
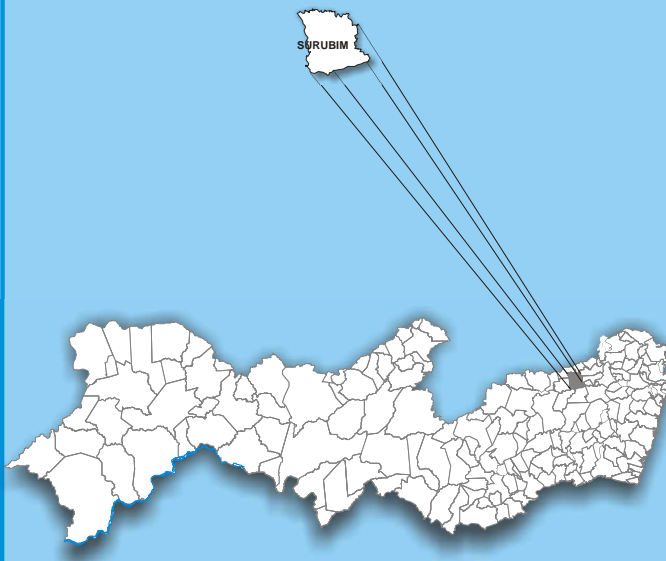
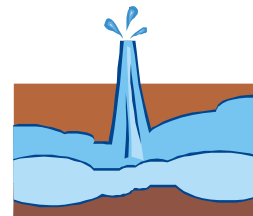


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL
PRODEEM - PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E MUNICÍPIOS

*PROJETO CADASTRO
DE FONTES DE
ABASTECIMENTO POR
ÁGUA SUBTERRÂNEA*

PERNAMBUCO



*DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO
DE SURUBIM*

Outubro/2005



Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral

Secretaria de
Desenvolvimento Energético

Ministério de
Minas e Energia



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

SECRETARIA EXECUTIVA
Nelson José Hubner Moreira
Secretário Executivo

SECRETARIA DO PLANEJAMENTO E
DESENVOLVIMENTO ENERGÉTICO
Márcio Pereira Zimmermam
Secretário

SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL
Cláudio Scliar
Secretário

PROGRAMA LUZ PARA TODOS
Aurélio Pavão
Diretor

Serviço Geológico do Brasil – CPRM

Agamenon Sérgio Lucas Dantas
Diretor-Presidente

PROGRAMA DE DESENVOLVIMENTO
ENERGÉTICO DOS ESTADOS E
MUNICÍPIOS
PRODEEM
Luiz Carlos Vieira
Diretor

José Ribeiro Mendes
Diretor de Hidrologia e Gestão Territorial

Manoel Barretto da Rocha Neto
Diretor de Geologia e Recursos Minerais

Ávaro Rogério Alencar Silva
Diretor de Administração e Finanças

Fernando Pereira de Carvalho
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

Fernando Antonio Carneiro Feitosa
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Ivanaldo Vieira Gomes da Costa
Superintendente Regional de Salvador

José Wilson de Castro Temáteo
Superintendente Regional de Recife

Hébio Pereira
Superintendente Regional de Belo Horizonte

Darlan Filgueira Maciel
Chefe da Residência de Fortaleza

Francisco Batista Teixeira
Chefe da Residência Especial de Teresina

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

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

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE SURUBIM

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Breno Augusto Beltrão
João de Castro Mascarenhas
Jorge Luiz Fortunato de Miranda
Luiz Carlos de Souza Junior
Manuel Julio da Trindade G. Galvão
Simeones Neri Pereira

Recife
Setembro/2005

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emílio C. de Oliveira –DIHEXP

APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti-DIHEXP

COORDENAÇÃO REGIONAL

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO
Francisco C. Lages C. Filho - RESTE
João Alfredo C. L. Neves - SUREG-RE
João de Castro Mascarenhas –SUREG-RE
José Alberto Ribeiro - REFO
José Carlos da Silva - SUREG-RE
Luiz Fernando C. Bomfim - SUREG-SA
Oderson A. de Souza Filho - REFO

EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

SUREG-RE

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

SUREG-SA

Edmilson de Souza Rosas
Edvaldo Lima Mota
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes
João Cardoso Ribeiro M. Filho
José Cláudio Viegas
Luis Henrique Monteiro Pereira
Pedro Antônio de Almeida Couto
Vânia Passos Borges

SUREG-BH

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

REFO

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

RESTE

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

EM DESTAQUE

Almir Araújo Pacheco- SUREG-BE
Ana Cláudia Vieiro –SUREG-PA
Bráulio Robério Caye - SUREG-PA
Carlos J. B. Aguiar - SUREG-MA
Geraldo de B. Pimentel –SUREG-PA
Paulo Pontes Araújo –SUREG-BE
Tomás Edson Vasconcelos - SUREG-GO

RECENSEADORES

Acácio Ferreira Júnior
Adriana de Jesus Felipe
Aleron Faleri Suarez
Almir Gomes Freire –CPRM
Ângela Aparecida Pezzuti
Antonio Celso R. de Melo - CPRM
Antonio Edilson Pereira de Souza
Antonio Jean Fontenele Menezes
Antonio Manoel Marciano Souza
Antonio Marques Honorato
Armando Arruda C. Filho - CPRM
Carlos A. G.ões de Almeida - CPRM
Celso Viana Marciel
Cícero René de Souza Barbosa
Cláudio Marcio Fonseca Vilhena
Claudionor de Figueiredo
Cleiton Pierre da Silva Viana
Cristiano Alves da Silva
Edivaldo Fateicha - CPRM
Eduardo Benevides de Freitas
Eduardo Fortes Crisóstomos
Eliomar Coutinho Barreto
Emanuel de Almeida Leão
Emerson Garret Menor
Emicles Pereira C. de Souza
Érika Pecconnick Ventura
Erval Manoel Linden - CPRM
Ewerton Torres de Melo
Fábio de Andrade Lima
Fábio de Souza Pereira
Fábio Luiz Santos Faria
Francisco Augusto A. Lima
Francisco Edson Alves Rodrigues
Francisco Ivanir Medeiros da Silva
Francisco José Vasconcelos Souza
Francisco Lima Aguiar Junior
Francisco Pereira da Silva - CPRM
Frederico Antonio Araújo Meneses
Geancarlo da Costa Viana
Genivaldo Ferreira de Araújo
Gustavo Lira Meyer
Haroldo Brito de Sá
Henrique Cristiano C. Alencar
Jamile de Souza Ferreira
Jaqueline Almeida de Souza
Jefté Rocha Holanda
João Carlos Fernandes Cunha
João Luis Alves da Silva
Joelza de Lima Enéas
Jorge Hamilton Quidute Goes
José Carlos Lopes - CPRM
Joselito Santiago Lima
Josemar Moura Bezerril Junior
Julio Vale de Oliveira
Kênia Nogueira Diêgenes
Marcos Aurélio C. de Gás Filho
Matheus Medeiros Mendes Carneiro
Michel Pinheiro Rocha
Narcelya da Silva Araújo
Nicácia Débora da Silva
Oscar Rodrigues Acioly Júnior
Paula Francinete da Silveira Baia
Paulo Eduardo Melo Costa
Paulo Fernando Rodrigues Galindo
Pedro Hermano Barreto Magalhães
Raimundo Correa da Silva Neto
Ramiro Francisco Bezerra Santos
Raul Frota Gonçalves

Saulo Moreira de Andrade -CPRM
Sérvulo Fernandez Cunha
Thiago de Menezes Freire
Valdirene Carneiro Albuquerque
Vicente Calixto Duarte Neto - CPRM
Vilmar Souza Leal –CPRM
Wagner Ricardo R. de Alkimim
Walter Lopes de Moraes Junior

TEXTO

ORGANIZAÇÃO

Breno Augusto Beltrão
João de Castro Mascarenhas
Jorge Luiz Fortunato de Miranda
Luiz Carlos de Souza Junior
Manuel Julio da Trindade G. Galvão
Simeones Neri Pereira

CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO E DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

Breno Augusto Beltrão
João de Castro Mascarenhas
Luiz Carlos de Souza Júnior

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

Breno Augusto Beltrão
Liliane Assunção Serra Ramos Campos
Mária Lúcia Acioli Beltrão

FIGURAS ILUSTRATIVAS

Aloizio da Silva Leal
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
Jaqueline Pontes de Lima
Núbia Chaves Guerra
Waldir Duarte Costa Filho

MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

Felipe José Alves de Albuquerque
Robson de Carlo Silva
Silas César de Castro Junior

BANCO DE DADOS

Desenvolvimento dos Sistemas

Josias Barbosa de Lima
Ricardo César Bustillos Villafan

Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

Administração

Erivelto da Silva Mendonça

EDITORIAÇÃO ELETRÔNICA

Aline Oliveira de Lima
Fabiane de Andrade Lima Amorim Albino
Jaqueline Pontes de Lima
Miviam Gracielle de Melo Rodrigues

SUPORTE TÉCNICO DE EDITORAÇÃO

Claudio Scheid
José Pessoa Veiga Junior
Manoel Júlio da T. Gomes Galvão

ANALISTA DE INFORMAÇÕES

Dalvanise da Rocha S. Bezerril

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea. Diagnóstico do município de Surubim, estado de Pernambuco / Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Manoel Julio da Trindade G. Galvão, Simeones Neri Pereira, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

11 p. + anexos

“Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, estado de Pernambuco”

1. Hidrogeologia – Pernambuco - Cadastros. 2. Água subterrânea – Pernambuco - Cadastros. I. Mascarenhas, João de Castro org. II. Beltrão, Breno Augusto org. III. Souza Júnior, Luiz Carlos de org. IV. Galvão, Manoel Julio da Trindade G. org. V. Pereira, Simeones Neri org. VI. Miranda, Jorge Luiz Fortunato de org. VII. Titulo.

CDD 551.49098134

APRESENTAÇÃO

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

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

É neste contexto que está sendo executado o Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, localizado no semi-árido do Nordeste, que engloba os estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia, norte de Minas Gerais e do Espírito Santo. Embora com múltiplas finalidades, este projeto visa atender diretamente as necessidades do PRODEEM, no que se refere à indicação de poços tubulares em condições de receber sistemas de bombeamento por energia solar.

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

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

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO	1
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA	1
3. METODOLOGIA	2
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SURUBIM	2
4.1 - LOCALIZAÇÃO E ACESSO	2
4.2 - ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS	3
4.3 - ASPECTOS FISIAGRÁFICOS	4
4.4 - GEOLOGIA	4
5. RECURSOS HÍDRICOS	5
5.1 - ÁGUAS SUPERFICIAIS	5
5.2 - ÁGUAS SUBTERRÂNEAS	5
5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS	5
6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS	5
6.1 - ASPECTOS QUALITATIVOS	9
7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	10
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11

ANEXOS

- 1 - PLANILHAS DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO
- 2 - MAPA DE PONTOS DE ÁGUA
- 3 - ARQUIVO DIGITAL - CD ROM

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Este Projeto tem como objetivo a realização do cadastro de todos os poços tubulares, poços escavados representativos e fontes naturais, em uma área de 722.000 km² da região Nordeste do Brasil, excetuando-se as áreas urbanas das regiões metropolitanas.

2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA

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



Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

3. METODOLOGIA

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

Os trabalhos de campo foram executados por microrregião, com áreas variando de 15.000 a 25.000 km². Cada área foi levantada por uma equipe coordenada por dois técnicos da CPRM e composta, em média, de seis recenseadores, na maioria estudantes de nível superior dos cursos de Geologia e Geografia, selecionados e treinados pela CPRM.

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

Os dados coletados foram repassados sistematicamente à Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza - Ceará para, após rigorosa análise, alimentarem um banco de dados. Esses dados, devidamente consistidos e tratados, permitiram a elaboração de um mapa de pontos d'água, para cada um dos municípios inseridos na área de atuação do Projeto, cujas informações são complementadas por esta nota explicativa, visando um fácil manuseio e uma compreensão acessível aos diferentes usuários.

Na elaboração dos mapas de pontos d'água, foram utilizados como base cartográfica, os mapas municipais estatísticos em formato digital do IBGE (Censo 2000), elaborados a partir das cartas topográficas da SUDENE e DSG – escala 1:100.000, sobre os quais foram colocados os dados referentes aos poços e fontes naturais contidos no banco de dados. Os trabalhos de arte final e impressão dos mapas foram realizados com o aplicativo *CorelDraw*. A base estadual com os limites municipais foi cedida pelo IBGE.

Há municípios em que ocorrem alguns casos de poços plotados fora dos limites do mapa municipal. Tais casos ocorrem devido à imprecisão nos traçados desses limites, seja pela pequena escala do mapa fonte utilizado no banco de dados (1:250.000), seja por problemas ainda existentes na cartografia estadual, ou talvez devido a informações incorretas prestadas aos recenseadores ou, simplesmente, erro na obtenção das coordenadas.

Além desse produto impresso, todas as informações coligidas estão disponíveis em meio digital, através de um CD ROM, permitindo a sua contínua atualização.

4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE SURUBIM

4.1 - Localização e Acesso

O município de **Surubim** está localizado no Agreste do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com os municípios de Vertente do Lério e Casinhas, a sul com Riacho das Almas e Cumaru, a leste com Salgadinho, João Alfredo e Bom Jardim e a oeste com Santa Maria do Cambucá e Frei Miguelinho.

A área municipal ocupa 252,84 km² (0,22%PE), inserida na meso-região do Agreste Pernambucano e na micro-região do Alto Capibaribe, predominantemente na Folha Surubim (SB.25-Y-C-IV) na escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1973.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 394 m e coordenadas geográficas de 7°46'46" de latitude sul e 35°45'26" de longitude oeste.

O acesso a partir de Recife é feito através das rodovias pavimentadas BR-232, BR-408 e PE-90, com percurso total de 134,20 km (Figura 2).

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Surubim
Estado de Pernambuco

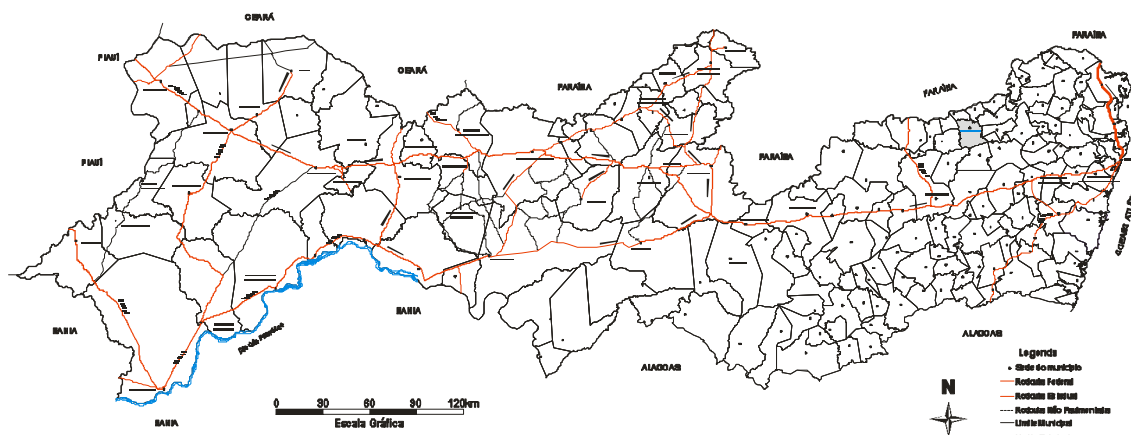


Figura 2- Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O município foi criado pela Lei Estadual nº 1.931 em 11 de setembro de 1928, pertencia anteriormente ao município de Bom Jardim. Seu único distrito é a Sede e seus principais povoados são: Jucá Ferrado, Lério de Baixo, Lério de Cima, Tambor de Baixo, Mimoso, Chás, Lagoa da Vaca, Chão do Pavão, Lagoa de Pedra, Gancho do Galo, Diogo, Gambá e Campo da Sementeira.

De acordo com o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 50.331 habitantes, dos quais 24.185 são do sexo masculino (48,05%) e 26.146 do sexo feminino (51,95%). Os habitantes da área urbana são 33.145 (65,85%) e da área rural são 17.186 (34,15%). A densidade demográfica é de 199,06 hab/km².

A rede de saúde dispõe de 02 hospitais, com 226 leitos, tendo ainda 19 unidades ambulatoriais e 10 postos de saúde. Não há consultórios médicos ou odontológicos. São 62 os Agentes Comunitários de Saúde Pública atuando no município. (IBGE-1999)

Na área educacional, o município possui 55 estabelecimentos de ensino fundamental, com 11.378 alunos matriculados (22,61% da população), 07 de ensino médio, com 2.365 alunos matriculados (4,70% da população) e 27 estabelecimentos de ensino pré-escolar, com 1.541 alunos matriculados (3,06% da população) (IBGE/2000). Da população total residente, existem 28.349 habitantes com idades acima de 10 anos, alfabetizados (56,33%).

Dos 12.945 domicílios particulares permanentes, 11.812 (91,25%) possuem banheiro ou sanitário, 5.836 possuem banheiro ou sanitário e estão ligados à rede geral de esgotamento sanitário (45,08%), 8.096 (62,54%) são abastecidos pela rede geral de água, 1.103 são abastecidos por poço ou nascente (8,52%) e 3.746 usam outras formas de abastecimento (28,94%). O município está sendo abastecido atualmente através de uma adutora da barragem de Jucazinho. A coleta de lixo urbano atende a apenas 7.443 domicílios (57,50%), evidência de sérios problemas de ordem sanitária e ambiental.

Existem no município 1.555 imóveis rurais, dos quais 1.130 (72,67%) são minifúndios e 392 (25,20%) são pequenas propriedades (<100ha) (INCRA/1998). Não há assentamentos registrados no município.

A economia do município divide-se entre o comércio local, a pecuária, a agricultura e atividades de extrativismo vegetal e silvicultura. Atualmente conta com 640 empresas com CNPJ, atuantes (1998), ocupando 3.009 pessoas (5,98% da população). A área de pecuária, conta com os seguintes rebanhos (cabeças): bovinos –4.000; suínos –900; eqüinos –100; asininos –200; muars – 150; caprinos – 1.300; ovinos – 1.000, aves – 38.700. A produção leiteira é de 630.000 litros, a de ovos de galinha –17.000 dúzias, a de ovos de codorna –23.000 dúzias e a de mel de abelhas –850 kg.

Na área agrícola: Coco da baía –60 ha (150 mil frutos); Goiaba –5 ha (250 mil frutos); Banana –25 ha (15 mil cachos); Castanha de caju –260 ha (156 t); Laranja –8 ha (480 mil frutos); Manga –70 ha (2.100 mil frutos); Batata doce –06 ha (48 t); Fava –100 ha (30 t); Feijão –130 ha (52 t); Mandioca – 60 ha (360 t) e Milho –120 ha (60 t) .

O extrativismo vegetal produz 25 t de castanha de caju, 3 t de carvão vegetal e 7.500 m³ de lenha. (IBGE 2000)

A principal receita municipal é o FPM, com receita de R\$ 6.819.406,20 (2002); O ICMS arrecadado = R\$ 2.541.500,49 e o ICMS repassado = R\$ 978.873,64; Fundef –R\$ 2.161.466,12. O valor do ITR é de R\$ 1.824,10. O salário médio mensal nas unidades locais é de R\$ 208,82 (87,00% do salário mínimo nacional vigente). (salário/PO assalariado)

Infra-estrutura: 05 agências bancárias, 01 agência dos Correios, 01 Emissora de rádio AM, 01 Emissora de rádio FM; 03 hotéis e 02 Pousadas; São 2.010 as linhas telefônicas instaladas, sendo 174 de uso público (Telemar/2001), além de existir serviço de telefonia celular.

Existem 32.210 eleitores cadastrados no município (64 % da população). (TRE-2000)

4.3 - Aspectos Fisiográficos

O município de Santa Maria do Cambucá está situado no Agreste do estado de Pernambuco, mais particularmente na micro-região do Alto Capibaribe, que condiciona a vegetação, as culturas e a fixação do homem ao meio.

Relevo e Segmentos de Solos Predominantes

O relevo de Santa Maria do Cambucá está inserido nas Áreas Desgastadas da Província Borborema, unidade formada por maciços altos e outeiros, com altitudes variando de 650 a 1.000 m, ou seja, superfícies onduladas com relevos residuais altos. O relevo é geralmente movimentado, com vales profundos e estreitos. Nas cristas residuais altas predominam os solos *litólicos*, nos topos e vertentes das ondulações, os solos *brunos não cálcicos* e nas baixas vertentes das ondulações os *planossolos*. Os solos são pouco profundos e de fertilidade variando entre média e alta.

Clima

O clima é do tipo Bs'h da classificação de Köppen, árido ou semi-árido, muito quente, com chuvas no outono e inverno. O período normal de chuva inicia-se em fevereiro/março e pode estender-se até agosto. Dados históricos de precipitação revelam uma média anual de 648,70 mm, com um máximo de 912,80 mm e um mínimo de 384,70 mm (Sudene, 1962-1985).

As temperaturas variam, acompanhando a época das precipitações pluviométricas. A média anual fica em torno de 25 °C. O período compreendido entre maio e agosto é caracterizado por noites frias, com temperaturas em torno de 20°C.

Vegetação

O município, assim como a maior parte da região no seu entorno, apresenta vegetação de caatinga hiperxerófila. (ZANE –Zoneamento Agroecológico do Nordeste –EMBRAPA/2000)

4.4 - Geologia

O município de **Surubim** encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído pelos litotipos dos complexos Salgadinho, Vertentes e Surubim-Caroalina e da Suíte Shoshonítica Salgueiro/Terra Nova, Se como pode ser observado na figura 3.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Surubim
Estado de Pernambuco**

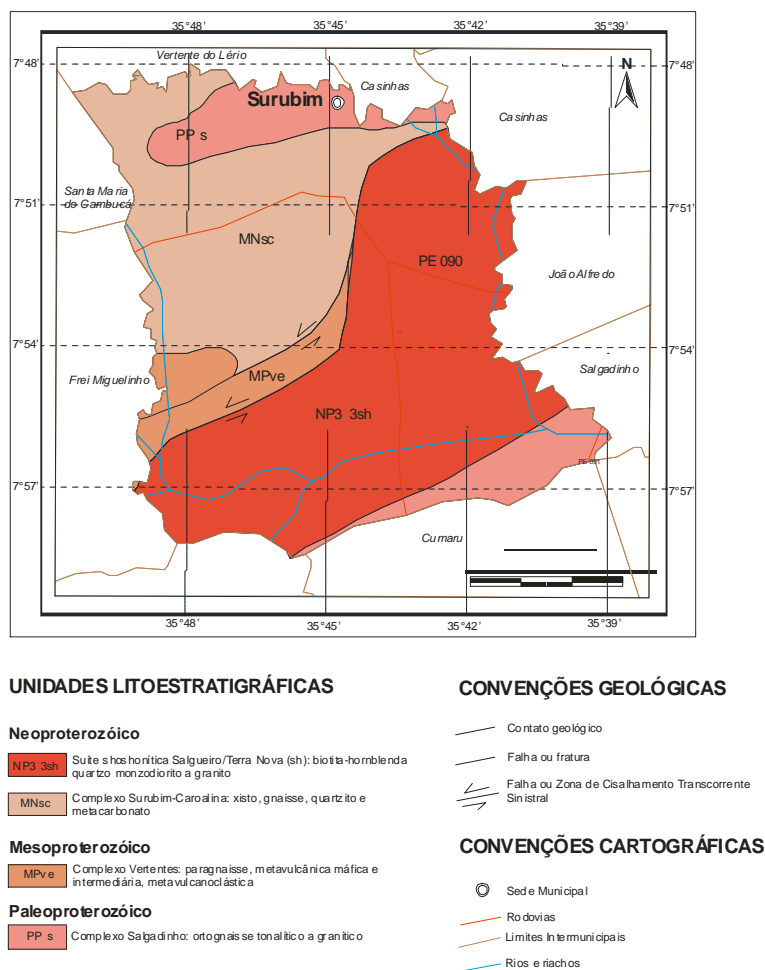


Figura 3- Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **Surubim** encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe. Seus principais tributários são: os rios Capibaribe e Caiari, além dos riachos: do Brás, Maracajá, Pocorô, do Tanque Doce, Taepe e do Manso. O principal corpo de acumulação é a Represa de Jucazinho (327.035.818m³), situada no limite com o município de Cumaru. Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento intermitente e o padrão de drenagem é o dendrítico.

5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos

O município de **Surubim** está totalmente inserido no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o sub-domínio rochas metamórficas constituído do Complexo Surubim-Carolina, Complexo Vertentes e do Complexo Salgadinho e o sub-domínio rochas ígneas da Suite Salgueiro-Terra Nova.

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de 38 pontos d'água, sendo todos poços tubulares, conforme mostra a fig.6.1.

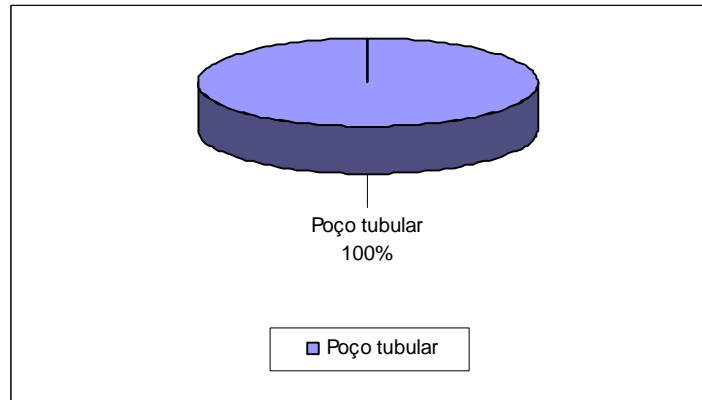


Fig.6.1 –Tipos de pontos d'água cadastrados no município

Com relação à propriedade dos terrenos onde estão localizados os pontos d'água cadastrados, podemos ter: terrenos públicos, quando os terrenos forem de serventia pública e, particulares, quando forem de uso privado. Conforme ilustrado na fig.6.2, existem 19 pontos d'água em terrenos públicos e 19 em terrenos particulares.

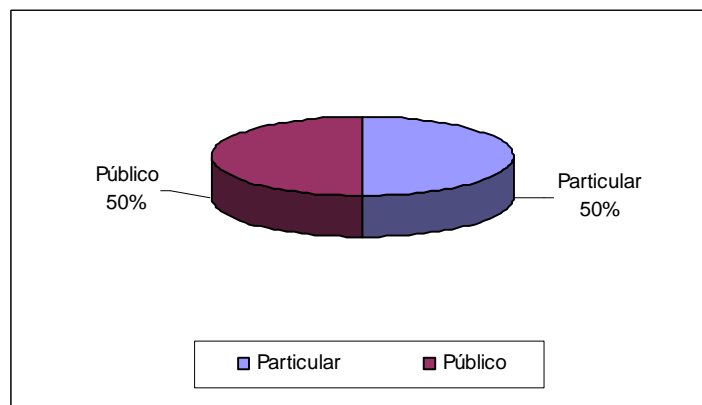


Fig.6.2 –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Quanto ao tipo de abastecimento a que se destina a água, os pontos cadastrados foram classificados em: *comunitários*, quando atendem a várias famílias e, *particulares*, quando atendem apenas ao seu proprietário. A fig.6.3 mostra que 04 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário e, em 34 pontos, a finalidade do abastecimento não foi definida.

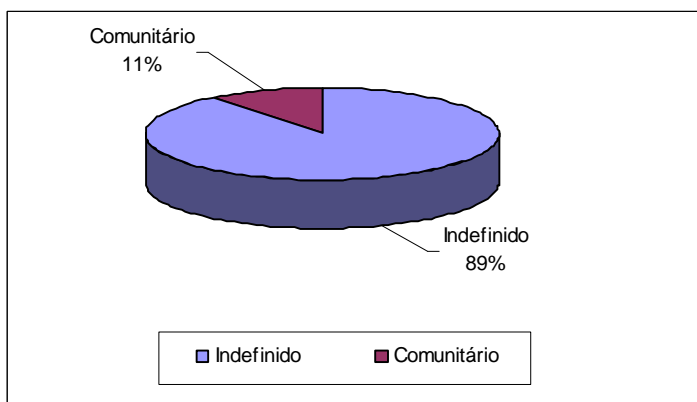


Fig.6.3 –Finalidade do abastecimento dos poços.

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 6.1 e em termos percentuais na fig.6.4.

Quadro 6.1 –Situação dos poços cadastrados conforme a finalidade do uso

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido
Comunitário	-	3	1	-	-
Particular	-	-	-	-	-
Indefinido	7	11	6	10	-
Total	7	14	7	10	-

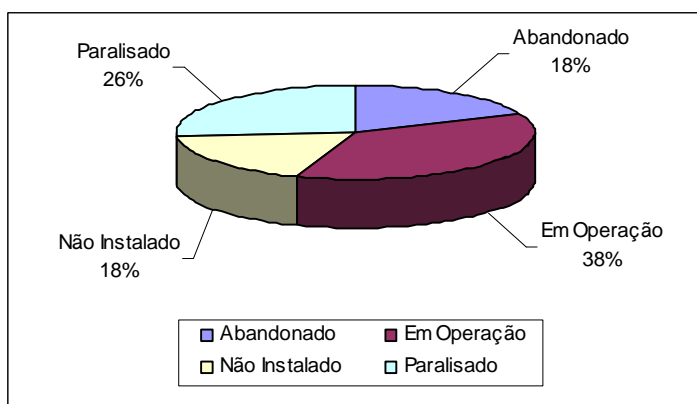


Fig.6.4 –Situação dos poços cadastrados

Em relação ao uso da água, 14% dos pontos cadastrados são destinados ao consumo doméstico primário (água de consumo humano para beber), 34% são utilizados para o consumo doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral), 42% para dessedentação animal e 10% para uso na agricultura, conforme mostra a fig.6.5.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Surubim
Estado de Pernambuco**

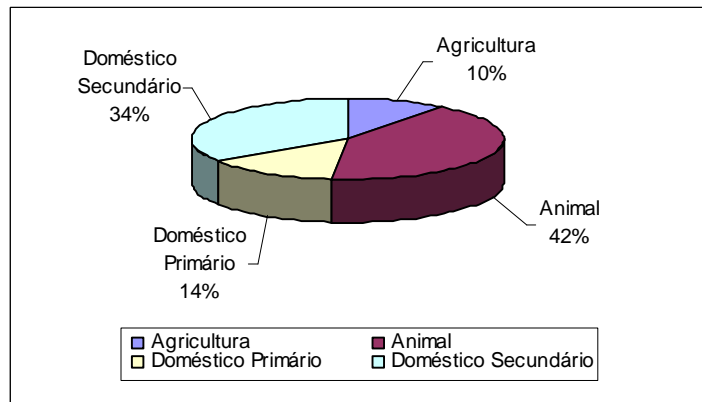


Fig.6.5 –Uso da água

A fig.6.6 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços inativos (paralisados e não instalados) que são passíveis de entrar em funcionamento.

Verificou-se a existência de 10 poços particulares e 07 públicos, não instalados ou paralisados e, portanto, passíveis de entrar em funcionamento, podendo vir a somar suas descargas àquelas dos 14 poços que estão em operação.

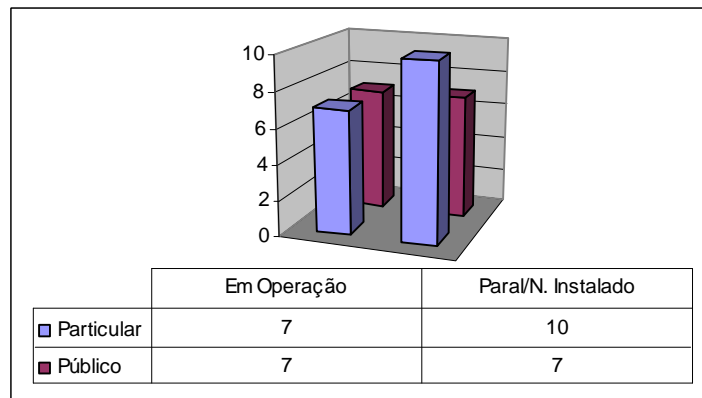


Fig.6.6 –Relação entre poços em uso e desativados

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a fig.6.7 mostra que 15 poços utilizam energia elétrica, sendo 10 públicos e 05 particulares, enquanto 04 poços utilizam outras fontes de energia, sendo todos particulares.

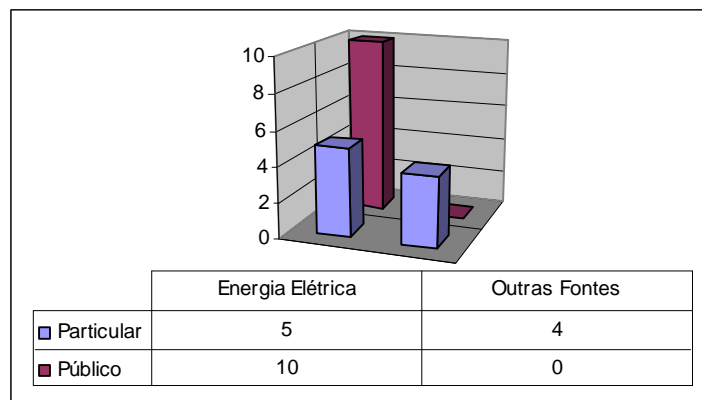


Fig. 6.7 –Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

6.1 - Aspectos Qualitativos

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas da condutividade elétrica, que é a capacidade de uma substância conduzir a corrente elétrica, estando diretamente ligada ao teor de sais dissolvidos sob a forma de íons.

Na maioria das águas subterrâneas naturais, a condutividade elétrica multiplicada por um fator, que varia entre 0,55 a 0,75, gera uma boa estimativa dos sólidos totais dissolvidos (STD) na água. Para as águas subterrâneas analisadas, a condutividade elétrica multiplicada pelo fator 0,65 fornece o teor de sólidos dissolvidos.

Conforme a Portaria nº 1.469/FUNASA, que estabelece os padrões de potabilidade da água para consumo humano, o valor máximo permitido para os sólidos dissolvidos (STD) é 1000 mg/l. Teores elevados deste parâmetro indicam que a água tem sabor desagradável, podendo causar problemas digestivos, principalmente nas crianças e danos às redes de distribuição.

Para efeito de classificação das águas dos pontos cadastrados no município, foram considerados os seguintes intervalos de STD (Sólidos Totais Dissolvidos):

0 a 500 mg/l	água doce
501 a 1.500 mg/l	água salobra
> 1.500 mg/l	água salgada

Foram coletadas e analisadas amostras de 15 pontos d'água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 1056,90 e 18525,00 mg/l, com valor médio de 5153,29 mg/l. Observando o quadro 6.2 e a fig.6.8, que ilustra a classificação das águas subterrâneas no município, verifica-se a predominância de água salina, com 87% dos poços amostrados.

Quadro 6.2 – Qualidade das águas subterrâneas no município conforme a situação do poço

Qualidade da água	Em Uso	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Doce	-	-	-	-	0
Salobra	2	-	-	-	2
Salina	11	2	-	-	13
Total	13	2	0	0	15

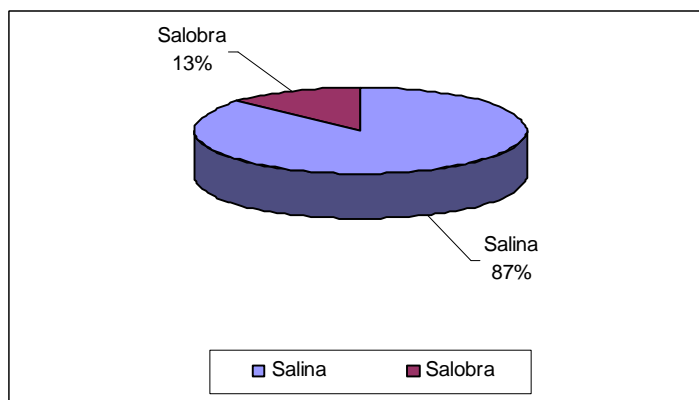


Fig. 6.8 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- A situação atual dos poços tubulares existentes no município é apresentada no quadro 7.1 a seguir:

Quadro 7.1 – Situação atual dos poços cadastrados no município.

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Não Instalado	Paralisado	Indefinido	Total
Público	5 (26%)	7 (37%)	1 (5%)	6 (32%)	-	19 (50%)
Particular	2 (11%)	7 (37%)	6 (32%)	4 (21%)	-	19 (50%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
Total	7 (18%)	14 (37%)	7 (18%)	10 (26%)	-	38 (100%)

- Os 38 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: todos poços tubulares, sendo que 14 encontram-se em operação e 07 foram descartados (abandonados) por se encontrarem secos ou obstruídos. Os 17 pontos restantes correspondem aos poços *não instalados* e aos *paralisados*, por motivos os mais diversos. Estes poços representam uma reserva potencial substancial, que pode vir a reforçar o abastecimento no município se, após uma análise técnica apurada, forem considerados aptos à recuperação e/ou instalação. Cabe à administração municipal promover ou articular o processo de análise e recuperação desses poços, podendo vir a aumentar substancialmente a oferta hídrica no município.
- Foram feitos testes de condutividade em 15 amostras d'água, das quais, todas apresentaram águas salobras ou salinas, evidenciando a necessidade de uma intervenção do poder público, principalmente no que concerne aos poços comunitários, visando a instalação de dessalinizadores, para melhoria da qualidade da água oferecida à população, redução dos riscos à saúde atualmente existentes e sua adequação aos padrões de consumo humano, determinados pela OMS.
- Poços paralisados ou não instalados em função da alta salinidade e que possam ter uso comunitário, também devem ser analisados em detalhe (vazão, análise físico-química, nº de famílias atendidas, etc), para verificação da viabilidade da instalação de equipamentos de dessalinização.
- Deve ser analisada a possibilidade de treinamento de moradores das proximidades dos poços, para manutenção de bombas e dessalinizadores (caso existam), em caso de pequenos defeitos, ou ainda, para serem os responsáveis por comunicar à Prefeitura Municipal, em caso de problemas mais graves, para que sejam tomadas ou articuladas as medidas cabíveis.
- Importante chamar a atenção para o lançamento inadequado dos rejeitos dos dessalinizadores (geralmente direto no solo). É necessário o empenho das prefeituras no sentido de dotar os poços equipados com dessalinizadores, de receptáculos adequados, evitando a poluição dos aquíferos e a salinização do solo.
- Todos os poços devem sofrer manutenção periódica para assegurar o seu pleno funcionamento, principalmente em tempos de estiagem prolongada. Por manutenção periódica entende-se um período, no mínimo anual, para retirada do equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além da limpeza do poço como um todo, permitindo a recuperação ou manutenção das suas vazões originais.
- Para assegurar a boa qualidade da água do ponto de vista bacteriológico, devem ser implantadas em todos os poços ativos e também nos paralisados, passíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno e cerca de proteção, o que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população usuária do poço.
- Quanto aos poços abandonados, devem ser tomadas medidas de contenção, como a colocação de tampas soldadas ou aparafusadas, visando evitar a contaminação do lençol freático, provocada pela queda acidental de pequenos animais e/ou pela introdução de corpos estranhos, especialmente os colocados por crianças, um fato muito comum nas áreas visitadas.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANUÁRIO MINERAL BRASILEIRO, 2000. Brasília: DNPM, v.29, 2000. 401p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS MINAS E ENERGIA. Secretaria de Minas e Metalurgia; CPRM – Serviço Geológico do Brasil [CD ROM] **Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil, Sistema de Informações Geográficas – SIG**. Mapas na escala 1:2.500.000. Brasília: CPRM, 2001. Disponível em 04 CD's

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Geografia do Brasil. Região Nordeste**. Rio de Janeiro: SERGRAF, 1977. Disponível em 1 CD.

FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Mapas Base dos municípios do Estado de Pernambuco**. Escalas variadas. Inédito.

RODRIGUES E SILVA, Fernando Barreto; SANTOS, José Carlos Pereira dos; SILVA, Ademar Barros da et al [CD ROM] **Zoneamento Agroecológico do Nordeste do Brasil: diagnóstico e prognóstico**. Recife: Embrapa Solos. Petrolina: Semi-Árido, 2000. Disponível em 1 CD

ANEXO 1

PLANILHA DE DADOS DAS FONTES DE ABASTECIMENTO

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Surubim
Estado de Pernambuco**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Surubim – Estado de Pernambuco**

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)
IL618	MURUABEBA	075636,1	353943,2	Poço tubular	Particular	36		Paralisado	Catavento			
IL619	MURUABEBA	075639,9	353945,1	Poço tubular	Particular	40		Paralisado	Bomba injetora	Monofásica		
IL658	SITIO LERIO DE BAIXO	074935,6	354830,1	Poço tubular	Público	55		Paralisado	Bomba injetora	Monofásica		
IL659	SITIO TABU	074949,5	354942,4	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	1258,4
IL660	SITIO TABU	074956,5	354941,9	Poço tubular	Público	50		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Secundário, Animal,	
IL661	SITIO MOCOTO	075030,9	354910,7	Poço tubular	Público			Abandonado				
IL662	SITIO MOCOTO	075030,9	354910,8	Poço tubular	Público	48		Paralisado	Bomba submersa	Monofásica	Animal,	
IL663	SITIO MOCOTO	075017,1	354900,1	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Agricultura,	1056,9
IL664	SITIO JUCA FERRADO	075012,1	354855,9	Poço tubular	Público	55		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário, Animal,	2080
IL665	SITIO JUCA FERRADO	075012,7	354856,5	Poço tubular	Público	55		Abandonado				
IL666	SITIO JUCA FERRADO	075012,6	354856,3	Poço tubular	Público			Abandonado				
IL667	FAZENDA JUCA	075034,0	354827,7	Poço tubular	Particular	72		Não Instalado				18525
IL668	SITIO TAEPE	075336,4	354558,3	Poço tubular	Particular	60		Não Instalado				
IL669	SITIO ALEGRE (ESCOLA ANA CRISTINA F. DOS SANTOS)	075330,6	354440,0	Poço tubular	Público			Paralisado		Monofásica		
IL670	SITIO CACHOEIRA DE TAEPE	075553,6	354516,1	Poço tubular	Público	50		Abandonado				
IL671	SITIO CACHOEIRA DO TAEPE	075603,1	354508,2	Poço tubular	Público	55		Abandonado				
IL672	SITIO GANGUNGO	075340,4	354200,3	Poço tubular	Público	42		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Secundário, Animal,	5369
IL673	SITIO PINHOES	075415,7	354218,4	Poço tubular	Público	52		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Secundário, Animal,	2249
IL674	SITIO TAMANDUA DE BAIXO	075453,4	354240,3	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Catavento		Doméstico Secundário, Animal,	2548
IL675	SITIO TAMANDUA DE BAIXO	075510,9	354255,2	Poço tubular	Público	52		Não Instalado	Sarilho		Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	1826,5
IL676	SITIO TAMANDUA DE BAIXO	075526,3	354201,7	Poço tubular	Público	52	1200	Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	2509
IL677	SITIO TAMANDUA DE BAIXO	075532,9	354139,9	Poço tubular	Particular	56		Abandonado				
IL678	SITIO BARACHO	075508,5	354040,3	Poço tubular	Particular	40		Paralisado	Catavento			
IL679	SITIO BARACHO	075530,5	353953,5	Poço tubular	Público	60		Paralisado	Catavento			
IL680	SITIO BARACHO	075544,8	353917,3	Poço tubular	Público	52		Em Operação	Catavento		Doméstico Secundário, Animal,	4199
IL681	SITIO LAGOA DE VACA	075116,4	354818,7	Poço tubular	Particular	26		Paralisado	Bomba injetora			
IL682	VILA DOS LUIS (GANHO DO GALO)	075014,3	354703,7	Poço tubular	Particular			Abandonado				
IL683	SITIO TATUS	075341,9	354704,5	Poço tubular	Público	55		Em Operação	Bomba injetora	Monofásica	Doméstico Secundário,	9529

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de Surubim
Estado de Pernambuco**

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)
IL684	SITIO TATUS	075536,2	354708,1	Poço tubular	Particular			Não Instalado			,	
IL685	SITIO CAJA DE TATU	075342,9	354820,2	Poço tubular	Particular	52		Não Instalado			,	
IL686	SITIO FURNAS	075246,7	354852,7	Poço tubular	Particular			Não Instalado			,	
IL687	SITIO FURNAS	075243,6	354852,7	Poço tubular	Particular			Não Instalado			,	
IL688	SITIO LAGOA DO CAPIM	075136,8	354249,7	Poço tubular	Público	52		Paralisado			,	
IL689	SITIO LAGOA DO CAPIM	075138,6	354249,3	Poço tubular	Público	52		Paralisado	Bomba submersa	Monofásica	,	
IL690	SITIO CAPIM DE CIMA	075149,3	354350,5	Poço tubular	Particular	25		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Animal, Agricultura,	8814
IL691	FAZENDA IPUEIRAS	075251,6	354442,0	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Catavento		Animal,	8554
IL692	FAZENDA IPUEIRAS	075250,3	354424,4	Poço tubular	Particular	60		Em Operação	Catavento		Animal,	3679
IL693	FAZENDA MIMOSO	075401,5	354318,3	Poço tubular	Particular			Em Operação	Bomba centrífuga	Trifásica	Animal, Agricultura,	5102,5

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA