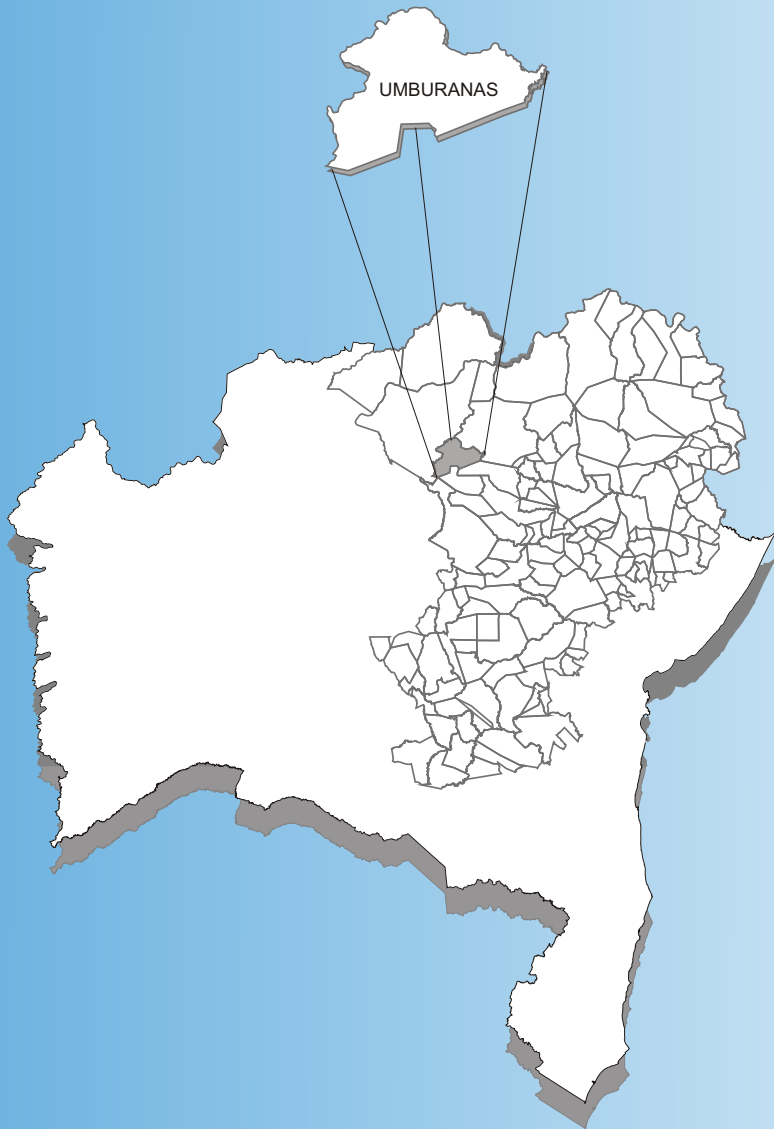
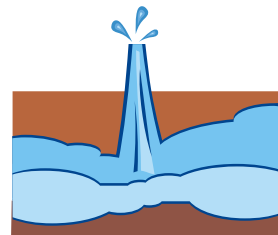


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA



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

BAHIA



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
UMBURANAS**

Outubro/2005

CPRM
Serviço Geológico do Brasil



**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 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 UMBURANAS

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

Valderclíio 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 Umburanas - 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. 14p + 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 | 2 |
| 2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA | 2 |
| 3. METODOLOGIA | 3 |
| 4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO | 3 |
| 4.1. Localização..... | 3 |
| 4.2. Aspectos Socioeconômicos | 4 |
| 4.3. Aspectos Fisiográficos | 5 |
| 4.4. Geologia | 5 |
| 4.5. Recursos Hídricos | 6 |
| 4.5.1. Águas Superficiais | 6 |
| 4.5.2. Águas Subterrâneas | 7 |
| 5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS..... | 9 |
| 5.2.3. Aspectos Qualitativos..... | 12 |
| 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES | 13 |
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... | 14 |
| ANEXO 1..... | 15 |
| ANEXO 2..... | 18 |

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 das 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 Umburanas está localizado na região de planejamento do Piemonte da Diamantina do Estado da Bahia, limitando-se a norte e leste com os municípios de Campo Formoso e Mirangaba, a sul com Orolândia e a oeste com Sento Sé. A área municipal é de 1.810 km² e está inserida nas folhas cartográficas de Delfino (SC.24-Y-A-II), Brejão da Caatinga (SC.24-Y-A-III), Camirim (SC.24-Y-A-IV), Umburanas (SC.24-Y-A-V) e Mirangaba (SC.24-Y-A-VI), editadas pelo IBGE, em 1968 e 1975, escala 1:100.000. 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 uma altitude de 708 metros e coordenadas geográficas 10°44'00" de latitude sul e 41°19'00" de longitude oeste.

O acesso a partir de Salvador é efetuado pelas rodovias pavimentadas BR-324, BR-116 e BA-426 num percurso total de 440 km (Figura 2).

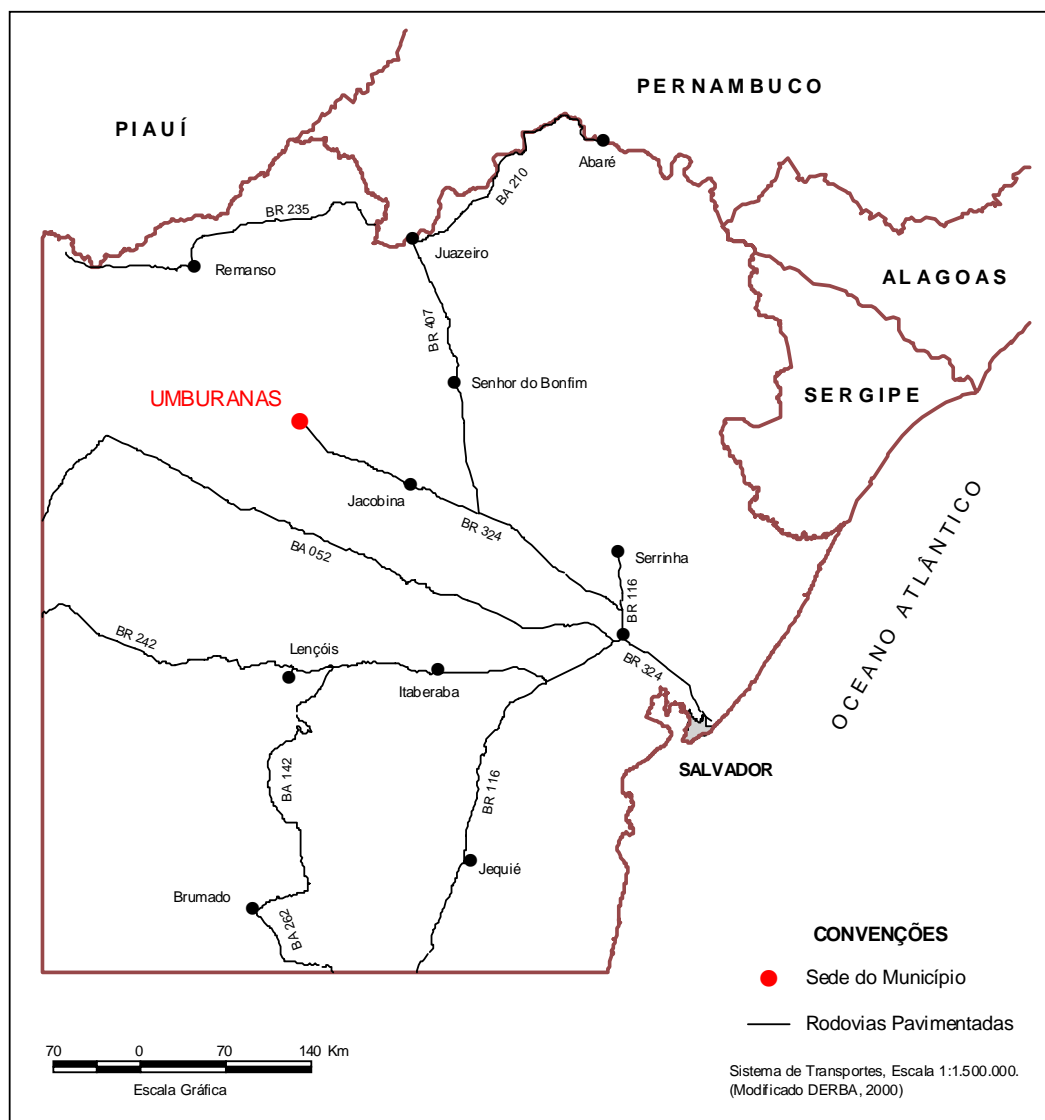


Figura 2 – Mapa de localização do município.

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 em 1989.

A população total é de 14.140 habitantes, sendo 6.186 residentes na zona urbana e 7.954 na zona rural, com densidade demográfica de 7,77 hab/km².

Na sede municipal não existe agência bancária, porém existem 2 agências de correio e telégrafo.

Para o atendimento da população não existe hospital conveniado com o SUS.

Na área da educação o município conta com 32 colégios de ensino fundamental, sendo 29 na zona rural, e 1 de ensino médio.

O abastecimento de água é feito pela Embasa, sendo que 1,7% dos domicílios possuem acesso a água encanada.

A Coelba é a distribuidora de energia elétrica no município atendendo 67,8% dos domicílios.

Na Pecuária o município se destaca com importantes rebanhos de suínos.

4.3. Aspectos Fisiográficos

O município possui clima semi-árido, com largos períodos de estiagem, estando incluído na área do “Polígono das Secas”.

Seus solos são do tipo neossolos litólicos distróficos, latossolos álicos e cambissolos eutróficos.

A vegetação desenvolvida é a de caatinga arbórea densa ou aberta, com ou sem palmeiras e ainda os contatos cerrado-caatinga e caatinga-floresta estacional.

O relevo está representado por baixadas e bloco planáltico setentrional, cortados por riachos.

4.4. Geologia

O Município de Umburanas é constituído essencialmente por rochas sedimentares representantes das formações Morro do Chapéu e Salitre. Coberturas quaternárias ocorrem em vários segmentos, ocupando áreas relativamente extensas, sendo constituídas por areia com níveis de argila e cascalho e crosta laterítica, além de brecha calcífera e calcrete.

A formação Morro do Chapéu é caracterizada da base para o topo, pela ocorrência de conglomerado, arenito conglomerático e quartzo arenito; arenito fino a médio, em parte feldspático; quartzoarenito fino a médio bem selecionado e pelito laminado e arenito ondulado e lenticular.

A formação Salitre sobreposta é caracterizada pela presença de calcilito, calcarenito e tapetes algais, além de calcilito e calcarenito com níveis de silexito, dolomito, arenito e pelito.

A figura 3 mostra o mapa geológico do município.

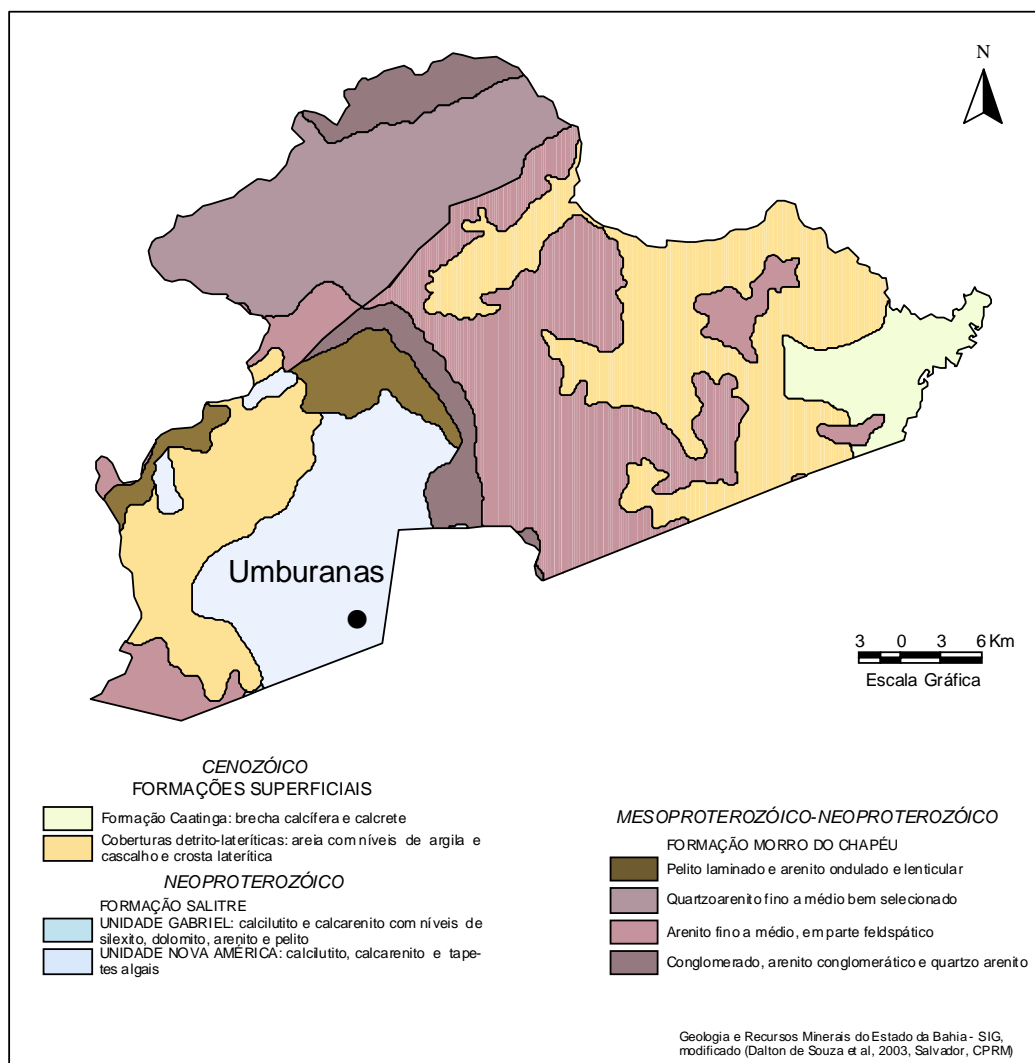


Figura 3 – Esboço geológico.

4.5. Recursos Hídricos

4.5.1. Águas Superficiais

O município de Umburanas está inserido totalmente na bacia do rio Salitre. Tem como principais drenagens o riacho do Morim, o riacho da Serra Brava e o rio Salitre (CEI, 1994f).

O riacho do Morim é uma drenagem intermitente que faz o limite municipal norte com Campo Formoso, fluindo de oeste para leste até desaguar no extremo nordeste do município, no rio Salitre.

O riacho Serra Brava ocorre também no norte da área municipal, sendo um importante tributário intermitente do riacho Morim, pela margem direita.

O rio Salitre ocorre no extremo leste da área municipal fazendo a divisa com Campo Formoso. Trata-se de uma drenagem intermitente que flui na direção nordeste, recebendo contribuição do riacho do Morim pela sua margem esquerda, dentro do limite municipal.

4.5.2. Águas Subterrâneas

No Município de Umburanas, pode-se distinguir três domínios hidrogeológicos: *formações superficiais Cenozóicas*, *carbonatos/metacarbonatos* e *grupo Chapada Diamantina/Estância/Juá* (Figuras 4 e 5).

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 “aqüífero 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 Terciário-Quaternário (coberturas detritico lateríticas). 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 aqüíferos subjacentes.

Os *carbonatos/metacarbonatos* constituem um sistema aqüífero desenvolvido em terrenos com predominância de rochas calcárias, calcárias magnesianas e dolomíticas, que têm como característica principal, a constante presença de formas de dissolução cárstica (dissolução química de rochas calcárias), formando cavernas, sumidouros, dolinas e outras feições erosivas típicas desses tipos de rochas. Fraturas e outras superfícies de descontinuidade, alargadas por processos de dissolução pela água propiciam ao sistema porosidade e permeabilidade secundária, que permitem acumulação de água em volumes consideráveis. Infelizmente, essa condição de reservatório hídrico subterrâneo, não se dá de maneira homogênea ao longo de toda a área de ocorrência. Ao contrário, são feições localizadas, o que confere elevada heterogeneidade e anisotropia ao sistema aqüífero. A água, no geral, é do tipo carbonatada, com dureza bastante elevada.

O domínio hidrogeológico denominado *grupo Chapada Diamantina/Estância/Juá*, envolve litologias essencialmente arenosas com pelitos e carbonatos subordinados, e que tem como características gerais uma litificação acentuada, forte compactação e intenso fraturamento, que lhe confere além do comportamento de aqüífero granular com porosidade primária baixa, um comportamento fissural acentuado (porosidade secundária de fendas e fraturas), motivo pelo qual prefere-se enquadrá-lo com mais propriedade como aqüífero do tipo fissural e “misto”, com baixo a médio potencial hidrogeológico.

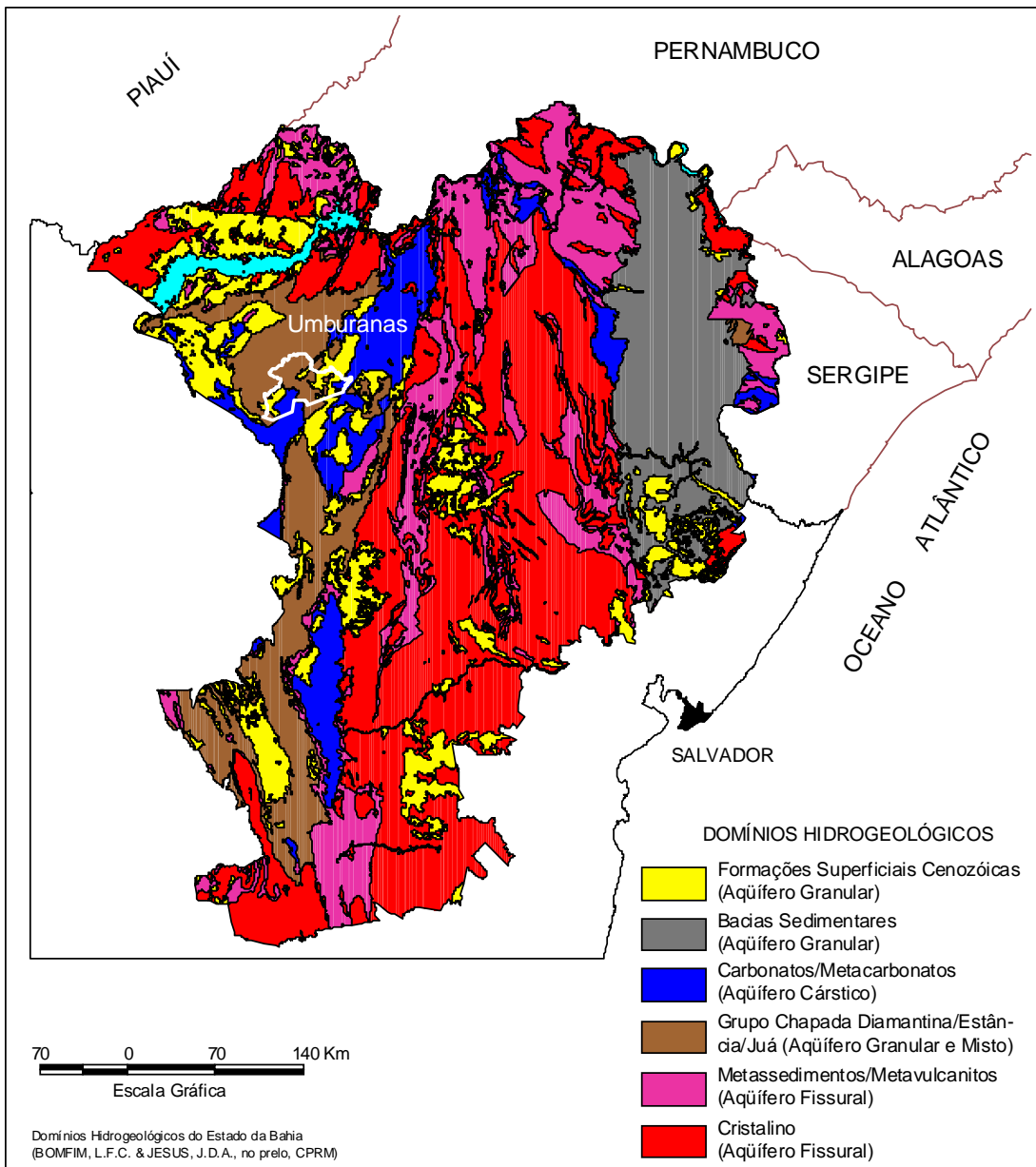


Figura 4 – Domínio hidrogeológico.

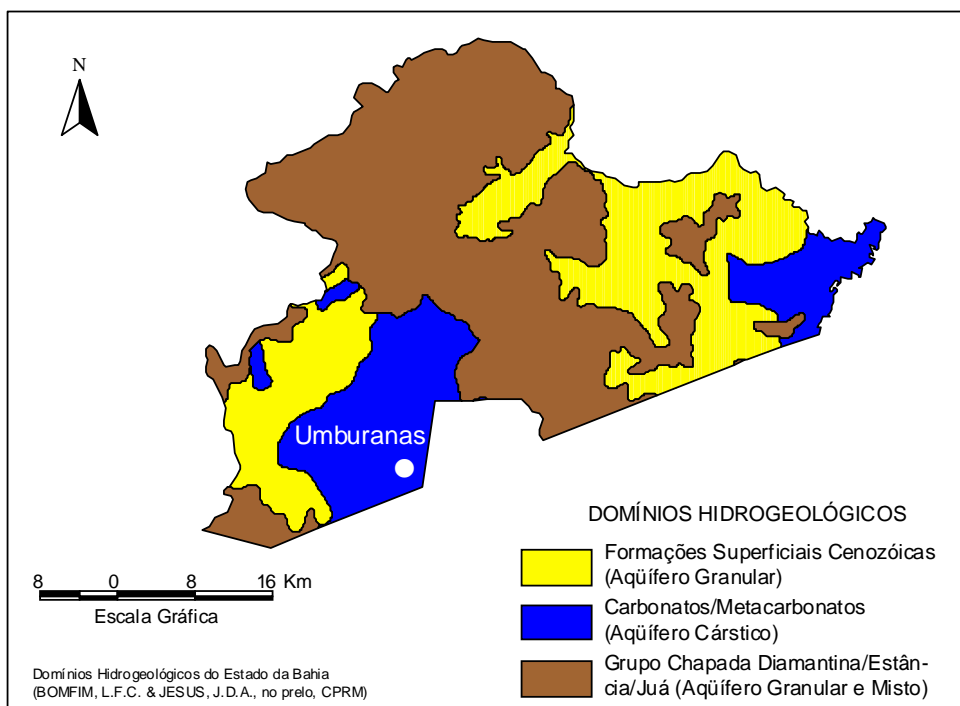


Figura 5 – Domínio hidrogeológico do município.

5. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a presença de 41 pontos d'água, sendo 1 fonte natural e 40 poços tubulares, conforme mostra a figura 6.

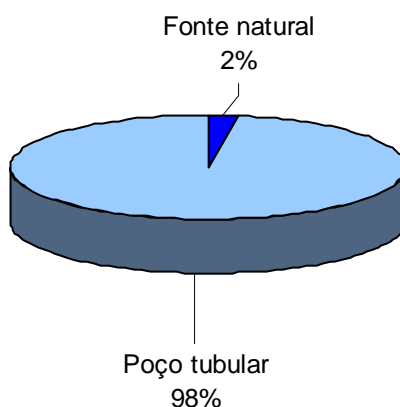


Figura 6 – Tipos de pontos d'água cadastrados no município

O presente diagnóstico abaixo apenas a poços tubulares.

Com relação à 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, 4 poços encontram-se em terreno particular e 36 em terreno público.

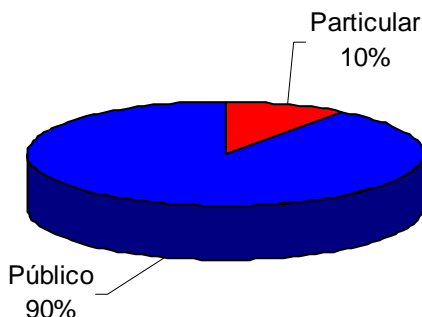


Figura 7 – Natureza da propriedade do terreno.

Quanto ao tipo de abastecimento 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 17 poços destinam-se ao atendimento comunitário, 1 poço destina-se ao atendimento particular e 22 poços não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

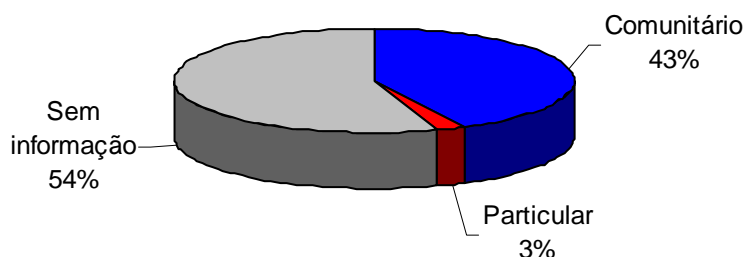


Figura 8 – Finalidade do abastecimento dos poços.

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 | - | 14 | - | 3 | - |
| Particular | - | 1 | - | - | - |
| Indefinido | 14 | 6 | 1 | 1 | - |
| Total | 14 | 21 | 1 | 4 | - |

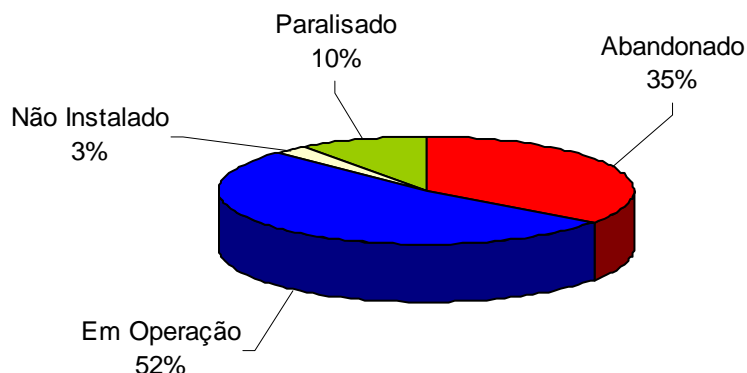


Figura 9 – Situação dos poços cadastrados em porcentagem.

Em relação ao uso da água, 30% dos poços cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 36% são utilizados para uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); e 34% para dessedentação animal, conforme mostra a figura 10. É importante ressaltar que todos os poços, anteriormente citados, podem apresentar outras finalidades de uso.

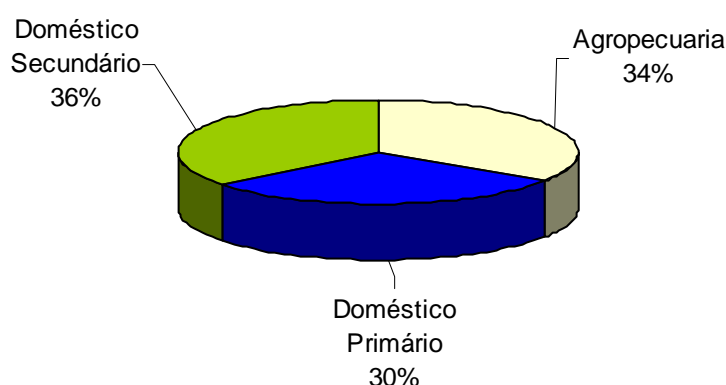


Figura 10 – Uso da água.

A figura 11 mostra a relação entre os poços tubulares em operação e os desativados (paralisados e não instalados). Dos 5 poços desativados, 4 são públicos e 1 é particular, podendo todos virem a operar, somando suas descargas aos 21 poços em operação.

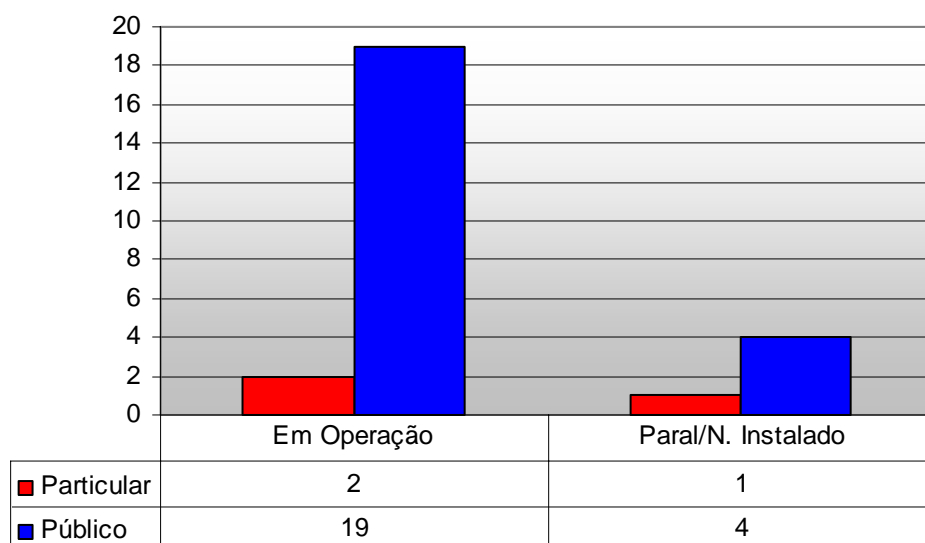


Figura 11 – Relação entre poços em uso e desativados.

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a figura 12 mostra que 10 poços utilizam energia elétrica, sendo todos públicos, enquanto que 12 poços, sendo 2 particulares e 10 públicos, utilizam outras formas de energia.

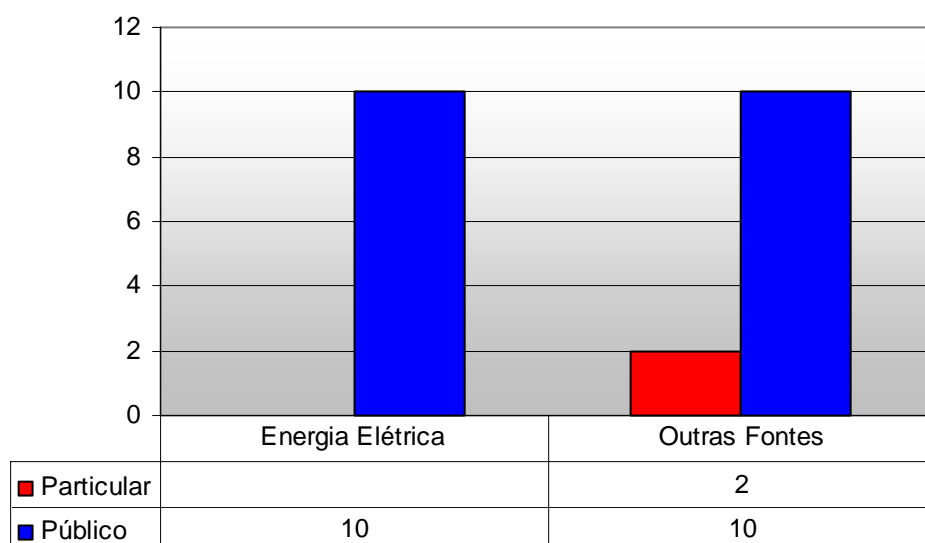


Figura 12 – Tipo de energia utilizada no bombeamento d'água.

5.2.3. Aspectos Qualitativos

Com relação à 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 23 poços tubulares. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 52,65 e 2.444,00 mg/L., com valor médio de 831,94 mg/L. Observando o quadro 2 e a figura 13, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a ocorrência de água salobra em 44% 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 | 7 | - | 2 | - | 9 |
| Salobra | 10 | - | - | - | 10 |
| Salgada | 3 | 1 | - | - | 4 |
| Total | 20 | 1 | 2 | 0 | 23 |

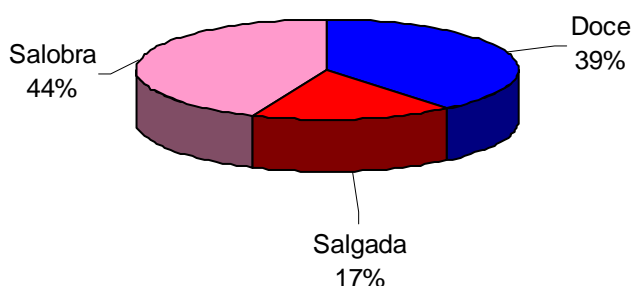


Figura 13 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

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 | 13 (36%) | 19 (53%) | - | 4 (11%) | - | 36 (90%) |
| Particular | 1 (25%) | 2 (50%) | 1 (25%) | - | - | 4 (10%) |
| Indefinido | - | - | - | - | - | 0 (0%) |
| Total | 14 (35%) | 21 (52%) | 1 (3%) | 4 (10%) | - | 40 (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 Geológico-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 Caucaia. 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 Umburanas
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) |
|----------------|---------------------|---------------|----------------|---------------------|---------------------------|--------------|----------------|---------------------|----------------------------------|------------------------|---|---------------|
| GD241 | TANQUE NOVO | 103750,6 | 411645,7 | Poço tubular | Público | 154 | | Em Operação | Compressor de ar | | Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 1482 |
| GD242 | SAO JOSE | 103524,4 | 411727,4 | Poço tubular | Particular | 200 | | Em Operação | Compressor de ar | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 1079 |
| GD243 | LAGOA DO ANGICO II | 103220,1 | 411700,5 | Poço tubular | Público | 200 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 1293,5 |
| GD244 | LAGOA DO ANGICO I | 103137,1 | 411713,5 | Poço tubular | Público | 123 | | Abandonado | | | , | |
| GD245 | PASSAGEM DO AMORIM | 103032,0 | 411710,6 | Poço tubular | Público | 66 | | Paralisado | | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 82,55 |
| GD246 | UPAMIRIM | 102812,4 | 411424,6 | Poço tubular | Público | 80 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 140,4 |
| GD247 | CARAIBAS | 102733,0 | 411321,6 | Poço tubular | Público | 60 | | Em Operação | Catavento | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 202,15 |
| GD248 | ITTAIPADO | 103522,3 | 410042,9 | Poço tubular | Público | 85 | | Em Operação | Compressor de ar | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 280,15 |
| GD249 | BAIXA DA ONCA | 103546,4 | 405952,6 | Poço tubular | Particular | 80 | | Em Operação | Catavento | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 341,9 |
| GD250 | EUMIDOURO | 103531,1 | 405609,4 | Poço tubular | Público | 60 | | Em Operação | Bomba submersa | Monofásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 902,2 |
| GD251 | CABACA | 103423,5 | 405609,2 | Poço tubular | Público | 80 | | Paralisado | | | , | |
| GD252 | PEGUENTA | 103252,6 | 405339,2 | Poço tubular | Público | 100 | | Em Operação | Bomba injetora | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 528,45 |
| GD253 | MARRECA | 103254,5 | 405439,0 | Poço tubular | Público | 90 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 523,25 |
| GD254 | SALGADINHO | 103049,9 | 405520,3 | Poço tubular | Público | 66 | | Paralisado | | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 399,1 |
| GD255 | SAO JOAO | 102944,9 | 405650,2 | Poço tubular | Público | 60 | | Em Operação | Bomba submersa | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 510,25 |
| GD256 | CACIMBAS | 102744,2 | 405324,8 | Poço tubular | Público | 64 | | Paralisado | Bomba injetora | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | |
| GD257 | DELFINO | 102709,9 | 411213,5 | Poço tubular | Público | 70 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 526,5 |
| GD258 | VARZEA DE DENTRO I | 102758,3 | 410636,9 | Poço tubular | Público | 80 | | Em Operação | Bomba submersa | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 57,85 |
| GD259 | VARZEA DE DENTRO II | 102745,0 | 410446,8 | Poço tubular | Público | 54 | | Em Operação | Bomba submersa | Monofásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 52,65 |
| GD260 | EMBOCANAS | 102622,9 | 410124,1 | Poço tubular | Público | 75 | | Em Operação | Compressor de ar | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 250,9 |

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

| | | | | | | | | | | | | |
|-------|--------------------------|----------|----------|---------------|------------|-----|--|---------------|------------------|------------|---|--------|
| HP108 | BARRIGUDA DO DOUTOR I | 104422,9 | 412125,0 | Poço tubular | Público | 120 | | Abandonado | | | | |
| HP109 | BARRIGUDA DO DOUTOR II | 104422,8 | 412125,1 | Poço tubular | Público | 120 | | Abandonado | | | | |
| HP110 | ANIBAL | 104424,3 | 412252,6 | Poço tubular | Público | 217 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 1690 |
| HP111 | TOMBADOR DOS LIMAS | 104534,6 | 412416,2 | Poço tubular | Público | | | Abandonado | | | | |
| HP112 | TOMBADOR DOS ALVES | 104731,1 | 412430,6 | Poço tubular | Público | 202 | | Abandonado | | | | |
| HP113 | BARRIGUDA DOS LIMAS I | 104337,5 | 412503,9 | Poço tubular | Público | 150 | | Em Operação | Bomba submersa | Monofásica | Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 2444 |
| HP114 | BARRIGUDA DOS LIMAS II | 104337,9 | 412514,5 | Poço tubular | Público | 130 | | Abandonado | | | | |
| HP115 | BARRIGUDA DOS LIMAS III | 104420,1 | 412500,4 | Poço tubular | Público | 180 | | Abandonado | | | | |
| HP116 | RODULEIRO | 103720,7 | 412747,6 | Poço tubular | Público | | | Em Operação | Bomba centrífuga | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | |
| HP117 | RODULEIRO | 103726,0 | 412744,7 | Poço tubular | Público | | | Abandonado | | | | |
| HP118 | MENINOS | 103819,8 | 412943,2 | Fonte natural | Público | | | Em Operação | | | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 35,1 |
| HP120 | BARRIGUDA DO LUIZ | 104238,9 | 412602,3 | Poço tubular | Público | | | Em Operação | Bomba submersa | | Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 2099,5 |
| HP121 | BARRIGUDA DOS LIMAS IV | 104301,9 | 412450,6 | Poço tubular | Público | 200 | | Abandonado | | | | |
| HP122 | BARRIGUDA DA BRASILIA I | 104044,1 | 412348,3 | Poço tubular | Particular | 145 | | Não Instalado | | | | 2190,5 |
| HP123 | BARRIGUDA DA BRASILIA II | 104043,4 | 412349,8 | Poço tubular | Público | 202 | | Abandonado | | | | |
| HP124 | BOM GOSTO | 104300,9 | 411301,4 | Poço tubular | Particular | 130 | | Abandonado | | | | |
| HP125 | ANGICAL | 104238,7 | 412112,8 | Poço tubular | Público | 200 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 614,9 |
| HP126 | SEDE IV | 104332,5 | 411906,9 | Poço tubular | Público | 118 | | Em Operação | Bomba submersa | Trifásica | Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Agropecuaria, | 1443 |
| HP127 | SEDE II | 104412,5 | 411922,8 | Poço tubular | Público | 150 | | Abandonado | | | | |
| HP128 | SEDE I | 104405,3 | 411933,8 | Poço tubular | Público | 150 | | Abandonado | | | | |
| HP129 | SEDE III | 103423,4 | 405609,2 | Poço tubular | Público | 150 | | Abandonado | | | | |

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA

