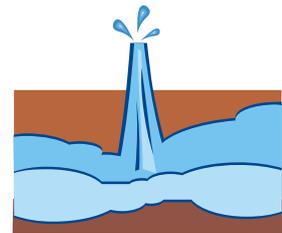
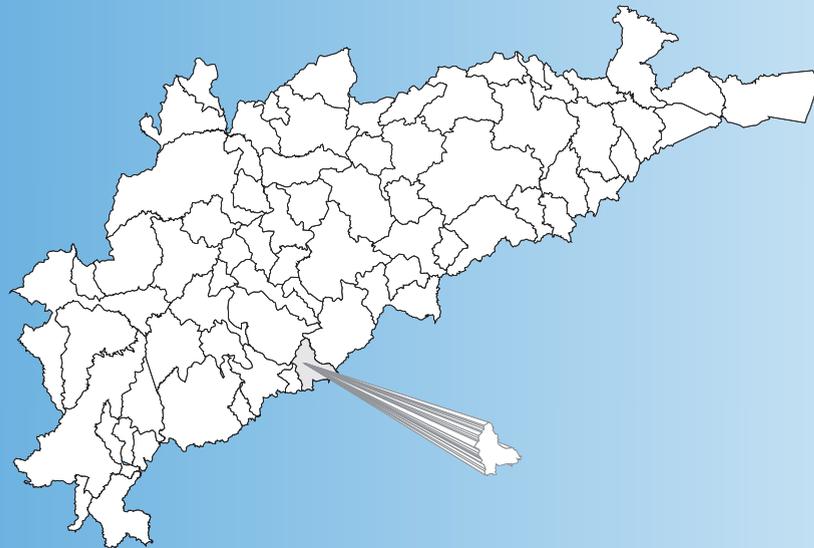


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

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

VALE DO JEQUITINHONHA



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE
SETUBINHA-MG**

2005

 **CPRM**
Serviço Geológico do Brasil

 **PRODEEM**
O Brasil no Rio, o futuro amarelo

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
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

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 Setubinha, MG. – Haroldo Santos Viana, *Eduardo Jorge Machado Simões, *Gustavo Lira Meyer. 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- Simões, E. J. M. IV- Meyer, G. L. V- 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*

ESTADO DE MINAS GERAIS E BAHIA

DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE SETUBINHA-MG

ORGANIZAÇÃO DO TEXTO

Haroldo Santos Viana

EQUIPE DE CAMPO

Eduardo Jorge Machado Simões

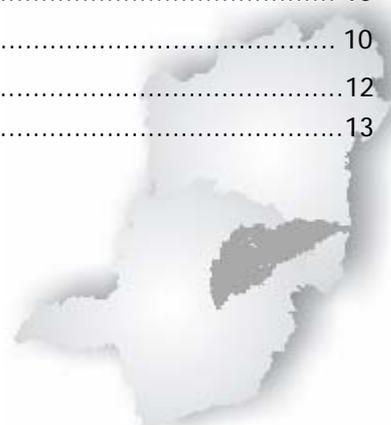
Coordenador

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 SETUBINHA.....	2
4.1 Localização e Acesso.....	2
4.2 Aspectos Socioeconômicos.....	2
4.3 Aspectos Fisiográficos	3
Figura 2 – Localização do município de Setubinha.....	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 Setubinha.....	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 subterrânea	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.....	8
Quadro 2 – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial	9
5.2.6 - Aspectos Qualitativos.....	9
Figura 9 – Qualidade das águas	10
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	10
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 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.

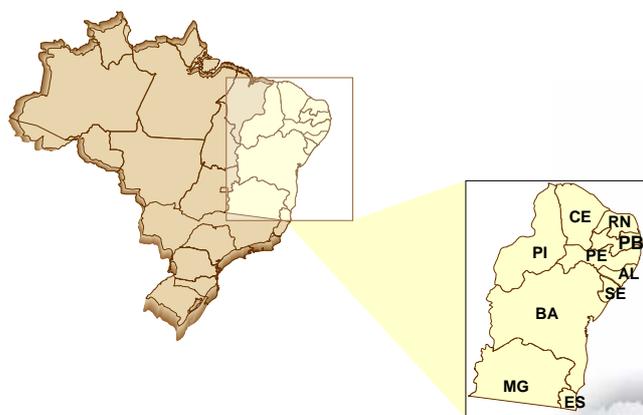


Figura 1 – Área de abrangência do Projeto

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 SETUBINHA

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 geográficas 17,86°S de latitude e 41,51°W de longitude (PNUD, 2000). A sua área total ocupa 184km², e está contida nas folhas topográficas: Malacacheta (SE-23-X-D-VI), JENIPAPO (SE-23-X-D-III), Teófilo Otoni (SE-24-V-C-IV) escala 1:100.000, editadas pelo IBGE.

A sede municipal encontra-se a 731,00m de altitude e dista 569 km de Belo Horizonte, capital do estado, sendo acessada a partir dessa cidade por rodovias estadual MG 211 e federais BR-120, BR-381. O município pertence à área mineira da SUDENE, possuindo quatro localidades - Chico Ferreira, Palmeiras, Ribeirão São José e Coqueiros.

4.2 Aspectos Socioeconômicos

Os dados sócio-econômicos relativos ao município de Setubinha foram obtidos a partir de pesquisa ao *site* do IBGE, censo 2.000 (IBGE, 2000). A população registrada neste censo foi de 9.291 pessoas residentes na área. Desse total 1.432 habitantes (15,41%) aglomeram-se e 7.859 habitantes (84,59%) na zona rural, demonstrando a vocação rural do município. A densidade demográfica e o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH) do município são respectivamente de 50,49 habitantes/km² e de 0,568 (PNUD, 2000).

O sistema educacional do município é suprido por cursos de 1º grau, contando com 13 (treze) estabelecimentos de ensino fundamental, uma de ensino médio e duas pré-escolares. Cursos superiores mais próximos são oferecidos em Diamantina e Teófilo Otoni. A população dispõe de uma biblioteca pública municipal e outras instaladas nas escolas, além de festas regionais para suprir suas atividades culturais (IBGE, 2000).

A maioria da população encontra-se na faixa etária acima de dez anos. A taxa de alfabetização para esta faixa é de 61,10% (IBGE, 2000).

A rede geral de abastecimento de água atende a 20,11% dos domicílios, enquanto 69,46% são providos por poços ou nascentes e 10,43% possuem outra forma de abastecimento de água (IBGE, 2000).

O município possui rede de esgotamento sanitário para 4,84% dos domicílios. Os dados do censo do IBGE demonstram que 40,12% dos domicílios têm fossa séptica, e 55,04% não têm instalação sanitária. Uma mínima parte do lixo gerado é coletada (6,24%) pelo serviço de limpeza, enquanto 93,76% são queimados, jogado em terreno baldio ou logradouro ou ainda nas drenagens.

Na agricultura há produção de café (500ha), urucum (4ha), banana (30ha) laranja (20ha), além de tomate e mandioca, feijão, milho e na pecuária efetivo de galináceos, bovinos, suínos e eqüinos, na sua maioria como produtos de 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 média anual é de 25°C com índice pluviométrico médio de 1.320 mm.

A vegetação natural constitui-se em grande parte por cerrado típico, com árvores de pequeno e médio porte, com troncos e galhos retorcidos e folhas espessas. Na Folha Malacacheta ocorrem, predominantemente, solos profundos, porém carentes em nutrientes, os quais formam 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, a sul, por solos rasos e com teores reduzidos em nutrientes.

O relevo possui topografia plana com poucas regiões onduladas. Principais drenos: rio

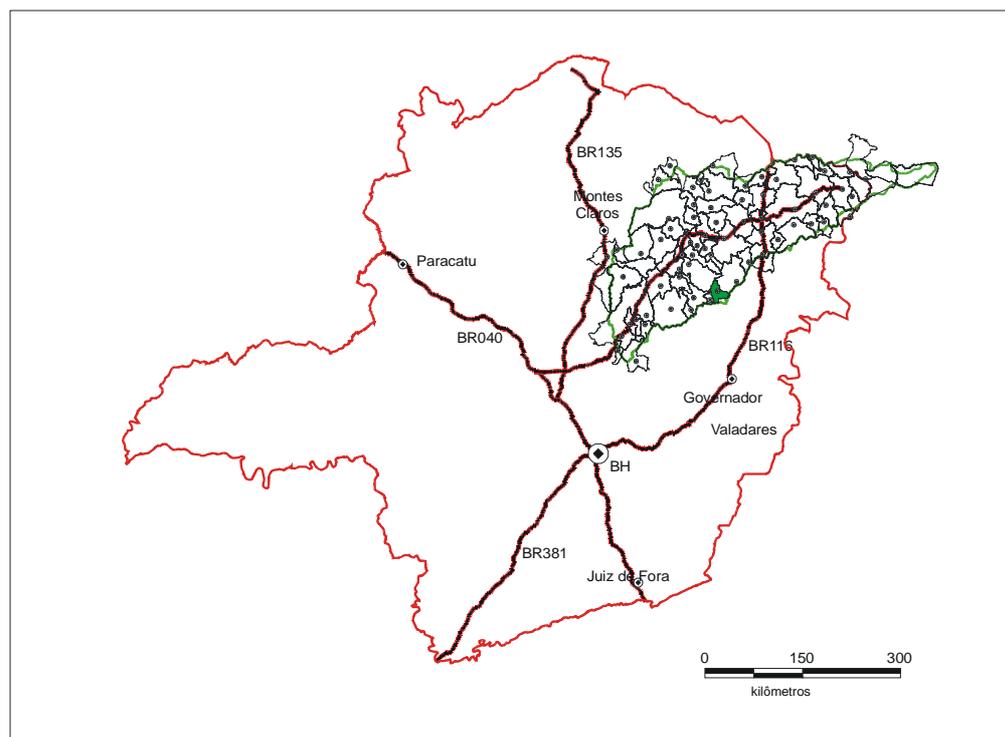


Figura 2 – Localização do município de Setubinha.

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 são representadas pela Formação Capelinha, pelas seqüências do Grupo Macaúbas; e pelo granito Soturno .

A Formação Capelinha (NP3Ecp) é constituída de quartzito, mica quartzito e quartzomuscovita xisto.

O granitóide é sincolisional, foliado a gnáissico, metaluminoso a peraluminoso, tipo I, é representado pelo Granito Soturno (NP3AY2Ist).

O Grupo Macaúbas no município é formado por(cordierita)-(granada)-(silimanita)-mica xisto, metagrauvaca/metarcóseo, cianita-mica xisto, grafita xisto, rocha calssilicática, metamafito/metaultramafito tholeítico 816 Ma Sm-Nd (Formação Ribeirão da Folha – NP12rf)

As coberturas detríticas (NQd), em parte colúvio-eluviais e, eventualmente, laterítas, 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 síltico-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 Setubinha. A drenagem predominante é do tipo dendrítico, e em menor escala retangular e paralela. O município possui boa disponibilidade de água superficial.

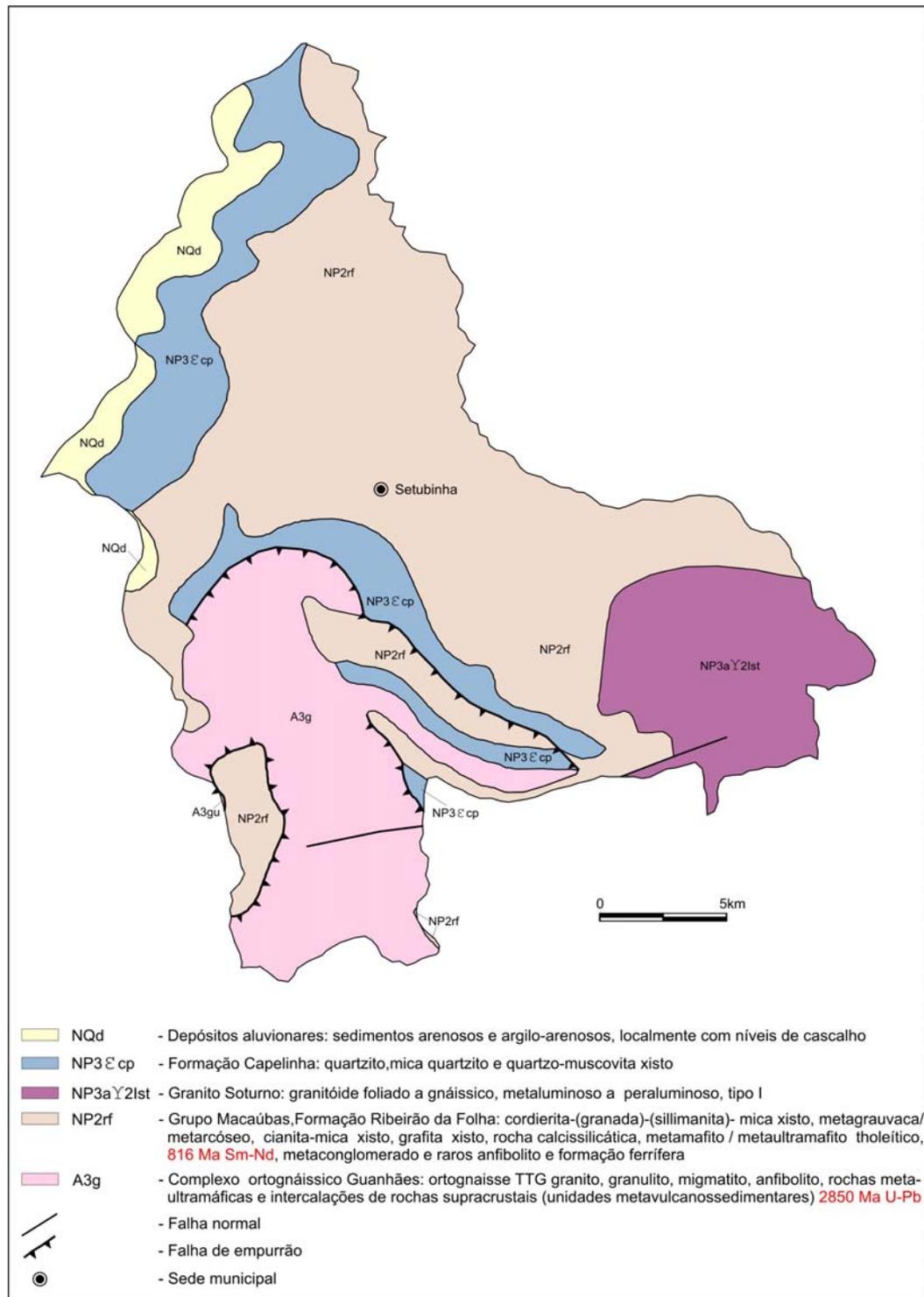
5.2 - Águas Subterrâneas

5.2.1 - Domínios Hidrogeológicos

No município de Setubinha podem-se distinguir dois domínios hidrogeológicos: 1) de rochas cristalinas/ metamórficas do Arqueano-Neoproterozóico, 2) de coberturas detríticas do Cenozóico.

Esses domínios hidrogeológicos podem ser enquadrados nos seguintes sistemas aquíferos: granular e fissurado. Todo o conjunto é explotado por um total de 12 (doze poços tubulares profundos e duas fontes naturais).





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

FIGURA 3 – Geologia simplificada do município de Setubinha

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 tubular profundo foi cadastrado nessa unidade.

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/quartzítico é representado por metamorfitos da Formação Salinas e do Grupo Macaúbas, caracterizado pela Formação Ribeirão da Folha. Esse aquífero também é pouco produtivo e somente em raras situações, verificam-se poços com altas vazões. Foram cadastrados nove poços tubulares profundos, com dados medidos de seis poços com profundidades variando de 72 a 120m; vazões de três poços variando de 1,9 a 3,50m³/h; e dados informados de dois poços com profundidades de 80m, e três poços com vazões variando de 1,11 a 2,67m³, com média de 1,83m³/h. Foram analisadas amostras de dois poços para determinação de condutividade elétrica revelando valores de STD (Sais Totais Dissolvidos) de 58,5 e 82,5mg/L.

O aquífero granitóide é representado na área pelo granito Soturno. São aquíferos de baixa potencialidade hidrogeológica, ou seja, baixa vazão, aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. O fato de não apresentarem boa circulação facilita a salinização das águas. Foram cadastrados 03 (três) poços com profundidades medidas variando de 36 a 70m com média de 55,33m; e vazão informada variando de 6,51 a 32,2m³/h, com média 9,57 m³/h; somente em um poço foi possível coletar água para determinação de condutividade elétrica, com valor de STD) de 57ml/L.

2.2 - Diagnóstico dos Pontos Cadastrados

O levantamento realizado no município registrou a presença de 12 (doze) poços tubulares profundos, todos públicos e 2 (duas) fontes naturais, como mostra a figura 4.

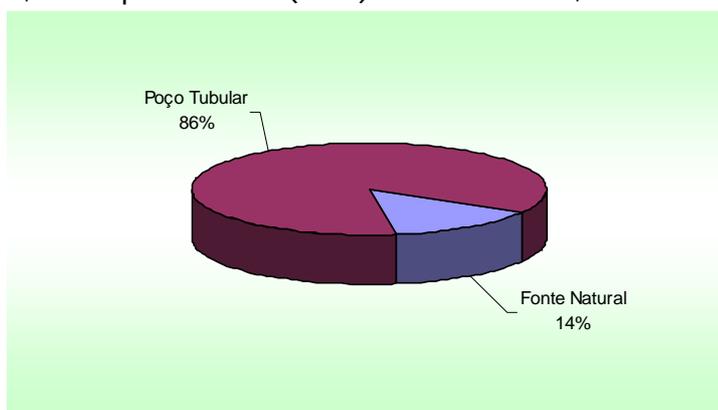


Figura 4 – Tipos de pontos de água cadastrados

Quatro situações distintas foram identificadas na data da visita de campo: poços em operação, paralisados, não instalados, abandonados. Os poços em operação são aqueles que funcionavam normalmente. Os paralisados estavam sem funcionar temporariamente devido a problemas relacionados à manutenção ou quebra de equipamentos. Os não instalados representam aqueles poços que foram perfurados, tiveram um resultado positivo, mas não foram ainda equipados com sistemas de bombeamento e distribuição. E por fim, os abandonados, que incluem poços secos e poços obstruídos, representam os que não apresentam possibilidade de produção.

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

POÇOS TUBULARES

Natureza do Poço	Abandonado	Em Operação	Paralisado	Não instalado
Público	1	6	2	3
Privado	-	-	-	-

Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados.

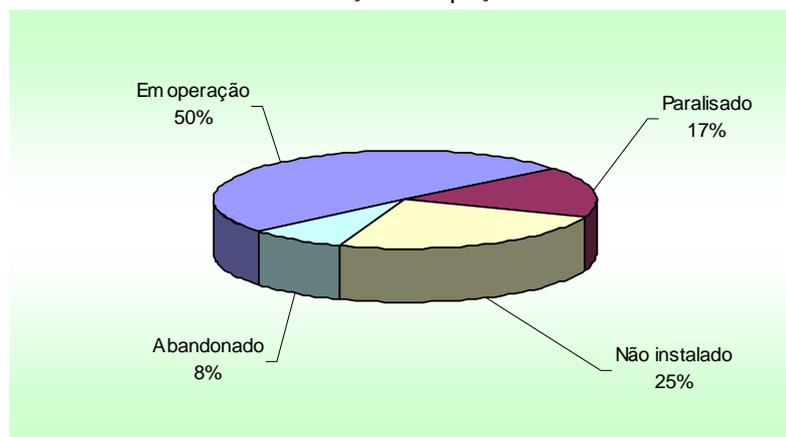


Figura 5– Situação dos poços tubulares públicos

Em relação ao uso da água dos poços, 5 (cinco) destinam-se ao uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral); 7 (sete) sem informação. A figura 6 mostra em termos percentuais as diferentes utilizações da água subterrânea.

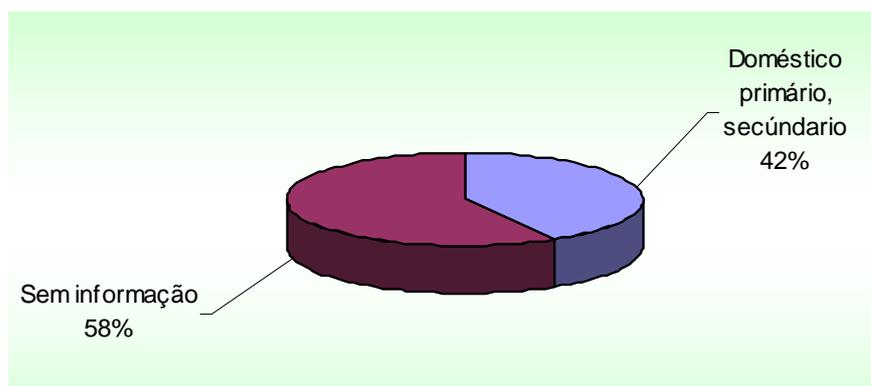


Figura 6 – Uso da água subterrânea

Quanto à distribuição dos poços tubulares, em relação aos domínios hidrogeológicos de superfície, 25% dos poços tubulares estão localizados sobre rochas granitoides, 75% sobre as rochas xistosas/quartzitos do Grupo Macaúbas.

A figura 7 mostra a relação entre os poços tubulares atualmente em operação e os poços passíveis de entrar em funcionamento (paralisados e não instalados). Verifica-se que 5 (cinco) poços públicos estão paralisados/não instalados, mas passíveis de entrar em funcionamento, podendo voltar a operar, somando suas descargas àquelas dos 07 (sete) poços que estão em uso.

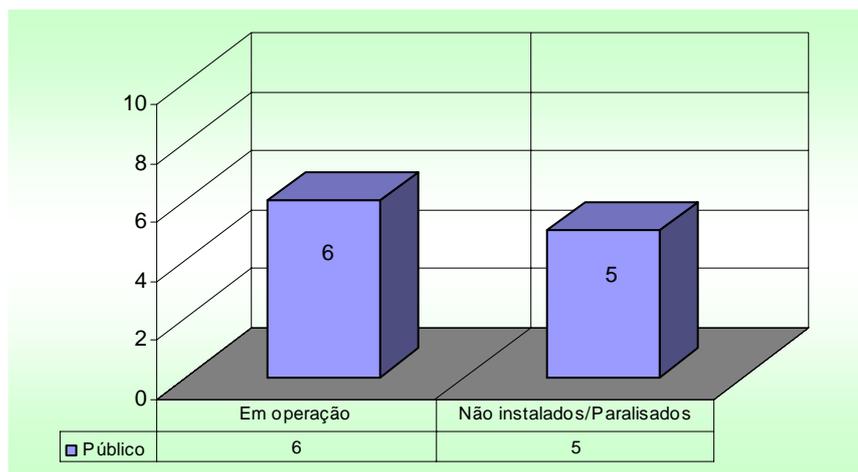


Figura 7 – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento

5.2.3 - Características Físicas dos Poços Tubulares

No município foram cadastrados doze 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. Nove poços apresentam valores medidos de profundidades variando de 36 a 120m com média de 78,66m e vazões de 1,98 a 6,51 m³/h; dois poços com dados medidos de profundidades de 80m e vazões de seis poços variando de 1,11 a 32,2m³/h; a mediana de vazões informadas e medidas é de 3,06 m³/h; os níveis estáticos de 6 (seis) poços variam de 0,0 a 6,45m. Em seis poços foram analisadas amostras de água para determinação de condutividade elétrica, revelando valores de STD variando de 15,75 a 82,50mg/L, classificando todos como água doce.

5.2.4 - Características Físicas das Fontes Naturais

A captação superficial de água, dada a disponibilidade significativa, deveria ser à prática dominante no município, abrangendo os cursos d'água e as nascentes. Entretanto somente duas fontes cadastradas. 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 cálculos, todos os poços que tenham dados, sejam medidos ou informados, já que os resultados acima mostram pequenas diferenças, os quais apresentam 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 média (3,06m³/h), resultado de uma análise estatística simplificada de valores de vazão informada de 9 (nove) 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 ³ /h)	Qm total (m ³ /h)	Poços Desativados e Tamponados	Qm (m ³ /h)	Qm total (m ³ /h)	Aumento da Disponibilidade Porcentagem
<i>Setor Público</i>	7	3,06	21,42	5	3,06	15,3	72,65
<i>Total</i>	7	-	21,42	5	-	15,3	72,65

O quadro 2 mostra que, considerando-se 7 poços tubulares em uso pode-se inferir uma produção atual da ordem de 21,06m³/h de água para todo o município de Setubinha. 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 72,65% em relação à atual oferta de água subterrânea.

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 MS para STD seja 1.000 mg/l, como não se tem dados relativos a outros tipos de sais, como cloretos, foi adotado por segurança o limite de 500 mg/l para água doce. Para transformar condutividade elétrica em STD (Sais Totais Dissolvidos), tomou-se como multiplicador o fator 0,75. Esse parâmetro foi calculado no Projeto Cadastramento de Poços Tubulares da Microrregião de Montes Claros (CPRM, 2002).

Foram coletadas e realizadas medidas de condutividade elétrica em amostras de água de 4 (quatro) poços tubulares, tendo como resultado de STD, valores variando de 57,00 a 82,50mg/L, classificando todos como água doce. O valor de STD obtido para água das fontes, caracterizam-nas como água doce. A classificação das águas do município, considerando as fontes naturais e os poços em operação, paralisados e não instalados é apresentada na figura 9



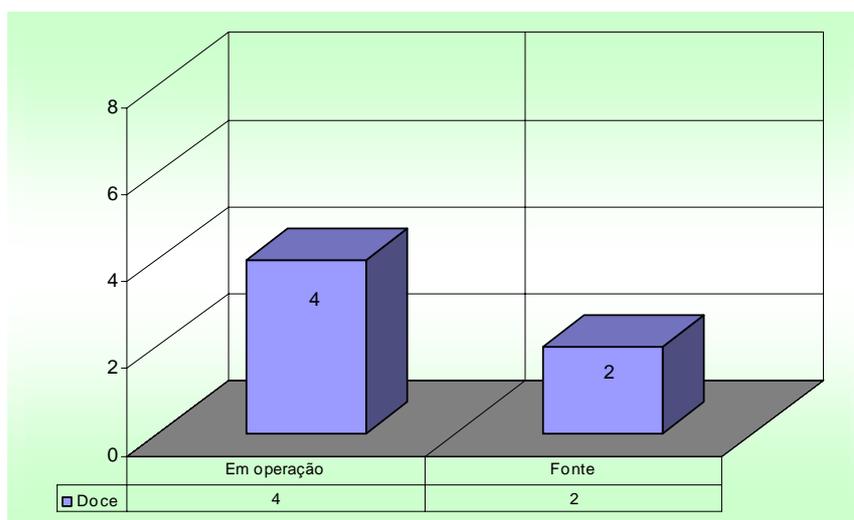


Figura 9 – Qualidade das águas

6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- Existem dois domínios hidrogeológicos distintos: 1) rochas granitóides e rochas metamórficas do Neoproterozóico; 2) coberturas detríticas do Cenozóico .
- Em termos de domínio hidrogeológico verifica-se que aproximadamente 70% são de rochas metamórficas e 25% de rochas granitóides do Neoproterozóico com 5% de coberturas detríticas. Dos 12 (doze) poços cadastrados, três estão sobre rochas granitóides; nove sobre rochas xistosas/quartzíticas.

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

Natureza do poço	Abandonado	Em operação	Paralisado	Não instalado
<i>Público</i>	1	6	2	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 e não instalados deveriam ser objeto de programas de recuperação e instalação, para aumentar a oferta de água da região;
- Todos os poços e fontes deveriam sofrer manutenção periódica para assegurar o seu funcionamento, principalmente em tempos de estiagens prolongadas;
- Para assegurar a boa qualidade da água do ponto de vista bacteriológico, devem ser adotadas em todos os poços, 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 em cada poço tubular 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.

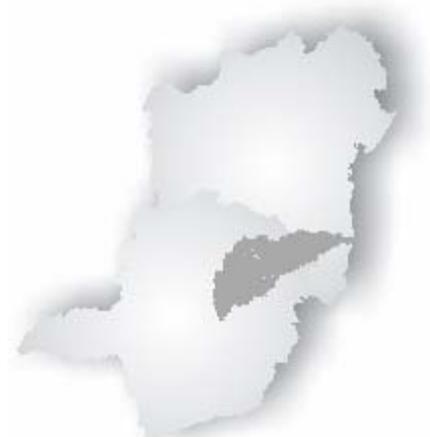
HEINECK, C.A., VIEIRA.S., DRUMOND, J.B.V., LEITE, C.A.L., LACERDA FILHO, J.V., VALENTE, C.R., LOPES, R.C., MOLOUF, R.F., OLIVEIRA, I.W.B., OLIVEIRA, C.C., SACHS, L.L.B., PAES, V.J.C., JUNQUEIRA, P.A., NETTO, C. Folha SE.23 — Belo Horizonte. In: SCHOBENHAUS, C., GONÇALVES, J.H., SANTOS, J.O.S., ABRAM, 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., 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



APÊNDICE

Planilha de Dados das Fontes de Abastecimento



Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Setubinha

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DJ792						Sim		Sim joviano		MG		Setubinha				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante		
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público						11/01/1998		HIDROCOM		COPASA		
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade	Tipo	Revest.	Diam.	Int	Alt.	Boca	Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
174201,	420850,			Fissural		80	Aço		6			0,5			Bomba submersa	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade	Distribuição		
	1 1/2				S											
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		1713		3.65	Medido	57.49								
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local Complemento				Distância		Fontes de poluição				
Distanc.				Informante								Funcionário				
30												Gustavo Lira				

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DJ793						Sim		Sim SAO JOSE		MG		Setubinha				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante		
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público		SEDE MUNICIPAL DE SETUBINHA				24/08/1998		JUNDSONDAS		COPASA (PEAA)		
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade	Tipo	Revest.	Diam.	Int	Alt.	Boca	Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
173949,	421223,			Fissural		36	Aço		6			0,9			Bomba submersa	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade	Distribuição		
	1 1/2				S									5		
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	Odor	Uso Água			
		Regular		6516		0.6	Medido	11.1			106	Límpida	Inodoro			
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local Complemento				Distância		Fontes de poluição				
Distanc.				Informante								Funcionário				
100												Gustavo Lira				

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Setubinha

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município			
DJ794						Sim Sim		FAZENDA PROMOTORIO- ESC. EST. GENT		MG		Setubinha			
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público		SEDE MUNICIPAL DE SETUBINHA				12/07/2002		GEOSOL		RURALMINAS	
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade	Tipo Revest.	Diam.	Int	Alt.	Boca	Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
173332,	420939,					100	Aço	6			0,8			Equip. bombeamento	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade	Distribuição	
					S									5	
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo	
N										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	1980		8.9	Medido	63.1							
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local Complemento				Distância		Fontes de poluição			
Distanc.				Informante								Funcionário			
												Gustavo Lira			

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município			
DJ795						Sim Sim		ESCOLA SANTO ANTONIO DOS COQUEIR		MG		Setubinha			
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante	
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público		SEDE MUNICIPAL DE SETUBINHA				13/07/2002		GEOSOL		RURALMINAS	
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade	Tipo Revest.	Diam.	Int	Alt.	Boca	Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
173126,	421126,					90	Aço	6			0,35			Bomba submersa	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade	Distribuição	
			1 1/4		S Monofásica									5	
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo	
N										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		
			Regular	3504		6.5	Medido	56.43							
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local Complemento				Distância		Fontes de poluição			
Distanc.				Informante								Funcionário			
30				HEMOGENES CORREIRA ALECRIM								Gustavo Lira			

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Setubinha

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DJ796						Sim Sim		COMUNIDADE DE CANDEIAS		MG		Setubinha							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público		SEDE MUNICIPAL DE SETUBINHA				03/11/1999		ROAD		SUDENE					
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
173236,	421214,					72		PVC Aditiva		6		0,5							
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição				
					N	150													
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
N										Abandonado		Obstruído							
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
					3060	2.74 Medido		51.14											
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
Distanc.				Informante				Funcionário				Gustavo Lira							

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DJ797						Sim Não		DISTRITO DE SOTURNO		MG		Setubinha							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público		SEDE MUNICIPAL DE SETUBINHA				15/07/2002		GEOSOL		RURALMINAS					
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
173859,	420319,					70		Aço		6		0,3				Bomba submersa			
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição				
					S Monofásica										5				
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
N										Não Instalado		Falta de Energia							
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
			Regular		13200	4.6 Informado		38.4											
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
Distanc.				Informante				Funcionário				Gustavo Lira							
100				ALCEU JORGE PERREIA															

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Setubinha

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DJ798								Sim		Sim		ESCOLA ESTADUAL SOTURNO DA MATA		MG Setubinha				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante				
GOVERNO DO ESTADO				Público						26/07/1997		COPASA						
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento		
174052,	420201,					60		Aço		6		0,6				Bomba submersa		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição				
	1 1/2			N		Solar												
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	Odor	Uso Água				
		Regular		9000		1.98 Medido		32.95			76	Limpida	Inodoro	Comunitário				
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância	Fontes de poluição				
2																		
Distanc.	Informante												Funcionário					
20													Gustavo Lira					

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DJ799								Sim		Não		PALMEIRA- PRACA ORSINO RAMOS DA C		MG Setubinha				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante				
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público		SEDE MUNICIPAL DE SETUBINHA				04/09/1999		ROAD		SUDENE				
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento		
173630,	420502,					80		PVC Comu		6		0,75				Bomba submersa		
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição				
	1 1/2			S										20				
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	Odor	Uso Água				
		Regular		2670		6.45 Medido		58.8			24	7	78					
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância	Fontes de poluição				
150																		
Distanc.	Informante												Funcionário					
10									JOSE NEWTON RODRIGUES				Gustavo Lira					

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Setubinha

<i>Código do Poço</i> DJ800	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siagas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto</i> Sim	<i>F. Téc</i> Não	<i>Localidade</i> PALMEIRAS	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Setubinha					
<i>Proprietário do Terreno</i> PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA			<i>Em Terreno</i> Público	<i>Endereço Proprietário</i>			<i>Construído em</i> 1996	<i>Construtor</i> HIDROINGA	<i>Contratante</i>				
<i>Latitude</i> 173619,	<i>Longitude</i> 420500,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i>	<i>Profundidade</i> 80	<i>Tipo Revest.</i> Aço	<i>Diam.</i> 6	<i>Int.</i>	<i>Alt. Boca</i>	<i>Condições Sanitárias</i>		<i>Equip. bombeamento</i> Bomba submersa	
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i> 2	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> S	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>		<i>Reservatório</i>				<i>Capacidade</i> 5	<i>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> Em Operação	<i>Motivo</i>			
<i>Sis B.</i>	<i>Sis D.</i>	<i>Abrigo</i>	<i>Prot. Sanit.</i> Regular	<i>Vazão M.</i>	<i>Vazão I.</i>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i> 24	<i>Cond. Elétrica</i> 7	<i>Cor</i> 110	<i>Odor</i>	<i>Uso Água</i> Comunitário	
<i>Nr. Fam.</i> 60	<i>Complemento abastecimento</i>			<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>				
<i>Distanc.</i> 30	<i>Informante</i> JOSE NEWTON RODRIGUES						<i>Funcionário</i> Gustavo Lira						

<i>Código do Poço</i> DJ881	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siagas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto</i> Sim	<i>F. Téc</i> Sim	<i>Localidade</i> SANTO ANTONIO	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Setubinha					
<i>Proprietário do Terreno</i> PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA			<i>Em Terreno</i> Público	<i>Endereço Proprietário</i>			<i>Construído em</i> 17/01/1998	<i>Construtor</i> HIDROCOM	<i>Contratante</i> COPASA				
<i>Latitude</i> 173658,	<i>Longitude</i> 420817,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i>	<i>Profundidade</i> 120	<i>Tipo Revest.</i> Aço	<i>Diam.</i> 6	<i>Int.</i>	<i>Alt. Boca</i> 0,7	<i>Condições Sanitárias</i>		<i>Equip. bombeamento</i> Bomba submersa	
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i> 1 1/2	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> S Monofásica	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>		<i>Reservatório</i>				<i>Capacidade</i> 5	<i>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> Em Operação	<i>Motivo</i>			
<i>Sis B.</i>	<i>Sis D.</i>	<i>Abrigo</i>	<i>Prot. Sanit.</i> Ruim	<i>Vazão M.</i>	<i>Vazão I.</i> 1116	<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> Comunitário	
<i>Nr. Fam.</i>	<i>Complemento abastecimento</i>			<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>				
<i>Distanc.</i>	<i>Informante</i>						<i>Funcionário</i>						

Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

Município: Setubinha

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DJ882						Sim		SEDE		MG		Setubinha				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante		
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público						1997		HIDROCOM		COPASA		
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.	Diam.	Int	Alt.	Boca	Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
173609,	420941,							Aço	6			0,55				
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		
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			
			Ruim													
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição		
Distanc.				Informante				Funcionário								
30								Gustavo Lira								

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município				
DJ883						Sim		SEDE		MG		Setubinha				
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante		
PREFEITURA MUNICIPAL DE SETUBINHA				Público						1997		HIDROCOM		COPASA		
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.	Diam.	Int	Alt.	Boca	Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
173558,	420933,							Aço	6			0,5			Bomba submersa	
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		
N										Em Operação		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													
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: Setubinha

Código do Poço Ponto no Cadastro DJ884		Código Siagas GROTA DO PROCOPIO		Natureza do Ponto Sim Não		Foto F. Téc Localidade		UF MG		Município Setubinha			
Proprietário do Terreno			Em Terreno		Endereço Proprietário			Construído em		Construtor		Contratante	
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade	Tipo	Revest.	Diam.	Int	Alt. Boca	Condições Sanitárias	Equip. bombeamento
173502,	421252,												
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição	
				N								22	
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	
									21	Turva	Inodoro	Comunitário	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento			Local			Complemento			Distância	Fontes de poluição		
150													
Distanc.		Informante						Funcionário					
								Gustavo Lira					

Código do Poço Ponto no Cadastro DJ885		Código Siagas CORREGO DOS BOAS		Natureza do Ponto Sim Não		Foto F. Téc Localidade		UF MG		Município Setubinha			
Proprietário do Terreno			Em Terreno		Endereço Proprietário			Construído em		Construtor		Contratante	
GERALDO PAULINHO ROSA			Particular										
Latitude	Longitude	Tipo	Formação	Natureza do Aquífero		Profundidade	Tipo	Revest.	Diam.	Int	Alt. Boca	Condições Sanitárias	Equip. bombeamento
173739,	421151,												
Crivo B.	Potência	Diam.	TubeData	Energia Elétrica	Distância	Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição	
				N								35	
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	
									54			Comunitário	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento			Local			Complemento			Distância	Fontes de poluição		
50													
Distanc.		Informante						Funcionário					
								Gustavo Lira					

ANEXO 1

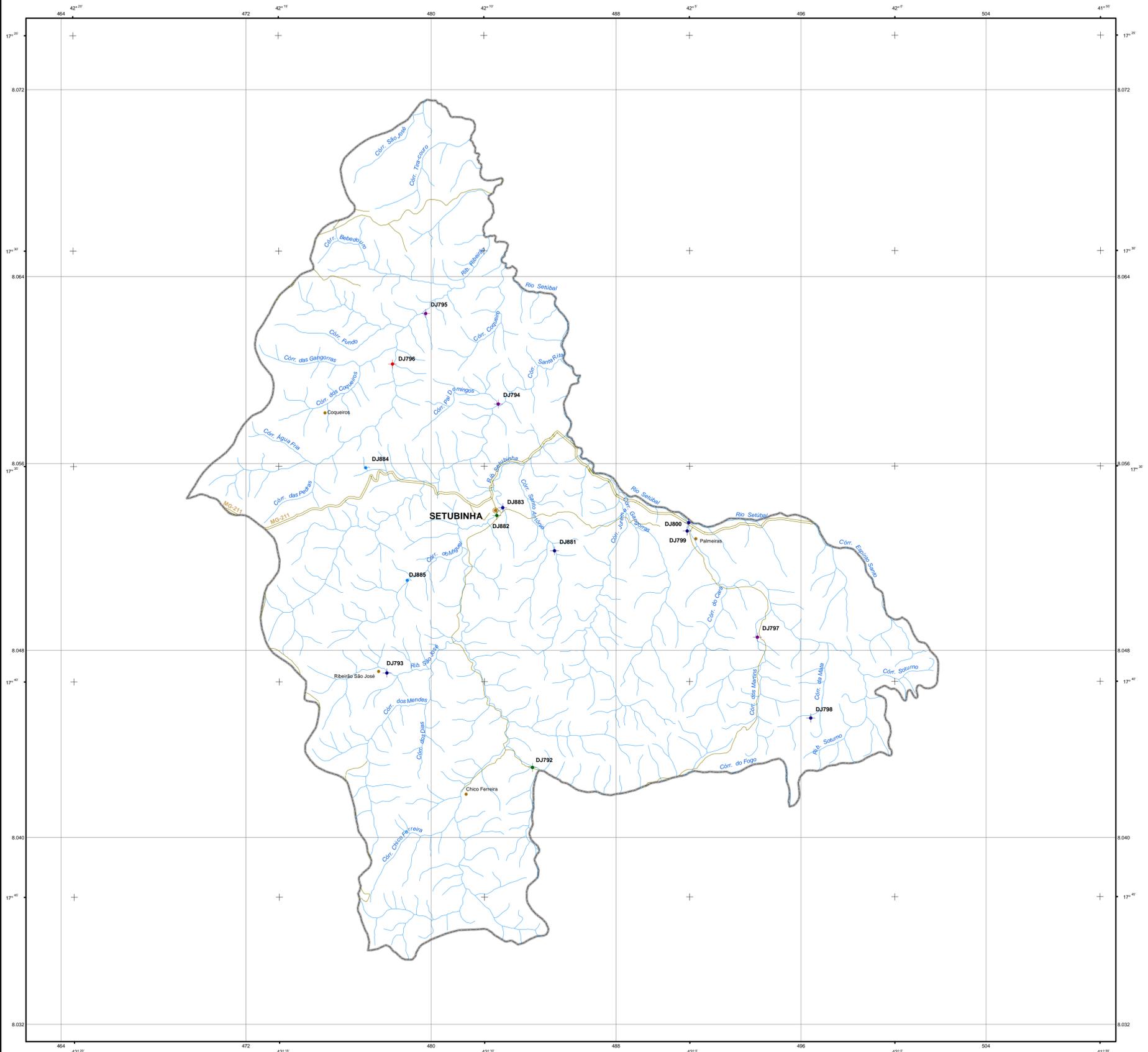
Mapa de Pontos de Água



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

SETUBINHA - MG



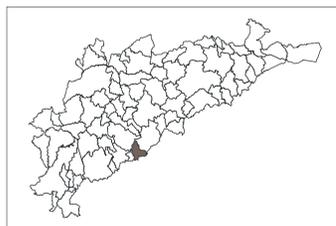
LEGENDA

POÇO TUBULAR PÚBLICO	POÇO TUBULAR PRIVADO
Em operação	Em operação
Paralisado	Paralisado
Não instalado	Não instalado
Abandonado	Abandonado
Poço escavado	Fonte natural

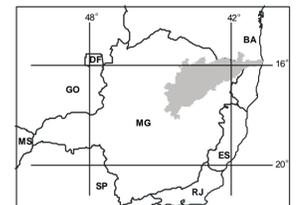
CONVENÇÕES

	Rodovia secundária
	Rodovia principal
	Ferrovia
	Rio, córrego
	Barragem, açude

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



LOCALIZAÇÃO DO PROJETO

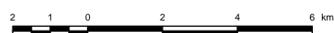


Chefe de Equipe: Eduardo Gorge Machado Simões
Recenseadores: Rosângela de Assis Nicolau
Gustavo Lira Meyer
Mário Ward Júnior

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 do 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 cartográficos inseridos com base em informações fornecidas pela equipe técnica do Projeto.
Base planimétrica preparada na GERDE/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 GERDE/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.

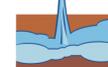
A CPRM agradece a gentileza de comunicação de falhas
ou omissões verificadas nesta Folha.

2004

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA

SETUBINHA - MG

ÁGUA É ENERGIA NA SUA VIDA



Secretaria de Minas e Metalurgia

Ministério de Minas e Energia



