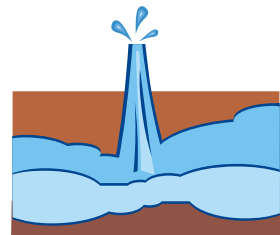


*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
PEDRO ALEXANDRE*

Outubro/2005

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

**BAHIA**



**Secretaria de Geologia,  
Mineração e Transformação Mineral**

**Secretaria de Planejamento  
e Desenvolvimento Energético**

**Ministério de  
Minas e Energia**



---

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

SECRETARIA EXECUTIVA  
*Nelson José Hubner Moreira*  
Secretário Executivo

---

SECRETARIA 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 PEDRO ALEXANDRE***

#### **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 Vieira – 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**

Cíntia 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 Pedro Alexandre - 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. 14p + 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>5</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>7</b>
<b>5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS.....</b>	<b>9</b>
<b>5.2.3. Aspectos Qualitativos.....</b>	<b>12</b>
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....</b>	<b>13</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>14</b>
<b>ANEXO 1.....</b>	<b>15</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.

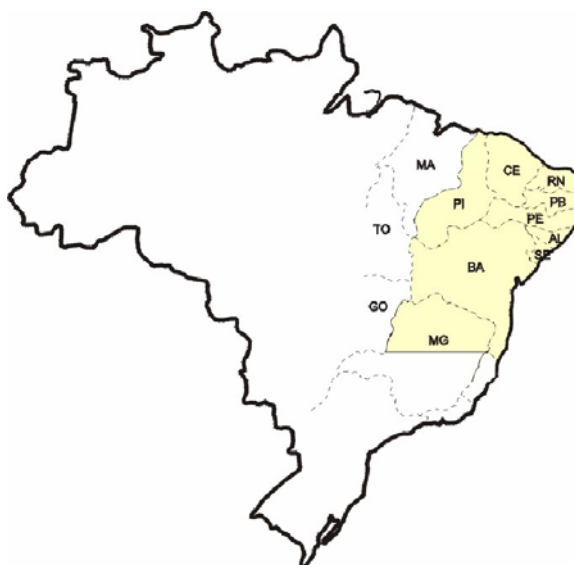


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto.

### 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 Pedro Alexandre está localizado na região planejamento Nordeste do Estado da Bahia, limitando-se a leste com o Estado de Sergipe, a sul com o Município de Coronel João Sá, a oeste com Jeremoabo e a norte com Santa Brígida. A área municipal é de 1.146,3 km<sup>2</sup> e está inserida nas folhas cartográficas (SC.24-Z-A-II), até o momento não editada, Santa Brígida (SC.24-X-C-V), editada pelo DSG em 1981, Piranhas (SC.24-X-C-VI) e Carira (SC.24-Z-A-III) na escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1973. Os limites do município podem ser observados no Mapa do Sistema de Transportes do Estado da Bahia na escala 1:1.500.000 (DERBA, julho/2000). A sede municipal tem altitude de 360 metros e coordenadas geográficas 10°01'00" de latitude sul e 37°53'00" de longitude oeste.

O acesso, a partir de Salvador, é efetuado pelas rodovias pavimentadas BR-324, BR-116, BR-410, BR-110, BR-235, BA-391 num percurso total de 423 km (Figura 2).



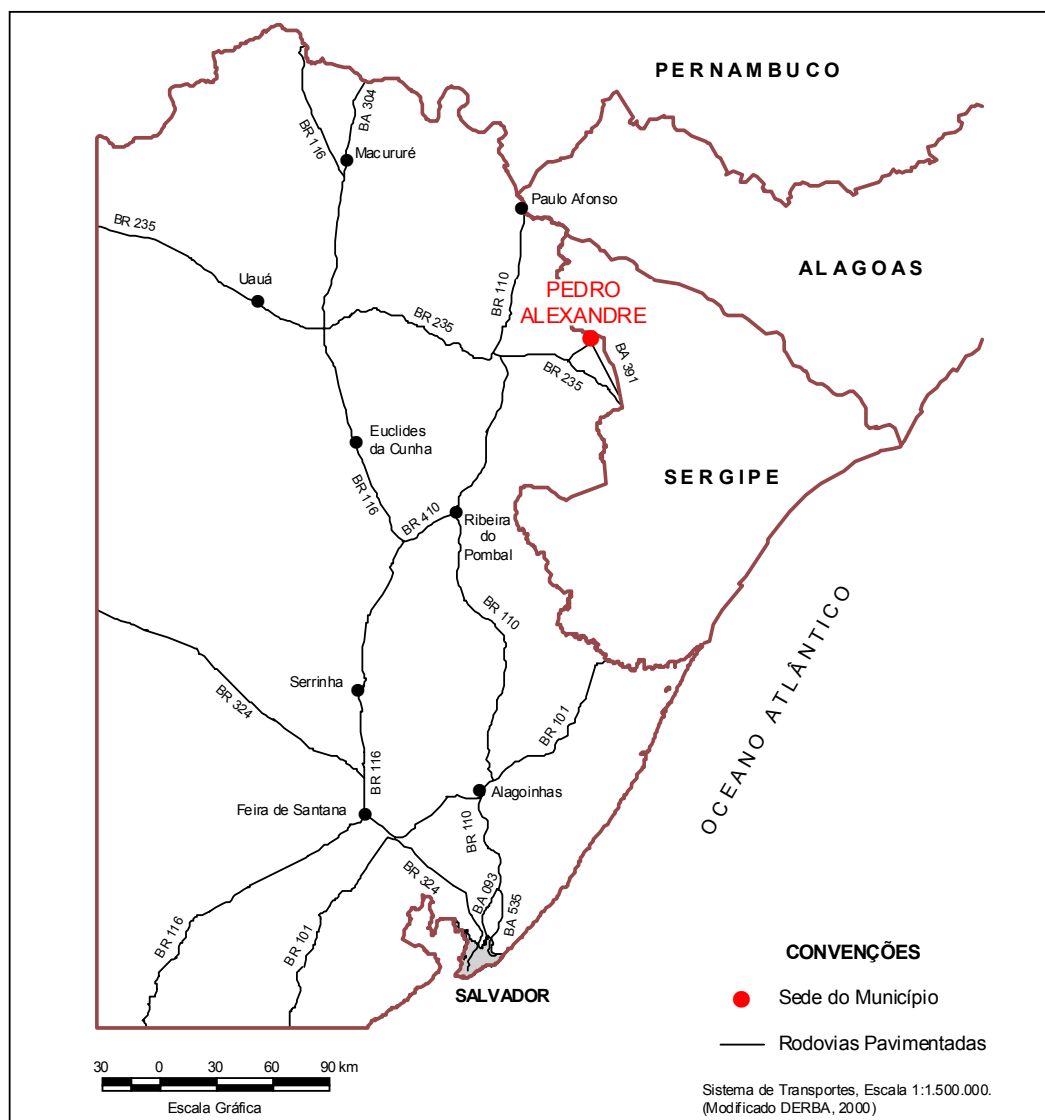


Figura 2 – Mapa de localização do município

#### 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 pela Lei Estadual nº 1.763 de 28.07.1963.

A população total é de 16.953 habitantes, sendo 2.131 residentes na zona urbana e 14.822 na zona rural, com densidade demográfica de 14,79 hab/km<sup>2</sup>.

O município apresenta infra-estrutura de serviços satisfatória, contando com uma agência do Bradesco, duas agências postais, um hotel com 20 leitos no total, empresa de transporte rodoviário interurbano, estação repetidora de televisão, estações de rádio e terminais telefônicos com acesso DDD e DDI. A energia elétrica é distribuída pela COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia, sendo o consumo no município de 1.201 mwh assim distribuídos: 889 residenciais, 1 industriais, 54 comerciais, 50 serviços e poderes públicos e 36 rurais.

O abastecimento de água da sede é feito pela EMBASA, enquanto vilas e povoados são abastecidos pela prefeitura, que tem água de rio como principal fonte de captação. O sistema de abastecimento atende a 553 domicílios com rede geral, 308 com poços ou nascentes e 2.653 de outras de formas. Apenas 3 domicílios apresentam banheiros e sanitários ligados à rede geral,

enquanto 793 possuem banheiros e sanitários com esgotamento através de fossas sanitárias. Em 2.721 residências não existem instalações sanitárias. O lixo urbano coletado é transportado em caçambas e depositado em lixões a céu aberto.

As receitas municipais provêm basicamente da pecuária, avicultura e indústria. Os maiores rebanhos são os bovinos, suínos, caprinos e ovinos. Na avicultura destaca-se a produção de ovos e galináceos. O município possui também 1 indústria e 54 casas comerciais, que vêm apresentando crescimento no que se refere ao número de estabelecimentos e pessoas empregadas.

O sistema educacional dispõe de 99 estabelecimentos de ensino, sendo 32 de educação infantil com 327 matrículas, 65 de educação fundamental com 3.820 matrículas e 2 de educação média com 220 alunos matriculados. A taxa total de alfabetização da população em 2000 era de 54,0%.

Na área da saúde, a população dispõe de apenas 5 unidades ambulatoriais.

### **4.3. Aspectos Fisiográficos**

O município está inserido no “Polígono das Secas”, apresentando um clima do tipo megatérmico semi-árido, com temperatura média anual de 23,2°C, precipitação pluviométrica média no ano de 644 mm e período chuvoso de maio a julho. O relevo, esculpido em rochas metamórficas da faixa de dobramentos Sergipana e sedimentares da bacia do tucano, é representado por tabuleiros, pediplano, serras e morros residuais e a vales e cuevas cortados pro drenagem que integra a bacia hidrográfica do rio Vaza-Barris. Solos dos tipos luvissolo, neossolo e planossolo solódico distrófico sustentam a vegetação nativa caracterizada por caatinga arbórea densa e aberta sem palmeiras, contato caatinga – floresta estacional e caatinga arbórea aberta com palmeiras. Parte da vegetação nativa foi substituída por pastos e culturas cíclicas.

### **4.4. Geologia**

A geologia do município (Figura 3), é representada pelo complexo Marancó (Mesoproterozóico); pelo grupo Macururé e granitóides cedo a tardi-tectônicos englobados nas suítes Peraluminosas Serra Negra e Carira, e Calcicalina Conceição (Neoproterozóico); pelas formações Juá, Tacaratu e Santa Brígida (Paleozóico), e pelas formações superficiais (Cenozóico).

Na porção centro-norte do município, predominam xistos, filitos, metavulcânicas, metarritmitos, quartzitos, formações ferríferas, metarenitos, metassiltitos e anfíbolitos do Complexo Marancó, associados a granitóides cedo a sin-orogênicos da suíte Peraluminosa Serra Negra (biotita muscovita e/ou granada augenortognaisses granodioríticos/monzoníticos/quartzomonzoníticos, protomiloníticos a miloníticos), e a sedimentos das formações Tacaratu (arenitos com intercalações de conglomerados) e Santa Brígida (arenitos com lentes conglomeráticas e arenito com níveis de folhelhos, siltitos e dolomitos betuminoso).

A sul afloram xistos, metagrauvas, metarenitos, metassiltitos e metarritmitos do grupo Macururé, associados a corpos plutônicos sin a tardi-orogênico da suíte Calcicalina Conceição (anfíbólio-biotita tonalito/granodiorito, com epidoto magmático e fases subordinadas de diorito e gabro) e a litótipos da suíte peraluminosa Carira (biotita e/ou muscovita leucogranitos/granodioritos).

No extremo oeste, ocorrem faixas restritas de conglomerados e grauvas da formação Juá.

Depósitos colúvio-eluviais recentes, constituídos por sedimentos areno-argilosos, conglomeráticos, inconsolidados, são observados a sul do território.

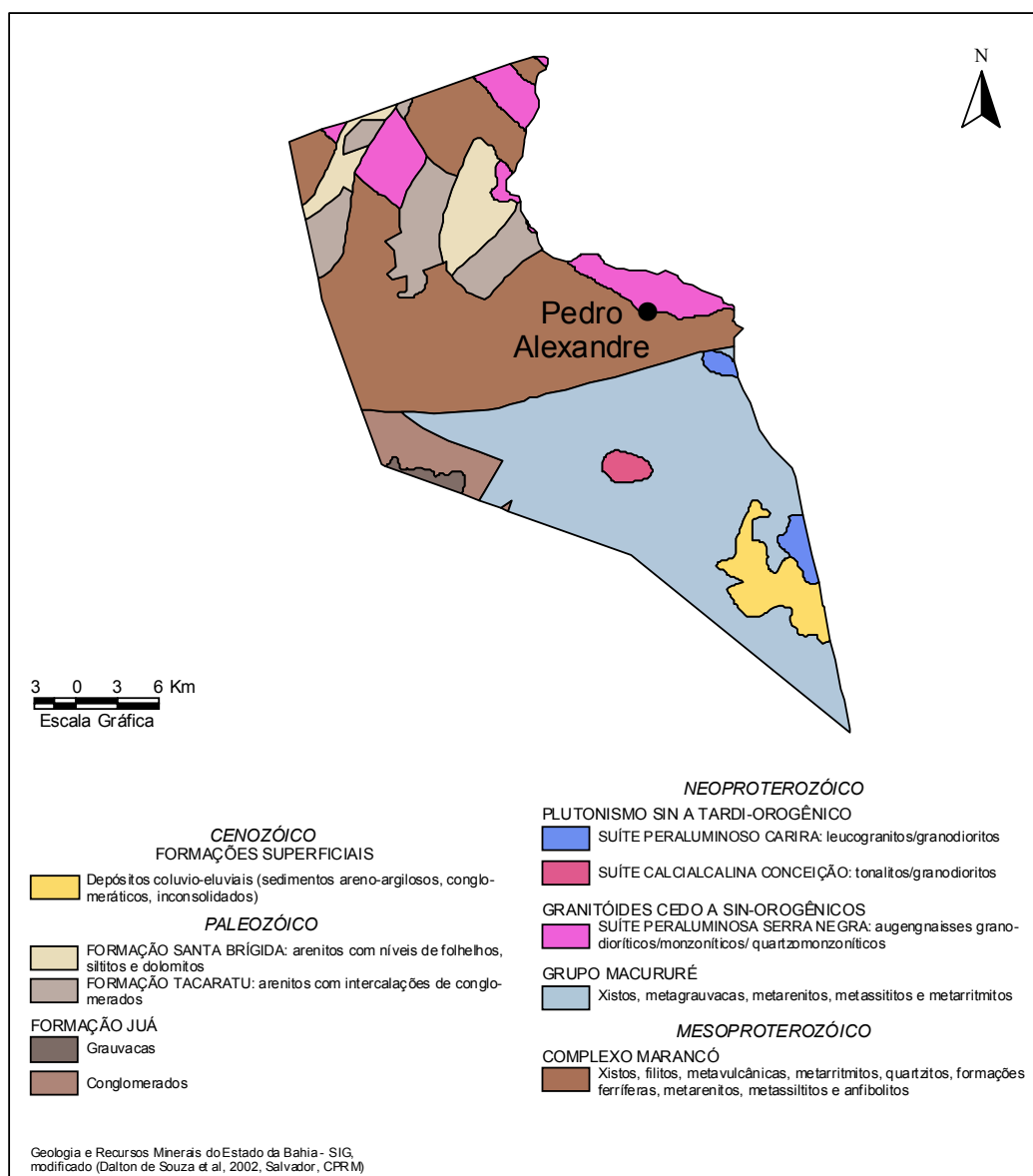


Figura 3 – Esboço geológico.

## 4.5. Recursos Hídricos

### 4.5.1. Águas Superficiais

A rede de drenagem local apresenta, em maior proporção, uma distribuição dendrítica resultante do seu modelamento sobre rochas granito-gnáissicas e metassedimentares. É caracterizada, por rios temporários, tendo como representantes principais os riachos do Minuim, Fundo, do Meio, da Barriguda, da Areia, Salgado, das Pedras e do Serrão, e o rio do Peixe.

A maior parte da área do município está inserida na bacia hidrográfica do rio Vaza-Barris.

As características geológicas, descritas anteriormente, são favoráveis, em maior proporção, à acumulação de água em reservatórios superficiais (açudes, barreiros, etc.), em virtude do baixo grau de infiltração das rochas do embasamento.

#### 4.5.2. Águas Subterrâneas

No Município de Pedro Alexandre, podem-se distinguir cinco domínios hidrogeológicos: formações superficiais Cenozóicas, bacias sedimentares, grupo Chapada Diamantina/Palmares/Juá, 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 “aqüífero 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 Quaternário (depósitos aluvionares recentes); Terciário-Quaternário (depósitos colúvio-eluviais, coberturas detrito-lateríticas, coberturas detriticas indiferenciadas) e Terciário (grupo Barreiras). 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 aqüíferos subjacentes.

As *bacias sedimentares*, domínio de maior expressão na área do município, são constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, e representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aqüífero do tipo granular. Em termos hidrogeológicos, estas bacias têm alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de suas litologias, que permite a exploração de vazões significativas. Em regiões semi-áridas, a perfuração de poços profundos nestas áreas, com expectativas de grandes vazões, pode ser a alternativa para viabilizar o abastecimento de água das comunidades assentadas tanto no seu interior quanto no seu entorno. Na área, este domínio está representado por unidades geológicas da bacia de Tucano.

O domínio hidrogeológico denominado *Grupo Chapada Diamantina/Palmares/Juá*, envolve litologias essencialmente arenosas com pelitos e carbonatos subordinados, e que têm como características gerais uma litificação acentuada, forte compactação e intenso fraturamento, que lhe confere além do comportamento de aqüífero granular com porosidade primária baixa, um comportamento fissural acentuado (porosidade secundária de fendas e fraturas), motivo pelo qual prefere-se enquadrá-lo com mais propriedade como aqüífero do tipo fissural e “misto”, com baixo a médio potencial hidrogeológico. Na área do município, as rochas relacionadas a este domínio, estão englobadas na formação Juá.

Os *metassedimentos/metavulcanitos e cristalino* têm comportamento de “aqüífero 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.

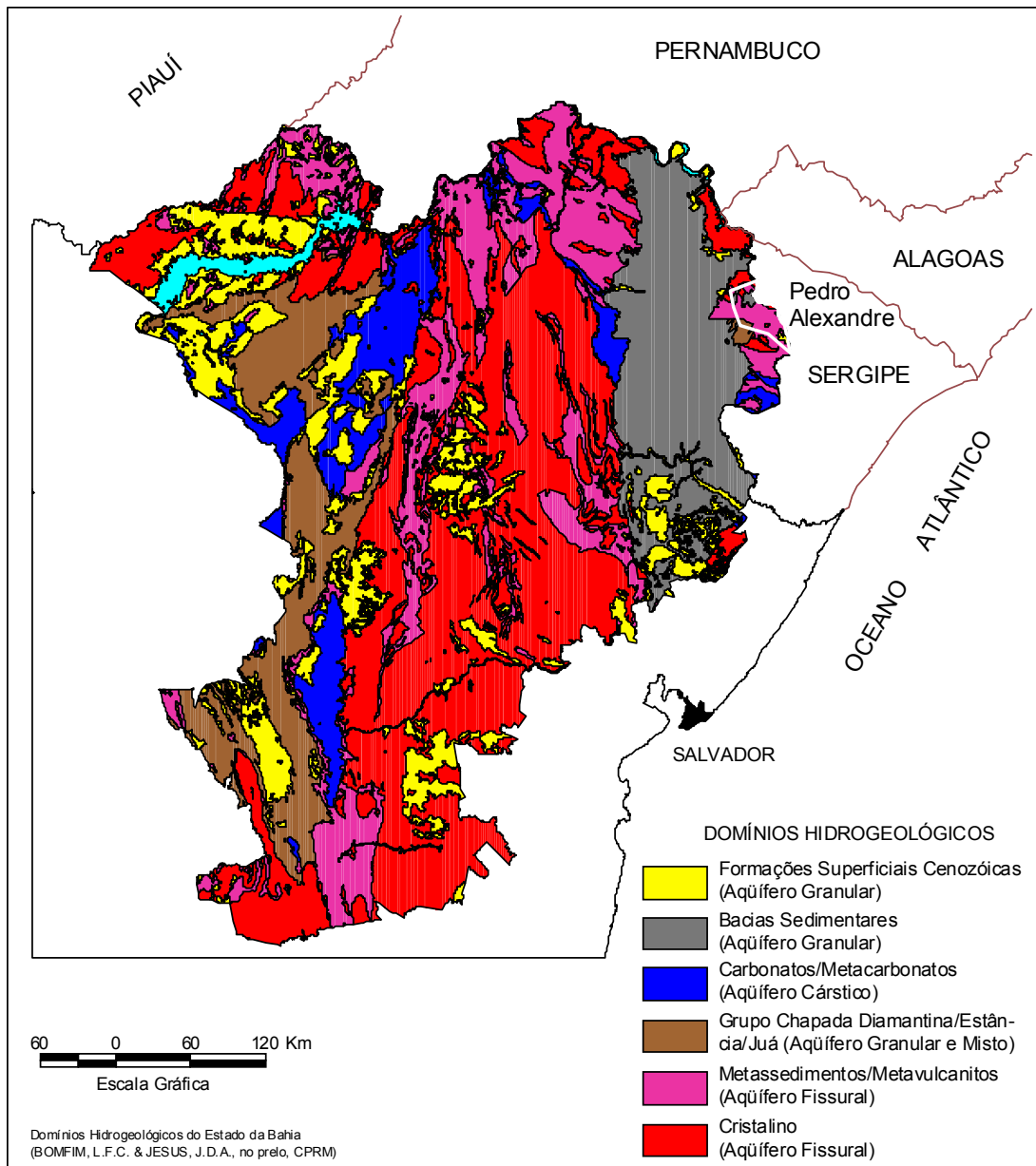


Figura 4 – Domínio hidrogeológico.

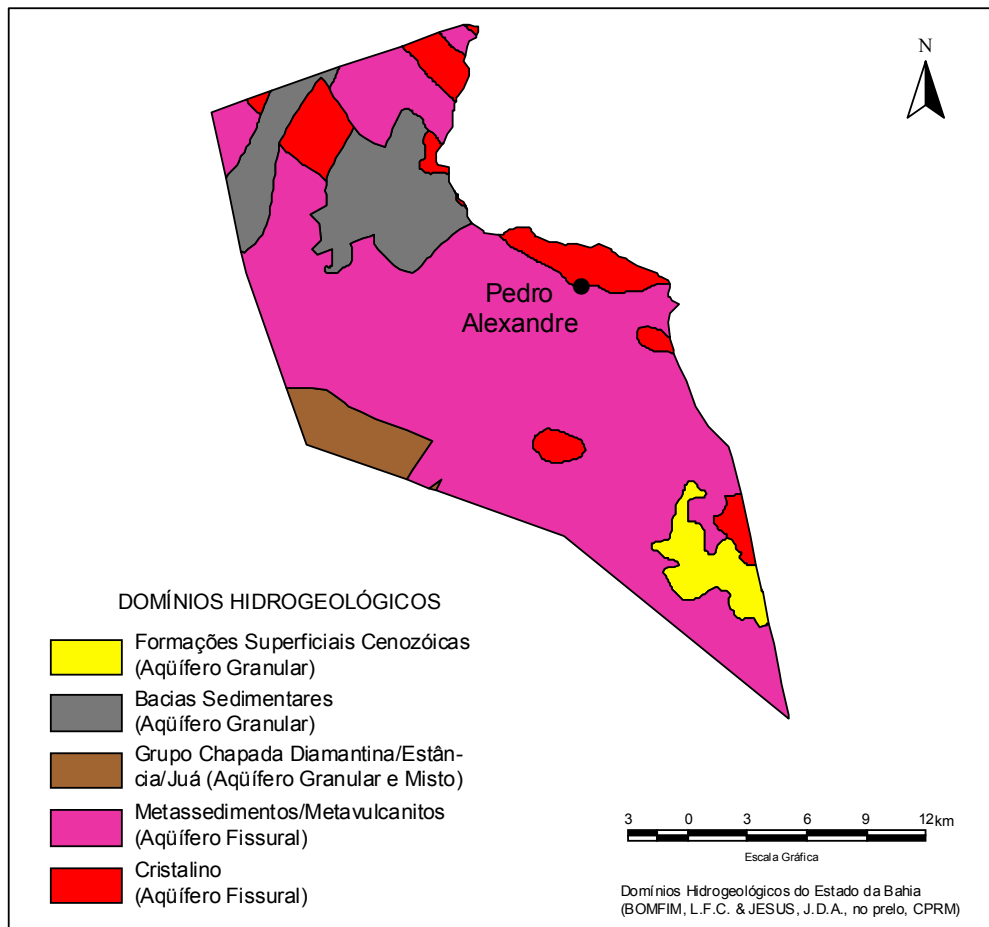
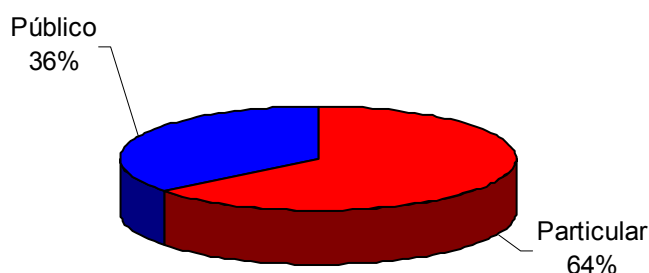


Figura 5 – Domínio hidrogeológico do município.

## 5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

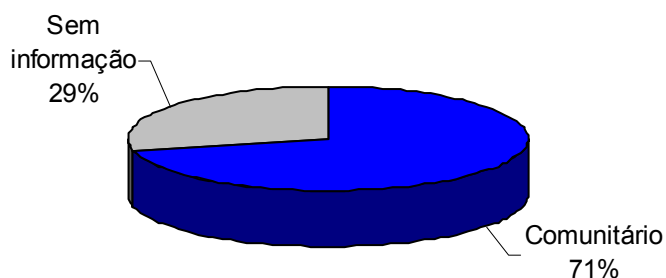
O levantamento realizado no município registrou a presença de 28 pontos d'água, sendo todos poços tubulares.

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, 18 poços encontram-se em terreno particular e 10 em terreno público.



**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 20 poços destinam-se ao atendimento comunitário e 8 poços não tiveram a finalidade do abastecimento definida.



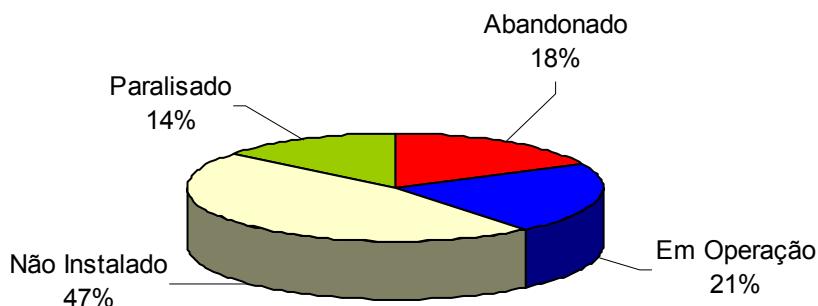
**Figura 7** – Finalidade do abastecimento dos poços.

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.

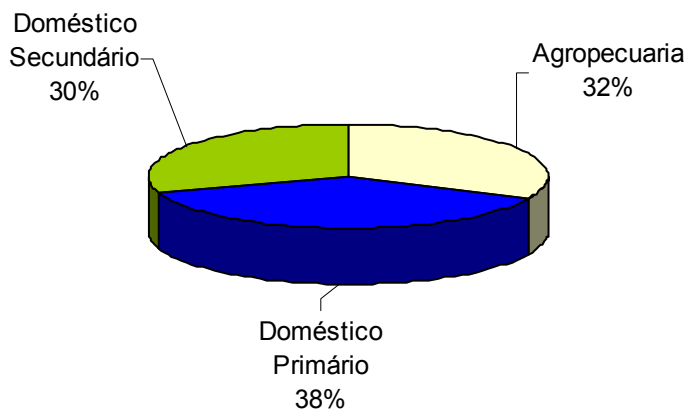
**Quadro 1** – Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	6	10	4	-
Particular	-	-	-	-	-
Indefinido	5	-	3	-	-
<b>Total</b>	5	6	13	4	-



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

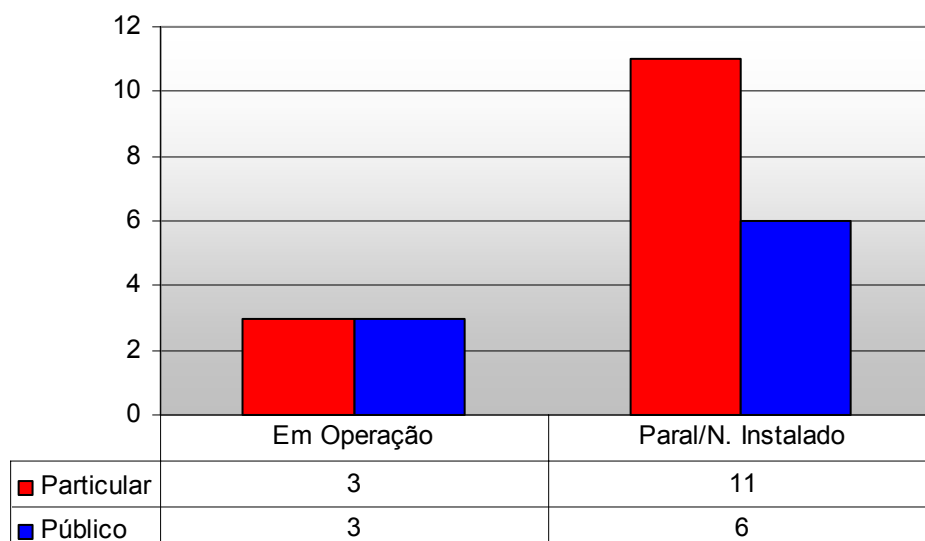
Em relação ao uso da água, 38% dos poços cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 30% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e 32% para dessedentação animal, conforme mostra a figura 9. É importante ressaltar que todos os poços, anteriormente citados, podem apresentar outras finalidades de uso.



**Figura 9** – Uso da água.

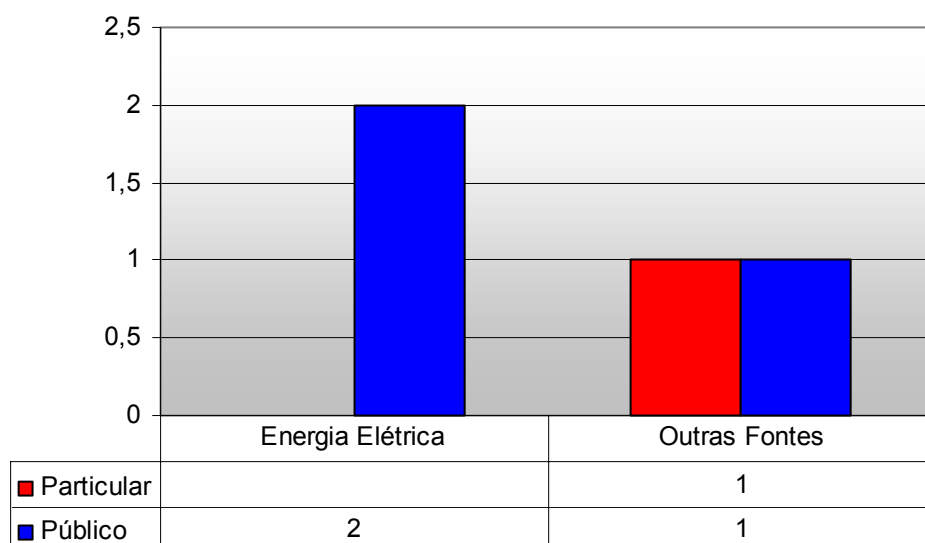
A figura 10 mostra a relação entre os poços tubulares em operação e os desativados (paralisados e não instalados). Dos 17 poços desativados, 6 são públicos e 11 são particulares, podendo todos virem a operar, somando suas descargas aos 6 poços em operação.





**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 2 poços públicos utilizam energia elétrica, enquanto que 2 poços, sendo 1 particular e 1 público, utilizam outras formas de energia.



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

### 5.2.3. Aspectos Qualitativos

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

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

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.

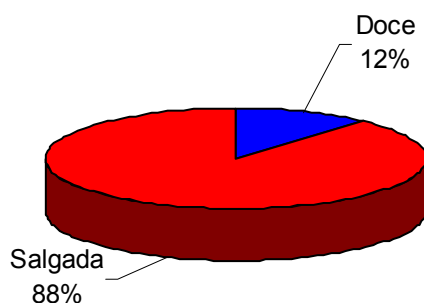
Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD:

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 234,00 e 23.010,00 mg/L., com valor médio de 7.436,54 mg/L. Observando o quadro 2 e a figura 12, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salgada em 88% 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
<b>Doce</b>	1	1	-	-	2
<b>Salobra</b>	-	-	-	-	0
<b>Salgada</b>	5	10	-	-	15
<b>Total</b>	6	11	0	0	17



**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	1 (10%)	3 (30%)	4 (40%)	2 (20%)	-	10 (36%)
Particular	4 (22%)	3 (17%)	9 (50%)	2 (11%)	-	18 (64%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
<b>Total</b>	5 (18%)	6 (21%)	13 (47%)	4 (14%)	-	28 (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 Pedro Alexandre  
Estado - Bahia**

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)
DB311	VOLTA	095322,1	380836,6	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Agropecuaria,	12909
DB313	ARAUJO (FAZENDA BOA ESPERANCA)	095228,9	380744,7	Poço tubular	Particular	66		Em Operação	Catavento		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	3620,5
DB366	ARAUJO	095211,6	380719,7	Poço tubular	Público		2	Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	1956,5
DB641	LAGOA DOS PORCOS	100739,1	375947,7	Poço tubular	Particular	80		Paralisado	Bomba injetora		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	
DB642	PORTO ALEGRE	100832,7	375910,2	Poço tubular	Particular	90		Não Instalado			,	9990,5
DB643	TRAPIA	100715,5	375637,8	Poço tubular	Público	110		Abandonado			,	
DB644	TONTINHA	100703,8	375523,0	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	5642
DB645	POCOS	100507,3	375213,2	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Bomba manual		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	2437,5
DB646	SALGADINHO	100524,0	375105,2	Poço tubular	Particular	72		Não Instalado			Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	7254
DB647	CIPO DE LEITE (SEDE)	101232,5	374703,4	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
DB648	CIPO DE LEITE	101136,3	374610,0	Poço tubular	Público	85		Não Instalado			,	20930
DB649	CIPO DE LEITE II (FAZENDA SANTA LUZIA)	101146,0	374553,4	Poço tubular	Particular	75		Não Instalado			,	23010
DB650	FAZENDA BOA SORTE	100956,0	375421,9	Poço tubular	Particular	80		Não Instalado			Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	
DB721	POSTO ADONIAS	101512,5	374722,9	Poço tubular	Público	80	5000	Em Operação	Bomba submersa		Doméstico Primário,	16120
DB722	PINDOBA I	100840,3	374915,7	Poço tubular	Público	65		Paralisado	Compressor de ar		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	
DB723	PINDOBA II	100840,2	374915,8	Poço tubular	Público	80		Não Instalado	Não equipado		,	
DB724	FAZENDA NOVA	100516,5	374927,4	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	8658
DB725	BARRIGUDA	100214,5	374959,4	Poço tubular	Particular	80		Abandonado	Não equipado		,	
DB726	PONTA DA SERRA	100115,6	375016,0	Poço tubular	Particular	75		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	6760
DB727	BAXIO / SERRA NEGRA	100002,1	375350,2	Poço tubular	Particular	45		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	234

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Pedro Alexandre  
Estado - Bahia**

DB728	DESERTO	100748,2	375138,5	Poço tubular	Particular	150		Paralisado	Bomba manual		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	
DB729	SERRA NEGRA	100000,6	375348,6	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
DB730	LAGOA DA MATA (SERRA NEGRA)	095918,3	375531,8	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	392,6
DB733	SATURNO	095253,6	380132,2	Poço tubular	Público	130		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1976
DB734	BARREIRAS I (TANQUE VELHO)	095554,6	380533,5	Poço tubular	Particular	63		Abandonado	Não equipado		,	
DB735	BARREIRAS II	095701,5	380413,7	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria,	1553,5
DB736	UMBURANAS	095555,5	380110,7	Poço tubular	Público	112		Não Instalado	Não equipado		Doméstico Primário, Agropecuaria,	2977
DB737	MALHADA BONITA / SAO PEDRO	100047,2	375810,3	Poço tubular	Público	80		Paralisado	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Agropecuaria,	

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**

