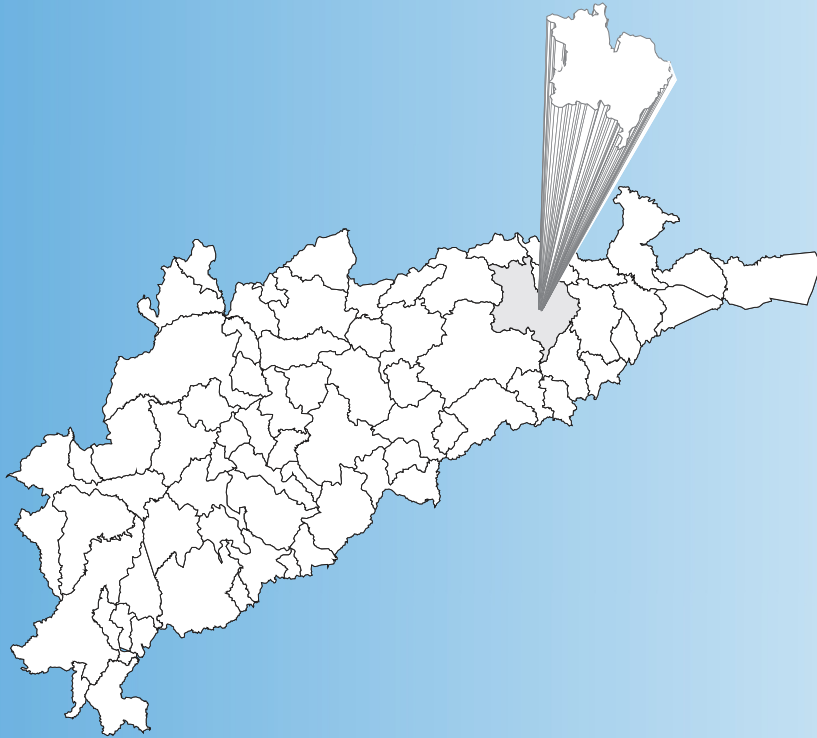
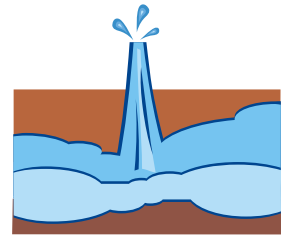


MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA

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

**VALE DO JEQUITINHONHA**



**DIAGNÓSTICO DO MUNICÍPIO DE  
ALMENARA-MG**

2005

 **CPRM**  
Serviço Geológico do Brasil

 **PRODEEM**  
O Brasil no Rio, e futuro sustentável

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

## **AUTOR DO TEXTO**

Eduardo Araújo Monteiro

## **REVISÃO**

Maria Antonieta Alcântara Mourão

## **ILUSTRAÇÕES**

Elizabeth de Almeida Cadete Costa,

Haroldo Santos Viana,

Maurício Alves Ferreira Santos

## **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 Almenara, MG.– Eduardo Araújo Monteiro, \*Angélica Garcia Soares, \*Jaqueline Almeida de Souza, \*Acácio Ferreira Júnior. Belo Horizonte: CPRM, 2004.

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

1- Hidrogeologia. 2- Recursos Hídricos. I- Título. II- Monteiro, E. A. III- Soares, A. G. IV- Souza, J. A. de. V- Júnior. A. F. V- Série.

\*Equipe de Campo

CDU 556.3  
M757p

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 ALMENARA-MG**

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO**

**Eduardo Araújo Monteiro**

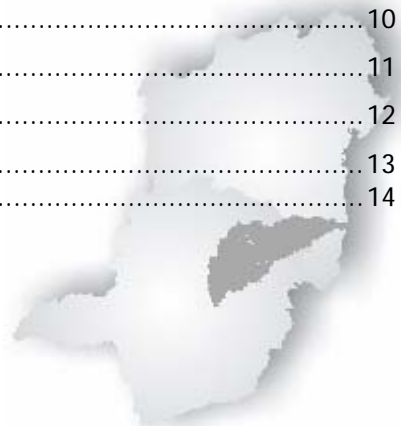
**EQUIPE DE CAMPO**

**Angélica Garcia Soares  
Coordenadora**

**Angélica Garcia Soares  
Jaqueline Almeida de Souza  
Acácio Ferreira Júnior  
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 ALMENARA.....	2
4.1 Localização e Acesso.....	2
4.2 Aspectos Socioeconômicos.....	3
4.3 Aspectos Fisiográficos.....	3
Figura 2 – Localização do município de Almenara.....	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 Almenara.....	5
5.2.2 - Diagnóstico dos Pontos d'Água Cadastrados.....	6
Figura 4 – Tipos de pontos de água cadastrados.....	6
Figura 5 – Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.....	7
Quadro 1 – Situação dos poços cadastrados.....	7
Figura 6 – Situação dos poços tubulares públicos.....	7
Figura 7 – Situação dos poços tubulares particulares.....	8
Figura 8 – Uso da água dos poços tubulares.....	8
Figura 9 – Uso da água das fontes naturais.....	9
Figura 10 – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento.....	9
5.2.3 Características Físicas dos Poços Tubulares.....	9
5.2.4 Aspectos Quantitativos.....	9
Quadro 2 – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial dos poços em rochas cristalinas do município de Almenara.....	10
5.2.5 Aspectos Qualitativos.....	10
6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....	11
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	12
APÊNDICE - Planilha de Dados das Fontes de Abastecimento.....	13
ANEXO 1 - Mapa de Pontos de Água.....	14



## 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.

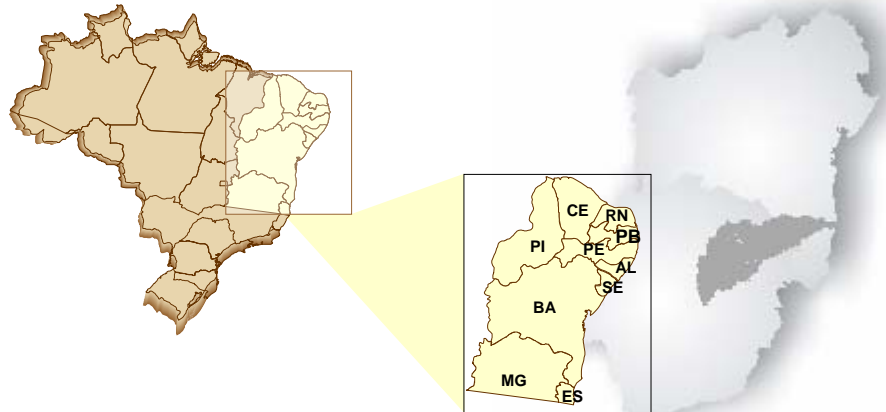


Figura 1 – Área de abrangência do projeto



### 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 ALMENARA

---

#### 4.1 Localização e Acesso

O município de Almenara está localizado na região nordeste do estado de Minas Gerais, no vale do rio Jequitinhonha (figura 2). A sua área total ocupa 2.308 km<sup>2</sup> e está contida nas folhas topográficas Almenara (SE-24-V-A-III), Jacinto (SE-24-V-B-I), Encruzilhada (SD-24-Y-C-VI), Itarantim (SD-24-Y-D-IV) e Cândido Sales (SD-24-Y-C-V), editadas pelo IBGE. É limitado ao norte pelos municípios de Divisópolis, Mata Verde e Bandeira, a leste por Jacinto, ao sul por Rubim e Jequitinhonha e a oeste por Pedra Azul.

A sede municipal está localizada segundo as coordenadas geográficas 40.696° W de longitude e 16.137° S de latitude, distando 531km de Belo Horizonte. O acesso ao município é feito por rodovias federais e estaduais pavimentadas (BR 040, 259, 367 e MG 406), através do roteiro Belo Horizonte, Curvelo, Paraopeba, Diamantina, Turmalina, Virgem da Lapa, Jequitinhonha e Almenara. O município possui um distrito, o de Pedra Grande e oito localidades – Vila Grafite, São João da Prata, Águas Belas, Currais, Caldeirões, Córrego Areia, Periquito e Marobazinho.

#### 4.2 Aspectos Socioeconômicos

Os dados socioeconômicos relativos ao município de Almenara foram obtidos a partir de consulta ao *site* do IBGE, censo 2000 (IBGE, 2000). O município possui 35.385 habitantes. O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH é 0,668 (PNUD, 2000).

A sede do município possui infra-estrutura de água e esgoto. A rede geral de abastecimento d'água supre 78,5% dos domicílios particulares, sendo que 17,4% utilizam poço ou nascente. Os domicílios que possuem banheiro ou sanitário correspondem a 81,3% do total sendo que destes, 77,4% estão ligados à rede de esgotamento sanitário. A coleta de lixo atende a 55,3% da população e o município conta com 20 estabelecimentos de saúde totalizando 160 leitos hospitalares disponíveis ao SUS.

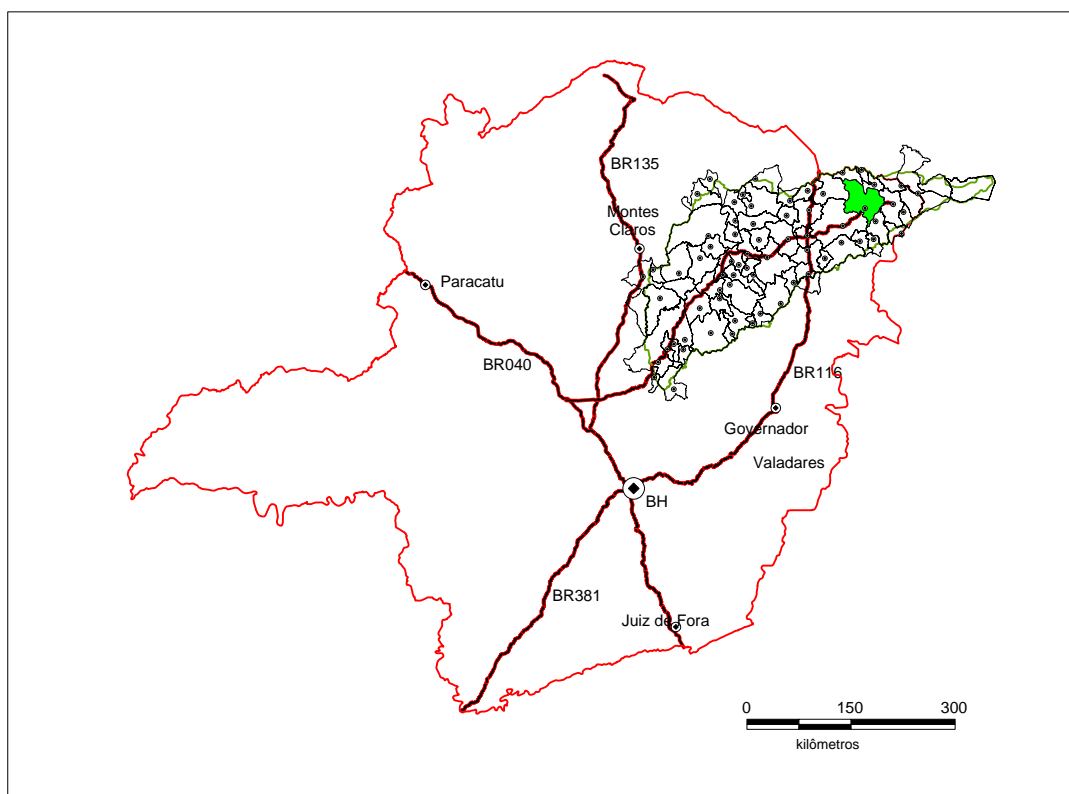
Os principais produtos agrícolas são a laranja, o coco da baía, o café e o cacau. Na pecuária verificam-se efetivos de galináceos, bovinos, suínos e eqüinos.

As escolas oferecem ensino de 1º e 2º graus, com 9.965 matrículas no ensino fundamental e 1.739 no ensino médio.

#### 4.3 Aspectos Fisiográficos

As características climáticas são muito variáveis, abrangendo climas sub-úmido a semi-árido e francamente semi-árido. A precipitação anual situa-se entre 800 e 1.100 mm, concentradas no período de outubro a março, quando são registrados cerca de 80% do total. Os índices de umidade variam de 0 a 40 mm. As médias térmicas situam-se na faixa de 23,5 a 25°C, sendo fevereiro o mês mais quente e junho o mês mais frio.

A altitude máxima é de 1036 m, localizada a noroeste do município, e mínima de 202 m, no vale do rio Jequitinhonha (ENCICLOPÉDIA, 1998).



**Figura 2** – Localização do município de Almenara.

#### 4.4 Geologia

No município aflora o Complexo Jequitinhonha de idade neoproterozóica que foi intrudido por granitóides também do neoproterozóico. Sobrejacentes ao Complexo Jequitinhonha ocorrem rochas do Grupo Macaúbas. Recobrimo todas as litologias aparecem as coberturas detrítico-lateríticas. A figura 3 mostra a distribuição espacial das unidades litoestratigráficas que ocorrem nessa área (CPRM, 2003).

O Complexo Jequitinhonha é composto por paragnaisse (cordierita-sillimanita-granada-biotita gnaisse), de cor cinza escura e de granulação média, além de quartzito e rochas calcissilicáticas.

Os granitos são sin a tardi e pós-colisionais e ocupam cerca de 10% da área municipal. Os sin a tardi colisionais são representados pelo Granito Água Boa, pelo Granito Córrego do Diamante e pelo Granito Araçagi. O Granito Água Boa é peraluminoso, cinza claro a bege, de granulação média, foliado. O Córrego do Diamante (granulação média a grossa, porfirítico, de cor rosa e com raras granadas) e o Araçagi (cinza a róseo, fino a médio, com biotita e magnetita), são calcialcalinos de alto potássio e foliados. Os corpos graníticos pós-colisionais são em número de quatro: o Granito Havaí e três sem denominação. O Havaí (biotita granito de granulação média a grossa de cor cinza a róseo, eventualmente porfirítico com feldspato e raramente granada) e dois dos granitos sem denominação são peraluminosos e isotrópicos. O terceiro é calcialcalino de alto potássio e também isotrópico.

Afloram ainda estreitas faixas compostas de biotita gnaisse, calcissilicática, quartzito, metarcóseo e metaconglomerado pertencentes ao Membro Mato Grande da Formação Nova Aurora do Grupo Macaúbas (ao norte de Almenara), e as coberturas detrítico-lateríticas terciárias.

As coberturas detrítico-lateríticas recobrem parte das seqüências anteriores. São sedimentos imaturos compostos de conglomerados com matriz arenosa intercalados por níveis de areia grossa a fina e argila. Ocorre freqüente canga na superfície. Para esses sedimentos pode-se atribuir uma origem residual pela atuação de ciclo erosivo em rochas mais antigas, resultando na desagregação, alteração e laterização.

As aluviões do Quaternário não foram cartografadas.

## ***5. RECURSOS HÍDRICOS***

---

### ***5.1 - Águas Superficiais***

A rede de drenagem local apresenta um padrão dendrítico, característico de regiões de rochas cristalinas. É formada por duas drenagens principais, os rios Jequitinhonha e São Francisco além do ribeirão Voquim. Todos os cursos d'água do município fazem parte da bacia de contribuição do rio Jequitinhonha.

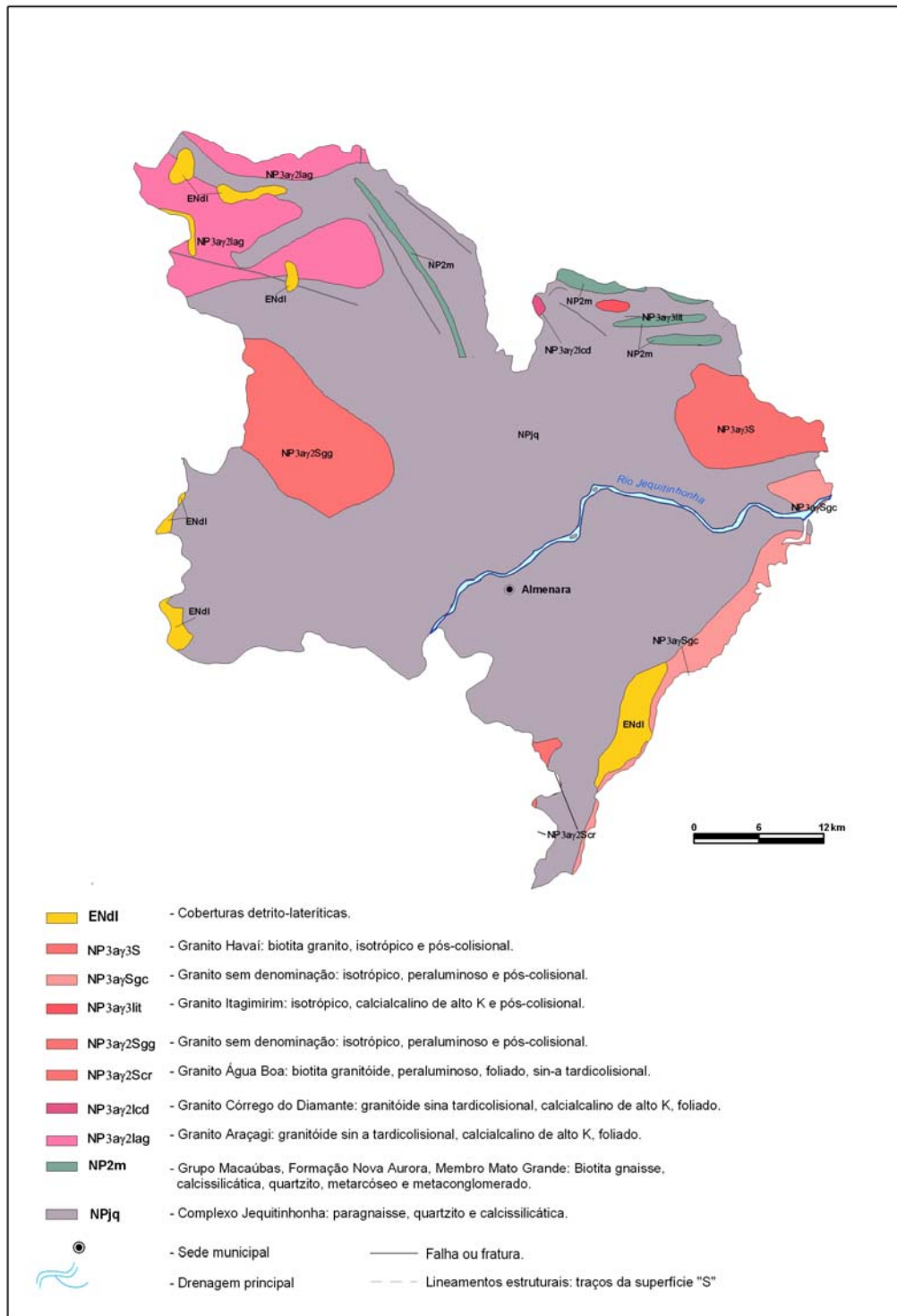
### ***5.2 - Águas Subterrâneas***

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

No município de Almenara podem-se distinguir três domínios hidrogeológicos: o dos terrenos cristalinos, compostos pelas rochas metamórficas do Neoproterozóico, pelas rochas granitóides neoproterozóicas sin a tardicolisionais e pelos granitóides pós-colisionais; o das coberturas detríticas do Cenozóico e o das aluviões do Quaternário.

O domínio cristalino encerra o sistema aquífero fissural. É caracterizado pela ausência de porosidade primária onde a ocorrência de água subterrânea está condicionada a uma porosidade secundária. Esta porosidade é representada por descontinuidades (estruturas tectônicas rúpteis) como fissuras, fraturas e fendas. O potencial hidrogeológico é dependente da densidade e intercomunicação dessas descontinuidades, aspecto que geralmente se traduz em reservatórios aleatórios e de pequena extensão.

Este sistema pode ser dividido em dois aquíferos fissurais distintos: o aquífero granito-gnáissico e o aquífero granítico.



**Figura 3** – Geologia simplificada do município de Almenara

O aquífero granito-gnáissico é composto pelos gnaisses do Membro Mato Grande e do Complexo Jequitinhonha e pelos granitóides sin a tardicolisionais como o Água Boa, o Araçaji e o Córrego do Diamante. Os gnaisses e os granitóides, que sofreram deformação, apresentam uma possibilidade maior de possuírem descontinuidades, o que teoricamente torna seu potencial hidrogeológico mais elevado.

O aquífero granítico representado pelo granito Havaí e pelos três granitos sem denominação, todos pós-colisionais, apresenta um potencial hidrogeológico inferior, determinado pela quase ausência de estruturas tectônicas.

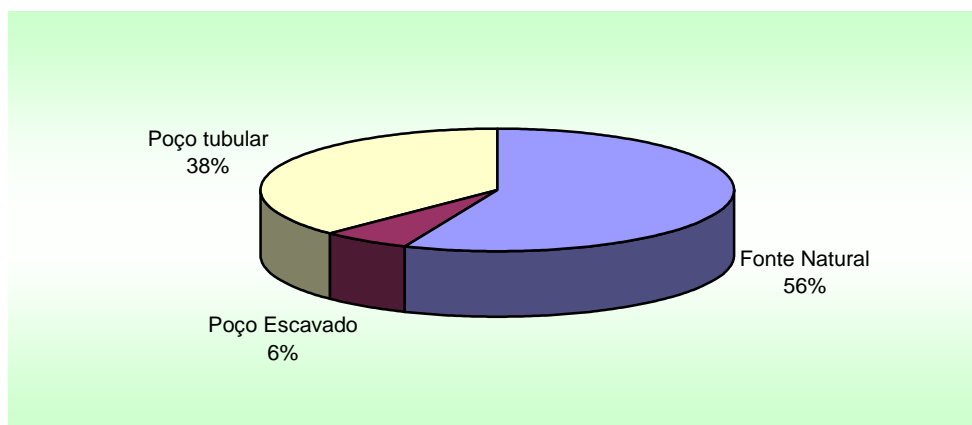
As vazões produzidas pelos poços nos aquíferos fissurais em geral são pequenas, e a água, devido a pouca circulação e aos efeitos do clima semi-árido possui, freqüentemente, elevado teor de sais. Essas condições atribuem um potencial hidrogeológico baixo para este domínio, sem diminuir sua importância como alternativa de abastecimento em pequenas comunidades ou como reserva estratégica em períodos prolongados de estiagem.

O domínio das coberturas detrito-lateríticas cenozóicas abrange o sistema aquífero granular. Constitui-se de aquíferos livres a semiconfinados, com porosidade primária e boa permeabilidade, onde a água é armazenada nos interstícios ou poros formados nos processos de intemperismo, sedimentação e diagênese. Os aquíferos relacionados ao manto de decomposição são de ocorrência generalizada e mostram grande variação composicional e de espessura, determinada pelo tipo litológico originário, condições paleoclimáticas e condicionamento morfotectônico. São importantes no processo de recarga dos aquíferos fissurais subjacentes através de filtração vertical.

O domínio aluvionar também compreende o sistema aquífero granular. É representado por sedimentos areno-argilosos recentes, que ocorrem margeando as calhas dos principais rios que drenam a região. Apresenta uma importância relativamente alta do ponto de vista hidrogeológico, principalmente em regiões semi-áridas com predomínio de rochas cristalinas. Normalmente, a alta permeabilidade dos termos arenosos compensa as pequenas espessuras, produzindo vazões significativas.

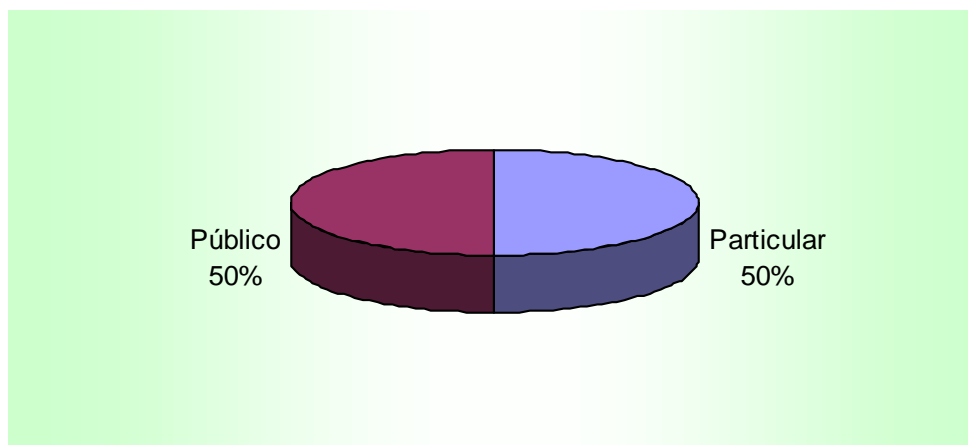
#### 5.2.2 - *Diagnóstico dos Pontos d'Água Cadastrados*

O levantamento realizado no município registrou a presença de 16(dezesseis) pontos d'água, sendo 9(nove) fontes naturais, 1(um) poço escavado e 6(seis) poços tubulares (figura 4).



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

Dos seis poços tubulares cadastrados, três pertencem à rede pública e três são particulares (figura 5) e dentre as nove fontes naturais, sete são particulares e 2 públicas.



**Figura 5** – Natureza da propriedade dos terrenos onde existem poços tubulares.

Três situações distintas foram identificadas durante a realização deste projeto: poços em operação, paralisados e não instalados. Poços em operação são aqueles que funcionam 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. No município, dos três poços públicos cadastrados, dois não estão instalados e 1 está paralisado. 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 nas figuras 6 e 7.

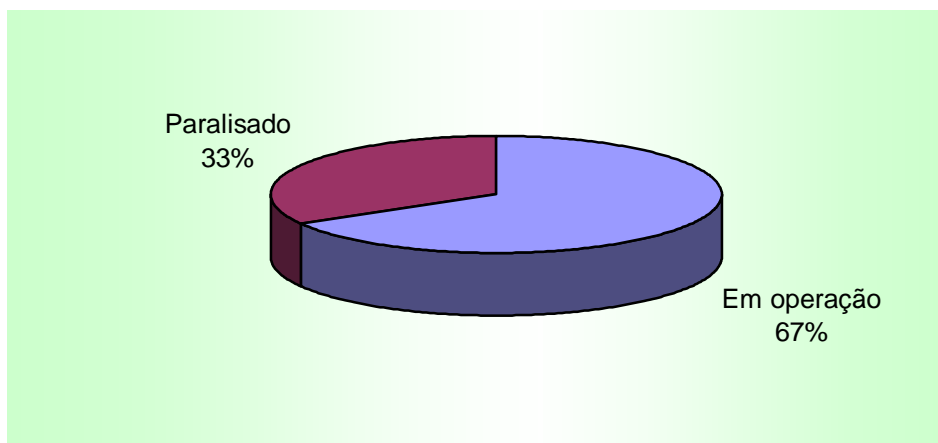
**POÇOS TUBULARES**

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

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



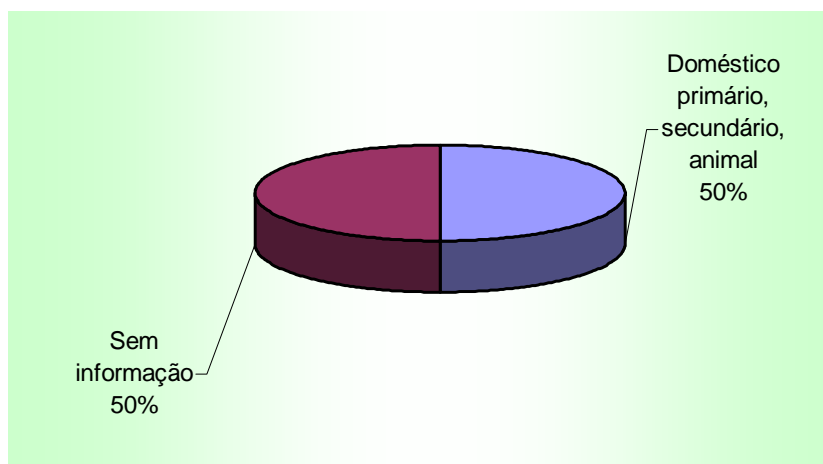
**Figura 6** – Situação dos poços tubulares públicos.



**Figura 7** – Situação dos poços tubulares particulares

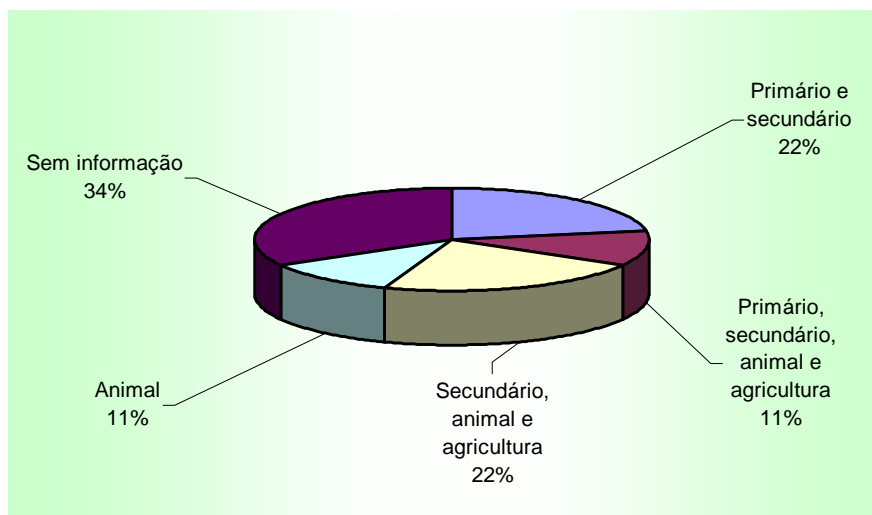
Em relação ao uso da água dos poços, 3(três) têm uso misto e são destinados ao uso doméstico primário e secundário (água de consumo humano para beber e uso geral) e para suprimento animal. Para os outros 3(três) poços não se obteve informação. A figura 8 exibe em termos percentuais as diferentes utilizações da água dos poços tubulares. Quanto às fontes naturais, 3(três) são destinadas ao uso primário, secundário e animal, 2(duas) ao uso doméstico primário e secundário, 2(duas) para suprimento animal e agrícola, 1(uma) ao uso misto primário, secundário, suprimento animal e na agricultura, e 1(uma) para uso animal (figura 9).

Quanto à distribuição dos poços tubulares em relação aos domínios hidrogeológicos de superfície, observa-se que todos os poços tubulares estão localizados sobre rochas cristalinas (quatro poços no Complexo Jequitinhonha e dois no granito Araçagi).



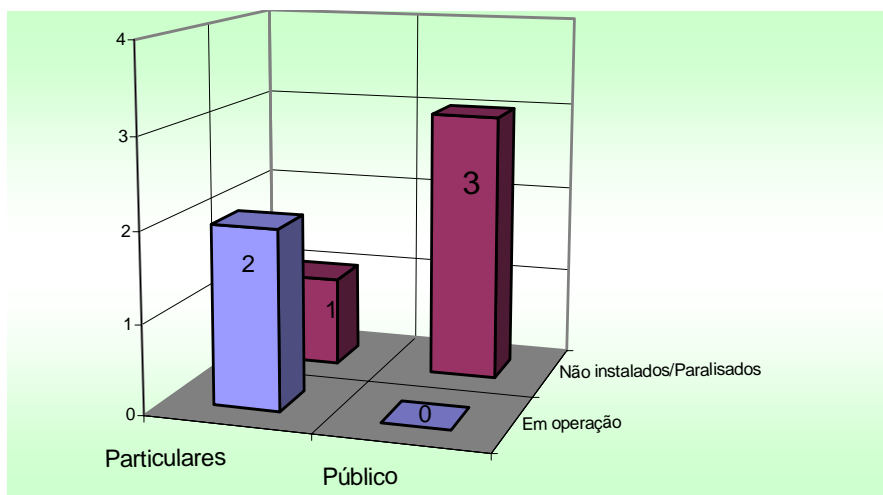
**Figura 8** – Uso da água dos poços tubulares.





**Figura 9** – Uso da água das fontes naturais.

A figura 10 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 um poço particular está paralisado e os três poços tubulares públicos encontram-se não instalados ou paralisados.



**Figura 10** – Poços tubulares em uso e passíveis de funcionamento

### 5.2.3 Características Físicas dos Poços Tubulares

A profundidade informada de quatro poços, com valor mínimo de 60,0 m e máximo de 101,0 m, apresenta média de 81,8 m. A profundidade medida em dois poços equivale a 84,0 e 94,0 m. Os níveis estáticos medidos em dois poços encontram-se próximos à superfície, com valores de 1,16 e 2,34 metros. A vazão do único poço para o qual se obteve informação é de 10,0 m<sup>3</sup>/h.

### 5.2.4 Aspectos Quantitativos

Em relação ao aspecto quantitativo serão considerados, para efeito de cálculo, apenas os poços tubulares profundos que 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 dos 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. Para o município de Almenara foi considerado apenas o domínio das rochas cristalinas, utilizando-se como valor de referência a única vazão obtida para poço tubular (10,0 m<sup>3</sup>/h).

**Quadro 2** – Estimativa da disponibilidade instalada atual e potencial dos poços em rochas cristalinas do município de Almenara.

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
<i>Setor Público</i>	0	10,0	0,0	3	10,0	30,0	150%
<i>Setor Privado</i>	2	10,0	20,0	1	10,0	10,0	50%
<i>Total</i>	2		20,0	4		40,0	200%

O quadro 2 mostra que, considerando-se 2 poços tubulares em uso no cristalino pode-se inferir uma produção atual da ordem de 20,0 m<sup>3</sup>/h de água para todo o município proveniente de poços particulares. 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 200% (40,0 m<sup>3</sup>/h) em relação à atual oferta de água subterrânea. Considerando-se somente os poços de domínio público, o aumento estimado seria de 150% ou 30 m<sup>3</sup>/h.

Ressalta-se o uso preponderante das águas de superfície e de fontes naturais no atendimento da demanda.

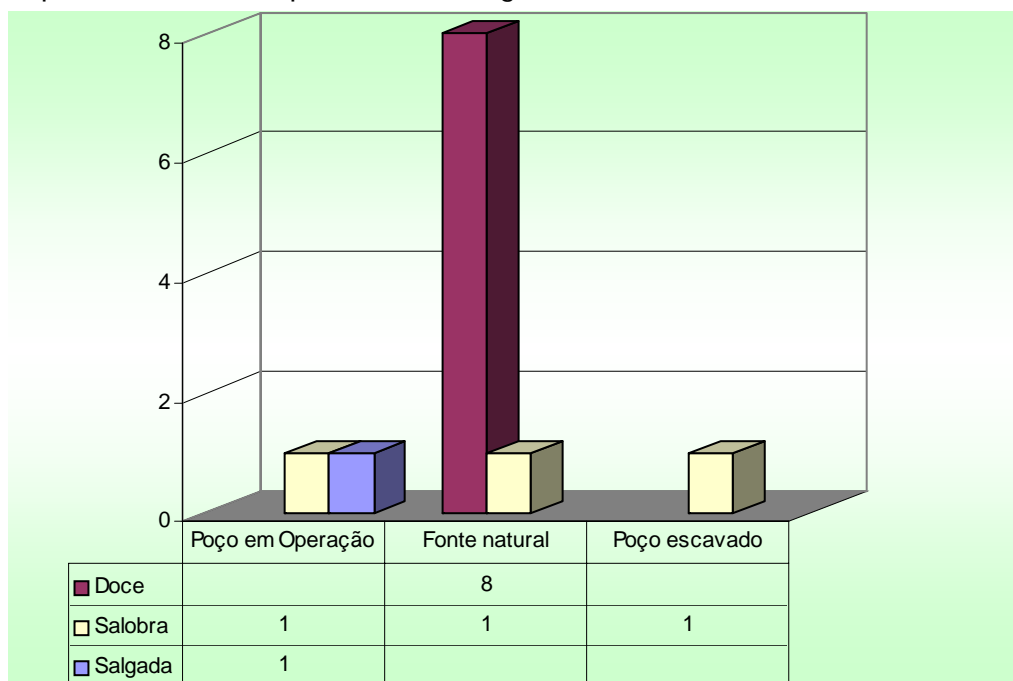
#### 5.2.5 Aspectos Qualitativos

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 nas medidas de 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 estabelecido pelo Ministério da Saúde para sólidos totais dissolvidos - STD seja 1.000 mg/L, para cloretos é de apenas 250 mg/L. Sendo assim e sabendo-se que, regra geral, as águas subterrâneas das rochas cristalinas do nordeste semi-árido são classificadas como cloretadas e não tendo sido possível individualizar os cloretos nas análises, foi considerado, por segurança, o limite de STD de 500 mg/L para água doce. Para transformar condutividade elétrica em STD, utilizou-se como fator de conversão o valor de 0,75, calculado no Projeto Cadastramento de Poços Tubulares da Microrregião de Montes Claros, norte de Minas Gerais (CPRM, 2002).

Foram coletadas e analisadas amostras de água de dois poços tubulares, tendo como resultado valores de 604,5 e 2302,5 mg/L. Os resultados mostraram que nos poços em operação há um poço que produz água salobra e outro, água salgada. Não há informação sobre a qualidade das águas dos 4(quatro) poços passíveis de entrarem em funcionamento (não instalados + paralisados). Dentre as 9(nove) fontes amostradas, 8(oito) apresentam águas doces com valores de STD variando de 2,0 a 373,5 mg/L. Apenas uma fonte exibe água salobra (1410,0 mg/L), assim como o único poço escavado (735,3 mg/L de STD). A classificação das águas subterrâneas do município, considerando poços em operação, fontes naturais e poço escavado, é apresentada na figura 11.



**Figura 11** – Qualidade das águas subterrâneas do município de Almenara.

## 6. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

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

- Existem três domínios hidrogeológicos distintos: o de rochas cristalinas neoproterozóicas, o de coberturas detrito-lateríticas terciárias e o das aluviões recentes (quaternárias);
- O domínio hidrogeológico predominante corresponde aos aquíferos associados às rochas cristalinas do neoproterozóico, que apresenta um baixo potencial para produção de água subterrânea, materializado por pequenas vazões de água salinizada, em função da baixa velocidade de circulação e dos efeitos do clima semi-árido. Todos os poços tubulares cadastrados estão nesse domínio;
- Depósitos aluvionares e coberturas detrito-lateríticas também estão presentes na região. Apesar disso, não foram cadastrados poços captando esses domínios;

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

Natureza do poço	Em operação	Não instalado	Paralisado
<i>Pública</i>	0	2	1
<i>Particular</i>	2	0	1

Em termos de qualidade das águas subterrâneas, os resultados mostraram que nos dois poços em operação, um produz água salgada e o outro água salobra. Não há informação sobre os quatro poços passíveis de entrarem em funcionamento (não instalados + paralisados). O único poço escavado produz água salobra (735,3 mg/L de STD). A água doce do município é proveniente de oito fontes naturais.

Com base nestas conclusões recomenda-se:

- Adoção de programas de recuperação e instalação para os poços passíveis de entrarem em funcionamento, aumentando assim a oferta de água na região;
- A manutenção periódica de todos os poços e captações de nascentes para assegurar seu funcionamento, principalmente em períodos prolongados de estiagem;
- Adoção de medidas de proteção sanitária em todas as captações para assegurar a boa qualidade da água em termos bacteriológicos;
- Avaliar as potencialidades dos depósitos aluvionares para que estes possam vir a constituir uma alternativa de abastecimento hídrico;
- Realização de análise físico-química completa nos poços tubulares e fontes naturais para uma melhor caracterização e adequação ao uso da água subterrânea no município.
- Estudar a possibilidade da instalação de dessalinizadores em alguns poços tubulares.

## *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.

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.



# APÊNDICE

## Planilha de Dados das Fontes de Abastecimento



# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DI801						Sim Não		FAZENDA BOM SOSSEGO		MG		Almenara	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor	
IRIS LISBOA				Particular									
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca	
160833,	404029,			Fissural				Aço		6		0,41	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade	
					S Monofásica							3	
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço	
N										Em Operação		Motivo	
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	
Boa	Boa	Ruim	Ruim							24		7	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância	
2												Fontes de poluição	
Distanc.				Informante				Funcionário					
2				OSMAR ALVES PEREIRA				Jaqueline Almeida de Souza					

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DI805						Sim Não		CORREGO DA PEDRA		MG		Almenara	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor	
EXUPERICO BARBOSA GONCALVES				Público						2000			
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca	
161008,	403334,			Fissural		80		Aço		6		0,34	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade	
	1,5	2			N	4		Óleo Diesel				5000	
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço	
N										Paralisado		Problemas com Equipamento	
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	
		Boa	Regular		8000							Cor	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância	
2		N										Fontes de poluição	
Distanc.				Informante				Funcionário					
				EXUPERIO BARBOSA GONCALVES				Jaqueline Almeida de Souza					

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DI828						Sim Não		COMUNIDADE LARANJEIRAS (FAZENDA L		MG		Almenara	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor	
CARLAO				Público		PEDRA AZUL							
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca	
160238,	405305,			Fissural				Aço		6		0,48	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade	
					N							Distribuição	
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	
	Ruim		Ruim			1.16		Medido				Cor	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância	
4												Fontes de poluição	
Distanc.				Informante				Funcionário					
				EDITE ALVES SANTOS				Acacio Junior					

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
DI881						Sim Não		CORREGO DO MEIO - MALICIA		MG		Almenara	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor	
HAMILTON MAGNO				Público						1999		HIDROPOCOS	
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca	
155325,	405616,			Fissural		84		Aço		6		0,48	
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade	
					N							Distribuição	
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço	
N										Não Instalado		Motivo	
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica	
			Regular			1.16		Medido				Cor	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância	
												Fontes de poluição	
Distanc.				Informante				Funcionário					
				JOSE VICENTE NETO				Acacio Junior					

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DI882						Sim Não		CORREGO DO POCO		MG		Almenara							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
ANTONIO CAMPOS PEREIRA				Público		COMUNIDADE CORREGO DO MEIO				2000		HIDROPOCOS		PREFEITURA MUNICIP					
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
155224,	405629,			Fissural		94		Aço		6		0,63							
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
					N														
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo					
										Não Instalado		Indefinido							
Sis B.	Sis D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor		Odor		Uso Água	
			Regular			2.34 Medido													
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				JOSE VICENTE NETO								Jaqueline Almeida de Souza							

Código do Poço Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DI899						Sim Não		CAPIM BRANCO		MG		Almenara							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
PAULO FERREIRA LOPES				Público		FAZENDA MINERACAO DA PRATA													
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
161347,	405229,			Fissural															
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
					N														
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	
		Ruim	Ruim									33 Límpida		Inodoro		Comunitário			
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
2																			
Distanc.				Informante				Funcionário											
20				SOLANGE LOPES DOS SANTOS								Acacio Junior							

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

<i>Código do Poço</i> DI900	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siagas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto F. Téc</i> Sim Não	<i>Localidade</i> FAZENDA TANQUE - SAIDA JORDANIA	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Almenara					
<i>Proprietário do Terreno</i> SR. LOI FIGUEIREDO		<i>Em Terreno</i> Particular		<i>Endereço Proprietário</i> SAIDA PARA PEDRA AZUL - ALMENARA			<i>Construído em</i> 2001	<i>Construtor</i>		<i>Contratante</i> SR. LOI FIGUEIREDO		
<i>Latitude</i> 160656,	<i>Longitude</i> 403916,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i> Fissural	<i>Profundidade</i> 86	<i>Tipo Revest.</i> PVC	<i>Diam.</i> 6	<i>Int Alt.</i> 0,56	<i>Boca</i>	<i>Condições Sanitárias</i>	<i>Equip. bombeamento</i>	
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i>	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> N	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>			<i>Reservatório</i>	<i>Capacidade Distribuição</i>		
<i>Dessal. Fabricante</i> N		<i>Dessalinizador</i>		<i>Manut. Situação</i>	<i>Dessal.</i>		<i>Motivo Paralisação</i>	<i>Situação poço</i> Paralisado	<i>Motivo</i> Salinização			
<i>Sis B.</i> Ruim	<i>Sis D.</i> Ruim	<i>Abrigo</i> Ruim	<i>Prot. Sanit.</i> Ruim	<i>Vazão M.</i>	<i>Vazão I.</i>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i>	<i>Cond. Elétrica</i>	<i>Cor</i>	<i>Odor</i>	<i>Uso Água</i>
<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> JOSE RODRIGUES DA SILVA				<i>Funcionário</i> Acacio Junior				

<i>Código do Poço</i> DI901	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siagas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto F. Téc</i> Sim Não	<i>Localidade</i> FAZENDA TANQUE	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Almenara					
<i>Proprietário do Terreno</i> SR. LOI FIGUEIREDO		<i>Em Terreno</i> Particular		<i>Endereço Proprietário</i> SAIDA PARA PEDRA AZUL - ALMENARA			<i>Construído em</i>	<i>Construtor</i>		<i>Contratante</i>		
<i>Latitude</i> 160655,	<i>Longitude</i> 403915,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i> Fissural	<i>Profundidade</i>	<i>Tipo Revest.</i>	<i>Diam.</i>	<i>Int Alt.</i>	<i>Boca</i>	<i>Condições Sanitárias</i>	<i>Equip. bombeamento</i> Bomba injetora	
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i> 3	<i>Diam.</i> 2	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> S Monofásica	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>			<i>Reservatório</i>	<i>Capacidade Distribuição</i> 10		
<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> Boa	<i>Sis D.</i> Boa	<i>Abrigo</i> Regul	<i>Prot. Sanit.</i> Regular	<i>Vazão M.</i>	<i>Vazão I.</i> 5000	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i> 3	<i>Cond. Elétrica</i> 7	<i>Cor</i> 1880	<i>Odor</i> Límpida	<i>Uso Água</i> Particular
<i>Nr. Fam.</i> 1	<i>Complemento abastecimento</i>			<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>			
<i>Distanc.</i>				<i>Informante</i> JOSE RODRIGUES DA SILVA				<i>Funcionário</i> Acacio Junior				



# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município							
DI903								Sim		Não		FAZENDA LAGOINHA		MG Almenara							
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante							
MARIA LUIZA FIGUEIREDO HORTA				Particular		BELO HORIZONTE				1992		HIDROPOCOS BH		MARIA LUIZA FIGUEIR							
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento					
160520,	404041,			Fissural		60		PVC		Aditiva		6		0,55		Bomba submersa					
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição					
28	6	2			S	Monofásica								35							
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			
Boa	Boa	Boa	Regular	10000	57	Informado				3		1		806		Límpida		Inodoro		Particular	
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição					
4																					
Distanc.				Informante				Funcionário													
100				JUVENCIO ALVES O. NETO				Acacio Junior													

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município					
DI928								Sim		Não		RANCHO DOS MENIHA		MG Almenara					
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
MARCELO HOFFMAN				Particular		ALMENARA													
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
161113,	403157,			Fissural															
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório				Capacidade		Distribuição			
					N									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	
		Boa												Límpida		Inodoro			
Nr. Fam.		Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição			
Distanc.				Informante				Funcionário											
				CLEMENCIA VIEIRA DOS ANJOS				Acacio Junior											

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

<i>Código do Poço</i> DI929	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siagas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto F. Téc</i> Sim Não	<i>Localidade</i> COMUNIDADE DO BAIXAO	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Almenara					
<i>Proprietário do Terreno</i> JOAO REGINO			<i>Em Terreno</i> Particular	<i>Endereço Proprietário</i> BAIXAO		<i>Construído em</i> Construtor			<i>Contratante</i>			
<i>Latitude</i> 161846,	<i>Longitude</i> 403903,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i> Fissural	<i>Profundidade</i>	<i>Tipo Revest.</i>	<i>Diam.</i>	<i>Int Alt.</i>	<i>Boca</i>	<i>Condições Sanitárias</i>		<i>Equip. bombeamento</i>
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i>	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> N	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>			<i>Reservatório</i>		<i>Capacidade</i>	<i>Distribuição</i> 0,5
<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>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i>	<i>Cond. Elétrica</i> 76	<i>Cor</i> Limpida	<i>Odor</i> Inodoro	<i>Uso Água</i> Particular
<i>Nr. Fam.</i> 1	<i>Complemento abastecimento</i>				<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>		
<i>Distanc.</i> 30	<i>Informante</i> JOAO REGINO					<i>Funcionário</i> Acacio Junior						

<i>Código do Poço</i> DI930	<i>Ponto no Cadastro</i>	<i>Código Siagas</i>	<i>Natureza do Ponto</i>	<i>Foto F. Téc</i> Sim Não	<i>Localidade</i> COMUNIDADE DO BAIXAO	<i>UF</i> MG	<i>Município</i> Almenara					
<i>Proprietário do Terreno</i> JOAO REGINO			<i>Em Terreno</i> Particular	<i>Endereço Proprietário</i> BAIXAO		<i>Construído em</i> Construtor			<i>Contratante</i>			
<i>Latitude</i> 161852,	<i>Longitude</i> 403917,	<i>Tipo Formação</i>		<i>Natureza do Aquífero</i> Fissural	<i>Profundidade</i>	<i>Tipo Revest.</i>	<i>Diam.</i>	<i>Int Alt.</i>	<i>Boca</i>	<i>Condições Sanitárias</i>		<i>Equip. bombeamento</i>
<i>Crivo B.</i>	<i>Potência</i>	<i>Diam.</i>	<i>TubeData</i>	<i>Energia Elétrica</i> N	<i>Distância</i>	<i>Outras fontes de energia</i>			<i>Reservatório</i>		<i>Capacidade</i>	<i>Distribuição</i> 0,25
<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>	<i>Nível Estático</i>	<i>N.D.</i>	<i>Regime Bombeamento</i> 1	<i>Cond. Elétrica</i> 4	<i>Cor</i> 80 Limpida	<i>Odor</i> Inodoro	<i>Uso Água</i> Particular
<i>Nr. Fam.</i> 1	<i>Complemento abastecimento</i>				<i>Local Complemento</i>				<i>Distância</i>	<i>Fontes de poluição</i>		
<i>Distanc.</i> 2	<i>Informante</i> JOAO REGINO					<i>Funcionário</i> Acacio Junior						

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município					
DI931								Sim		Não		FAZENDA MINERAL		MG Almenara					
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
GERALDO GONCALVES DOS SANTOS				Particular		COMUNIDADE BAIXAO													
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
161827,	403931,			Fissural		100										1			
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição					
					N	100													
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	
	Regula		Regular									84		Turva		Inodoro		Particular	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição				
1																			
Distanc.					Informante								Funcionário						
50					JOSE REIS DOS SANTOS								Acacio Junior						

Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siagas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município					
DI932								Sim		Não		FAZENDA ARTEBOL ( AGUA BELA)		MG Almenara					
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante					
HERMES ALVES LISBOA				Particular		ALMENARA													
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int		Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento			
161125,	404405,			Fissural		1000										0,5			
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição					
					N	1000													
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	
	Ruim		Ruim									458		Límpida		Inodoro		Particular	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento				Distância		Fontes de poluição				
1	S																		
Distanc.					Informante								Funcionário						
1000					AURITA PEREIRA ALVES								Acacio Junior						

# Projeto Cadastro da Infra- Estrutura Hídrica do Nordeste

## Município: Almenara

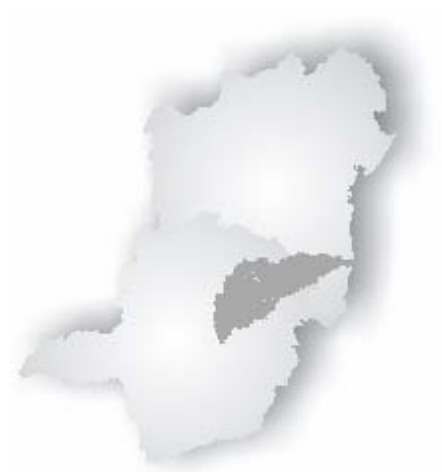
Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siogas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
D1933								Sim		Não		FAZENDA REVISTA		MG Almenara	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante	
AULENDIO PEREIRA DE SOUZA				Particular		FAZENDA REVISTA									
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int. Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
161255,	404454,			Fissural		500									
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição	
					N	500									
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	
	Regula		Ruim									60		Odor	
Uso Água														Particular	
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição		
1															
Distanc.				Informante				Funcionário							
2				MARIALINA DE JESUS				Acacio Junior							

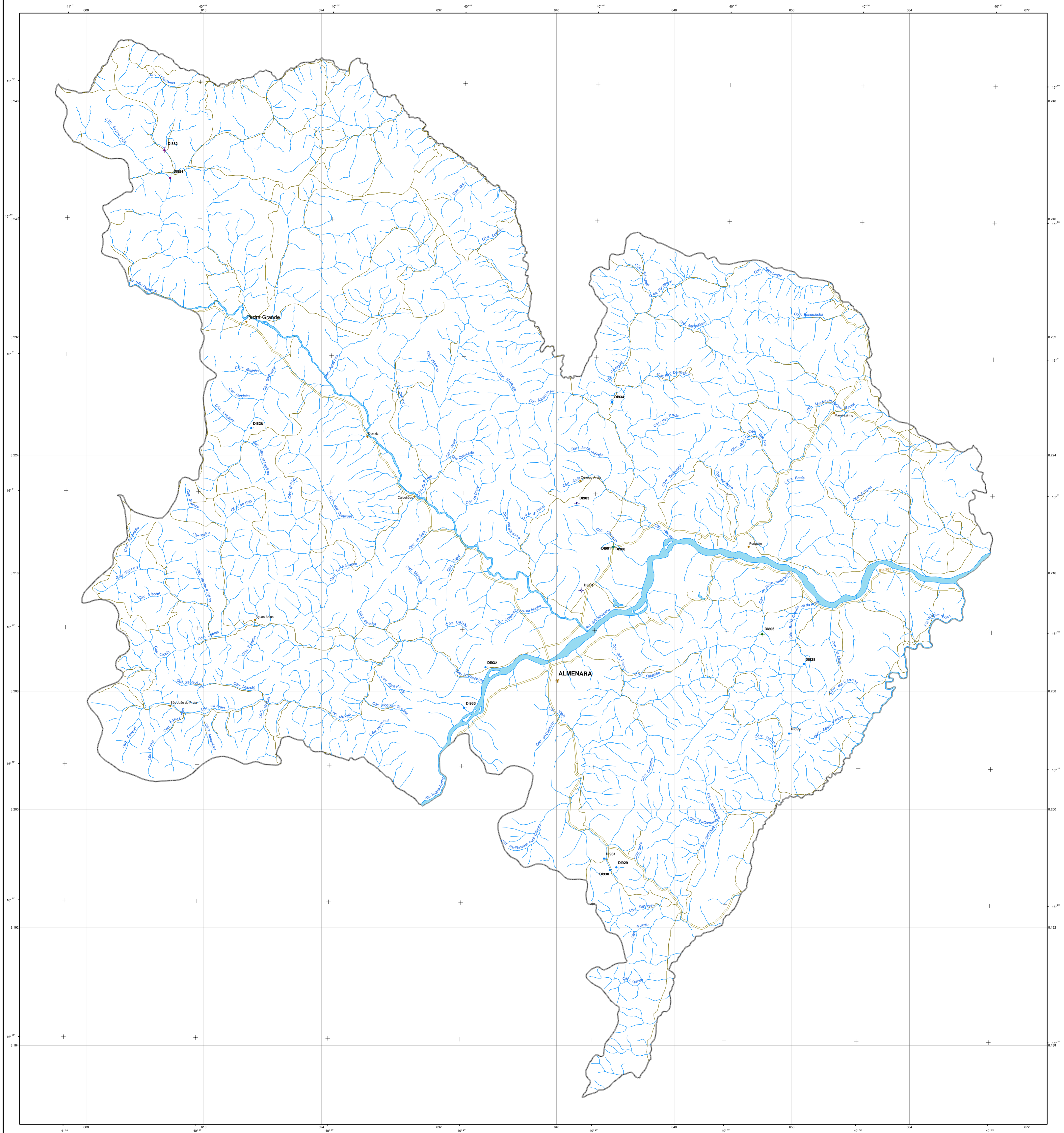
Código do Poço		Ponto no Cadastro		Código Siogas		Natureza do Ponto		Foto F. Téc		Localidade		UF		Município	
D1934								Sim		Não		FAZENDA BABILONIA		MG Almenara	
Proprietário do Terreno				Em Terreno		Endereço Proprietário				Construído em		Construtor		Contratante	
SR. LOY FIGUEIREDO				Particular		ALMENARA				2000				IVONETE DINIZ	
Latitude	Longitude	Tipo Formação		Natureza do Aquífero		Profundidade		Tipo Revest.		Diam. Int. Alt. Boca		Condições Sanitárias		Equip. bombeamento	
160659,	403921,			Fissural		3									
Crivo B.	Potência	Diam.	Tube	Data	Energia Elétrica	Distância		Outras fontes de energia		Reservatório		Capacidade		Distribuição	
					S Monofásica							0,3			
Dessal. Fabricante				Dessalinizador		Manut. Situação		Dessal.		Motivo Paralisação		Situação poço		Motivo	
N										Em Operação					
Sis. B.	Sis. D.	Abrigo	Prot. Sanit.	Vazão M.	Vazão I.	Nível Estático		N.D.		Regime Bombeamento		Cond. Elétrica		Cor	
	Ruim	Regul	Regular							1		2		975 Turva	
Uso Água														Inodoro	
Particular															
Nr. Fam.	Complemento abastecimento				Local				Complemento		Distância		Fontes de poluição		
1	S														
Distanc.				Informante				Funcionário							
5				IRONILDE GOMES PIMENTA				Acacio Junior							

# ANEXO 1

## Mapa de Pontos de Água

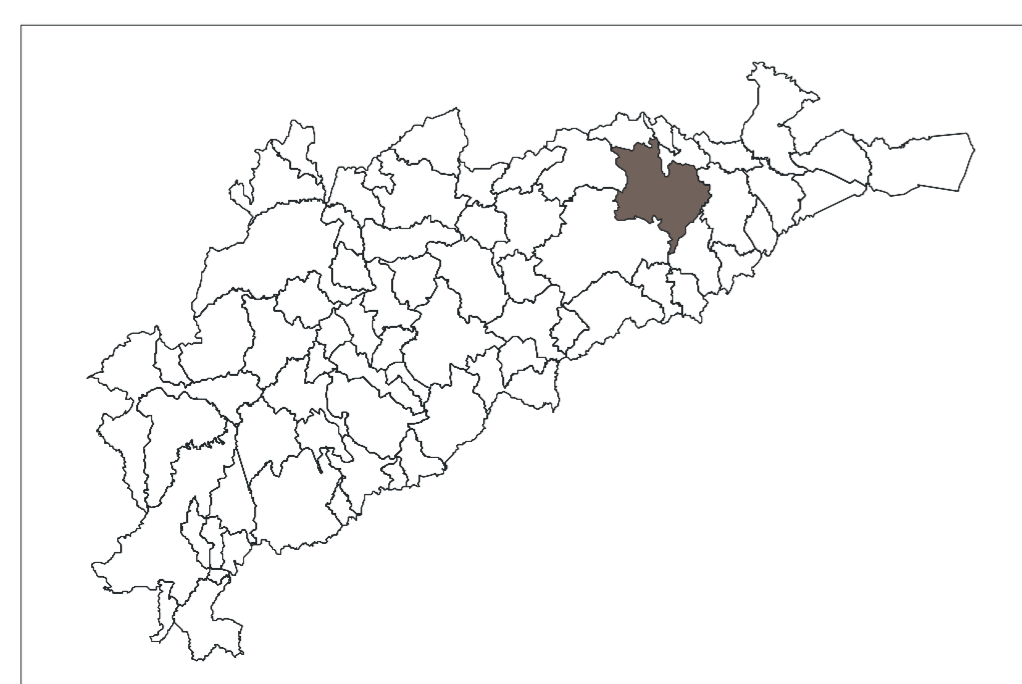
---



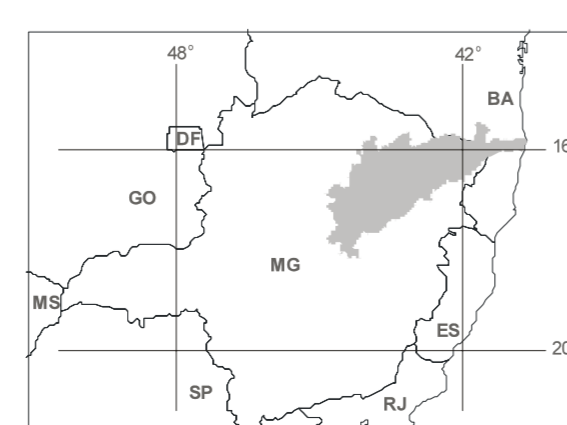


Chefe de Equipe: Geóloga Angélica Garcia Soares  
Recensadores: Jacqueline Almeida de Souza  
Aécio Ferreira Júnior

LOCALIZAÇÃO DO MUNICÍPIO



LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DO PROJETO



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

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

MAPA DE PONTOS D'ÁGUA

ALMENARA - MG

ÁGUA É ENERGIA NA SUA VIDA



