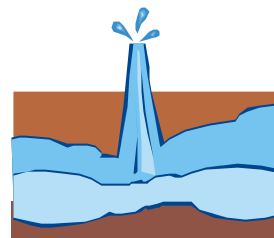


**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
BELA VISTA DO PIAUÍ**

Março/2004

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

**PIAUÍ**



 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil

 **PRODEEM**  
O Brasil se liga, o futuro acontece

Programa  
**LUZ**  
para todos

Secretaria de  
Minas e Metalurgia

Secretaria de  
Desenvolvimento Energético

Ministério de  
Minas e Energia

  
UM PAÍS DE TODOS  
GOVERNO FEDERAL

---

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

*Dilma Vana Rousseff*

Ministra de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA

*Mauricio Tiomno Tolmasquim*

Secretário

---

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO

*André Ramon Silva Martins*

Secretário Interino

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

*Giles Carriconde Azevedo*

Secretário

---

PROGRAMA LUZ PARA TODOS

*João Nunes Ramis*

Diretor

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E MUNICÍPIOS  
PRODEEM

*Paulo Augusto Leonelli*

Diretor

*Aroldo Borba*  
Gerente Técnico

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

*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 Timóteo*

Superintendente Regional de Recife

*Hélio Pereira*

Superintendente Regional de Belo Horizonte

*Darlan Filgueira Maciel*

Chefe da Residência de Fortaleza

*Francisco Batista Teixeira*

Chefe da Residência Especial de Teresina

---

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

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

**ESTADO DO PIAUÍ**

***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE BELA VISTA DO  
PIAUI***

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

Robério Bôto de Aguiar  
José Roberto de Carvalho Gomes

Fortaleza  
Março/2004

**COORDENAÇÃO GERAL**

Fernando A. C. Feitosa

**COORDENAÇÃO TÉCNICA**

Francisco Lages - RESTE  
João Alfredo - SUREG-RE  
José Alberto Ribeiro - REFO  
Luis Bonfim - SUREG-SA

**EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO****REFO**

Ângelo Trévia Vieira  
Felicíssimo Melo  
Francisco Alves Pessoa  
Jáder Parente Filho  
José Roberto de C. Gomes  
Liano Silva Veríssimo  
Luiz da Silva Coelho  
Oderson Antonio de So uza Filho  
Robério Bôto de Aguiar

**RESTE**

Carlos Luz  
Cipriano Oliveira  
Heinz Trein  
Ney Gonzaga  
Reinaldo Soares

**SUREG-RE**

Ari Teixeira  
Breno Beltrão  
Cícero Alves  
Cristiano Amaral  
Dunaldson Rocha  
Frederico Campelo  
Jardo Caetano  
José Wilson  
João Mascarenhas  
Jorge Fortunato  
Luiz Carlos  
Saulo de Tarso  
Valdecílio Gomes

**SUREG-SA**

Edvaldo Mota  
Edmilson Rosas  
Hermínio Vilaverde  
João Cardoso  
Luis Henrique  
Pedro Couto  
Vânia Borges

**EM DESTAQUE**

Almir Araújo - SUREG-BE  
Bráulio Robério Caye - SUREG-PA  
Carlos Aguiar - SUREG-MA  
Tomás Edson - SUREG-GO

**RECENSEADORES**

Almir Gomes Freire - CPRM  
Antonio Celso Rodrigues de Melo  
Antonio Edilson Pereira de Souza  
Antonio Jean Fontenele Menezes  
Antonio Manoel Marciano Souza  
Antonio Marques Honorato  
Armando Arruda - CPRM  
Carlos Góes - CPRM  
Celso Viana Marciel  
Cícero René de Souza Barbosa  
Cláudio Marcio Fonseca Vilhena  
Claudionor de Figueiredo  
Cleiton Pierre da Silva Viana  
Cristiano Alves da Silva

Edivaldo Fateicha - CPRM  
Eduardo Benevides  
Eduardo Fortes Crisóstomos  
Eliomar Coutinho Barreto  
Emanuelly de Almeida Leão  
Emerson Garret Meno  
Emicles Pereira C. de Souza  
Ewerton Torres de Melo  
Fábio de Andrade Lima  
Fábio de Souza Pereira  
Francisco Augusto A. Lima  
Francisco Edson Alves Rodrigues  
Francisco Ivanir Medeiros da Silva  
Francisco Lima Aguiar Junior  
Francisco José Vasconcelos Souza  
Frederico Antonio Araújo Menezes  
Geancarlo da Costa Viana  
Genivaldo Ferreira de Araújo  
Haroldo Brito de Sá  
Henrique Cristiano C. Alencar  
Jamil de Souza Ferreira  
Jeftê Rocha Holanda  
João Carlos Fernandes Cunha  
João Luis Alves  
Joelza de Lima Enéas  
Jorge Hamilton  
José Carlos Lopes - CPRM  
Joselito Santiago Lima  
Josemar Moura  
Julio Vale de Oliveira  
Kênia Nogueira Diógenes  
Marcos Aurélio C. de Góis Filho  
Matheus Medeiros Mendes  
Michel Pinheiro Rocha  
Narcelya da Silva Araújo  
Nicácia Débora da Silva  
Oscar Acioly  
Paula Francinete da Silveira Baia  
Paulo Eduardo Melo Costa  
Paulo 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 - CPRM  
Sérvulo Fernandez Cunha  
Thiago de Menezes Freire  
Valdirene Carneiro Albuquerque  
Vicente Calixto Duarte Neto  
Vilmar Souza Leal - CPRM  
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

**FIGURAS ILUSTRATIVAS**

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

**MANIPULAÇÃO DO BANCO DE DADOS**

Eriveldo da Silva Mendonça

**MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA****Coordenação**

Francisco Edson Mendonça Gomes

**Execução**

Antônio Celso Rodrigues de Melo  
Guilherme Marques e Souza  
José Emilson Cavalcante  
Selêucis Lopes Nogueira  
Vicente Calixto Duarte Neto

## 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>
4.1. LOCALIZAÇÃO	2
4.2. ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	2
4.3. ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	3
4.4. GEOLOGIA	4
4.5. RECURSOS HÍDRICOS	4
4.5.1. Águas Superficiais	4
4.5.2. Águas Subterrâneas	5
<b>5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS</b>	<b>5</b>
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>7</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.



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 o aplicativo *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 BELA VISTA DO PIAUÍ

#### 4.1 - Localização

O município está localizado na microrregião do Alto Médio Canindé (figura 2), compreendendo uma área de 372 km<sup>2</sup>, tendo como limites ao norte o município de Simplício Mendes, ao sul Nova Santa Rita, a leste Conceição do Canindé e Simplício Mendes, e a oeste simplício Mendes e Nova Santa Rita.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 07°59'20" de latitude sul e 41°52'06" de longitude oeste e dista cerca de 433 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. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 2.963 habitantes e uma densidade demográfica de 7,9 hab/km<sup>2</sup>, onde cerca de 74% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 81,1% da população acima de 10 anos de idade são alfabetizadas.

A sede do município dispõe de 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, arroz, mandioca e milho.



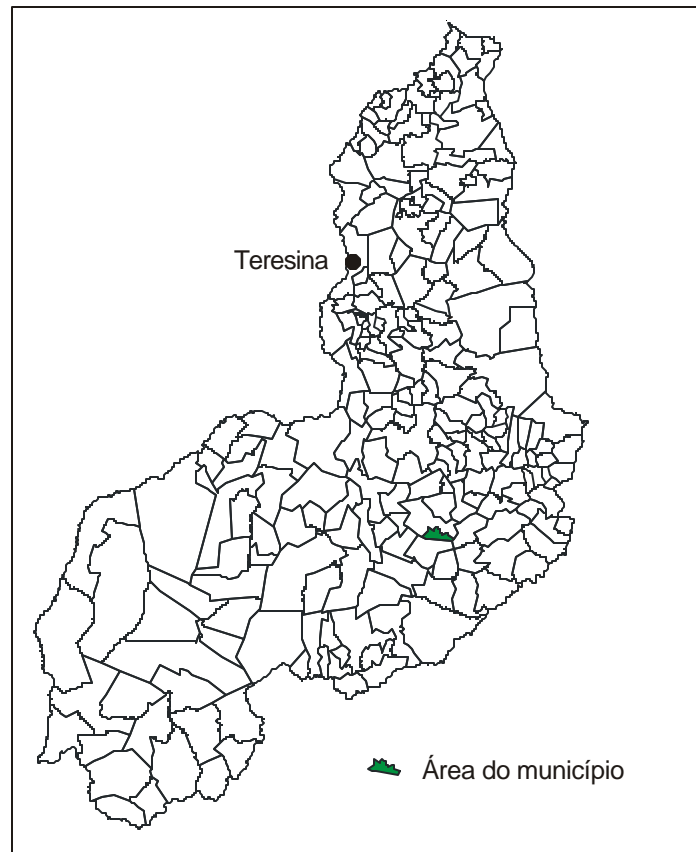


Figura 2- Mapa de localização do município.

#### 4.3 - Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Bela Vista do Piauí (com altitude da sede a 330 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 25 °C e máximas de 38 °C, com clima semi-úmido e quente. Ocasionalmente, chuvas intensas, com máximas em 24 horas. A precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais situadas entre 800 a 1.400 mm e trimestres janeiro-fevereiro-março e dezembro-janeiro-fevereiro como os mais chuvosos. Os meses de janeiro, fevereiro e março constituem o trimestre mais úmido. Estas informações foram obtidas a partir do Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Os solos da região são provenientes da alteração de arenitos, siltitos, folhelhos, conglomerado e laterito. Compreendem solos litólicos, álicos e distróficos, de textura média, pouco desenvolvidos, rasos a muito rasos, fase pedregosa, com floresta caducifolia e/ou floresta sub-caducifolia/cerrado. Associados ocorrem solos podzólicos vermelho-amarelos, textura média a argilosa, fase pedregosa e não pedregosa, com misturas e transições vegetais, floresta sub-caducifolia/caatinga. Secundariamente, ocorrem 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-caducifolia/floresta sub-caducifolia. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Sudeste do Piauí II (CPRM – 1973) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

As formas de relevo, da 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, desníveis e encostas mais acentuadas de vales, elevações (serras, morros e colinas), com altitudes de 150 a 500 metros. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Geografia do Brasil – Região Nordeste (IBGE – 1977).

#### 4.4 - Geologia

Do ponto de vista geológico, as unidades cujas litologias estão expostas na área do município pertencem às coberturas sedimentares, conforme relacionadas abaixo. Os sedimentos mais recentes dizem respeito aos Depósitos Colúvio-Eluviais, ai incluídos argila, cascalho e laterito. Segue-se a denominada Formação Cabeças, a qual engloba arenito, conglomerado e siltito. Localizada na porção basal do pacote, encontra-se a Formação Pimenteiras agrupando arenito, siltito e folhelho (figura 03).

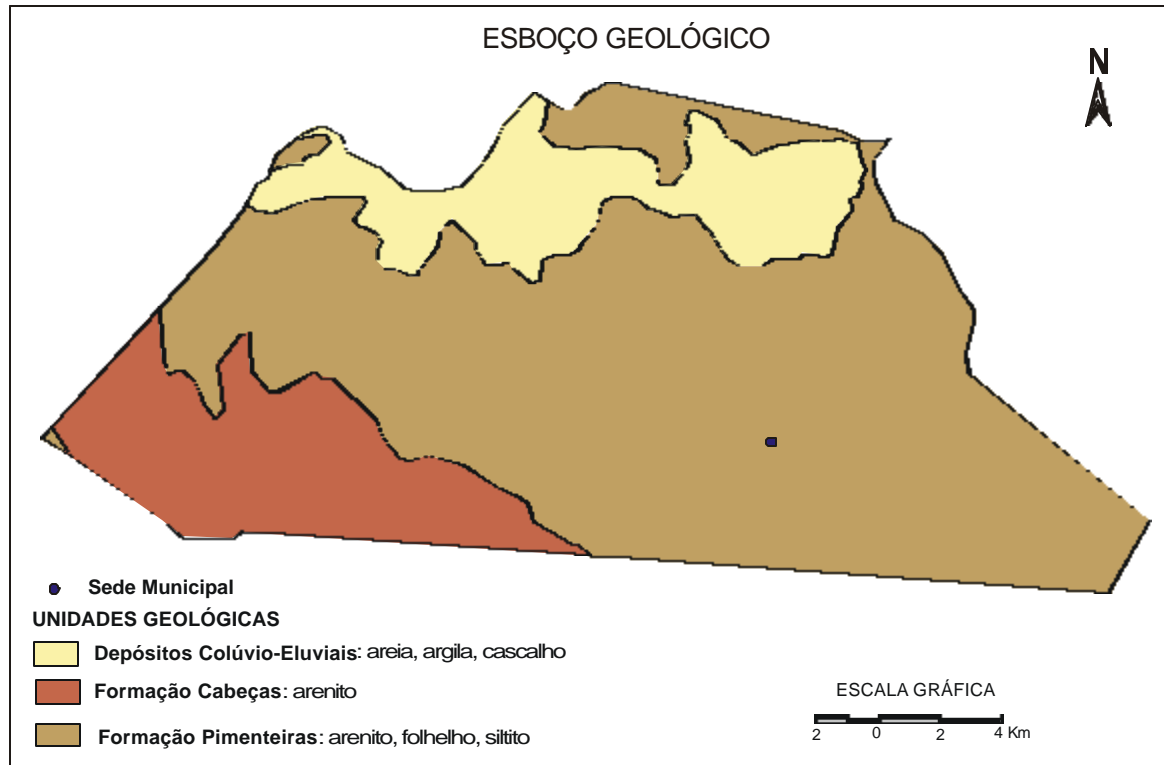


Figura 3 - Esboço geológico do município.

#### 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 todas as sub-bacias, destacam-se aquelas constituídas pelos rios: Balsas, situado no Maranhão; Potí 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.

#### 4.5.2 - Águas Subterrâneas

No município de Bela Vista do Piauí ocorrem dois domínios hidrogeológicos: rochas sedimentares e as coberturas colúvio-eluviais.

As unidades da Bacia do Parnaíba, pertencem às formações Pimenteiras e Cabeças.

A Formação Pimenteiras não apresenta importância hidrogeológica pelo fato de possuir constituintes litológicos de baixa permeabilidade. Entretanto, pelo fato de ocorrer numa área expressiva, correspondendo a cerca de 20% da área do município, pode se constituir em uma opção para água subterrânea, pela ocorrência de níveis arenosos permeáveis.

As características litológicas da Formação Cabeças indicam boas condições de permeabilidade e porosidade, que favorecem o processo de recarga por infiltração direta das águas de chuvas, constituindo-se num importante elemento de armazenamento de água subterrânea. Nesse contexto, e mesmo considerando que essa unidade ocorra somente em cerca de 20% da área do município, esse aquífero apresenta boas perspectivas do ponto de vista hidrogeológico.

O domínio correspondente aos Depósitos Colúvio-Eluviais se refere a coberturas de sedimentos detríticos, com idade terciário-quadernária. As rochas deste domínio não se caracterizam como potenciais mananciais de captação d'água, pois suas unidades litológicas são delgadas e pouco favoráveis à acumulação de água subterrânea.

### 5 - DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 43 pontos d'água, sendo todos poços tubulares.

Quanto à 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 31 poços são públicos e 12 são de uso particular.

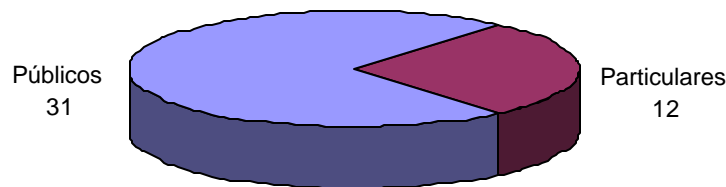


Figura 4 – Natureza da propriedade do terreno.

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 com 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, e 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 com relação a finalidade de uso da água.

Natureza do poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Público	0	26	5	0
Particular	1	5	1	5
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>5</b>

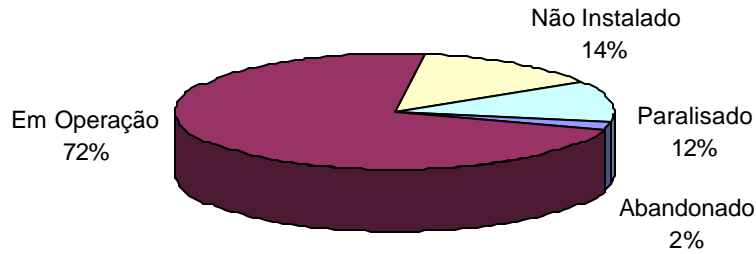


Figura 5- Situação dos poços cadastrados.

A figura 6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços desativados (paralisados e não instalados), mas passíveis de entrarem em funcionamento. Verifica-se que seis poços particulares estão desativados. Com relação aos poços públicos, cinco poços encontram-se desativados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 26 poços que estão em uso.

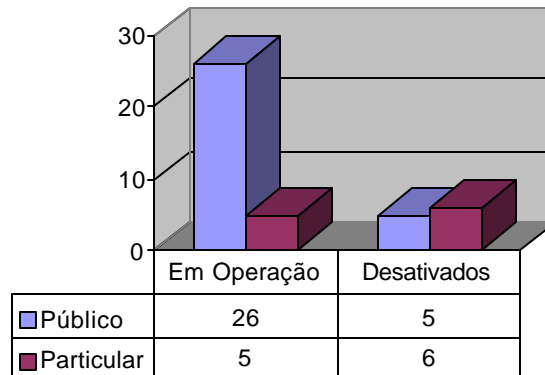


Figura 6 – Poços em uso e passíveis de funcionamento.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 7 mostra que oito poços públicos e 10 particulares utilizam energia elétrica. Os poços restantes, 23 públicos e dois particulares, dependem de outras fontes de energia, como: eólica (cata-vento), solar e combustíveis (óleo diesel, gasolina etc).

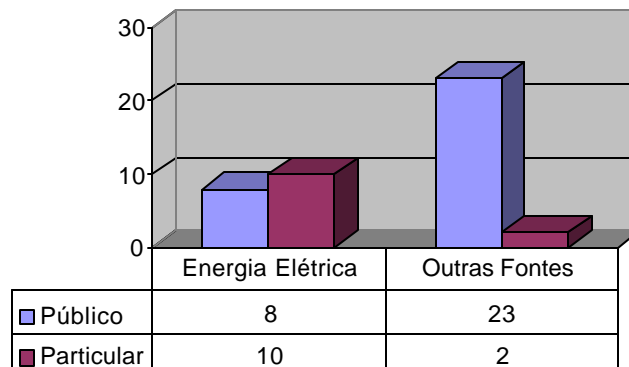


Figura 7 – Tipo de energia utilizada nos sistemas de bombeamento de água

Com relação à qualidade das águas dos poços 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 da água multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. 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 muitos fins industriais. Com mais de 1.000 mg/L contém minerais que lhe conferem um sabor desagradável e a torna inadequada para diversas finalidades.

Para efeito de classificação das águas dos poços cadastrados, foram considerados os seguintes intervalos de sólidos totais dissolvidos (STD).

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

Foram coletadas amostras de água e analisados os sólidos totais dissolvidos de 35 poços, tendo como resultados valores variando de 48,7 a 1.137,5 mg/L e valor médio de 303,8 mg/L. Conforme a figura 8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, em 32 poços as águas foram classificadas como doce, ou seja, os sólidos totais dissolvidos nestas águas estão abaixo de 500 mg/L, em três como salobras e nenhuma salgada.

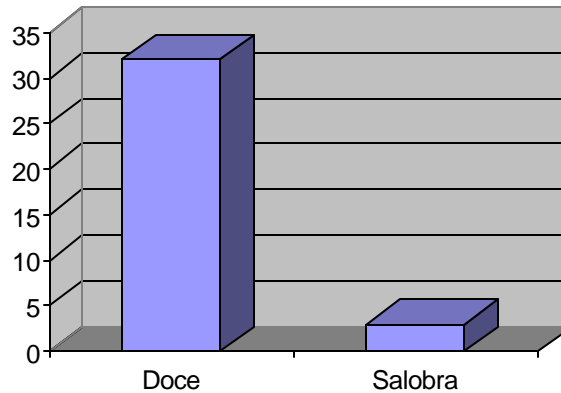


Figura 8 - Qualidade das águas subterrâneas dos poços cadastrados

## 6 - CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

1. Em termos de domínio hidrogeológico, predominam as rochas da Bacia Sedimentar do Parnaíba, que possuem porosidade primária e boa permeabilidade, proporcionando boas condições de armazenamento e fornecimento de água;
2. O quadro 2 apresenta a situação atual dos poços existentes no município, onde cerca de 72% dos poços cadastrados são públicos e, aproximadamente, 16% de todos os poços são passíveis de funcionamento, podendo aumentar significativamente a oferta de água para a população;
3. Aproximadamente 42% dos poços são atendidos por rede de energia elétrica, o restante depende de fontes alternativas (eólica, solar) ou combustíveis para funcionar o sistema de bombeamento de água;
4. Em termos de qualidade das águas subterrâneas, as amostras analisadas mostraram a predominância de poços (32) com água doce e a ausência de água salgada.

Quadro 2 - Situação atual dos poços cadastrados no município

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	0	26	5	0	31
Particular	1	5	1	5	12
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>31</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>43</b>

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

1. Os poços desativados e não instalados devem entrar em programas de recuperação e instalação de equipamentos de bombeamento, visando o aumento da oferta de água à região;
2. Poços paralisados em virtude de alta salinidade, devem ser analisados com detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas etc.) visando a instalação de equipamentos de dessalinização da água;
3. Todos os poços necessitam de manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente, em tempos de estiagens prolongadas;
4. 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.

**PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO**

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Bela Vista 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)
GD071	JATOBA	7 57 53,7	41 52 29,6	Poço tubular	Particular	120	3000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		351
GD072	LAGOINHA	7 57 5	41 53 53,4	Poço tubular	Público	85	4000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	289,25
GD073	UMBURANA	7 57 36,6	41 53 0,8	Poço tubular	Público	100	2000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	112,45
GD074	NOVA CASA	7 56 30,3	41 53 46,4	Poço tubular	Público	170	4400	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	693,55
GD075	ALTO DA TAPERA	7 56 33,9	41 54 55,1	Poço tubular	Público	80	1500	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	48,75
GD076	TAPERA	7 57 6,7	41 55 3,1	Poço tubular	Público	160	8000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	296,4
GD077	SANTIAGO	7 56 40,5	41 56 23,8	Poço tubular	Público	63,6		Não Instalado	Sarilho			318,5
GD078	MELANCIA	7 59 25,4	41 56 7,1	Poço tubular	Público	200	12000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	102,05
GD079	CARAIBAS	7 57 58,7	41 57 49,8	Poço tubular	Público	105	3000	Em Operação	Bomba submersa	Solar	Comunitário	218,4
GD080	CARAIBAS - SAO TIAGO	7 57 53,4	41 58 0,7	Poço tubular	Particular	120	3500	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Particular	472,55
GD401	RECANTO	7 58 28,4	41 50 18,9	Poço tubular	Público	170	5000	Não Instalado				
GD402	POCAO DE CIMA	7 59 14,2	41 50 27,4	Poço tubular	Público	140	2000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	328,25
GD403	POCAO DE CIMA	7 59 14	41 50 27,4	Poço tubular	Público	180		Não Instalado				351,65
GD404	BARREIRO	7 59 12,5	41 48 24,1	Poço tubular	Público	200	8000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	260,65
GD405	BARREIRO DE DENTRO	7 59 9,4	41 47 37,7	Poço tubular	Público	160	2000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	224,9
GD408	SITIO DE CIMA	8 1 42,6	41 49 23,3	Poço tubular	Público	140	6000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	510,25
GD409	SITIO - LAGOA RASA	8 1 13,7	41 49 18,9	Poço tubular	Público	200	800	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	332,8
GD410	SITIO - LADEIRA DO SITIO	7 59 31	41 49 45,9	Poço tubular	Público	200	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	271,05
GD411	LADEIRA	7 59 27,9	41 51 5,7	Poço tubular	Público	195	3000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	364,65
GD412	SITIO DO SERGIO	8 0 23,1	41 50 11,5	Poço tubular	Público	76	5000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	323,7
GD413	POVOADO DO SITIO	8 0 12,3	41 49 16,6	Poço tubular	Particular	100	2000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	481,65
GD414	POVOADO DO SITIO	8 0 11,7	41 49 15	Poço tubular	Particular	80	2000	Abandonado				
GD415	POVOADO DO SITIO	8 0 14,7	41 49 18	Poço tubular	Público	120	2500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	
GD416	SITIO	8 0 7,2	41 49 32,7	Poço tubular	Público	109	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	238,55
GD417	BOA VISTA	7 56 23,8	41 50 24,6	Poço tubular	Público	52	6000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	
GD418	PITOMBEIRA	7 56 53,9	41 51 49,7	Poço tubular	Público	102	4000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	1137,5
GD419	PATOS - MINADOR DOS PATOS	7 57 14,1	41 50 49,2	Poço tubular	Público	200	8000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	265,2
GD420	PATOS	7 57 57,2	41 50 54,1	Poço tubular	Público	177	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	334,1
GD421	SAQUITERI	7 53 54,2	41 54 55,1	Poço tubular	Particular	204		Paralisado	Bomba submersa			
GD422	NOVA SITUACAO	7 57 24,5	41 54 28,3	Poço tubular	Particular	135	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	340,6
GD441	SAO THIAGO	7 56 27,4	41 58 20,2	Poço tubular	Público	150	16000	Não Instalado	Sarilho			78
GD442	AMARRA NEGRO	7 55 20	41 56 13,8	Poço tubular	Público	110	5000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	252,2
GD443	BAIXA DO ALEXANDRO	7 55 42,5	41 55 11	Poço tubular	Público	166	6000	Não Instalado				130,65



Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea  
Diagnóstico do Município de Bela Vista 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)
GD444	VEREDA DO JENIPAPO	8 1 2	41 51 19,5	Poço tubular	Público	200	6000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	317,85
GD445	CHAPADINHA ( MALHADA GRANDE)	7 58 51,3	41 52 17,9	Poço tubular	Particular	107	6000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		252,2
GD446	CHAPADINHA	7 58 53	41 52 21,1	Poço tubular	Particular	148	5500	Não Instalado		Elétrica trifásica		
GD447	PITOMBEIRA	7 56 46,6	41 52 12,8	Poço tubular	Público	102	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	212,55
GD448	CANABRAVA	7 58 5,3	41 53 10,6	Poço tubular	Particular	150	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	213,85
GD449	JATOBA	7 58 1,5	41 52 56,8	Poço tubular	Particular	100	4000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
GD450	SEDE	7 58 25,5	41 52 9,8	Poço tubular	Público	170	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	371,15
GD451	MALHADA (SEDE)	7 58 23,8	41 52 3,8	Poço tubular	Particular	68	3000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		211,25
GD452	MALHADA (SEDE)	7 58 21,6	41 52 0,3	Poço tubular	Particular	152	6000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
GD453	SEDE	7 58 20,8	41 52 16,7	Poço tubular	Público	105	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	371,15

**MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**