
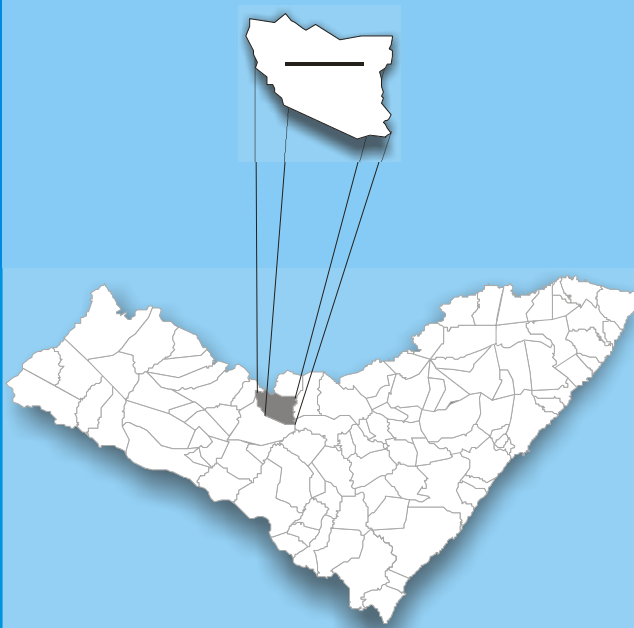
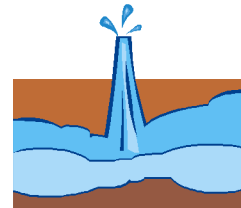


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 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 CACIMBINHAS*

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

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 DE ALAGOAS**

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE CACIMBINHAS

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-FINANÇEIRA

José Emílio 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
 Dunalson 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
 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
 Jader 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 Faleri 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 René 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
 Narely 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
 Liliane Assunção Serra Ramos Campos
 Maria Lúcia Acioli Beltrão

FIGURAS ILUSTRATIVAS

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

EDITORAÇÃO ELETRÔNICA

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

SUPORTE TÉCNICO DE EDITORAÇÃO

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

12 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 CACIMBINHAS

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.

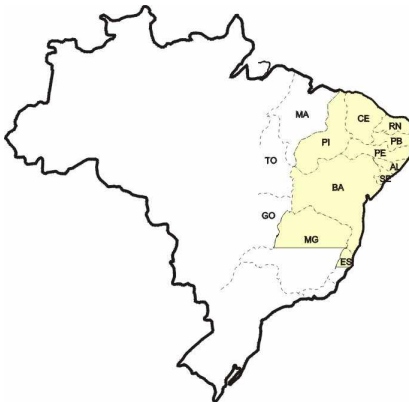


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

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 CACIMBINHAS

4.1 - Localização e Acesso

O município de **Cacimbinhas** está localizado na região noroeste do Estado de Alagoas, limitando-se a norte com o município de Minador do Negrão e o estado de Pernambuco, a sul com Major Isidoro, a leste com Estrela de Alagoas e Igaci e a oeste com Dois Riachos e Major Isidoro. A área municipal ocupa 272,80 km² (0,98% de AL), inserida na mesorregião do Sertão Alagoano e na microrregião de Palmeira dos Índios, predominantemente na Folha Palmeira dos Índios (SC.24-X-D-II) e, parcialmente, nas folhas Santana do Ipanema (SC.24-X-D-I) e Arapiraca (SC.24-X-D-V), todas na escala 1:100.000, editadas pelo MINTER/SUDENE em 1973.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 270 m e coordenadas geográficas de 9°24'01" de latitude sul e 36°59'25" de longitude oeste.

O acesso a partir de Maceió é feito através da rodovia pavimentada BR-316, com percurso total em torno de 176 km (figura 2).

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município Cacimbinhas
Estado de Alagoas**

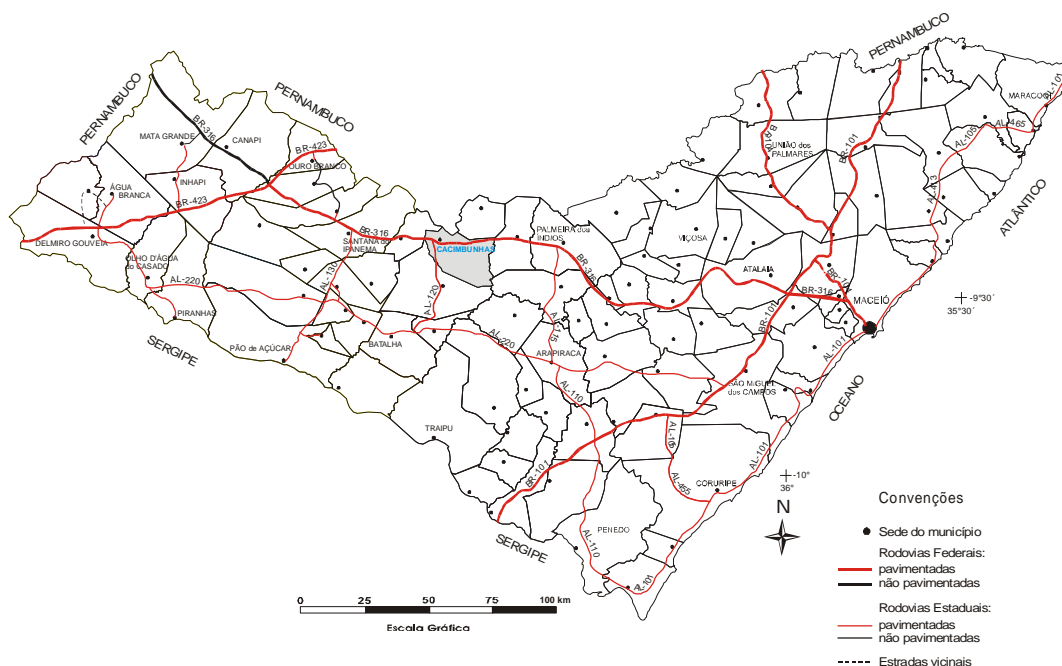


Figura 2 – Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O município foi criado em 1958..

Segundo o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 9.552 habitantes, dos quais 4.678 do sexo masculino (49,00%) e 4.874 do sexo feminino (51,00%). São 4.236 os habitantes da zona urbana (44,40%) e 5.136 os da zona rural (55,60%).

A densidade demográfica é de 35,01 hab/km².

A rede pública de saúde dispõe de 01 hospital com 06 leitos, 06 Unidades Ambulatoriais e 04 Postos de Saúde. Não existem consultórios médicos ou odontológicos registrados no município.

Na área educacional, são 04 escolas de ensino pré-escolar, com 314 alunos matriculados, 19 escolas de ensino fundamental, com 2.464 alunos matriculados e 01 escola de ensino médio, com 123 alunos. No município existem 3.764 habitantes alfabetizados com idades acima de 10 anos (39,40% da população).

Existem 5.711 eleitores cadastrados no município (59,80% da população).

Existem no município 2.285 domicílios particulares permanentes, dos quais 1.551 (67,90%) possuem banheiro ou sanitário e destes, apenas 03 (0,13%) possuem banheiro e esgotamento sanitário via rede geral. Cerca de 381 (16,70%) são abastecidos pela rede geral de água, enquanto que 64 (2,80%) são abastecidos por poço ou nascente e 1.840 utilizam outras formas de abastecimento (80,50%). Apenas 859 (37,60%) domicílios são atendidos pela coleta de lixo, evidenciando a existência de uma fonte de sérios problemas ambientais e de saúde pública para a população.

A infra-estrutura urbana indica 60% das vias pavimentadas e 100% iluminadas.

Existem 01 agência do Banco do Brasil e 01 dos Correios na sede do município.

O PIB de Cacimbinhas foi de U\$ 9.470.695,00 e o PIB per capita foi de U\$ 1.093,00 em 1998. O FPM = R\$ 1.385.356,78, o ITR = R\$ 1.838,35 e o Fundef = 781.130,48 (Anuário Estatístico de Alagoas –2001). O salário médio mensal é de R\$ 125,90 (48,40% do salário mínimo nacional)

As principais atividades econômicas do município são: Comércio, serviços e agropecuária. Atualmente conta com 27 empresas com CNPJ, atuantes (1998), ocupando 514 pessoas (5,20% da população).

Na área de pecuária, conta com os seguintes rebanhos (cabeças):bovinos – 13.854; suínos – 1.428; eqüinos – 1.841; asininos – 203; muares – 269; caprinos – 1.492; ovinos – 2.878, aves – 32.885. A produção leiteira é de 5.887.000 litros e a de ovos de galinha – 67.000 dúzias.

Na área agrícola: Algodão – 27 ha (2 t), Feijão – 370 ha (89 t) e Milho – 500 ha (210 t). O extrativismo produz: Castanha de caju – 4 t; Carvão vegetal – 7 t e Lenha – 2.120m³.

No ranking de desenvolvimento, **Cacimbinhas** está em 76º lugar no estado (76/101 municípios) e em 5.245º lugar no Brasil (5.245/5.561 municípios) (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

4.3 Aspectos Fisiográficos

O município de **Cacimbinhas** tem parte de sua área (cerca de 60%) inserida na unidade geoambiental do *Planalto da Borborema*, formada por maciços e outeiros altos, com altitude variando entre 650 a 1.000 metros. Ocupa uma área de arco que se estende do sul de Alagoas até o Rio Grande do Norte. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos dissecados. Com respeito à fertilidade dos solos é bastante variada, com certa predominância de média para alta. O restante de sua área (cerca de 40%) está inserida na unidade geoambiental da *Depressão Sertaneja*, que se trata de uma paisagem típica do semi-árido nordestino, caracterizada por uma superfície de pediplanação bastante monótona, relevo predominantemente suave-ondulado, e cortada por vales, com vertentes dissecadas. Elevações residuais, cristas e/ou outeiros pontuam a linha do horizonte. Esses relevos isolados testemunham os ciclos intensos de erosão que atingiram grande parte do sertão nordestino.

A área do município é recortada por rios perenes, porém de pequena vazão e o potencial de água subterrânea é baixo.

A vegetação desta unidade é formada por *Florestas Subcaducifólia e Caducifólia*, próprias das áreas agrestes.

O clima é do tipo *Tropical Chuvoso*, com verão seco. A estação chuvosa se inicia em janeiro/fevereiro com término em setembro, podendo se adiantar até outubro.

Nos topos e vertentes dos vales ondulados baixos os solos são do tipo *Podzólicos*, bem drenados; nos fundos de vales os solos são aluviais, mal drenados e nas cristas residuais ocorrem os solos *Litólicos*, mal drenados.

4.4 Geologia

O município de **Cacimbinhas** encontra-se geologicamente inserido na *Província Borborema*, abrangendo rochas do embasamento gnássico-migmatítico, datadas do Arqueano ao Paleoproterozóico e a sequência metamórfica oriunda de eventos tectônicos ocorridos durante o Meso e NeoProterozóico. A Província está aqui representada pelos litótipos dos complexos Cabrobó, Belém de São Francisco e Marancó, suítes Itaporanga e Salgueiro/Terra Nova e Granitôides de Quimismo Indiscriminado (Figura 3).

O *Complexo Cabrobó-Unidade 2* (MPca2), situa-se no quadrante NE do município, sendo constituído por xistos, gnaisses, leucognaisses, metarcóseos, metagrauvas e quartzitos.

O *Complexo Belém de São Francisco* (MP3bf), aflora a NE, SE e SW da área, sendo representado por leuco-ortognaisses tonalítico-granodioríticos migmatizados e enclaves de supracrustais.

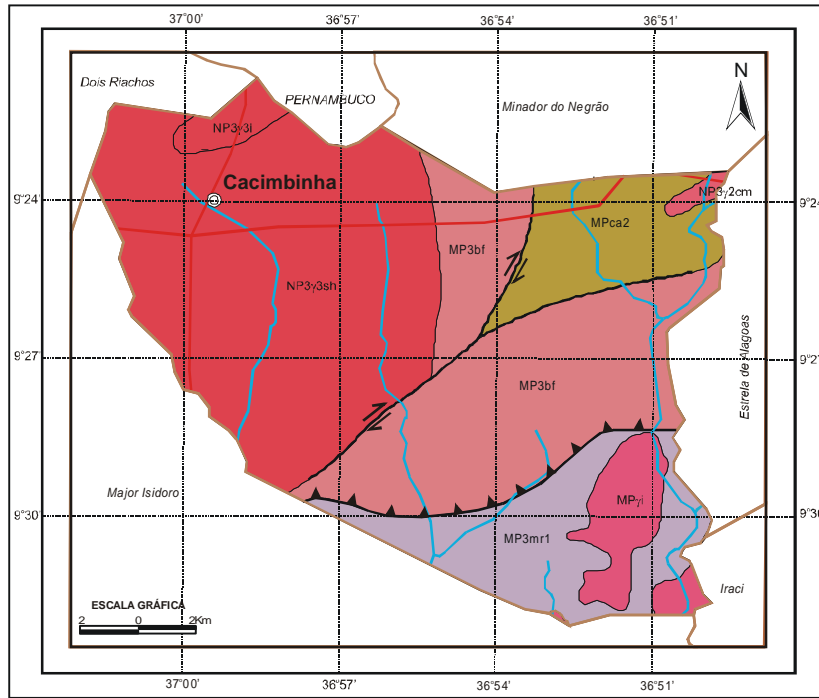
O *Complexo Marancó-Unidade 1* (MP3mr1), ocorre no quadrante SW da área, formado por xistos, gnaisses, metagrauvas, metavulcanoclásticas e metamáficas e metaltramáficas.

A *Suíte Intrusiva Itaporanga*, calcialcalina de médio a alto potássio (NP3γ2cm), aflora no extremo NE da área, englobando granitos e granodioritos associados a dioritos.

Os *Granitôides de Quimismo Indiscriminado* (NP3g3i), ocorre no extremo norte da área, formado por granitôides diversos.

A *Suíte Intrusiva Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova* (NP3g3sh), aflora a NE, SW e NW da área, sendo constituída por biotita hornblenda quartzo monzonitos a granitos.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município Cacimbinhas
Estado de Alagoas**



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Neoproterozóico

- NP3y3sh** Suite shoshonítica Salgueiro/Terra Nova (sh): biotita-hornblenda quartzo monzodiorito a granito
- NP3y3i** Granitóides de quimismo indiscriminado (i): granitóides diversos (571 Ma U-Pb)
- NP3y2cm** Suite calcialcalina de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (588 Ma U-Pb)

Mesoproterozóico

- MPi** Granitóides Indiscriminados: Metagranito, Metagranodiorito Metamonzodiorito
- MP3mr1** Complexo Maracó (mr1): xisto, gnaise, metagreuveca, metavulcanoclastica, metamática /metaultramáfica(1007 a 1047 Ma U-Pb)
- MP3bf** Complexo Bolém do São Francisco: leuco-ortognaisse tonalítico-granodiorítico migmatizado, enclaves de sup-acrustais (1070 Ma Rb-Sr)
- MPca2** Complexo Cabrobó (ca1): xisto, gnaise, leucognaisse, metavulcânica máfica, mármore

UNIDADES ESTRUTURAIS

- Contato geológico
- Falha ou fratura
- ↔ Falha ou Zona de Cisalhamento Transcorrente Dextral
- ↔ Falha ou Zona de Cisalhamento Contracional

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

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

Figura 3 – Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **Cacimbinhas** encontra-se inserido na *bacia hidrográfica do Rio São Francisco*, sendo limitado em seu extremo E, pela sub-bacia do Rio Traipu. Os principais tributários são: na porção W, o Riacho do Sertão; na porção Central, o Riacho das Pedras e o das Galinhas; e, na porção E, o Riacho da Torta, são os mais expressivos. O padrão de drenagem é o dendrítico e corre predominantemente no sentido N-S, desaguardo no Rio São Francisco.

5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 – Domínios Hidrogeológicos

A área do município em estudo está inserida no *Domínio Hidrogeológico Fissural, Subdomínio Rochas Metamórficas*: caracterizado por rochas do embasamento cristalino regionalmente representadas por granulitos do Grupo Girau do Ponciano e pelos complexos gnaissico-migmatítico e migmatítico granítico (Arqueano), rochas vulcano-sedimentares, compostas por quartzitos, micaxistos, gnaissese metavulcânicas diversas do Grupo Macururé e ortognaisses (Proterozóico). Figura 4.

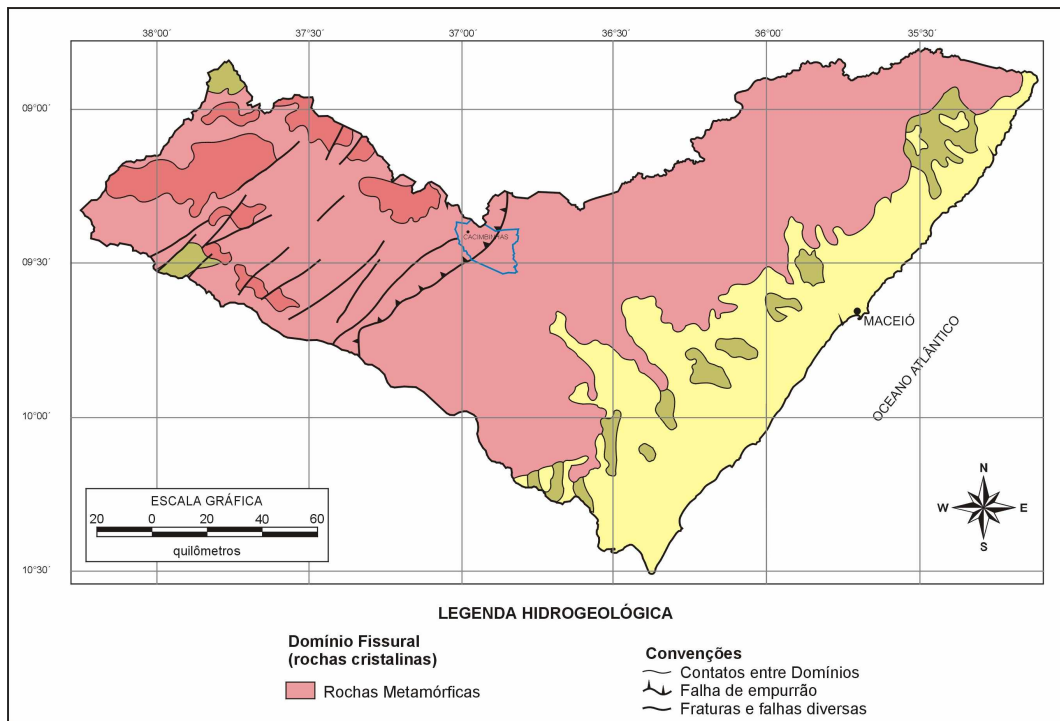


Figura 4 – Domínios Hidrogeológicos

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de **16** pontos d' água, sendo todos poços tubulares.

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 5.1, existem **12** pontos d' água em terreno público e **04** em terreno particular.

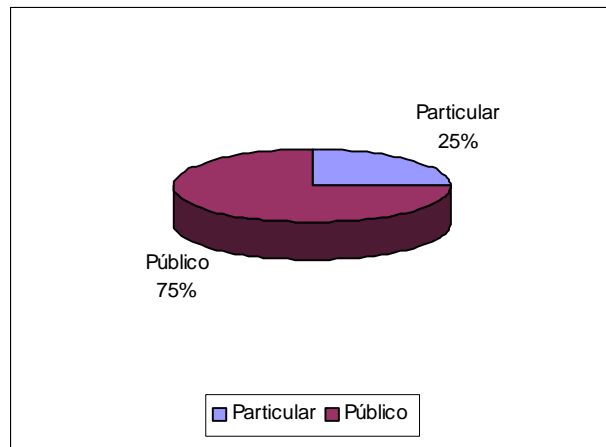


Figura 5.1 –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

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; *particulares*, quando atendem apenas ao seu proprietário. A figura 5.2 mostra que **09** pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, **02** destinam-se ao atendimento particular e em **05** pontos a finalidade do abastecimento não foi definida.

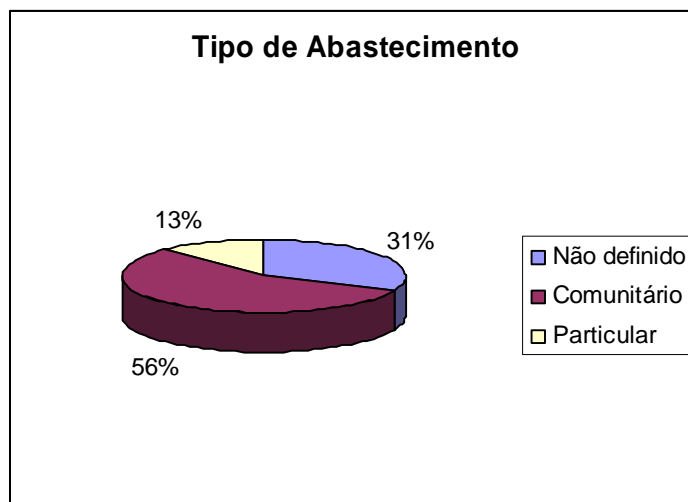


Figura 5.2 –Finalidade do abastecimento dos poços.

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 5.1 e em termos percentuais na figura 5.3.

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município Cacimbinhas
Estado de Alagoas

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

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Comunitário	-	3	-	6
Particular	-	1	1	1
Sem Uso	3	-	-	1
Total	3	4	1	8

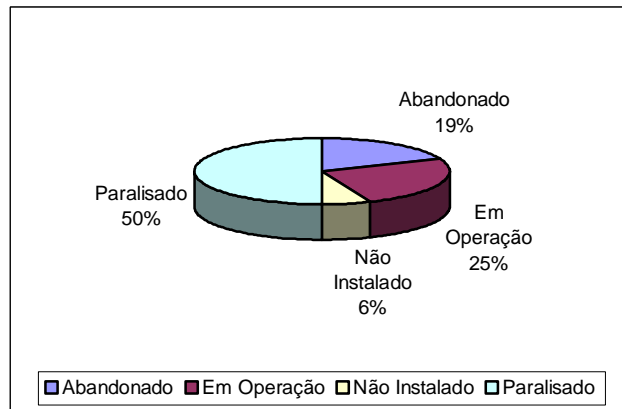


Figura 5.3 – Situação dos poços cadastrados em porcentagem

Em relação ao uso da água, **03** dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário e secundário (18,80%) (água de consumo humano para beber e para uso geral); **02** são utilizados para uso doméstico secundário (12,50%) (água de consumo humano para uso geral); **01** para consumo doméstico primário, secundário e para dessedentação animal (6,25%); **02** para consumo doméstico secundário e dessedentação animal (12,50%) e **08** sem uso, momentânea ou definitivamente (50,00%), conforme mostra a figura 5.4.

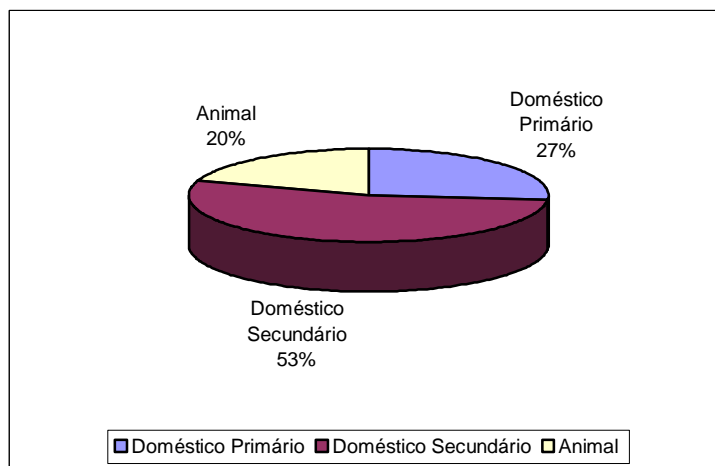


Figura 5.4 – Uso da água

A figura 5.5 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 **03** poços particulares encontram-se *não instalados ou paralisados*, enquanto apenas **01** poço está em pleno funcionamento. Com relação aos poços tubulares públicos, **06** poços encontram-se *paralisados*, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos poços que estão em uso.

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município Cacimbinhas
Estado de Alagoas

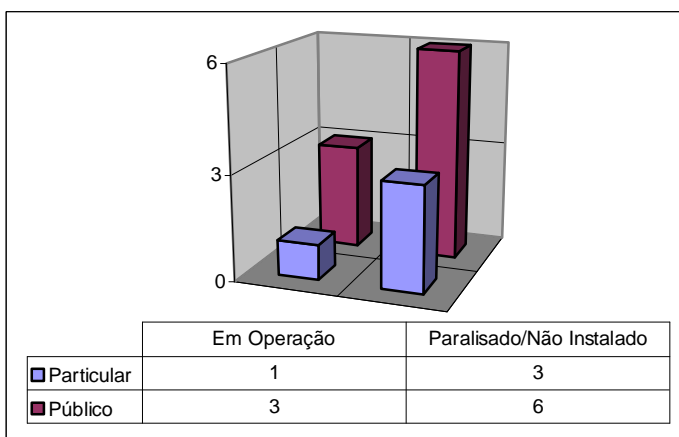


Figura 5.5 –Relação entre poços em uso e desativados

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 5.6 mostra que não há poços particulares utilizando energia elétrica e apenas 01 poço se utiliza de energia solar (6,25%). Quanto aos poços públicos, 06 operam com energia elétrica monofásica (37,50%) e 02 utilizam-se de energia solar (12,50%).

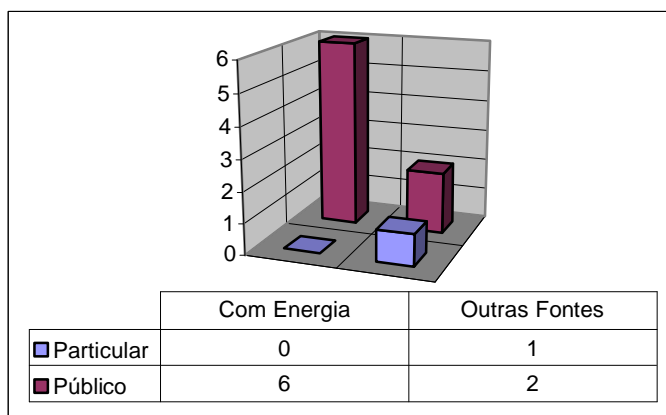


Figura 5.6 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

6.1 – Aspectos Qualitativos

Com relação a 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 com o 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):

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município Cacimbinhas
Estado de Alagoas**

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 água de **05** poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 1.716,00 e 9.230,00 mg/l, com valor médio de 3.398,30 mg/l. Observando o quadro 5.2 que mostra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a existência de *águas salinas* em todos os poços analisados.

Quadro 5.2–Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Paralisado
Salina	3	2
Total	3	2

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- Dos **16** pontos d'água cadastrados, apenas **04** encontram-se *em operação* e **03** foram descartados (*abandonados*) por estarem secos ou obstruídos. Dos **09** pontos restantes **01** encontra-se *não instalado* por falta de energia e **08** estão *paralisados*, **01** para uso estratégico e **07** por quebra dos equipamentos. Estes poços representam uma reserva potencial, que pode vir a reforçar o abastecimento municipal 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.
- Apesar de **todos** os pontos d'água que tiveram amostras analisadas apresentarem águas salobras ou salgadas, existem no município apenas **03** dessalinizadores, sendo **02** paralisados e **01** em operação normal, todos em poços públicos, evidenciando a necessidade de uma urgente intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando a instalação e a recuperação dos 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 ao 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 do 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 sanitárias 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 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 Cacimbinhas
Estado de Alagoas**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Cacimbinhas – 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)
CU261	Sítio Novo	092355,8	365622,0	Poço Tubular	Particular	52,00		Em Operação	Bomba Submersa	Solar		
CU262	Sítio Cachoeiras	092553,6	365109,9	Poço Tubular	Público	52,00		Em Operação	Bomba Submersa	Solar		9230,00
CU263	Minador do Lucio	092359,5	365527,7	Poço Tubular	Público	50,00		Paralisado	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	2125,50
CU264	Sítio Galinha do Maia	092456,8	365541,3	Poço Tubular	Público			Paralisado	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	
CU265	Sítio Gravata	092639,1	365446,1	Poço Tubular	Público			Abandonado	Não Equipado			
CU266	Galinha do Vaqueiro	092922,9	365449,0	Poço Tubular	Público			Paralisado	Bomba Submersa	Monofásica		
CU268	Sítio Riacho da Onça	093116,1	365222,0	Poço Tubular	Público	40,00		Paralisado	Bomba Submersa	Monofásica		
CU269	Lagoa da Bezerra	092903,7	365052,6	Poço Tubular	Público			Paralisado	Bomba Submersa	Monofásica		
CU270	Lagoa da Bezerra 2	092904,0	365054,5	Poço Tubular	Público			Abandonado	Não Equipado			
CU271	Fazenda Pontos Brancos	092807,0	365833,8	Poço Tubular	Público	40,00		Em Operação	Bomba Submersa	Solar		2100,00
CU272	Timbaúba	092631,9	370000,3	Poço Tubular	Público	42,00		Paralisado	Bomba Submersa			
CU273	Cacimbinha	092358,6	365958,2	Poço Tubular	Público			Em Operação	Bomba Submersa	Monofásica	Comunitário	1820,00
CU274	Cacimbinha	092359,2	365906,9	Poço Tubular	Público			Abandonado	Não Equipado	Monofásica		
CU275	Lagoa das Várzeas	092155,1	365833,9	Poço Tubular	Particular			Paralisado	Bomba Submersa			
CV567	Marruá	092602,9	365535,4	Poço Tubular	Particular	60,00		Não Instalado	Não Equipado			
CV568	Sítio Galinha do Maia	092520,3	365546,8	Poço Tubular	Particular	50,00	1500,00	Paralisado	Bomba Injetora		Comunitário	1716,00

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA