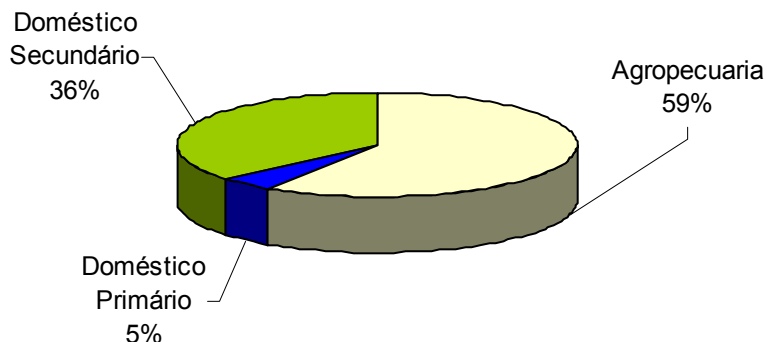
**Quadro 1** – Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	1	-	-	-
Particular	-	-	-	-	-
Indefinido	15	11	11	11	-
<b>Total</b>	15	12	11	11	-



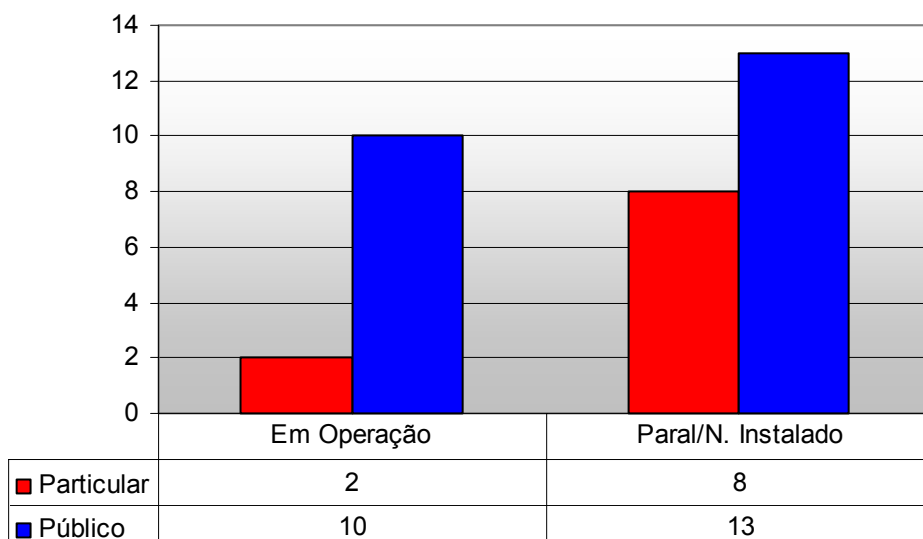
**Figura 8** – Situação dos poços cadastrados em percentagem.

Em relação ao uso da água, 5% dos poços cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 36% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e 59% para dessedentação animal, conforme mostra a figura 9. É importante ressaltar que todos os poços, anteriormente citados, podem apresentar outras finalidades de uso.



**Figura 9** – Uso da água.

A figura 10 mostra a relação entre os poços tubulares em operação e os desativados (paralisados e não instalados). Dos 21 poços desativados, 13 são públicos e 8 são particulares, podendo todos virem a operar, somando suas descargas aos 12 poços em operação.



**Figura 10** – Relação entre poços em uso e desativados.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 11 mostra que 3 poços públicos utilizam energia elétrica, enquanto que 13 poços, sendo 4 particulares e 9 públicos, utilizam outras formas de energia.

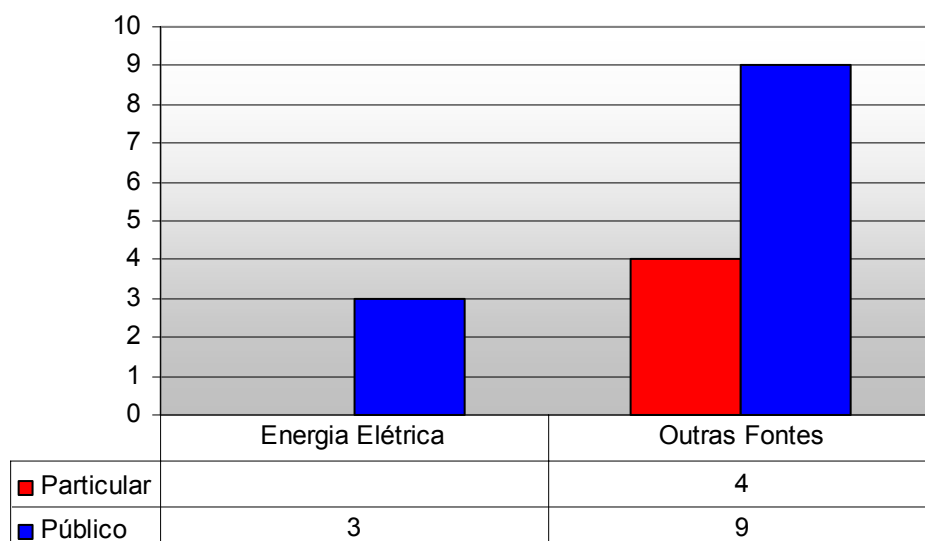


Figura 11 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d'água.

### 5.2.3. 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 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.

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 totais dissolvidos (STD) é de 1.000 mg/L. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danificar as redes de distribuição.

Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD:

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 17 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 468,65 e 13.000,00 mg/L., com valor médio de 5.716,21 mg/L. Observando o quadro 2 e a figura 13, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salgada em 82% dos poços cadastrados.

Quadro 2– Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço.

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	-	1	-	-	1
Salobra	-	2	-	-	2
Salgada	8	5	1	-	14
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>17</b>



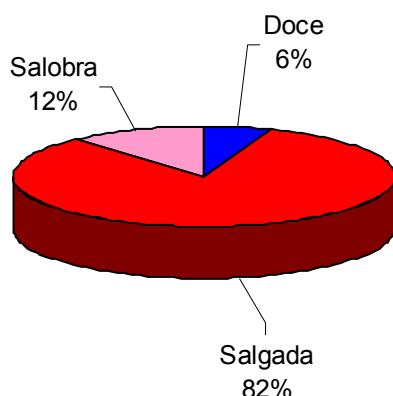


Figura 12 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao cadastramento dos poços tubulares executado no município permitiu estabelecer as seguintes conclusões:

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza Do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	12 (34%)	10 (29%)	6 (17%)	7 (20%)	-	35 (71%)
Particular	3 (23%)	2 (15%)	4 (31%)	4 (31%)	-	13 (27%)
Indefinido	-	-	1 (100%)	-	-	1 (2%)
Total	15 (31%)	12 (25%)	11 (22%)	11 (22%)	-	49 (100%)

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

- Os poços desativados e não instalados deveriam entrar em programas de recuperação e instalação de poços, visando o aumento da oferta de água da região;
- Poços paralisados em virtude de alta salinidade deveriam ser analisados com detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas, etc) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização;
- Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente, em tempos de estiagens prolongadas;
- Para assegurar a boa qualidade da água, do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas, em todos os poços, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

LIMA, E. & LEITE, J. – 1978 – Projeto Estudo Global da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Recife: DNPM/CPRM.

PESSOA, M. D. – 1979 – Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha Nº 18 – São Francisco – NE. Recife. SUDENE

SANTOS, E. J. dos (Org.) 1978 - Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba – Mapa Integração Geológico-Metalogenética. Esc. 1:500.000. Nota Explicativa – CPRM. Recife

VIEIRA, A. T.; FEITOSA, F. A. C. & BENVENUTI, S. M. P. - 1998 - Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. Diagnóstico do Município de Caucaía. CPRM. Fortaleza

BONFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G & BENVENUTI, S. M. P. - 2002 – Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste. Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Salgado. CPRM. Salvador

## **ANEXO 1**

---

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

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Filadélfia  
Estado - BA**

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)
GD262	MULUNGU	104137,3	400242,6	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Catavento		Agropecuária,	8040,5
GD263	FRANGOS	104105,4	400209,7	Poço tubular	Particular	36		Paralisado	Catavento		,	
GD264	UMBURANA DE CHEIRO	104142,2	400523,3	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba injetora		Agropecuária,	
GD265	CABECA DA VACA	104257,1	400514,1	Poço tubular	Público	100		Abandonado		Monofásica	,	
GD266	VARZEA DO RANCHO	104004,9	400355,6	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Secundário, Agropecuária,	3308,5
GD267	BOA VISTA	103709,0	400054,2	Poço tubular	Público	90		Em Operação	Bomba injetora		Doméstico Secundário, Agropecuária,	
GD268	CALUMBI	103754,9	400223,5	Poço tubular	Público	75		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Secundário, Agropecuária,	2028
GD269	VARZEA DOS PATOS DA CANAFISTULA	104010,1	400530,9	Poço tubular	Público	70		Abandonado			,	
GD270	RIACHO DAS PEDRINHAS	104342,4	400232,9	Poço tubular	Público	75		Abandonado			,	
GD271	FAZENDA SACO	104436,6	400240,1	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Secundário, Agropecuária,	3867,5
GD272	POCO	104459,0	400439,2	Poço tubular	Público	70		Abandonado			,	
GD273	RIACAO	104549,3	400236,1	Poço tubular	Público	80		Paralisado	Bomba injetora		,	
GD274	FAZENDA ZANGADO	104640,7	400354,8	Poço tubular	Público	70,3		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Secundário, Agropecuária,	
GD275	CAVEIRA	104655,5	400345,1	Poço tubular	Público	80		Abandonado			,	
GD276	ESPINHO I	104655,6	400454,7	Poço tubular	Público	70		Paralisado	Catavento		,	
GD277	ESPINHO II	104623,9	400531,0	Poço tubular	Público	70		Abandonado			,	
GD278	FAZENDA VITORIA	104705,5	400604,7	Poço tubular	Público	70		Em Operação	Catavento		Agropecuária,	
GD279	BAIXA FUNDA	104854,6	400531,6	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
GD280	FAZENDA SANTO ANTONIO	104853,3	400638,4	Poço tubular	Particular	54		Paralisado			Agropecuária,	
GD344	ATRAVESSADO	103641,7	401106,1	Poço tubular	Particular	80		Abandonado			,	

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Filadélfia  
Estado - BA**

HP130	RIACHO DOS FERROS	104337,8	400731,5	Poço tubular	Público	40		Não Instalado					11648
HP131	CAJAZEIRA II	104234,7	400918,2	Poço tubular	Público			Paralisado	Catavento				
HP132	CAJAZEIRAS I	104231,5	400936,7	Poço tubular	Público	70		Abandonado					
HP133	FAZENDA MUCUNUM II	104050,9	400821,3	Poço tubular	Público	72		Não Instalado					11921
HP134	MUCUNUM I	104049,0	400832,6	Poço tubular	Público	40		Abandonado					
HP135	VARZINHA	104019,6	400943,4	Poço tubular	Público	40		Não Instalado					468,65
HP136	CURRAL DERRUBADO II	103828,1	400927,9	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado					5440,5
HP137	CURRAL DERRUBADO I	103826,4	400930,2	Poço tubular	Público	50		Abandonado					
HP138	BARREIRAS	103815,6	400931,0	Poço tubular	Particular	40		Não Instalado					814,45
HP139	MACACO	103736,1	401028,3	Poço tubular	Público			Abandonado					
HP140	ALGODOES AGUADAS	104020,5	401100,1	Poço tubular	Público	70		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,		5024,5
HP141	ALGODAO	104006,8	401119,5	Poço tubular	Público			Abandonado					
HP142	FAZENDA VARZEA DA CRUZ	103928,7	401101,2	Poço tubular	Particular			Paralisado	Compressor de ar				
HP143	PERIQUITOS	103859,7	401212,6	Poço tubular	Público	70		Em Operação	Bomba injetora		Doméstico Secundário, Agropecuaria,		4166,5
HP144	FAZENDA PERIQUITO	103823,3	401336,5	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Secundário, Agropecuaria,		3081
HP145	BEIJA FLOR I	103926,3	401327,7	Poço tubular	Particular	120		Em Operação	Compressor de ar		Agropecuaria,		8690,5
HP146	BEIJA FLOR II	103929,4	401430,4	Poço tubular	Particular	75		Não Instalado					
HP147	SANTANA	103801,3	401142,6	Poço tubular	Público	100		Não Instalado					531,05
HP148	BRIOSO I	104137,0	401301,6	Poço tubular	Público	40		Paralisado					
HP149	BRIOSO II VAEZEA DA SERRA	104136,7	401347,2	Poço tubular	Público	75		Paralisado	Catavento				
HP150	PINTADO MUQUEM I	104246,4	401214,2	Poço tubular	Particular	63		Paralisado	Catavento				
HP151	GRAVATA	104351,2	401221,2	Poço tubular	Público			Não Instalado					
HP152	PINTADO	104257,0	401218,7	Poço	Particular			Abandonado					

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Filadélfia  
Estado - BA**

	MUQUEM II			tubular							
HP153	VERMELHO	104331,9	401305,6	Poço tubular	Público			Abandonado			
HP154	POCO DAGUA	104133,2	401141,7	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado			13000
HP155	ROSA SOL	104214,3	401535,9	Poço tubular	Público	75		Paralisado	Bomba submersa	Monofásica	2145
HP156	JACARE	104438,6	400715,9	Poço tubular	Sem informação			Não Instalado			
HP157	FAZENDA VARZEA QUEIMADA	104725,8	400825,1	Poço tubular	Público	42		Não Instalado			13000
HP158	BARREIRA DA PEDRA	104606,6	401004,4	Poço tubular	Público	50,5		Paralisado	Bomba injetora		

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**

