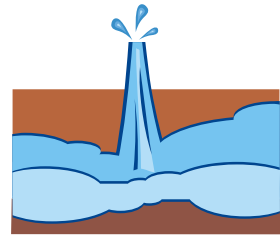


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

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

BAHIA



CPRM
Serviço Geológico do Brasil

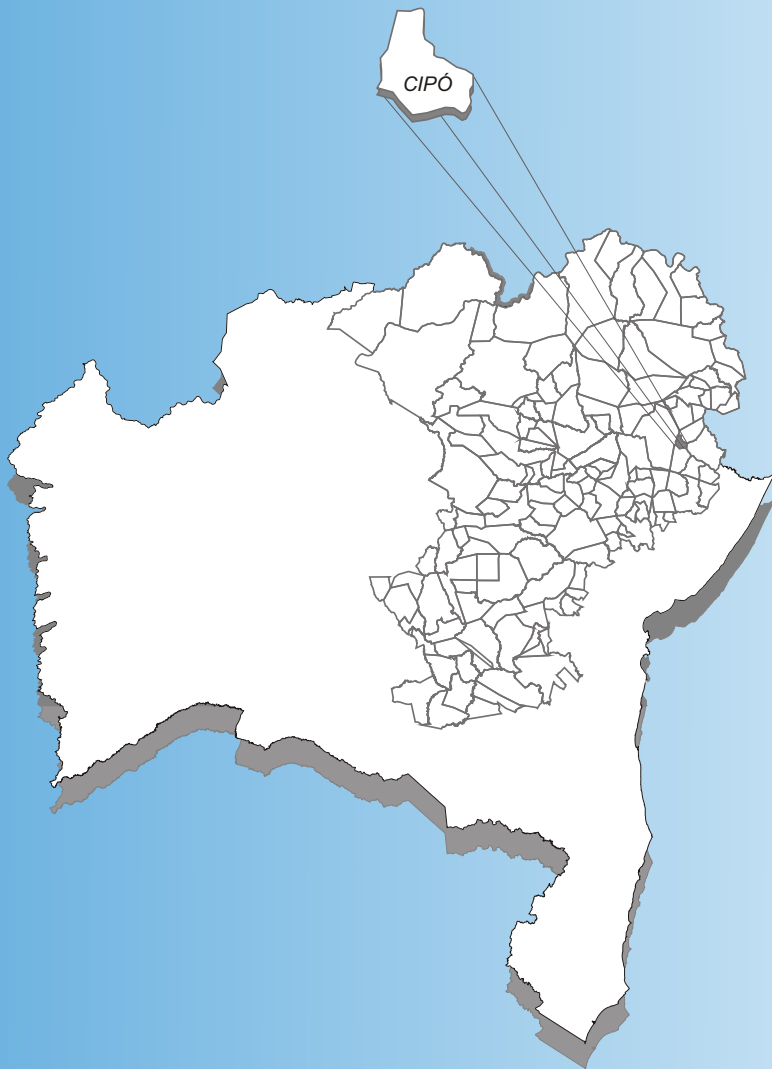


Programa
LUZ
para todos

Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de Planejamento
e Desenvolvimento Energético

Ministério de
Minas e Energia



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
CIPÓ**

Outubro/2005

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

SECRETARIA EXECUTIVA
Nelson José Hubner Moreira
Secretário Executivo

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO
Márcio Pereira Zimmermann
Secretário

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Cláudio Scliar
Secretário

PROGRAMA LUZ PARA TODOS
Aurélio Pavão
Diretor do Programa

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 Temóteo
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 Executiva
Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento Energético
Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral
Programa Luz Para Todos
PRODEEM – Programa de Desenvolvimento Energético dos Estados e Municípios
CPRM – Serviço Geológico do Brasil
Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA

ESTADO - BAHIA

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE CIPÓ

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

*Ângelo Trevia Vieira
Felicíssimo Melo
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes
José Cláudio Viégas Campos
Luiz Fernando Costa Bomfim
Pedro Antonio de Almeida Couto
Sara Maria Pinotti Bevenuti*

Salvador
Outubro/2005

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho – DEHID

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antonio C. Feitosa - DIHEXP

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emílio C. de Oliveira – DIHEXP

APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti - REFO

COORDENAÇÃO REGIONAL

Francisco C. Lages C. Filho – RESTE

Jaime Quintas dos S. Colares – REFO

João Alfredo da C. L. Neves – SUREG-RE

João de Castro Mascarenhas – SUREG/RE

José Alberto Ribeiro – REFO

José Carlos da Silva – SUREG-RE

Luís Fernando C. Bomfim – SUREG-SA

Oderson A. de Souza Filho – REFO

EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

Adriano Alberto Marques Martins - SUREG-SA

Almir Araújo Pacheco – SUREG-BE

Ana Cláudia Vieira – SUREG-PA

Ângelo Trévia Vieira - REFO

Antônio José Dourado Rocha - SUREG-SA

Antônio Reinaldo Soares Filho - RESTE

Ari Teixeira de Oliveira - SUREG-RE

Bráulio Robério Caye – SUREG-PA

Breno Augusto Beltrão - SUREG-RE

Carlos Antônio Luz - RESTE

Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA

Cícero Alves Ferreira - SUREG-RE

Cipriano Gomes Oliveira - RESTE

Cristiano de Andrade Amaral - SUREG-RE

Dunaldson Eliezer G. A. da Rocha - SUREG-RE

Edmilson de Souza Rosa - SUREG-SA

Edvaldo Lima Mota - SUREG-SA

Felicíssimo Melo - REFO

Francisco Alves Pessoa - REFO

Frederico José C. de Souza - SUREG-RE

Geraldo de B. Pimentel – SUREG-PA

Heinz Alfredo Trein - RESTE

Herman Santos Cathalá Loureiro - SUREG-SA

Hermínio Brasil Vilaverde Lopes - SUREG-SA

Jader Parente Filho - REFO

Jardo Caetano dos Santos - SUREG-RE

João Cardoso Ribeiro M. Filho - SUREG-SA

João de Castro Mascarenhas - SUREG-RE

Jorge Luiz Fortunato de Miranda - SUREG-RE

José Cláudio V. Campos – SUREG-SA

José Roberto de Carvalho Gomes - REFO

José Torres Guimarães - SUREG-SA

José Wilson de Castro Timóteo - SUREG-RE

Liano Silva Veríssimo - REFO

Luís Henrique Monteiro Pereira - SUREG-SA

Luiz Carlos de Souza Júnior - SUREG-RE

Luiz da Silva Coelho - REFO

Ney Gonzaga de Souza - RESTE

Paulo Pontes Araújo – SUREG-BE

Pedro Antonio de Almeida Couto - SUREG-SA

Robério Boto de Aguiar - REFO

Rosemeire Vieira Bento - SUREG-SA

Saulo de Tarso Monteiro Pires - SUREG-RE

Tomás E. Vasconcelos - SUREG-GO

Valderclício Galvão D. Carvalho - SUREG-RE

Vania Passos Borges - SUREG-SA

RECENSEADORES

Almir Gomes Freire – CPRM

Antônio Celso R. de Melo - CPRM

Antônio Edilson Pereira de Souza

Antônio Jean Fontenele Menezes

Antonio Manoel Marciano Souza

Antônio Marques Honorato

Armando Arruda C. Filho - CPRM

Carlos Alberto G. de Andrade - CPRM

Celso Viana Maciel

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 Crisóstomos

Eliomar Coutinho Barreto

Emanuelly de Almeida Leão

Emerson Garret Menor

Emicles Pereira Celestino de Souza

Ewerton Torres de Melo

Fábio de Andrade Lima

Fábio de Souza Pereira

Francisco Augusto Albuquerque Lima

Francisco Edson Alves Rodrigues

Francisco Ivanir Medeiros da Silva

Francisco Lima Aguiar Junior

Francisco José Vasconcelos Souza

Frederico Antônio Araújo Meneses

Geancarlo da Costa Viana

Genivaldo Ferreira de Araújo

Haroldo Brito de Sá

Henrique Cristiano C. Alencar

Jamile de Souza Ferreira

Jefé Rocha Holanda

João Carlos Fernandes Cunha

João Luís 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 Diogênes

Marcos Aurélio Correia de Góis Filho

Matheus Medeiros Mendes Carneiro

Michel Pinheiro Rocha

Narcelya da Silva Araújo

Nicácia Débora da Silva

Oscar Rodrigues Acioly Junior

Paula Francinete da Silveira Baía

Paulo Eduardo Melo Costa

Paulo Fernando R. 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

Saulo Moreira de Andrade - CPRM

Sérvulo Fernandez Cunha

Thiago de Menezes Freire

Valdirene Carneiro Albuquerque

Vicente Calixto Duarte Neto - CPRM

Vilmar Souza Leal - CPRM

Walter Lopes de Moraes Junior

TEXTO**COORDENAÇÃO**

Luís Fernando C. Bomfim – SUREG/SA

Sara Maria P. Benvenuti - REFO

ORGANIZAÇÃO/ELABORAÇÃO

Angelo Trévia Vieira - REFO

Felicíssimo Melo – REFO

Hermínio Brasil V. Lopes - SUREG-SA

José C. Viégas Campos - SUREG-SA

José T Guimarães - SUREG-SA

Juliana M. da Costa

Luís Fernando C. Bomfim - SUREG-SA

Pedro Antonio de A. Couto - SUREG-SA

Sara Maria Pinotti Benvenuti – REFO

APLICATIVO – SISTEMA GERADOR DE RELATÓRIOS

Eriveldo da Silva Mendonça

REVISÃO

Angelo Trévia Vieira – REFO

Frederico de Holanda Bastos

Homero Coelho Benevides - REFO

Luís Fernando Costa Bomfim – SUREG/SA

EDITORIAÇÃO

Cíntia da Paz Conceição

Isaias Alves de O. Filho

Ivanara Pereira L. da Silva

Juliana Mascarenhas da Costa

Manuela de Azevedo Lima

Maria da Conceição R. Gomes

Valnice Castro Vieira

FIGURAS/ILUSTRAÇÕES

Euvaldo Carvalho Brito – SUREG/SA

Ivanara Pereira L. da Silva - SUREG/SA

Juliana Mascarenhas da Costa - SUREG/SA

Vânia Passos Borges - SUREG/SA

BANCO DE DADOS**COORDENAÇÃO**

Francisco Edson Mendonça Gomes - REFO

ADMINISTRAÇÃO

Eriveldo da Silva Mendonça

CONSISTÊNCIA

Homero Coelho Benevides - REFO

Janólfia Lêda Rocha Holanda

MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA**COORDENAÇÃO**

Francisco Edson Mendonça Gomes - REFO

EXECUÇÃO

José Emilson Cavalcante - REFO

Selêucis Nogueira Cavalcante

C737p CPRM – Serviço Geológico do Brasil

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea Diagnóstico do Município de Cipó Estado da Bahia / Organizado [por] Ângelo Trévia Vieira, Felicíssimo Melo, Hermínio Brasil V. Lopes, Hermínio Brasil V. Lopes, José C. Viégas Campos, José T Guimarães, Juliana M. da Costa, Luís Fernando C. Bomfim, Pedro Antonio de A. Couto, Sara Maria Pinotti Benvenuti . Salvador:CPRM/PRODEEM, 2005. 12p + anexos

“Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea”

1. Hidrogeologia – nº. - Cadastro.
2. Água subterrânea, Infra-Estrutura

CDD 551.49098135

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, parte da Bahia e Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.

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

| | |
|--|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO | 1 |
| 2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA | 1 |
| 3. METODOLOGIA | 2 |
| 4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO | 2 |
| 4.1. Localização..... | 2 |
| 4.2. Aspectos Socioeconômicos | 3 |
| 4.3. Aspectos Fisiográficos | 4 |
| 4.4. Geologia | 4 |
| 4.5. Recursos Hídricos | 5 |
| 4.5.1. Águas Superficiais | 5 |
| 4.5.2. Águas Subterrâneas | 5 |
| 5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS..... | 7 |
| 5.2.3. Aspectos Qualitativos..... | 10 |
| 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 11 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 12 |
| ANEXO 1..... | 13 |
| ANEXO 2..... | 0 |

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 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 consoante 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, fontes naturais, barragens subterrâneas e reservatórios superficiais significativos (barragens, açudes, barreiros) em uma área inicial 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 e Sergipe, parte da Bahia e o Vale do Jequitinhonha em Minas Gerais.

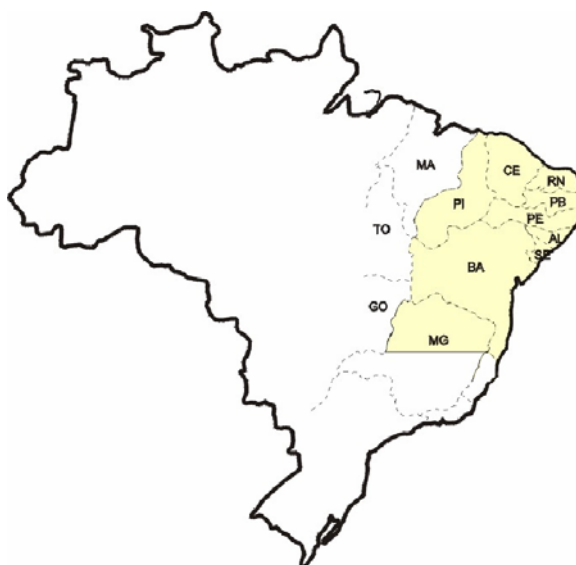


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto.

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 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 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 ser 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, alimentar 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 de 2000), elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG – escala 1:100.000, sobre os quais foram colocados os dados referentes aos poços e fontes naturais contidos no banco de dados. Os trabalhos de arte final e impressão dos mapas foram realizados com o aplicativo *CorelDraw*. A base estadual com os limites municipais foi cedida pelo IBGE.

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

4.1. Localização

O Município de Cipó está localizado na região de planejamento Nordeste do Estado da Bahia, limitando-se a norte e a leste com os Municípios de Ribeira do Amparo e Itapicuru, a sul com Nova Soure e a oeste com Tucano. A área municipal é de 165,3 km² e está inserida nas folhas cartográficas (SC.24-Z-C-I) e (SC.24-Z-C-II). Os limites do município podem ser observados no Mapa Sistema de Transportes do Estado da Bahia na escala 1:1.500.000 (DERBA, julho/2000). A sede municipal tem altitude de 131 metros e coordenadas geográficas 11°06'00" de latitude sul e 38°31'00" de longitude oeste.

O acesso, a partir de Salvador, é efetuado pelas rodovias pavimentadas BR-324, BR-116, BA-084, BR-110 num percurso total de 241 km (Figura 2).

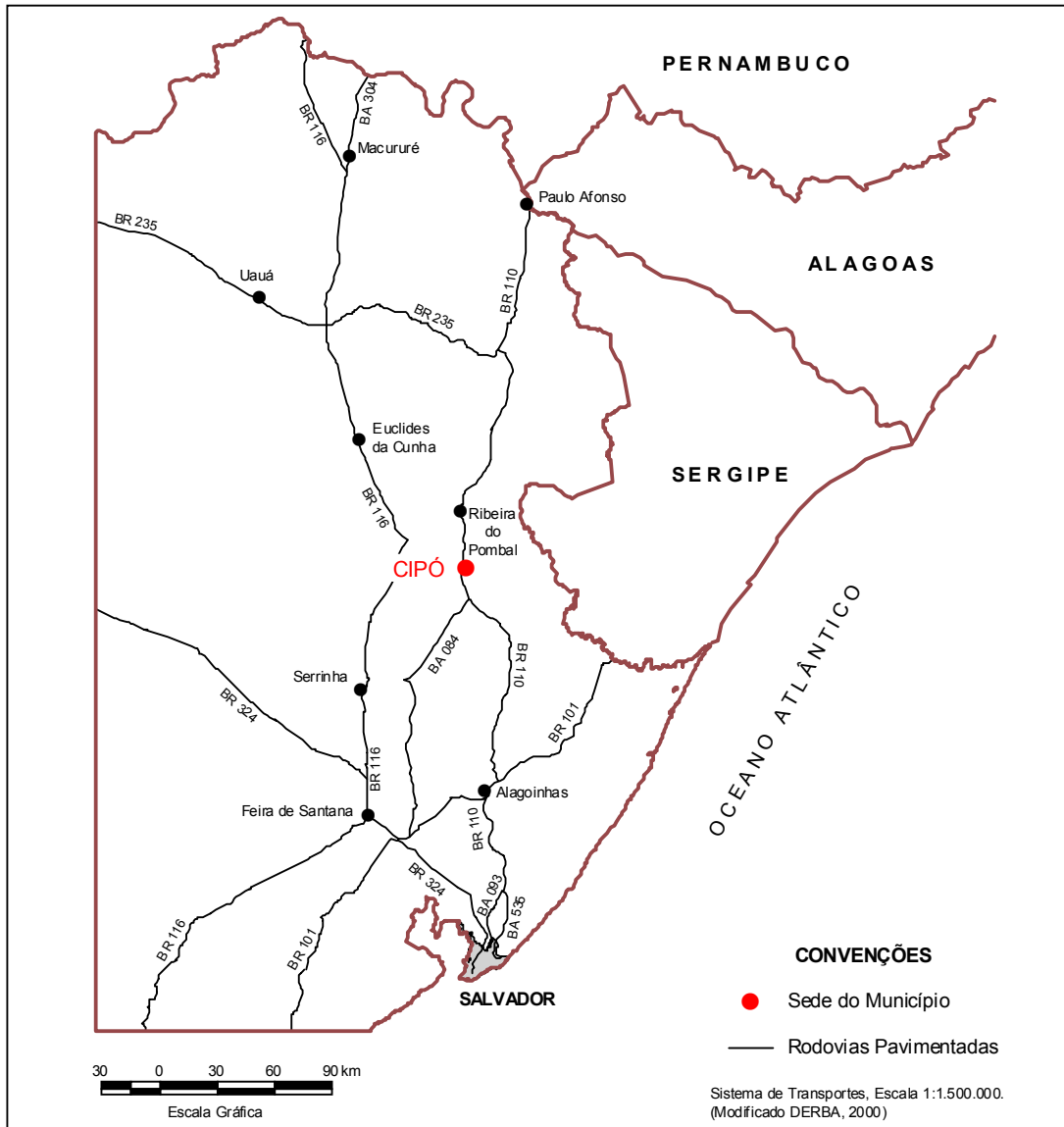


Figura 2 – Mapa de localização do município

4.2. Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município foram obtidos a partir de publicações do Governo do Estado da Bahia (SEPLANTEC/SEI – 1994/2002/Guia Cultural da Bahia – Secretaria da Cultura e Turismo – 1997/1999) e IBGE – Censo 2000.

O município foi criado pela Lei Estadual nº 7.479 de 08.07.1931.

A população total é de 14.285 habitantes, sendo 9.527 residentes na zona urbana e 4.758 na zona rural, com densidade demográfica de 86,40 hab/km².

O município apresenta infra-estrutura de serviços satisfatória, contando com uma agência do Banco do Brasil, uma casa lotérica que funciona como posto bancário da Caixa Econômica Federal, uma agência postal, quatro hotéis e duas pousadas com 258 leitos no total, além de empresas de transporte rodoviário interurbano, estação rodoviária, estação repetidora de televisão, campo de pouso asfaltado com visão diurna e extensão de 1.620 x 27m, estações de rádio e terminais telefônicos com acesso DDD e DDI. A energia elétrica é distribuída pela COELBA - Companhia de Eletricidade do Estado da Bahia, sendo o consumo no município de 4.689 mwh assim distribuídos: 3.617 residenciais, 8 industriais, 225 comerciais, 109 serviços e poderes públicos e 19 rurais.

O abastecimento de água da sede é feito pela EMBASA, enquanto vilas e povoados são abastecidos pela Prefeitura, que tem água de poços como principal fonte de captação. O sistema de abastecimento atende a 2.485 domicílios com rede geral, 495 com poços ou nascentes e 422 de outras de formas. Cerca de 17 domicílios apresentam banheiros e sanitários ligados à rede geral, enquanto 2.480 possuem banheiros e sanitários com esgotamento através de fossas sanitárias. Em 922 residências não existem instalações sanitárias. O lixo urbano coletado é transportado em caçambas e depositado em lixões a céu aberto.

As receitas municipais provêm basicamente da pecuária, avicultura e indústria. Os maiores rebanhos são os bovinos, suínos e ovinos. Na avicultura destaca-se a produção de galináceos. O município possui também 8 indústrias e 225 casas comerciais, que vêm apresentando crescimento no que se refere ao número de estabelecimentos e pessoas empregadas.

O sistema educacional dispõe de 82 estabelecimentos de ensino, sendo 37 de educação infantil, com 1.382 matrículas; 43 de educação fundamental com 5.165 matrículas e 2 de educação média, com 406 alunos matriculados. A taxa total de alfabetização da população em 2000 era de 72,3%.

Na área da saúde, a população dispõe de um hospital com 46 leitos e de 1 unidade ambulatorial.

4.3. Aspectos Fisiográficos

O município está inserido no “Polígono das Secas”, apresentando um clima do tipo megatérmico semi-árido, com temperatura média anual de 25°C, precipitação pluviométrica média no ano de 798 mm e período chuvoso de fevereiro a abril. O relevo, esculpido em rochas sedimentares da bacia do Tucano, corresponde a tabuleiros e pediplanos, cortados pelo rio Itapicuru e afluentes. Solos dos tipos latossolo vermelho-amarelo álico, planossolo salódico eutrófico e neossolo sustentam a vegetação nativa caracterizada por cerrado cerrado-caatinga, cerrado arbóreo aberto sem floresta-de-galeria. Parte da vegetação nativa foi substituída por culturas cíclicas e pastos.

4.4. Geologia

O Município de Cipo está totalmente inserido na bacia sedimentar de Tucano (figura 3), e sua geologia engloba litótipos da formação Marizal (Mesozóico) e das formações superficiais (Cenozóico).

Em cerca de 90% da área, predominam conglomerados, arenitos, folhelhos, siltitos e calcários da formação Marizal.

Depósitos aluvionares recentes, constituídos de areia com intercalações de argila e cascalho e restos de matéria orgânica, são observados ao longo do rio Itapicuru.

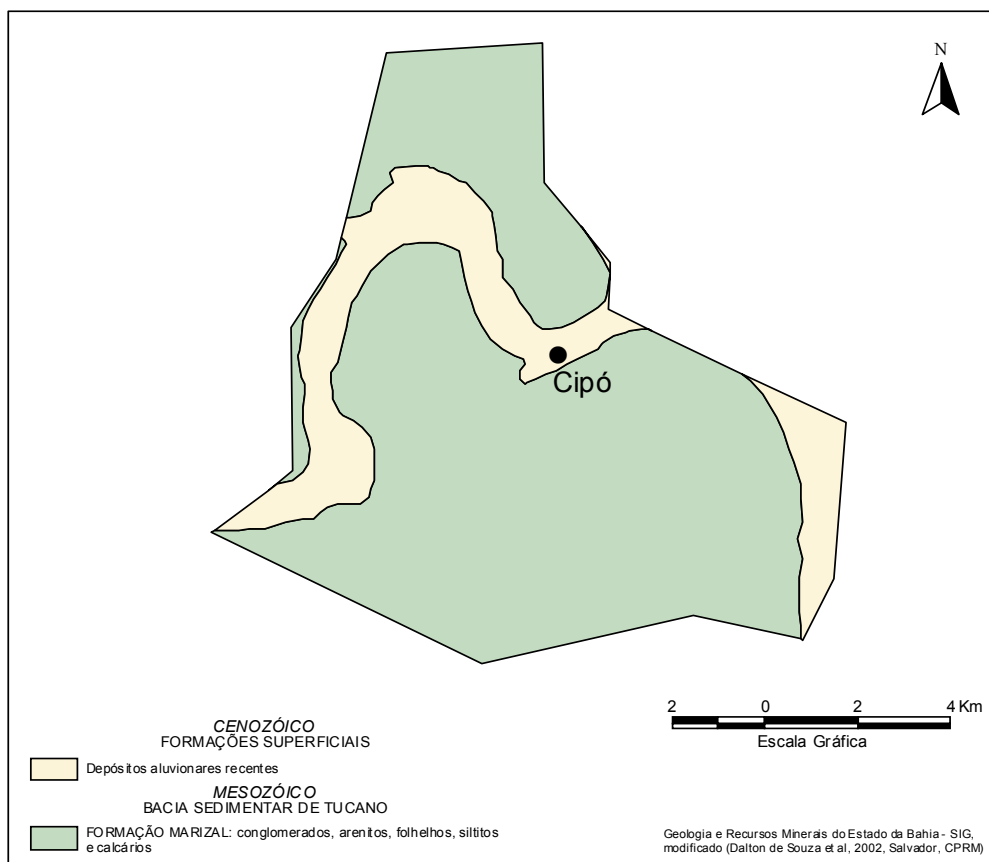


Figura 3 – Esboço geológico.

4.5. Recursos Hídricos

4.5.1. Águas Superficiais

A rede de drenagem local é relativamente escassa. Apresenta, em maior proporção, um padrão retangular, característico de regiões sedimentares. É caracterizada, por rios intermitentes, tendo como representante principal o rio Quente. Apresentando regime fluvial perene, ocorre o rio Itapicuru em cuja bacia hidrográfica está inserida a área do município.

As características geológicas, descritas anteriormente, são desfavoráveis à acumulação de água em reservatórios superficiais (açudes, barreiros, etc.), em virtude do alto grau de infiltração das rochas que torna essa região uma boa área de recarga dos aquíferos da bacia sedimentar de Tucano.

4.5.2. Águas Subterrâneas

No Município de Cipó, pode-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: formações superficiais Cenozóicas e bacias sedimentares (Figuras 4 e 5), esta última ocupando aproximadamente 80 % do território municipal.

As *formações superficiais Cenozóicas*, são constituídas por pacotes de rochas sedimentares de naturezas diversas, que recobrem as rochas mais antigas. Em termos hidrogeológicos, têm um comportamento de “aquífero granular”, caracterizado por possuir uma porosidade primária, e nos terrenos arenosos uma elevada permeabilidade, o que lhe confere, no geral, excelentes condições de armazenamento e fornecimento d’água. Na área do município, este domínio está representado por

depósitos relacionados temporalmente ao Quaternário (depósitos aluvionares recentes); Terciário-Quaternário (depósitos colúvio-eluviais, coberturas detrito-lateríticas, coberturas detriticas indiferenciadas) e Terciário (grupo Barreiras). A depender da espessura e da razão areia/argila dessas unidades, podem ser produzidas vazões significativas nos poços tubulares perfurados, sendo, contudo, bastante comum, que os poços localizados neste domínio, captem água dos aquíferos subjacentes.

As *bacias sedimentares* são constituídas por rochas sedimentares bastante diversificadas, e representam os mais importantes reservatórios de água subterrânea, formando o denominado aquífero do tipo granular. Em termos hidrogeológicos, estas bacias têm alto potencial, em decorrência da grande espessura de sedimentos e da alta permeabilidade de suas litologias, que permite a exploração de vazões significativas. Em regiões semi-áridas, a perfuração de poços profundos nestas áreas, com expectativas de grandes vazões, pode ser a alternativa para viabilizar o abastecimento de água das comunidades assentadas tanto no seu interior quanto no seu entorno. Na área, este domínio está representado por unidades geológicas da Bacia de Tucano.

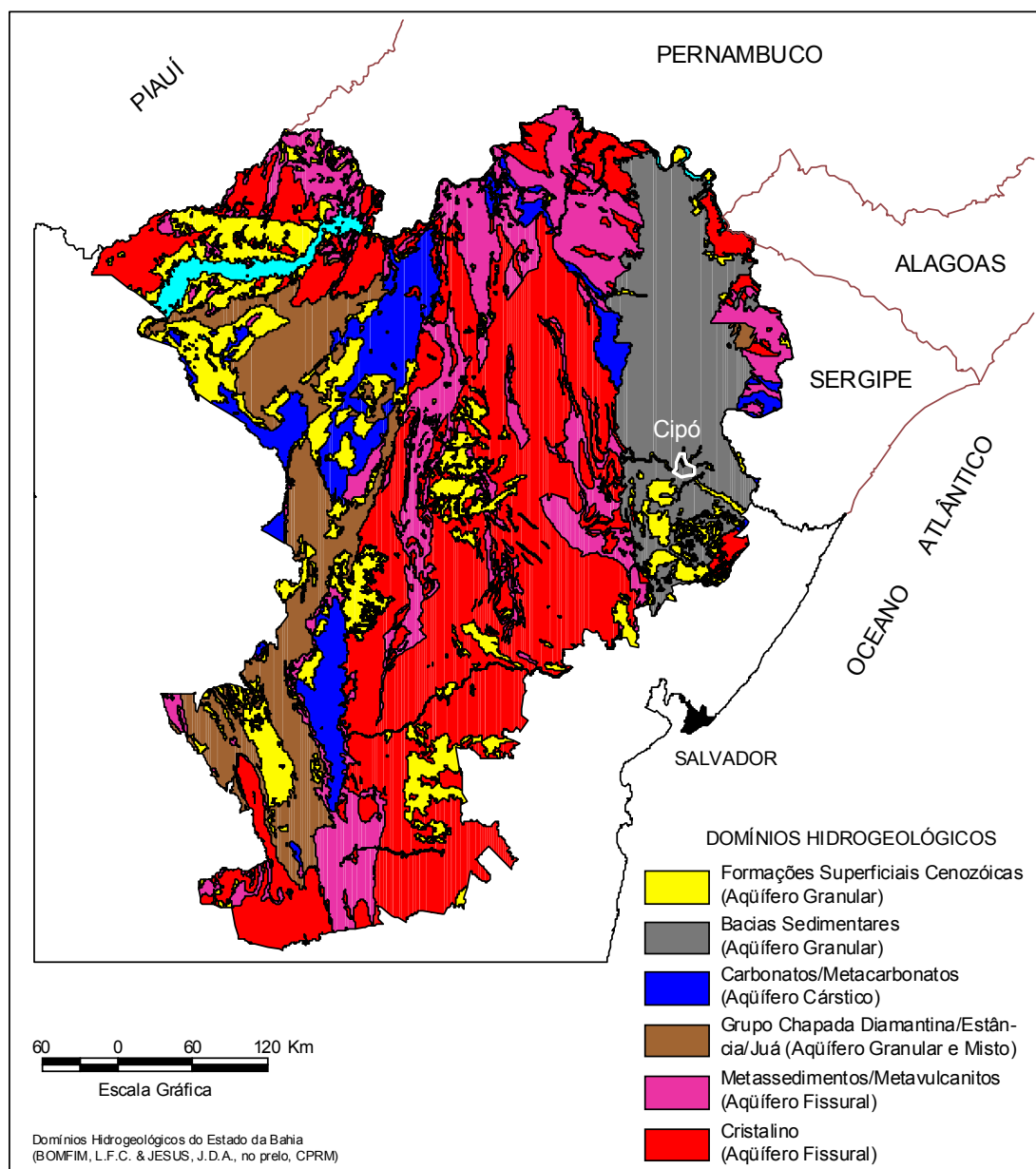


Figura 4 – Domínio hidrogeológico.

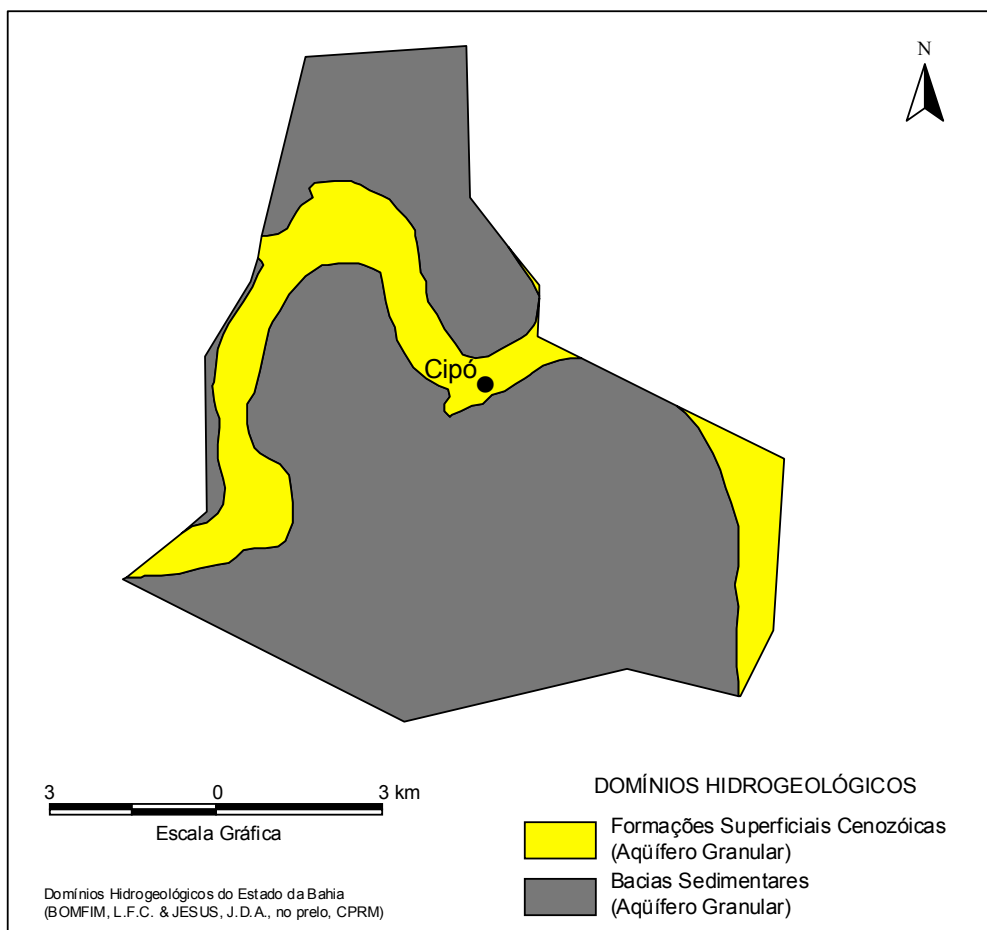


Figura 5 – Domínio hidrogeológico do município.

5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 50 pontos d'água, sendo 1 fonte natural e 49 poços tubulares, conforme mostra a figura 6.

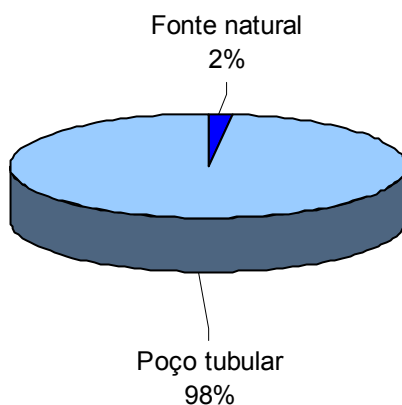


Figura 6 – Tipos de pontos d'água cadastrados no município.

O presente diagnóstico refere-se apenas a poços tubulares.

Com relação a propriedade do terreno onde estão localizados os poços cadastrados, pode-se ter: terrenos públicos, quando o terreno for de serventia pública e; particular, quando for de propriedade privada. Conforme ilustrado na figura 7, 29 poços encontram-se em terreno particular, 17 em terreno público e 3 poços não tiveram a propriedade definida.

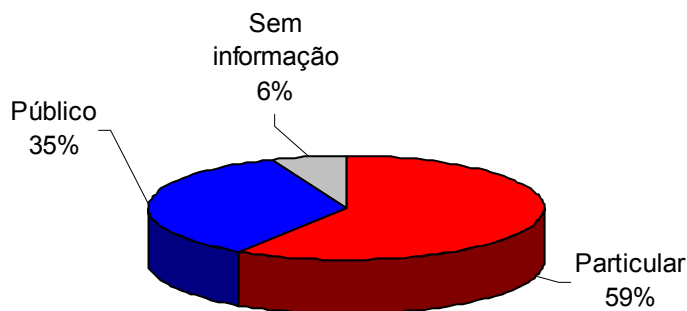


Figura 7 – Natureza da propriedade do terreno.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina o uso da água, os poços cadastrados foram classificados em: comunitários, quando atendem a várias famílias e; particular, quando atendem apenas ao seu proprietário. A figura 8 mostra que 21 poços destinam-se ao atendimento comunitário, 10 poços destinam-se ao atendimento particular e 18 poços não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

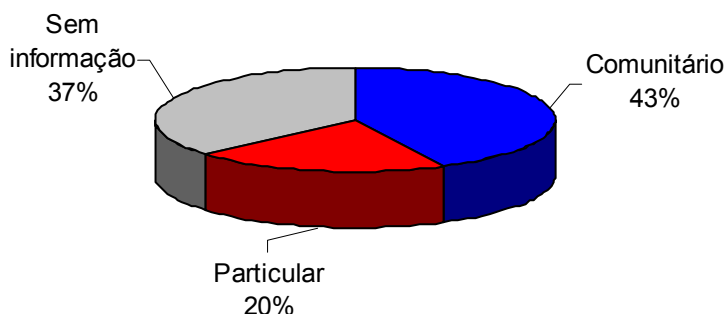


Figura 8 – Finalidade do abastecimento dos poços.

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 1 e em termos percentuais na figura 9.

Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso.

| Natureza do Poço | Abandonado | Em Operação | Não Instalado | Paralisado | Indefinido |
|------------------|------------|-------------|---------------|------------|------------|
| Comunitário | - | 19 | 1 | 1 | - |
| Particular | - | 10 | - | - | - |
| Indefinido | 5 | 4 | 3 | 6 | - |
| Total | 5 | 33 | 4 | 7 | - |

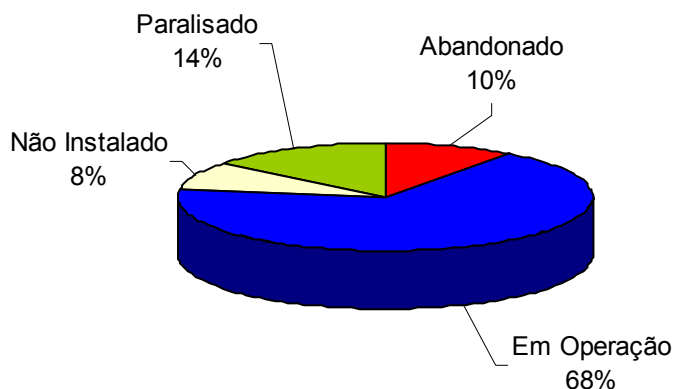


Figura 9 – Situação dos poços cadastrados em percentagem.

Em relação ao uso da água, 29% dos poços cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 29% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e 38% para dessedentação animal, conforme mostra a figura 10. É importante ressaltar que todos os poços, anteriormente citados podem apresentar outras finalidades de uso.

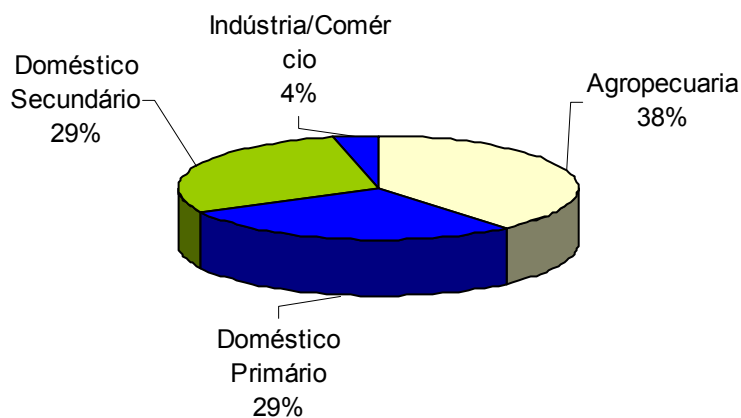


Figura 10 – Uso da água.

A figura 11 mostra a relação entre os poços tubulares em operação e os desativados (paralisados e não instalados). Dos 10 poços desativados, 5 são públicos e 5 são particulares, podendo todos virem a operar, somando suas descargas aos 31 poços em operação.

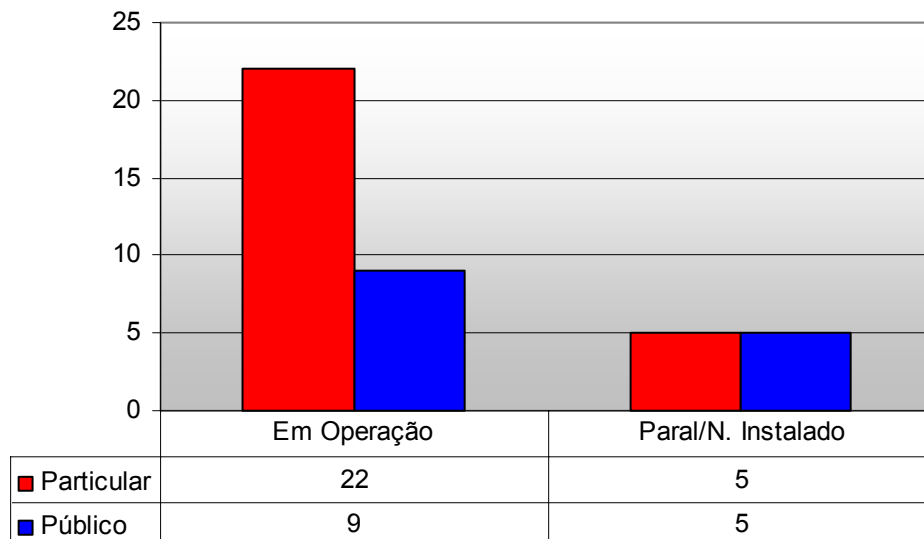


Figura 11 – Relação entre poços em uso e desativados.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 12 mostra que 21 poços utilizam energia elétrica, sendo 15 particulares e 6 públicos, enquanto que 1 poço particular utiliza outra forma de energia.

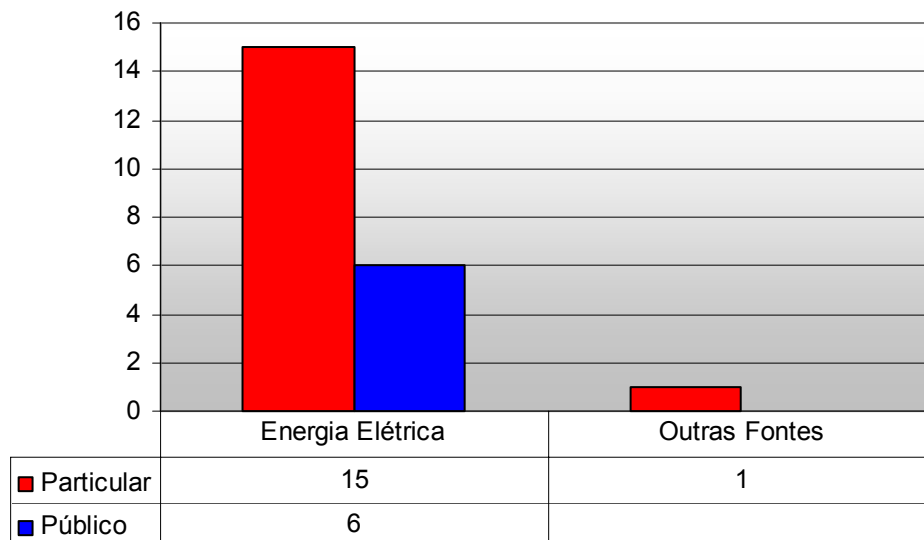


Figura 12 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d'água.

5.2.3. 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 totais dissolvidos (STD) é de 1.000 mg/L. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças, e danificar as redes de distribuição.

Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD:

| | |
|------------------|--------------|
| 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 36 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 165,10 e 3.432,00 mg/L., com valor médio de 834,71 mg/L. Observando o quadro 2 e a figura 13, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água doce em 62% dos poços cadastrados.

Quadro 2– Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

| Qualidade da água | Em Uso | Não Instalado | Paralisado | Indefinido | Total |
|-------------------|--------|---------------|------------|------------|-------|
| Doce | 17 | 3 | 2 | - | 22 |
| Salobra | 6 | 1 | - | - | 7 |
| Salgada | 6 | - | 1 | - | 7 |
| Total | 29 | 4 | 3 | 0 | 36 |

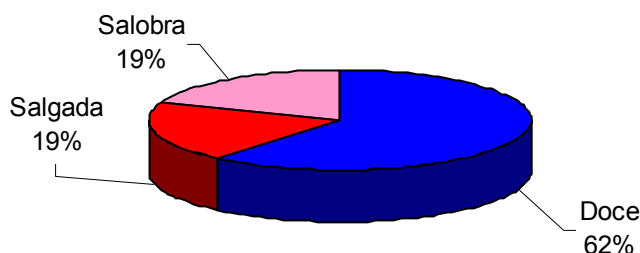


Figura 13 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 3 a seguir:

Quadro 3 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

| Natureza Do Poço | Abandonado | Em Operação | Não Instalado | Paralisado | Indefinido | Total |
|------------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|------------|------------------|
| Público | 3 (18%) | 9 (53%) | 1 (6%) | 4 (23%) | - | 17 (35%) |
| Particular | 2 (7%) | 22 (76%) | 2 (7%) | 3 (10%) | - | 29 (59%) |
| Indefinido | - | 2 (67%) | 1 (33%) | - | - | 3 (6%) |
| Total | 5 (10%) | 33 (68%) | 4 (8%) | 7 (14%) | - | 49 (100%) |

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

- Os poços desativados e não instalados deveriam entrar em programas de recuperação e instalação de poços, visando o aumento da oferta de água da região;
- Poços paralisados em virtude de alta salinidade, deveriam ser analisados com detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas, etc) para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização;
- 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 implantadas, em todos os poços, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. [Mapas Base dos municípios do Estado do Piauí]. Escalas variadas. Inédito.

LIMA, E. & LEITE, J. – 1978 – Projeto Estudo Global da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Recife: DNPM/CPRM.

PESSOA, M. D. – 1979 – Inventário Hidrogeológico Básico do Nordeste. Folha Nº 18 – São Francisco – NE. Recife. SUDENE

SANTOS, E. J. dos (Org.) 1978 - Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba – Mapa Integração Geológica-Metalogenética. Esc. 1:500.000. Nota Explicativa – CPRM. Recife

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 Caucaíia. CPRM. Fortaleza

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

ANEXO 1

PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Cipo
Estado - BAHIA**

| 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) |
|-------------|-----------------------------|------------|-------------|---------------|---------------------|-----------|-------------|------------------|----------------------------|------------------|---|------------|
| CY363 | FAZENDA TAMANOVA | 110835,0 | 383437,0 | Poço tubular | Particular | 70 | | Em Operação | Não equipado | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 304,85 |
| CY365 | FAZ. TAMANOVA | 110841,0 | 383423,0 | Poço tubular | Particular | 135 | | Em Operação | Bomba centrífuga | | Doméstico Primário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 261,95 |
| CY366 | BURIL | 110758,0 | 383338,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Não equipado | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 644,8 |
| CY367 | BURIL | 110759,0 | 383328,0 | Poço tubular | Particular | 65 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, | |
| CY368 | BURIL | 110759,0 | 383346,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Não equipado | | Agropecuaria, Agropecuaria, | 676 |
| CY369 | BURIL IV | 110800,0 | 383328,0 | Poço tubular | Público | | | Em Operação | Não equipado | | Doméstico Secundário, Agropecuaria, Indústria/Comércio, | 643,5 |
| CY370 | BURIL | 110638,0 | 383219,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, | 286,65 |
| CY371 | ESTRADA DO BURI | 110630,0 | 383208,0 | Poço tubular | Público | 60 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Indústria/Comércio, | 464,1 |
| CY372 | CIPO SEDE (POUSADA THERMAS) | 110559,0 | 383100,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Secundário, | 962,65 |
| CY373 | SEDE DO MUNICIPIO DE CIPO | 110635,0 | 383113,0 | Poço tubular | Público | | 1 | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | , | 2951 |
| CY374 | FAZENDA CAJUEIRO | 110652,0 | 383122,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 1989 |
| CY375 | FAZENDA CAPINHEIRA | 110718,0 | 383016,0 | Poço tubular | Particular | 100 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 553,8 |
| CY376 | FAZENDA BELA VISTA | 110727,0 | 382940,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 421,85 |
| CY377 | FAZENDA PRAIA VERDE | 110705,0 | 382903,0 | Poço tubular | Particular | 130 | | Em Operação | Bomba submersa | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 365,95 |
| CY378 | PIONEIRO | 110802,0 | 383051,0 | Poço tubular | Particular | 150 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | |
| CY379 | SANTANA BURI ASSENTAMENTO | 110834,0 | 383047,0 | Poço tubular | Público | 168 | | Não Instalado | Não equipado | | Doméstico Primário, | 323,7 |
| CY380 | FAZENDA PIONEIRO | 110417,0 | 383029,0 | Poço tubular | Particular | | | Paralisado | Bomba injetora | Trifásica | , | 286 |
| CY381 | FAZENDA PIONEIRO | 110851,0 | 383037,0 | Poço tubular | Sem informação | 180 | | Não Instalado | Não equipado | | , | 329,55 |

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Cipo
Estado - BAHIA**

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|--|----------|----------|---------------|----------------|-----|--|---------------|------------------|-----------|---|--------|
| CY382 | CURRAL NOVO | 110902,0 | 382657,0 | Poço tubular | Particular | 119 | | Em Operação | Não equipado | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 364 |
| CY383 | JUREMA | 110813,0 | 382720,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 460,85 |
| CY384 | SITIO RONCADOR | 110821,0 | 382636,0 | Poço tubular | Particular | 66 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 344,5 |
| CY385 | AMARI | 110656,0 | 382709,0 | Poço tubular | Particular | 104 | | Em Operação | Não equipado | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 360,1 |
| CY386 | FAZENDA MULUNGU | 110508,0 | 383113,0 | Poço tubular | Particular | 30 | | Paralisado | Bomba submersa | Trifásica | Agropecuaria, Agropecuaria, | |
| CY387 | FAZENDA MULUNGU | 110506,0 | 383122,0 | Poço tubular | Particular | 50 | | Em Operação | Não equipado | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 939,25 |
| CY388 | ITAPICURU | 110322,0 | 383138,0 | Poço tubular | Público | 53 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 193,05 |
| CY393 | RIO ORIENTE DE CIMA | 110427,0 | 383036,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | , | 186,55 |
| CY394 | VARZEA GRANDE | 110516,0 | 382951,0 | Poço tubular | Particular | 65 | | Em Operação | Não equipado | | Doméstico Secundário, Agropecuaria, Agropecuaria, | 2748,9 |
| CY396 | SAO CAETANO | 110422,0 | 383226,0 | Poço tubular | Público | 60 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 189,8 |
| CY397 | CALUMBI | 110503,0 | 383316,0 | Poço tubular | Particular | 84 | | Não Instalado | Não equipado | | , | 176,8 |
| CY398 | BARRO BRANCO | 110534,0 | 383341,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 165,1 |
| CY399 | FAZENDA PRATA VERDE | 110543,0 | 382934,0 | Poço tubular | Particular | | | Não Instalado | Não equipado | | , | 568,1 |
| CY400 | FAZENDA PRAI VERDE (FAZENDA FRANCISCO) | 110638,0 | 382923,0 | Poço tubular | Particular | 145 | | Paralisado | Compressor de ar | | , | |
| CY432 | CURRAL NOVO 3 | 111013,0 | 382739,0 | Poço tubular | Particular | 176 | | Abandonado | Não equipado | | , | |
| CY481 | SEDE BAIRRO 13 DE MAIO | 110605,0 | 383125,0 | Poço tubular | Público | | | Paralisado | Bomba submersa | | , | 2353 |
| CY482 | BURI (ESTACAO DE PSCULTURA) | 110758,0 | 383317,0 | Poço tubular | Público | 80 | | Abandonado | Não equipado | | , | |
| CY483 | BURI (ESTACAO DE PSCULTURA) | 110756,0 | 383321,0 | Poço tubular | Sem informação | 80 | | Em Operação | Não equipado | | , | 480,35 |
| CY484 | BURI | 110738,0 | 383325,0 | Poço tubular | Particular | | | Em Operação | Não equipado | | , | 1612 |
| CY485 | SEDE DO MUNICIPIO (BALNEARIO) | 110529,0 | 383101,0 | Fonte natural | Público | | | Em Operação | Não equipado | | , | 3620,5 |
| CY486 | SEDE DO | 110626,0 | 383103,0 | Poço | Sem | | | Em | Não equipado | | , | 3432 |

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Cipo
Estado - BAHIA**

| | MUNICIPIO | | | tubular | informação | | | Operação | | | | |
|-------|---------------------------|----------|----------|--------------|------------|-----|--|-------------|----------------|-----------|--|---|
| CY487 | FAZENDA MULUNGU | 110442,0 | 383105,0 | Poço tubular | Público | 48 | | Paralisado | Não equipado | | | |
| CY488 | FAZENDA MULUNGU | 110939,0 | 383108,0 | Poço tubular | Particular | 48 | | Abandonado | Não equipado | | | |
| CY489 | FAZENDA MULUNGU | 110442,0 | 383108,0 | Poço tubular | Público | | | Em Operação | Bomba submersa | | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, |
| CY490 | FAZENDA MULUNGU | 110648,0 | 383109,0 | Poço tubular | Público | 48 | | Abandonado | Não equipado | | | |
| CY491 | FAZENDA MULUNGU | 110450,0 | 383106,0 | Poço tubular | Público | 48 | | Paralisado | Não equipado | | | |
| CY492 | FAZENDA MULUNGU | 110451,0 | 383103,0 | Poço tubular | Público | 48 | | Abandonado | Não equipado | | | |
| CY493 | FAZENDA MULUNGO | 110448,0 | 383101,0 | Poço tubular | Público | 48 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, 497,9 |
| CY494 | FAZENDA MULUNGU | 110445,0 | 383101,0 | Poço tubular | Público | 48 | | Paralisado | Não equipado | | | 456,95 |
| CY495 | SEDE DO MUNICIPIO DE CIPO | 110547,0 | 383053,0 | Poço tubular | Público | 70 | | Em Operação | Não equipado | | | Indústria/Comércio, 2873 |
| CY498 | FAZENDA SOBRINHO DO BURIL | 110611,0 | 383143,0 | Poço tubular | Particular | 27 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | | Agropecuária, |
| DC353 | POVOADO 1001 | 110315,1 | 383048,6 | Poço tubular | Público | 120 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuária, 182 |

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Cipó
Estado - BAHIA**