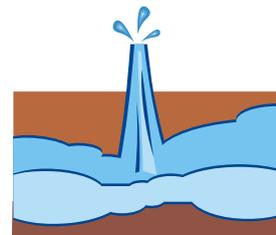


# PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA

PIAUÍ



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
ACAUÃ**

Março/2004  
2ª Edição

 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil

 **PRODEEM**  
O Brasil se liga, o futuro acontece

Programa  
**LUZ**  
para todos

**Secretaria de  
Minas e Metalurgia**

**Secretaria de  
Desenvolvimento Energético**

**Ministério de  
Minas e Energia**

 **BRASIL**  
UM PAÍS DE TODOS  
GOVERNO FEDERAL

---

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

*Dilma Vana Rousseff*

Ministra de Estado

SECRETARIA EXECUTIVA

*Mauricio Tiomno Tolmasquim*

Secretário

---

SECRETARIA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO

*André Ramon Silva Martins*

Secretário Interino

SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA

*Giles Carriconde Azevedo*

Secretário

---

PROGRAMA LUZ PARA TODOS

*João Nunes Ramis*

Diretor

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO  
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E MUNICÍPIOS  
PRODEEM

*Paulo Augusto Leonelli*

Diretor

*Aroldo Borba*  
Gerente Técnico

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - CPRM

*Agamenon Sérgio Lucas Dantas*

Diretor-Presidente

*José Ribeiro Mendes*

Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

*Manoel Barretto da Rocha Neto*

Diretor de Geologia e Recursos Minerais

*Álvaro Rogério Alencar Silva*

Diretor de Administração e Finanças

*Fernando Pereira de Carvalho*

Diretor de Relações Institucionais e  
Desenvolvimento

*Frederico Cláudio Peixinho*

Chefe do Departamento de Hidrologia

*Fernando Antonio Carneiro Feitosa*

Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

*Ivanaldo Vieira Gomes da Costa*

Superintendente Regional de Salvador

*José Wilson de Castro Timóteo*

Superintendente Regional de Recife

*Hélio Pereira*

Superintendente Regional de Belo Horizonte

*Darlan Filgueira Maciel*

Chefe da Residência de Fortaleza

*Francisco Batista Teixeira*

Chefe da Residência Especial de Teresina

---

Ministério de Minas e Energia  
Secretaria de Energia / Secretaria de Minas e Metalurgia  
Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios - PRODEEM  
CPRM - Serviço Geológico do Brasil  
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

## **PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA**

**ESTADO DO PIAUÍ**

### ***DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ACAUÃ***

#### **ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

Robério Bôto de Aguiar  
José Roberto de Carvalho Gomes

Fortaleza  
Março/2004  
2ª Edição

## COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

## COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

## COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANÇEIRA

José Emílio C. Oliveira - DIHEXP

## APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti - DIHEXP

## COORDENAÇÃO REGIONAL

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO  
José Alberto Ribeiro - REFO  
Oderson A. de Souza Filho - REFO  
Francisco C. Lages C. Filho - RESTE  
João Alfredo da C. L. Neto - SUREG-RE  
José Carlos da Silva - SUREG-RE  
Luís Fernando C. Bonfim - SUREG-SA

## EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

### REFO

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

### RESTE

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

### SUREG-RE

Ari Teixeira de Oliveira  
Breno Augusto Beltrão  
Cícero Alves Ferreira  
Cristiano de Andrade Amaral  
Dunaldson Eliezer G. A da Rocha  
Franklin de Moraes  
Frederico José Campelo de Souza  
Jardo Caetano dos Santos  
José Wilson de Castro Tomóteo  
João de Castro Mascarenhas  
Jorge Luiz Fortunato de Miranda  
Luiz Carlos de Souza Júnior  
Manoel Júlio da Trindade G. Galvão  
Saulo de Tarso Monteiro Pires  
Sérgio Monthezuma S. Guerra  
Simeones Neri Pereira  
Valdecílio Galvão Duarte de Carvalho  
Vanildo Almeida Mendes

### SUREG-SA

Edvaldo Lima Mota  
Edmilson de Souza Rosa  
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes  
João Cardoso Ribeiro M. Filho  
Luís Henrique Monteiro Pereira  
Pedro Antônio de Almeida Couto  
Vânia Passos Borges

### SUREG-BH

Angélica Garcia Soares  
Eduardo Jorge Machado Simões  
Ely Soares de Oliveira  
Haroldo Santos Viana  
Reynaldo Murilo D. Alves de Brito

### EM DESTAQUE

Almir Araújo Pacheco - SUREG-BE  
Ana Cláudia Vieira - SUREG-PA  
Bráulio Robério Caye - SUREG-PA  
Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA  
Geraldo de B. Pimentel - SUREG-PA  
José Cláudio Viegas C. - SUREG-SA  
Paulo Pontes Araújo - SUREG-BE  
Tomás E. Vasconcelos - SUREG-GO

### RECENSEADORES

Acácio Ferreira Júnior  
Adriana de Jesus Felipe  
Álerson Falieri Suarez  
Almir Gomes Freire - CPRM  
Ângela Aparecida Pezzuti  
Antônio Celso R. de Melo - CPRM  
Antônio Edílson Pereira de Souza  
Antônio Jean Fontenele Menezes  
Antônio Manoel Marciano Souza  
Antônio Marques Honorato  
Armando Arruda Câmara F. - CPRM  
Carlos Alberto G. de Andrade - CPRM  
Celso Viana Maciel  
Cícero Renê de Souza Barbosa  
Cláudio Márcio Fonseca Vilhena  
Claudionor de Figueiredo  
Cleiton Pierre da Silva Viana  
Cristiano Alves da Silva  
Edivaldo Fateicha - CPRM  
Eduardo Benevides de Freitas  
Eduardo Fortes Crisóstomos  
Eliomar Coutinho Barreto  
Emanuelly de Almeida Leão  
Emerson Garret Menor  
Emicles Pereira C. de Souza  
Érika Peconick Ventura  
Ervál Manoel Linden - CPRM  
Ewerton Torres de Melo  
Fábio de Andrade Lima  
Fábio de Souza Pereira  
Fábio Luiz Santos Faria  
Francisco Augusto A. Lima  
Francisco Edson Alves Rodrigues  
Francisco Ivanir Medeiros da Silva  
Francisco José Vasconcelos Souza  
Francisco Lima Aguiar Junior  
Francisco Pereira da Silva - CPRM  
Frederico Antônio Araújo Meneses  
Geancarlo da Costa Viana  
Genivaldo Ferreira de Araújo  
Gustavo Lira Meyer  
Haroldo Brito de Sá  
Henrique Cristiano C. Alencar

Jamile de Souza Ferreira  
Jaqueline Almeida de Souza  
Jefté Rocha Holanda  
João Carlos Fernandes Cunha  
João Luis Alves da Silva  
Joelza de Lima Enéas  
Jorge Hamilton Quidute Goes  
José Carlos Lopes - CPRM  
Joselito Santiago Lima  
Josemar Moura Bezerril Junior  
Julio Vale de Oliveira  
Kênia Nogueira Diógenes  
Marcos Aurélio C. de Góis Filho  
Mário Wardi Junior  
Matheus Medeiros Mendes Carneiro  
Maurício Vieira Rios - CPRM  
Michel Pinheiro Rocha  
Narcelya da Silva Araújo  
Nicácia Débora da Silva  
Oscar Rodrigues Aciolly Júnior  
Paula Francinete da Silveira Baia  
Paulo Eduardo Melo Costa  
Paulo Fernando Rodrigues Galindo  
Pedro Hermano Barreto Magalhães  
Raimundo Correa da Silva Neto  
Ramiro Francisco Bezerra Santos  
Raul Frota Gonçalves  
Rodrigo Araújo de Mesquita  
Romero Amaral Medeiros Lima  
Rosângela de Assis Nicolau  
Saulo Moreira de Andrade - CPRM  
Sérvulo Fernandez Cunha  
Thiago de Menezes Freire  
Valdirene Carneiro Albuquerque  
Vicente Calixto Duarte Neto - CPRM  
Vilmar Souza Leal - CPRM  
Wagner Ricardo R. de Alkimim  
Walter Lopes de Moraes Junior

### TEXTO

### ORGANIZAÇÃO

José Roberto de Carvalho Gomes  
Robério Bôto de Aguiar

### CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### Localização e Aspectos Sócio-Econômicos

Homero Coelho Benevides  
Raimundo Anunciato de Carvalho  
Robério Bôto de Aguiar  
Valderedo de Almeida Magno

#### Aspectos Fisiográficos e Geologia

Epifânio Gomes da Costa

**Recursos Hídricos Superficiais**  
Francisco Tarcísio Braga Andrade  
Robério Bôto de Aguiar

#### Recursos Hídricos Subterrâneos

José Roberto de Carvalho Gomes

### DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

Liano Silva Veríssimo  
Ricardo de Lima Brandão  
Robério Bôto de Aguiar

## ILUSTRAÇÕES

Ângelo Trévia Vieira  
Francisco Vladimir Castro Oliveira  
Iaponira Paiva Gomes  
José Alberto Ribeiro  
José Roberto de Carvalho Gomes  
Liano Silva Veríssimo  
Oderson Antônio de Souza Filho  
Raimundo Anunciato de Carvalho  
Ricardo de Lima Brandão  
Sara Maria Pinotti Benvenuti

## BANCO DE DADOS

### Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

### Administração

Eriveldo da Silva Mendonça

### Consistência

Janólfta Leda Rocha Holanda

## MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

### Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

### Execução

Antônio Celso Rodrigues de Melo  
José Emilson Cavalcante  
Selêucis Lopes Nogueira  
Vicente Calixto Duarte Neto

A282 Aguiar, Robério Bôto de  
Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Acauã / Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes . — Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004.

1. Hidrogeologia – Piauí - Cadastros. 2. Água subterrânea – Piauí - Cadastros. I. Gomes, José Roberto de Carvalho. II Título.

CDD 551.49098122

## APRESENTAÇÃO

---

A CPRM – Serviço Geológico do Brasil, cuja missão é gerar e difundir conhecimento geológico e hidrológico básico para o desenvolvimento sustentável do Brasil, desenvolve no Nordeste brasileiro, para o Ministério de Minas e Energia, ações visando o aumento da oferta hídrica, que estão inseridas no Programa de Água Subterrânea para a região Nordeste, em sintonia com os programas do governo federal.

Executado por intermédio da Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial, desde o início o programa é orientado para uma filosofia de trabalho participativa e interdisciplinar e, atualmente, para fomentar ações direcionadas para inclusão social e redução das desigualdades sociais, priorizando ações integradas com outras instituições, visando assegurar a ampliação dos recursos naturais e, em particular, dos recursos hídricos subterrâneos, de forma compatível com as demandas da região nordestina.

É neste contexto que está sendo executado o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, localizado no semi-árido do Nordeste, que engloba os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, e norte de Minas Gerais e do Espírito Santo.

Embora com múltiplas finalidades, este Projeto visa atender diretamente às necessidades do PRODEEM, no que se refere à indicação de poços tubulares em condições de receber sistemas de bombeamento por energia solar.

Assim, esta contribuição técnica de significado alcance social do Ministério de Minas e Energia, em parceria com as Secretarias de Energia e de Minas e Metalurgia e com o Serviço Geológico do Brasil, servirá para dar suporte aos programas de desenvolvimento da região, com informações consistentes e atualizadas e, sobretudo, dará subsídios ao Programa Fome Zero, no tocante às ações efetivas para o abastecimento público e ao combate à fome das comunidades sertanejas do semi-árido nordestino.

José Ribeiro Mendes  
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial  
CPRM – Serviço Geológico do Brasil

### APRESENTAÇÃO

<b>1. INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
<b>2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA</b>	<b>1</b>
<b>3. METODOLOGIA</b>	<b>2</b>
<b>4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO</b>	<b>2</b>
4.1. Localização e Acesso	2
4.2. Aspectos Socioeconômicos	2
4.3. Aspectos Fisiográficos	3
4.4. Geologia	4
4.5. Recursos Hídricos	5
4.5.1. Águas Superficiais	5
4.5.2. Águas Subterrâneas	5
4.5.2.1. Domínios Hidrogeológicos	5
<b>5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS</b>	<b>5</b>
<b>6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES</b>	<b>9</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>9</b>
<b>ANEXO 1 - PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO</b>	
<b>ANEXO 2 - MAPA DE PONTOS D'ÁGUA</b>	

## 1 - INTRODUÇÃO

O Polígono das Secas apresenta um regime pluviométrico marcado por extrema irregularidade de chuvas, no tempo e no espaço. Nesse cenário, a escassez de água constitui um forte entrave ao desenvolvimento socioeconômico e, até mesmo, à subsistência da população. A ocorrência cíclica das secas e seus efeitos catastróficos são por demais conhecidos e remontam aos primórdios da história do Brasil.

Esse quadro de escassez poderia ser modificado em determinadas regiões, através de uma gestão integrada dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos. Entretanto, a carência de estudos de abrangência regional, fundamentais para a avaliação da ocorrência e da potencialidade desses recursos, reduz substancialmente as possibilidades de seu manejo, inviabilizando uma gestão eficiente. Além disso, as decisões sobre a implementação de ações de convivência com a seca exigem o conhecimento básico sobre a localização, caracterização e disponibilidade dessas fontes hídricas.

Para um efetivo gerenciamento dos recursos hídricos, principalmente num contexto emergencial, como é o caso das secas, merece atenção a utilização das fontes de abastecimento de água subterrânea, pois esse recurso pode tornar-se significativo no suprimento hídrico da população e dos rebanhos. Neste sentido, um fato preocupante é o desconhecimento generalizado, em todos os setores, tanto do número quanto da situação das captações existentes, fato este agravado quando se observa a grande quantidade de captações de água subterrânea no semi-árido, principalmente em rochas cristalinas, desativadas e/ou abandonadas por problemas de pequena monta, em muitos casos passíveis de ser solucionados com ações corretivas de baixo custo.

Para suprir as necessidades das instituições e demais segmentos da sociedade atuantes na região nordestina, no atendimento à população quanto à garantia de oferta hídrica, principalmente nos momentos críticos de estiagem, a CPRM está realizando o **Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea** em consonância com as diretrizes do Governo Federal e com os propósitos apresentados pelo Ministério de Minas e Energia.

Este Projeto tem como objetivo cadastrar todos os poços tubulares, poços amazonas representativos e fontes naturais em uma área, inicial, de 722.000 km<sup>2</sup> da região Nordeste do Brasil, excetuando-se as áreas urbanas das regiões metropolitanas.

## 2 - ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do projeto de cadastramento (figura 1) estende-se pelos estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia, e norte de Minas Gerais e Espírito Santo.



Figura 1 - Área de abrangência do Projeto

### 3 - METODOLOGIA

O planejamento operacional para a realização deste projeto teve como base a experiência da CPRM nos projetos de cadastramento de poços dos estados do Ceará e de Sergipe, executados com sucesso em 1998 e 2001, respectivamente.

Os trabalhos de campo foram executados por microrregião, com áreas variando de 15.000 a 25.000 km<sup>2</sup>. Cada área foi levantada por uma equipe coordenada por dois técnicos da CPRM e composta, em média, de seis recenseadores, na maioria estudantes de nível superior dos cursos de Geologia e Geografia, selecionados e treinados pela CPRM.

O trabalho contemplou o cadastramento das fontes de abastecimento por água subterrânea (poço tubular, poço escavado e fonte natural), com determinação das coordenadas geográficas pelo uso do *Global Positioning System* (GPS) e obtenção de todas as informações passíveis de ser coletadas através de uma visita técnica (caracterização do poço, instalações, situação da captação, dados operacionais, qualidade e uso da água, e aspectos ambientais, geológicos e hidrológicos).

Os dados coletados foram repassados sistematicamente à Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza, para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados, que 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 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 os aplicativos *ArcView* e *CorelDraw*. A base estadual com os limites municipais foi cedida pelo IBGE.

Há municípios em que ocorrem alguns casos de poços plotados fora dos limites do mapa municipal. Tais casos ocorrem devido à imprecisão nos traçados desses limites, seja pela pequena escala do mapa fonte utilizado no banco de dados (1:250.000), 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 ACAUÃ

### 4.1 - Localização e acesso

O município está localizado na região sudeste do estado do Piauí (figura 2), limitando-se a norte com o município de Betânia do Piauí, a sul e sudeste com o estado de Pernambuco (município de Afrânio), a oeste com o município de Paulistana e a sudoeste com o município de Queimada Nova. A sua área total ocupa 994,93 km<sup>2</sup> e está contida na carta topográfica SC.24-V-A-II (Paulistana), escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1974. Os limites do município, podem ser observados no Mapa Rodoviário do Piauí, escala 1:400.000 (DNIT, 2002). A sede municipal tem uma altitude de 374 metros e coordenadas geográficas de 08°12'54" de latitude sul e 41°04'54" de longitude oeste.

A sede municipal de Acauã dista 490 km de Teresina, capital do estado, sendo acessada a partir dessa cidade por rodovias federais pavimentadas (BRs 311 e 407), através do roteiro Picos, Paulistana e Acauã.

### 4.2 - Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município de Acauã foram obtidos a partir de pesquisa ao site do IBGE, censo 2000. O município foi criado pela Lei Estadual nº 4.810 de 14/12/1995 e, em 2000, a população total era de 5.147 habitantes. O município dispõe de uma fraca infra-estrutura de serviços,, com energia elétrica distribuída pela Companhia Energética do Piauí S/A - CEPISA e terminais telefônicos atendidos pela TELEMAR Norte Leste S/A. Não existe abastecimento público de água nem coleta sistemática de lixo urbano na sede do município, o que o torna um dos mais carentes do Brasil.

Transporte rodoviário interurbano precário, não existindo linhas regulares de ônibus com origem nesse município, embora a sede esteja localizada ao longo de um eixo rodoviário importante na região – Picos-Petrolina (BR 407).

A agricultura praticada no município é de subsistência com produção sazonal de feijão, algodão, mandioca e milho. O cultivo é feito por pequenos agricultores com a utilização de métodos rudimentares de baixa eficiência.

O sistema educacional é deficiente dispondo somente de unidades de ensino fundamental e apresenta uma elevada taxa de analfabetismo entre crianças com até 10 anos de idade. O município não dispõe de equipamentos culturais nem de lazer para a sua população.

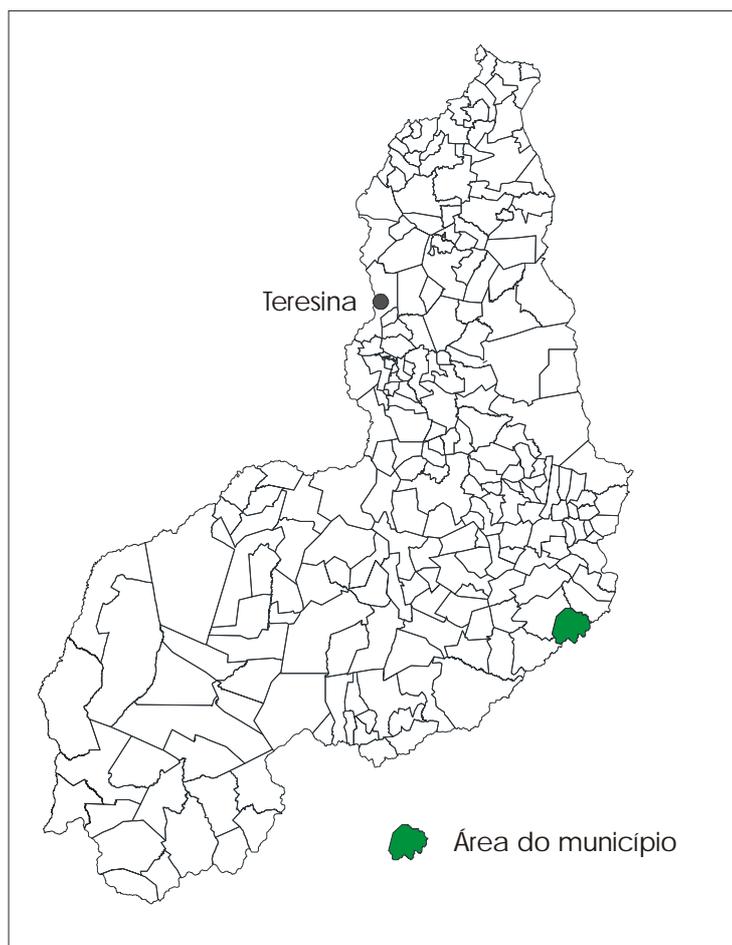


Figura 2 – Mapa de localização do município

#### 4.3 - Aspectos Fisiográficos

A região enfocada possui características fisiográficas quanto ao relevo, tipo de clima, vegetação e sistema hidrográfico, pertencentes à mais extensa zona do Nordeste Brasileiro, a semi-árida. Santos (1962) afirma ser esta zona, com relação ao tipo climático predominante, aquela que melhor engloba a conceituação climatológica do Nordeste do Brasil.

No município de Acauã o tipo do clima segundo a classificação de Köppen, é enquadrado como BSwH, com temperaturas que variam durante o ano entre 23 e 27 °C, podendo atingir até 45 °C em dias mais quentes. As precipitações que dificilmente ultrapassam 600 mm são mal distribuídas ao longo do ano, com longos períodos de estiagem.

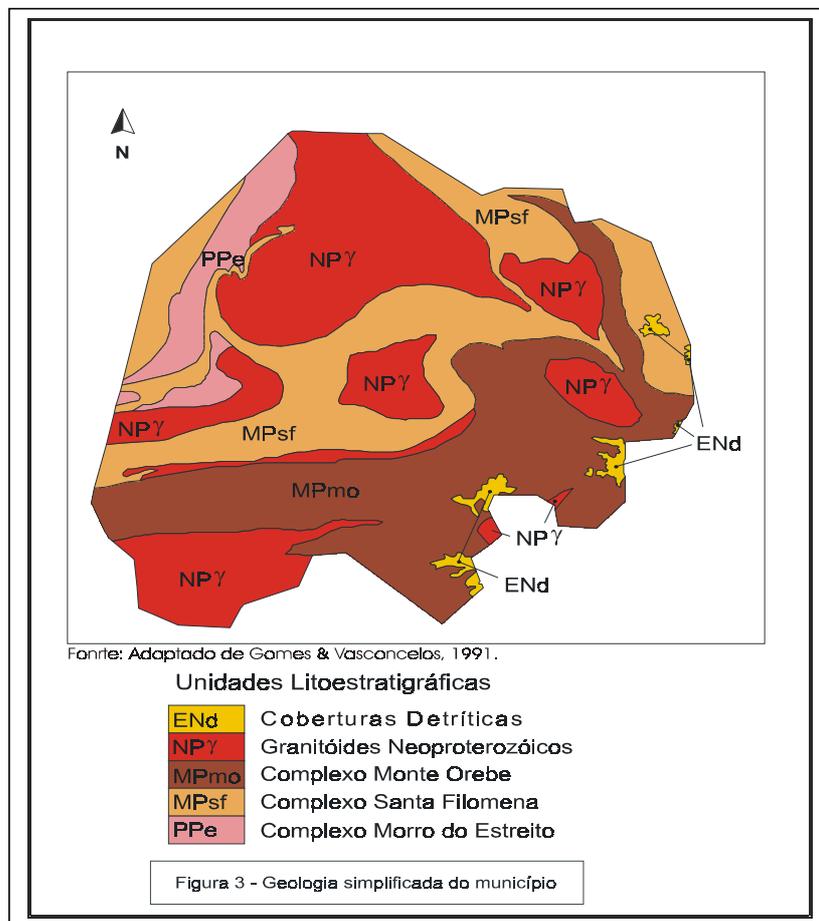
O tipo de vegetação predominante na área é a caatinga arbustiva densa, sendo caracterizada pelo adensamento de tipos arbustivos profundamente esgalhados com muitos espinhos e grande variedade de espécies.

O relevo é caracterizado por superfícies de aplainamento que representam formas de relevo de um amplo pediplano, denominado depressão Sertaneja, onde o trabalho erosivo truncou indistintamente vários tipos rochosos, destacando-se algumas elevações residuais, exemplo típico de erosão diferencial.

#### 4.4 - Geologia

A área do município está geologicamente implantada na porção sudoeste da Província Borborema (Almeida *et al*, 1977, in Gomes *et al*, 1991), caracterizada por uma intensa complexidade litoestrutural e de longa história crustal.

A figura 3 mostra a distribuição espacial das principais unidades litoestratigráficas que ocorrem nessa área (Gomes & Vasconcelos, 1991). As unidades mais antigas estão posicionadas no Proterozóico e relacionadas a seguir: O Complexo Morro do Estreito (PPe) ocorre na porção oeste-noroeste e é constituído por ortogneisse migmatizado e migmatito com resto de supracrustais; o Complexo Santa Filomena (MPsf) tem ampla distribuição em toda a área setentrional do município, sendo constituído por xisto, metamafito, mármore e quartzito; o Complexo Monte Orebe (MPmo) predomina na porção meridional formado por quartzoxisto, filito, metassilito e metagrauvacas, com intercalações de metabasaltos, metaultramáfica e metavulcânica félsica. Os Granitóides Neoproterozóicos (NPγ) ocorrem em toda a área do município e são representados pelas rochas graníticas intrusivas no Proterozóico Superior. As Coberturas Detríticas, posicionadas no Cenozóico, são constituídas de sedimentos arenoso-argiloso e laterítico. Ocorrem, ainda, constituindo manchas isoladas, áreas de coberturas recentes (Cenozóico) formadas por sedimentos detríticos conglomeráticos, arenosos a argilosos, de espessuras bastante reduzidas e aluviões.



## 4.5. Recursos Hídricos

### 4.5.1 Águas Superficiais

A rede de drenagem local apresenta um padrão dendrítico, característico de regiões de rochas cristalinas, e é formada por rios temporários, tendo como representantes principais o riacho Dois Irmãos e o riacho do Canto que desaguam no rio Canindé, principal curso d'água do município. Todos os cursos d'água do município de Acauã fazem parte da bacia de contribuição do açude público Ingazeiro, no município de Paulistana.

### 4.5.2 - Águas Subterrâneas

#### 4.5.2.1 Domínios Hidrogeológicos

No município de Acauã podem-se distinguir 3 (três) domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas do Proterozóico–Neoproterozóico, coberturas Detríticas do Cenozóico e aluviões do Quaternário.

As rochas cristalinas do Proterozóico são representadas pelas unidades Complexo Morro do Estreito (ortogneisse migmatizado), Complexo Santa Filomena (xisto, mármore e quartzito), Complexo Monte Orebe (quartzoxisto, filito, metassilitos e metagrauvas) e Granitóides Neoproterozóicos. As rochas cristalinas representam o que é denominado comumente de “aqüífero fissural”. Como basicamente não existe uma porosidade primária nesse tipo de rocha, a ocorrência da água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Dentro deste contexto, em geral, as vazões produzidas por poços são pequenas e a água, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido é, na maior parte das vezes, salinizada. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para as rochas cristalinas sem, no entanto, diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

As Coberturas Detríticas do Cenozóico são constituídas de sedimentos tércio-Quaternários, arenosos, detríticos e/ou lateríticas que ocorrem na forma de manchas a sudeste do município. Em termos hidrogeológicos, têm um comportamento de aqüífero granular, caracterizado por uma porosidade primária e boa permeabilidade. Em geral, rochas desse tipo apresentam boas condições de armazenamento e fornecimento d'água. Entretanto, no município de Acauã, tendo em vista as baixas espessuras dessas coberturas, elas funcionam como zona de recarga para as rochas cristalinas subjacentes, propiciando zonas de melhor probabilidade de ocorrência de água subterrânea no aqüífero fissural, tanto em quantidade como em qualidade.

Os depósitos aluvionares são representados por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios e riachos que drenam a região, e apresentam, em geral, uma boa alternativa como manancial, tendo uma importância relativa alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semi-áridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensam as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

## 5 - DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 13 poços, dos quais 11 do tipo tubular profundo (6 públicos e 5 privados) e 2 do tipo amazonas (1 público e 1 privado), como mostram as figuras 4 e 5.

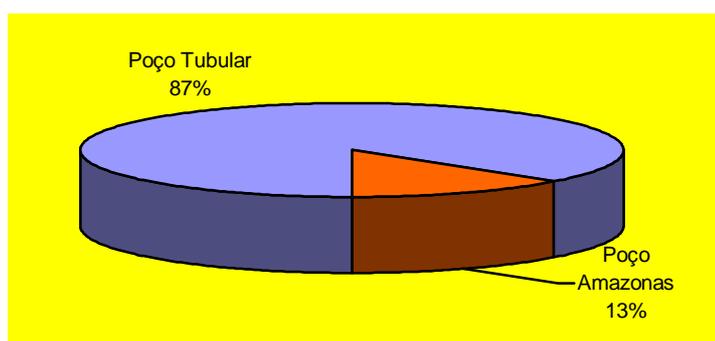


Figura 4 – Tipos de pontos d'água cadastrados

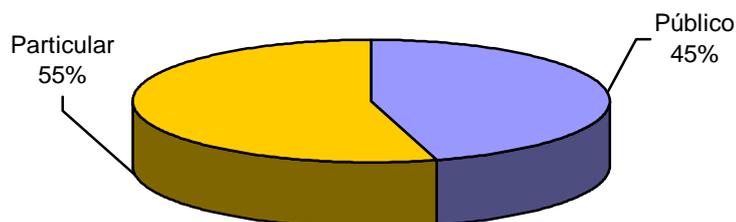


Figura 5 – Natureza da propriedade do terreno.

Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação, paralisados, não instalados e abandonados. Os poços em operação são aqueles que funcionavam normalmente. Os paralisados estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados 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 1 e em termos percentuais na figura 6.

Quadro 1 – Situação atual dos poços cadastrados

POÇO TUBULAR				
Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Público	-	3	1	-
Particular	-	3	1	3
POÇO AMAZONAS				
Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado
Público	-	1	-	-
Particular	-	1	-	-

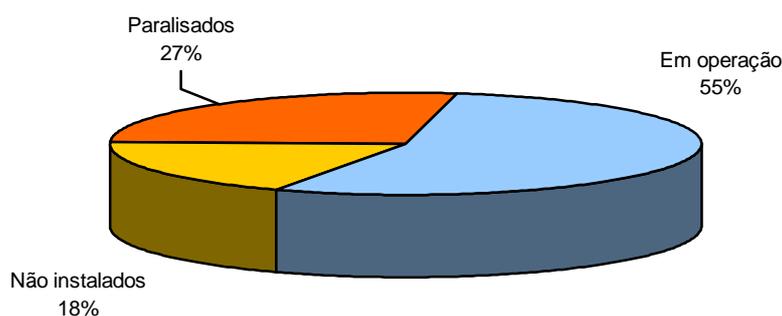


Figura 6 – Situação dos poços tubulares

Em relação ao uso da água dos poços, 1 (um) é destinado ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 4 são para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral) e 6 para uso doméstico primário e secundário e suprimento animal. A figura 7 exibe em termos percentuais as diferentes utilizações da água subterrânea.

Quanto à distribuição dos poços tubulares, em relação aos domínios hidrogeológicos de superfície, 100% dos poços tubulares estão locados sobre rochas cristalinas.

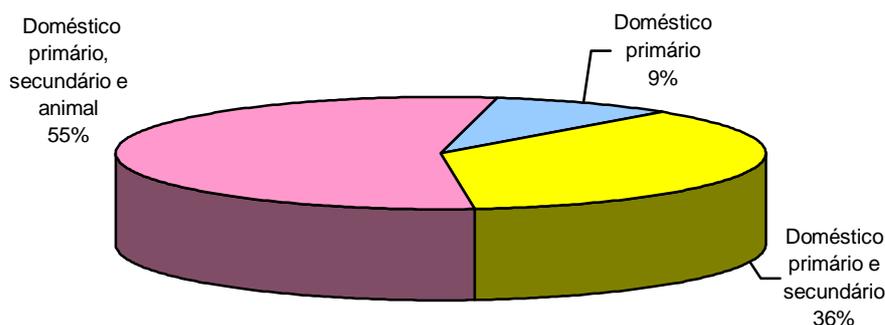


Figura 7 – Uso da água

A figura 8 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços passíveis de entrar em funcionamento (paralisados e não instalados). Verifica-se que 4 poços particulares estão paralisados ou não instalados, mas passíveis de entrar em funcionamento. Com relação aos poços tubulares públicos, 1 encontra-se não instalado, podendo entretanto vir a operar, somando suas descargas àquelas dos 3 poços que estão em uso.

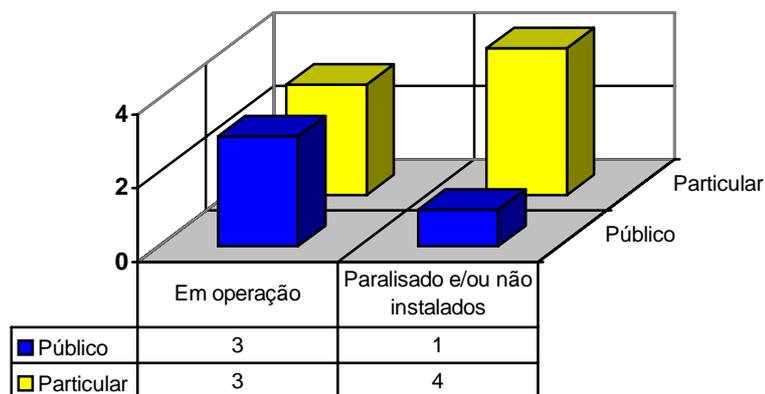


Figura 8 – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento

### 5.1 - Características Físicas dos Poços Tubulares

As profundidades dos poços (11) variam de 47,0 e 114,0 m, com valor médio de 77,3 m. O nível estático em 8 poços oscila de 3,0 e 20,0 m, com valores mais freqüentes entre 11,5 e 15,7 m (50%) e média de 12,6 m. A vazão de 10 poços oscila entre 0,50 a 7,00 m<sup>3</sup>/h, com valor da mediana de 2,25 m<sup>3</sup>/h.

### 5.2 - Aspectos Quantitativos

Em relação ao aspecto quantitativo serão considerados, para efeito de cálculos, apenas os poços tubulares profundos, os quais apresentam uma exploração sistemática através de equipamentos de bombeamento diversos. O objetivo básico é quantificar de **forma referencial** a produção de água subterrânea do município e verificar o aumento da oferta de água a partir das unidades de captação existentes não utilizadas (desativadas e não instaladas).

Deve-se ressaltar, entretanto, que os números aqui apresentados representam uma estimativa baseada em médias de produtividade de cada domínio hidrogeológico considerado, obtidas a partir de estudos estatísticos elementares. Uma determinação mais precisa da produtividade e potencialidade dos

Para o município de Acauã foi considerado apenas o domínio das rochas cristalinas. Em função da diretriz proposta, foi utilizado como referência o valor da mediana (2,25 m<sup>3</sup>/h), resultado de uma análise estatística simplificada de valores de vazão dos 11 poços no cristalino do município.

**Quadro 2** – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial dos poços em rochas cristalinas do município de Acauã.

Poços Tubulares	Estimativa da Disponibilidade Instalada Atual			Estimativa da Disponibilidade Instalada Potencial			
	Em Uso	Q <sub>e</sub> unit. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>e</sub> Total (m <sup>3</sup> /h)	Desativados/ Não Instalados	Q <sub>e</sub> unit. (m <sup>3</sup> /h)	Q <sub>e</sub> Total (m <sup>3</sup> /h)	% de Aumento da Disponibilidade Atual
Público	3	2,25	6,75	1	2,25	2,25	16,6
Privado	3		6,75	3		6,75	50
<b>Total</b>	6		13,5	4		9	66,6

O quadro 2 mostra que, considerando-se 6 poços tubulares em uso no cristalino pode-se inferir uma produção atual da ordem de 13,5 m<sup>3</sup>/h de água para todo o município de Acauã, sendo 6,75 m<sup>3</sup>/h proveniente de poços públicos e 6,75 m<sup>3</sup>/h de poços particulares. Caso seja implantada uma política de recuperação e/ou instalação dos poços que atualmente não estão em uso, estima-se que seria possível atingir um aumento da ordem de 66,6% (9 m<sup>3</sup>/h) em relação à atual oferta d'água subterrânea. Considerando-se somente os poços de domínio público, o aumento estimado seria de 2,25 m<sup>3</sup>/h, ou seja 16,6%.

### 5.3 - Aspectos Qualitativos

Do ponto de vista qualitativo, foram considerados para classificação das águas, os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

0 a 500 mg/L	Água Doce
501 a 1.000 mg/L	Água Salobra
> 1.500 mg/L	Água Salgada

As análises foram feitas apenas com base na medição da condutividade elétrica, que leva em conta o total de sólidos dissolvidos na amostra de água, não sendo possível individualizar a quantidade de cada sal isoladamente. Embora o limite de potabilidade do MS para STD seja de 1.000 mg/L, para cloretos é de apenas 250 mg/L. Sendo assim e sabendo-se que, regra geral, as águas subterrâneas das rochas cristalinas do Nordeste semi-árido são classificadas como cloretadas e não foi possível individualizar os cloretos nas análises, foi considerado, por segurança, o limite de 500 mg/L para água doce.

Foram coletadas e analisadas amostras de água de 10 poços tubulares, tendo como resultado valores variando de 351 e 4.102 mg/L, e valor médio de 1.749 mg/L. A classificação é das águas do município, correspondente a poços tubulares, considerando as seguintes situações, em operação, paralisados e não instalados (figura 9).

Os resultados mostraram o seguinte: nos poços em operação: a predominância é de poços com água salgada seguido da água salobra, e apenas um com água doce; os 4 poços passíveis de entrar em funcionamento (não instalados + paralisados) apresentaram uma predominância de água salobra seguida da salgada. Nos dois poços amazonas um tem água do tipo doce (354 mg/L) o outro do tipo salgada (3.380 mg/L).



Figura 9 – Qualidade das águas subterrâneas do município de Acauã.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A análise dos dados referentes ao cadastramento de poços executado no município de Acauã permitiu estabelecer as seguintes conclusões:

- Existem três domínios hidrogeológicos distintos: rochas cristalinas proterozóicas, coberturas cenozóicas e aluviões recentes (quaternários).
- Em termos de domínio hidrogeológico predomina o das rochas cristalinas do Proterozóico, que apresenta um baixo potencial para produção de água subterrânea, materializado por pequenas vazões e água salinizada, em função da falta de circulação e dos efeitos do clima semi-árido. Todos os poços tubulares cadastrados estão nesse domínio.
- Depósitos aluvionares também estão presentes na região. Apesar disso, foram cadastrados apenas 2 poços do tipo amazonas captando esse domínio.
- Quanto às Coberturas Cenozóicas que ocorrem em pequenas manchas no sudeste do município, não foram cadastrados poços captando esses sedimentos;

Quadro 3 - Situação atual dos poços tubulares existentes no município é a seguinte:

POÇO TUBULAR					
Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	-	3 (75%)	1 (25%)	-	4
Particular	-	3 (43%)	1 (14%)	3 (43%)	7
POÇO AMAZONAS					
Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Total
Público	-	1	-	-	1
Particular	-	1	-	-	1

- Em termos de qualidade das águas subterrâneas, os resultados mostraram que os poços em operação, a predominância é de água salgada seguido da água salobra, e apenas um poço com água doce. Nos 4 poços passíveis de entrar em funcionamento (não instalados + paralisados) apresentaram uma predominância de água salobra seguida da salgada. Nos dois poços amazonas um tem água do tipo doce (354 mg/L) o outro do tipo salgada (3.380 mg/L).

Com base nas conclusões acima estabelecidas podem-se tecer as seguintes recomendações:

- Os poços desativados e não instalados deveriam ser objeto de programas de recuperação e instalação, para aumentar a oferta de água da região.
- Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente em tempos de estiagens prolongadas.
- Para assegurar a boa qualidade da água do ponto de vista bacteriológico, devem ser adotadas em

todos os poços, medidas de proteção sanitária.

#### **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- BONFIM, L. F. C.; COSTA, I. V. G & BENVENUTI, S. M. P. - 2002 – Projeto Cadastro da Infra-Estrutura Hídrica do Nordeste. Estado de Sergipe. Diagnóstico do Município de Salgado. CPRM. Salvador
- FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.
- GOMES, F. E. M & VASCONCELOS, A. M. – 1991 – Programa Levantamentos Geológicos Básicos do Brasil: carta geológica, carta metalogenética-previsional – Esc. 1:100.000 (folha SC.24-V-A-II - Paulistana) Org. Brasília, DNPM/CPRM
- VIEIRA, A. T.; FEITOSA, F. A C. & BENVENUTI, S. M. P. - 1998 - Programa de Recenseamento de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea no Estado do Ceará. Diagnóstico do Município de Caucaia. CPRM. Fortaleza

## **ANEXO 1**

---

### **PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO**

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

CÓDIGO POÇO	LOCALIDADE	LATITUDE_S	LONGITUDE_W	PONTO DE ÁGUA	NATUREZA DO TERRENO	PROF. (m)	VAZAO (L/h)	SITUAÇÃO DO POÇO	BOMBA	FONTE DE ENERGIA	USO	STD (mg/L)
CG141	BARAUNA	8 10 09	41 02 17	Poço tubular	Público	114	500	Não Instalado	Sarilho		Comunitário	2476,5
CG142	TABULEIRO	8 12 03	40 57 58	Poço tubular	Público	90	2000	Em Operação	Bomba injetora	Óleo diesel	Comunitário	4101,5
CG143	AFEIÇÃO	8 13 34	40 56 12	Poço tubular	Público	80	4000	Em Operação	Bomba submersa		Comunitário	1127,75
CG144	ANGICAL	8 14 05	41 03 46	Poço escavado	Particular	4,4		Não Instalado	Sarilho		Particular	353,6
CG145	ROÇADO	8 18 27	40 55 53	Poço tubular	Particular	60	600	Paralisado	Não equipado		Particular	1090,05
CG146	ESCONDIDO	8 17 29	41 06 13	Poço tubular	Particular	47	2500	Em Operação	Bomba injetora		Particular	1300
CG147	SUSPIRANTE	8 22 59	41 06 23	Poço tubular	Particular	60	2500	Em Operação	Bomba injetora	Óleo diesel	Particular	3081
CG149	ACHUÁ (SEDE)	8 13 16	41 04 30	Poço tubular	Público	60	3000		Bomba submersa	Elétrica trifásica	Comunitário	
CG501	SEDE	8 12 52	41 05 02	Poço tubular	Público	90	1200	Paralisado	Bomba injetora		Comunitário	1638
CG502	SEDE	8 13 06	41 04 59	Poço tubular	Particular	90		Não Instalado	Não equipado		Particular	1199,9
CG503	BARAUNA	8 10 09	41 02 18	Poço escavado	Público	7,5		Não Instalado	Sarilho		Comunitário	3380
CG504	BARAUNA	8 10 02	41 01 57	Poço tubular	Particular	80	800		Bomba injetora	Óleo diesel	Particular	351

## **ANEXO 2**

---

### **MAPA DE PONTOS D'ÁGUA**