
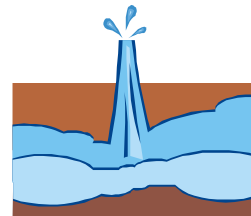


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE GEOLOGIA, MINERAÇÃO E
TRANSFORMAÇÃO MINERAL

 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 SÃO BENEDITO DO SUL*

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

Hélio Pereira
Superintendente Regional de Belo Horizonte

Darlan Filgueira Maciel
Chefe da Residência de Fortaleza

Francisco Batista Teixeira
Chefe da Residência Especial de Teresina

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

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

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE SÃO BENEDITO DO SUL

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 Emilio 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 Santoianni 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 Falieri Suarez
Almir Gomes Freire - CPRM
Ângela Aparecida Pezzuti
Antonio Celso R. de Melo - CPRM
Antonio Edilson Pereira de Souza
Antonio Jean Fontenele Menezes
Antonio Manoel Marciano Souza
Antonio Marques Honorato
Armando Arruda C. Filho - CPRM
Carlos A. Góes 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 Cristóstomos
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 São Benedito do Sul, 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. Título.

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 SÃO BENEDITO DO SUL	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	6
5.2.1 - DOMÍNIOS HIDROGEOLÓGICOS	6
6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS	ERRO! INDICADOR NÃO
DEFINIDO.	
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 SÃO BENEDITO DO SUL

4.1 - Localização e Acesso

O município de **São Benedito do Sul** está localizado na Zona da Mata Meridional do Estado de Pernambuco, limitando-se a norte com os municípios de Lagoa dos Gatos, a sul com Colônia Leopoldina e Ibateguara no estado de Alagoas, a leste com Maraiá e Jaqueira e a oeste com Quipapá e Pannels.

A área municipal ocupa 208,43 km² (0,21%PE), inserida na meso-região Mata Pernambucana e na micro-região da Mata Meridional Pernambucana, predominantemente na Folha Palmares (SC.25-V-A-IV) na escala 1:100.000, editada pelo MINTER/SUDENE em 1973.

A sede do município tem uma altitude aproximada de 474 m e coordenadas geográficas de 8°48'30" de latitude sul e 35°57'06" de longitude oeste.

O acesso a partir de Recife é feito através das rodovias pavimentadas BR-101 e PE-126, com percurso total em torno de 172,50 km.

Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Benedito do Sul
Estado de Pernambuco

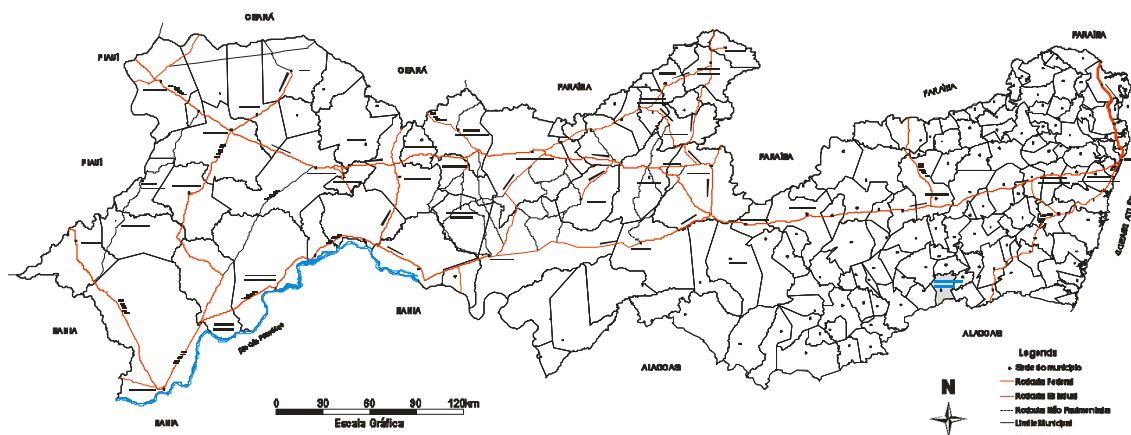


Figura 2- Mapa de acesso rodoviário

4.2 - Aspectos Socioeconômicos

O Município foi criado em 20 de dezembro de 1963, pela Lei Estadual nº 4.980, desmembrado do município de Quipapá. Seus principais distritos são: São Benedito do Sul e Igarapeba.

De acordo com o censo 2000 do IBGE, a população total residente é de 10.477 habitantes, dos quais 5.258 do sexo masculino (50,18 %) e 5.219 do sexo feminino (49,82 %). Os habitantes da área urbana são 5.271 (50,31%) e da área rural são 5.206 (49,69%). A densidade demográfica é de 50,26 hab/km².

A rede de saúde dispõe de 01 hospital com 17 leitos, 05 unidades ambulatoriais e 03 postos de saúde. Não há consultórios médicos ou odontológicos. Existem 20 Agentes Comunitários de Saúde no município.

Na área educacional, o município possui 26 estabelecimentos de ensino fundamental com 2.846 alunos matriculados (27,16% da população), 01 de ensino médio, com 192 alunos matriculados (1,83% da população) e 04 estabelecimentos de ensino pré-escolar, com 152 alunos matriculados (1,45%) (IBGE/2000). Da população total residente, existem 4.585 habitantes com idades acima de 10 anos, alfabetizados (43,76%).

Dos 2.439 domicílios particulares permanentes, 1.377 (56,46%) possuem banheiro ou sanitário, apenas 26 (1,06%) possuem banheiro e/ou sanitário e estão ligados à rede geral de esgotamento sanitário, 1.106 (45,35%) são abastecidos pela rede geral de água, 1.066 são abastecidos por poço ou fonte natural (43,71%) e 267 usam outras formas de abastecimento (10,95%). A coleta de lixo urbano atende a 1.146 domicílios (46,99%).

Existem no município 199 imóveis rurais, predominando os minifúndios, 105 (52,76%) e as propriedades com área entre 10 e 100 ha, cerca de 76 (38,19%) (INCRA/1998). Existem ainda, 02 assentamentos com 54 famílias e 764,00 ha. (INCRA/FUNTEPE – 1999)

A economia do município divide-se entre o comércio local, que conta com 25 empresas com CNPJ atuantes (1998), ocupando 328 pessoas (3,13% da população), a área de pecuária, que conta com os seguintes rebanhos (cabeças): bovinos – 2.840; suínos – 206; eqüinos – 145; asininos – 6; muares – 240; caprinos – 140; ovinos – 64 e aves – 5.050. A produção leiteira é de 100.000 litros e a produção de ovos – 5.000 dúzias. Na área agrícola, a cana de açúcar, ocupa 1.470 ha (produção de 46.360 t); banana – 358 ha (428.900 cachos); laranja – 10 ha (produção de 200 mil frutos); feijão – 280 ha (produção de 70 t); mandioca – 28 ha (produção de 208 t); milho – 120 ha (produção de 31 t); abacaxi – 7 ha; abacate – 52 mil frutos e manga – 114 mil frutos. O extrativismo vegetal produz 3 t de castanha de caju.

O turismo também vem se tornando uma fonte promissora de divisas para o município, que é conhecido pelas suas mais de 10 cachoeiras, fontes de águas minerais e pelas diversas áreas de banho, carecendo ainda o município de uma infra-estrutura hoteleira e de apoio ao turismo, pois no momento existem apenas duas pousadas de pequeno porte. Foi classificado pela Embratur como sendo município de potencial turístico (1997).

A principal receita municipal é o FPM, com receita de R\$ 2.389.950,00 (2001); ICMS arrecadado –R\$ 19.164,13 e ICMS repassado - R\$ 396.323,87; Fundef –R\$ 878.911,43. O valor do ITR é de R\$ 2.169,59

O salário médio mensal nas unidades locais é de R\$ 172,64 (71,93% do salário mínimo nacional vigente). (salário/PO assalariado)

Em termos de infra-estrutura, existe 01 agência dos Correios, 592 linhas telefônicas instaladas, sendo 16 de uso público (Telemar/2001) e 01 posto de gasolina. Não há agências bancárias.

Existem 7.115 eleitores cadastrados no município (67,91 % da população).

No ranking de desenvolvimento, o município está em 178º lugar no estado (178/185 municípios) e em 5.316º lugar no Brasil (5.316/5.561 municípios). (www.desenvolvimentomunicipal.com.br).

O IDH-M = 0,549 (PNUD/IPEA/FJP –2000).

4.3 - Aspectos Fisiográficos

O município de São Benedito do Sul está inserido na Zona da Mata Sul do estado de Pernambuco, que condiciona a vegetação, as culturas e a fixação do homem ao meio.

Relevo e Segmentos de Solos Predominantes

O relevo de São Benedito do Sul faz parte da unidade de superfícies retrabalhadas, áreas com relevo bastante dissecado e vales profundos. Os solos são geralmente férteis nas encostas e pobres nos topos. Esta unidade ocorre na região litorânea de PE e AL, com altitudes variando entre 100 e 600 m. Em Pernambuco é formada pelo “mar de morros” que antecede a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta subperenifólia.

O relevo é do tipo forte ondulado, com topos planos, vertentes íngremes e vales estreitos de fundos chatos. Os solos são oriundos da decomposição de rochas do embasamento cristalino, sendo, em sua maioria, do tipo podzólico vermelho amarelado, de composição areno-argilosa.

Nos topos planos predominam os latossolos, nas vertentes íngremes, os podzólicos e nos fundos chatos dos vales estreitos, os gleissolos de várzea.

O relevo do município possui uma característica singular: existem mais de dez cachoeiras com quedas d’água variando entre 3 e 20 metros de altura, que são um atrativo turístico para os praticantes de trilha e de esportes radicais, além dos turistas comuns

Clima

O clima é do tipo As’ da classificação de Köppen, Tropical chuvoso, quente e úmido com chuvas no outono e inverno. O período normal de chuva inicia-se em dezembro/janeiro e pode estender-se até setembro. Dados históricos de precipitação revelam uma média anual de 1.345,30 mm, com um máximo de 2.094,70 mm e um mínimo de 838,30 mm (Sudene, 1962-1985).

As temperaturas variam, acompanhando a época das precipitações pluviométricas. A média anual fica em torno de 23,6 °C. O período compreendido entre maio e agosto é caracterizado por noites frias, com temperaturas em torno de 18°C, podendo descer um pouco mais.

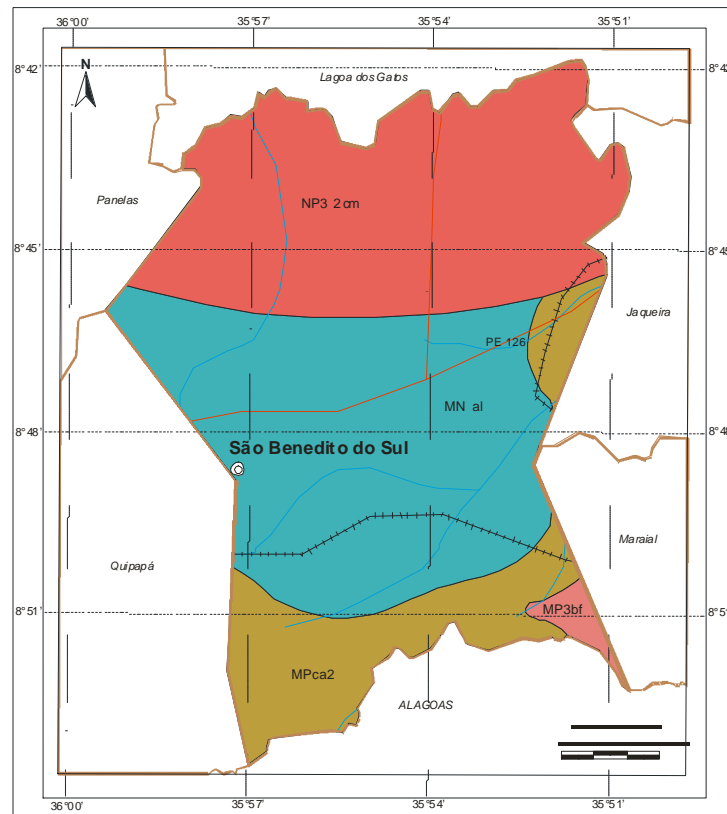
Vegetação

A vegetação nativa predominante é a floresta subperenifólia que compõe a chamada Mata Atlântica, que já se encontra algo desfigurada pelas ações antrópicas. A Monocultura da cana-de-açúcar, predominante na região, gerou um amplo e desordenado desmatamento, com grandes prejuízos ambientais. (ZANE –Zoneamento Agroecológico do Nordeste –EMBRAPA/2000)

4.4 - Geologia

O município de **São Caitano** encontra-se inserido, geologicamente, na Província Borborema, sendo constituído da Suíte Serra de Taquaritinga dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco e da Suíte Intrusiva Leucocrática Peraluminosa, Peraluminosa Xingó e Calcicalcina de Médio a Alto Potássio Itaporanga, como pode ser observado na figura 3.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Benedito do Sul
Estado de Pernambuco**



UNIDADES LITOESTRATIGRÁFICAS

Neoproterozóico

- NP3 2cm** Suíte calcálcica de médio a alto potássio Itaporanga (cm): granito e granodiorito porfirítico associado a diorito (588 Ma U-Pb)
- MN al** Suíte intrusiva leucocrática peraluminosa: leucogranitóide a duas micas com granada e cordierita

Mesoproterozóico

- MP3bf** Complexo Belém do São Francisco: leuco-ortogneiss tonalítico-granodiorítico migmatizado, endóites de supracrustais (1 070 Ma Rb-Sr)
- MPca2** Complexo Cabrobó (ca2): xisto, gnaiss, leucognaiss e metacóseo, metagrauwaca e quartzito

CONVENÇÕES GEOLÓGICAS

- Contato geológico

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- ⊙ Sede Municipal
- Rodovias
- ++++ Linha férrea
- Limites Intermunicipais
- Rios e riachos

Figura 3- Mapa Geológico

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

O município de **São Benedito do Sul** encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Una. Seus principais tributários são o Rio Piranji e os riachos Taquara e Fervedouro. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000m³. Todos os cursos d'água no município têm regime de escoamento perenizado e o padrão de drenagem é dendrítico.

5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos

O município de **São Benedito do Sul** 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 Belém do São Francisco e do Complexo Cabrobó e o sub-domínio rochas ígneas da Suite calcialcalina Itaporanga e da Suite Intrusiva Leucocrática Peraluminosa.

6. DIAGNÓSTICO DOS POÇOS CADASTRADOS

O levantamento realizado no município registrou a existência de 31 pontos d'água, sendo 29 fontes naturais, 01 poço escavado e 01 poço tubular, conforme mostra a fig.6.1.

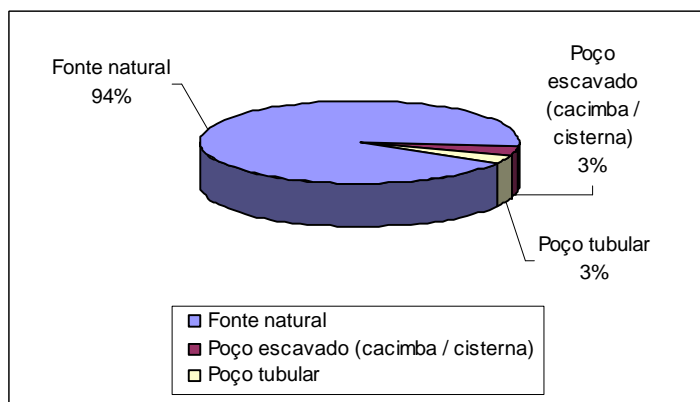


Fig.6.1 –Tipos de pontos d'água cadastrados no município

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 03 pontos d'água em terrenos públicos e 28 em terrenos particulares.

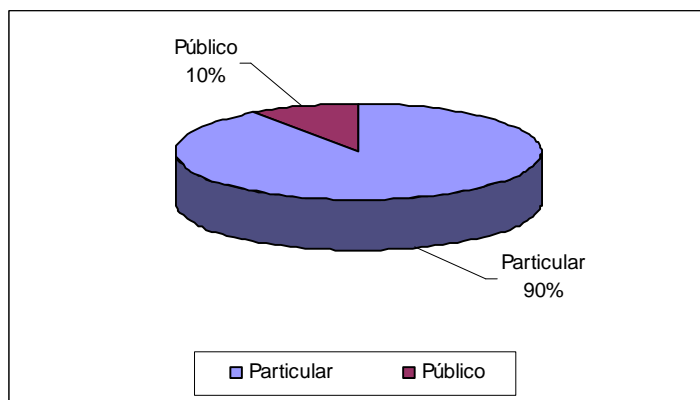


Fig.6.2 –Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

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 28 pontos d'água destinam-se ao atendimento comunitário, 02 ao atendimento particular e 01 pontos não tiveram a finalidade do abastecimento definida.

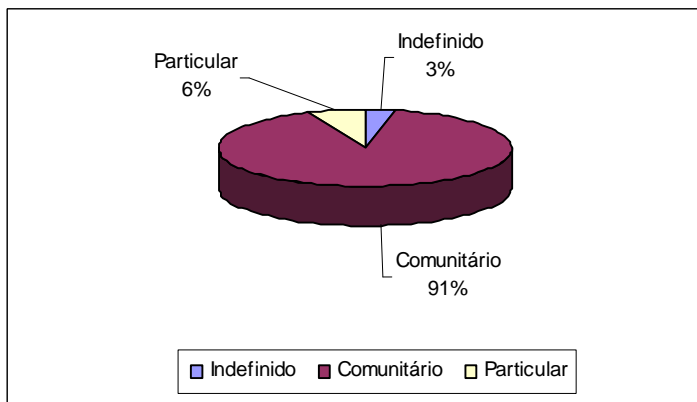


Fig.6.3 –Finalidade do abastecimento dos poços.

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	-	28	-	-	-
Particular	-	2	-	-	-
Indefinido	-	1	-	-	-
Total	-	31	-	-	-

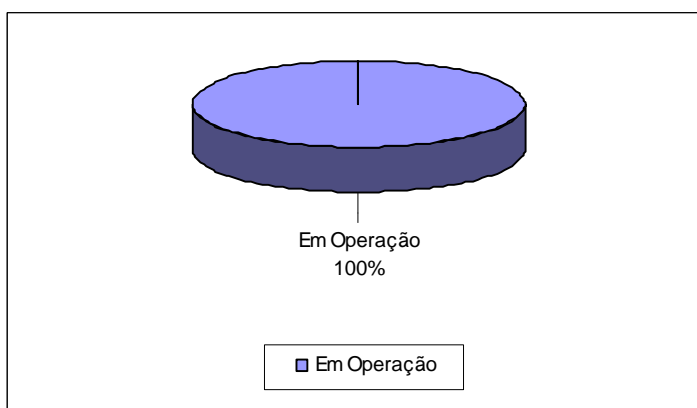


Fig.6.4 –Situação dos poços cadastrados

Em relação ao uso da água, 50% dos pontos cadastrados são destinados ao uso doméstico primário (água de consumo humano para beber); 46% são utilizados para o uso doméstico secundário (água de consumo humano para uso geral); 02% para outros usos e 02% para dessedentação animal, conforme mostra a fig.6.5.

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Benedito do Sul
Estado de Pernambuco**

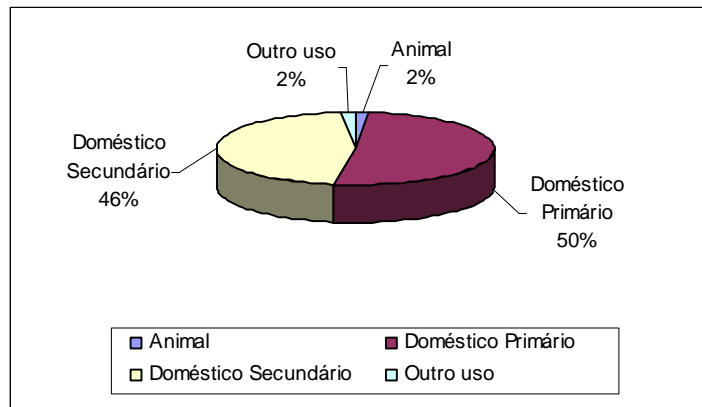


Fig.6.5 –Uso da água

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 28 poços particulares e 03 públicos que estão em operação.

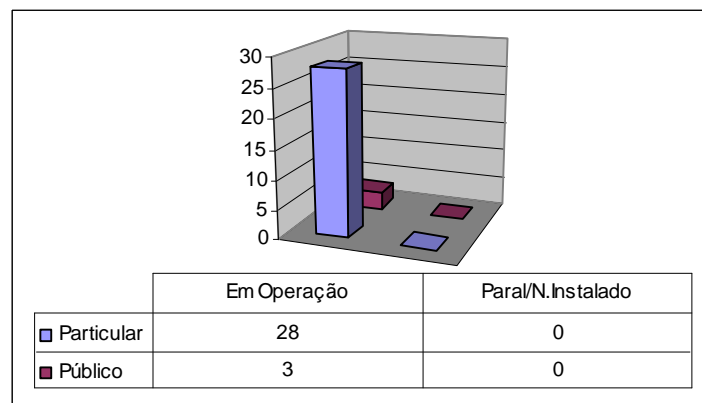


Fig.6.6 –Relação entre poços em uso e desativados

Com relação à fonte de energia utilizada nos sistemas de bombeamento dos poços, a fig.6.7 mostra que 07 poços utilizam energia elétrica, sendo todos particulares.

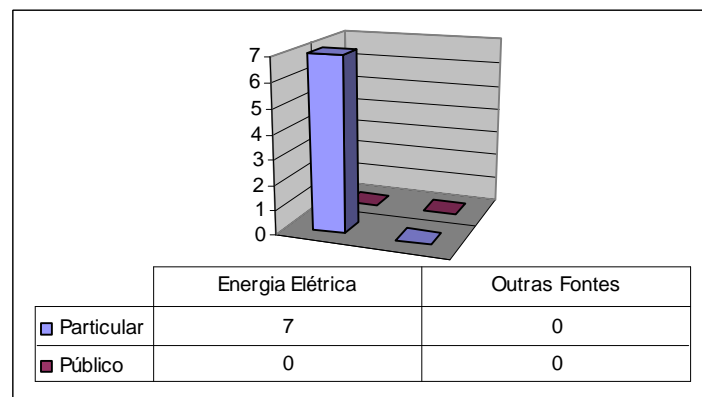


Fig. 6.7 –Tipo de energia utilizada no bombeamento d' água

6.1 - Aspectos Qualitativos

Com relação à qualidade das águas dos pontos cadastrados, foram realizadas *in loco* medidas de 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 danifica as redes de distribuição.

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

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

Foram coletadas e analisadas amostras de 31 pontos d'água. Os resultados das análises mostraram valores oscilando de 35,75 e 224,25 mg/l, com valor médio de 109,64 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 doce em 100% dos pontos 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	31	-	-	-	31
Salobra	-	-	-	-	0
Salina	-	-	-	-	0
Total	31	0	0	0	31

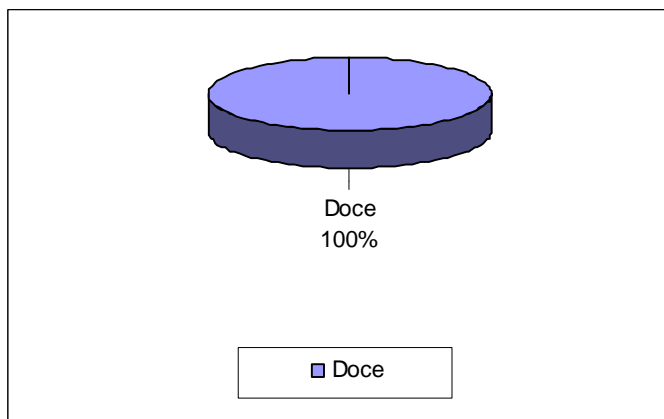


Fig. 6.8 – Qualidade das águas subterrâneas do município.

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	-	3 (100%)	-	-	-	3 (10%)
Particular	-	28 (100%)	-	-	-	28 (90%)
Indefinido	-	-	-	-	-	0 (0%)
Total	-	31 (100%)	-	-	-	31 (100%)

- Os 31 pontos d'água cadastrados estão assim distribuídos: 01 poço tubular, 01 poço escavado e 29 fontes naturais, onde todos se encontram em operação
- Foram feitas análises em 31 amostras d'água, tendo todas apresentado água doce.
- Todos os poços devem ser submetidos a 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 de equipamento do poço e sua manutenção e limpeza, além de limpeza do poço como um todo, possibilitando 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 paralisados, possíveis de recuperação, medidas de proteção sanitária tais como: selo sanitário, tampa de proteção, limpeza permanente do terreno, cerca de proteção, etc. O que pode ser articulado entre a Prefeitura Municipal e a própria população beneficiária do poço.

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 São Benedito do Sul
Estado de Pernambuco**

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Benedito do Sul – 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)
GW432	ENGENHO SAO BENEDITO	084909,4	355529,4	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	192,4
GW433	SITIO LARANJEIRA	085018,1	355602,5	Poço tubular	Particular	50		Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	224,25
GW434	SITIO LARANJEIRA	085018,2	355602,8	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	144,3
GW435	NECO BARROS	085023,9	355629,9	Poço escavado	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Animal, Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	175,5
GW436	FAZENDA TANGARA	084850,7	355522,0	Fonte natural	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	109,2
GW437	SITIO SANTO ESTAVAO	084956,8	355448,7	Fonte natural	Público			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	206,05
GW438	FAZENDA BANANEIRA	085010,7	355330,8	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	138,45
GW439	SITIO SANTA ANALIA	085122,3	355327,5	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário,	111,8
GW440	SITIO SANTA ANALIA	085130,5	355249,0	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	66,95
GW441	ENGENHO BREJAO	085138,0	355051,7	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	56,55
GW442	SITIO BREJAO	085029,9	355230,1	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	93,6
GW443	SITIO LAJEDO	084948,5	355252,2	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário,	115,05
GW444	SITIO BOA FE	084919,9	355317,3	Fonte natural	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	169,65
GW445	SITIO BOA FE	084915,5	355317,6	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	146,25
GW446	IGARAPEBA	084819,8	355257,4	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	121,55
GW447	IGARAPEBA	084827,8	355302,1	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	117
GW529	FAZENDA BETANIA	084823,7	355643,1	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	67,6
GW530	SITIO AGUA FRIA	084755,8	355654,9	Fonte natural	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	74,75
GW531	SITIO SAO JOSE (ASSENTAMENTO)	084535,3	355727,5	Fonte natural	Público			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	68,9
GW532	SITIO SAO JOSE	084533,6	355718,5	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	67,6
GW533	ENGENHO MANGUE (AGUA MINERAL S. BENTO)	084617,7	355706,2	Fonte natural	Particular			Em Operação			Indústria/Comércio,	35,75
GW534	ENGENHO PAU AMARELO	084630,2	355642,1	Fonte natural	Particular			Em Operação	Bomba submersa	Monofásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	42,25
GW535	ENGENHO PARAISO	084613,5	355546,0	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	48,75

**Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea
Diagnóstico do Município de São Benedito do Sul
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)
GW536	SITIO CABEÇA D'ANTAS	084554,2	355541,6	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	49,4
GW537	SITIO PERI-PERI	084643,3	355443,3	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	65,65
GW538	ENGENHO PEDRA REDONDA	084720,8	355354,9	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	65
GW539	VILA MIJADA DA VELHA	084724,6	355329,6	Fonte natural	Público			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	195
GW540	ENGENHO FLEXEIRA	084638,4	355151,4	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	75,4
GW541	ENGENHO FLEXEIRA	084630,5	355155,8	Fonte natural	Particular			Em Operação	Bomba injetora	Trifásica	Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	68,9
GW542	ENGENHO BREJINHO	084538,0	355152,0	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	74,1
GW543	SITIO BREJINHO	084554,9	355156,2	Fonte natural	Particular			Em Operação			Doméstico Primário, Doméstico Secundário,	211,25

ANEXO 2

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA