

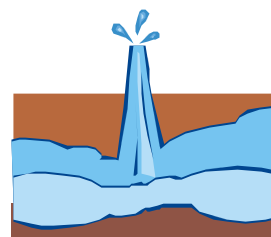


**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
ESPERANTINA**

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
MinaseMetalurgia

Secretaria de
Desenvolvimento Energético

Ministério de
Minase 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 ESPERANTINA

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Robério Bôto de Aguiar
José Roberto de Carvalho Gomes

Fortaleza
Março/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 Faliere Suarez

Almir Gomes Freire - CPRM

Ângela Aparecida Pezzuti

Antônio Celso R. de Melo - CPRM

Antônio Edílson 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

Erval Manoel Linden - CPRM

Ewerton Torres de Melo

Fábio de Andrade Lima

Fábio de Souza Pereira

Fábio Luiz Santos Faria

Francisco Augusto A. Lima

Francisco Edson Alves Rodrigues

Francisco Ivanir Medeiros da Silva

Francisco José Vasconcelos Souza

Francisco Lima Aguiar Junior

Francisco Pereira da Silva - CPRM

Frederico 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

Janólfita 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 Esperantina / 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

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

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 km² 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 km². 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 consistido e tratado, possibilitou 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 ESPERANTINA

4.1 - Localização

O município está localizado na microrregião do Baixo Parnaíba Piauiense (figura 2), compreendendo uma área irregular de 922,38 km², tendo como limites ao norte os municípios de Joaquim Pires e Morro do Chapéu do Piauí, ao sul Barras, Batalha e Campo Largo do Piauí, a leste Batalha, e a oeste Morro do Chapéu do Piauí, São João do Arraial e Campo Largo do Piauí.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 03°54'07" de latitude sul e 42°14'02" de longitude oeste de Greenwich e dista cerca de 174 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) e do Governo do Estado do Piauí (www.pi.gov.br).

O município foi criado pela Lei nº 754 de 30/12/1943. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 34.094 habitantes e uma densidade demográfica de 36,94 hab/km², onde 39,14% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 66,2% 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 arroz, feijão, mandioca e milho.

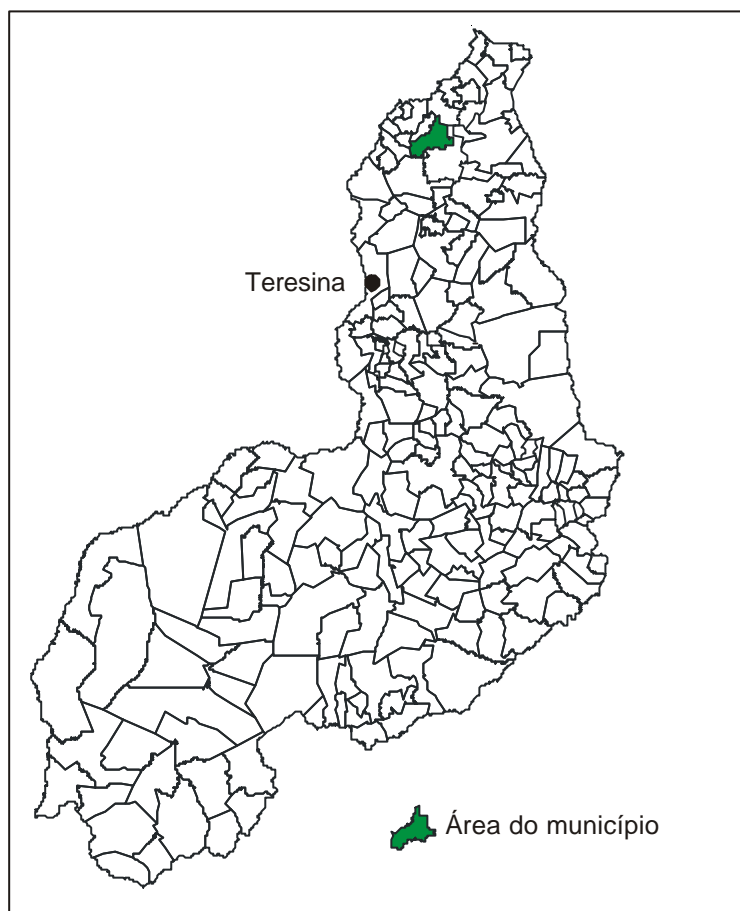


Figura 2 - Mapa de localização do município.

4.3 - Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Esperantina (com altitude da sede a 59 m acima do nível do mar) apresentam temperaturas mínimas de 26°C e máximas de 34°C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual (com registro de 1.400 mm, na sede do município) é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais entre 800 a 1.600 mm, cerca de 5 a 6 meses como os mais chuvosos e período restante do ano de estação seca. O trimestre mais úmido é o formado pelos meses de fevereiro, março e abril. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Radam (1973), Perfil dos Municípios (IBGE – CEPRO, 1998) e Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986).

Os solos no município estão representados por vários tipos (CPRM, 1973; Levantamento Exploratório - Reconhecimento de solos do Estado do Piauí, 1986 e Projeto Radam, 1973). Grupamento indiscriminado de planossolos eutróficos, solódicos e não solódicos, fraco a moderado, textura média, fase pedregosa e não pedregosa, com caatinga hipoxerófila associada. Os solos hidromórficos, gleizados. Os solos aluviais, álicos, distróficos e eutróficos, de textura indiscriminada e transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio e floresta ciliar de carnaúba/caatinga de várzea. Os solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado e/ou carrasco.

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 250 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

As unidades geológicas dominantes do âmbito do município pertencem às coberturas sedimentares abaixo relacionadas. Os sedimentos mais recentes e com ampla área de exposição fazem parte do Grupo Barreiras, que é constituído de arenito, conglomerado, siltito e argilito. A Formação

Sardinha, contendo basalto, também apresenta extensa área de ocorrência na porção sudeste do município. A Formação Piauí agrupa arenito, siltito, folhelho e calcário. A Formação Longá reúne folhelho, siltito e calcário. Na base do pacote sedimentar repousa a Formação Cabeças reunindo arenito, conglomerado e siltito (figura 3).

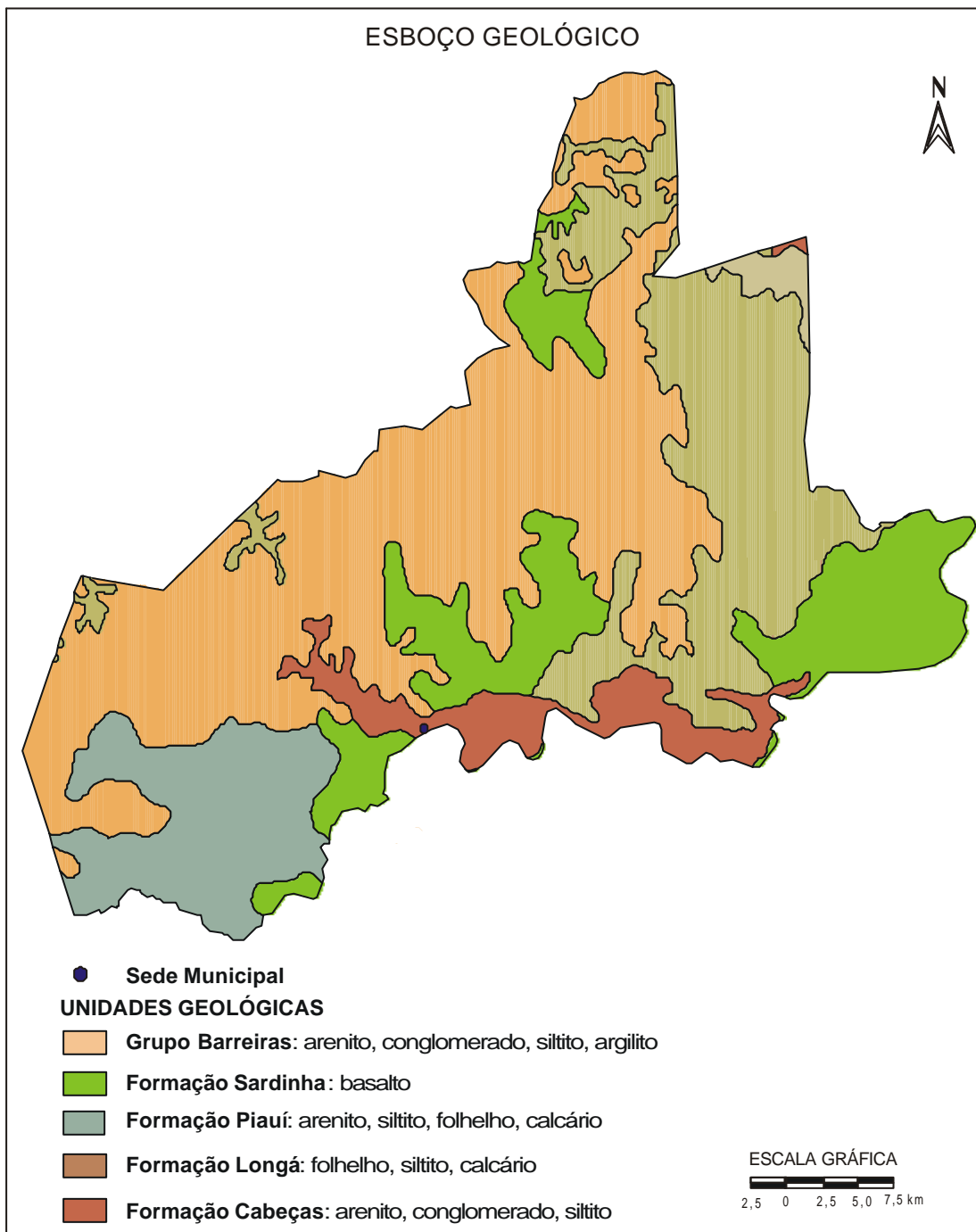


Figura 3 - Esboço geológico do município.

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, a mais extensa dentre as 25 bacias da Vertente Nordeste, ocupando uma área de 330.285 km², o equivalente a 3,9% do território nacional, e abrange o 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; 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: Ba 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 Piri-piri, 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.

O principal curso d’água que drena o município é o rio Longá.

4.5.2 - Águas Subterrâneas

No município de Esperantina pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares pertencentes à Bacia do Parnaíba, os sedimentos do Grupo Barreiras e basaltos da Formação Sardinha. As unidades do domínio rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, pertencem às formações Cabeças, Longá e Piauí.

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. Embora esse aquífero se constitua num importante elemento de armazenamento de água subterrânea, sua importância decresce em função da sua restrita área de ocorrência, na porção sul do município.

A Formação Longá, constituída litologicamente com predominância de folhelhos, rochas de baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica.

A Formação Piauí, pelas características litológicas, com predominância de arenitos com boa porosidade e permeabilidade e por ocupar cerca de 10% da área total do município torna-se uma boa opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea na sua área de ocorrência.

O segundo domínio é caracterizado pela área de ocorrência de basaltos da Formação Sardinha. É constituído por rochas impermeáveis, que se comportam como “aquíferos fissurais”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, 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, não representando, portanto, esse domínio, nenhuma importância do ponto de vista hidrogeológico.

O domínio representado pelos sedimentos do Grupo Barreiras, com áreas de exposições em cerca da metade da área do município, caracteriza-se por uma expressiva variação faciológica, com intercalações de níveis mais e menos permeáveis, o que lhe confere parâmetros hidrogeológicos variáveis de acordo com o contexto local. Essas variações induzem potencialidades diferentes quanto à produtividade de água subterrânea. Essa situação confere, localmente, ao domínio do Grupo Barreiras, características de aquitarde, ou seja, uma formação geológica que possui baixa permeabilidade e transmite água lentamente, não tendo muita expressividade como aquífero. Apesar disso, em determinadas áreas, sua exploração é bastante desenvolvida.

5 - DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 136 pontos d’água, sendo uma fonte natural, um poço escavado (cacimba ou amazonas) e 134 poços tubulares. Como os poços representam a grande maioria dos pontos cadastrados, o diagnóstico ficará restrito a esta categoria.

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 58 poços são públicos e 77 são de uso particular.

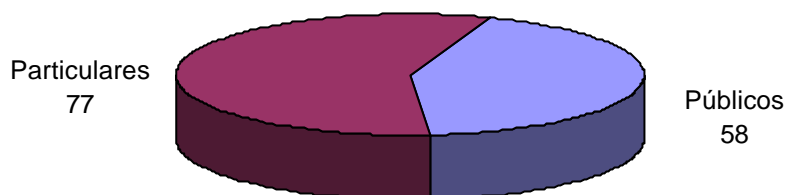


Figura 4 – Natureza da propriedade do terreno.

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	3	44	8	3
Particular	1	52	15	9
Total	4	96	23	12

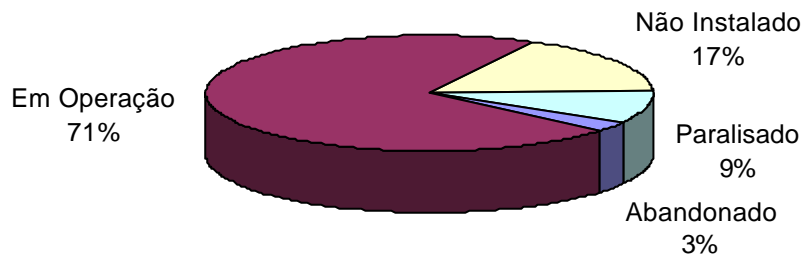


Figura 5 - Situação dos poços cadastrados.

A figura 6 mostra a relação entre os poços atualmente em operação e os poços desativados (paralisados e não instalados), mas passíveis de entrarem em funcionamento. Verifica-se que 24 poços particulares estão desativados. Com relação aos poços públicos, 11 encontram-se desativados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 44 poços que estão em uso.

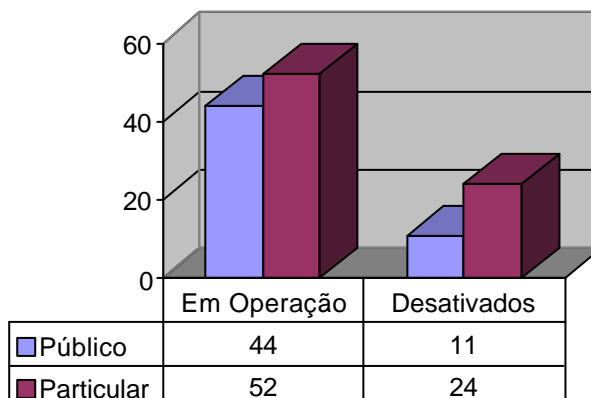


Figura 6 – Poços em uso e passíveis de funcionamento.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 7 mostra que 26 poços públicos e 38 particulares utilizam energia elétrica. Os poços restantes, 22 públicos e 39 particulares, dependem de outras fontes de energia, como: eólica (cata-vento), solar e combustíveis (óleo diesel, gasolina etc).

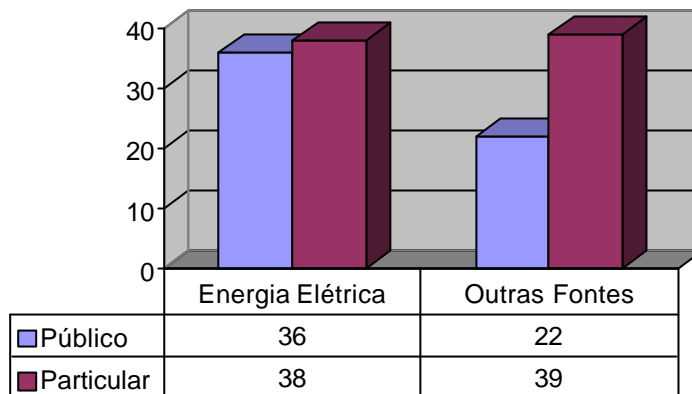


Figura 7 – Tipo de energia utilizada nos sistemas de bombeamento de água

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, 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). 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 123 poços, tendo como resultados valores variando de 35,7 a 2.574,0 mg/L e valor médio de 387,5 mg/L. Conforme a figura 8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, 95 poços apresentaram água doce, ou seja, os sólidos totais dissolvidos nestas águas estão abaixo de 500 mg/L, 24 com água salobra e quatro com água salgada.

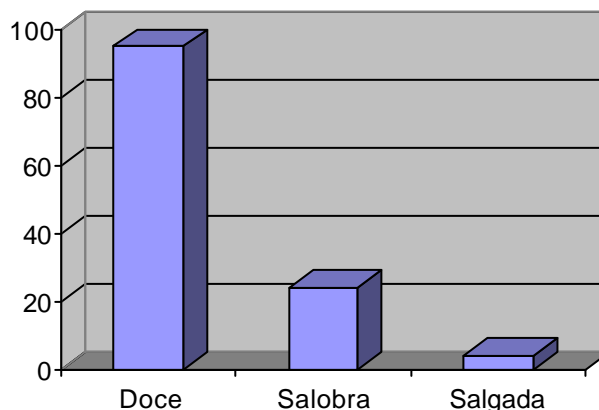


Figura 8 - Qualidade das águas subterrâneas dos poços cadastrados

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 43% dos poços cadastrados são públicos e 26% do total são passíveis de funcionamento, podendo aumentar significativamente a oferta de água para a população;
3. Aproximadamente 55% 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 que cerca de 77% dos poços possuem água doce, 20% são salobras e 3% são salgadas.

Quadro 2 - Situação atual dos poços cadastrados no município

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	3	44	8	3	58
Particular	1	52	15	9	77
Total	4	96	23	12	135

Com base nas conclusões acima estabelecidas pode-se fazer 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

ANEXO 1

PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO

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

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE_ S	LONGITUDE_ 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)
GB053	FAZENDA JUNCO POÇO - I	3 55 40,8	42 15 58,5	Poço tubular	Particular		4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		713,7
GB054	JUNCO - POÇO II	3 55 52,4	42 15 50,6	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		
GB055	ASSENTAMENTO TUCUNS	3 55 17,9	42 17 14,6	Poço tubular	Público	85		Não Instalado	Bomba submersa			
GB056	FAZENDA BEIRUTE	3 57 51,2	42 21 24,9	Poço tubular	Particular	170	10000	Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel		58,5
GB057	LAGOA DOS MACACOS - GRUPO ESCOLA	3 54 40,3	42 18 28,5	Poço tubular	Público	78	7200	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	139,75
GB058	ANGELIM	3 55 55	42 19 56,9	Poço tubular	Público	120		Não Instalado				59,8
GB059	BOI VELHO - GRUPO ESCOLAR	3 54 38,4	42 21 10,9	Poço tubular	Público	75	10000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	39
GB060	CHAPADINHA	3 54 49,8	42 20 6,3	Poço tubular	Particular	103	10000	Em Operação	Bomba submersa		Particular	162,5
GB061	FAZENDA BARRO DOS PORCOS	3 54 25,6	42 15 6,8	Poço tubular	Particular	90	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	97,5
GB125	BARREIRO DOS COCOS	3 37 34,3	42 9 41,5	Poço tubular	Público	100	15000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	651,3
GB126	CHAPADINHA - ESCOLA JOAQUIM ALVES	3 37 17,4	42 7 26,2	Poço tubular	Público	56	3000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	1300
GB127	FAZENDA SAO FRANCISCO	3 39 52,8	42 6 55	Poço tubular	Particular	113	6000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	519,35
GB128	BOA VISTA DOS CARIOCAS I	3 40 4,1	42 7 14,1	Poço tubular	Particular	78	7000	Não Instalado				544,7
GB129	BOA VISTA DOS CARIOCAS II	3 40 11,7	42 7 14,3	Poço tubular	Público	80	3500	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	553,15
GB130	BOA VISTA DOS CARIOCAS	3 40 8	42 7 14,3	Poço tubular	Público	60		Abandonado				
GB131	SITIO DO ALEGRE I	3 42 7,3	42 9 59,4	Poço tubular	Particular	100	14000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	458,25
GB132	SITIO DO ALEGRE II	3 43 29,6	42 10 58,5	Poço tubular	Público	100	20000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	434,2
GB133	LAGOA SECA I	3 45 20,6	42 10 32,2	Poço tubular	Público	90	16000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	224,25
GB134	LAGOA SECA II	3 44 55,9	42 10 19,7	Poço tubular	Público	45	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	243,75
GB135	VASSOURAS - ESCOLA FRANCISCO ALVE	3 44 48,3	42 10 5,9	Poço tubular	Público	65	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		456,3
GB136	VILA PALMEIRAS I	3 44 18,9	42 7 27,7	Poço tubular	Público	96	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	149,5
GB137	VILA PALMEIRAS II	3 44 18,4	42 7 28	Poço tubular	Público	100	3500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	643,5
GB138	FAZENDA TABOCAL	3 43 4,4	42 6 53,7	Poço tubular	Particular	100	10000	Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel		468
GB139	JACARE DA VERMELHA I	3 43 24,7	42 6 11,3	Poço tubular	Público	130	5000	Não Instalado				495,95
GB140	JACARE DA VERMELHA	3 43 24,7	42 6 9,4	Poço tubular	Público	155	2500	Não Instalado				185,9
GB141	CANTO DO CABOCLO	3 42 23,3	42 5 50,3	Fonte natural	Particular			Em Operação				444,6
GB142	POVOADO PATIS - ESCOLA MARIA BATIST	3 46 36,3	42 7 4,3	Poço tubular	Público	95	15000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	338,65
GB143	FAZENDA BARREIROS I	3 46 48,7	42 8 26,6	Poço tubular	Particular	80	8000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	308,75
GB144	FAZENDA BARREIROS II	3 46 48,5	42 8 25,2	Poço tubular	Particular	30	6000	Paralisado	Bomba injetora			
GB145	BARREIROS III	3 48 2,6	42 7 44,7	Poço tubular	Particular	82	8500	Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel		
GB146	FAZENDA MONTANHA	3 47 41,7	42 6 11,9	Poço tubular	Particular	60		Não Instalado	Sarilho			330,85
GB147	MUNDO NOVO I	3 48 44,8	42 9 20,9	Poço tubular	Particular	73	9000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		858,65
GB148	MUNDO NOVO II	3 48 51,5	42 8 59,1	Poço tubular	Particular	90	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	527,15
GB149	MUNDO NOVO III	3 48 51,4	42 9 6,6	Poço tubular	Público	72	12000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	347,75
GB150	MUNDO NOVO IV	3 48 53,8	42 9 7,1	Poço tubular	Particular	82	6600	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	343,85
GB151	MUNDO NOVO V	3 48 54,4	42 9 20,3	Poço tubular	Público	33	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	189,8

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

CÓDIGO POCO	LOCALIDADE	LATITUDE_ S	LONGITUDE_ 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)
GB152	MUNDO NOVO VI	3 48 54,3	42 9 41,4	Poço tubular	Público	62	6000	Não Instalado				469,95
GB153	BARREIROS	3 47 36	42 8 4,9	Poço tubular	Particular	91	6000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel		378,3
GB154	LAGOINHA I	3 49 16,5	42 10 19,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	540,15
GB155	LAGOINHA II - ESCOLA ROSA BATISTA DE	3 49 0,9	42 10 21,3	Poço tubular	Público	42	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	425,75
GB156	FAZENDA SAO FRANCISCO I	3 47 36,5	42 10 16,8	Poço tubular	Particular	62	2500	Não Instalado	Sarilho			336,7
GB157	SAO FRANCISCO II	3 48 19,3	42 10 18,6	Poço tubular	Particular	65	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		1292,2
GB158	SAO FRANCISCO II	3 47 51,7	42 9 51,5	Poço tubular	Particular	65	10000	Em Operação	Bomba injetora			321,1
GB159	LADDEIRA GRANDE	3 47 0,2	42 11 53,4	Poço tubular	Particular	60		Não Instalado				319,15
GB160	TAPERA	3 47 48,6	42 12 50,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	271,05
GB227	FAZENDA MALHADA DO MEIO - POCO I	3 47 56,1	42 3 21,9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Particular	447,2
GB228	MALHADA DO MEIO - POCO II	3 47 44,5	42 3 7,2	Poço tubular	Público	100	10500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	653,25
GB229	MALHADA DO MEIO - POCO III	3 47 42,9	42 3 40,9	Poço tubular	Público	85		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	627,9
GB230	TABULEIRINHO I - POCO I	3 49 58,2	42 4 16	Poço tubular	Particular	70	9000	Não Instalado				1501,5
GB231	TABULEIRINHO I - POCO II	3 49 59,7	42 4 24,2	Poço tubular	Público			Paralisado	Bomba injetora	Óleo Diesel		
GB232	NOVA VIDA	3 51 27,2	42 0 8,3	Poço tubular	Particular	40	3000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica		536,25
GB233	ARDEIRAL	3 51 47,3	42 1 20,4	Poço tubular	Particular	146	8000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	2405
GB234	TINGUIS	3 52 4,5	42 0 42,7	Poço tubular	Público	140	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	542,75
GB235	PEREIRA	3 51 28,4	42 2 52,3	Poço tubular	Particular	48	4000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel		204,75
GB236	INGAZEIRA	3 51 53	42 4 40,2	Poço escavado	Público	10,5		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	491,4
GB237	CAJUI	3 52 40,7	42 4 20,9	Poço tubular	Particular	50	10000	Não Instalado				328,9
GB238	TRANQUEIRAS	3 52 51,1	42 3 46	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho			373,75
GB239	ALTOS	3 52 9,8	42 5 35,9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba manual			332,8
GB240	BARROCA AMARELA	3 51 43,6	42 6 13,6	Poço tubular	Particular	100	7000	Em Operação	Bomba submersa		Particular	269,75
GB241	CORREGO SAO MARCOS	3 47 51,5	42 11 52,6	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Bomba injetora			489,45
GB242	ALAME - ESCOLA BELIZARIO ALVES DE O	3 49 19,3	42 12 27,1	Poço tubular	Público	120	24000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel		240,5
GB243	ALAME II	3 49 41,4	42 12 14,1	Poço tubular	Particular	95	5000	Em Operação	Bomba submersa			2574
GB244	VARZEA DAS QUEDAS	3 51 2	42 14 0,4	Poço tubular	Particular	86		Paralisado	Bomba injetora			1820
GB245	POVOADO BOMFIM - ESCOLA JOSE SALES	3 48 21,7	42 13 40	Poço tubular	Público	85	8000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	145,6
GB246	FAZENDA PALMEIRAS	3 51 27,2	42 9 8,2	Poço tubular	Particular	60	10000	Em Operação	Bomba injetora			205,4
GB247	PALMEIRAS II	3 51 12,5	42 9 21,7	Poço tubular	Público	50	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	260,65
GB248	CAPIM GROSSO - ESCOLA CAPIM GROSS	3 50 25,1	42 8 5,6	Poço tubular	Público	54	7000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	334,1
GB249	BAIXA FRIA	3 51 44	42 8 7,8	Poço tubular	Particular	84	9000	Em Operação	Bomba submersa		Particular	174,85
GB250	VARJOTA	3 51 57,5	42 11 11,6	Poço tubular	Particular	35	26000	Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica trifásica	Particular	302,25
GB251	ALECRIM	3 53 1,5	42 12 56,8	Poço tubular	Público			Em Operação				421,85
GB252	ALECRIM	3 53 17,5	42 13 21,8	Poço tubular	Particular	30	6000	Não Instalado				619,45
GB253	ALECRIM	3 53 24,7	42 13 29,4	Poço tubular	Particular			Não Instalado				

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

CÓDIGO POCO	LOCALIDADE	LATITUDE_ S	LONGITUDE_ 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)
GB445	TAPUIO	3 52 55	42 15 16,2	Poço tubular	Particular	85		Não Instalado				138,45
GB446	LIMOEIRO	3 51 54,3	42 16 5,1	Poço tubular	Público	140		Não Instalado				
GB447	TAPUIO	3 52 17,8	42 15 52,8	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	119,6
GB448	FORTALEZA	3 52 14	42 17 22,3	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	74,75
GB449	AMARGOSA	3 51 55,3	42 18 59,4	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	159,25
GB450	OLHO D'AGUA DOS PIRES	3 51 36	42 22 21,4	Poço tubular	Público	60	22000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	58,5
GB451	CHAPADA DA LIMPEZA	3 50 3,3	42 19 26,5	Poço tubular	Público	80	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	280,15
GB452	PEDRINHAS	3 50 37	42 16 50,9	Poço tubular	Público	97	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	393,9
GB453	LIMPEZA	3 51 49,7	42 19 21,4	Poço tubular	Particular	40	3000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	226,85
GB454	FAZENDA PALESTINA	3 52 0,3	42 14 58,7	Poço tubular	Particular	103	7000	Em Operação	Bomba submersa			607,1
GB455	PALESTINA	3 52 5	42 14 51,9	Poço tubular	Particular	200	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		709,15
GB456	PALESTINA	3 52 5,8	42 15 2,6	Poço tubular	Particular	165	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		658,45
GB457	MINADOR	3 46 57,6	42 16 26,6	Poço tubular	Particular	109	6600	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	236,6
GB458	BANANAL	3 47 37,7	42 17 6,7	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	231,4
GB459	CAMPESTRE	3 49 35,3	42 16 49,8	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		292,5
GB460	BAIXINHA	3 47 39,2	42 14 51,1	Poço tubular	Público	60	18000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	307,45
GB461	ALEGRIA	3 49 43,9	42 15 24,8	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	466,7
GB462	QUILOMETRO 7	3 50 7	42 15 21,9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	481
GB463	MANGUEIRA	3 51 25,7	42 14 59,3	Poço tubular	Particular			Não Instalado				529,75
GB464	AABB	3 51 54	42 15 6	Poço tubular	Particular	160	5200	Paralisado		Elétrica trifásica		564,85
GB721	LAGOA DE TABULEIRO	3 51 13,4	42 5 26	Poço tubular	Particular	40	7000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	169
GB722	CANTO DA PALMEIRA - POCO I	3 50 43,8	42 6 26,4	Poço tubular	Público	64	12000	Não Instalado				436,8
GB723	CANTO DA PALMEIRA - POCO II	3 50 31,5	42 7 1,5	Poço tubular	Público	80	6000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	588,9
GB724	CANTO DA PALMEIRA - POCO III	3 50 21,6	42 7 6,7	Poço tubular	Particular	100	100000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	143,65
GB725	OLHO D'AGUA DAS PALMEIRAS	3 49 48,8	42 5 44,6	Poço tubular	Público	78	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		350,35
GB726	LAGOA DA CAICARA - POCO I	3 52 41,2	42 6 3	Poço tubular	Público	50	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	106,6
GB727	LAGOA DA CAICARA	3 52 47,4	42 5 57,5	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		194,35
GB728	CACHOEIRA DO URUBU	3 54 38,5	42 6 46,6	Poço tubular	Público	70	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	49,4
GB729	CACHOEIRA DO URUBU - POCO II	3 54 36	42 6 44,4	Poço tubular	Público	80	5000	Abandonado				
GB730	DOIS IRMAOS	3 53 45,5	42 6 1,4	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado	Sarilho			71,5
GB731	FAZENDA ININGA	3 53 37,7	42 4 27,7	Poço tubular	Particular	75		Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Particular	152,1
GB732	MOCOS - POCO I	3 52 29	42 7 28,7	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	121,55
GB733	MOCOS - POCO II	3 52 27,4	42 7 45,4	Poço tubular	Público	80	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	76,05
GB734	TABULEIRO DO URUBU	3 52 47,1	42 9 16,6	Poço tubular	Particular	82	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	163,8
GB735	TERRA NOVA	3 52 57,9	42 8 5,6	Poço tubular	Particular	35		Em Operação	Bomba manual		Particular	139,1
GB736	BAIXA FRIA	3 52 24,4	42 8 24,7	Poço tubular	Particular			Não Instalado				

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

CÓDIGO POCO	LOCALIDADE	LATITUDE_ S	LONGITUDE_ 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)
GB737	RECANTO DA PALMEIRA	3 52 4,8	42 7 53,9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	105,3
GB738	VARZEA REDONDA	3 51 57,1	42 9 47,8	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado				374,4
GB739	VARZEA REDONDA	3 52 9,1	42 9 47,1	Poço tubular	Particular	50	5000	Não Instalado				109,2
GB740	VARJOTA	3 52 20,1	42 11 35,8	Poço tubular	Particular	70	30000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	345,8
GB741	VARJOTA DE CIMA	3 52 27,8	42 11 55	Poço tubular	Particular	70		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	460,2
GC009	MATERNIDADE MUNICIPAL DE ESPERANTINA	3 54 6,9	42 13 55	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Comunitário	225,55
GC010	FABRICA DE CERA DE CARNAUBA	3 54 6,2	42 14 26,2	Poço tubular	Particular	70	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		89,05
GC011	BARRO DURO - GUABIRABA	3 53 31	42 15 44,1	Poço tubular	Particular			Em Operação	Compressor de ar	Óleo Diesel	Particular	70,85
GC012	GUABIRABA POCO I	3 53 19,5	42 15 57	Poço tubular	Particular	60	10000	Em Operação	Bomba injetora		Particular	275,6
GC013	GUARIBA - POCO II	3 53 50,5	42 16 0,5	Poço tubular	Particular	60	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	193,05
GC014	BAIRRO SANTA LUZIA - POCO I	3 54 6,5	42 15 43,1	Poço tubular	Particular	67	2000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	35,75
GC015	ESCOLA MUNICIPAL SANTA LUZIA	3 54 3,3	42 15 38,4	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	65,65
GC016	APA - ESPERANTINA - BAIRRO SANTA LUZIA	3 54 1,4	42 15 39,6	Poço tubular	Particular	100		Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		47,45
GC017	BAIRRO SANTA LUZIA - POCO II	3 54 10,7	42 15 37,1	Poço tubular	Particular	70	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	39,65
GC018	BAIRRO MULTIRAO - POSTINHO	3 53 52,1	42 15 3,1	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	84,5
GC019	BAIRRO CRISTO REDENTOR	3 54 1,6	42 15 11,6	Poço tubular	Público			Abandonado				
GC020	BAIRRO CARRASPANA - POCO I	3 54 15,9	42 14 58,1	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	101,4
GC021	BAIRRO CARRASPANA - POCO II	3 54 16,2	42 14 58,2	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GC022	BAIRRO SANTA LUZIA - POCO III	3 54 15,6	42 15 3	Poço tubular	Particular	103	20000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		100,75
GC023	BAIRRO CANTO DA VELHA	3 52 42	42 14 32,9	Poço tubular	Público	68		Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica		105,95
GC024	MERCADO PUBLICO	3 54 1,4	42 14 2,1	Poço tubular	Público	50	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		467,35
GC025	PENITENCIARIA ESPERANTINA	3 54 36,4	42 14 39,2	Poço tubular	Público	140	9000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	846,95
GC026	CHAFARIZ VILA DA PAZ	3 54 23,1	42 14 35,5	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	105,95
GC027	ESCOLA MUNICIPAL SAO BENEDITO	3 53 23,1	42 14 13,4	Poço tubular	Público	40		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	133,25
GC028	CHAFARIZ MAO SANTA - CONJUNTO MAO	3 53 2	42 13 52,7	Poço tubular	Público	80	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		769,6
GC029	CHAFARIZ MORRO DA CHAPADINHA - TOP	3 53 28,5	42 13 53,2	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	165,1
GC030	BAIRRO NOVA ESPERANCA	3 53 38,9	42 13 28	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	349,05
GC031	NOVA ESPERANCA	3 53 56,7	42 13 38,7	Poço tubular	Público	60		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	134,55

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA