
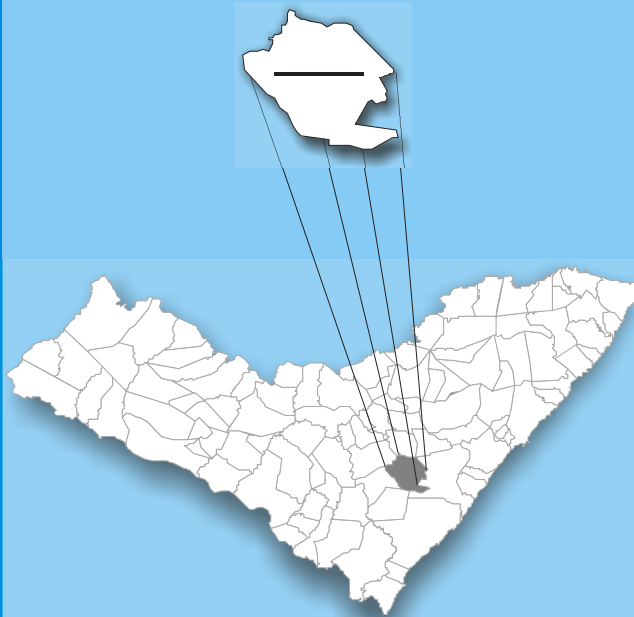
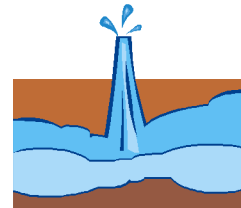


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 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 CAMPO ALEGRE*

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 CAMPO ALEGRE

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 REGIONALJaime 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 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**Ângelo Trêvia Vieira
Felcissimo 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-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 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 Cristótomos
Eliomar Coutinho Barreto
Emanuelly de Almeida Leão
Emerson Garret Menor
Emicles Pereira C. de Souza
Érika Peconnick 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
Narcely 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 GonçalvesSaulo 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
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
Márcia Lúcia Acioli 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

Eriveldo da Silva Mendonça

Consistência

Breno Augusto Beltrão

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

13 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 CAMPO ALEGRE

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.

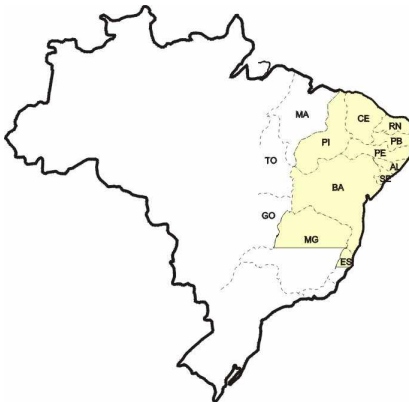


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

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 CAMPO ALEGRE

4.1 - Localização e Acesso

O município de **Campo Alegre** está localizado na região central do Estado de Alagoas, limitando-se a norte com os municípios de Anadia e Boca da Mata, a sul com Teotônio Vilela, Junqueiro e São Miguel dos Campos, a leste com São Miguel dos Campos e a oeste com Junqueiro e Limoeiro de Anadia. A área municipal ocupa 295,11 km² (1,06% de AL) inserida na meso-região do Leste Alagoano e na micro-região de São Miguel dos Campos, predominantemente na Folha São Miguel dos Campos (SC.24-X-D-VI) na escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1989.

A sede do município tem uma altitude de aproximadamente 176 m e coordenadas geográficas de 09°46'55" de latitude sul e 36°21'03" de longitude oeste.

O acesso a partir de Maceió é feito através das rodovias pavimentadas BR-316, BR-101 e AL-220, com percurso em torno de 81 km (figura 2).

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

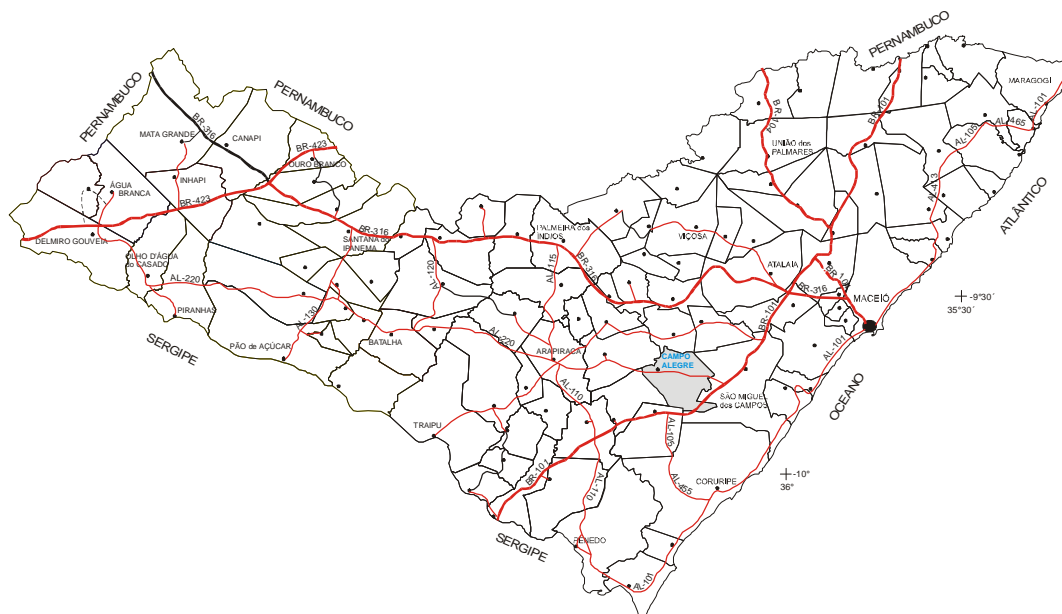


Figura 2 – Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O município foi criado em 1960, desmembrado de Anadia. Segundo o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 41.028 habitantes, dos quais 19.985 do sexo masculino (48,70%) e 21.043 do sexo feminino (51,30%). São 16.117 os habitantes da zona urbana (39,30%) e 24.911 os da zona rural (60,70%). A densidade demográfica é de 139,00 hab/km².

A rede pública de saúde dispõe de 01 hospital, 36 leitos, 06 Unidades Ambulatoriais e 02 Centros de Saúde. Não existem consultórios médicos ou odontológicos registrados no município.

Na área educacional, são 09 escolas de ensino pré-escolar, com 850 alunos matriculados, 22 escolas de ensino fundamental, com 9.394 alunos matriculados e 02 escolas de ensino médio, com 478 alunos. No município, existem 19.506 habitantes alfabetizados com idades acima de 10 anos (47,50% da população).

Existem 16.418 eleitores cadastrados no município (40,00% da população).

No município existem 8.127 domicílios particulares permanentes, dos quais 7.139 (87,80%) possuem banheiro ou sanitário e destes, apenas 130 (1,60%) possuem banheiro e esgotamento sanitário via rede geral. Cerca de 5.717 (70,30%) são abastecidos pela rede geral de água, enquanto que 1.093 (13,40%) são abastecidos por poço ou nascente e 1.317 utilizam outras formas de abastecimento (16,20%). Apenas 6.628 (81,60%) 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 do Banco do Brasil e 02 agências dos Correios no município.

O PIB de Campo Alegre foi de U\$ 46.819.460,00 e o PIB per capita foi de U\$ 1.224,00 em 1998. O FPM = R\$ 3.825.964,09, o ITR = R\$ 2.762,22 e o Fundef = 2.840.469,67 (Anuário Estatístico de Alagoas – 2001). O salário médio mensal é de R\$ 183,65 (70,60% do salário mínimo nacional)

Principais atividades econômicas: Comércio e Agropecuária. Atualmente conta com 98 empresas com CNPJ, atuantes (1998), ocupando 4.257 pessoas (10,40% da população).

Na área de pecuária, conta com os seguintes rebanhos (cabeças): Bovinos – 2.590; Suínos – 420; Eqüinos – 175; Muares – 160; Caprinos – 220; Ovinos – 130; Aves – 3.850. A produção leiteira é de 145.000 litros, a de ovos de galinha – 4.000 dúzias.

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

Na área agrícola: Banana – 10 ha (9.000 cachos); Coco-da-baía – 08 ha (24.000 frutos); Laranja – 03 ha (138.000 frutos); Cana-de-açúcar – 15.300 ha (849.710 t); Feijão – 90 ha (31 t); Mandioca – 15 ha (138 t) e Milho – 70 ha (28 t).

O Extrativismo produz 02 t de Carvão vegetal e 4.870 m³ de Lenha.

No ranking de desenvolvimento, **Campo Alegre** está em 40º lugar no estado (40/101 municípios) e em 4.745º lugar no Brasil (4.745/5.561 municípios) (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

4.3 Aspectos Fisiográficos

O relevo de **Campo Alegre** 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 *Latosolos* e *Podzólicos* nos topos de chapadas e topos residuais; pelos *Podzólicos com Fregipan*, *Podzólicos Plínticos* e *Podzós* 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

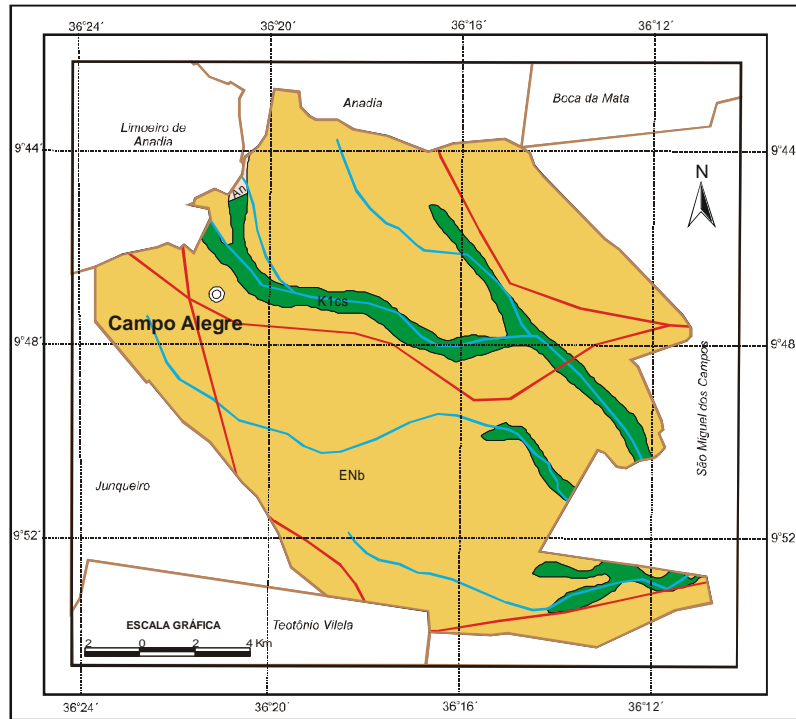
O município de **Campo Alegre** encontra-se inserido na Província Borborema, representada pelos litótipos do Complexo Nicolau/Campo Grande, Formação Coqueiro Seco e Grupo Barreiras (Figura 3).

O Complexo Nicolau/Campo Grande (An), de ocorrência restrita, é constituído por xistos, gnaisse, mármore, BIF, metamáficas e metaultramáficas.

A Formação Coqueiro Seco (K1cs), engloba arcóseos e folhelhos sílticos de origem delta lacustre.

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

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



CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Cenozóico

ENb Grupo Barreiras (b): arenito e conglomerado, intercalações de siltito e argilito

Mesozóico

K1mc Formação Muribeca- Membro Carmópolis (mc): conglomerado (leque aluvial)

Mesoarqueano

An Complexo Nicolau (n): xisto, gnaisse, mármore, BIF, metamáfica/metultramáfica

UNIDADES ESTRUTURAIS

— Contato geológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

⊙ Sede Municipal

— Rodovias

— Limites Intermunicipais

— Rios e riachos

— Açude/barragem

Figura 3 – Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **Campo Alegre** encontra-se inserido na bacia hidrográfica do Rio Jequiá que o atravessa em sua porção central, no sentido NW-SE. Seus principais tributários são: a NW, o Rio Jequiá e os Riachos Jequiá Grande, do Matão e Aferventa; a NE, o Riacho Sapucaia, na porção central, os Riachos Manibu ou Santa Maria, o riacho Mandante e o Riacho Caboatã. O município também é banhado pelos Riachos do Escorrega e Baixa d'Água em seu extremo SE. O padrão de drenagem é o pinado, uma variação do padrão dendrítico e corre predominantemente no sentido NW-SE, desaguardo 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, siltosos 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.

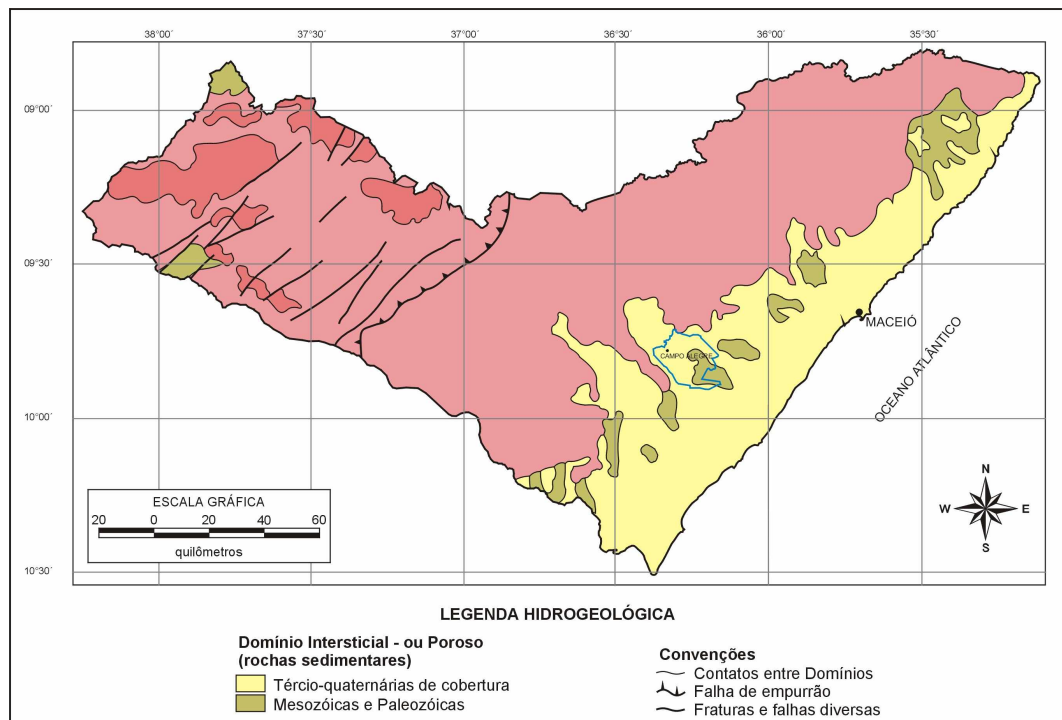


Figura 4 – Domínios Hidrogeológicos

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 45 pontos d'água, sendo duas fontes naturais, um poço escavado e 42 poços tubulares, conforme mostra a figura 5.1.

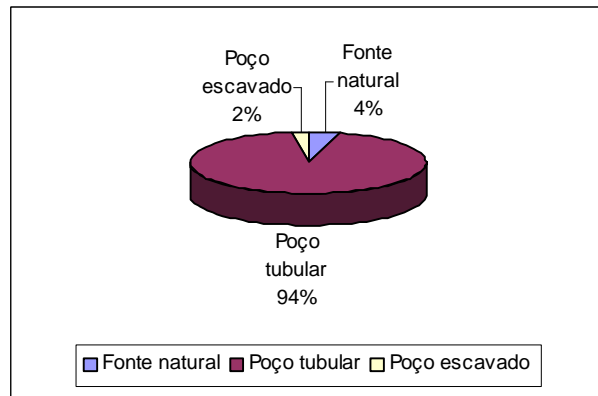


Figura 5.1 – Tipos de pontos d'água cadastrados no município

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 24 pontos d'água em terreno público e 18 em terreno particular.

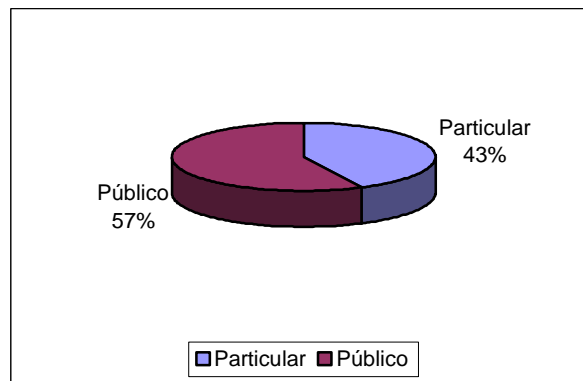


Figura 5.2 – Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

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. A figura 5.3 mostra que 30 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, seis são destinados ao atendimento particular e em outros seis pontos a finalidade do abastecimento não foi definida.

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

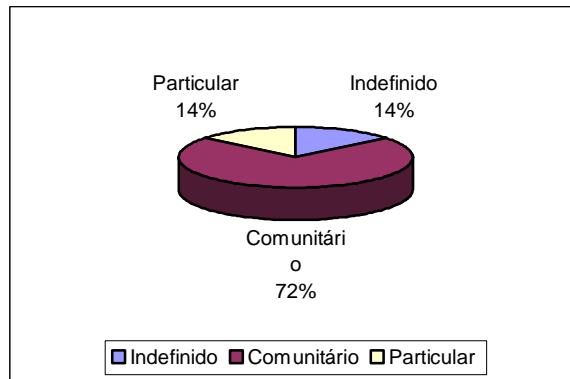


Figura 5.3 –Finalidade do abastecimento dos poços.

Três 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.

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.

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

Natureza do Poço	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Comunitário	29	-	1
Particular	6	-	-
Indefinido	2	3	1
Total	37	3	2

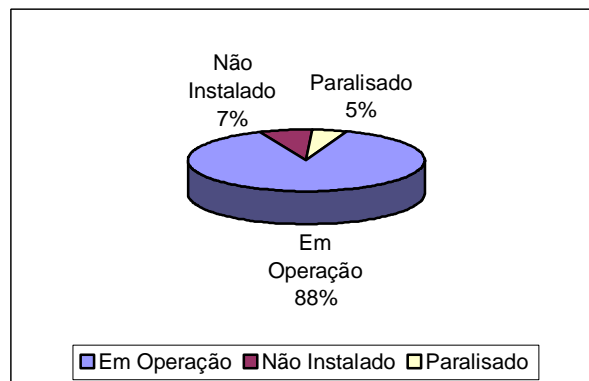


Figura 5.4 –Situação dos poços cadastrados em percentagem

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

Em relação ao uso da água, 47% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 52% são utilizados para uso doméstico secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e 1% para agricultura, conforme mostra a figura 5.5.

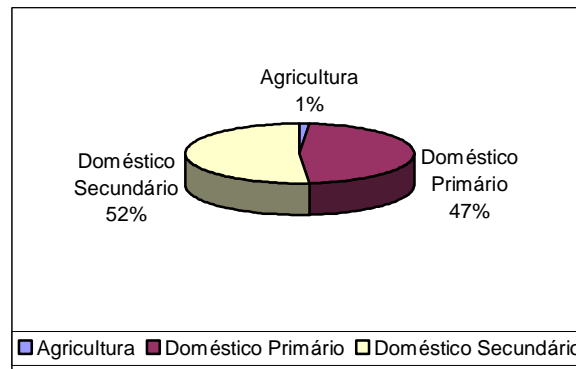


Figura 5.5 –Uso da água

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 três poços particulares encontram-se não instalados ou paralisados, enquanto 15 poços estão em pleno funcionamento. Com relação aos poços tubulares públicos, dois poços encontram-se não instalados ou paralisados, podendo, entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 22 poços que estão em uso.

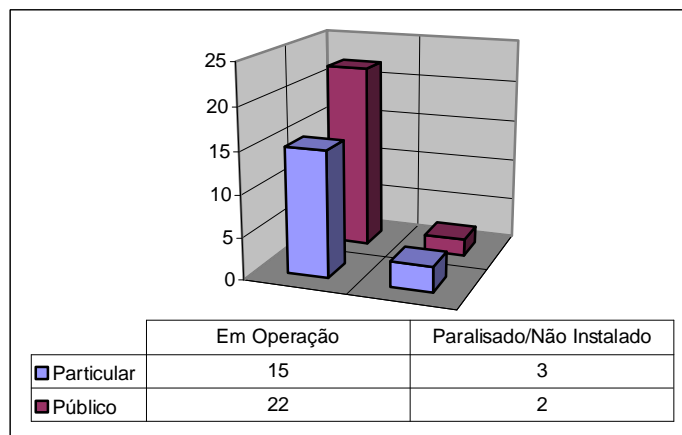


Figura 5.6 –Relação entre poços em uso e desativados

Com relação a fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 5.7 mostra que 16 poços particulares utilizam energia elétrica e não existe registro de utilização de outras fontes de energia. Quanto aos poços públicos 22 deles operam com energia elétrica e também não houve registro da utilização de outras fontes de energia.

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

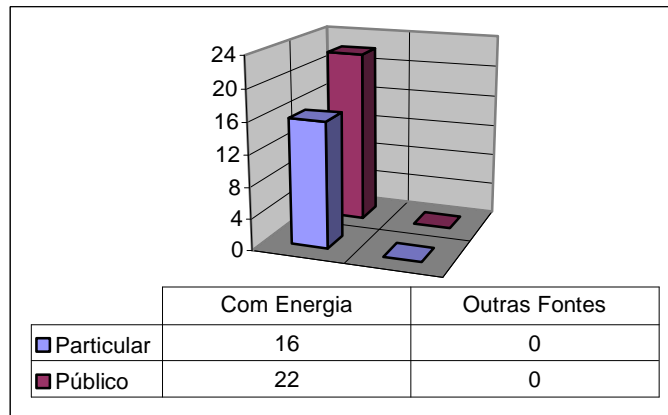


Figura 5.7 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

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):

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 38 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 66,30 e 2268,50 mg/L., com valor médio de 324,49 mg/L. Observando o quadro 5.2 e a figura 6, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salobra em 63% dos poços cadastrados.

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

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado
Doce	30	2	1
Salobra	3	-	1
Salina	1	-	-
Total	34	2	2

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

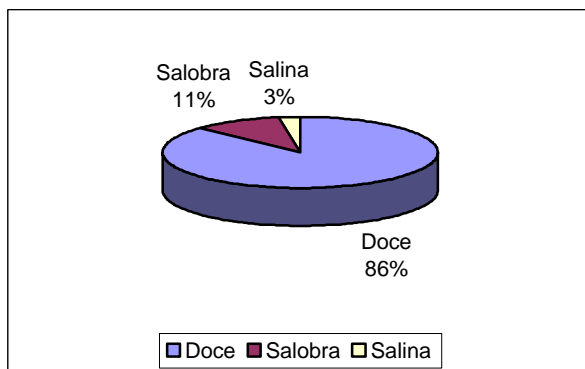


Figura 6 –Qualidade das águas subterrâneas do município.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- Dos 45 pontos d'água cadastrados, com relação ao *status operacional*, 38 poços (84,4 %) encontram-se *em operação*. Os 7 pontos restantes se incluem nos *não instalados* em número de 5 (11,2%) e os *paralisados*, com 2 poços (4,4%), devido a diversos motivos. Estes últimos se constituem em uma reserva potencial que pode vir a reforçar o abastecimento do município desde que, após uma análise técnica criteriosa, forem considerados aptos à recuperação ou instalação.
- 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 Campo Alegre
Estado de Alagoas**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Campo Alegre – 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)
CW256	Fazenda Madeira	095128,7	361959,7	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	69,55
CW322	Pimenteira	094639,6	362146,7	Poço Tubular	Publico	60,00		Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	164,45
CW323	Pimenteira	094641,5	362142,0	Poço Tubular	Publico	60,00		Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	257,40
CW324	Escola Miguel Matias	094702,7	362111,8	Poço Tubular	Publico	60,00	20000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	299,65
CW325	Escola Jorge Matias	094656,3	362051,7	Poço Tubular	Publico	60,00	20000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	184,60
CW327	Cidade	094648,9	362104,9	Poço Tubular	Publico		20000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	211,90
CW328	Centro	094646,3	362111,6	Poço Tubular	Publico		6000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	176,15
CW329	Cidade	094643,1	362117,1	Poço Tubular	Publico			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	158,60
CW330	Novo Mundo	094644,2	362125,5	Poço Tubular	Publico	60,00		Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	89,05
CW331	Hospital Armando Mello	094644,1	362110,7	Poço Tubular	Publico	45,00	4000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	105,30
CW332	Auto Posto Campo Alegre	094645,7	362104,9	Poço Tubular	Particular	56,00	40,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	67,60
CW333	Dom Constantino Liris	094600,1	362103,3	Poço Tubular	Publico	80,00	40000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	152,75
CW334	Centro	094712,5	362050,9	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	219,70
CW335	Sede	094652,7	362039,3	Poço Tubular	Publico	60,00	1000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	66,30
CW336	Povoado Belo Horizonte	094709,4	362014,2	Poço Tubular	Publico	60,00	1250,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	203,45
CW337	Escola Rui Palmeiras	094715,7	361956,3	Poço Tubular	Publico	45,00	1300,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	83,20
CW338	Povoado Mineiro	094750,9	361807,5	Poço Tubular	Particular	60,00	5000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	126,75
CW339	Chá da Imbira	094809,6	361628,9	Poço Tubular	Publico	60,00	1250,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	241,80
CW340	Chá de Imbira	094814,2	361625,4	Poço Tubular	Publico	60,00	1000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	185,90
CW341	Chá de Imbira	094814,6	361622,7	Poço Tubular	Publico	60,00	1000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	115,05
CW342	Gruta da Imbira	094739,2	361619,0	Fonte Natural	Particular				Não Equipado		Particular	110,50
CW343	Gruta da Imbira	094757,3	361637,6	Poço Tubular	Particular	80,00		Não Instalado	Não Equipado	Trifásica		394,55
CW344	Fazenda Fonte Grande	095039,6	361411,8	Fonte Natural	Particular		5000,00		Não Equipado		Particular	91,65
CW345	Luzianópolis	095405,5	361507,4	Poço Tubular	Particular	80,00	5000,00	Paralisado	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	164,45
CW347	Escola Rogério Oliveira Santos	095402,8	361302,7	Poço Tubular	Publico	60,00	3000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	88,40
CW348	Luzianópolis	095354,1	361304,6	Poço Tubular	Publico			Não Instalado	Não Equipado	Trifásica		343,20
CW349	Posto de Saúde Dom Antonio Holanda	095352,4	361305,6	Poço Tubular	Publico	70,00	3000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	196,95
CW350	Luzianópolis	095412,6	361310,9	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	141,70
CW351	Luzianópolis	095356,2	361309,2	Poço Tubular	Publico			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	1456,00
CW352	Luzianópolis	095338,4	361314,0	Poço Tubular	Publico			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	83,85
CW353	Luzianópolis	095332,0	361313,0	Poço Tubular	Publico			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	1046,50
CW354	Luzianópolis	095354,4	361321,3	Poço Tubular	Publico			Paralisado	Não Equipado	Trifásica		1417,00

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

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Campo Alegre – 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)
CW355	Luzianópolis	095353,7	361317,7	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Particular	107,25
CW356	Luzianópolis	095407,5	361317,4	Poço Tubular	Público			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	2268,50
CW357	Luzianópolis	095415,6	361312,7	Poço Tubular	Particular			Não Instalado	Não Equipado	Trifásica		
CW360	Luzianópolis	095356,1	361231,6	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica		683,80
CW361	Fazenda Cachoeirinha	095355,2	361252,9	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Particular	
CW362	Fazenda Cachoeirinha	095355,1	361252,8	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica		
CW365	Luzianópolis	095415,9	361415,7	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	85,15
CW366	Usina Porto Rico	094816,3	361233,4	Poço Tubular	Particular	120,00	20000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Particular	137,80
CW367	Usina Porto Rico	094833,9	361233,9	Poço Tubular	Particular	80,00		Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Particular	150,15
CW368	Usina Porto Rico	094831,5	361230,0	Poço Tubular	Particular	80,00	20000,00	Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Particular	131,30
CW371	Usina Porto Rico	094839,0	361250,7	Poço Escavado	Particular	6,00		Em Operação	Bomba Centrífuga	Trifásica	Particular	136,50
CW372	Usina Porto Rico	094819,0	361242,8	Poço Tubular	Particular			Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Comunitário	
CW373	Usina Porto Rico	094827,3	361222,0	Poço Tubular	Particular	80,00		Em Operação	Bomba Submersa	Trifásica	Particular	127,40

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA