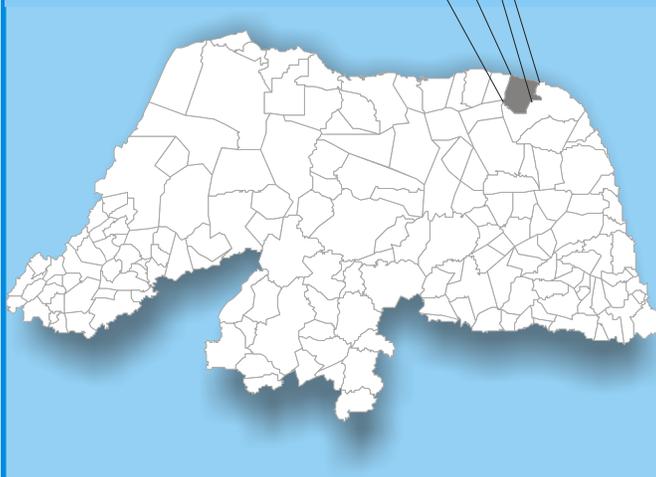


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
PRODEEM - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO DOS ESTADOS EMUNICÍPIOS

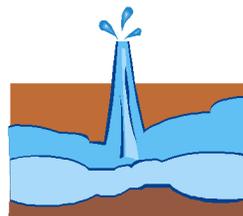


*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO
DE SÃO MIGUEL DE TOUROS*

Setembro/2005

*PROJETO CADASTRO
DE FONTES DE
ABASTECIMENTO POR
ÁGUA SUBTERRÂNEA*

RIO GRANDE DO NORTE



Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de
Desenvolvimento Energético

Ministério de
Minas e Energia



MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
Silas Rondeau Cavalcante Silva
Ministro de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA
Nelson José Hubner Moreira
Secretário Executivo

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO
Márcio Pereira Zimmermam
Secretário

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Cláudio Scliar
Secretário

PROGRAMA LUZ PARA TODOS
Aurélio Pavão
Diretor

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E
MUNICÍPIOS
PRODEEM
Luiz Carlos Vieira
Diretor

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

Ávaro 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 Temáteo
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 Planejamento e Desenvolvimento Energético
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Programa Luz Para Todos
Programa de Desenvolvimento Energético dos 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 RIO GRANDE DO NORTE**

***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DE
TOUROS***

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Breno Augusto Beltrão
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha
João de Castro Mascarenhas
Luiz Carlos de Souza Junior
Saulo de Tarso Monteiro Pires
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho

Recife
Setembro/2005

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANÇEIRA

José Emilio C. de Oliveira - DIHEXP

APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti-DIHEXP

COORDENAÇÃO REGIONAL

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO
Francisco C. Lages C. Filho - RESTE
João Alfredo C. L. Neves - SUREG-RE
João de Castro Mascarenhas - SUREG-RE
José Alberto Ribeiro - REFO
José Carlos da Silva - SUREG-RE
Luiz Fernando C. Bomfim - SUREG-SA
Oderson A. de Souza Filho - REFO

EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

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
João de Castro Mascarenhas
Jorge Luiz Fortunato de Miranda
José Wilson de Castro Temoteo
Luiz Carlos de Souza Júnior
Manoel Julio da Trindade G. Galvão
Saulo de Tarso Monteiro Pires
Sérgio Monthezuma Santoianni Guerra
Simeones Néri Pereira
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho
Vanildo Almeida Mendes

SUREG-SA

Edmilson de Souza Rosas
Edvaldo Lima Mota
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes
João Cardoso Ribeiro M. Filho
José Cláudio Viegas
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

REFO

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

RESTE

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

EM DESTAQUE

Almir Araújo Pacheco- SUREG-BE
Ana Cláudia Vieiro - SUREG-PA
Bráulio Robério Caye - SUREG-PA
Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA
Geraldo de B. Pimentel - SUREG-PA
Paulo Pontes Araújo - SUREG-BE
Tomás Edson Vasconcelos - SUREG-GO

RECENSEADORES

Acácio Ferreira Júnior
Adriana de Jesus Felipe
Aleron Falieri Suarez
Almir Gomes Freire - CPRM
Ângela Aparecida Pezzuti
Antonio Celso R. de Melo - CPRM
Antonio Edilson Pereira de Souza
Antonio Jean Fontenele Menezes
Antonio Manoel Marciano Souza
Antonio Marques Honorato
Armando Arruda C. Filho - CPRM
Carlos A. Góes de Almeida - CPRM
Celso Viana Marciel
Cícero Renê de Souza Barbosa
Cláudio Marcio 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 Pecconnick 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 Antonio 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 Gás Filho
Matheus Medeiros Mendes Carneiro
Michel Pinheiro Rocha
Narcelya da Silva Araújo
Nicácia Débora da Silva
Oscar Rodrigues Acioly 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

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

Breno Augusto Beltrão
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha
João de Castro Mascarenhas
Luiz Carlos de Souza Junior
Saulo de Tarso Monteiro Pires
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DIAGNÓSTICO DOS POÇOS

CADASTRADOS

Breno Augusto Beltrão
Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha
João de Castro Mascarenhas
Luiz Carlos de Souza Júnior
Saulo de Tarso Monteiro Pires
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Breno Augusto Beltrão

FIGURAS ILUSTRATIVAS

Aloizio da Silva Leal
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
Jaqueline Pontes de Lima
Núbia Chaves Guerra
Waldir Duarte Costa Filho

MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

Robson de Carlo Silva
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino

BANCO DE DADOS

Desenvolvimento dos Sistemas

Josias Barbosa de Lima
Ricardo César Bustillos Villafan

Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

Administração

Eriveido da Silva Mendonça

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

Aline Oliveira de Lima
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
Jaqueline Pontes de Lima

SUORTE TÉCNICO DE EDITORAÇÃO

Claudio Scheid
José Pessoa Veiga Junior
Manoel Júlio da T. Gomes Galvão

ANALISTA DE INFORMAÇÕES

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de São Miguel de Touros, estado do Rio Grande do Norte / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Saulo de Tarso Monteiro Pires, Dunaldson Eliezer Guedes Alcoforado da Rocha, Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

11 p. + anexos

"Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado do Rio Grande do Norte."

1. Hidrogeologia - Rio Grande do Norte - Cadastros. 2. Água subterrânea - Rio Grande do Norte - Cadastros. I. Mascarenhas, João de Castro org. II. Beltrão, Breno Augusto org. III. Souza Júnior, Luiz Carlos de org. IV. Pires, Saulo de Tarso Monteiro org. V. Rocha, Dunaldson Eliezer Guedes Alcoforado da org. VI. Carvalho, Valdecílio Galvão Duarte de org. VII. Titulo.

CDD 551.49098132

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, Bahia, norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. Embora com múltiplas finalidades, este projeto visa atender diretamente as 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 a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral 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 DE SÃO MIGUEL DE TOUROS	2
4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	3
4.3 - ASPECTOS FÍSIOGRÁFICOS	3
4.4 - GEOLOGIA	4
5. RECURSOS HÍDRICOS	4
5.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS	5
5.2 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	5
5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS	5
6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS	5
6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS	8
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	10
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

ANEXOS

1 - PLANILHAS DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO	
2 - MAPA DE PONTOS DE ÁGUA	
3 - ARQUIVO DIGITAL - CD ROM	

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 das fontes de água superficiais e subterrâneas.

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 serem 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 executando o **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea** em consonância com as diretrizes do Governo Federal e dos propósitos apresentados pelo Ministério de Minas e Energia.

Este Projeto tem como objetivo a realização do cadastro de todos os poços tubulares, poços amazonas representativos e fontes naturais, em uma área 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, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo.



Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

3. METODOLOGIA

O planejamento operacional para a realização desse projeto teve como base a experiência da CPRM nos projetos de cadastramento de poços dos estados do Ceará e 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 serem coletadas através de uma visita técnica (caracterização do poço, instalações, situação da captação, dados operacionais, qualidade da água, uso da água e aspectos ambientais, geológicos e hidrológicos).

Os dados coletados foram repassados sistematicamente à Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza, para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, possibilitaram a elaboração de um mapa de pontos d'água, de cada um dos municípios inseridos na área de atuação do Projeto, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, visando um 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 *CorelDraw*. 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 devido à imprecisão nos traçados desses limites, seja pela pequena escala do mapa fonte utilizado no banco de dados (1:250.000), seja por problemas ainda existentes na cartografia estadual, ou talvez devido a informações incorretas prestadas aos recenseadores ou, simplesmente, erro na obtenção das coordenadas.

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 SÃO MIGUEL DE TOUROS

4.1 - Localização e Acesso

O município de **São Miguel de Touros** situa-se na mesorregião Leste Potiguar e na microrregião Litoral Nordeste, limitando-se com os municípios de Touros, Parazinho, Pedra Grande e o Oceano Atlântico, abrangendo uma área de 344 km², inseridos na folha Pureza (SB.25-V-C-I), na escala 1:100.000, editada pela SUDENE.

A sede do município apresenta coordenadas 05°07'30,0" de latitude sul e 35°38'20,4" de longitude oeste, distando da capital cerca de 115 km, sendo seu acesso, a partir de Natal, efetuado através das rodovias pavimentadas BR-406, RN-065 e RN-221.

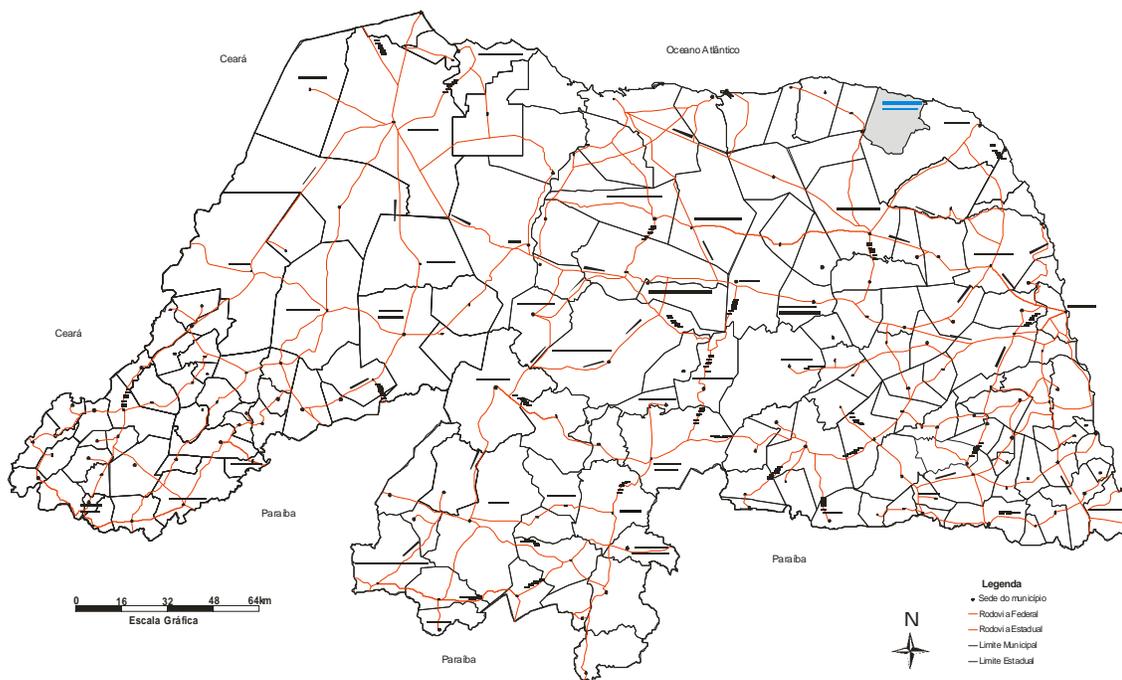


Figura 2 - Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O município de **São Miguel de Touros** foi criado pela Lei nº 6.452, de 16/07/1993, desmembrado de Touros.

Segundo o censo de 2000, a população total residente é de 7.580 habitantes, dos quais 3.972 são do sexo masculino (52,40%) e 3.608 do sexo feminino (47,60%), sendo que 2.902 vivem na área urbana (38,30%) e 4.678 na área rural (61,70%). A população atual estimada é de 8.680 habitantes (IBGE/2005). A densidade demográfica é de 22,00 hab/km².

A rede de saúde dispõe de 04 Unidades Ambulatoriais. Na área educacional, o município possui 25 estabelecimentos de ensino, sendo 21 de ensino médio da Administração Municipal e 04 da Administração Estadual. Da população total, 56,10% são alfabetizados.

O município possui 1.562 domicílios permanentes, sendo 591 na área urbana e 971 na área rural. Desses, 858 são abastecidos de água através da rede geral, 373 através de poço ou nascente e 331 por outras fontes. Não existem domicílios ligados à rede geral de esgotos.

As principais atividades econômicas são: agropecuária, pesca, extrativismo e comércio. Com relação à infra-estrutura, o município possui 06 Pousadas, 01 agência bancária, 01 Agência dos Correios, além de 10 empresas com CNPJ atuantes no comércio varejista. (Fonte: IDEMA –2001).

No ranking de desenvolvimento, **São Miguel de Touros** está em 165º lugar no estado (165/167 municípios) e em 5.240º lugar no Brasil (5.240/5.561 municípios) Fonte: (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

O **IDH-M=0,558** (Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil – www.FJP.gov.br/produtos/cees/idh/Atlas_idh.php).

4.3 - Aspectos Fisiográficos

Criado pela Resolução do Conselho do Governo de 11/04/1833, o município foi desmembrado do município de Ceará Mirim, pertence à microrregião denominada de "Litoral Nordeste" (IBGE), e está enquadrado no Litoral Norte, segundo o planejamento de zonas homogêneas do Estado. (IDEC – 1997). O município possui um clima do tipo tropical chuvoso com verão seco e estação chuvosa adiantando-se para o outono, precipitação pluviométrica média anual de 1.069,7mm, período chuvoso de março a junho, temperatura média anual em torno de 26,5°C e

umidade relativa média anual de 68%. Quanto à formação vegetal, o município possui Caatinga Hipoxerífila – vegetação de clima semi-árido, apresenta arbustos e árvores com espinhos e de aspecto menos agressivo do que a Caatinga Hiperxerífila. Entre outras espécies destacam-se a catingueira, angico, juazeiro, braúna, marmeleiro, mandacaru, umbuzeiro e aroeira. Campo de Várzea - vegetação que ocorre nas várzeas úmidas e periferia de cursos d' água, constitui-se, principalmente, por espécies herbáceas da família das gramíneas e ciperáceas. Entre outras espécies destacam-se a baronesa, junco e periperi. Cerrado – vegetação aberta com predominância de gramíneas intercaladas de árvores e/ou arbustos, que ocorre em áreas de clima tropical. Formação de Praias e Dunas – vegetação nativa fixadora de areias. As dunas são estabilizadas ou fixas quando cobertas por vegetação natural e denominada Reserva Ecológica O solo predominante é Areias Quartzosas Distróficas. O município possui menos de 100 metros de altitude. (Fonte: IDEMA – 1999).

4.4 - Geologia

O município de **São Miguel de Touros** encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos sedimentos da Formação Jandaíra(K2j), do Grupo Barreiras (ENb) e pelos Depósitos Litorâneos, como pode ser observado na figura 3.

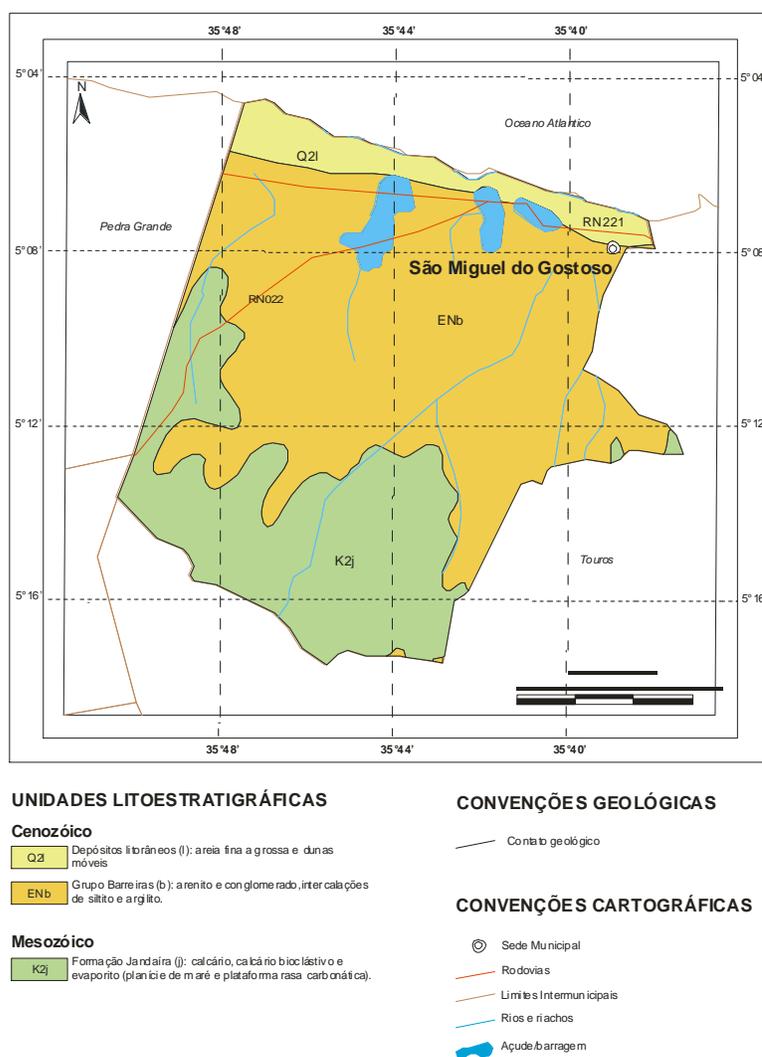


Figura 3 - Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **São Miguel de Touros** encontra-se totalmente inserido nos domínios da Faixa Litorânea Norte de Escoamento Difuso. Principais corpos de acumulação são as lagoas: do Canto, da Ilha, da Tabua e do Reduto. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m³.

5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos

O município de **São Miguel de Touros** está inserido no Domínio Hidrogeológico Intersticial e no Domínio Hidrogeológico Karstico-fissural. O Domínio Intersticial é composto de rochas sedimentares do Grupo Barreiras e dos Depósitos Litorâneos. O Domínio Karstico-fissural é constituído dos calcários da Formação Jandaíra.

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de 115 pontos d'água, sendo 02 poços escavados e 113 poços tubulares, conforme mostra a fig.6.1.

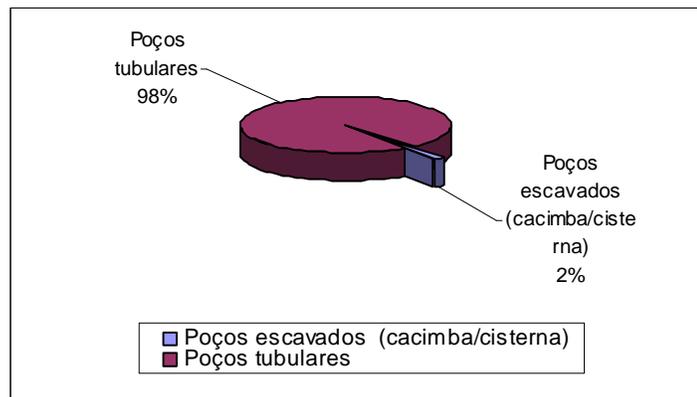


Fig.6.1 –Tipos de pontos d'água cadastrados no município

Com relação à propriedade dos terrenos onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando os terrenos forem de serventia pública e particulares, quando forem de uso privado. Conforme ilustrado na fig.6.2, existem 48 pontos d'água em terrenos públicos, 66 em terrenos particulares e 01 ponto não teve a propriedade definida.

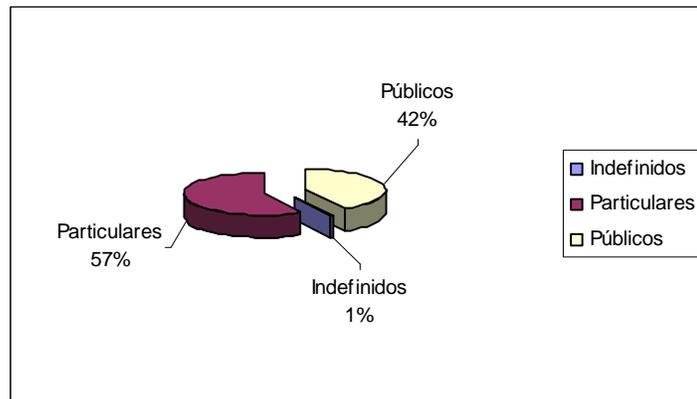


Fig.6.2 –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina a água, os pontos cadastrados foram classificados em: *comunitários*, quando atendem a várias famílias e; *particulares*, quando atendem apenas ao seu proprietário. A fig.6.3 mostra que 36 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, 04 ao atendimento particular e 75 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

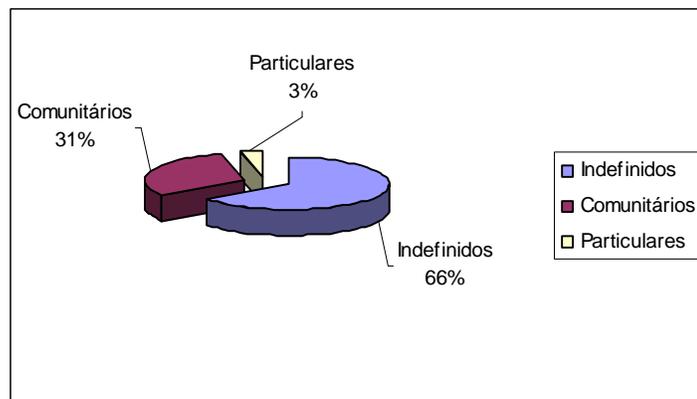


Fig.6.3 –Finalidade do abastecimento dos poços.

Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: *poços em operação*, *paralisados*, *não instalados* e *abandonados*. Os *poços em operação* são aqueles que funcionavam normalmente. Os *paralisados* estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados à manutenção ou quebra de equipamentos. Os *não instalados* representam aqueles poços que foram perfurados, tiveram um resultado positivo, mas não foram ainda equipados com sistemas de bombeamento e distribuição. E por fim, os *abandonados*, que incluem poços secos e poços obstruídos, representam os poços 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 6.1 e em termos percentuais na fig.6.4.

Quadro 6.1 –Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	33	-	3	-
Particular	-	4	-	-	-
Indefinido	19	29	16	11	-
Total	19	66	16	14	-

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros
Estado do Rio Grande do Norte**

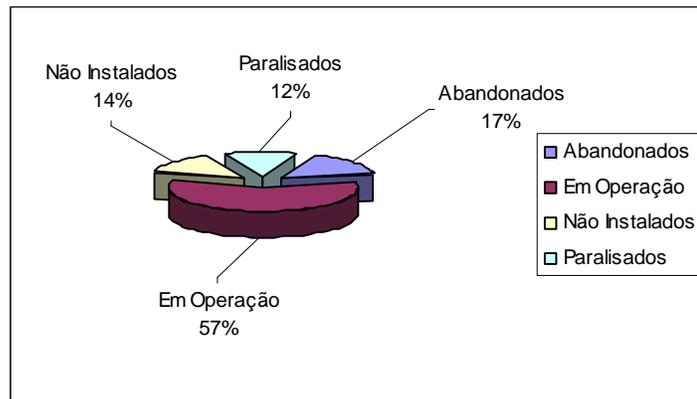


Fig.6.4 – Situação dos poços cadastrados

Em relação ao uso da água, 29% dos pontos cadastrados são destinados ao consumo doméstico primário (água de consumo humano para beber), 36% são utilizados para o consumo doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral), 10% para uso na agricultura, 23% para dessedentação animal e 2% para outros usos, conforme mostra a fig.6.5.

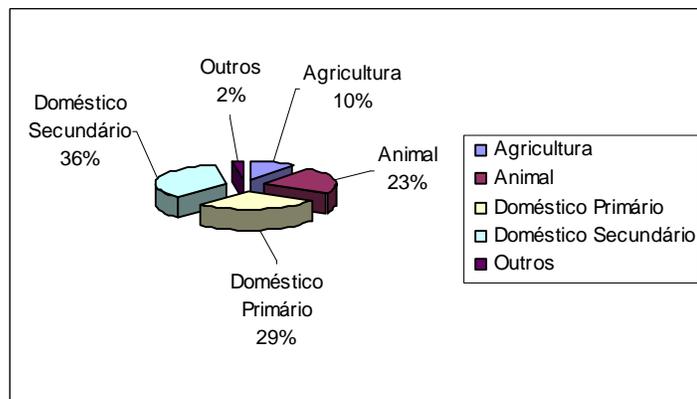


Fig.6.5 – Uso da água

A fig.6.6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços inativos (paralisados e não instalados) que são passíveis de entrar em funcionamento.

Verificou-se a existência de 19 poços particulares e 11 públicos que encontravam-se não instalados ou paralisados e, portanto, passíveis de entrar em funcionamento, podendo vir a somar suas descargas àquelas dos 65 poços que estão em operação.

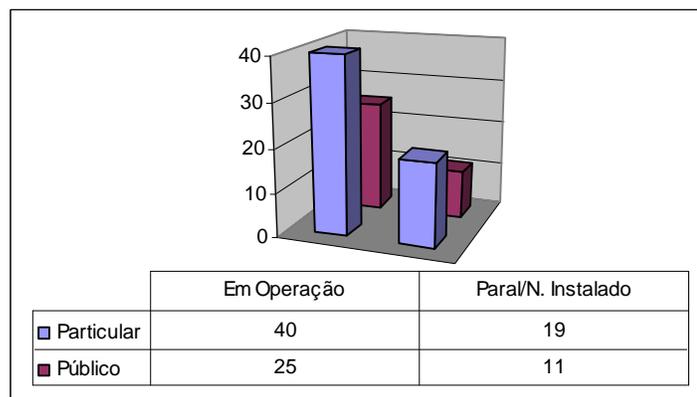


Fig.6.6 – Relação entre poços em uso e desativados

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a fig.6.7 mostra que 66 poços utilizam energia elétrica, sendo 29 públicos e 37 particulares, enquanto 11 poços utilizam outras formas de energia, sendo 04 públicos e 07 particulares.

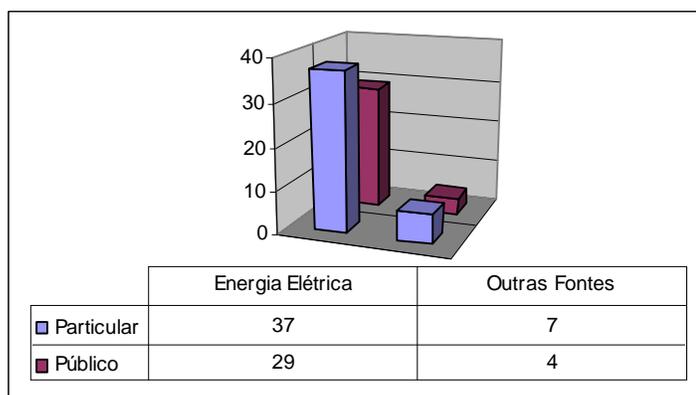


Fig. 6.7 –Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

6.1 - Aspectos Qualitativos

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas de condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica estando diretamente ligada ao teor de sais dissolvidos sob a forma de íons.

Na maioria das águas subterrâneas naturais, a condutividade elétrica multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. Para as águas subterrâneas analisadas, a condutividade elétrica multiplicada pelo fator 0,65 fornece o teor de sólidos dissolvidos.

Conforme a Portaria nº 1.469/FUNASA, que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano, o valor máximo permitido para os sólidos dissolvidos (STD) é 1000 mg/ℓ. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danifica as redes de distribuição.

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

0 a 500 mg/ℓ	água doce
501 a 1.500 mg/ℓ	água salobra
> 1.500 mg/ℓ	água salgada

Foram coletadas e analisadas amostras de 79 pontos d' água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 143,00 e 7923,50 mg/ℓ, com valor médio de 1463,29 mg/ℓ. Observando o quadro 6.2 e a fig.6.8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de águas salobras e salinas, com 77,20% dos poços amostrados.

Quadro 6.2 –Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	17	-	1	-	18
Salobra	24	3	2	-	29
Salina	24	5	3	-	32
Total	65	8	6	0	79

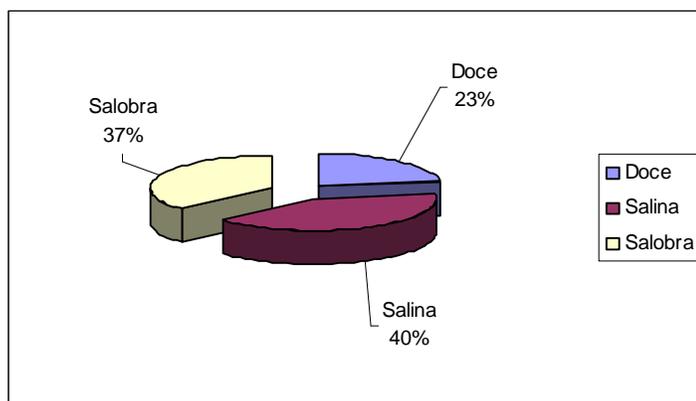


Fig.6 8 –Qualidade das águas subterrâneas do município.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

6

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

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 7.1 a seguir:

Quadro 7.1 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	12 (25%)	25 (52%)	3 (6%)	8 (17%)	-	48 (42%)
Particular	7 (11%)	40 (61%)	13 (20%)	6 (9%)	-	66 (57%)
Indefinido	-	1 (100%)	-	-	-	1 (1%)
Total	19 (17%)	66 (57%)	16 (14%)	14 (12%)	-	115 (100%)

- Os 115 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: 113 poços tubulares e 02 poços escavados, sendo que 66 (57,00%) encontram-se em operação e 19 (17,00%) foram descartados (abandonados) por estarem secos ou obstruídos. Os 30 pontos restantes (26,00%) incluem os *não instalados* e os *paralisados*, por motivos os mais diversos. Estes poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise desses poços, podendo aumentar substancialmente a oferta hídrica no município.
- Foram feitos testes de condutividade em 79 amostras d'água (68,70% do total de poços cadastrados), das quais, 61 (77,20%) apresentaram águas salobras e/ou salgadas, evidenciando a necessidade de intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando a instalação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população e redução dos riscos à saúde existentes.
- Poços paralisados ou não instalados em virtude da alta salinidade e que possam ter uso comunitário, também devem ser analisados em detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas, etc) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização.
- Com relação ao item anterior, deve ser analisada a possibilidade de treinamento de moradores das proximidades dos poços, para manutenção de bombas e dessalinizadores em caso de pequenos defeitos, ou ainda, para serem os responsáveis por fazer a comunicação à Prefeitura Municipal, em caso de problemas mais graves, para que sejam tomadas ou articuladas as medidas cabíveis.
- Importante chamar a atenção para o lançamento inadequado dos rejeitos dos dessalinizadores (geralmente direto no solo). É necessário que as prefeituras se empenhem no sentido de dotar os poços equipados com dessalinizadores, de um receptor adequado, evitando a poluição do aquífero e a salinização do solo.
- Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu pleno funcionamento, principalmente em tempos de estiagem prolongada; por manutenção periódica entende-se um período, no mínimo anual, para retirada de equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além de limpeza do poço como um todo, possibilitando a recuperação ou manutenção das suas vazões originais.
- Para assegurar a boa qualidade da água, do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas em todos os poços ativos e paralisados, passíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc. O que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população beneficiária do poço. Quanto aos poços abandonados, devem ser tomadas medidas de contenção, como a colocação de tampas soldadas ou aparafusadas, visando evitar a contaminação do lençol freático por queda acidental de pequenos animais e introdução de corpos estranhos, especialmente por crianças, fato muito comum nas áreas visitadas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 2000. Brasília: DNPM, v.29, 2000. 401p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria de Minas e Metalurgia; CPRM – Serviço Geológico do Brasil [CD ROM] **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil, Sistema de Informações Geográficas – SIG**. Mapas na escala 1:2.500.000. Brasília: CPRM, 2001. Disponível em 04 CD's.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF, 1977. Disponível em 1 CD.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapas Base dos municípios do Estado do Rio Grande do Norte**.

RODRIGUES E SILVA, Fernando Barreto; SANTOS, José Carlos Pereira dos; SILVA, Ademar Barros da et al [CD ROM] **Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. Recife: Embrapa Solos. Petrolina: Semi-Árido, 2000. Disponível em 1 CD

ANEXO 1

PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros
Estado do Rio Grande do Norte

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros – Estado do Rio Grande do Norte

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
HE536	MUNDO NOVO	051257,3	354024,5	Poço escavado	Público	26		Em Operação	Bomba submersa		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	1131
HE537	FAZENDINHA	051111,5	354001,1	Poço tubular	Particular			Em Operação	Catavento		Doméstico Secundário, Animal,	1813,5
HE540	VILA PARAISO	051336,6	354112,4	Poço tubular	Particular	86		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	297,7
HE541	VILA PARAISO	051334,1	354117,9	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	308,75
HE542	VILA PARAISO	051334,8	354118,1	Poço tubular	Particular	60		Não Instalado			,	
HE543	ARIZONA	051509,5	354201,4	Poço tubular	Particular	12,65		Abandonado			,	
HE544	VILA ARIZONA	051617,2	354240,2	Poço tubular	Particular	130		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	476,45
HE545	VILA ARIZONA	051532,8	354444,2	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
HE546	NOVO HORIZONTE	051707,8	354433,7	Poço tubular	Particular	128	0,6	Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	2788,5
HE547	NOVO HORIZONTE	051701,1	354425,3	Poço tubular	Particular	130		Não Instalado			,	
HE548	JANJAO	051714,2	354514,9	Poço tubular	Particular	120	0,6	Em Operação	Bomba submersa		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	1618,5
HE549	CRUZAMENTO	051728,0	354530,6	Poço tubular	Particular	120		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal,	3354
HE550	CRUZAMENTO	051728,0	374532,3	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
HE551	FAZENDA SANTA RITA	051644,2	354614,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal,	1462,5
HE552	NOVO HORIZONTE	051624,3	354738,3	Poço tubular	Particular	130		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal,	1184,3
HE553	FAZENDA BAIXINHA	051705,4	354810,0	Poço tubular	Particular	170		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal, Agricultura,	1197,3
HE554	NOVO MUNDO	051704,5	354814,6	Poço tubular	Particular	150		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal, Agricultura,	1885
HE555	BAIXINHA DOS FRANCA	051531,4	354836,1	Poço tubular	Particular	180	2500	Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	2197
HE556	BAIXINHA DOS FRANCA	051528,4	354839,9	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
HE557	BAIXINHA DOS FRANCA	051536,9	354842,6	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
HE558	BAIXINHA DOS FRANCA	051538,3	354844,6	Poço tubular	Particular	132		Não Instalado			,	1625
HE559	BAIXINHA DOS FRANCA	051538,0	354846,4	Poço tubular	Particular	180		Não Instalado			,	1956,5
HE560	BAIXINHA	051619,2	354749,6	Poço tubular	Particular	180		Não Instalado			,	1228,5
HE561	FAZENDA CAVACOS	051430,9	354843,9	Poço tubular	Particular			Abandonado			,	
HE812	UMBURANA	051246,6	354802,1	Poço tubular	Particular	110		Em Operação	Compressor de ar	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1049,1

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros
Estado do Rio Grande do Norte**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
HE813	UMBURANA	051250,8	354806,5	Poço tubular	Público	90		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	528,45
HE814	UMBURANA	051251,0	354806,7	Poço tubular	Público	45,5		Abandonado				
HE815	UMBURANA	051250,8	354806,6	Poço tubular	Público			Abandonado				
HE816	UMBURANA	051240,6	354701,9	Poço tubular	Particular	130		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Animal,	1201,9
HE817	UMBURANA	051247,3	354812,6	Poço tubular	Público	100		Paralisado	Compressor de ar	Trifásica		
HE818	SITIO SAO VICENTE	051250,5	354821,3	Poço tubular	Particular	145		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	609,7
HE819	FAZENDA BOA ESPERANCA (CAVALO)	051326,2	354828,8	Poço tubular	Particular	150		Em Operação	Compressor de ar	Trifásica	Animal,	943,15
HE820	BAIXINHA	051429,0	354916,5	Poço tubular	Particular	110		Em Operação	Catavento		Doméstico Secundário, Animal,	1123,2
HE821	BAIXINHA DOS VIEIRA	051454,7	354843,6	Poço tubular	Particular	90		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	2574
HE822	BAIXINHA DOS VIEIRA	051455,4	354844,2	Poço tubular	Público	100		Abandonado				
HE823	FAZENDA BOA ESPERANCA	051422,3	354723,6	Poço tubular	Particular	100		Em Operação	Compressor de ar	Trifásica	Animal,	1436,5
HE824	FAZENDA SAO GERALDO (ANGICO VELHO)	051415,0	354624,3	Poço tubular	Público	120		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	871
HE825	ANGICO VELHO	051356,8	354539,5	Poço tubular	Público	150		Em Operação	Compressor de ar	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	955,5
HE826	ANGICO VELHO	051333,8	354522,2	Poço tubular	Particular	125		Não Instalado				
HE827	ANGICO VELHO	051326,8	354514,8	Poço tubular	Particular	113		Não Instalado				
HE828	ANGICO VELHO	051236,5	354442,9	Poço tubular	Particular	90		Em Operação	Catavento		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	269,75
HE829	ASSENTAMENTO ANTONIO CONSELHEIRO	051150,4	354236,6	Poço tubular	Público	150		Paralisado	Bomba submersa			
HE830	ASSENTAMENTO ANTONIO CONSELHEIRO	051138,1	354309,5	Poço tubular	Público	110		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	661,7
HE831	ASSENTAMENTO ANTONIO CONSELHEIRO	051137,1	354234,3	Poço tubular	Público	120		Abandonado				
HE832	FAZENDA SAO JORGE	051023,8	354042,4	Poço tubular	Particular	90		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1839,5
HE833	ANGICO DE FORA	051023,9	354122,9	Poço tubular	Público	90	800	Paralisado	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	
HE834	ANGICO DE FORA	051023,5	354123,0	Poço tubular	Público	45		Abandonado				
HE835	ANGICO DE FORA	051022,0	354128,5	Poço escavado	Público	18		Não Instalado	Sarilho		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1469
HE836	ANGICO DE FORA	051020,4	354133,9	Poço tubular	Público	40		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	2476,5
HE837	ANGICO DE FORA	051022,5	354118,2	Poço tubular	Particular	38		Não Instalado				4569,5
HE838	SEDE (POUSADA MAR DE ESTRELA)	050723,2	353751,7	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba injetora	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Indústria/Comércio,	541,45
HE839	POUSADA DOS PONTEIROS (SEDE)	050715,2	353816,2	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Indústria/Comércio,	321,75

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros
Estado do Rio Grande do Norte**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
HE968	GINASIO DE ESPORTE CARLITAO	050735,4	353757,1	Poço tubular	Público	40		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Recreação,	443,95
HE969	RUA LIRIOS DO MAR	050727,9	353802,5	Poço tubular	Público	21,3		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	334,75
HE970	AVENIDA DOS ARRECIFES	050721,1	353759,0	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	347,75
HE971	ESCOLA ESTADUAL OLIMPIA TEIXEIRA	050732,7	353804,4	Poço tubular	Público	20		Abandonado				
HE972	ESCOLA ESTADUAL OLIMPIA TEIXEIRA	050732,5	353804,5	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	2080
HE973	AVENIDA DOS ARRECIFES	050713,7	353828,7	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	143
HE974	MACEIO	050712,7	353838,3	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	464,75
HE975	MACEIO	050712,3	353837,7	Poço tubular	Público			Abandonado				
HE976	RUA ARABAIANA	050713,9	353834,4	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba centrífuga	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	368,55
HE977	RUA DOS BUZIOS	050725,2	352811,3	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	286,65
HE978	RUA LIRIOS DO MAR	050726,5	353807,4	Poço tubular	Público	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	482,95
HE979	AVENIDA DOS ARRECIFES	050724,8	353740,6	Poço tubular		20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1384,5
HE980	AVENIDA DOS ARRECIFES	050727,6	353741,7	Poço tubular	Público	20		Abandonado				
HE981	AVENIDA DOS ARRECIFES	050727,9	353728,2	Poço tubular	Público	20		Paralisado	Bomba centrífuga	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	
HE982	FAZENDA OLHO DAGUA	050831,6	354440,8	Poço tubular	Particular	40		Paralisado				1989
HE983	FAZENDA OLHO DAGUA	050828,5	354438,6	Poço tubular	Particular	20		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	2483
HE984	FAZENDA OLHO DAGUA	050824,6	354433,0	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	286
HE985	FAZENDA OLHO DAGUA	050822,7	354430,5	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	1742
HE986	FAZENDA OLHO DAGUA	050821,8	354429,0	Poço tubular	Particular	40		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	1755
HE987	FAZENDA OLHO DAGUA	050820,8	354427,7	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica		
HE988	FAZENDA OLHO DAGUA	050819,8	354429,8	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	2795
HE989	FAZENDA OLHO DAGUA	050847,3	354424,9	Poço tubular	Particular			Não Instalado				1885
HE991	POVOADO FREJO	051033,4	354558,8	Poço tubular	Público	20		Abandonado				
HE992	ASSENTAMENTO OURO BRANCO	051144,0	354631,4	Poço tubular	Público	154		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	934,05
HE993	ASSENTAMENTO OURO BRANCO	051135,9	354625,2	Poço tubular	Público	120		Paralisado	Compressor de ar			
HE994	FAZENDA UBARANA	051005,9	354522,2	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Compressor de ar		Animal,	7923,5
HE995	FAZENDA UBARANA	050954,5	354524,5	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Catavento		Animal,	2827,5

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros
Estado do Rio Grande do Norte**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
HE996	POVOADO TABUA	050807,6	354155,9	Poço tubular	Público	18		Abandonado				
HE997	POVOADO DO TABUA	050809,8	354202,2	Poço tubular	Público	35		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	568,75
HE998	ASSOCIACAO DOS PROD. RURAIS DO ASSENT. MUTENGO	050733,5	354052,2	Poço tubular	Particular	30		Paralisado	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agricultura,	412,75
HE999	POVOADO DE REDUTO	050646,2	354100,2	Poço tubular	Público	10		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	413,4
HJ961	POVOADO DO REDUTO	050642,9	354109,1	Poço tubular	Público	16		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	824,85
HJ962	FAZENDA MONTENGO	050643,3	354035,3	Poço tubular	Particular	15		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agricultura,	890,5
HJ963	MORRO DOS PAULOS	050550,5	354652,7	Poço tubular	Público	20		Não Instalado				
HJ964	POVOADO MORRO DOS PAUS	050537,3	354645,3	Poço tubular	Público	12		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	473,2
HJ965	ASSENTAMENTO CANTO DA ILHA DE CIMA I	050606,0	354725,2	Poço tubular	Público	45	1	Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	3406
HJ966	ASSENTAMENTO CANTO DA ILHA DE CIMA II	050617,8	354554,5	Poço tubular	Público	9		Abandonado				
HJ967	ASSENTAMENTO CANTO DA ILHA DE CIMA II	050617,5	354554,6	Poço tubular	Público	48	1	Paralisado	Bomba submersa	Trifásica		
HJ968	VELHA CHICA	050654,1	354601,1	Poço tubular	Público	22		Não Instalado				
HJ969	MORRO DOS MARTINS	050545,9	354533,4	Poço tubular	Público	23		Paralisado	Catavento			
HJ970	POVOADO MORRO DOS MARTINS	050550,9	354533,7	Poço tubular	Público	20		Paralisado	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	871
HJ971	POVOADO MORRO DOS MARTINS	050550,0	354539,8	Poço tubular	Público	26		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	593,45
HJ972	MORRO DOS MARTINS	050553,8	354540,1	Poço tubular	Público	30		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	783,25
HJ973	POVOADO MORRO DOS MARTINS	050600,6	354543,3	Poço tubular	Público	10		Abandonado				
HJ974	FAZENDA CUMARU	050921,7	354701,2	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal, Agricultura,	1956,5
HJ975	FAZENDA CUMARU	050921,4	354708,2	Poço tubular	Particular	60		Paralisado				3341
HJ976	FAZENDA CUMARU	050934,4	354655,5	Poço tubular	Particular	90		Não Instalado				1787,5
HJ977	FAZENDA LAGOINHA	051002,4	354830,5	Poço tubular	Particular	82		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	1839,5
HJ978	FAZENDA LAGOINHA	050857,7	354831,2	Poço tubular	Particular	62		Paralisado		Trifásica		
HJ979	POVOADO BAIXIO	051035,8	354834,8	Poço tubular	Particular	96		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal, Agricultura,	1709,5
HJ980	FAZENDA POTENGI	050918,8	354815,3	Poço tubular	Particular	80		Em Operação	Compressor de ar		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	1618,5
HJ981	POVOADO DE BAIXIO	051048,3	354831,0	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	3191,5
HJ982	POVOADO DO BAIXIO	051112,4	354842,6	Poço tubular	Público	80		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	1670,5

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel de Touros
Estado do Rio Grande do Norte**

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE S	LONGITUDE W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZÃO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	EQUIPAMENTO DE BOMBEAMENTO	FONTE DE ENERGIA	FINALIDADE DO USO	STD (mg/L)
HJ983	POVOADO BAIXIO	051111,2	354838,4	Poço tubular	Particular	86		Paralisado	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Agricultura,	2216,5
HJ984	FAZENDA OURO BRANCO	051109,4	354824,1	Poço tubular	Particular	120		Não Instalado			Agricultura,	1222
HJ985	POVOADO BAIXIO	051159,5	354921,4	Poço tubular	Particular	92		Não Instalado				
HJ986	FAZENDA DOIS IRMAOS	050654,4	354022,4	Poço tubular	Particular	24		Abandonado	Catavento			
HJ987	FAZENDA DOIS IRMAOS	050658,1	354024,2	Poço tubular	Particular	16		Em Operação	Bomba centrífuga	Monofásica	Animal, Agricultura,	2938
HJ988	FAZENDA DOIS IRMAOS	050653,7	354022,3	Poço tubular	Particular	24		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Doméstico Secundário, Animal,	1313
HK115	SAO MIGUEL DO GOSTOSO (SEDE)	050529,8	353721,6	Poço tubular	Particular	50		Paralisado	Bomba centrífuga	Monofásica	LAVAGEM DE CARROS,	1012,7
HK116	SEDE - SAO MIGUEL DO GOSTOSO	050729,0	353723,6	Poço tubular	Particular	12		Em Operação	Catavento		Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	154,05
HK117	SEDE SAO MIGUEL DO GOSTOSO	050712,2	353834,8	Poço tubular	Particular	40		Não Instalado				
HK118	FAZENDA ANA MARIA	050739,9	353823,4	Poço tubular	Particular	26		Em Operação	Bomba submersa	Trifásica	Agricultura,	1469

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA