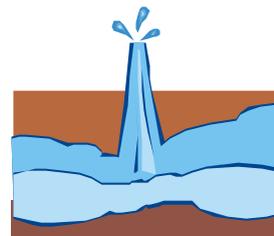


**PROJETO CADASTRO
DE FONTES DE
ABASTECIMENTO POR
ÁGUA SUBTERRÂNEA**

PIAUÍ



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
PARNAÍBA**

Março/2004

 **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

 **BRASIL**
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 PARNAÍBA

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
Luís 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 Tométo
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
Luís 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
Emanuel 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

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 Parnaíba / 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 FISIAGRÁFICOS	3
4.4. GEOLOGIA	3
4.5. RECURSOS HÍDRICOS	5
4.5.1. Águas Superficiais	5
4.5.2. Águas Subterrâneas	5
5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS	6
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	8
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	9
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 PARNAÍBA

4.1 - Localização

O município está localizado na microrregião do Litoral Piauiense (figura 2), compreendendo uma área irregular de 431 km² e tendo como limites: ao norte o município de Ilha Grande e o oceano Atlântico, ao sul Buriti dos Lopes e Cocal, a leste Luis Correia, e a oeste o estado do Maranhão.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 02°54'17" de latitude sul e 41°46'36" de longitude oeste de Greenwich e a sede municipal dista cerca de 318 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 Provincial nº 166 de 16/08/1844, sendo desmembrado do município de Piracuruca. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 132.282 habitantes e uma densidade demográfica de 306,92 hab/km², onde cerca de 95% das pessoas estão na zona urbana. Com relação a educação, 78,8% 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, milho.

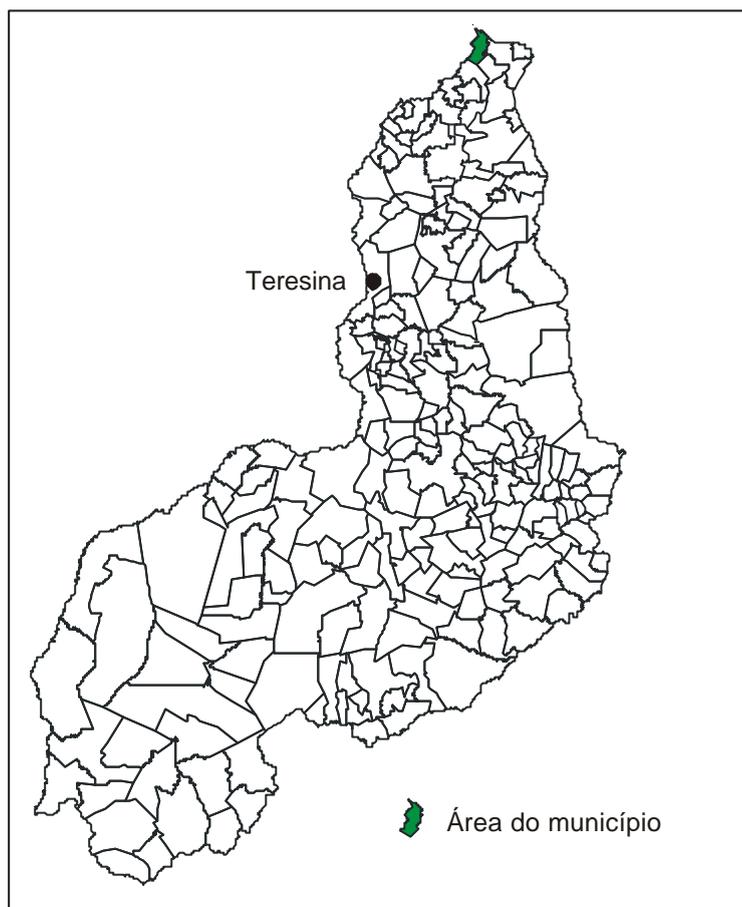


Figura 2 - Localização do município

4.3 - Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Parnaíba (com altitude da sede a 05 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 20°C e máximas de 32°C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual (com registro de 1.200 mm, na sede do município) é definida no Regime Equatorial Marítimo, com isoietas anuais em 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

Geologicamente, a figura 3 mostra que as unidades pertencentes às coberturas sedimentares têm suas litologias aflorando em cerca de 94% da área total do município, conforme abaixo relacionadas. Dentre as unidades mais recentes sobressai-se a denominada Dunas Inativas, que ocorre sob forma de

grandes depósitos de areias. Os Depósitos Litorâneos aparecem com turfa, areia e argila. Os Depósitos de Pântanos e Mangues englobam areia e argila e também fazem parte dos sedimentos recentes. O Grupo Barreiras agrupa arenito, conglomerado, intercalações de siltito e argilito. Na porção basal do pacote encontram-se os sedimentos do Grupo Serra Grande constituído de conglomerado, arenito e intercalações de siltito e folhelho.

O embasamento cristalino ocupa aproximadamente 6% do restante da área municipal, estando representado pelo Complexo Granja, composto de gnaíse.

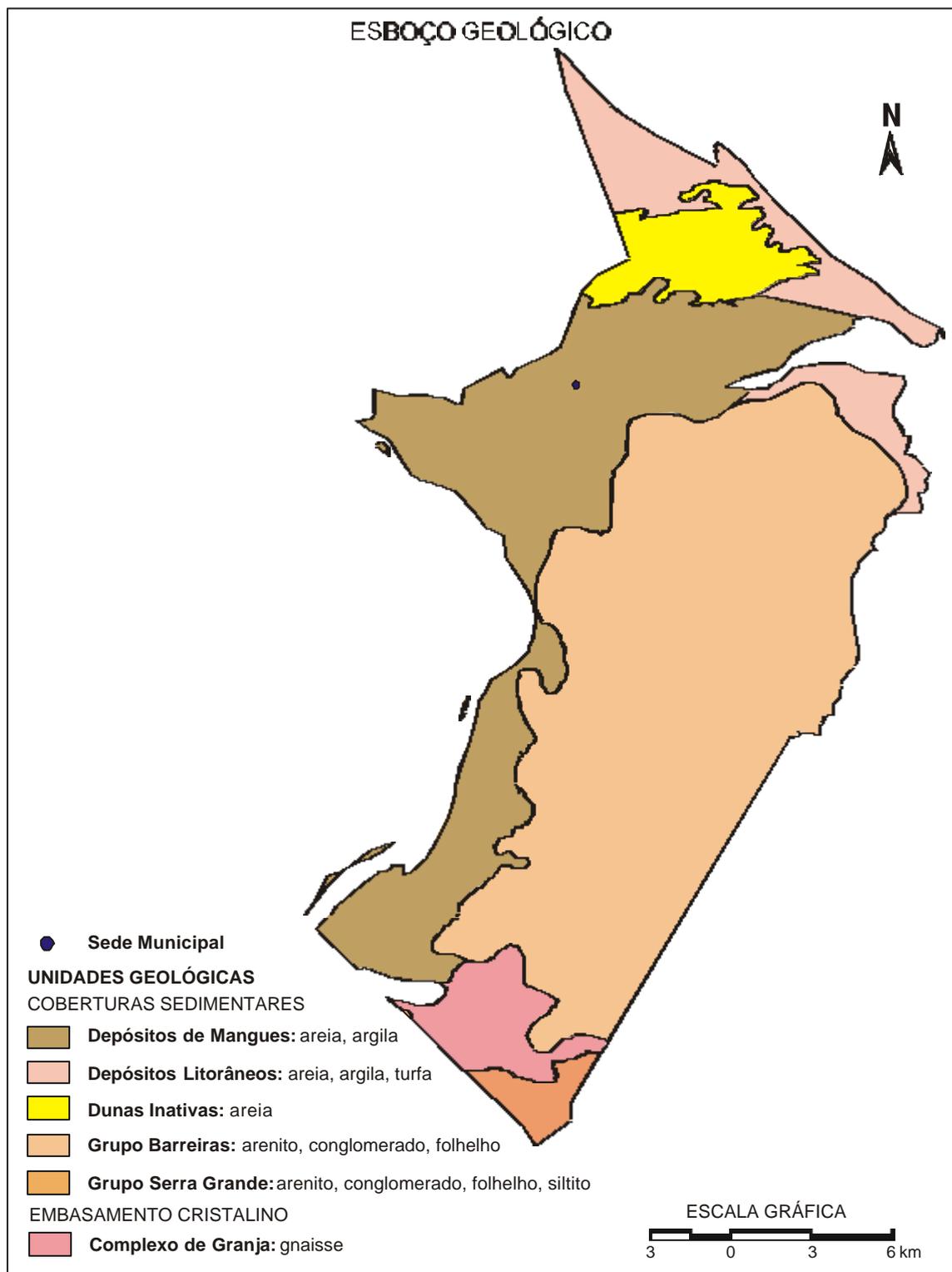


Figura 3 – Esboço geológico do município.

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: 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 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.

Os principais cursos d’água que drenam o município são os rios Parnaíba e Portinho.

4.5.2 - Águas Subterrâneas

No município de Parnaíba pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos: rochas cristalinas, rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba e do Grupo Barreiras e depósitos quaternários.

As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aquífero fissural” e afloram numa pequena área a sudoeste do município. Compreendem uma variedade de rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino, constituindo-se de gnaisses variados, englobados no Complexo de Granja. Como basicamente não existe uma porosidade primária nessas rochas, a ocorrência de água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Nesse contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação, dos efeitos do clima semi-árido e do tipo de rocha, é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições definem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas, sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa do abastecimento nos casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

As unidades do domínio rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, pertencem ao Grupo Serra Grande. É constituído litologicamente de arenitos e conglomerados e normalmente apresentam um potencial médio, sob o ponto de vista da ocorrência de água subterrânea, tanto do ponto de vista quantitativo quanto qualitativo.

O outro domínio de rochas sedimentares, pertence aos 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.

O domínio hidrogeológico correspondente a sedimentos quaternários, agrupa três unidades específicas, a seguir descritas.

A unidade Dunas Inativas, mais antiga, constitui-se num depósito de sedimentos arenosos inconsolidados, altamente permeáveis e porosos, tendo comportamento de aquífero livre. Sua

alimentação dá-se por infiltração direta das águas de chuvas, constituindo-se, por isso, numa importante opção como manancial.

A unidade Depósitos Litorâneos e de Pântanos, por ter na sua constituição litológica, grande quantidade de argilas e areias intercaladas, apresenta parâmetros hidrogeológicos variados, cuja potencialidade produtiva de água subterrânea depende da maior ou menor predominância daquele tipo faciológico. Isto possibilita dizer que os locais onde tipos arenosos predominem, esses possam se constituir numa alternativa considerável, e o inverso onde predominar depósitos com predominância de sedimentos argilosos.

5 - DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 181 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 49 poços são públicos e 132 são de uso particular.

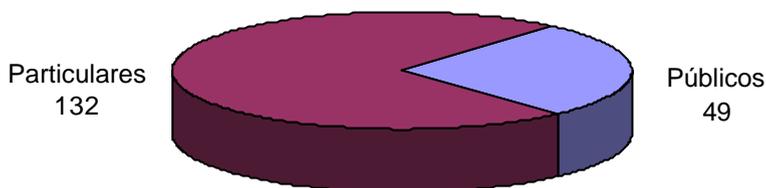


Figura 4 – Natureza da propriedade do terreno.

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	7	30	3	9
Particular	9	95	11	17
Total	16	125	14	26

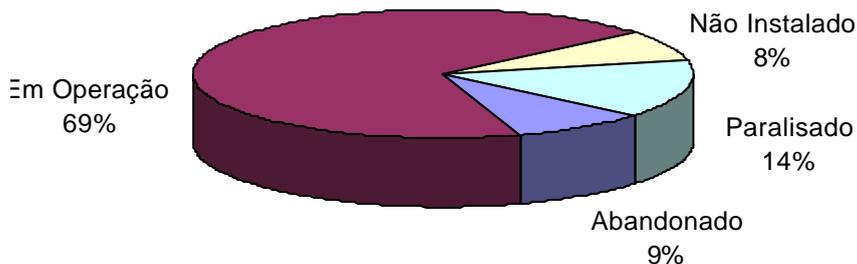


Figura 5 - Situação dos poços cadastrados

A figura 6 mostra a relação entre os poços atualmente em operação e os poços desativados (paralisados e não instalados), mas passíveis de entrar em funcionamento. Verifica-se que 28 poços particulares estão desativados. Com relação aos poços públicos, 12 encontram-se desativados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 30 poços que estão em uso.

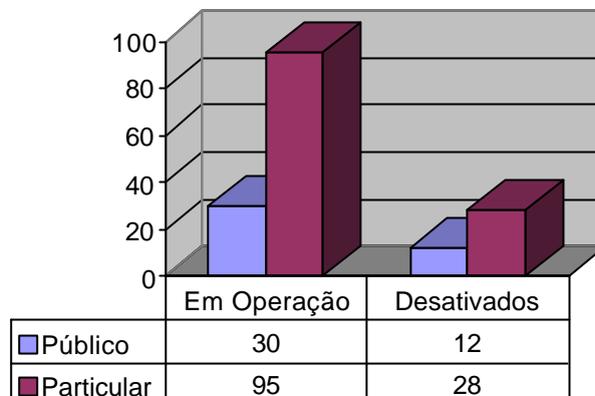


Figura 6 – Poços em uso e passíveis de funcionamento

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 7 mostra que 116 poços particulares e 41 poços públicos utilizam energia elétrica. Os poços restantes, oito públicos e seis particulares, dependem de outras fontes de energia, como: eólica (cata-vento), solar e combustíveis (óleo diesel, gasolina etc).

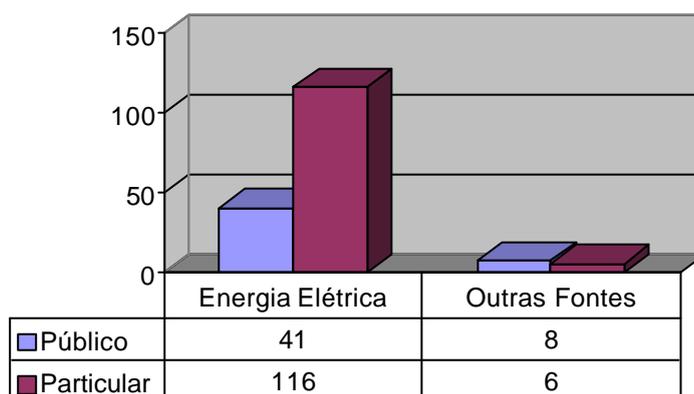


Figura 7 – Tipo de energia utilizada nos sistemas de bombeamento de água

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 150 poços, tendo como resultados valores variando de 31,2 a 6.253,0 mg/L e valor médio de 669,5 mg/L. Conforme a figura 8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, em 81 poços as águas analisadas foram classificadas com doce, ou seja, os sólidos totais dissolvidos nestas águas estão abaixo de 500 mg/L, em 60 foram salobras e nove salgadas.

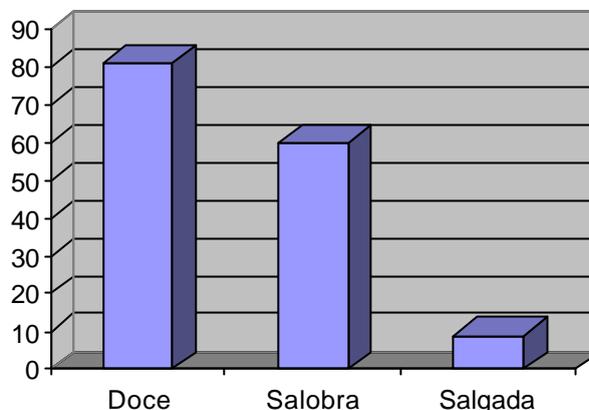


Figura 8 - Qualidade das águas subterrâneas dos poços cadastrados

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 27% dos poços cadastrados são públicos e 22% são passíveis de funcionamento, podendo aumentar significativamente a oferta de água para a população;
3. Aproximadamente 87% dos poços são atendidos por rede de energia elétrica, o restante utiliza-se 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 54% dos poços apresentam água doce, 40% água salobra e 6% água salgada.

Quadro 2 - Situação atual dos poços cadastrados no município

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	7	30	3	9	49
Particular	9	95	11	17	132
Total	16	125	14	26	181

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 Parnaíba - 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)
GB000	BAIXA DO ARAGAO	2 56 50,4	41 43 49,1	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GB702	ESCOLA MUNICIPAL BORGES MACHADO	2 54 3	41 44 20,4	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		544,7
GB703	ESCOLA MUNICIPAL FONTES IBIAPINA	2 53 55,4	41 44 16,4	Poço tubular	Público	15		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		31,2
GB704	ESCOLA MUNICIPAL ISAIAS PEREIRA GALENO	2 59 41,1	41 42 20	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Comunitário	890,5
GB705	ESCOLA MUNICIPAL SAMUEL SANTOS	2 57 40,6	41 42 53,4	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		1169,35
GB706	CACIMBAO	2 58 14,3	41 44 21,5	Poço tubular	Público	25		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		856,05
GB707	ESCOLA MUNICIPAL PEDRO PEREIRA FONTENE	2 58 15,5	41 44 14,9	Poço tubular	Público	19		Não Instalado				490,1
GB708	ESCOLA MUNICIPAL FREI HIGINO	3 0 5,5	41 45 58,5	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	188,5
GB709	PRACA JOSE DE ARIMATEIA CARVALHO	2 56 29,2	41 46 47,3	Poço tubular	Público			Abandonado				
GB710	ESCOLA MUNICIPAL JOZIMO DE MORAES TAVAI	3 1 44,7	41 48 39,7	Poço tubular	Público	30		Em Operação	Bomba submersa	Solar		1391
GB711	PRACA SANTO ANTONIO	2 54 16,2	41 46 35,6	Poço tubular	Público	21,5		Em Operação	Bomba centrifuga	Elétrica trifásica		594,75
GB712	PREFEITURA MUNICIPAL DE PARNAIBA	2 55 0,6	41 45 22,4	Poço tubular	Público	24		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		196,95
GB713	ESCOLA MUNICIPAL EDENIR ARAUJO DE SOUSA	2 53 16,1	41 43 55,3	Poço tubular	Particular	16	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1326
GB714	AEROPORTO DE PARNAIBA	2 53 43,8	41 43 51,3	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		429
GB715	POSTO SAO PEDRO	2 54 2	41 43 47,9	Poço tubular	Particular		4000	Em Operação	Bomba submersa			105,3
GB716	SPACO MOTEL	2 54 3,7	41 44 52,7	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	152,1
GB717	COOP. EDUCACIONAL SANTA MARIA DE PARNAI	2 54 30,2	41 45 11,2	Poço tubular	Particular	32		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		157,3
GB718	UFPI - CAMPUS MIN. REIS VELOSO	2 54 27,8	41 45 17,1	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		
GB719	UFPI - CAMPUS MIN. REIS VELOSO	2 54 28,1	41 45 17,1	Poço tubular	Público			Abandonado				316,55
GB720	UFPI - CAMPUS MIN. RESI VELOSO	2 54 28,3	41 45 12,7	Poço tubular	Público	40		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		585
GB821	POSTO POLICIA RODOVIARIA FEDERAL	3 5 53,3	41 46 47,5	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Comunitário	100,75
GB985	OLHO D'AGUA "SITIO THIALANNE"	2 59 12	41 42 17,5	Poço tubular	Particular	50	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		4192,5
GB986	BAIXA DO MAMOEIRO	2 58 57,1	41 42 24,7	Poço tubular	Particular	40	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1540,5
GB987	CHACARA SANTA CECILIA	2 58 44,6	41 42 30,1	Poço tubular	Particular	50	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	1319,5
GB988	BAIXA DO MAMOEIRO	2 58 35,8	41 42 27,4	Poço tubular	Particular	34	1200	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	898,3
GB989	BAIXA DO MAMOEIRO	2 58 40,3	41 42 29,6	Poço tubular	Particular	46	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	273
GB990	BAIXA DO MAMOEIRO	2 58 39,2	41 42 30,4	Poço tubular	Particular	36		Não Instalado				426,4
GB991	BAIXA DO MAMOEIRO	2 58 36	41 42 24,6	Poço tubular	Particular	51	1000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1339
GB992	CARPINA	2 58 2,5	41 42 43	Poço tubular	Particular	25	5000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		2112,5
GB993	CARPINA	2 57 38,1	41 42 55,5	Poço tubular	Particular	20	2000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	984,1
GB994	CARPINA	2 57 44,8	41 43 4,8	Poço tubular	Particular	40	60000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	1106,3
GB995	CARPINA	2 57 44,6	41 43 5,2	Poço tubular	Particular	35		Não Instalado				487,5
GB996	CARPINA - GRANJA SAO JOSE	2 57 34,5	41 42 56,1	Poço tubular	Particular	40	20000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	365,3
GB997	CARPINA	2 57 36,2	41 43 10,3	Poço tubular	Particular	35	5000	Paralisado	Bomba injetora	Elétrica monofásica		274,3
GB998	BAIXA DO ARGAO	2 56 52,9	41 43 53,2	Poço tubular	Particular	30	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	329,55

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Parnaíba - 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	FONTES DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
GB999	BAIXA DO ARAGAO	2 56 50,2	41 43 49,4	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	566,8
GC131	CAPOEIRA	3 1 7,8	41 42 30,3	Poço tubular	Particular	40		Não Instalado				1319,5
GC399	HOTEL DAS ARARAS - POCO I	2 53 59,9	41 41 29,3	Poço tubular	Particular			Abandonado		Elétrica trifásica		
GC400	HOTEL DAS ARARAS POCO II	2 54 7,9	41 41 31,5	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		297,05
GC401	HOTEL ARARAS POCO III	2 54 7,2	41 41 42,4	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GC402	HOTEL DAS ARARAS POCO IV	2 53 55,4	41 41 39,3	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		
GC403	CONTRY CLUB POCO I	2 53 46	41 41 41,1	Poço tubular	Particular	18		Não Instalado		Elétrica trifásica		234
GC404	COWNTRY CLUB POCO II	2 53 46,5	41 41 42,2	Poço tubular	Particular			Abandonado		Elétrica trifásica		
GC405	LAGAMAR	2 53 59,5	41 41 25,9	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Particular	118,3
GC409	POUSADA DO SUL	2 54 10,8	41 40 58,3	Poço tubular	Particular	26		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	121,55
GC410	PORTINHO POCO I	2 54 56,6	41 40 46,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	323,7
GC411	PORTINHO POCO II	2 54 55,9	41 40 52,9	Poço tubular	Particular	10		Não Instalado				202,8
GC412	LAGO DO PORTINHO (POCO I)	2 55 45,1	41 40 33,8	Poço tubular	Particular	7		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Particular	244,4
GC413	LAGOA DO PORTINHO POCO II	2 55 40,4	41 40 31,1	Poço tubular	Público	24		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	1761,5
GC414	LAGOA DO PORTINHO POCO I	2 55 49,8	41 40 38,7	Poço tubular	Público	22	6000	Em Operação	Bomba injetora			1236,95
GC415	LAGOA DO PORTINHO POCO IV	2 55 54	41 40 39,4	Poço tubular	Público			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		
GC416	BAIRRO PLANALTO	2 55 10,9	41 43 40,4	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	102,7
GC417	CARPINA (POCO I)	2 57 21,1	41 42 27,4	Poço tubular	Particular	24		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	252,2
GC418	CARPINA POCO II	2 57 23,2	41 42 30,9	Poço tubular	Particular	35		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	1501,5
GC419	SANTO ANTONIO	2 57 16,2	41 42 23,9	Poço tubular	Particular	35		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	638,95
GC420	ESTADIO MUNICIPAL	2 55 40,8	41 45 6,5	Poço tubular	Público	30		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	451,75
GC421	VAMOS LA MOTEL	2 53 58,6	41 42 52,5	Poço tubular	Particular		1000	Em Operação	Bomba injetora			278,2
GC422	MOTEL ALIBI	2 53 55	41 42 37,6	Poço tubular	Particular	45	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	100,1
GC603	SABIAZAL POCO I	2 56 56,2	41 45 35,5	Poço tubular	Particular	17		Não Instalado				
GC604	SABIAZAL (POCO II)	2 56 55	41 45 28	Poço tubular	Particular	9		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Particular	611,65
GC605	EMBRAPA - MEIO NORTE POCO I	3 5 8,7	41 47 2,8	Poço tubular	Público	28	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		155,35
GC606	EMBRAPA - MEIO NORTE POCO II	3 5 17,5	41 47 27,6	Poço tubular	Público			Paralisado				
GC607	EMBRAPA - MEIO NORTE - POCO III	3 5 20,6	41 47 29,1	Poço tubular	Público	29		Paralisado				448,5
GC608	EMBRAPA - MEIO NORTE - POCO IV	3 5 23,5	41 47 27,1	Poço tubular	Público	30		Paralisado				313,95
GC609	EMBRAPA MEIO NORTE - POCO V	3 5 34,5	41 47 46,8	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		618,15
GC610	POVOADO BAIXA DA CARNAUBA	3 3 44,8	41 46 41,7	Poço tubular	Público	55		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		757,9
GC611	DER - PI - KM 7	2 57 23,5	41 45 33,6	Poço tubular	Particular	16		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	154,05
GC612	CASA TOUREIRA - KM 7	2 57 36,3	41 45 39,9	Poço tubular	Particular	30		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		1020,5
GC613	KM 7 - POÇO I	2 57 36,1	41 45 42,4	Poço tubular	Particular	40		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Particular	175,5
GC614	KM 7 POÇO II	2 57 35	41 45 55,7	Poço tubular	Particular	30		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	929,5

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Parnaíba - 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	FONTES DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
GC615	KM 7 POÇO III	2 57 34,4	41 45 55,5	Poço tubular	Particular	18,3		Paralisado				1010,1
GC616	KM 7 - POÇO IV	2 57 33,9	41 45 55,4	Poço tubular	Particular	10,7		Não Instalado				390
GC617	KM 7 POÇO V	2 57 33,3	41 45 58,8	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	845,65
GC618	KM 7 - FABRICA DE PLASTICO BR 343	2 57 41	41 45 38,9	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		
GC619	SABIAZAL - POÇO I	2 57 53,9	41 45 37,2	Poço tubular	Particular	40		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	103,35
GC620	SABIAZAL - POÇO II	2 57 54	41 45 37,1	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GC621	POSTO SAO RAIMUNDO	2 57 59,2	41 45 37,4	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	313,95
GC622	KM 8 - BR 343	2 58 18,1	41 45 40,8	Poço tubular	Particular	25		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	836,55
GC623	RANCHARIA - POCO I	2 59 5,8	41 47 36,6	Poço tubular	Público	32		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		1410,5
GC624	RANCHARIA POÇO II	2 59 13,8	41 47 50,3	Poço tubular	Público	45		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	1865,5
GC625	VIVENDA SAO DOMINGOS	2 59 6,1	41 46 58,4	Poço tubular	Particular	40		Em Operação	Bomba submersa			897
GC626	POSTO SAO LUIZ GONZAGA	2 56 17,3	41 45 16,2	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		63,05
GC627	FABRICA DE CERA KM 21	2 59 4,3	41 45 55,6	Poço tubular	Particular	40	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		904,15
GC628	FAZENDA BOM SUCESSO BR 343 KM 10	2 59 36,5	41 45 54,8	Poço tubular	Particular	36		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	867,1
GC629	FAZENDA BOM SUCESSO BR 343 KM 10	2 59 36,8	41 45 59,4	Poço tubular	Particular	40		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	669,5
GC630	PARQUE PARRAXÁ BR 343 KM 12	2 59 51,6	41 45 58	Poço tubular	Particular	36		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	986,7
GC631	PARQUE PARRAXA BR 343 KM 12	2 59 51,4	41 45 57,6	Poço tubular	Particular	29		Paralisado				622,7
GC632	BAIXA DA CARNAUBA	3 3 5,5	41 46 31,3	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		1813,5
GC633	REBENTÃO - CHAFARIZ	3 3 0,6	41 50 46,4	Poço tubular	Público	60		Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
GC634	BAIXA DA CARNAUBA - POLICIA MILITAR	3 3 13,5	41 46 32,2	Poço tubular	Particular			Não Instalado				
GC635	ACADEMIA DE POLICIA MILITAR POÇO II	3 1 12,2	41 46 12,3	Poço tubular	Particular	37		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		520,65
GC636	ACADEMIA DE POLICIA MILITAR POÇO I	3 1 14,7	41 46 14,1	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		728
GC637	BAIRRO DE FATIMA	2 54 7,7	41 45 53,1	Poço tubular	Particular	12	3700	Em Operação	Bomba centrifuga	Elétrica monofásica		159,9
GC638	POSTO IDEAL	2 54 35,8	41 45 10,7	Poço tubular	Particular	20	2500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		442
GC639	POSTO DELTA COMBUSTIVEL - LTDA	2 55 1,4	41 45 12,4	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		778,7
GC640	MORADA BETANIA - TABULEIRO	2 55 37,5	41 47 5,9	Poço tubular	Particular	11		Paralisado	Bomba centrifuga	Elétrica monofásica		108,55
GC663	FABRICA DE CERA DE CARNAUBA	2 57 19,9	41 45 26,5	Poço tubular	Particular	43	6000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		191,1
GC664	INDUSTRIA DE EMBALAGENS KM 20	2 57 22,8	41 45 25,7	Poço tubular	Particular	20	20000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Particular	266,5
GC665	FONTENELE INDUSTRIA COMERCIO E EXPORTA	2 57 53,8	41 45 32,8	Poço tubular	Particular		5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		245,7
GC666	CACIMBAO POCO I	2 58 6,5	41 45 17	Poço tubular	Particular	25		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		159,25
GC667	CACIMBAO POCO II	2 58 5	41 44 43,1	Poço tubular	Público	30		Não Instalado				
GC668	SITIO KM 06	2 58 7,8	41 45 34,1	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	154,7
GC669	CACIMBAO KM 12	3 0 6,4	41 45 39,5	Poço tubular	Particular	26		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1404
GC670	VINTE E NOVE	3 1 22	41 43 38	Poço tubular	Particular	34		Em Operação	Bomba manual		Particular	1488,5
GC671	POVOADO KM 16	3 2 23,8	41 46 6	Poço tubular	Público	52		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1106,95

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Parnaíba - 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	FONTES DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
GC672	ESCOLA MUNICIPAL ADEMAR NEVES KM 16	3 2 20,7	41 46 21	Poço tubular	Público	21		Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica		549,25
GC673	POSTO DE SAUDE KM 16	3 2 30,1	41 46 23	Poço tubular	Público			Abandonado				
GC674	SITIO SAO FRANCISCO - BAIXA DA CARNAUBA	3 4 17	41 46 41,9	Poço tubular	Particular	44	2500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	899,6
GC675	DITALPI - DISTRITO DE IRRIGACAO TABULEIRO	2 59 59,8	41 45 52,9	Poço tubular	Particular	28		Não Instalado				
GC676	ESCOLA MUNICIPAL RENATO CASTELO BRANCO	2 56 14,1	41 44 58,1	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		516,75
GC677	DELTA COOPERATIVA - BR 343 KM 4 (POCO I)	2 56 17,3	41 45 21	Poço tubular	Particular	22	10000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		375,7
GC678	COOPERATIVA DELTA - BR 345 - KM 4 (POCO II)	2 56 17,1	41 45 23,5	Poço tubular	Particular	20	10000	Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		622,05
GC679	DELTA COOPERATIVA - BR 343 - KM 4 POCO III	2 56 17	41 45 20,8	Poço tubular	Particular	20		Abandonado				
GC680	POSTO FISCAL - SABIAZAL	2 58 52,8	41 45 46,2	Poço tubular	Público	26	1000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		254,15
GC681	BR 343 - KM 12	3 0 57,2	41 46 8,9	Poço tubular	Particular	44		Paralisado	Bomba centrifuga			187,85
GC682	KM 16 - BR 343	3 1 24,8	41 46 15,7	Poço tubular	Particular	45	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	825,5
GC683	SITIO BOA VISTA	3 1 35,5	41 46 15,1	Poço tubular	Particular	28	1200	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		194,35
GC684	LAGOA DA ANINGA - COLONIA SAO JOSE DA ANUNCIADA	3 1 0,7	41 47 24	Poço tubular	Público	30		Não Instalado				
GC685	BR 343 - KM 16	3 2 31,8	41 46 26,2	Poço tubular	Particular		8000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		6253
GC686	TABULEIRO	2 55 39,3	41 47 19,3	Poço tubular	Particular	24		Em Operação	Bomba centrifuga	Elétrica trifásica		1035,45
GC687	RANCHO 24 DE JULHO - TABULEIRO	2 56 6,4	41 47 15,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba centrifuga	Elétrica monofásica		560,95
GC688	PIPOCA	2 55 55,5	41 47 32,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		1339
GC689	2ª BPM	2 56 18,5	41 47 2	Poço tubular	Público	20	2000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		1110,85
GC690	EMATER - ROSAPOLIS - PARNAIBA	2 56 23,5	41 47 1,9	Poço tubular	Particular			Paralisado				
GC691	VEGEFLORA - POCO I	2 57 12,9	41 47 21,2	Poço tubular	Particular	32	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		384,15
GC692	VEGEFLORA - POCO II	2 57 16	41 47 30,2	Poço tubular	Particular	24	3600	Paralisado	Bomba injetora	Elétrica monofásica		
GC693	COBRASIL - POCO I	2 55 1,6	41 47 3,4	Poço tubular	Particular	18	12000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
GC694	COBRASIL - POCO II	2 55 2,2	41 47 2,4	Poço tubular	Particular	18	15000	Em Operação	Bomba centrifuga	Elétrica trifásica		1292,85
GC695	COBRASIL - POCO III	2 55 4,1	41 47 5,2	Poço tubular	Particular	20	18000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		1332,5
GC696	COBRASIL - POCO IV	2 54 59,7	41 47 4,3	Poço tubular	Particular	25	20000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		1295,45
GC881	FAZENDA FELIX	2 56 44,9	41 44 3,3	Poço tubular	Particular	24		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Particular	268,45
GC882	HOSPITAL DR. WALTER DER SAMPAIO	2 56 38,6	41 44 3,7	Poço tubular	Público	18		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Comunitário	296,4
GC883	BAIXA DO ARAGAO	2 56 36,1	41 44 13,3	Poço tubular	Particular	24	4000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	238,55
GC884	BAIXA DO ARAGAO	2 56 31,9	41 44 18,5	Poço tubular	Particular	25	3000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		965,25
GC885	BAIXA DO ARAGAO (GRANJA ESPIRITO SANTO)	2 56 22,5	41 44 15,6	Poço tubular	Particular	28		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	365,3
GC886	BAIXA DO ARAGAO (GRAJA ESPIRITO SANTO)	2 56 23,8	41 44 20,2	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		163,15
GC887	ESCOLA FREI ANASTACIO- SEDE	2 56 22,8	41 44 27,1	Poço tubular	Público	22		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		62,4
GC888	BAIXA DO ARAGAO	2 56 17,7	41 44 30,8	Poço tubular	Público	20	1000	Abandonado				
GC889	ELIZEU MARTINS DISTRIBUICAO	2 56 14,7	41 44 37,2	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		229,45
GC890	POSTO RODOVIARIO	2 56 5,8	41 44 46,9	Poço tubular	Particular	18	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		280,8

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Parnaíba - 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	FONTES DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
GC891	TERMINAL RODOVIARIO PARNAIBA	2 55 41,4	41 45 10,6	Poço tubular	Público	30	5000	Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Comunitário	282,1
GC892	ESTADIO MUNICIPAL	2 55 44,4	41 45 8,8	Poço tubular	Público	30		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	692,9
GC961	POSTO SAO LUCAS	2 55 1,7	41 46 8,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		536,9
GC962	PEDRA DO SAL - POCO I	2 48 33,9	41 43 57,7	Poço tubular	Público	16		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Comunitário	890,5
GC963	PEDRA DO SAL - POCO II	2 48 33,7	41 43 57,8	Poço tubular	Público			Abandonado				
GC964	PEDRA DO SAL - POCO III	2 48 35,2	41 43 54,9	Poço tubular	Público	18		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Comunitário	477,75
GC965	ESCOLA MUNICIPAL DR. JOAO SILVA FILHO	2 48 35,3	41 43 56,4	Poço tubular	Público	18		Paralisado	Bomba injetora	Elétrica monofásica		425,1
GC966	ESCOLA MUNICIPAL DR. JOAO SILVA FILHO	2 48 34,3	41 43 56,5	Poço tubular	Público			Abandonado				
GC967	ESCOLA MUNICIPAL RUI BARBOSA	2 53 46,7	41 47 4,8	Poço tubular	Público			Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica		3146
GC968	RESTAURANTE GETULIO	2 54 3	41 44 20,6	Poço tubular	Particular	16,5		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	835,9
GC969	ESCOLA MUNICIPAL TIA ATAIDE	2 53 52,6	41 44 10,8	Poço tubular	Público			Paralisado	Bomba injetora	Elétrica monofásica		283,4
GC970	P.S. EQUILIBRICO NOGUEIRA	2 53 58,3	41 44 4,2	Poço tubular	Público			Abandonado				
GC971	BAIRRO CATANDUVAS	2 53 59,8	41 44 2,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		87,75
GC972	FAZENDA SAO JOSE "GRANJA CLELIA"	2 53 23	41 42 39,2	Poço tubular	Particular	18		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Particular	497,25
GC973	FAZENDA SAO JOSE POÇO I	2 53 36,5	41 42 37,2	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Particular	482,3
GC974	FAZENDA SAO JOSE POÇO II	2 53 37,7	41 42 36,6	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GC975	PAU DARCO POÇO I	2 53 28,4	41 42 44,8	Poço tubular	Particular	12		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	190,45
GC976	PAU DARCO POÇO II	2 53 34,8	41 42 44,8	Poço tubular	Particular	12		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica		131,3
GC977	PAU DARCO POÇO III	2 53 35	41 42 44,8	Poço tubular	Particular	6		Paralisado				130
GC978	PAU DARCO POÇO IV	2 53 31,1	41 42 45,3	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GC979	PAU DARCO POÇO V	2 53 30,1	41 42 46	Poço tubular	Particular	8		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	178,1
GC980	PAU DARCO POÇO VI	2 53 29,9	41 42 47	Poço tubular	Particular	9		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Particular	115,05
GC981	PAU DARCO POÇO VII	2 53 28,8	41 42 48,2	Poço tubular	Particular	9		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica monofásica	Particular	219,7
GC982	SAO JUDAS TADEU	2 53 59,4	41 43 57,5	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		185,9
GC983	FLORIANOPOLIS	2 53 51,7	41 43 26,8	Poço tubular	Particular	9		Paralisado				323,05
GC984	FLORIANOPOLIS	2 53 47,4	41 43 27,9	Poço tubular	Particular	9		Em Operação	Bomba centrífuga	Elétrica trifásica		427,7
GC985	PAU DARCO POÇO IX	2 53 26,4	41 42 34	Poço tubular	Particular	18		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica		415,35
GC986	PAU DARCO - POÇO X	2 53 27,6	41 42 33,7	Poço tubular	Particular	15		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		495,95
GC987	PAU DARCO POCO XI	2 53 28,8	41 42 31,1	Poço tubular	Particular	12		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	109,85
GC988	PAU DARCO POÇO XII	2 53 38	41 42 29,1	Poço tubular	Particular			Não Instalado				341,9
GC989	PAU DARCO POÇO XIII	2 53 28,7	41 42 34,7	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		161,85
GC990	PAU DARCO POÇO XIV	2 53 41,3	41 42 33,6	Poço tubular	Particular	20	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	211,25
GC991	PAU D'ARCO POCO XV	2 53 42,5	41 42 35,8	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	304,85
GC992	CARPINA - POCO VII	2 57 26,2	41 43 9,7	Poço tubular	Particular	22		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica		1054,95
GC993	GRANJA JELIVIA - POCO I	2 57 11	41 43 33	Poço tubular	Particular	35	10000	Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
 Diagnóstico do Município de Parnaíba - 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)
GC994	GRANJA JELIVIA - POCO II	2 57 11,8	41 43 35,9	Poço tubular	Particular	35	10000	Paralisado	Bomba injetora	Elétrica trifásica		
GC995	GRANJA JELIVIA POCO III	2 57 5,4	41 43 32,1	Poço tubular	Particular	40	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	631,15
GC996	GRANJA JELIVIA POCO IV	2 57 2,9	41 43 41	Poço tubular	Particular	35		Não Instalado				1098,5
GC997	FAZENDA SANTA ROSA - POCO I	2 56 57	41 43 41,2	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		746,2
GC998	FAZENDA SANTA ROSA - POCO II	2 56 57,6	41 43 40,8	Poço tubular	Particular			Abandonado				
GC999	CIPROVEL - INDUSTRIA COM, PRODUTOS VEGE	2 56 57,7	41 43 48,7	Poço tubular	Particular	30		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		624,65

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA