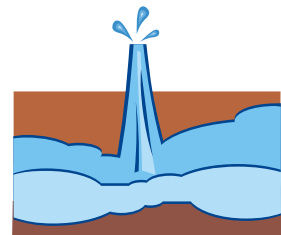
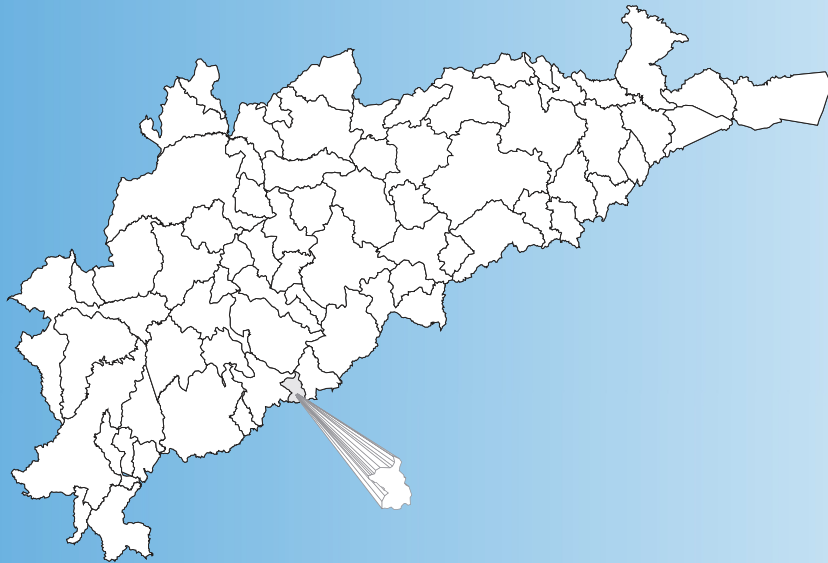


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

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

VALE DO JEQUITINHONHA



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
ANGELÂNDIA-MG**

2005

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil

 **PRODEEM**
O Brasil no Rio, o Futuro nascentes

Programa
LUZ
para todos

**Secretaria de Geologia,
Mineração e Transformação Mineral**

**Secretaria de Planejamento
e Desenvolvimento Energético**

**Ministério de
Minas e Energia**

 **BRASIL**
UM PAÍS DE TODOS
GOVERNO FEDERAL

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 Zimmermam
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

Álvaro Rogério Alencar Silva
Diretor de Administração e Finanças

Fernando Pereira de Carvalho
Diretor de Relações Institucionais e
Desenvolvimento

Frederico Cláudio Peixinho
Chefe do Departamento de Hidrologia

Fernando Antonio Carneiro Feitosa
Chefe da Divisão de Hidrogeologia e Exploração

Ivanaldo Vieira Gomes da Costa
Superintendente Regional de Salvador

José Wilson de Castro 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

COORDENAÇÃO GERAL

Frederico Cláudio Peixinho - DEHID

COORDENAÇÃO TÉCNICA

Fernando Antônio C. Feitosa - DIHEXP

COORDENAÇÃO ADMINISTRATIVO-FINANCEIRA

José Emílio C. Oliveira - DIHEXP

APOIO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO

Sara Maria Pinotti Benvenuti - DIHEXP

COORDENAÇÃO REGIONAL

Jaime Quintas dos S. Colares - REFO
José Alberto Ribeiro - REFO
Oderson A. de Souza Filho - REFO
Francisco C. Lages C. Filho - RESTE
João Alfredo da C. L. Neto - SUREG-RE
José Carlos da Silva - SUREG-RE
Luis Fernando C. Bonfim - SUREG-AS
Haroldo Santos Viana – SUREG-BH
Maria Antonieta Alcântara Mourão - SUREG-BH

EQUIPE TÉCNICA DE CAMPO

REFO

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

RESTE

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

SUREG-RE

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

SUREG-SA

Edvaldo Lima Mota
Edmilson de Souza Rosa
Hermínio Brasil Vilaverde Lopes
João Cardoso Ribeiro M. Filho
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

EM DESTAQUE

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

RECENSEADORES

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

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

AUTOR DO TEXTO

Haroldo Santos Viana

REVISÃO

Maria Antonieta Alcântara Mourão

Aspectos Fisiográficos

Georgete Macedo Dutra

ILUSTRAÇÕES

**Elizabeth de Almeida Cadete Costa,
Haroldo Santos Viana,
Márcio Ferreira Augusto**

EDITORIAÇÃO

**Sarah Costa Cordeiro
Elizabeth de Almeida Cadete Costa**

BANCO DE DADOS

Coordenação

Francisco Edson Mendonça Gomes

Administração

Eriveldo da Silva Mendonça

Consistência

Janólfta Leda Rocha Holanda

MAPAS DE PONTOS D'ÁGUA

Execução

Nelson Baptista de Oliveira R. Costa
Graziela da Silva Rocha Oliveira

NORMALIZAÇÃO BIBLIOGRÁFICA

Maria Madalena Costa Ferreira

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR ÁGUA SUBTERRÂNEA

Executado pela Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais –
CPRM
Superintendência Regional de Belo Horizonte

CPRM – Superintendência Regional de Belo Horizonte
Av. Brasil, 1731 – Bairro Funcionários
Belo Horizonte – MG – 30140-002
Fax: (31) 3261-5585
Tel: (31) 3261-0391
<http://www.cprm.gov.br>

Ficha catalográfica

Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais – CPRM

Projeto Cadastro de Abastecimento por Águas Subterrâneas, Estados de Minas Gerais e Bahia: diagnóstico do município de Angelândia, MG. – Haroldo Santos Viana, *Eduardo Jorge Machado Simões, *Gustavo Lira Meyer. Belo Horizonte: CPRM, 2004.

14p., il., 71 volumes, inclui planilha de dados e mapa de pontos de água. (Série SUBPROGRAMA: Levantamentos de dados Hidrogeológicos Básicos) versão digital e convencional.

1- Hidrogeologia. 2- Recursos Hídricos. I- Título. II- Viana, H. S. III- Simões, E. J. M. IV- Meyer, G. L. VI- Série.

*Equipe de Campo

CDU 556.3
V614p

Direitos Autorais desta edição: CPRM – Serviço Geológico do Brasil
É permitida a reprodução parcial desta publicação desde que mencionada a fonte.

APRESENTAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

ESTADOS DE MINAS GERAIS E BAHIA

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE ANGELÂNDIA-MG

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Haroldo Santos Viana

EQUIPE DE CAMPO

Eduardo Jorge Machado Simões
Coordenador

Gustavo Lira Meyer
Recenseador

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. ÁREA DE ABRANGÊNCIA.....	1
Figura 1 – Área de abrangência do Projeto.....	1
3. METODOLOGIA.....	2
4. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO DE ANGELÂNDIA	2
4.1 Localização e Acesso	2
4.2 Aspectos Socioeconômicos.....	2
4.3 Aspectos Fisiográficos	3
Figura 2 – Localização do município de Angelândia	3
4.4 Geologia	4
5. RECURSOS HÍDRICOS	4
5.1 - Águas Superficiais.....	4
5.2 - Águas Subterrâneas.....	4
5.2.1 Domínios Hidrogeológicos.....	4
Figura 3 – Geologia Simplificada do município de Angelândia	5
5.2.2 Diagnóstico dos Pontos Cadastrados.....	6
Figura 4 – Tipos de pontos de água cadastrados	6
Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados.....	7
Figura 5 – Situação dos poços tubulares públicos.....	7
Figura 6 – Uso da água dos poços tubulares.....	7
Figura 7 – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento.....	8
5.2.3 Características Físicas dos Poços Tubulares	8
5.2.4 Características Físicas das Fontes Naturais	8
5.2.5 Aspectos Quantitativos	9
Quadro 2 – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial	9
5.2.6 Aspectos Qualitativos	9
Figura 8 – Qualidade das águas subterrâneas.....	10
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	10
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
APÊNDICE - Planilha de Dados das Fontes de Abastecimento	12
ANEXO 1 - Mapa de Pontos de Água.....	13



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 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 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, Sergipe, Bahia, Minas Gerais e Espírito Santo.

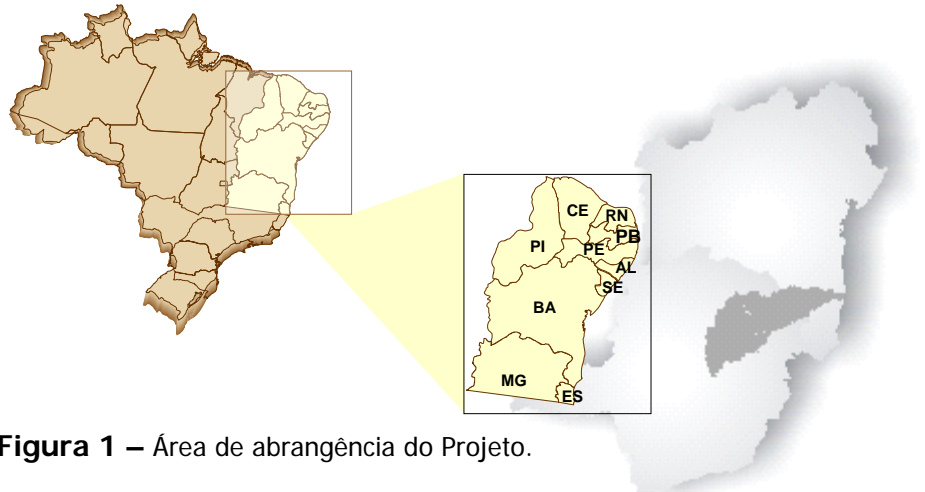


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto.

3. METODOLOGIA

O planejamento operacional para a realização desse projeto teve como base a experiência da CPRM no cadastramento de poços dos estados do Ceará e Sergipe, executado 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 um técnico da CPRM e composta, em média, por dois recenseadores, na maioria recém-formados de nível superior dos cursos de Geologia e Geografia, selecionados e treinados pela CPRM. A Superintendência Regional de Belo Horizonte-SUREG/BH realizou o cadastro da bacia do rio Jequitinhonha, área de grande escassez hídrica, e que abrange 67 municípios no estado de Minas Gerais e 4 municípios na Bahia.

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 serem coletadas através de uma visita técnica (caracterização do poço, instalações, situação da captação, dados operacionais, qualidade da água, uso da água e os aspectos ambientais, geológicos e hidrológicos).

Os dados coletados foram sistematizados e repassados sistematicamente à Divisão de Hidrogeologia e Exploração da CPRM, em Fortaleza, para alimentarem um banco de dados. Com esses dados, foram confeccionados os mapas de pontos d'água dos municípios inseridos na área de atuação do projeto e que acompanham os relatórios diagnósticos.

Na elaboração dos mapas de pontos d'água, foi utilizada a base planimétrica do Banco de Dados do Sistema Geominas 1999, da Companhia de Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais – PRODEMGE, acrescida de informações extraídas de cartas em formato *raster* do IBGE em escala 1:100 000. A confecção dos mapas e a inserção dos dados temáticos foi executada no programa *ArcGIS*.

Há municípios em que ocorrem alguns casos de poços plotados fora dos limites do mapa municipal. Tais casos decorrem de: a) imprecisão dos traçados dos limites municipais ao nível da escala de trabalho adotada; b) problemas existentes na cartografia estadual; c) informações incorretas prestadas aos recenseadores; d) erro na obtenção das coordenadas; e) diferença entre o datum usado no GPS e na cartografia. 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 ANGELÂNDIA

4.1 Localização e Acesso

O município de Angelândia está localizado na região nordeste do estado de Minas Gerais, no Alto Vale do Rio Jequitinhonha, com sede nas coordenadas geográficas 17,60°S de latitude e 42,16°W de longitude (PNUD,2000). Ocupa área total de 184,88 km², estando contido na folha topográfica Malacacheta (SE.23-X-D-VI), em escala 1:100.000, editada pelo IBGE. Faz divisa com o município de Capelinha a leste, com Minas Novas ao norte e com Setubinha a oeste (figura 2).

A sede municipal de Angelândia encontra-se a 891,0 m de altitude e dista 454 km de Belo Horizonte, capital do estado, que é acessada, a partir de Angelândia, pelas rodovias federais pavimentadas BR-120 e BR-381. O município pertence à área mineira da SUDENE, possuindo duas localidades: Chapadinha e Santo Antônio dos Moreiras.

4.2 Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município de Angelândia foram obtidos a partir de pesquisa ao *sítio* do IBGE, censo 2000 (IBGE, 2000). A população registrada neste censo foi de 7.468 pessoas residentes na área. Deste total, 3.226 (43,19%) aglomeram-se na sede municipal. A densidade demográfica e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) são, respectivamente, de 40,39 hab/km² e 0,635 (PNUD, 2000).

O sistema educacional é suprido por cursos de 1º e 2º graus e magistério. Não há biblioteca pública, com os estudantes e população em geral recorrendo ao acervo das escolas. As atrações são o carnaval que atrai turistas de diversas cidades, o rio de águas cristalinas do alto dos Bois, a gruta que abrigou os índios Aranás e a represa particular de Waldemar Rodrigues.

A maioria da população encontra-se na faixa etária acima de dez anos. A taxa de alfabetização para esta faixa é de 71,40% (IBGE, 2000).

A rede geral de abastecimento de água atende a 46,51% dos domicílios, enquanto 48,21% são providos por poço ou nascentes na propriedade e 5,28% possuem forma diversa de abastecimento de água (IBGE, 2000).

A rede de esgotamento sanitário atende 23,91% dos domicílios sendo que 60,26% têm fossa séptica e 15,82% não têm instalação sanitária. Uma minoria do lixo gerado é coletada (28,93%) pelo serviço de limpeza, enquanto 71,06% é queimado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou ainda nas drenagens.

Na agricultura há produção de abacate (1ha), banana (10ha), café (3,953ha), laranja (3ha), mamão (1ha), manga (1ha), maracujá (1ha). Os produtos de subsistência são milho, arroz e feijão (IBGE, 2000).

4.3 Aspectos Fisiográficos

O clima da região é tropical, com período seco de abril a setembro. A precipitação máxima ocorre durante os meses de novembro, dezembro e janeiro. A temperatura e o índice pluviométrico médios anuais são, respectivamente, de 25°C e 1.320 mm.

O cerrado representa o principal tipo de vegetação, com árvores de pequeno e médio porte e galhos retorcidos e folhas espessas. Na Folha Malacacheta ocorrem, predominantemente, solos profundos, porém carentes em nutrientes, formando uma extensa faixa que se estende de leste a oeste. A noroeste, os solos são da mesma natureza mostrando, entretanto, saturação em alumínio, sendo bordejados ao sul, por solos rasos e com teores reduzidos em nutrientes, como os que ocorrem ao longo do Vale do Rio Fanado.

O relevo possui topografia plana com poucas regiões onduladas. A altitude máxima é de 1.200 m na chapada da Lagoa e mínima de 750 m. Os principais cursos d'água são o rio Arrependido (Fanado), o ribeirão dos Coités e o córrego Fanadinho (ENCICLOPÉDIA, 1998).

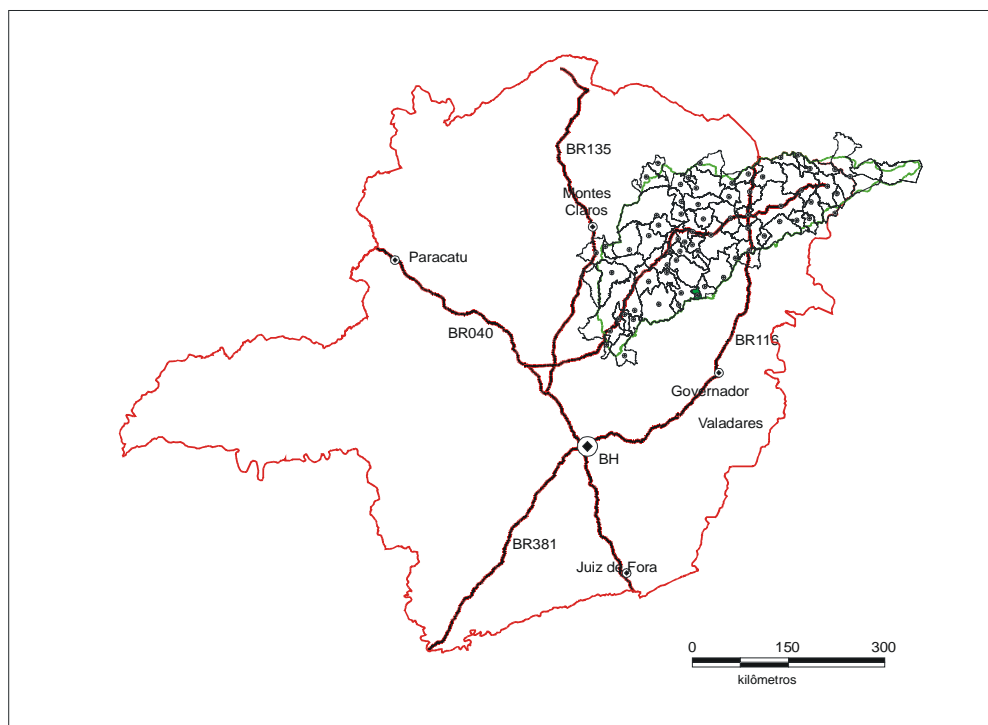


Figura 2 – Localização do município de Angelândia

4.4 Geologia

A figura 3 mostra a distribuição espacial das principais unidades litoestratigráficas que ocorrem na área do município (CPRM, 2003; contendo modificações apresentadas por HEINECK et al., 2004 e SOUZA et al., 2004). O embasamento é localmente denominado de Complexo Ortognáissico de Guanhães (A3g), de idade Arqueana (2.850 Ma), caracterizado por ortognaisses TTG, granito, granulito, migmatito, anfibolito, rochas ultramáficas e intercalações de rochas supracrustais (unidades metavulcanossedimentares).

As unidades do Neoproterozóico correspondem aos litotipos da Formação Capelinha (NP3εcp) e do Grupo Macaúbas, Formação Ribeirão da Folha (NP12rf).

A Formação Capelinha é constituída de quartzito, mica quartzito e quartzo-muscovita xisto.

A Formação Ribeirão da Folha é formada por (cordierita)-(granada)-(silimanita)-mica xisto, metagrauvaca/metarcóseo, cianita-mica xisto, grafita xisto, rocha calcissilicática, metamafito/metaultramafito tholeítico, 816 Ma Sm-Nd, metaconglomerado e raros anfibolito e formação ferrífera.

As coberturas detriticas (NQd), em parte colúvio-eluviais e com ocorrência eventual de lateritas, recobrem parte das seqüências anteriores e ocupam, em geral, as cotas mais elevadas. Para esses sedimentos pode-se atribuir uma origem residual pela atuação de ciclo erosivo em rochas mais antigas, resultando na desagregação, alteração e laterização. Esses depósitos superficiais são caracterizados por sedimentos diversificados, tanto na sua composição, quanto na sua distribuição; via de regra são formados de cascalho fino, areia, material siltico-argiloso, e porções limonitizadas, em finas camadas ou em blocos e concreções.

5. RECURSOS HÍDRICOS

5.1 - Águas Superficiais

A rede de drenagem do município é constituída pelo rio Arrependido (Fanado), ribeirão dos Coités e córrego Fanadinho, afluentes do rio Araçuaí, que por sua vez é afluente do rio Jequitinhonha. A rede de drenagem predominante é do tipo dendrítico, e em menor escala retangular.

5.2 - Águas Subterrâneas

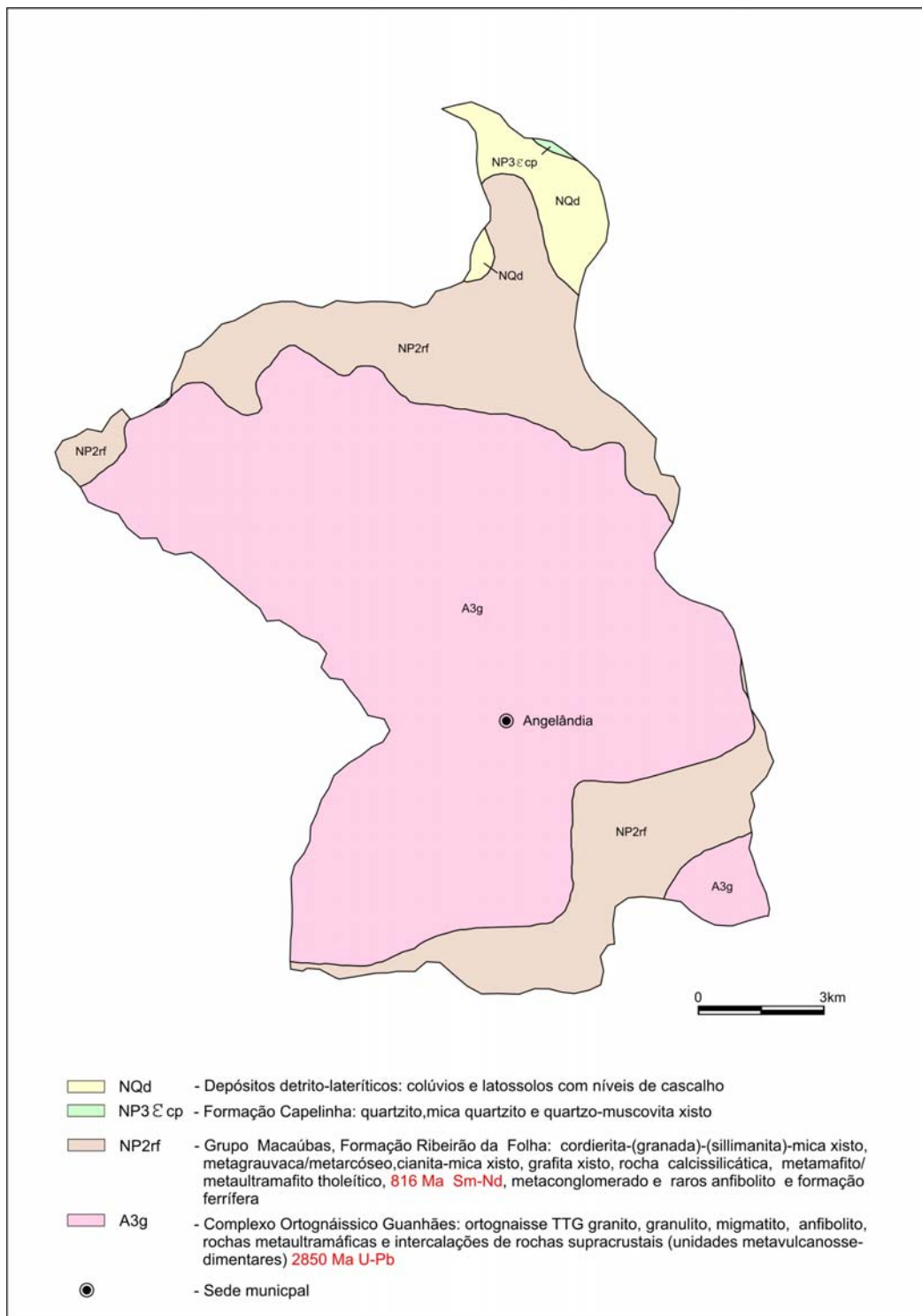
5.2.1 Domínios Hidrogeológicos

No município de Angelândia podem-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: 1) de terrenos cristalinos compostos pelas rochas do Complexo Ortognáissico Guanhães do Arqueano e pelas rochas metamórficas Neoproterozóicas do Grupo Macaúbas e da Formação Capelinha; 2) de coberturas detriticas do Cenozóico.

As rochas cristalinas do Complexo Ortognáissico Guanhães e metamorfitos do Grupo Macaúbas ocorrem praticamente em todo o município. As coberturas detriticas e a Formação Capelinha afloram ao norte.

Esses domínios hidrogeológicos podem ser enquadrados nos sistemas aquíferos granular e fissurado. Todo o conjunto é explorado por um total de 6 poços tubulares profundos e uma fonte natural.





Fonte: CPRM (2003) modificado de Heineck (2004) e Souza (2004)

Figura 3 – Geologia Simplificada do município de Angelândia



O sistema aquífero granular é representado por sedimentos pouco consolidados que constituem as coberturas detríticas de composição areno-argilosa, eventualmente laterizadas. Em termos hidrogeológicos possuem porosidade primária e boa permeabilidade. Os aquíferos relacionados ao manto de decomposição são de ocorrência generalizada e mostram grande variabilidade de composição e de espessura (1 a 45m) determinada pelo tipo litológico originário, condições paleoclimáticas e condicionamento morfotectônico. São aquíferos potencialmente fracos, mas importantes no processo de recarga dos aquíferos fissurais subjacentes, através de filtração vertical. Nenhum poço foi cadastrado nesta unidade.

O sistema aquífero fissurado ocorre na maior parte do município abrangendo dois tipos de aquíferos, associados às rochas granitóides e às rochas xistosas/quartzíticas. Nesse sistema predominam as fraturas, falhas e xistosidades que fornecem a porosidade secundária. Apresentam, via de regra, baixa vazão o que, no entanto, não diminui sua importância como alternativa de abastecimento em casos de pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem. O potencial hidrogeológico é dependente da densidade e intercomunicação das discontinuidades, aspecto que geralmente se traduz em reservatórios aleatórios e de pequena extensão.

O aquífero xistoso/quartzítico é representado por litotipos da Formação Ribeirão da Folha (quartzitos, metassiltitos) e da Formação Capelinha (quartzitos e xisto). Esses aquíferos também são pouco produtivos e somente em raras situações, verificam-se poços com altas vazões. Nessa unidade foi cadastrado somente 1 (um) poço, sem dados construtivos.

O aquífero granito-gnássico é representado na área pelo Complexo Ortognáissico Guanhães (ortognaisses TTG e granito, granulito, migmatito e anfíbolito). Exibe baixa potencialidade hidrogeológica tendo sido cadastrados 5 (cinco) poços em sua área de domínio. Os dados de perfuração praticamente não existem e somente dois poços possuem dados de profundidades (80,4 e 85,0 m) resultantes de informações junto aos proprietários. A vazão foi determinada em somente um poço (0,9 m³/h). As análises de água revelaram valores de STD (Sólidos Totais Dissolvidos) desde 27mg/L a 116,25mg/L o que as caracteriza como água doce. Valores tão baixos de STD nesse tipo de aquífero pode indicar a captação (complementar ou única), pelos poços tubulares, de água da cobertura (manto de intemperismo ou material alúvio-coluvionar).

5.2.2 Diagnóstico dos Pontos Cadastrados

O levantamento realizado no município registrou a presença de 06 (seis) poços tubulares profundos, todos públicos, e de 1 (uma) fonte natural, como mostra a figura 4.

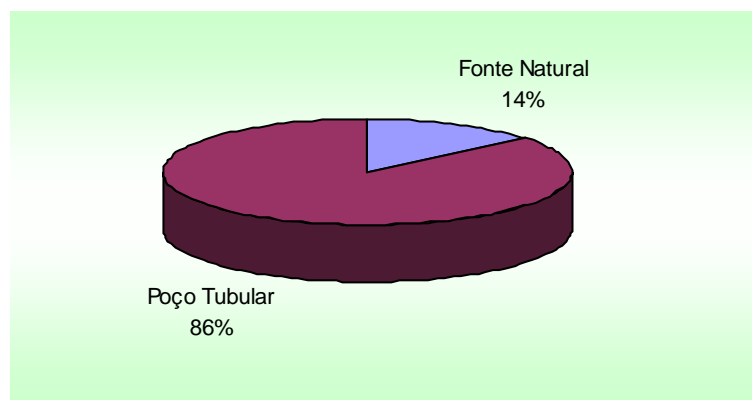


Figura 4 – Tipos de pontos de água cadastrados

Três situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação, paralisados e não instalados. 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.

A situação dessas obras é apresentada em números absolutos no quadro 1 e em termos percentuais na figura 5.

POÇOS TUBULARES			
Natureza do Poço	Em Operação	Paralisado	Não instalado
Público	3	2	1
Privado	-	-	-

Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados.

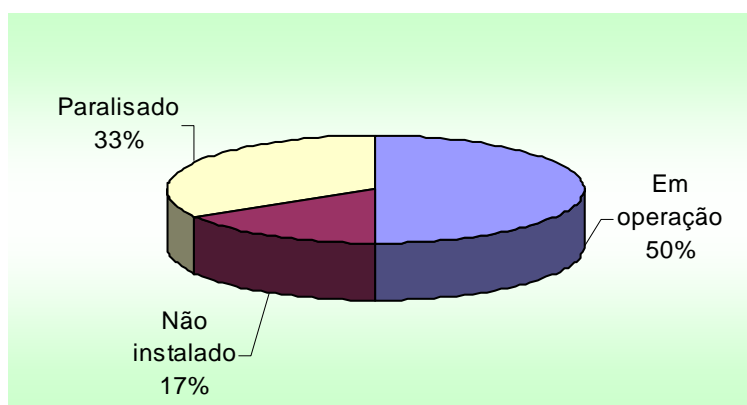


Figura 5 – Situação dos poços tubulares públicos

Os poços em atividade destinam-se ao uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral) sendo que o restante (não instalados e paralisados) não dispõe de informações quanto ao uso potencial. A figura 6 mostra em termos percentuais as diferentes utilizações da água dos poços tubulares.

A única fonte cadastrada destina-se ao uso doméstico primário e secundário.

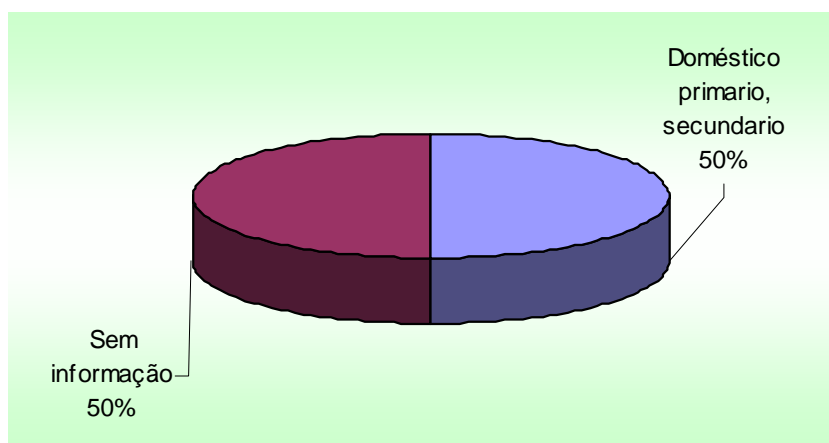


Figura 6 – Uso da água dos poços tubulares

Quanto à distribuição dos poços tubulares, em relação aos domínios hidrogeológicos de superfície, observa-se que 83% estão localizados em aquíferos associados às rochas do Complexo Ortognáissico Guanhães e 17% às rochas das Formações Capelinha e Ribeirão da Folha.

A figura 7 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços passíveis de entrarem em funcionamento (paralisados e não instalados). Verifica-se que 03 poços públicos estão paralisados/não instalados podendo, entretanto virem a operar, somando suas descargas àquelas dos 03 poços que estão em uso.

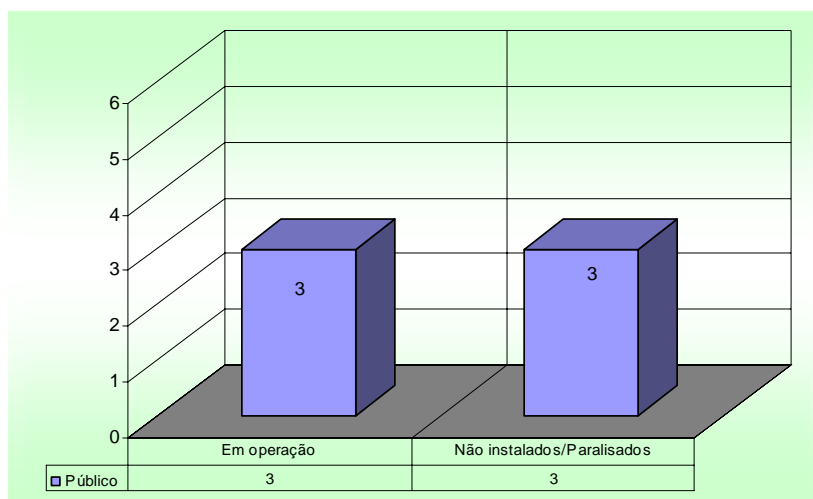


Figura 7 – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento

5.2.3 Características Físicas dos Poços Tubulares

No município foram cadastrados seis poços tubulares profundos e as informações levantadas mostraram a quase ausência de dados técnicos de perfuração. A não existência desses dados impede a realização de um diagnóstico hidrogeológico mais preciso e dificulta a instalação, manutenção e monitoramento dos poços tubulares. Dos seis poços cadastrados no município, apenas dois apresentaram dados informados de profundidades (80,4 e 80,0m). Somente um poço possui informação de vazão, por sinal, muito baixa (0,9 m³/h). Em quatro poços foi feita a coleta de amostras cujos valores de STD (Sólidos Totais Dissolvidos), de 27,0 a 164,25mg/L, indicam águas de baixa salinidade (água doce).

5.2.4 Características Físicas das Fontes Naturais

A captação superficial de água corresponde à prática dominante no município abrangendo os cursos d'água e as nascentes. Apesar desse aspecto somente uma fonte foi cadastrada, atendendo aproximadamente 320 pessoas. As captações de fontes são efetuadas por meio de barramentos construídos a base de cimento armado ou mesmo com pedra e terra, e a adução feita através de canos de "PVC", de 2,5" e 4", até o reservatório. Em algumas fontes são executados desvios de um certo volume d'água através de um canal e a partir daí é adotado o mesmo procedimento anterior. O problema do uso da água de fontes é que, por se situarem no geral em fazendas, a distribuição é feita, na maioria das vezes, sem nenhum tratamento, comprometendo a sua qualidade para consumo. Essa falta de cuidado com a questão qualitativa verifica-se não somente na adução e distribuição, mas também, na captação que raramente é protegida.

5.2.5 Aspectos Quantitativos

Em relação ao aspecto quantitativo serão considerados, para efeito de cálculo, todos os poços que tenham dados, sejam medidos ou informados, e referem-se a uma exploração sistemática através de equipamentos de bombeamento diversos. O objetivo básico é quantificar de forma referencial a produção de água subterrânea do município e verificar o aumento da oferta de água a partir das unidades de captação existentes não utilizadas (desativadas e não instaladas).

Deve-se ressaltar, entretanto, que os números aqui apresentados representam uma estimativa baseada em médias de produtividade de todos os domínios hidrogeológicos, obtidas a partir de estudos estatísticos elementares. Uma determinação mais precisa da produtividade e potencialidade dos poços existentes teria que passar por estudos detalhados, a partir da execução de testes de bombeamento em todos os poços.

Em função da diretriz proposta, já que no município não se têm dados, foi utilizado como referência o valor da mediana ($8,28\text{m}^3/\text{h}$), resultado de uma análise estatística simplificada de valores de vazão obtidos para 5 (cinco) poços do município vizinho, Felício dos Santos, onde as unidades geológicas são semelhantes.

Quadro 2 – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial

Poços Tubulares	Estimativa da Disponibilidade Atual			Estimativa da Expansão			
	Poços Ativos	Qm (m^3/h)	Qm total (m^3/h)	Poços Desativados e Tamponados	Qm (m^3/h)	Qm total (m^3/h)	Aumento da Disponibilidade Porcentagem
Setor Público	3	8,28	24,84	3	8,28	24,84	100%
Total	3		24,84	3		24,84	100%

O quadro 2 mostra que, considerando-se 3 (três) poços tubulares em uso pode-se inferir uma produção atual da ordem de $24,84\text{m}^3/\text{h}$ de água para todo o município de Angelândia. Caso seja implantada uma política de recuperação e/ou instalação dos poços que atualmente não estão em uso, estima-se que seria possível atingir um aumento da ordem de 100,0% ($24,84\text{m}^3/\text{h}$) em relação à atual oferta de água subterrânea.

Deve-se salientar que no município a água superficial tem um papel preponderante no abastecimento.

5.2.6 Aspectos Qualitativos

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

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

As análises foram feitas apenas com base na medição da condutividade elétrica, que leva em conta o total de sólidos dissolvidos na amostra de água, não sendo possível individualizar a quantidade de cada sal isoladamente. Embora o limite de potabilidade do Ministério da Saúde para STD seja 1.000 mg/L, como não se tem dados relativos a outros tipos de sais, como os cloretos, foi adotado por segurança o limite de 500 mg/L para água doce. Para transformar condutividade elétrica em STD, tomou-se como fator de conversão o valor de 0,75, parâmetro calculado no Projeto Cadastramento de Poços Tubulares da Microrregião de Montes Claros, norte de Minas Gerais (CPRM, 2002).

Foram realizadas medidas de condutividade elétrica em amostras de água de 04 poços tubulares, tendo como resultado de STD, valores variando de 27 a 164,25 mg/L, com média de 89,06mg/L. O valor de STD obtido para água da fonte, 12,75mg/L, caracteriza-a como água doce. A classificação das águas do município, considerando a fonte natural e os poços em operação, paralisados e não instalados é apresentada na figura 8.

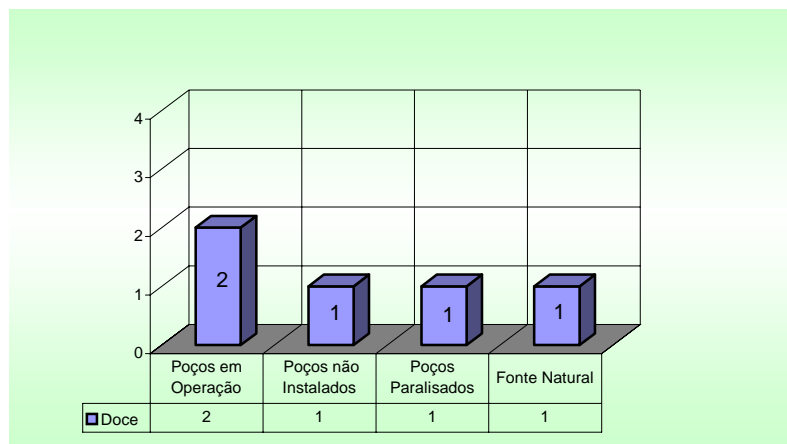


Figura 8 – Qualidade das águas subterrâneas

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- Existem dois domínios hidrogeológicos distintos: de rochas cristalinas do Arqueano/rochas metamórficas do Neoproterozóico e de coberturas detríticas do Cenozóico;
- Em termos de domínio hidrogeológico verifica-se que aproximadamente 85% da área relaciona-se aos aquíferos associados às rochas granito-gnaissicas do Arqueano, 12% às rochas metamórficas do Neoproterozóico e 3% às coberturas detríticas. Dentre os seis poços cadastrados, cinco associam-se às rochas granito-gnaissicas (83,33%) e um (16,66%) às rochas xistosas do Grupo Macaúbas;
- As Coberturas detrito-lateríticas cenozóicas têm baixo potencial hidrogeológico, no entanto exercem importante papel na recarga dos aquíferos sotopostos. Nesse domínio não foi cadastrado poço tubular.

A situação atual dos poços tubulares existentes no município é a seguinte:

Natureza do poço	Em operação	Não instalado	Paralisado
<i>Público</i>	3	1	2
<i>Particular</i>	-	-	-

Em termos de qualidade das águas dos poços tubulares e das fontes, os resultados indicaram baixa salinidade classificando-as como águas doces.

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

- Os poços desativados e não instalados deveriam ser objeto de programas de recuperação e instalação, para aumentar a oferta de água da região;
- Todos os poços deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente em tempos de estiagens prolongadas;

- Para assegurar a boa qualidade da água em termos bacteriológicos, devem ser adotadas em todos os poços e fontes, medidas de proteção sanitária;
- Efetuar melhor aproveitamento da água superficial e de nascentes;
- Tendo em vista a necessidade de uma melhor caracterização da qualidade da água para adequação de seu uso, é recomendável a realização de uma análise físico-química completa nos poços tubulares e fontes existente no município.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Mapa Geológico de Minas Gerais**. Belo Horizonte: CPRM/COMIG, 2003. Escala 1:1.000.000. Meio Digital.

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. **Projeto São Francisco. Província Mineral do Brasil. Caracterização Hidrogeológica da Microrregião de Montes Claros**. Belo Horizonte: CPRM/COMIG, 2002. 1 CD.

ENCICLOPÉDIA dos Municípios Mineiros. Belo Horizonte: Armazém de Idéias, 1998.2v.

HEINECK, C.A., VIEIRA.S., DRUMOND, J.B.V., LEITE, C.A.L., LACERDA FILHO, J.V., VALENTE, C.R., LOPES, R.C., MOLOUF, R.F., OLIVEIRA, I.W.B., OLIVEIRA, C.C., SACHS, L.L.B., PAES, V.J.C., JUNQUEIRA, P.A., NETTO, C. Folha SE.23 — Belo Horizonte. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A., (eds.). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil**. Brasília: CPRM, 2004. CD-ROM.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **IBGE cidades**. 2000. Disponível em <www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php> acesso em 20 jan. de 2004.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Atlas de Desenvolvimento Humano para o Brasil**. 2000 Disponível em: <www.pnud.org.br/atlas> acesso em:25 jan.2004.

PRODEMGE – processamento de Dados de Minas Gerais. Base de dados GEOMINAS. Disponível em <<http://www.prodemge.mg.gov.br>> Acesso em 15 jan. 2004.

SOUZA, J.D., KOSIN, M., TEIXEIRA, L.R., MARTINS, A.A.M., BENTO, R.V., BORGES, V.P., LEITE, C.A., ARCANJO, J.B., LOUREIRO, H.S.C, SANTOS, R.A., NEVES, J.P., CARVALHO, L.M., PEREIRA, L.H.M. Folha SD.24 - Salvador. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAN, M.B., LEÃO NETO, R., MATOS, G.M.M., VIDOTI, R.M., RAMOS, M.A.B., JESUS, J.D.A., (eds). **Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo, Sistema de Informações Geográficas. Programa Geologia do Brasil**. Brasília: CPRM, 2004. CD-ROM.



APÊNDICE

Planilha de Dados das Fontes de Abastecimento



Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Angelândia

<i>Código do Poço</i> DJ783	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siogas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto F. Téc</i> Sim Não	<i>Localidade</i> SANTO ANTONIO DOS MOREIRAS	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Angelândia					
<i>Proprietário do Terreno</i> PREFEITURA MUN. DE ANGELANDIA/CARLOTA R		<i>Em Terreno</i> Público		<i>Endereço Proprietário</i> SANTO ANTONIO DOS MOREIRAS		<i>Construído em</i> 2000		<i>Construtor</i>		<i>Contratante</i>		
<i>Latitude</i> 173816,	<i>Longitude</i> 421917,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Tipo Revest.</i> Aço	<i>Diam.</i> 6	<i>Int Alt.</i> 0,5	<i>Boca</i>		<i>Condições Sanitárias</i>	<i>Equip. bombeamento</i> Bomba submersa
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i>	<i>Diam.</i> 1 1/2	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> S	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>		<i>Reservatório</i>		<i>Capacidade Distribuição</i>		
<i>Dessal. Fabricante</i> N		<i>Dessalinizador</i>		<i>Manut. Situação</i>	<i>Dessal.</i>		<i>Motivo Paralisação</i>		<i>Situação poço</i> Paralisado	<i>Motivo</i> Baixa Vazão		
<i>Sis B.</i>	<i>Sis D.</i>	<i>Abrigo</i> Ruim	<i>Prot. Sanit.</i> Ruim	<i>Vazão M.</i> 900	<i>Vazão I.</i>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i>	<i>Cond. Elétrica</i> 65	<i>Cor</i> Limpida	<i>Odor</i> Inodoro	<i>Uso Água</i>
<i>Nr. Fam.</i>	<i>Complemento abastecimento</i>				<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>		
<i>Distanc.</i> 5		<i>Informante</i> ANTONIO JOSE DE OLIVEIRA						<i>Funcionário</i> Gustavo Lira				

<i>Código do Poço</i> DJ784	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siogas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto F. Téc</i> Sim Não	<i>Localidade</i>	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Angelândia					
<i>Proprietário do Terreno</i> ANTONIO JOSE CAMARGOS		<i>Em Terreno</i> Particular		<i>Endereço Proprietário</i> CORREGO DO INACIO		<i>Construído em</i>		<i>Construtor</i>		<i>Contratante</i>		
<i>Latitude</i> 173853,	<i>Longitude</i> 421843,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i>	<i>Profundidade</i>	<i>Tipo Revest.</i>	<i>Diam.</i>	<i>Int Alt.</i>	<i>Boca</i>		<i>Condições Sanitárias</i>	<i>Equip. bombeamento</i>
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i>	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> N	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>		<i>Reservatório</i>		<i>Capacidade Distribuição</i> 15		
<i>Dessal. Fabricante</i>		<i>Dessalinizador</i>		<i>Manut. Situação</i>	<i>Dessal.</i>		<i>Motivo Paralisação</i>		<i>Situação poço</i> Em Operação	<i>Motivo</i>		
<i>Sis B.</i>	<i>Sis D.</i>	<i>Abrigo</i>	<i>Prot. Sanit.</i>	<i>Vazão M.</i>	<i>Vazão I.</i>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i>	<i>Cond. Elétrica</i> 17	<i>Cor</i>	<i>Odor</i>	<i>Uso Água</i> Comunitário
<i>Nr. Fam.</i> 63	<i>Complemento abastecimento</i>				<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>		
<i>Distanc.</i>		<i>Informante</i> ANTONIO JOSE ALVES DE OLIVEIRA						<i>Funcionário</i> Gustavo Lira				

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Angelândia

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siogas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município			
DJ785						Sim Não		SAPE		MG		Angelândia			
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor			
PREFEITURA MUN. DE ANGELANDIA/GRACIANO B				Público		ANGELANDIA						RURALMINAS			
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca			
174142,	421754,							Aço		8		0,6			
Crivo B.		Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Equip. bombeamento		
		1 1/2				S							Bomba submersa		
Dessal. Fabricante		Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo			
N										Em Operação					
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	Cor		
			Ruim										Odor		
												Uso Água Comunitário			
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição	
Distanc.						Informante				Funcionário					
						IVANILDE SOCORRO GOMES				Gustavo Lira					

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siogas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município			
DJ786						Sim Não		ESCOLA MUNICIPAL NOCLEO LEONIGTON		MG		Angelândia			
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor			
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGELANDIA				Público		SEDE MUNICIPAL DE ANGELANDIA						RURALMINAS			
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca			
174353,	421532,									6		0,8			
Crivo B.		Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Equip. bombeamento		
		1 1/2				S							Bomba submersa		
Dessal. Fabricante		Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo			
N										Em Operação					
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	Cor		
			Ruim									36	Límpida		
												Odor Inodoro			
												Uso Água Comunitário			
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição	
Distanc.						Informante				Funcionário					
30						ROSELI ROCHA DE ARAUJO				Gustavo Lira					

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Angelândia

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DJ787						Sim Não		CORREGO DOS RAMOS		MG		Angelândia							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
PREF. MUN. DE ANGELANDIA/MARIA RODRIGUES				Público		SEDE MUNICIPAL DE ANGELANDIA				1997									
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
174242,	421549,							Aço		6		0,4							
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
					S														
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
										Não Instalado		Indefinido							
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
			Ruim			0.4		Informado						219					
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição					
Distanc.		Informante										Funcionário							
50												Gustavo Lira							

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DJ788						Sim Não		VILA SENA		MG		Angelândia							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
PREF. MUN. DE ANGELANDIA/JOAO LUIS DE OLIV				Público						1997		COPASA							
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
174309,	421707,					85		Aço		6		0,45							
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
					S														
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
										Paralisado		Problemas com Equipamento							
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
			Ruim			0.75		Medido											
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição					
Distanc.		Informante										Funcionário							
30												Gustavo Lira							

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Angelândia

<i>Código do Poço</i> Ponto no Cadastro		<i>Código Siagas</i>		<i>Natureza do Ponto</i>		<i>Foto F. Téc</i>		<i>Localidade</i>		<i>UF</i>		<i>Município</i>	
DJ789						Sim Não		SEDE - RUA EDUARDO FERREIRA DE SOU		MG		Angelândia	
<i>Proprietário do Terreno</i>				<i>Em Terreno</i>		<i>Endereço Proprietário</i>				<i>Construído em</i>		<i>Construtor</i>	
PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGELANDIA				Público		SEDE MUNICIPAL DE ANGELANDIA						RURALMINAS	
<i>Latitude</i>	<i>Longitude</i>	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i>		<i>Profundidade</i>	<i>Tipo Revest.</i>	<i>Diam.</i>	<i>Int Alt.</i>	<i>Boca</i>	<i>Condições Sanitárias</i>		<i>Equip. bombeamento</i>
174336,	421635,						Aço	6		0,5			Bomba submersa
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i>	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i>	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>		<i>Reservatóri</i>				<i>Capacidade</i>	<i>Distribuição</i>
	1 1/2			S									
<i>Dessal. Fabricante</i>	<i>Dessalinizador</i>	<i>Manut. Situação</i>		<i>Dessal.</i>	<i>Motivo Paralisação</i>		<i>Situação poço</i>		<i>Motivo</i>				
N							Em Operação						
<i>Sis B.</i>	<i>Sis D.</i>	<i>Abrigo</i>	<i>Prot. Sanit.</i>	<i>Vazão M.</i>	<i>Vazão I.</i>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i>	<i>Cond. Elétrica</i>	<i>Cor</i>	<i>Odor</i>	<i>Uso Água</i>	
			Regular						155	Límpida	Inodoro	Comunitário	
<i>Nr. Fam.</i>	<i>Complemento abastecimento</i>				<i>Local</i>				<i>Complemento</i>		<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>	
<i>Distanc.</i>				<i>Informante</i>								<i>Funcionário</i>	
												Gustavo Lira	

ANEXO 1

Mapa de Pontos de Água

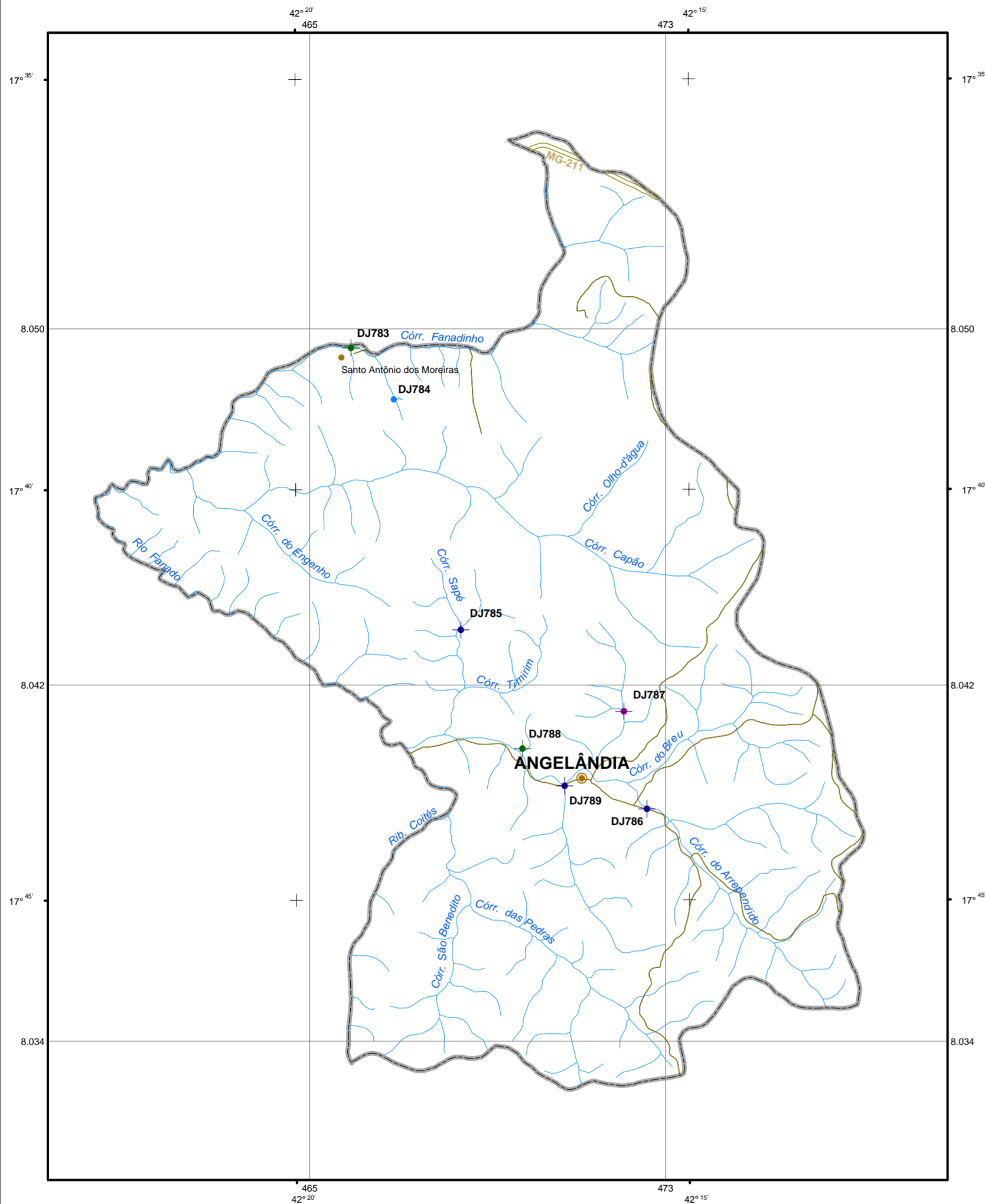


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

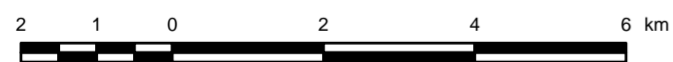
PRODEEM - Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios

PROJETO CADASTRO DE FONTES DE ABASTECIMENTO POR
ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO VALE DO JEQUINHONHA

ANGELÂNDIA - MG



ESCALA 1:100.000



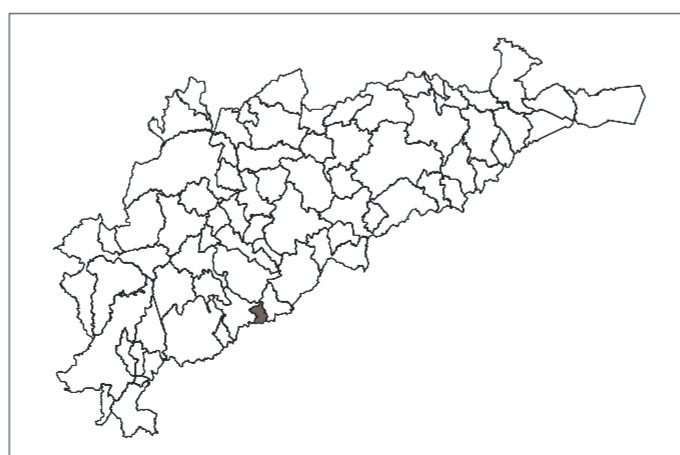
PROJEÇÃO TRANSVERSA DE MERCATOR
DATUM HORIZONTAL: SAD-69

Origem da quilometragem TM: Equador e Meridiano 42° W. Gr.,
acrescidas as constantes: 10.000km e 500km, respectivamente.

A CPRM agradece a gentileza de comunicação de falhas
ou omissões verificadas nesta Folha.

2004

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



LEGENDA

POÇO TUBULAR PÚBLICO POÇO TUBULAR PRIVADO

- | | |
|-----------------|-----------------|
| ◆ Em operação | ◆ Em operação |
| ◆ Paralisado | ◆ Paralisado |
| ◆ Não instalado | ◆ Não instalado |
| ◆ Abandonado | ◆ Abandonado |
| ● Poço escavado | ● Fonte natural |

CONVENÇÕES

- | |
|----------------------|
| — Rodovia secundária |
| == Rodovia principal |
| —+— Ferrovia |
| — Rio, córrego |
| — Barragem, açude |

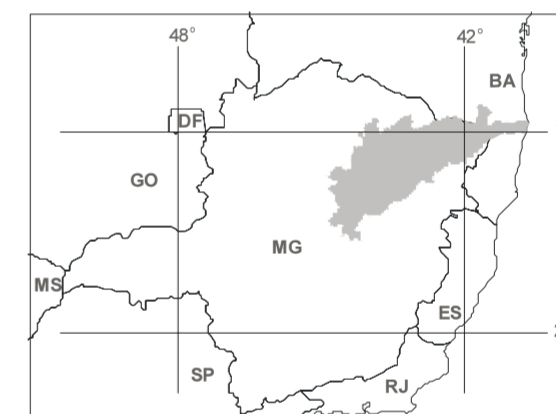
Chefe de Equipe: Eduardo Gorge Machado Simões

Recenseadores: Rosângela de Assis Nicolau
Gustavo Lira Meyer
Mário Wardi Júnior

O Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Água Subterrânea, na bacia do rio Jequitinhonha, foi executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, sob a coordenação da Divisão de Hidrogeologia e Exploração - DIHEXP do Departamento de Hidrologia - DEHIDRJ, na Superintendência Regional de Belo Horizonte - SUREG/BH.

Base planimétrica extraída do Banco de Dados do Sistema GEOMINAS, 1999 da Cia. De Processamento de Dados do Estado de Minas Gerais - PRODEMGE. Dados Temáticos inseridos com base em informações fornecidas pela equipe técnica do Projeto.
Base planimétrica preparada na GERIDE/CPRM/BH, pela geógrafa Rosângela G. Bastos de Souza e pelos desenhistas cartográficos Elizabeth de Almeida Cadete Costa, Márcio Ferreira Augusto e Terezinha Ignácia de Carvalho. Edição cartográfica executada na GEHTE/CPRM/BH, pelo geólogo Nelson Baptista de O. R. Costa e pela geógrafa Graziela da Silva Rocha Oliveira.

LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



MAPA DE PONTOS D'ÁGUA

ANGELÂNDIA - MG

ÁGUA É ENERGIA NA SUA VIDA



Secretaria de Minas e Metalurgia

Ministério de Minas e Energia



