


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

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

*PROJETO CADASTRO
DE FONTES DE
ABASTECIMENTO POR
ÁGUA SUBTERRÂNEA*

ALAGOAS



*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO
DE SÃO MIGUEL DOS MILAGRES*

Agosto/2005



Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral
Secretaria de Planejamento
e 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

Hébio 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 DE ALAGOAS**

***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DOS
MILAGRES***

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

João de Castro Mascarenhas
Breno Augusto Beltrão
Luiz Carlos de Souza Junior

Recife
Agosto/2005

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

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
 Donaldson 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 Monhezuma Santoianni Guerra
 Simeones Néri Pereira
 Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho
 Vanildo Almeida Mendes

SUREG-SA

Edmilson de Souza Rosas
 Edvaldo Lima Mota
 Herminio 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

Ángelo Trévia Vieira
 Felcissimo Melo
 Francisco Alves Pessoa
 Jádler 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-CO

RECENSEADORES

Acácio Ferreira Júnior
 Adriana de Jesus Felipe
 Alerson 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. G.ões 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 Cristóstomos
 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 Diêgenes
 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
 Sévulo 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
 João de Castro Mascarenhas
 Luiz Carlos de Souza Junior

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

Breno Augusto Beltrão
 Frederico José Campelo de Souza
 Jardo Caetano dos Santos
 João de Castro Mascarenhas
 Luiz Carlos de Souza Júnior

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Breno Augusto Beltrão
 Liliâne Assunção Serra Ramos Campos
 Maria Lúcia Acioli Beltrão

FIGURAS ILUSTRATIVAS

Aloizio da Silva Leal
 Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
 Jaqueline Pontes de Lima
 Nádia 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

Eriveldo da Silva Mendonça

Consistência

Breno Augusto Beltrão

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

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

SUPORTE TÉCNICO DE EDITORIAÇÃO

Claudio Scheid
 José Pessoa Veiga Junior
 Manoel Júlio da T. Gomes Galvão
 Roberto Batista dos Santos

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 dos Milages, estado de Alagoas/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

11 p. + anexos

"Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado de Alagoas"

1. Hidrogeologia - Alagoas - Cadastros. 2. Água subterrânea - Alagoas - Cadastros. I. Mascarenhas, João de Castro org. II. Beltrão, Breno Augusto org. III. Souza Júnior, Luiz Carlos de org. I. Titulo.

CDD 551.49098135

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

2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

3. METODOLOGIA

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SÃO MIGUEL DOS MILAGRES

4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO

4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

4.3 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS

4.4 - GEOLOGIA

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS

5.2 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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.

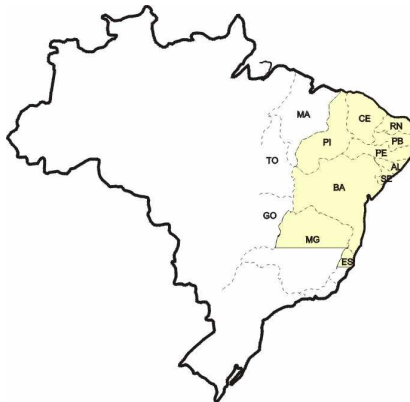


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

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 a 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. O mapa de pontos d'água foi gerado a partir da Base Cartográfica Digital do Estado de Alagoas, cedida pela Secretaria Executiva de Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Naturais – SEMARHN.

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 DOS MILAGRES

4.1 - Localização e Acesso

O município de **São Miguel dos Milagres** está localizado na região nordeste do Estado de Alagoas, limitando-se a norte com os municípios de Matriz de Camaragibe, Porto de Pedras e Passo de Camaragibe, a sul com Barra de Santo Antonio e São Luís do Quitunde, a oeste com São Luís do Quitunde e a leste com o Oceano Atlântico.

A área municipal ocupa 65,18 km² (0,23% de AL), inserida na meso-região do Leste Alagoano e na micro-região do Litoral Norte Alagoano, predominantemente na Folha Porto Calvo (SC.25-V-C-II) e, parcialmente, na Folha Rio Largo (SC.25-V-C-I), ambas na escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE, em 1989.

A sede do município tem uma altitude de aproximadamente 1,0 m e coordenadas geográficas de 09°15'57,6" de latitude sul e 35°22'22,8" de longitude oeste.

O acesso a partir de Maceió é feito através da rodovia pavimentada AL-101, com percurso em torno de 85 km (figura 2).

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel dos Milagres
Estado de Alagoas**

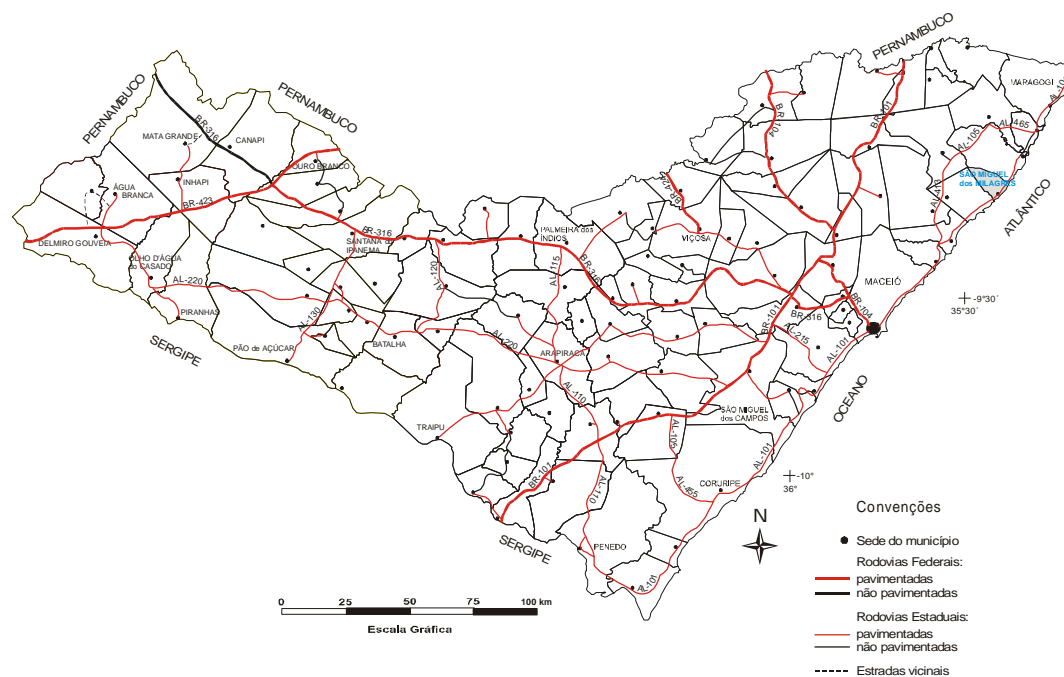


Figura 2 – Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O Município foi criado em 1960, desmembrado de São Luís do Quitunde. Segundo o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 5.860 habitantes, dos quais 2.950 do sexo masculino (50,30%) e 2.910 do sexo feminino (49,70%). São 1.744 os habitantes da zona urbana (29,80%) e 4.116 os da zona rural (70,20%). A densidade demográfica é de 89,90 hab/km².

A rede pública de saúde não dispõe de Hospital, tendo apenas 02 Unidades Ambulatoriais e 01 Centro de Saúde. Não há Consultórios médicos ou odontológicos cadastrados no município.

Na área educacional, não existem escolas de ensino pré-escolar, apenas 17 escolas de ensino fundamental, com 1.806 alunos matriculados e 01 escola de ensino médio, com 132 alunos. No município, existem 2.883 habitantes alfabetizados com idades acima de 10 anos (49,20% da população).

Existem 4.392 eleitores cadastrados no município (79,20% da população).

No município existem 1.335 domicílios particulares permanentes, dos quais 863 (64,60%) possuem banheiro ou sanitário e destes, apenas 01 (0,07%) possuem banheiro e esgotamento sanitário via rede geral. Cerca de 938 (70,30%) são abastecidos pela rede geral de água, enquanto que 133 (10,00%) são abastecidos por poço ou nascente e 264 utilizam outras formas de abastecimento (19,80%). Apenas 382 (28,60%) domicílios são atendidos pela coleta de lixo, evidenciando a existência de uma fonte de sérios problemas ambientais e de saúde pública para a população.

Existem 01 agência dos Correios no município. Não há infra-estrutura bancária no município.

Possui 03 estações repetidoras de TV, 01 jornal diário e 01 biblioteca pública.

A justiça do Município conta com juizado de pequenas causas, sede de comarca e juizes designados.

As principais atividades econômicas são: agricultura, pesca e comércio.

O PIB de São Miguel dos Milagres foi de US\$ 5.494.015,00 e o PIB per capita foi de US\$ 988,00 em 1998. O FPM = R\$ 1.385.356,78, o ITR = R\$ 4.834,08 e o Fundef = 548.248,84 (Anuário Estatístico de Alagoas – 2001). O salário médio mensal é de R\$ 138,81 (53,40% do salário mínimo nacional)

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel dos Milagres
Estado de Alagoas**

Principais atividades econômicas: agricultura, pesca e comércio. Atualmente conta com 22 empresas com CNPJ, atuantes (1998), ocupando 258 pessoas (4,40% da população).

Na área de pecuária, conta com os seguintes rebanhos (cabeças): Bovinos – 489; Suínos – 43; Eqüinos – 35; Bubalinos – 03; Asininos – 05; Muares – 20; Ovinos – 162; Caprinos – 40; Aves: galinhas – 713. A produção leiteira é de 26.000 litros e a de Ovos de galinha – 1.000 dúzias.

Na área agrícola: Banana – 30 ha (32.000 cachos); Coco-da-baía – 985 ha (3.877.000 frutos); Laranja – 01 ha (62.000 frutos); Maracujá – 01 ha (82.000 frutos); Cana-de-açúcar – 255 ha (18.487 t); Feijão – 30 ha (18 t); Mandioca – 55 ha (691 t) e Milho – 15 ha (09 t).

No ranking de desenvolvimento, **São Miguel dos Milagres** está em 15º lugar no estado (15/101 municípios) e em 4.290º lugar no Brasil (4.290/5.561 municípios). (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

4.3 Aspectos Fisiográficos

O relevo de **São Miguel dos Milagres** faz parte da unidade dos *Tabuleiros Costeiros*. Esta unidade acompanha o litoral de todo o nordeste, apresenta altitude média de 50 a 100 metros. Compreende platôs de origem sedimentar, que apresentam grau de entalhamento variável, ora com vales estreitos e encostas abruptas, ora abertos com encostas suaves e fundos com amplas várzeas. De modo geral, os solos são profundos e de baixa fertilidade natural.

O clima é do tipo *Tropical Chuvoso* com verão seco. O período chuvoso começa no outono tendo início em fevereiro e término em outubro. A precipitação média anual é de 1.634,2 mm.

A vegetação é predominantemente do tipo *Floresta Subperenifólia*, com partes de *Floresta Subcaducifólia* e cerrado/floresta.

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos *Latossolos* e *Podzólicos* nos topos de chapadas e topos residuais; pelos *Podzólicos* com *Fregipan*, *Podzólicos Plínticos* e *Podzóis* nas pequenas depressões nos tabuleiros; pelos *Podzólicos Concrecionários* em áreas dissecadas e encostas e *Gleissolos* e *Solos Aluviais* nas áreas de várzeas.

4.4 Geologia

O município de **São Miguel dos Milagres** encontra-se geologicamente inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos da Formação Muribeca-Membro Carmópolis, Grupo Barreiras, Depósitos de Pântanos e Mangues e Depósitos Flúvio-lagunares (Figura 3).

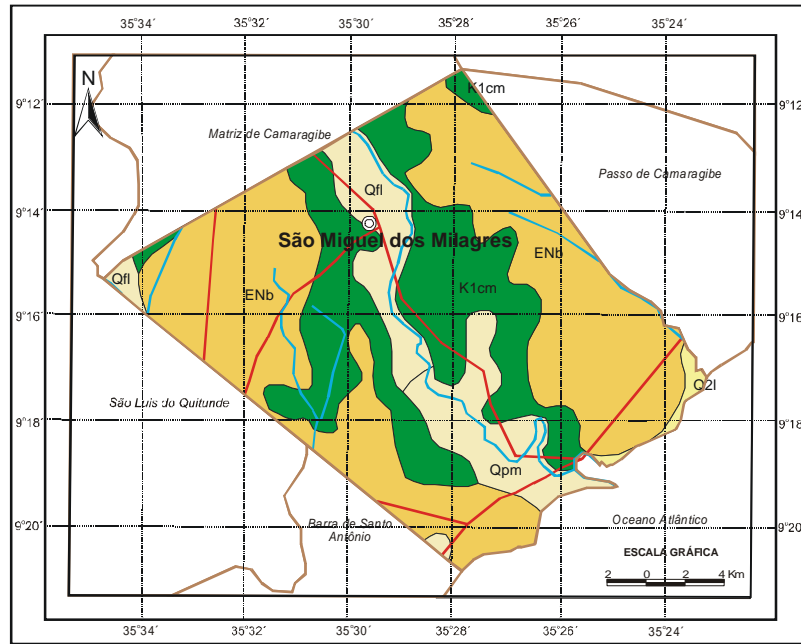
A Formação Muribeca-Membro Carmópolis (K1mc), constitui-se de conglomerados originados de leques aluviais.

O Grupo Barreiras (ENb), está representado por arenitos e arenitos conglomeráticos com intercalações de siltito e argilito.

Os Depósitos de Pântanos e Mangues (Qpm), constituem-se de areia, silte e materiais orgânicos.

Os Depósitos Flúvio-lagunares (Qfl), englobam filitos arenosos e carbonosos.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel dos Milagres
Estado de Alagoas**



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

- Q2l** Depósitos litorâneos (l): areia fina a grossa e dunas móveis
- Qfl** Depósitos flúvio-lagunares (fl): lama arenosa e carbonosa
- Qpm** Depósitos de pântanos e mangues (pm): areia, silte, argila e material orgânico
- ENb** Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de silte e argílico

Mesozóico

- K1cm** Formação Muribeca - Membro Carmópolis (mc): conglomerado (leque aluvial)

UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos

Figura 3 – Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **São Miguel dos Milagres** está inserido na sub-bacia hidrográfica do Rio Tatuamunha, e seus principais afluentes são: a N, os riachos: Virau, Castelo, Manjarona e Manimbu. A S, os riachos: Forte Grande, Galego e Oteiro. A SE, o Município é banhado pelo Oceano Atlântico. O padrão de drenagem é do tipo dendrítico. Todo esse sistema fluvial deságua no Oceano Atlântico.

5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 – Domínios Hidrogeológicos

A área do município em estudo está inserida no Domínio Hidrogeológico Intersticial, composto por rochas sedimentares, podendo ser dividido em dois subdomínios.

O Subdomínio de Formações Tércio-Quaternárias, constituído por rochas da Formação Barreiras e aluviões e sedimentos arenosos, siltsos e argilosos, de idade quaternária.

Subdomínio de Formações Paleozóicas-Mesozóicas, representadas na área por sedimentos das Formações Bananeiras, Serraria, Barra de Itiuba e Penedo (Mesozóica). Figura 4.

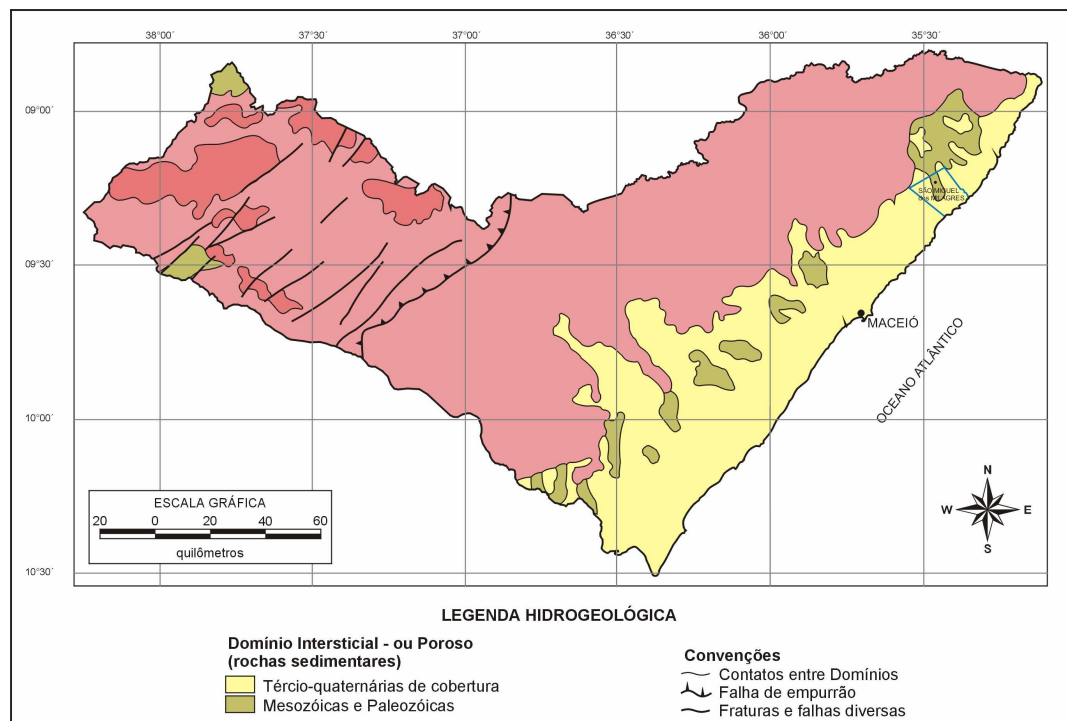


Figura 4 – Domínios Hidrogeológicos

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de sete pontos d'água, sendo quatro fontes naturais e três poços tubulares, conforme mostra a figura 5.1.

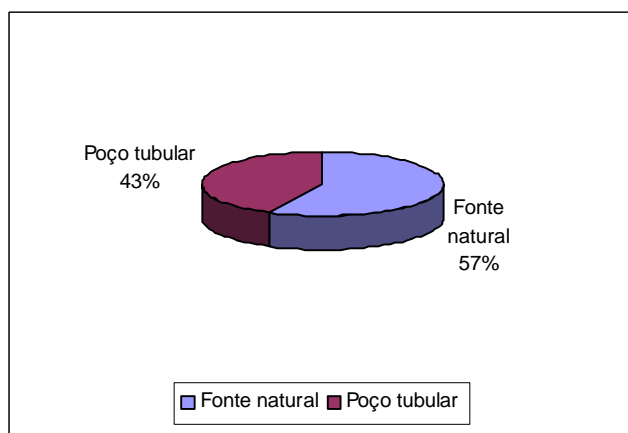


Figura 5.1 – Tipos de pontos d'água cadastrados no município

Com relação a propriedade do terreno onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando o terreno for de serventia pública e; particular, quando for de uso privado. Conforme ilustrado na figura 5.2, existem dois pontos d'água em terreno público e um em terreno particular.

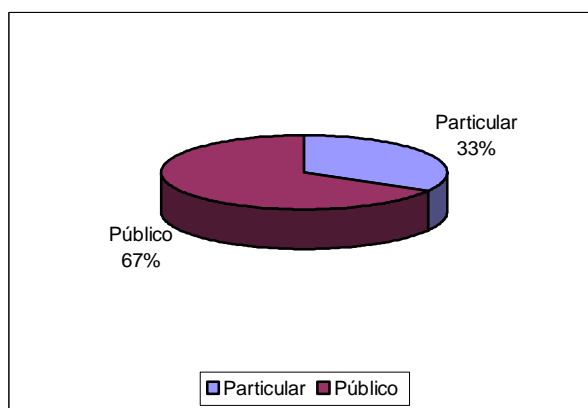


Figura 5.2 – Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Quanto ao tipo de abastecimento que se destina o uso da água, os pontos cadastrados foram classificados em: comunitários, quando atendem a várias famílias e; particular, quando atendem apenas ao seu proprietário. Os três pontos d'água não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

Três situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação, paralisados 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. 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 5.1 e em termos percentuais na figura 5.4.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel dos Milagres
Estado de Alagoas**

Quadro 5.1 – Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Paralisado
Indefinido	1	1	1
Total	1	1	1

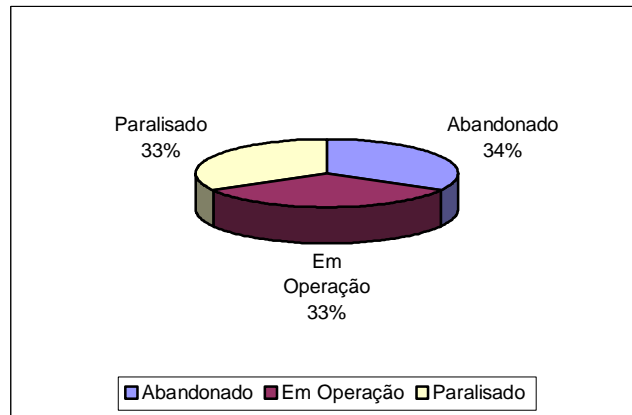


Figura 5.4 – Situação dos poços cadastrados em porcentagem

O único poço em operação obteve a relação ao uso da água com 34% ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 33% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e em 33% para uso em lava jato, conforme mostra a figura 5.5.

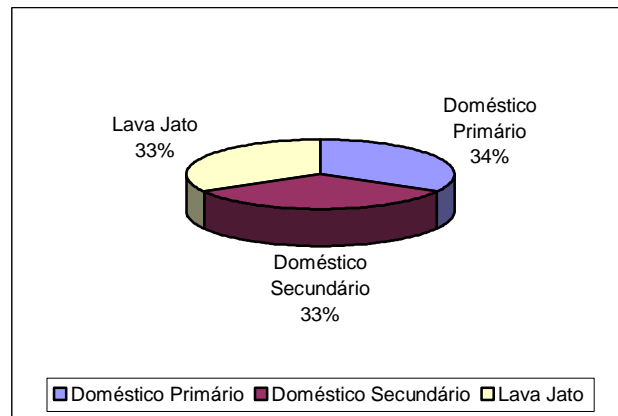


Figura 5.5 – Uso da água

A figura 5.6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços passíveis de entrarem em funcionamento (paralisados e não instalados). Verifica-se que um poço tubular público, encontra-se não instalados ou paralisados. E apenas um poço particular em funcionamento.

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel dos Milagres
Estado de Alagoas

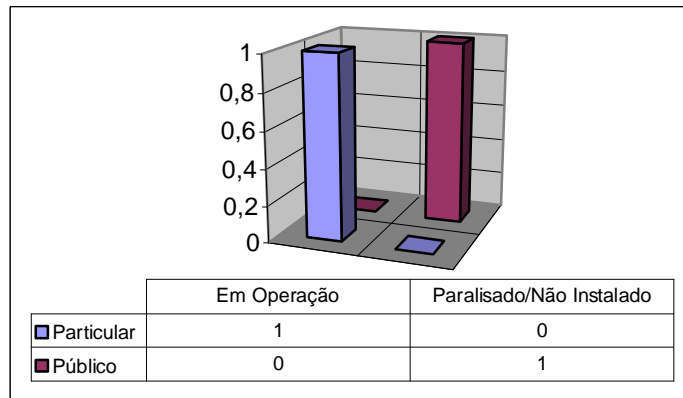


Figura 5.6 –Relação entre poços em uso e desativados

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, apenas o único poço em operação funciona com energia elétrica.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao cadastramento de pontos d' água executado no município de **São Miguel dos Milagres**, permitiu estabelecer as seguintes conclusões e recomendações:

- Dos **7** pontos d' água cadastrados, com relação ao *status*, **5** poços (71,4 %) encontram-se *em operação* e apenas **1** poço (14,3 %) foi descartado por estar *abandonado*, ou por se encontrar *seco* ou *obstruído*. O ponto restante (14,3%), se inclui nos *paralisados*, devido a diversos motivos. Este último se constitui em uma reserva potencial que pode vir a reforçar o abastecimento do município desde que, após uma análise técnica criteriosa, for considerado apto à recuperação.
- No caso de ocorrerem poços com água salobra, principalmente se for destinada para uso comunitário, recomenda-se a instalação de dessalinizadores, no sentido de adequá-la para utilização doméstica, sem risco para a saúde dos usuários. Caso se implemente esta medida é preciso prever corretamente o manuseio do rejeito do dessalinizador, de forma a evitar a contaminação do solo e do aquífero.
- Recomenda-se que seja implantado um programa de manutenção dos poços, principalmente no período de estiagem, com periodicidade máxima anual, retirando-se o equipamento para limpeza do mesmo e também do poço, proporcionando a manutenção ou a recuperação da vazão original.
- Visando reduzir/eliminar a vulnerabilidade dos aquíferos, e considerando que os poços se constituem em um veículo de contaminação, recomenda-se algumas ações preventivas para evitar o risco. Para os poços *em operação* e os *paralisados*, desde que passíveis de recuperação, se faz necessário a adoção de medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção na boca do poço, limpeza do terreno, cerca de proteção etc. Quanto aos poços *abandonados* recomenda-se a colocação de tampas, de preferência soldadas, eliminando o risco de queda acidental de corpos estranhos e de pequenos animais.
- Por fim, recomenda-se que as ações acima referidas, principalmente para as águas de uso comunitário, sejam implementadas de comum acordo pelo Poder Público Municipal em parceria com a comunidade usuária, através de seus representantes na Câmara Municipal e dos líderes comunitários das localidades envolvidas.

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 de Alagoas**. Escalas variadas. Inédito.

LEAL, José Menezes **Inventário hidrogeológico do Nordeste. Folha nº 20 – Aracajú NE**. Recife: SUDENE, 1970. 150p.

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 dos Milagres
Estado de Alagoas**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Miguel dos Milagres – Estado de Alagoas**

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)
CW622	Cidade	091550,6	352219,6	Fonte Natural	Publico			Em Operação	Não Equipado	Trifásica	Comunitário	81,90
CW623	Fonte Grande	091525,2	352212,3	Fonte Natural	Publico			Em Operação	Não Equipado		Comunitário	60,45
CW624	Povoado Toque	091442,0	352141,0	Poço Tubular	Publico			Abandonado	Não Equipado	Trifásica		
CW625	Posto Badu	091352,5	352055,9	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Centrífuga	Trifásica		
CW627	Grota Do Morcego	091607,3	352234,6	Fonte Natural	Publico			Em Operação	Não Equipado		Comunitário	70,20
CW628	Povoado Riacho	091333,2	352330,5	Fonte Natural	Publico			Em Operação	Não Equipado		Comunitário	104,65
CW629	Grupo Escolar	091643,5	352315,1	Poço Tubular	Publico			Paralisado	Não Equipado	Trifásica		

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA