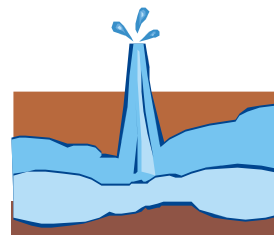


**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
MIGUEL ALVES**

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 MIGUEL ALVES

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

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 Miguel Alves / 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	4
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 MIGUEL ALVES

4.1 - Localização

O município está localizado na microrregião de Baixo Parnaíba Piauiense (figura 2), compreendendo uma área irregular de 1.413 km², tendo como limites os municípios de Porto, Nossa Senhora dos Remédios e o estado do Maranhão ao norte, ao sul com União e Lagoa Alegre, a oeste com o estado do Maranhão e, a leste com Barras, Nossa Senhora dos Remédios e Cabeceiras do Piauí.

A sede municipal tem as coordenadas geográficas de 04°09'56" de latitude sul e 42°53'43" de longitude oeste e dista cerca de 110 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 Estadual nº 1.088 de 07/07/1924, sendo desmembrado do município de União. A população total, segundo o Censo 2000 do IBGE, é de 29.849 habitantes e uma densidade demográfica de 21,12 hab/km², onde 67,80% das pessoas estão na zona rural. Com relação a educação, 54,40% da população acima de 10 anos de idade é alfabetizada.

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

A agricultura no município é baseada na produção de arroz, cana de açúcar, mandioca e milho.

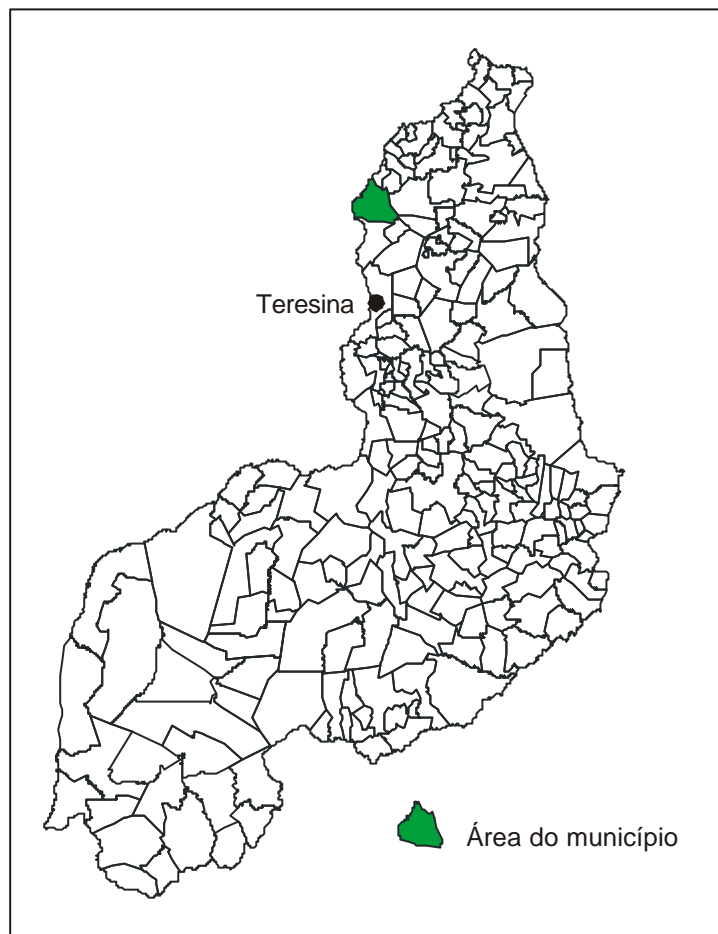


Figura 1 - Mapa de localização do município.

4.3 - Aspectos Fisiográficos

As condições climáticas do município de Miguel Alves (com altitude da sede a 50 m acima do nível do mar), apresentam temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 37°C, com clima quente tropical. A precipitação pluviométrica média anual (registrada na sede, 1.200 mm) 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. Os meses de fevereiro, março e abril correspondem ao trimestre mais úmido da região. 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 da região compreendem principalmente plintossolos álicos de textura média, fase complexo campo maior. Solos podzólicos vermelho-amarelos, plínticos e não plínticos com transições vegetais caatinga/cerrado caducifólio, floresta ciliar de carnaúba e caatinga de várzea e, secundariamente, solos arenosos essencialmente quartzosos, profundos, drenados, desprovidos de minerais primários, de baixa fertilidade, com transições vegetais, fase caatinga hiperxerófila e/ou cerrado sub-caducifólio/floresta sub-caducifólia e/ou carrasco. Estas informações foram obtidas a partir do Projeto Sudeste do Piauí II (CPRM, 1973), Levantamento Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Projeto Radam (1973).

As feições geomorfológicas da região compreendem superfície aplainada com presença de áreas deprimidas, que formam lagoas temporárias; superfícies tabulares reelaboradas (chapadas baixas), relevo plano com partes suavemente onduladas e altitudes variando de 150 a 300 metros; superfícies onduladas, relevo movimentado, correspondendo a encostas e prolongamentos residuais de chapadas, desníveis e encostas acentuadas de vales e elevações, altitudes entre 150 a 500 metros (serras, morros e colinas) e superfícies tabulares cimeiras (chapadas altas), com relevo plano, altitudes entre 400 a 500 metros, com grandes mesas recortadas. Dados obtidos a partir do Levantamento Exploratório-Reconhecimento de solos do Estado do Piauí (1986) e Geografia do Brasil-Região Nordeste (IBGE, 1977).

4.4 - Geologia

Do ponto de vista geológico, as unidades que ocorrem na área do município fazem parte das coberturas sedimentares, abaixo descritas. Superiormente, jaz a denominada Formação Corda, reunindo arenito, argilito, folhelho e siltito. No meio do pacote consta a Formação Pastos Bons, englobando arenito, folhelho e calcário. Na base deste pacote sedimentar repousa a Formação Pedra de Fogo, composta de arenito, folhelho, calcário e silexito (figura 3).

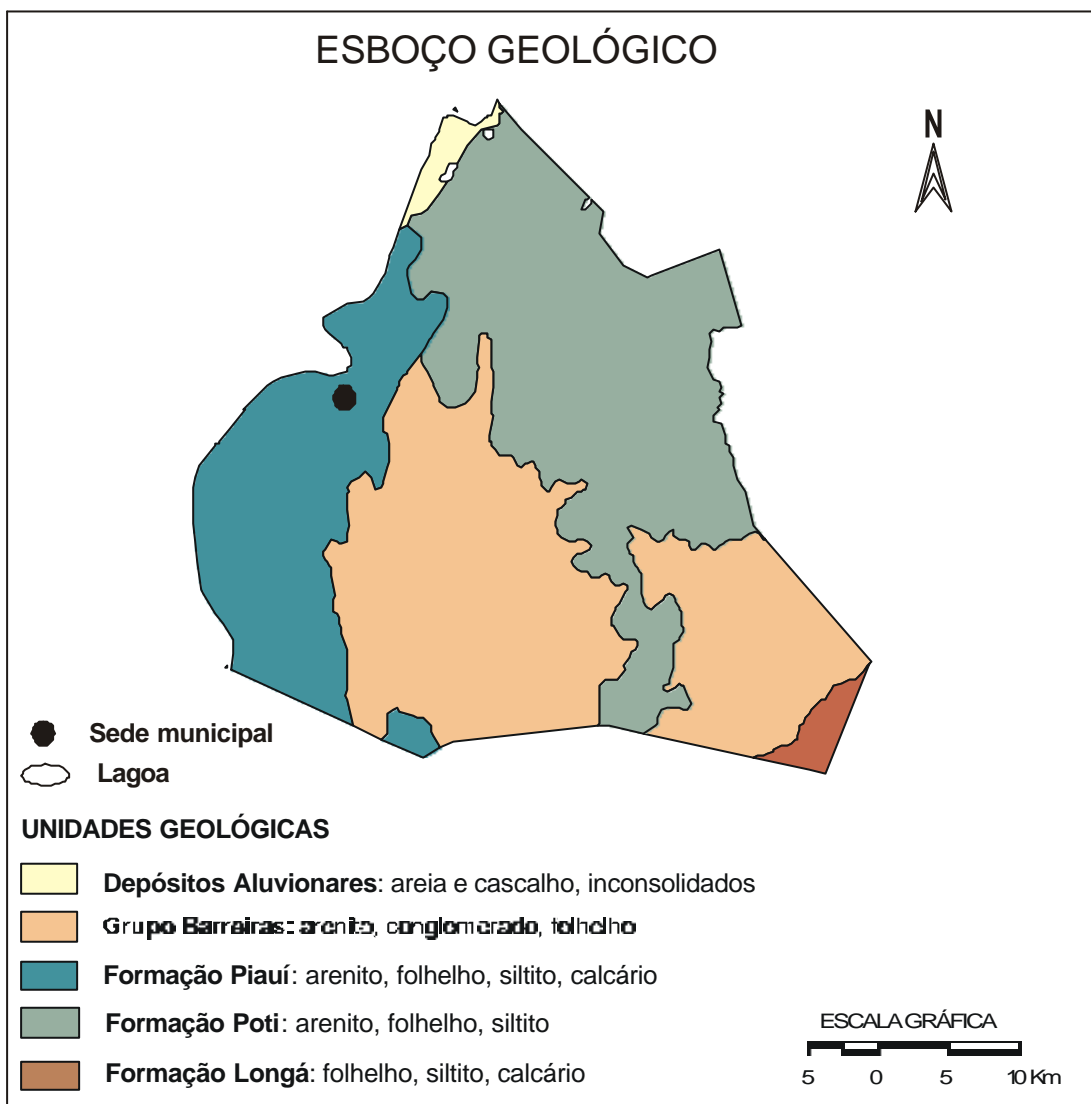


Figura 3 – Esboço Geológico do município.

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; Poti e Portinho, cujas nascentes localizam-se no Ceará; e Canindé, Piauí, Uruçuí-Preto, Gurguéia e Longá, todos no Piauí. Cabe destacar que a sub-bacia do rio Canindé, apesar de ter 26,2% da área total da bacia do Parnaíba, drena uma grande região semi-árida.

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

O principal curso d’água que drena o município são: o rio Parnaíba e os riachos das Piranhas, Tamanduá, Jucá e Riachão.

4.5.2 - Águas Subterrâneas

No município de Miguel Alves podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos distintos: rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba e Grupo Barreiras e as aluviões. As unidades do domínio rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba pertencem às formações Longá, Poti e Piauí.

A Formação Longá, pela sua constituição litológica quase que exclusivamente de folhelhos, que são rochas que apresentam baixíssima permeabilidade, não apresenta importância hidrogeológica.

As formações Poti e Piauí pelas características litológicas comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. A alternância de leitos mais ou menos permeáveis no âmbito dessas duas formações sugere comportamentos de aquíferos e aquíferos. Tendo em vista as áreas de ocorrências serem bastante significativas na área do município, essas formações se constituem numa opção do ponto de vista hidrogeológico, tendo um valor médio como manancial de água subterrânea.

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 aquíferos, 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.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas. Porém tem pouca expressão como manancial para abastecimento, pois ocorre apenas numa pequena área na parte norte do município.

5 - DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 206 pontos d’água, sendo uma fonte natural, quinze poços escavados (cacimba ou amazonas) e 190 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 71 poços são públicos e 134 são de uso particular.

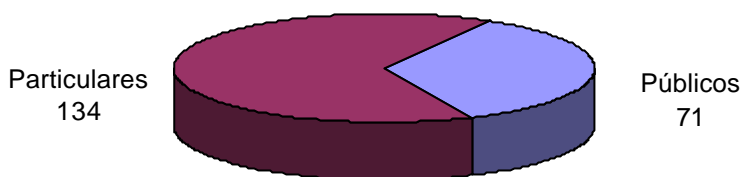


Figura 4 – Natureza da propriedade do terreno.

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	8	44	11	8
Particular	5	76	39	14
Total	13	120	50	22

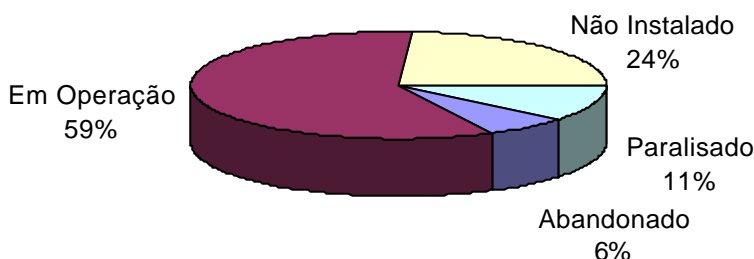


Figura 5 - Situação dos poços cadastrados.

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 53 poços particulares estão desativados. Com relação aos poços públicos, 19 encontram-se desativados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 44 poços que estão em uso.

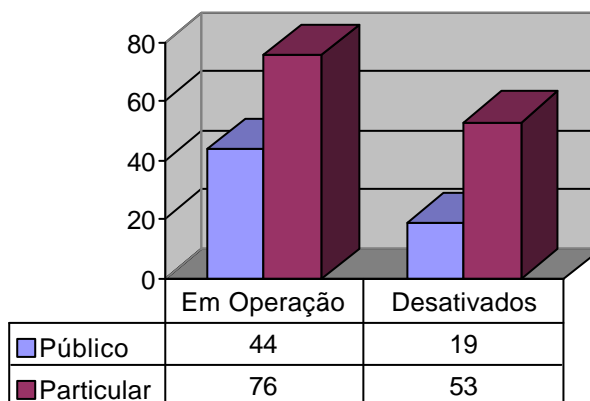


Figura 6 – Poços em uso e passíveis de funcionamento.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 7 mostra que 36 poços públicos e 51 particulares utilizam energia elétrica. Os poços restantes, 35 públicos e 83 particulares, dependem de outras fontes de energia, como: eólica (cata-vento), solar e combustíveis (óleo diesel, gasolina etc).

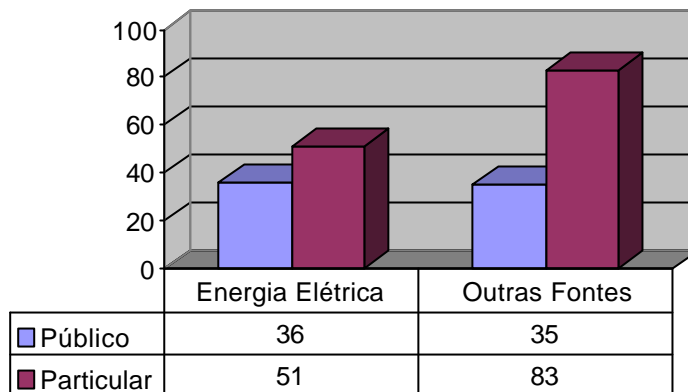


Figura 7 – Tipo de energia utilizada nos sistemas de bombeamento de água

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 169 poços, tendo como resultados valores variando de 50,0 a 3.211,0 mg/L e valor médio de 413,7 mg/L. Conforme a figura 8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, 129 poços apresentaram água doce, ou seja, os sólidos totais dissolvidos nestas águas estão abaixo de 500 mg/L, 35 água salobra e 5 água salgada.

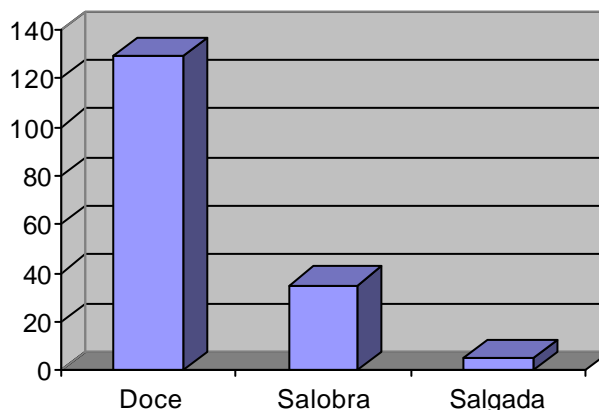


Figura 8 - Qualidade das águas subterrâneas dos poços cadastrados

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 35% dos poços cadastrados são públicos e 35% do total são passíveis de funcionamento, podendo aumentar significativamente a oferta de água para a população;
3. Aproximadamente 42% dos poços são atendidos por rede de energia elétrica, o restante depende de fontes alternativas (eólica, solar) ou combustíveis para funcionar o sistema de bombeamento de água;
4. Em termos de qualidade das águas subterrâneas, as amostras analisadas mostraram que 76% dos poços possuem água doce, 21% água salobra e 3% água salgada.

Quadro 2 - Situação atual dos poços cadastrados no município

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	8	44	11	8	71
Particular	5	76	39	14	134
Total	13	120	50	22	205

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 Miguel Alves - 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)
DK000	VILA SANTO NOME DE MARIA	4 8 18,2	42 42 52	Poço tubular	Particular	80		Não Instalado				1019,85
DK131	MATOES	4 22 42,6	42 40 19,9	Poço tubular	Público	72	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	204,1
DK132	ALTO NOVO	4 21 50,1	42 41 52	Poço tubular	Particular	82		Em Operação	Bomba submersa		Particular	137,15
DK133	CANTO FUNDO	4 21 5,7	42 41 53	Poço tubular	Particular	102	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	269,75
DK134	FAZENDINHA	4 21 7	42 42 22,7	Poço tubular	Particular	100	18000	Não Instalado	Sarilho			297,7
DK135	VILA MATOES	4 21 24,3	42 38 56,3	Poço tubular	Público	100	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	71,5
DK136	VILA MATOES	4 21 21,3	42 38 55,1	Poço tubular	Público	100		Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
DK137	VILA MATOES	4 21 9,9	42 38 50,5	Poço tubular	Público	100		Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
DK138	VEREMOS 1	4 20 59,5	42 38 46,1	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	133,9
DK139	VEREMOS 1	4 20 58,2	42 38 49,5	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado				155,35
DK140	MACACOS	4 23 25,8	42 41 29,2	Poço tubular	Particular	105	10000	Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	
DK141	MACACOS	4 23 19,5	42 41 39,9	Poço tubular	Público	100	30000	Não Instalado	Sarilho			273
DK142	MATOES	4 22 56,8	42 40 54,6	Poço tubular	Particular	100	3200	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	
DK143	OLHO DAGUA DOS VAZ	4 19 37	42 41 26,1	Poço tubular	Particular	57	22000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		
DK144	CENTRO SAO JOSE	4 18 0,8	42 39 49,3	Poço tubular	Público	67		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	249,6
DK145	SAO JOSE DOS MONTEIROS	4 18 20,7	42 37 38,4	Poço tubular	Público	80	11000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		512,2
DK146	SAO JOSE DOS MORADORES (MILAGR	4 18 6,8	42 37 12,3	Poço tubular	Público	31,5		Abandonado				
DK147	SAO JOSE DOS MOADORES	4 18 49,3	42 36 34,8	Poço tubular	Particular	81	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	209,95
DK148	SAO JOSE DOS MONTEIROS	4 18 50,5	42 36 27,1	Poço tubular	Particular	94		Não Instalado	Sarilho		Particular	228,15
DK149	ANGELIM	4 19 26	42 36 4,5	Poço tubular	Público	145		Abandonado				
DK150	ANGELIM	4 19 24,2	42 36 5,1	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Eólica	Comunitário	370,5
DK151	ANGELIM	4 19 35,1	42 36 5,6	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado				601,9
DK152	ANGELIM	4 19 34,3	42 35 54,7	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado				947,7
DK153	ANGELIM	4 19 20,3	42 36 6	Poço tubular	Particular	100	7000	Não Instalado				527,15
DK154	ANGELIM	4 19 11,3	42 36 9,9	Poço tubular	Particular	120		Não Instalado				514,8
DK155	ANGELIM	4 19 39,2	42 35 55,9	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado				184,6
DK156	ANGELIM	4 19 30,1	42 36 3,8	Poço tubular	Particular	120		Em Operação	Bomba submersa		Particular	435,5
DK157	ANGELIM	4 19 33,5	42 36 13	Poço tubular	Particular	100	12000	Paralisado				1501,5
DK158	ANGELIM	4 19 47,3	42 36 1,9	Poço escavado	Particular	8		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	117,65
DK159	ANGELIM	4 19 36,9	42 36 3,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		461,5
DK160	POÇO NOVO	4 24 26,3	42 36 19,6	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	249,6
DK281	SERRA VERDE	4 23 45,5	42 40 51,5	Poço tubular	Particular	75		Paralisado				359,45
DK874	FAZENDA NOVA	4 23 15,8	42 47 37,8	Poço tubular	Público	136	7600	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	524,55

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Miguel Alves - 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)
DK876	SANTIAGO	4 23 18,1	42 46 49,2	Poço tubular	Particular	67		Não Instalado				278,2
DK879	SANTIAGO	4 22 46,7	42 46 28,2	Poço tubular	Particular	63		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica monofásica	Particular	403
DK880	SAO CRISTOVAO	4 22 33,6	42 48 34,8	Poço tubular	Público	85	5000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	342,55
DK881	BOA VISTA	4 23 18,7	42 48 46,6	Poço tubular	Público	60	15000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	305,5
DK947	SAO CRISTOVAO	4 22 24	42 48 33,1	Poço tubular	Particular	82		Não Instalado	Sarilho		Particular	300,95
DK948	ROCHEDO	4 21 11,3	42 48 3,6	Poço escavado	Particular	9,7		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	185,9
DK949	CENTRO	4 21 7,7	42 46 32,5	Poço tubular	Público		3500	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	352,3
DK950	SAO PEDRO	4 21 21,9	42 46 25,1	Poço tubular	Particular	51		Não Instalado	Sarilho		Particular	331,5
DK951	BOM SUCESSO	4 19 56,2	42 47 3,6	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	364
DK952	CAPITAO DE CAMPO	4 19 24,9	42 46 23,8	Poço tubular	Público			Abandonado				
DK953	PEDRA DO CAL	4 19 39,5	42 45 56,6	Poço escavado	Particular	11		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	50,05
DK954	CALCAO REDONDO	4 19 45,6	42 44 6,6	Poço tubular	Público	74	12300	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	414,05
DK955	CACHOEIRINHA	4 19 43,8	42 42 58,5	Poço escavado	Particular	6,6		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	91,65
DK956	LAJEDO	4 17 50,4	42 42 5,6	Poço tubular	Público	100	19000	Em Operação	Bomba injetora		Comunitário	363,35
DK957	LAJEDO	4 18 19,3	42 42 20,6	Poço tubular	Particular	100	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	695,5
DK958	LAJEDO	4 17 39,2	42 42 44,3	Poço tubular	Particular	100	20000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	346,45
DK959	COITE	4 18 41,3	42 43 43,4	Poço tubular	Particular	100	12000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	183,95
DK960	COITE	4 18 17	42 43 43,5	Poço tubular	Particular	100	12000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	278,85
DK961	OLIVENÇA II	4 16 58,4	42 38 3,8	Poço tubular	Particular	45		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	128,7
DK962	OLIVENÇA	4 17 5,4	42 37 50,3	Poço tubular	Particular	100	20000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		
DK963	OLIVENCA I	4 16 40,3	42 38 21,8	Poço tubular	Público	22		Abandonado				
DK964	DESERTO	4 15 44,1	42 38 52,8	Poço tubular	Público	100	5000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	189,15
DK965	SAO LUIS	4 14 20,7	42 39 19,7	Poço tubular	Público	108	5000	Paralisado	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	
DK966	PIEIDADE	4 14 15,4	42 40 28,5	Poço tubular	Público	100	5300	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	128,05
DK967	CAPOEIRA	4 12 4,4	42 39 43,9	Poço tubular	Particular	140		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	165,1
DK968	MOCAMBO	4 12 24,4	42 40 22,2	Poço tubular	Particular	93		Em Operação	Bomba submersa		Particular	168,35
DK969	ESPIRITO SANTO	4 11 53,4	42 42 9,7	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado				231,4
DK970	SITIO	4 13 3,8	42 41 46	Poço tubular	Particular	96		Em Operação	Bomba injetora		Particular	341,25
DK971	SITIO	4 12 53,9	42 41 52,2	Poço tubular	Particular			Não Instalado	Sarilho		Particular	320,45
DK972	SITIO	4 12 50,1	42 42 0	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado				
DK973	ESPIRITO SANTO	4 11 58,5	42 42 3,4	Poço tubular	Público	66		Paralisado	Bomba injetora		Comunitário	317,85
DK974	VERMELHA	4 11 19,7	42 42 54,3	Poço tubular	Particular	110	13200	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Particular	258,7
DK975	ALTO BONITO	4 11 17,2	42 42 35,8	Poço tubular	Particular	100	20000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	284,7

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Miguel Alves - 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)
DK976	BACURI	4 11 15	42 42 29,3	Poço escavado	Particular	8,7		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	61,1
DK977	PUBOS	4 11 42,8	42 40 15,3	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel		
DK978	LEMBRANÇA	4 10 38,1	42 41 36,8	Poço tubular	Público	100	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	251,55
DK979	LEMBRANÇA	4 10 40,1	42 41 31,9	Poço tubular	Particular	100	28300	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	198,25
DK980	TETEUS	4 9 42,5	42 40 46,8	Poço escavado	Particular	10,2		Não Instalado			Comunitário	318,5
DK981	TETEUS	4 9 15,1	42 40 28,3	Poço tubular	Público	70		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	442
DK982	BOA AGUA	4 9 38,8	42 38 48,7	Poço escavado	Público	6		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	302,25
DK983	MATA ALTA	4 7 40	42 38 50,4	Poço tubular	Público	23		Paralisado	Bomba injetora			
DK984	BURDAO	4 7 24,5	42 39 54,9	Poço tubular	Particular	120		Em Operação	Bomba manual		Particular	352,3
DK985	GAMELEIRA I	4 7 3	42 41 26,8	Poço tubular	Público	100	9000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	344,5
DK986	GAMELEIRA	4 6 48,1	42 41 27,1	Poço tubular	Particular	26		Em Operação				345,15
DK987	MALICIA	4 7 18,7	42 40 45,7	Poço tubular	Particular	100		Em Operação			Particular	363,35
DK988	FORQUILHA	4 10 19,1	42 52 51,2	Poço tubular	Público			Abandonado				
DK989	GATOS	4 11 2,7	42 49 39,7	Poço tubular	Público	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	
DK990	RIACHO DO CONRADO	4 11 11,7	42 49 23,9	Poço escavado	Particular	11,9		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	729,3
DK991	CONRADO	4 11 3,8	42 48 58,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	479,7
DK992	ESCOLA FAMILIA AGRICOLA	4 11 15,8	42 48 48,8	Poço tubular	Particular	100	15000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	382,85
DK993	ESCOLA FAMILIA AGRICOLA	4 11 18,6	42 48 43,3	Poço tubular	Particular	100	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		365,95
DK994	FAZENDA BOA ESPERANÇA (TABUELI	4 11 49,1	42 48 45,9	Poço tubular	Particular	93	25000	Em Operação	Bomba submersa		Particular	410,8
DK995	PARAISO	4 12 27,1	42 47 46,1	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa		Particular	497,25
DK996	PARAISO	4 11 12,9	42 48 19,4	Poço tubular	Público	34,2		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	291,2
DK997	SANTANA	4 11 23,5	42 45 57,3	Poço tubular	Particular	66	2500	Em Operação	Bomba injetora			
DK998	BOM PRINCIPIO	4 10 53,9	42 44 45,3	Poço tubular	Público	94	4000	Paralisado	Bomba injetora	Óleo Diesel		
DK999	EXU	4 9 42,7	42 43 40,2	Poço tubular	Público	35	4500	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	1053,65
DL192	BURITIRAMA	4 21 45,2	42 53 8,2	Poço tubular	Público	72	3700	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	357,5
DL193	FAZENDA BURITIRANA	4 21 29,3	42 53 18,5	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	355,55
DL194	VILA COEB	4 20 14,6	42 51 41,4	Poço tubular	Público	101		Paralisado	Bomba injetora	Óleo Diesel		
DL195	MATO SECO	4 18 50,7	42 52 53,2	Poço tubular	Público	73	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	522,6
DL196	PORTO DO DESIGNO	4 18 55,2	42 57 31	Poço tubular	Particular	102	10000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica		
DL197	CENTRO DO DESIGNO	4 18 13,2	42 55 59	Poço tubular	Particular	36	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	128,05
DL198	CENTRO DO DESIGNO	4 18 17,7	42 55 54,9	Poço tubular	Particular	35	8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	168,35
DL199	CENTRO DO DESIGNO	4 18 34,5	42 55 10,9	Poço tubular	Particular		8000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		497,9
DL200	CENTRO DO DESIGNO	4 18 36,2	42 55 7,9	Poço tubular	Particular		28000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Miguel Alves - 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)
DL201	LAGOA SECA	4 22 16,1	42 50 37,1	Poço tubular	Público	50		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	469,3
DL202	LAGOA SECA II	4 22 2,9	42 50 37,2	Poço tubular	Particular	80	30000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel		505,05
DL203	LAGOA SECA III	4 21 56,4	42 50 25,8	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Bomba injetora		Particular	382,2
DL204	POCOS I	4 19 54,2	42 47 54,4	Poço tubular	Público	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	478,4
DL205	POCOS II	4 19 30,3	42 48 2	Poço tubular	Particular	100	24500	Em Operação	Bomba submersa	Eólica	Particular	362,7
DL206	SOBRA	4 18 47,4	42 48 2	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	390
DL207	VACA MORTA	4 17 21,3	42 47 56,9	Poço escavado	Público			Não Instalado	Sarilho		Comunitário	89,7
DL208	CAJAZEIRA	4 17 37,2	42 49 19,5	Poço tubular	Público	58		Em Operação	Bomba injetora		Comunitário	375,7
DL209	BANANAL	4 16 23,1	42 50 57,7	Fonte natural	Público			Não Instalado			Comunitário	289,25
DL210	BANANAL II	4 16 25,2	42 50 40,8	Poço tubular	Particular			Abandonado				
DL211	LAGOA DO MEIO	4 12 44,6	42 53 54,4	Poço tubular	Público	120	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1839,5
DL212	FORNO VELHO	4 13 57,4	42 53 56,8	Poço tubular	Particular	180	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		396,5
DL213	MARIAPOLIS	4 13 49,9	42 51 38,9	Poço tubular	Particular	100	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	684,45
DL214	REMANSO	4 15 32,4	42 48 48,6	Poço tubular	Público	70		Paralisado	Bomba injetora	Óleo Diesel		61,75
DL215	3 DE JUNHO I	4 13 38,6	42 52 2,1	Poço tubular	Particular	100	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		2132
DL216	3 DE JUNHO	4 13 33,4	42 52 10,2	Poço tubular	Particular	100	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		3211
DL217	MARAJA	4 13 32	42 52 44,5	Poço escavado	Particular	10		Não Instalado	Sarilho			92,95
DL218	MARAJA	4 13 28,3	42 52 52,9	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		516,75
DL219	FAZENDA JOAO DOS SANTOS	4 13 5,5	42 56 14,3	Poço tubular	Particular	70	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	371,15
DL220	BELEM	4 15 29,5	42 58 46,1	Poço tubular	Particular	60	4000	Abandonado				
DL221	BAIRRO MATADOURO R-02	4 10 18,1	42 54 4,4	Poço tubular	Particular	51		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		749,45
DL222	SAO JOSE DOS JUSTOS	4 11 47,7	42 53 12,9	Poço tubular	Particular	70		Paralisado	Bomba submersa	Óleo Diesel	Comunitário	536,25
DL223	BAIRRO SAO MIGUEL	4 10 45,1	42 53 27	Poço tubular	Público			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	1006,2
DL224	ALTO DO CEU	4 10 47,5	42 53 16,2	Poço tubular	Particular	100	10000	Não Instalado				544,7
DL225	PEDRA DE FOGO	4 7 46,9	42 52 33,7	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba manual			
DL226	BELICIA	4 7 11,5	42 52 26,9	Poço tubular	Particular	80	14000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		
DL227	CONCEICAO (ESCOLA)	4 5 55,9	42 51 34,3	Poço tubular	Público	80	7500	Não Instalado				1190,15
DL228	CAMPESTRE	4 5 43,6	42 50 2	Poço escavado	Público	18		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	395,2
DL229	VILA TAPUIO	4 5 15,2	42 49 50	Poço tubular	Particular	130		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	479,05
DL230	VILA TAPUIO II (ESCOLA)	4 4 39,8	42 49 49,2	Poço tubular	Particular	67		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		500,5
DL231	VILA TAPUIO III	4 4 34,7	42 49 44	Poço tubular	Particular	70		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		388,7
DL232	FAZENDA TAPUIO	4 2 20,6	42 50 12,7	Poço tubular	Particular	100	6000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Particular	517,4
DL233	VILA MANGUEIRA	4 4 24,4	42 48 55,2	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		1527,5

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Miguel Alves - 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)
DL234	MORRO DE AREIA	4 4 13,5	42 48 3,7	Poço tubular	Particular	50	28000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	596,05
DL235	CAMPININHA	4 2 58,2	42 46 20	Poço tubular	Particular	34		Não Instalado				477,1
DL236	OLHO DAGUA DOS AZEVEDOS	4 4 6,5	42 45 11,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel		181,35
DL237	OLHO DAGUA DOS AZEVEDOS	4 4 19,9	42 44 51,2	Poço tubular	Público	60	22000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	111,8
DL238	RUA SILVINO ARAUJO . BAIRRO MANUE	4 10 32,1	42 53 19,3	Poço tubular	Particular	97		Paralisado	Bomba submersa	Elétrica trifásica		220,35
DL239	BAIRRO COEB RUA 6	4 10 37,9	42 53 39,4	Poço tubular	Público	70		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	981,5
DL240	BAIRRO ANGELIM	4 11 2,8	42 53 50,6	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	544,05
DL721	POÇO NOVO	4 24 42,5	42 36 44,8	Poço tubular	Público	73		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	453,05
DL722	POÇO NOVO	4 24 28,2	42 36 32,9	Poço tubular	Público	102		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	347,1
DL723	URUBU	4 22 58,9	42 39 27,9	Poço tubular	Particular	105	15000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	124,15
DL724	MATOES	4 22 53,7	42 40 4,1	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	124,15
DL725	CENTRO VELHO	4 22 23,8	42 38 52,8	Poço tubular	Particular	65		Não Instalado	Sarilho			176,8
DL726	ANGICO BRANCO	4 19 40,2	42 39 2,8	Poço tubular	Particular	100	3000	Não Instalado	Sarilho		Particular	284,7
DL727	ANGICO BRANCO	4 19 40,6	42 37 48,5	Poço tubular	Particular	100	9000	Paralisado	Bomba submersa		Particular	297,7
DL728	MACARANDUBA	4 19 38,6	42 37 1,1	Poço tubular	Particular	100	12000	Paralisado	Bomba submersa	Elétrica monofásica		
DL729	LAGOINHA	4 19 50,1	42 34 31,4	Poço tubular	Público	76	7200	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	286
DL730	ANGELIM	4 19 38,6	42 35 11,4	Poço tubular	Particular	80	10000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	390
DL731	MARAJA	4 20 13,1	42 36 14,1	Poço tubular	Público	80	1000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	566,8
DL732	LAGOINHA	4 20 4,3	42 34 36,9	Poço tubular	Particular	70		Não Instalado				276,9
DL733	LAGOINHA	4 20 9,1	42 34 24,9	Poço tubular	Público	100	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	289,9
DL734	LUSTOSA	4 20 44,7	42 33 27,2	Poço tubular	Público	80	5000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	274,95
DL735	LUSTOSA	4 20 54,5	42 33 23,9	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	308,75
DL736	LUSTOSA	4 20 38,6	42 32 54,6	Poço tubular	Particular	80	14000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	157,3
DL737	LUSTOSA	4 21 9,2	42 33 12,1	Poço tubular	Particular	50	12000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	163,15
DL738	BUENOS AIRES	4 21 18,8	42 33 19,4	Poço tubular	Particular	100	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	235,95
DL739	BUENOS AIRES	4 21 22	42 33 29,4	Poço tubular	Particular	26		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	234
DL740	GAMELEIRA	4 21 55,7	42 33 55,8	Poço tubular	Particular	102		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		80,6
DL741	GAMELEIRA	4 21 44,7	42 34 2,7	Poço tubular	Particular	120		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		153,4
DL742	GAMELEIRA	4 21 56,6	42 34 6,9	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	125,45
DL743	BOA VISTA	4 22 44,3	42 34 33,2	Poço tubular	Particular	100	80000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	155,35
DL744	FLORES	4 22 37,1	42 34 45,2	Poço tubular	Público	47		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	79,3
DL745	FLORES	4 21 55,1	42 35 8,5	Poço tubular	Particular	80	3800	Não Instalado	Sarilho		Particular	287,95
DL746	FLORES	4 21 46,7	42 35 22	Poço tubular	Particular	120	4000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	282,75

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Miguel Alves - 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)
DL747	BAIXINHA	4 21 20,7	42 35 51,9	Poço tubular	Particular	80		Não Instalado	Sarilho		Particular	685,75
DL748	BAIXINHA	4 21 10,3	42 36 11,7	Poço tubular	Particular	100	16000	Não Instalado	Sarilho		Particular	122,2
DL749	BAIXINHA	4 20 57,6	42 36 23,6	Poço tubular	Público	102	3000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	280,8
DL750	BELA MODA	4 22 59,2	42 35 51,9	Poço tubular	Particular	100	13000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	149,5
DL751	BELA MODA	4 23 7,4	42 35 59,1	Poço tubular	Particular	101	11500	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Particular	416
DL752	BELA MODA	4 23 9,4	42 35 47,5	Poço tubular	Público	103	18000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	250,25
DL753	CUPINS	4 23 39,7	42 35 35,5	Poço tubular	Particular	51	18000	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica		299,65
DL754	CUPINS	4 24 4,7	42 35 49,2	Poço tubular	Público	53		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	308,1
DL755	CUPINS	4 24 35,9	42 35 42,3	Poço tubular	Particular	50	5000	Não Instalado	Sarilho		Particular	230,75
DL756	TAMANDUA	4 6 24,7	42 47 54,9	Poço tubular	Público	106	6200	Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica	Comunitário	336,05
DL757	PAIOL VELHO	4 6 44,1	42 46 31,9	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa	Elétrica monofásica		976,95
DL758	QUEM QUIZER	4 6 33,5	42 45 19,5	Poço tubular	Público	90		Abandonado				
DL759	CENTRO DOS ARAUJO	4 5 15,5	42 43 36,1	Poço tubular	Particular	90		Paralisado	Bomba submersa			202,8
DL760	CENTRO DOS ARAUJO	4 5 9,1	42 43 37,5	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel		222,3
DL761	SANTO INACIO	4 5 9,8	42 46 22,9	Poço tubular	Público	84		Não Instalado	Sarilho			405,6
DL762	OLHO DAGUA DOS AZEVEDOS	4 3 27,4	42 45 48,4	Poço escavado	Particular	6		Não Instalado	Sarilho		Particular	215,15
DL801	PROJETO CASULO SANTA CRUZ	4 6 37,3	42 43 12,2	Poço tubular	Público	120	8000	Não Instalado				
DL802	ALTO BONITO	4 6 31,3	42 42 39,6	Poço tubular	Particular	84		Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	131,3
DL803	SANTA MARIA	4 9 28,9	42 45 13,6	Poço tubular	Particular	60		Não Instalado				877,5
DL804	SANTA MARIA	4 9 28,9	42 45 12,2	Poço tubular	Particular	129	14200	Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	1280,5
DL805	SAO JERONIMO	4 10 13,8	42 47 31,4	Poço tubular	Público	65		Em Operação	Bomba injetora	Óleo Diesel	Comunitário	312,65
DL806	SAO JERONIMO	4 9 52,9	42 47 31,6	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Bomba injetora		Particular	338
DL807	SAO JERONIMO	4 9 47,7	42 47 30,9	Poço tubular	Particular	100		Não Instalado	Sarilho		Particular	791,7
DL808	SAO JERONIMO	4 9 42,4	42 47 32,2	Poço tubular	Particular	100		Abandonado				
DL809	GAMELEIRINHA	4 8 55,5	42 46 10,4	Poço tubular	Particular	50		Não Instalado				649,35
DL810	PAU D'ARCO	4 13 54,3	42 43 38,1	Poço escavado	Particular	10,1		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	132,6
DL811	CAJUEIRO	4 14 54,9	42 45 45,2	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba submersa			
DL812	SAO JOAO	4 13 50,5	42 46 30	Poço tubular	Particular	87	10000	Em Operação	Bomba submersa	Óleo Diesel	Particular	454,35
DL881	BAIRRO VACARIAS	4 10 4,5	42 54 2,4	Poço tubular	Público	51		Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	512,2
DL882	BAIRRO COEB R- 08	4 10 25,3	42 53 35,7	Poço tubular	Público			Abandonado				
DL883	SEDE MUNICIPAL DE MIGUEL ALVES	4 11 20,1	42 53 40,4	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	601,9
DL884	SEDE MUNICIPAL DE MIGUEL ALVES	4 11 16	42 53 40,4	Poço tubular	Particular			Paralisado	Bomba injetora	Óleo Diesel		
DL885	FAZENDA MARINGA	4 11 21,7	42 53 49,7	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Elétrica trifásica	Particular	601,25

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

CÓDIGO POCO	LOCALIDADE	LATITUDE _S	LONGTUDE _W	PONTO DE AGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF (m)	VAZAO (L/h)	SITUACAO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
DL886	FAZENDA MARINGA II	4 11 25,3	42 53 50,9	Poço tubular	Particular			Abandonado				
DL887	ESTADIO MUNICIPAL	4 10 52,2	42 53 47,2	Poço tubular	Público	43		Não Instalado				120,25
DL888	ALTO ALEGRE	4 11 10	42 54 11,6	Poço tubular	Particular	70		Abandonado				
DL889	CLUBE SOREMA	4 9 59,9	42 53 31,4	Poço tubular	Público	50	4000	Não Instalado				543,4
DL890	BRASILEIRA	4 1 16,1	42 46 13,5	Poço tubular	Público	73	14400	Abandonado	Bomba injetora			
DL891	PE DA LADEIRA	4 3 19,4	42 47 31,8	Poço escavado	Particular	6,5		Não Instalado				
GB340	AGUA BRANCA POCO II	4 18 41,7	42 34 46,3	Poço tubular	Público	90		Em Operação	Bomba injetora	Elétrica trifásica	Comunitário	334,1
GI370	CAMPININHA	4 2 32,5	42 46 14	Poço escavado	Particular	7		Não Instalado	Sarilho			195

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA