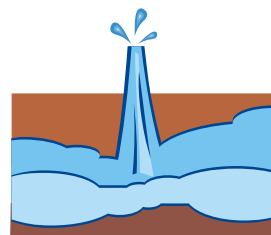
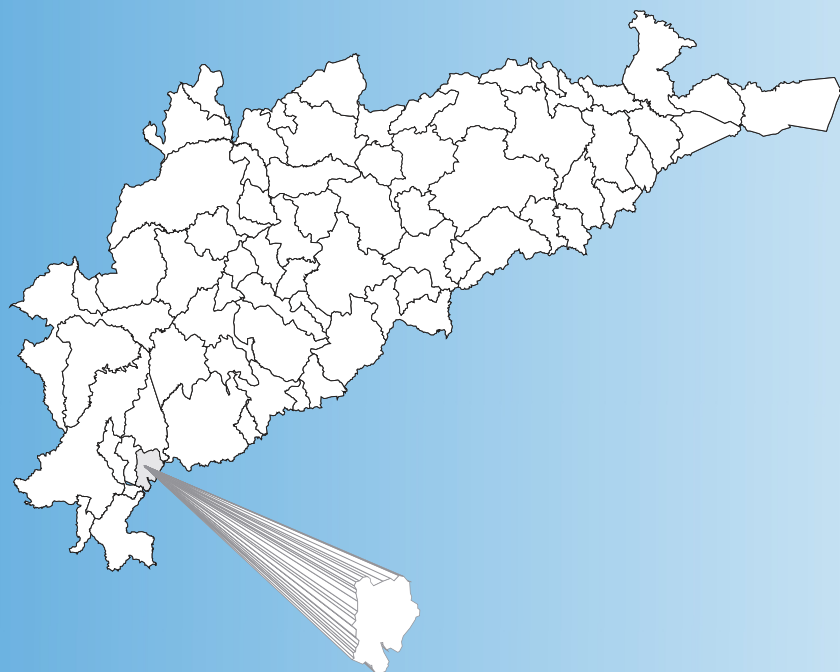


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

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

**VALE DO JEQUITINHONHA**



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
FELÍCIO DOS SANTOS-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

  
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-FINANÇEIRA**

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  
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 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

## **TEXTO ORGANIZAÇÃO**

**Haroldo Santos Viana**

## **REVISÃO**

**Maria Antonieta Alcântara Mourão**

## **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 Felício dos Santos, MG .– \*\*Haroldo Santos Viana, \*Érika Peconick Ventura. Belo Horizonte: CPRM, 2004.

13p., 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- Ventura, E.P. IV- Série.

\*Equipe de Campo

\*\*Organizador/Coordenador de Campo/Recenseador

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 FELÍCIO DOS SANTOS-MG**

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

***Haroldo Santos Viana***

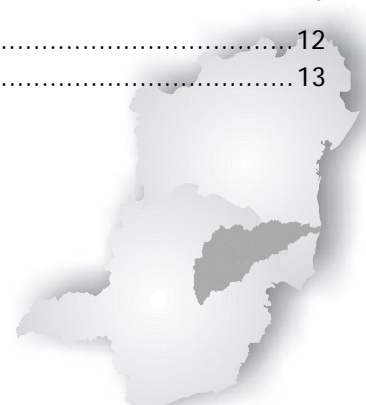
**EQUIPE DE CAMPO**

***Haroldo Santos Viana***  
**Coordenador**

***Érika Peconick Ventura***  
***Haroldo Santos Viana***  
**Recenseadores**

## **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 FELÍCIO DOS SANTOS.....	2
4.1 Localização e Acesso.....	2
4.2 Aspectos Socioeconômicos.....	2
4.3 Aspectos Fisiográficos.....	3
Figura 2 – Localização do município de Felício dos Santos.....	3
4.4 Geologia.....	3
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 Felício dos Santos.....	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 – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento.....	7
5.2.3 Características Físicas dos Poços Tubulares.....	8
5.2.4 Características Físicas das Fontes Naturais.....	8
5.2.5 Aspectos Quantitativos.....	8
Quadro 2 – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial.....	8
5.2.6 Aspectos Qualitativos.....	9
Figura 7 – Qualidade das águas.....	9
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	9
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	10
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 km<sup>2</sup> 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.

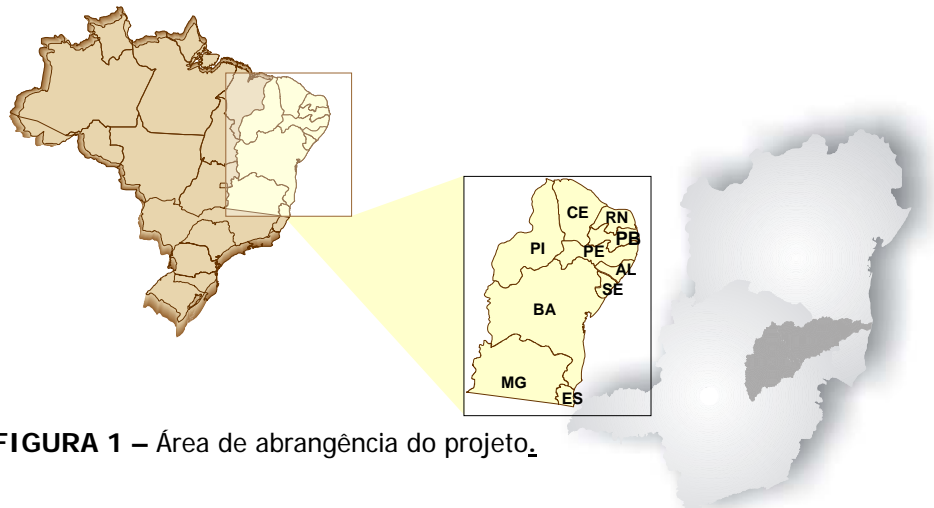


FIGURA 1 – Área de abrangência do projeto.



### 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 km<sup>2</sup>. 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 FELÍCIO DOS SANTOS

---

#### 4.1 Localização e Acesso

O município está localizado na região do vale do Jequitinhonha, estado de Minas Gerais (figura 2), com sede nas coordenadas de 18,08°S de latitude e 43,25°W de longitude (PNUD, 2000). A sua área total ocupa 359 km<sup>2</sup> e está contida na folhas topográfica Rio Vermelho (SE-23-Z-B-I), em escala 1:100.000, editada pelo IBGE.

A sede municipal encontra-se a 7.410m de altitude e dista 365 km de Belo horizonte, capital do estado, que é acessada a partir de Felício dos Santos pelas rodovias estadual MG-214 e federais BR-367, BR-040, BR-135 e BR-259. O município pertence à área mineira da SUDENE, possuindo três localidades - Real, Maravilha e São José da Cachoeira.

#### 4.2 Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município de Felício dos Santos foram obtidos a partir de pesquisa ao *site* do IBGE, censo 2.000 (IBGE, 2000). A população registrada neste censo foi de 5.729 pessoas residentes na área. Desse total 1.994 habitantes (34,80%) aglomeram-se na sede municipal e 3.735 habitantes (65,19%) residem na zona rural, demonstrando a vocação agropecuária do município. A densidade demográfica e o Índice de Desenvolvimento humano Municipal (IDH) do município são de 15,95 habitantes/km<sup>2</sup> e de 0,657 (PNUD, 2000).

O sistema educacional é suprido por cursos de 1º e 2º graus. Os cursos superiores de filosofia, letras, odontologia e agronomia são encontrados em Diamantina, a 79 km de distância. A população dispõe de uma biblioteca pública municipal e outras instaladas nas escolas, além de festas regionais para suas atividades culturais.

A maioria da população encontra-se na faixa etária acima de dez anos. A taxa de alfabetização para esta faixa é de 79,70% (IBGE, 2000).

A rede geral de abastecimento de água atende a 47,96% dos domicílios, enquanto 31,61% são providos por poços ou nascentes e 20,43% possuem outra forma de abastecimento de água (IBGE, 2000).

O município possui rede de esgotamento sanitário somente para 1,17% dos habitantes. Os dados do censo do IBGE demonstram que 62,28% dos domicílios têm fossa séptica e 36,55% não têm instalação sanitária. Uma minoria do lixo gerado é coletada (24,41%) pelo serviço de limpeza, enquanto 75,59% é queimado, jogado em terreno baldio ou logradouro ou ainda nas drenagens.

Na agricultura há produção de laranja, cana-de-açúcar, tomate, mandioca, feijão e milho. Na pecuária verificam-se efetivos de galináceos, bovinos, suínos e eqüinos. Todos os produtos são, na sua maioria, destinados à subsistência (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 19,4°C e 1200 mm.

A vegetação predominante é do tipo cerrado nas partes mais altas e de mata galeria nas margens dos drenos. A paisagem de relevo dominante é a montanhosa (45%), com feições ondulada (40%) e plana (15%) em menor proporção. A altitude máxima é atingida na cabeceira do córrego do Gato (1.825 m) e a mínima, de 786 m, na foz do córrego Candenga (ENCICLOPÉDIA, 1998).

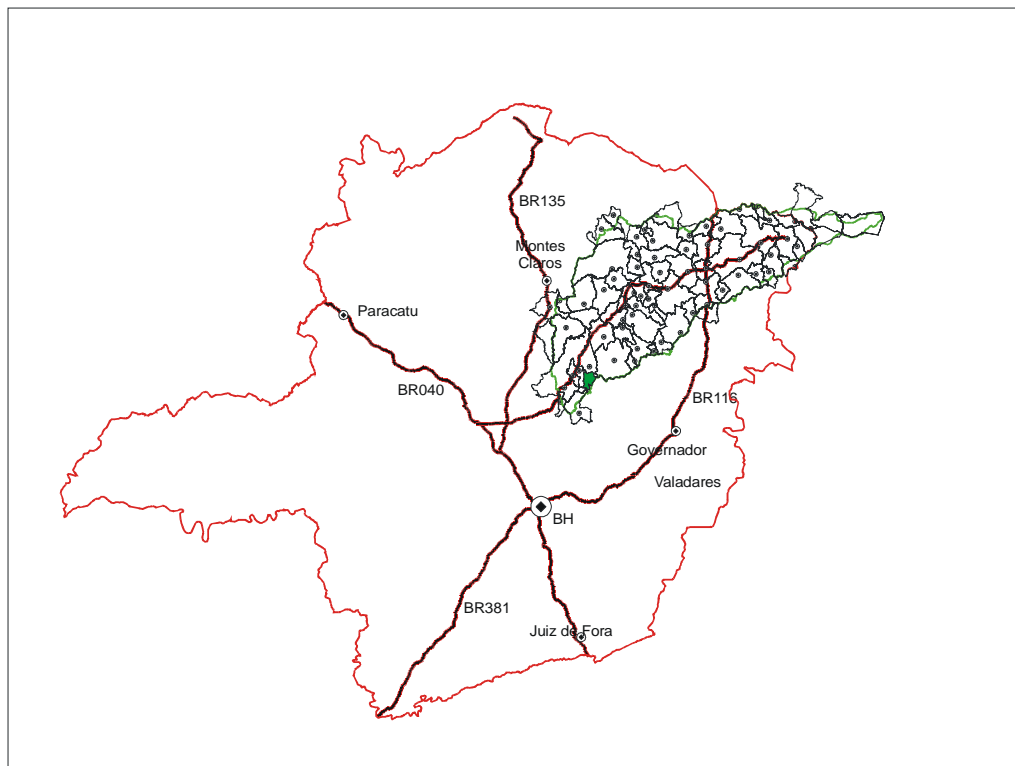


Figura 2 – Localização do município de Felício dos Santos

#### 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 Ortognaissico de Guanhões (A3g), caracterizado por ortognaisses do tipo TTG, granito, granulito, migmatito, anfíbolito, rochas ultramáficas e intercalações de rochas supracrustais (unidades metavulcanossedimentares), de idade Arqueana (2.850Ma). Apresenta intrusões de corpos granitóides pré a sintectônicos representados por tonalito a granito calcioalcalinos e ortognaisses granulíticos (A3y1), e de granitóide de posicionamento tectônico duvidoso, denominado Rio Itanguá (PPyi).

Sobrepondo essas rochas, encontra-se o Supergrupo Espinhaço, de idade paleoproterozóica tardia a mesoproterozóica, representado pelo Grupo Diamantina – Formação Sopa Brumadinho (PMSb). Constitui-se de quartzito, metaconglomerado, hematita filito, metapelito, níveis carbonáticos e fosfáticos. Os ambientes responsáveis pela acumulação desses depósitos foram, sobretudo fluviais e marinhos costeiros no início da sedimentação (leques aluviais, sistemas fluviais entrelaçados).

As unidades do neoproterozóico são representadas pelas rochas do Grupo Macaúbas e Formação Capelinha.

O Grupo Macaúbas, no município, é formado de metarrimito (filito quartzo-mica-xisto e quartzito) e metadiamictito, sucedidos por quartzito, sericita filito e quartzo mica-xisto gradados (Formação Chapada Acauã – NP12ch), com níveis de xistos verdes (lavas e tufos básicos – Formação Chapada Acauã - Membro Rio Preto–NP12mx).

A Formação Capelinha (NP3εcp) é constituída de quartzito, mica quartzito e quartzomuscovita xisto. Discriminam-se os níveis quartzíticos dessa formação (NP3εcpq).

As coberturas detríticas (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.

Os depósitos aluviais (Q2a) são constituídos de sedimentos arenosos e argilo-arenosos, localmente com níveis de cascalhos. Não são bem desenvolvidos, a exceção do vale do rio Araçuaí. O desenvolvimento restrito das aluviões na bacia deve-se à forma de relevo dominante na região, marcada por vertentes com ravinas e vales encaixados que não propiciam a formação de amplas planícies aluviais.

## ***5. RECURSOS HÍDRICOS***

---

### ***5.1 - Águas Superficiais***

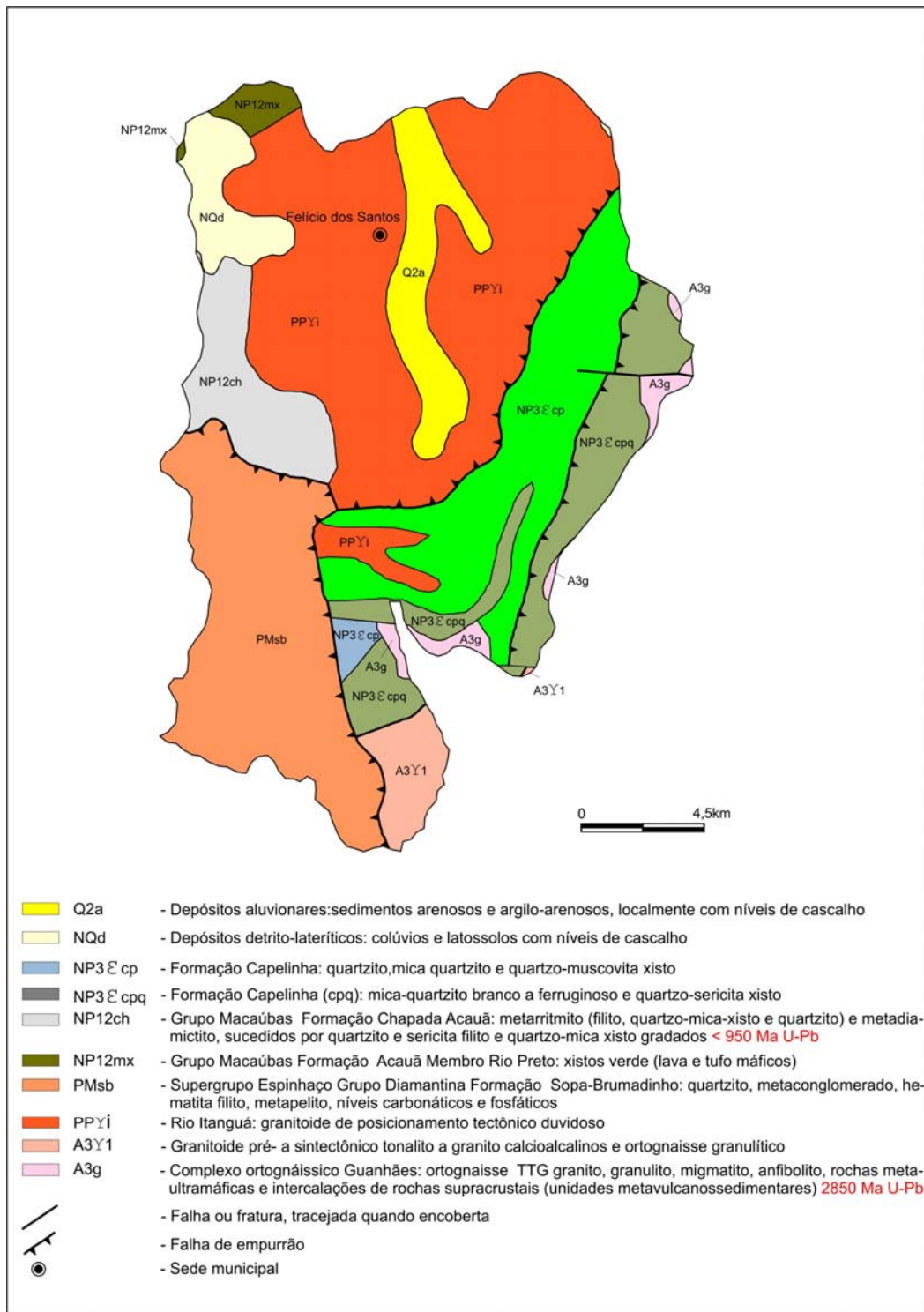
No município destaca-se como principal curso d'água o rio Araçuaí, afluente do Jequitinhonha. A rede de drenagem apresenta configuração predominante do tipo dendrítico, e em menor escala retangular. Deve-se destacar que grande parte do município, principalmente a porção sul, de domínio da serra do Espinhaço, possui boa disponibilidade de água superficial.

### ***5.2 - Águas Subterrâneas***

#### ***5.2.1 Domínios Hidrogeológicos***

No município de Felício dos Santos podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos: 1) de rochas cristalinas/metamórficas e granitóides do Arqueano-Proterozóico-Neoproterozóico; 2) de coberturas detríticas do Cenozóico; e 3) das aluviões do Quaternário.

Esses domínios hidrogeológicos podem ser enquadrados nos sistemas aquíferos granular e fissurado. Todo o conjunto é explotado por um total de 6 (seis) poços tubulares profundos e 10 (dez) fontes naturais.



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

**Figura 3** – Geologia simplificada do município de Felício dos Santos

O sistema aquífero granular é constituído por sedimentos não consolidados sendo representado pelos aquíferos aluviais e pelos aquíferos de coberturas detríticas.

Os aquíferos aluviais ocorrem principalmente ao longo do rio Araçuaí, sendo formados por sedimentos de espessuras geralmente pouco expressivas constituídos, na sua maioria, por areia com intercalações de silte e argila. São aquíferos apropriados para captação em cisternas e cacimbas visando o atendimento da demanda de poucas famílias ou de pequenas comunidades. Nenhum poço foi cadastrado nesses aquíferos.

Os aquíferos de coberturas detríticas do Cenozóico são constituídos de sedimentos arenosos, detríticos e/ou lateritas. 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. Não foi cadastrado poço tubular nesse aquífero.

O sistema aquífero fissurado ocorre na maior parte do município sendo representado por três tipos de aquíferos: associados às rochas granitóides, às rochas xistosas e às rochas quartzíticas. De modo geral, apresenta baixo potencial hidrogeológico dependente da densidade e intercomunicação das descontinuidades, aspecto que geralmente se traduz em reservatórios aleatórios e de pequena extensão. Nesse sistema predominam as fraturas, falhas e xistosidades que fornecem a porosidade secundária. Exibem, 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.

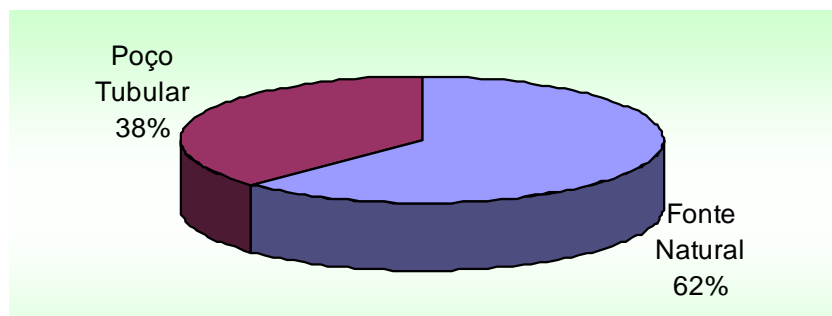
O aquífero xistoso relaciona-se aos litótipos da Formação Chapada Acauã (Grupo Macaúbas) e Formação Capelinha. Esse aquífero é pouco produtivo e somente em raras situações, verificam-se poços com altas vazões. Somente um poço tubular profundo foi cadastrado em seu domínio e não possui registros de dados de perfuração.

O aquífero quartzítico associa-se ao pacote sedimentar da Formação Sopa Brumadinho (Supergrupo Espinhaço). Nenhum poço tubular profundo foi cadastrado em sua área de ocorrência.

O aquífero granito-gnássico é representado pelo Complexo Ortognáissico Guanhanês, o granitóide Rio Itanguá e granitóide pré-a sintectônico. O fato de não apresentarem boa circulação favorece a salinização das águas. Os poços cadastrados nesse sistema, em número de cinco, associam-se ao granitóide Rio Itanguá. Apresentam profundidades variando de 71 a 92 m, com média de 79,8 m; vazão média de 7,52 m<sup>3</sup>/h e STD (Sólidos Totais Dissolvidos) médio de 161mg/L. Valores baixos de STD podem indicar captação de águas das coberturas nos intervalos superiores dos poços.

#### 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 10 (dez) fontes naturais, como mostra a figura 4.



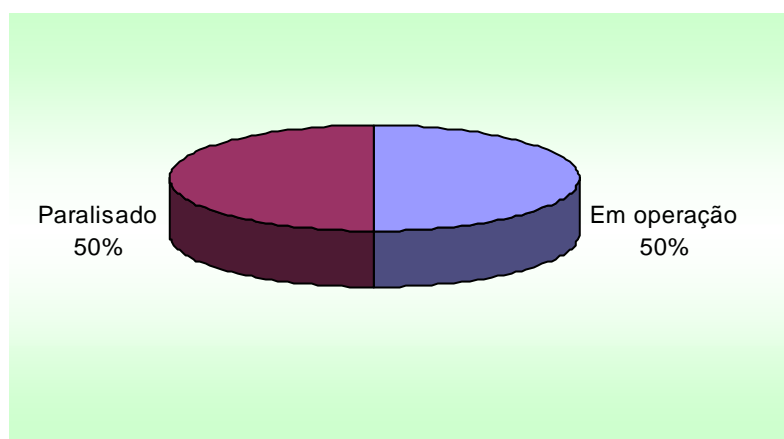
**Figura 4** – Tipos de pontos de água cadastrados

Duas situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação e poços paralisados. 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.

A situação dessas obras, levando-se em conta seu caráter público ou particular, é apresentada em números absolutos no quadro 1 e em termos percentuais na figura 5.

POÇOS TUBULARES		
Natureza do Poço	Em Operação	Paralisado
Público	3	3
Privado	-	-

**Quadro 1** – Situação dos poços cadastrados.

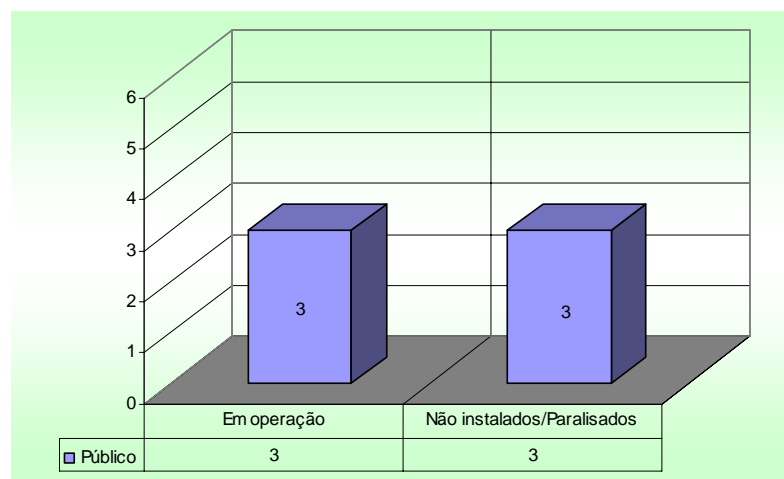


**Figura 5** – Situação dos poços tubulares públicos

Todos os 06 (seis) poços cadastrados destinam-se ao uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral). As captações das fontes naturais têm como finalidade o uso doméstico primário e secundário.

Quanto à distribuição dos poços tubulares, em relação aos domínios hidrogeológicos de superfície, observa-se que 83% dos poços tubulares estão locados sobre o granitóide Rio Itanguá e 17% sobre a Formação Capelinha.

A figura 6 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 (três) poços públicos estão paralisados/não instalados, podendo, entretanto virem a operar, somando suas descargas àquelas dos 03 (três) poços que estão em uso.



**Figura 6** – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento

### 5.2.3 Características Físicas dos Poços Tubulares

Foram cadastrados seis poços tubulares profundos, porém como acontece na maioria dos municípios, os dados técnicos de perfuração estão ausentes ou incompletos. A não existência desses dados impede a realização de um diagnóstico hidrogeológico mais preciso e dificulta a instalação, manutenção e monitoramento dos poços tubulares. Dentre os poços cadastrados, cinco apresentam valores medidos de profundidade, entre 71 e 92m, com média de 79,80m; de vazões no intervalo de 1,15 a 17,53 m<sup>3</sup>/h, com mediana de 8,28 m<sup>3</sup>/h; e de níveis estáticos variando de +1,32 a 6,0 m. Em quatro pontos foi possível coletar amostras para determinação de condutividade elétrica resultando em valores de STD (Sólidos Totais Dissolvidos) entre 138 e 200,25mg/L, o que as classifica como águas doces.

### 5.2.4 Características Físicas das Fontes Naturais

A captação superficial de água, dada a grande disponibilidade, corresponde à prática dominante no município abrangendo os cursos d'água e as nascentes. Deve-se salientar que alguns poços construídos estão paralisados, dados a abundância de água superficial. Foram cadastradas dez fontes que atendem várias comunidades, totalizando cerca de 4.600 habitantes. As captações de fontes são efetuadas por meio de barramentos construídos a base de cimento armado ou mesmo com pedra e terra, e a partir daí a adução é 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 o mesmo procedimento anterior. O problema do uso da água de nascentes 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 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, foi utilizado como referência o valor da mediana (8,28m<sup>3</sup>/h), resultado de uma análise estatística simplificada de valores de vazão dos 5 (cinco) poços no município.

**Quadro 2** – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial

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

O quadro 2 mostra que, considerando-se 3 poços tubulares em uso pode-se inferir uma produção atual da ordem de 24,84m<sup>3</sup>/h de água para todo o município de Felício dos Santos. 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% em relação à atual oferta de água subterrânea.

Deve-se salientar que no município o uso da água superficial e de nascentes tem um papel preponderante sobre o uso da água subterrânea, fato que se encontra refletido no número superior de captações de fontes em relação ao de poços tubulares. Este número deve ser ainda maior tendo em vista a grande quantidade de sítios que captam as fontes naturais.

### 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 138 a 200,25 mg/L, o que as classifica como água doce. As dez fontes naturais analisadas exibiram valores de STD no intervalo de 4,38 a 60,22 mg/L, caracterizando-as igualmente como águas doces. A classificação das águas do município, considerando as fontes naturais e os poços em operação e paralisados, é apresentada na figura 7.

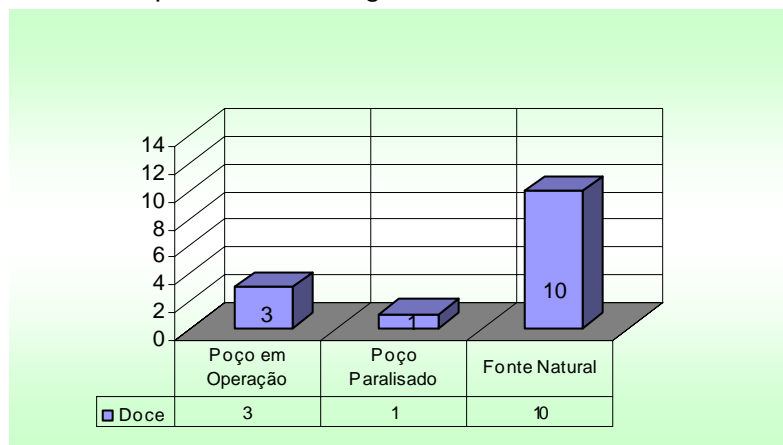


Figura 7 – Qualidade das águas

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- Existem três domínios hidrogeológicos distintos: de rochas granito-gnáissicas do Arqueano, rochas metamórficas e granitóides do Proterozóico-Neoproterozóico; de coberturas detríticas do Cenozóico; e de aluviões do Quaternário.
- Em termos de domínio hidrogeológico verifica-se que 45% da área relaciona-se aos aquíferos associados às rochas metamórficas do Proterozóico-Neoproterozóico, 45% às rochas cristalinas do Arqueano-Neoproterozóico e 10% às coberturas do Cenozóico e aluviões do Quaternário. Dentre os seis poços



cadastrados, cinco encontram-se localizados nas rochas granitóides Rio Itanguá. A maior parte dos habitantes do município é abastecida por fontes naturais, uma vez que ocorrem em quantidade expressiva.

- As coberturas detrítico-lateríticas cenozóicas ocorrem sobrejacentes às rochas xistosas do grupo Macaúbas. Nenhum poço foi cadastrado nesse domínio. Sabe-se que essa unidade tem papel importante na recarga dos aquíferos subjacentes, no entanto, exibe um potencial muito baixo para exploração de água subterrânea.

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

Natureza do poço	Em operação	Paralisado
<i>Público</i>	3	3
<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 deveriam ser objeto de programas de recuperação e instalação, para aumentar a oferta de água da região;
- Todos os poços e captações de fontes 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 captações de fontes, medidas de proteção sanitária.
- 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 existentes no município.
- Tendo em vista a disponibilidade de água superficial e a quantidade de nascentes é recomendável que se efetue melhor aproveitamento desses recursos, pois podem envolver menores custos de captação e manutenção em relação aos poços tubulares profundos.

## **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](http://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](http://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: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município											
DE059						Sim Não		FELICIO DOS SANTOS - DONA ISABEL		MG		Felício dos santos											
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante									
				Público																			
Latitude		Longitude		Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int. Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento							
180957,		431202,																					
Crivo B.		Potência		Diam. Tubo		Data		Energia Elétrica		Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade Distribuição							
		2						S								50							
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo									
												Em Operação											
Sis B.		Sis D.		Abrigo		Prot. Sanit.		Vazão M. Vazão I.		Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
		Regula				Regular										11		Límpida				Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento						Local						Complemento		Distância		Fontes de poluição					
50																							
Distanc.				Informante				Funcionário															
				HEITOR								Erica Ventura											

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município											
DE061						Sim Não		DONA ISABEL		MG		Felício dos santos											
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante									
				Público								HIDROCON											
Latitude		Longitude		Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int. Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento							
180850,		431225,				Fissural				Aço		6		0,79		Bomba submersa							
Crivo B.		Potência		Diam. Tubo		Data		Energia Elétrica		Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade Distribuição							
		1,5		1 1/2				N															
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo									
												Paralisado		Uso Estratégico									
Sis B.		Sis D.		Abrigo		Prot. Sanit.		Vazão M. Vazão I.		Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
		Regula				Regular										254		Límpida		Inodoro		Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento						Local						Complemento		Distância		Fontes de poluição					
50																							
Distanc.				Informante				Funcionário															
5				HEITOR								Erica Ventura											

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DE062						Sim Não		COMUNIDADE REAL - FELICIAO DOS SANT		MG		Felício dos santos							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
VICENTE				Público															
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
181010,	431307,																		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição							
	2			S															
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
										Em Operação									
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
												14		Límpida		Inodoro		Comunitário	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento					Local					Complemento					Distância		Fontes de poluição	
60																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				HEITOR				Erica Ventura											

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DE063						Sim Sim		COMUNIDADE JOSE RODRIGUES		MG		Felício dos santos							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
				Público						21/08/1998		GEOSOL		COPASA					
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
180717,	431410,			Fissural		78		Aço		6		2				Bomba submersa			
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição							
	1 1/2			S Monofásica								5							
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
										Em Operação									
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
Regul	Regula		Regular	1620		2.9 Medido		65.73				7		193		Límpida		Inodoro	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento					Local					Complemento					Distância		Fontes de poluição	
15																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				HEITOR				Erica Ventura											

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DE064						Sim Sim		CACHOEIRA DE BAIXO		MG		Felício dos santos							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
				Público						17/08/1999		ROAD		SUDENE					
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
180309,	431137,			Fissural		92		Aço		8		0,5				Bomba submersa			
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica		Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
	1	3/4		S Monofásica										5					
Dessal. Fabricante		Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo							
N										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	
			Regular	1150		1.32 Medido		70.58										Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
2																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				HEITOR				Erica Ventura											

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DE065						Sim Não		SAO JOSE DA CACHOEIRA		MG		Felício dos santos							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
				Público															
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
180237,	431031,																		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica		Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
	2			S															
Dessal. Fabricante		Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo							
										Em Operação									
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
												80		Límpida		Inodoro		Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
60																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				HEITOR				Erica Ventura											

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DE066						Sim Não		SAO JOSE DA CACHOEIRA		MG		Felício dos santos	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor	
SILVIO LOPES				Público									
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias	
180259,	431004,											Equip. bombeamento	
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição	
	2			S									
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço	
										Em Operação		Motivo	
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	Cor
												72	Límpida
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância	Fontes de poluição
60													
Distanc.				Informante				Funcionário					
				HEITOR				Erica Ventura					

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DE067						Sim Não		COPAO BONITO		MG		Felício dos santos	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor	
FAMILIA VELOSO (AFOONSO)				Público									
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias	
180429,	431059,											Equip. bombeamento	
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição	
	3/4			S									
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço	
										Em Operação		Motivo	
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	Cor
												41	Límpida
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância	Fontes de poluição
8													
Distanc.				Informante				Funcionário					
				HEITOR				Erica Ventura					

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DE068						Sim Não		COTO		MG		Felício dos santos				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor				
SILVIO ANDRADE				Público												
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias				
181110,	431548,											Equip. bombeamento				
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição				
	3			S								20				
Dessal. Fabricante		Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo				
										Em Operação						
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica				
										Cor		Odor				
										Límpida		Inodoro				
												Uso Água				
												Comunitário				
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição	
20																
Distanc.				Informante				Funcionário								
				HEITOR								Erica Ventura				

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DE069						Sim Não		COMUNIDADE CABECAS		MG		Felício dos santos				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor				
CALIXTO MOURA GUEDES				Público												
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias				
180901,	431452,											Equip. bombeamento				
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição				
	2			S								25				
Dessal. Fabricante		Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo				
										Em Operação						
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica				
										Cor		Odor				
										19 Límpida		Inodoro				
												Uso Água				
												Comunitário				
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição	
25																
Distanc.				Informante				Funcionário								
				HEITOR								Erica Ventura				



# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DE070						Sim Não		BAU		MG		Felício dos santos							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
MANOEL CAMPOS				Público															
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam.		Int Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento					
180824,	431457,																		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição					
	3/4			S															
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
										Em Operação									
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
																		Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição					
20																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				HEITOR				Erica Ventura											

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DE071						Sim Sim		ACOITA CAVALO		MG		Felício dos santos							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
				Público						11/08/1999		ROAD		SUDENE					
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam.		Int Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento					
180703,	431441,			Fissural		78													
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição					
				S Monofásica										5					
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	Ruim	8280		1.68 Medido		38.16										Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição					
20																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				HEITOR				Erica Ventura											

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município		
DE072						Sim Não		QUATRO ALQUERES		MG		Felício dos santos		
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		
FAMILIA ALMEIDA				Público										
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		
180835,	431624,											Equip. bombeamento		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição		
	2			S										
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		
												Em Operação		
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		
										Cor		Odor		
										Límpida		Inodoro		
												Uso Água		
												Comunitário		
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância	
15													Fontes de poluição	
Distanc.				Informante				Funcionário						
				HEITOR								Erica Ventura		

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município		
DE073						Sim Não		FAZENDA DE SITIO		MG		Felício dos santos		
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		
				Público										
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest. Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		
180538,	431712,											Equip. bombeamento		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade Distribuição		
	4			S										
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		
												Em Operação		
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		
										Cor		Odor		
										Límpida		Inodoro		
												Uso Água		
												Comunitário		
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância	
600													Fontes de poluição	
Distanc.				Informante				Funcionário						
				HEITOR								Erica Ventura		

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Felício dos Santos

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DE074								Sim		MARAVILHA		MG		Felício dos santos	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante	
				Público						25/08/1998		GEOSOL		COPASA	
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias	
180206,	431640,			Fissural		80		Aço						Equip. bombeamento	
Crivo B.		Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição
		2				S Monofásica									
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo	
												Em Operação			
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.	Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	Cor	Odor	Uso Água	
Regul	Regula	Boa	Ruim	9000		8 Medido		55.75	3		184	Límpida	Inodoro	Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição	
2															
Distanc.				Informante				Funcionário							
				HEITOR				Erica Ventura							

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município		
DE075								Sim		FELICIO DOS SANTOS		MG		Felício dos santos		
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante		
				Público						14/05/1987		HIDROPOCOS LTDA		PREFEITURA MUNICIP		
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		
180444,	431450,			Fissural		71		Aço						Equip. bombeamento		
Crivo B.		Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição	
		3				S Trifásica							50			
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo		
												Em Operação				
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.	Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	Cor	Odor	Uso Água		
Boa	Regula	Boa	Ruim	17532		2.05 Medido		14.51	12		7	267	Límpida	Inodoro	Comunitário	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição		
600		S														
Distanc.				Informante				Funcionário								
				HEITOR				Erica Ventura								

# **ANEXO 1**

## **Mapa de Pontos de Água**

---

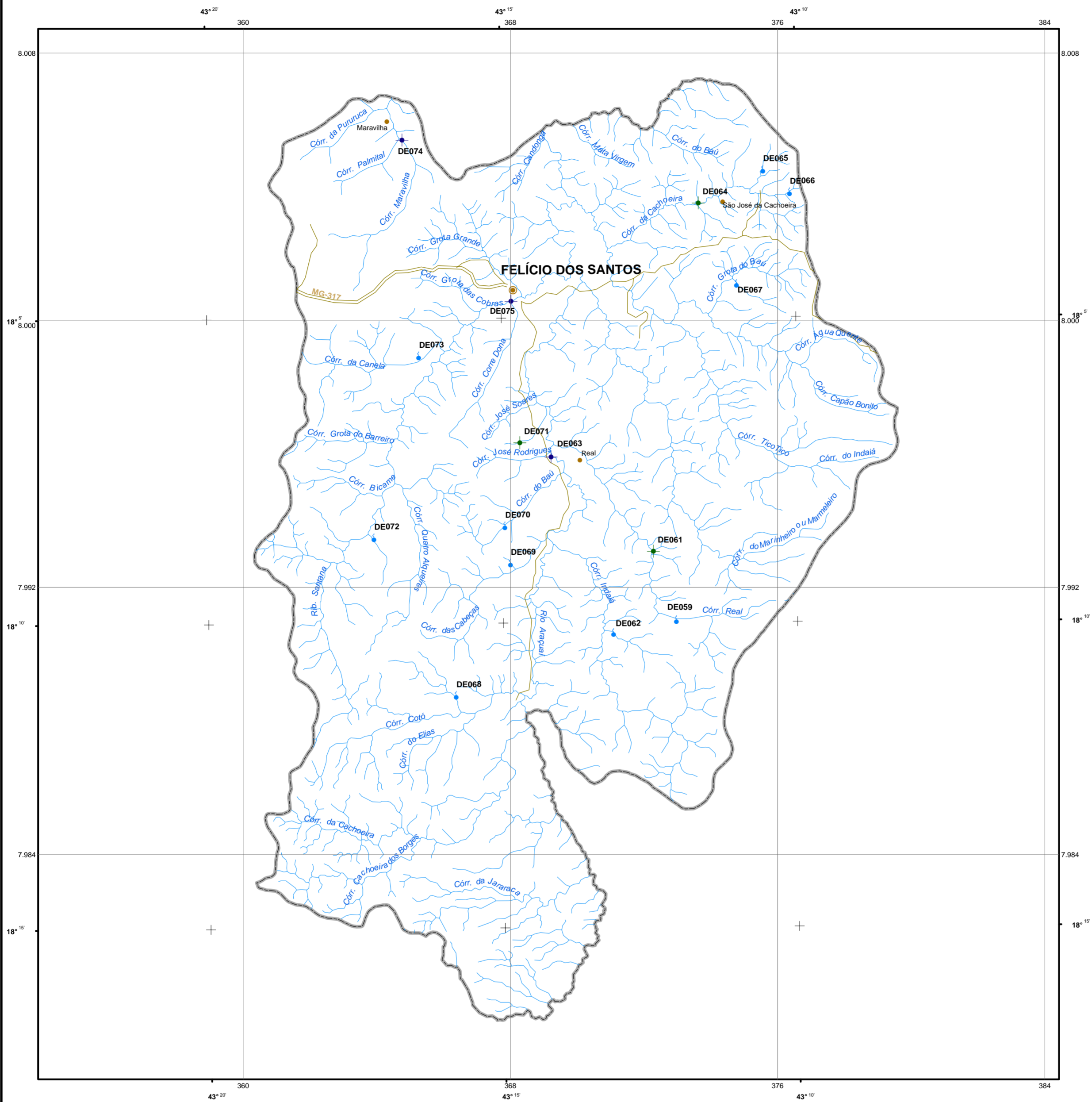


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA  
SECRETARIA DE MINAS E METALURGIA  
COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS

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

FELÍCIO DOS SANTOS - MG

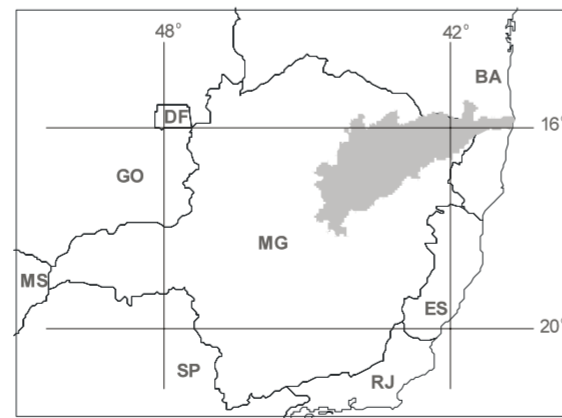
PRODEEM - Programa de Desenvolvimento Energético de Estados e Municípios



LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



LOCALIZAÇÃO DO PROJETO



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    |

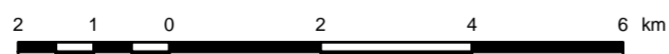
Chefe de Equipe: Haroldo Santos Viana

Recensadores: Wagner Ricardo Rocha de Alkimim  
Enika Peconick Ventura

O Projeto Cadastro de Fontes de Abastecimento por Águas Subterrâneas, na bacia do rio Jequinhonha, foi executado pela CPRM - Serviço Geológico do Brasil, sob a coordenação da Divisão de Hidrogeologia e Exploração - DIHEXP do Departamento de Hidrologia - DEHIDR, 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 - PRODEME. 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. Editoração cartográfica executada na GEHTE/CPRM/BH, pelo geólogo Nelson Baptista de O. R. Costa e pela geógrafa Graziela da Silva Rocha Oliveira.

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

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA  
FELÍCIO DOS SANTOS - MG

ÁGUA É ENERGIA NA SUA VIDA



CPRM  
Serviço Geológico do Brasil

Secretaria de  
Minas e Metalurgia

Ministério de  
Minas e Energia



