
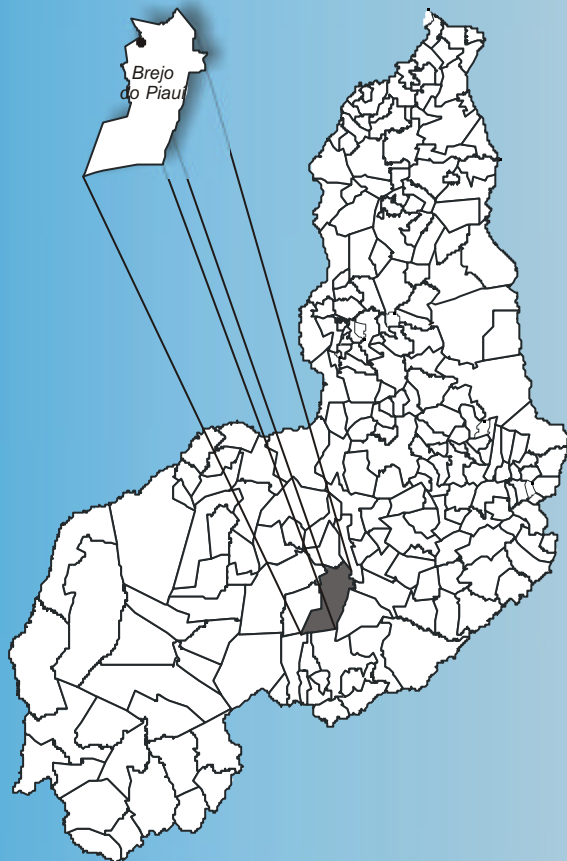


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
 CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL  
PRODEEM - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E MUNICÍPIOS



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

**PIAUI**



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
BREJO DO PIAUI**

Janeiro/2004



 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil

Secretaria de  
Minas e Metalurgia

Ministério de  
Minas e Energia



---

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

*Dilma Vana Rousseff*

Ministra de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA

*Mauricio Tiomno Tolmasquim*

Secretário

DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO

*André Ramon*

Secretário Interino

COORDENAÇÃO GERAL DE PROGRAMAS ENERGÉTICOS

*Paulo Augusto Leonelli*

Coordenador

---

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

*Giles Carriconde Azevedo*

Secretário

---

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

*Agamenon Sergio Lucas Dantas*

Diretor-Presidente

*José Ribeiro Mendes*

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

*Manoel Barretto da Rocha Neto*

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

*Álvaro 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 Temoteo*

Superintendente Regional de Recife

*Hélio Pereira*

Superintendente Regional de Belo Horizonte

*Francisco Batista Teixeira*

Chefe da Residência Especial de Teresina

*Darlan Filgueira Maciel*

Chefe da Residência de Fortaleza

---

Ministério de Minas e Energia  
Secretaria de Energia / Secretaria de Minas e Metalurgia  
Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios - PRODEEM  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

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

**ESTADO DO PIAUÍ**

***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE BREJO DO PIAUÍ***

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

Robério Bôto de Aguiar  
José Roberto de Carvalho Gomes

Fortaleza  
Janeiro/2004

## **COORDENAÇÃO GERAL**

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

## **COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

## **COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANÇEIRA**

José Emílio C. Oliveira - DIHEXP

## **APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO**

Sara Maria Pinotti Benvenuti - DIHEXP

## **COORDENAÇÃO REGIONAL**

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO  
José Alberto Ribeiro - REFO  
Oderson A. de Souza Filho - REFO  
Francisco C. Lages C. Filho - RESTE  
João Alfredo da C. L. Neto - SUREG-RE  
José Carlos da Silva - SUREG-RE  
Luis Fernando C. Bonfim - SUREG-SA

## **EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO**

### **REFO**

Ângelo Trévia Vieira  
Felicíssimo Melo  
Francisco Alves Pessoa  
Jader Parente Filho  
José Roberto de Carvalho Gomes  
Liano Silva Veríssimo  
Luiz da Silva Coelho  
Robério Bôto de Aguiar

### **RESTE**

Antônio Reinaldo Soares Filho  
Carlos Antônio Luz  
Cipriano Gomes Oliveira  
Heinz Alfredo Trein  
Ney Gonzaga de Souza

### **SUREG-RE**

Ari Teixeira de Oliveira  
Breno Augusto Beltrão  
Cícero Alves Ferreira  
Cristiano de Andrade Amaral  
Dunaldson Eliezer G. A da Rocha  
Franklin de Moraes  
Frederico José Campelo de Souza  
Jardo Caetano dos Santos  
José Wilson de Castro Temóteo  
João de Castro Mascarenhas  
Jorge Luiz Fortunato de Miranda  
Luiz Carlos de Souza Júnior  
Manoel Júlio da Trindade G. Galvão  
Saulo de Tarso Monteiro Pires  
Sérgio Monthezuma S. Guerra  
Simeones Neri Pereira  
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho  
Vanildo Almeida Mendes

## **SUREG-SA**

Edvaldo Lima Mota  
Edmilson de Souza Rosa  
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes  
João Cardoso Ribeiro M. Filho  
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

## **EM DESTAQUE**

Almir Araújo Pacheco - SUREG-BE  
Ana Cláudia Vieira - SUREG-PA  
Bráulio Robério Caye - SUREG-PA  
Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA  
Geraldo de B. Pimentel - SUREG-PA  
José Cláudio Viegas C. - SUREG-SA  
Paulo Pontes Araújo - SUREG-BE  
Tomás E. Vasconcelos - SUREG-GO

## **RECENSEADORES**

Acácio Ferreira Júnior  
Adriana de Jesus Felipe  
Álerson Falieri Suarez  
Almir Gomes Freire - CPRM  
Ângela Aparecida Pezzuti  
Antônio Celso R. de Melo - CPRM  
Antônio Edilson Pereira de Souza  
Antônio Jean Fontenele Menezes  
Antônio Manoel Marciano Souza  
Antônio Marques Honorato  
Armando Arruda Câmara F. - CPRM  
Carlos Alberto G. de Andrade - CPRM  
Celso Viana Maciel  
Cícero René de Souza Barbosa  
Cláudio Márcio 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 C. de Souza  
Érika Peconick Ventura  
Eraldo 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 Antônio 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 Góis Filho  
Mário Wardi Junior  
Matheus Medeiros Mendes Carneiro  
Maurício Vieira Rios - CPRM  
Michel Pinheiro Rocha  
Narcelya da Silva Araújo  
Nicácia Débora da Silva  
Oscar Rodrigues Aciolly 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  
Rodrigo Araújo de Mesquita  
Romero Amaral Medeiros Lima  
Rosângela de Assis Nicolau  
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**

José Roberto de Carvalho Gomes  
Robério Bôto de Aguiar

## **CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO**

### **Localização e Aspectos Sócio-Econômicos**

Homero Coelho Benevides  
Raimundo Anunciato de Carvalho  
Robério Bôto de Aguiar  
Valderedo de Almeida Magno

### **Aspectos Fisiográficos e Geologia**

Epifânio Gomes da Costa

### **Recursos Hídricos Superficiais**

Francisco Tarcísio Braga Andrade  
Robério Bôto de Aguiar

### **Recursos Hídricos Subterrâneos**

Jose Roberto de Carvalho Gomes

## **DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS**

Liano Silva Veríssimo  
Ricardo de Lima Brandão  
Robério Bôto de Aguiar

## ILUSTRAÇÕES

Ângelo Trévia Vieira  
Francisco Vladimir Castro Oliveira  
Iaponira Paiva Gomes  
José Alberto Ribeiro  
José Roberto de Carvalho Gomes  
Liano Silva Veríssimo  
Oderson Antônio de Souza Filho  
Raimundo Anunciato de Carvalho  
Ricardo de Lima Brandão  
Sara Maria Pinotti Benvenuti

## BANCO DE DADOS

### Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

### Administração

Eriveldo da Silva Mendonça

### Consistência

Janólfta Leda Rocha Holanda

## MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

### Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

### Execução

Antônio Celso Rodrigues de Melo  
José Emilson Cavalcante  
Selêucis Lopes Nogueira  
Vicente Calixto Duarte Neto

A282

Aguiar, Robério Bôto de  
Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Brejo do Piauí / Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes - Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

1. Hidrogeologia – Piauí - Cadastros. 2. Água subterrânea – Piauí - Cadastros. I. Gomes, José Roberto de Carvalho. II Título.

CDD 551.49098122

## **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 e Bahia, e norte de Minas Gerais e do Espírito Santo.

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>1</b>
<b>2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA</b>	<b>1</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>2</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	<b>2</b>
<b>4.1. LOCALIZAÇÃO</b>	<b>2</b>
<b>4.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS</b>	<b>2</b>
<b>4.3. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS</b>	<b>3</b>
<b>4.4. GEOLOGIA</b>	<b>4</b>
<b>4.5. RECURSOS HÍDRICOS</b>	<b>4</b>
<b>4.5.1. Águas Superficiais</b>	<b>4</b>
<b>4.5.2. Águas Subterrâneas</b>	<b>5</b>
<b>5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS</b>	<b>5</b>
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>8</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>8</b>
<b>ANEXO 1 - PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO</b>	
<b>ANEXO 2 - MAPA DE PONTOS D'ÁGUA</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 dessas fontes hídricas.

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 com os propósitos apresentados pelo Ministério de Minas e Energia.

Este Projeto tem como objetivo cadastrar todos os poços tubulares, poços amazonas representativos e fontes naturais 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, Sergipe e Bahia, e norte de Minas Gerais e Espírito Santo.



Figura 1 - Área de abrangência do Projeto

### 3 - METODOLOGIA

O planejamento operacional para a realização deste 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 e uso da água, e aspectos ambientais, geológicos e hidrológicos).

Os dados coletados foram repassados sistematicamente ao Núcleo de Processamento de Dados da CPRM – Residência de Fortaleza, para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados, que 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 fácil manuseio e compreensão acessível a diferentes usuários.

Na elaboração dos mapas de pontos d'água foram utilizados, como base cartográfica, os mapas municipais estatísticos em formato digital do IBGE (Censo 2000), elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG – escala 1:100.000, sobre os quais foram colocados os dados referentes aos poços e fontes naturais contidos no banco de dados. Os trabalhos de arte final e impressão dos mapas foram realizados com os aplicativos *ArcView*. 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 por problemas ainda existentes na cartografia municipal ou talvez devido a informações incorretas prestadas aos recenseadores.

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 BREJO DO PIAUÍ

#### 4.1 - Localização

O município está localizado na microrregião de São Raimundo Nonato (figura 2), compreendendo uma área irregular de 1.870 km<sup>2</sup> e tendo como limites os municípios de Pajeú do Piauí e Canto do Buriti ao norte, ao sul com São Raimundo Nonato, São Braz do Piauí, Anísio de Abreu e Jurema, a oeste com Canto do Buriti e Tamboril do Piauí e, a leste com João Costa, São João do Piauí e Ribeira do Piauí.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 08°12'50" de latitude sul e 42°49'32" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 412 km de Teresina.

#### 4.2 - Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de pesquisa nos *sites* do IBGE ([www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)) e do Governo do Estado do Piauí ([www.pi.gov.br](http://www.pi.gov.br)).

O município foi criado pela Lei nº 4.680 de 26/01/1994, sendo desmembrado do município de Canto do Buriti. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 3.986 habitantes e uma densidade demográfica de 2,14 hab/km<sup>2</sup>, onde 70,0% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 45,73% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas.

A sede do município dispõe de abastecimento de água, energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA, terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A, agência de correios e telégrafos, e escola de ensino fundamental.

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho.

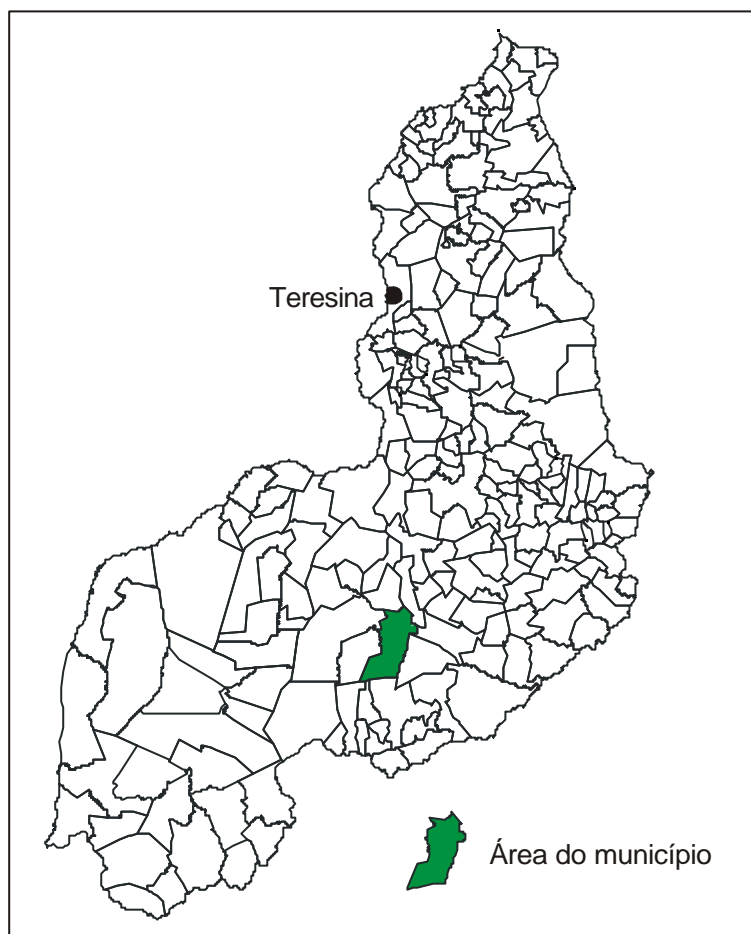


Figura 2 - Mapa de localização do município.

#### 4.3 - Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Brejo do Piauí (com altitude da sede a 297 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 18°C e máximas de 36°C, com clima semi-árido, quente e seco. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 500 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro-fevereiro como os mais chuvosos. Apresenta elevada deficiência hídrica (IBGE, 1977).

Os solos da região, em grande parte provenientes da alteração de arenitos, gnaisses e migmatitos, são rasos ou pouco espessos, jovens, às vezes pedregosos, ainda com influência do material subjacente. Dentre os solos regionais predominam latossolos álicos e distróficos de textura média a argilosa, presença de misturas de vegetais, fase caatinga hipoxerófila (grameal) e/ou caatinga/cerrado caducifólio. Secundariamente, solos podzólicos vermelho-amarelo, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta sub-caducifólia/caatinga, além de areias quartzosas, que compreendem solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia (Jacomine *et al.*, 1986).

Os grandes traços do modelado nordestino atual devem-se a processos morfogenéticos sub-atuais, com ênfase para as condições áridas dominantes desde o Neógeno ao Quaternário, em toda sua evolução geomorfológica - biogeográfica. As formas de relevo, na região em apreço, compreendem, principalmente, superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas e superfícies onduladas com relevo movimentado, encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desniveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros (Jacomine *et al.*, 1986)

#### 4.4 - Geologia

O município é constituído geologicamente apenas por rochas sedimentares. Ocorrendo em forma de tabuleiros, há uma unidade denominada Depósitos Tércio-Quaternários, constituída por argilas, areias e cascalhos. Uma outra unidade, mais antiga, é representada pela Formação Cabeças, composta por arenitos e siltitos (figura 3).

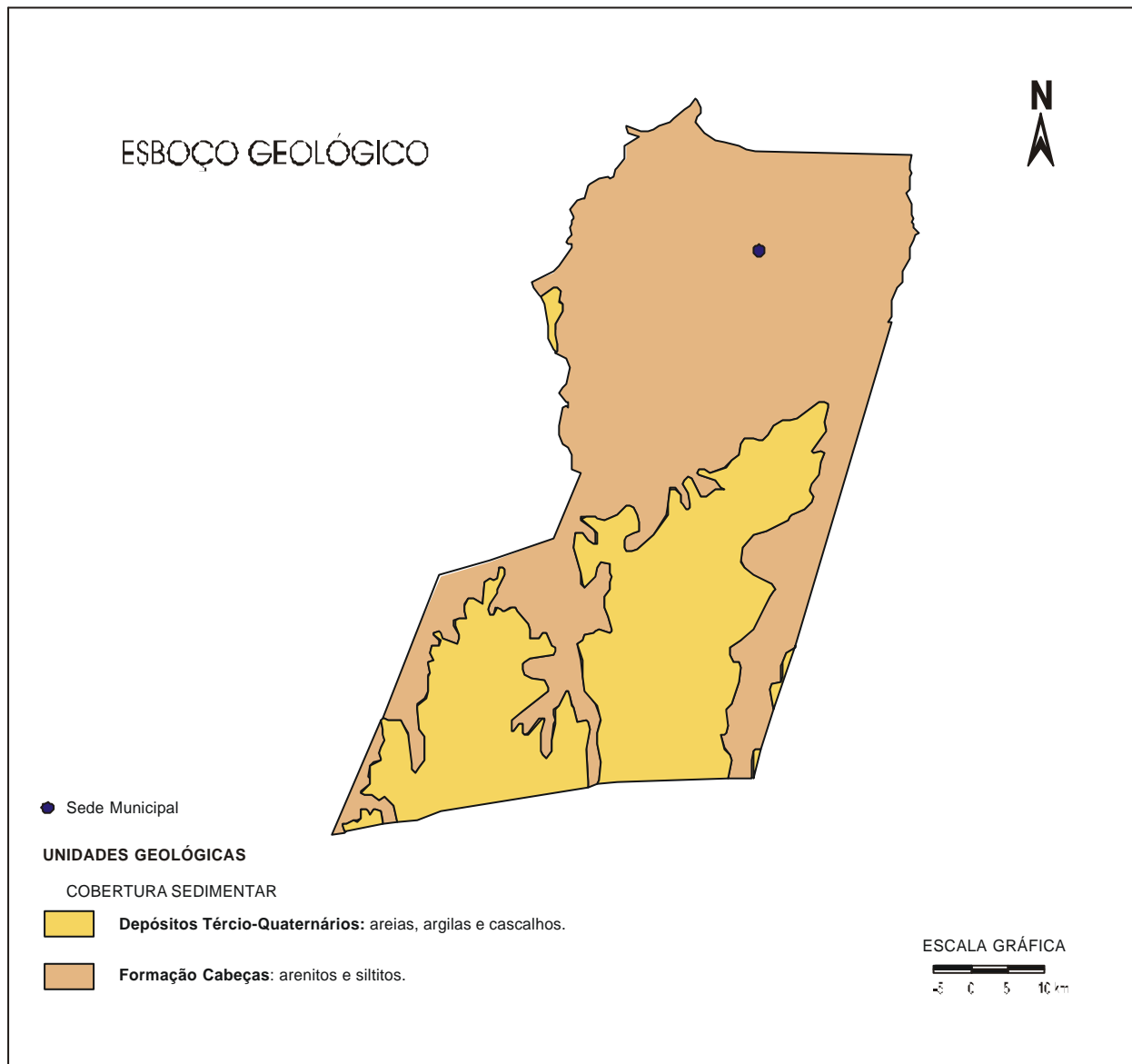


Figura 3 – Esboço Geológico do Município de Brejo do Piauí.

#### 4.5 - Recursos Hídricos

##### 4.5.1 - Águas Superficiais

Os recursos hídricos superficiais gerados no estado do Piauí estão representados pela bacia hidrográfica do rio Parnaíba. Trata-se da mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste e abrange o estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará, ocupando uma área de 330.285 km<sup>2</sup>, o equivalente a 3,9% do território nacional, e drena a quase totalidade do estado do Piauí e parte do Maranhão e do Ceará. O rio Parnaíba possui 1.400 quilômetros de extensão e a maioria dos afluentes localizados a jusante de Teresina são perenes e supridos por águas pluviais e subterrâneas. Depois do rio São Francisco, é o mais importante rio do Nordeste.

Dentre as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

Apesar do Piauí estar inserido no “Polígono das Secas”, não possui grande quantidade de açudes. Os mais importantes são: Boa Esperança, localizado em Guadalupe e represando cinco bilhões de metros cúbicos de água do rio Parnaíba, vem prestando grandes benefícios à população através da criação de peixes e regularização da vazão do rio, o que evitará grandes cheias, além de melhorar as possibilidades de navegação do rio Parnaíba; Caldeirão, no município de Piripiri, onde se desenvolve grandes projetos agrícolas; Cajazeiras, no município de Pio IX, é também uma garantia contra a falta de água durante as secas; Ingazeira, situado no município de Paulistana, no rio Canindé e; Barreira, situado no município de Fronteiras.

Os principais corpos d’água que drenam o município de Brejo do Piauí são os riachos Boqueirão, Brejo, Baixa do Lima, Fundo e Baixa do Jirau.

#### 4.5.2 - Águas Subterrâneas

O município de Brejo do Piauí é constituído exclusivamente por rochas sedimentares, em dois domínios hidrogeológicos distintos: o domínio dos Depósitos Tércio-Quaternários, que não apresenta constituição litológica favorável à acumulação de água subterrânea, e as rochas da Formação Cabeças, cada um desses domínios ocupando a metade da área do município.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, favorecendo assim o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas e tornam essa formação como o mais importante elemento de armazenamento de água subterrânea do município.

### 5 - DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município assinalou a existência de 93 pontos d’água, sendo: duas fontes naturais, 7 poços escavados (cacimbas ou amazonas) e 84 poços tubulares. Como os poços representam a grande maioria dos pontos d’água cadastrados, o diagnóstico ficará restrito a esta categoria.

Quanto a propriedade do terreno onde se encontram, os poços foram classificados em: públicos, quando estão em terrenos de servidão pública e; particular, quando estão em propriedades privadas. A figura 4 mostra que 25 poços são públicos e 66 são de uso particular.

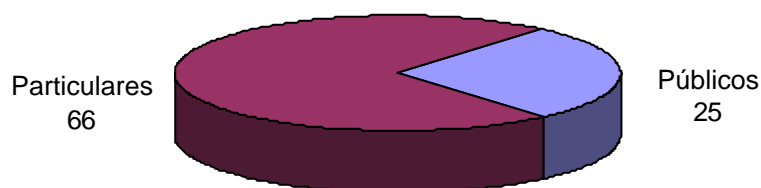


Figura 4 - Natureza da propriedade do terreno.

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 que foram perfurados, 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 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 5.

Quadro 1 – Situação atual dos poços cadastrados

Natureza do poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Público	1	20	4	0
Particular	4	35	19	8
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>55</b>	<b>23</b>	<b>8</b>

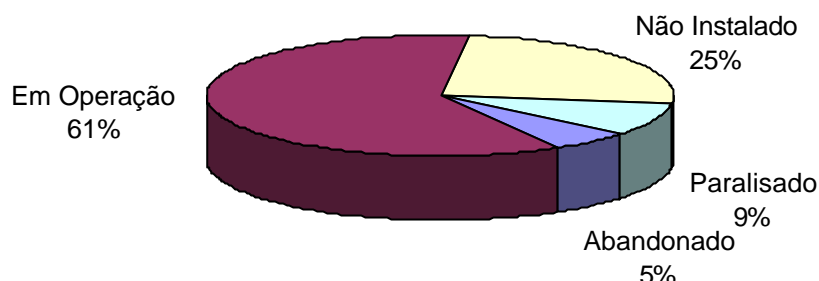


Figura 5 – Situação dos poços cadastrados em porcentagem.

A figura 6 mostra a relação entre os poços atualmente em operação e os poços desativados, mas passíveis de entrarem em funcionamento (paralisados e não instalados). Verifica-se que 17 poços particulares não estão instalados, mas passíveis de entrar em funcionamento. Com relação aos poços públicos, 4 encontram-se não instalados ou paralisados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 20 poços que estão em uso.

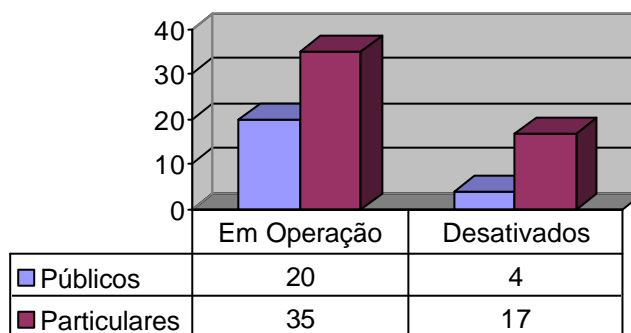


Figura 6 – Relação entre poços em uso e os passíveis de funcionamento

Com relação a fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 7 mostra que 30 poços dispõem de energia elétrica, sendo a maior parte particular. Os outros poços têm que utilizar outras fontes de energia, como, eólica (cata-vento), solar e combustíveis (óleo diesel ou gasolina).

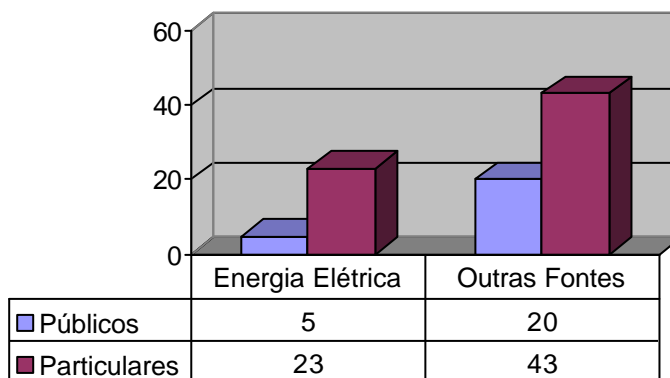


Figura 7 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d'água.

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 relacionada com o teor de sais dissolvidos.

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). Neste diagnóstico, utilizou-se o fator 0,65 para obter o teor de sólidos dissolvidos nas águas analisadas.

A água com demasiado teor de minerais dissolvidos não é conveniente para certos usos. Contendo menos de 500 mg/L de sólidos dissolvidos é, em geral, satisfatória para o uso doméstico e para fins industriais. Com mais de 1.000 mg/L contém minerais que lhe confere um sabor desagradável e a torna inadequada para diversas finalidades

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

< 500 mg/L ?	Água doce
500 a 1.500 mg/L ?	Água salobra
> 1.500 mg/L ?	Água salgada

Foram coletadas e analisadas amostras de água de 81 poços. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 11,7 a 3.789,5 mg/L, com valor médio de 468,2 mg/L. Observando a figura 8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 62 poços, 7 poços com água salobra e 12 poços com água salgada.

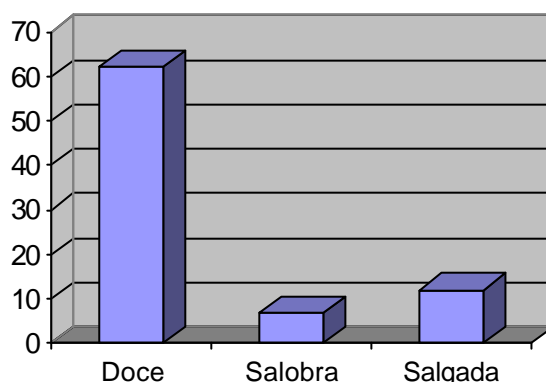


Figura 8 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

## 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

1. Em termos de domínio hidrogeológico, predominam as rochas sedimentares que, em geral, apresentam potencial hidrogeológico favorável a captação de água, caracterizado por poços com grandes vazões e águas de boa qualidade;
2. O quadro 2 apresenta a situação atual dos poços existentes no município, onde cerca de 28% dos poços cadastrados são públicos e 34% do total são passíveis de funcionamento, podendo aumentar significativamente a oferta de água para a população;
3. Dos poços cadastrados, 31% são atendidos por rede de energia elétrica, os restantes dependem de outras formas de energia, como: eólica, solar ou combustível;
4. Com relação a qualidade das águas subterrâneas, as amostras analisadas mostraram que a maioria dos poços (76%) apresentam água doce, 15% são salgadas e 9% salobras.

Quadro 2 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza do poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	1	20	4	0	25
Particular	4	35	19	8	66
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>55</b>	<b>23</b>	<b>8</b>	<b>91</b>

Com base nas conclusões acima estabelecidas pode-se formular as seguintes recomendações:

1. Sugere-se avaliar a potencialidade dos depósitos aluvionares que não são explorados no município, como alternativa para abastecimento de diversas localidades;
2. Os poços paralisados e não instalados deveriam entrar em programas de recuperação e instalação de poços, visando o aumento da oferta de água da região;
3. 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;
4. Todos os poços necessitam de manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente, em tempos de estiagens prolongadas;
1. 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. Geografia do Brasil. *Região Nordeste*. Rio de Janeiro, SERGRAF. IBGE, 1977
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.
- JACOMINE, P.K.T. et al.. Levantamento exploratório – reconhecimento de solos do Estado do Piauí. Rio de Janeiro. EMBRAPA-SNLCS/SUDENE-DRN. 1986. 782 p ilust.
- LIMA, E. de A. M. & LEITE, J.F. – 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
- PROJETO CARVÃO DA BACIA DO PARNAÍBA. Convênio DNPM/CPRM. Relatório Final da Etapa I. vol. 1. Recife. 1973
- PROJETO RADAM. FOLHA SB.23 TERESINA E PARTE DA FOLHA SB.24 JAGUARIBE; geologia, geomorfologia, solos, vegetação e uso potencial da terra. Rio de Janeiro. 1973.

## **ANEXO 1**

---

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



Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Brejo do Piauí - Estado do Piauí

CÓDIGO POCO	LOCALIDADE	LATITUDE_S	LONGTUDE_W	PONTO DE AGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF (m)	VAZAO (L/h)	SITUACAO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
CE104	BAIXAO DA SERRA	8 12 38,2	42 42 31	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	130
CE105	SAO FRANCISCO	8 11 6	42 43 49,5	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba submersa			60,45
CE106	CALDEIRAO DO PADRE	8 13 29	42 41 49,4	Poço tubular	Particular			Abandonado	Não equipado			
CE107	MORRO IMPERIO	8 13 44,5	42 39 43,3	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Particular	
CE108	TAMBORIL 1	8 11 34,6	42 35 28,6	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Particular	75,4
CE109	TAMBORIL 2	8 12 29,6	42 35 45,8	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Particular	200,2
CE110	TAMBORIL 2	8 12 20,6	42 35 24,9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Não equipado		Particular	125,45
CE111	MUNDO NOVO	8 12 50,2	42 47 48,8	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Particular	70,85
CE112	PEMAR	8 16 45,5	42 42 25,9	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Particular	52,65
CE113	PROJETO CONEAL	8 23 32,4	42 45 30,8	Poço tubular	Particular			Abandonado	Não equipado	Eólica		
CE114	PROJETO CONEAL	8 22 18,2	42 47 13,9	Poço tubular	Particular			Abandonado	Não equipado			
CE161	MINADOR	8 14 54,6	42 48 25,8	Poço tubular	Particular	160		Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	26
CE162	MORRO DOS PAUZINHOS	8 15 3,5	42 47 5,6	Poço tubular	Particular	180		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	131,95
CE163	MORRO COMPRIDO	8 14 42,8	42 47 36,3	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Comunitário	29,25
CE164	SÃO GONÇALO 1	8 16 41,5	42 46 16,4	Poço tubular	Particular	180		Em Operação	Compressor de ar		Comunitário	81,25
CE165	SÃO GONÇALO 2	8 17 34,7	42 45 16,9	Poço tubular	Público	200		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	63,05
CE166	SÃO GONÇALO 2	8 15 53,2	42 46 5,8	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Não equipado			
CE167	BARRERINHO	8 13 47,8	42 45 15,3	Poço tubular	Particular	150		Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	
CE168	PÉ DO MORRO	8 12 16,3	42 52 3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	57,2
CE169	PÉ DO MORRO	8 12 16,9	42 52 5,4	Poço escava	Particular			Paralisado	Não equipado		Particular	266,5
CE170	PÉ DO MORRO	8 12 17,3	42 52 4,3	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		
CE171	PÉ DO MORRO	8 12 22,6	42 52 6,3	Poço escava	Particular			Paralisado	Não equipado			2346,5
CE172	PÉ DO MORRO	8 12 14,9	42 51 53,7	Poço escava	Particular	10		Paralisado	Não equipado			505,05
CE173	PÉ DO MORRO	8 12 26,4	42 51 48,3	Poço escava	Particular	10		Paralisado	Não equipado			452,4
CE188	LAGOA DO VELHO	8 12 38	42 52 29,9	Poço escava	Particular	10		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Comunitário	278,2
CE189	LAGOA DO VELHO	8 12 56,1	42 52 20,3	Poço escava	Particular	13		Não Instalado	Sarilho			844,35
CE190	LAGOA DO VELHO	8 13 6,3	42 52 23,3	Poço escava	Particular	18		Não Instalado	Sarilho			258,05
CE191	FORNO VELHO	8 14 25,3	42 52 23,2	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	33,8
CE192	LAGOA DO VELHO,	8 14 10,6	42 52 24	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	24,05
CE193	LAGOA DO VELHO	8 14 10,7	42 52 24,1	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado	Não equipado			139,1
CE194	CALEMBRE	8 14 42,1	42 52 53	Poço tubular	Público	120	4000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Comunitário	21,45
CE195	CALEMBRE	8 14 53	42 52 44,5	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	63,7
CE196	CALEMBRE	8 16 11,3	42 53 1	Poço tubular	Particular	137	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	32,5
CE197	PONTA D' AGUA	8 17 53,4	42 52 1,2	Poço tubular	Público	140	10000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	11,7
CE199	FAZENDA BARREIRO FECH	8 11 47,1	42 51 28,9	Poço tubular	Particular	69	31500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	28,6
CE200	FAZENDA BARREIRO FECH	8 11 47,3	42 51 28,8	Poço tubular	Particular	36		Paralisado	Não equipado			43,55
CE203	LAGOA DO VELHO	8 13 52,2	42 52 25,5	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	59,8
CE204	LAGOA DO VELHO	8 13 55,3	42 52 29,8	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	51,35
CE205	BARREIRO FECHADO	8 11 48,6	42 51 30	Poço tubular	Particular	54		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	29,9
CE209	CARRAPICHO	8 11 14,7	42 50 44,1	Poço tubular	Particular	134		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	22,75

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
 Diagnóstico do Município de Brejo do Piauí - Estado do Piauí

CÓDIGO POCO	LOCALIDADE	LATITUDE_S	LONGTUDE_W	PONTO DE AGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF (m)	VAZAO (L/h)	SITUACAO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
CE210	CARRAPICHO	8 10 58,1	42 50 27,7	Poço tubular	Particular	130		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		22,1
CE211	CARRAPICHO	8 11 3,9	42 50 28,8	Poço tubular	Particular	105		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	22,1
CE217	LARANJEIRAS	8 9 20,9	42 48 43,7	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho			816,4
CE218	MUNDO NOVO 2	8 8 52,5	42 46 59,2	Poço tubular	Público	70		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	32,5
CE219	SERRA DOS PINGAS	8 9 22,5	42 45 15	Poço tubular	Público	44	2500	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	113,1
CE220	PATOS PIRIRIRI	8 8 16	42 46 22,2	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado	Sarilho		Particular	118,3
CE221	PIRIRIRI	8 7 0,2	42 46 7,5	Poço tubular	Público	90	2500	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	44,85
CE224	MUNDO NOVO II	8 8 23,7	42 47 7,7	Poço tubular	Particular	101		Não Instalado	Sarilho		Particular	111,15
CE226	SEDE II	8 12 26,5	42 49 49,8	Poço tubular	Público			Em Operação	Não equipado		Comunitário	16,25
CE227	SEDE MUNICIPAL I	8 12 28,9	42 50 4,3	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	17,55
CF092	BARREIRO 1	8 16 49,6	42 36 9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	89,7
CF093	BARREIRO 2	8 17 44,6	42 36 24	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	61,1
GU630	CALEMBE	8 17 59,6	42 53 9,1	Poço tubular	Particular			Abandonado				

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**