

# CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES ACERCA DA HIDROGEOLOGIA DO MUNICÍPIO DE JUIZ DE FORA-MG

Mello, I<sup>1</sup>; Quintanilha, M.S.<sup>2</sup>; Tubbs Filho, D.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rua Dr. João Pinheiro, 49 apto 403. Juiz de Fora (MG). isa.mellojf@hotmail.com

<sup>2</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rua do Regamé, 997, n° 2. Araruama (RJ). moniquesousaq@gmail.com

<sup>3</sup>Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Rua Gen Andrade Neves, 302 apto 701, São Domingues. Niterói (RJ). dtubbs@uol.com.br

Este trabalho apresenta uma síntese preliminar acerca da hidrogeologia do município de Juiz de Fora, com ênfase no estudo e análise estatística de dados químicos, físico-químicos e hidrodinâmicos de 35 poços tubulares profundos presentes na cidade. O município de Juiz de fora possui estimativa populacional de 563.769 habitantes e sua capacidade de produção de água gira em torno de 2,4 m<sup>3</sup>/s, proveniente de ETA'S e de poços tubulares profundos. A companhia de água municipal fornece água para 98,95% da população, porém não há dados registrados da porcentagem de habitantes que utilizam a água proveniente dos poços tubulares. A ocorrência das águas subterrâneas na região é caracterizada por aquíferos fraturados, que foram perfurados através de poços tubulares profundos. Sua geologia é caracterizada predominantemente por rochas metamórficas de alto grau.

**Palavras Chave:** Hidrogeologia; Águas Subterrâneas; Poços Tubulares Profundos.

## INTRODUÇÃO

O abastecimento público em Juiz de Fora se dá basicamente por quatro grandes adutoras de reservatórios de pequeno, médio e grande porte, além de sub-adutoras, redes tronco e redes de distribuição propriamente ditas que captam a água das represas Dr. João Penido, Chapéu D'Uvas e São Pedro, além de ETA's compactas e da ETA CDI (Companhia de Saneamento Municipal – Cesama, 2017). Embora os aquíferos cristalinos localmente apresentem baixa produtividade e potencial limitado, eventualmente esses aquíferos podem ser considerados como um recurso alternativo para o abastecimento de água da região. Isso demonstra a necessidade de se conhecer não apenas o potencial dos aquíferos em termos de capacidade, mas também em termos de qualidade, considerando as características físicas e químicas da água. Neste trabalho houve interesse especial em estudar as concentrações químicas de nitrato, cloreto, sulfato, ferro, manganês e STD, além de realizar análise físico-química do pH, CE, turbidez e dureza, e análise das características físicas dos poços tubulares profundos, com ênfase na profundidade, entrada de água, vazão específica, vazão após estabilização e nível estático. Para isso, os dados estudados foram comparados com o padrão de potabilidade estabelecido pela legislação do Ministério da Saúde.

## LOCALIZAÇÃO E GEOLOGIA DA ÁREA DE ESTUDO

A área investigada está localizada no sudeste de Minas Gerais, situada na latitude 21°76'S e longitude 43°36'W, inserida no contexto geotectônico da Faixa Ribeira, na borda sul/sudeste do Cráton São Francisco, formada durante a Orogênese Brasileira, de idade Neoproterozóica/Cambriana. Três domínios tectônicos ocorrem na região, são eles: Domínio Tectônico Andrelândia, Domínio Tectônico Juiz de Fora e Domínio

Tectônico Paraíba do Sul. Localmente ocorrem rochas predominantemente do tipo charnockito, gnaiss e quartzito, tendo como principais minerais acessórios: hornblenda, silimanita, granada e biotita. Essas rochas estão sobrepostas ao Rio Paraíba, que atravessa parte da cidade e alimenta a Represa Dr. João Penido através do Ribeirão dos Burros e do Ribeirão dos Pintos. A convergência neoproterozóica desses terrenos da Faixa Ribeira subdivide-se em duas etapas principais de deformação, sendo elas: i) deformação principal (D1 + D2), 595-565 Ma e ii) deformações tardias, 535-480 Ma (Duarte et al., 2013).

A figura 1 apresenta a distribuição dos 35 poços estudados no mapa geológico regional, feito através da sobreposição das coordenadas dos poços sobre mapa utilizado para estudo.

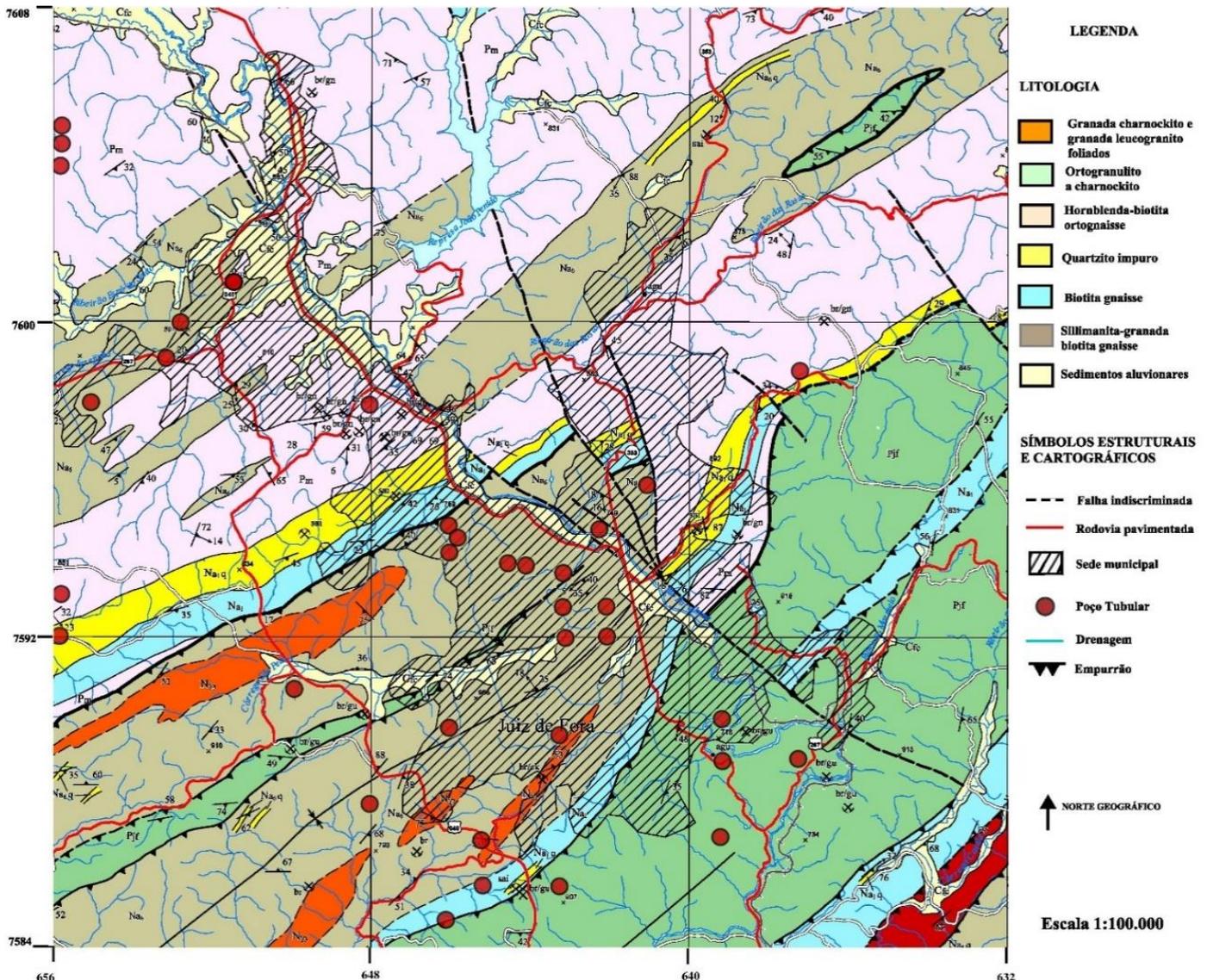


Figura 1 – Localização dos poços no mapa geológico do município de Juiz de Fora modificado a partir do Mapa Geológico - Folha de Juiz de Fora CODEMIG UERJ/2003

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho se desenvolveu a partir do levantamento de dados obtidos no Sistema de Águas Subterrâneas – SIAGAS/CPRM, da interpretação e análise estatística desses dados, feitas a partir de planilhas no Excel e sobreposição de coordenadas geográficas sobre mapa geológico, além de pesquisa bibliográfica e visitas de campo no município de estudo.

## CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICO-QUÍMICAS E HIDRODINÂMICAS DOS POÇOS ESTUDADOS

Com o de fim apresentar as características químicas e físico-químicas das águas dos poços estudados e avaliar sua potabilidade para o consumo humano, foi feita uma análise estatística (Tabelas 1 e 2) destacando os intervalos dos valores estudados (máximos e mínimos), médias, medianas e comparação com o parâmetro de valor máximo permitido pela Portaria número 2194 de 12 de dezembro de 2011 estabelecida pelo Ministério da Saúde (MS). Pode-se observar grande faixa de variação no valor dos dados, principalmente de Cloreto. Foi observado também que todas as análises estão dentro do parâmetro estabelecido pelo MS, com exceção do Ferro Total e da Turbidez, que excederam em alguns poços o valor máximo permitido pela legislação.

Na tabela 3, são apresentadas algumas características dos poços tubulares profundos da região, em termos de profundidade, entrada de água, vazão específica, vazão após estabilização e nível estático (valores médios, medianos e universo amostral n). Foi feita também comparações das vazões específicas com o mapa geológico (Figura 1), observando em alguns pontos, certo padrão.

Tabela 1. Características Químicas da Água dos Poços de Juiz de Fora

<b>Características Químicas dos Poços<sup>1</sup></b>	<b>Faixa</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>N<sup>2</sup></b>	<b>Portaria N° 2194/2011 - MS<sup>3</sup></b>
Cloreto (Cl <sup>-</sup> )	0,3-136	10,38	1,5	17	250
Sulfato (SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> )	0,5-8,58	2	1,45	18	250
Ferro Total (Fe)	0-1,11	0,13	0,1	24	0,3
Nitrato (NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> )	0-3,33	0,6	0,49	20	10
Fluoreto (F <sup>-</sup> )	0-0,35	0,13	0,1	13	1,5
Manganês (Mn)	0-0,1	0,05	0,06	17	0,1
STD	20-161	87,08	92,5	18	1000

<sup>1</sup>Valores em mg/L (ppm); <sup>2</sup>Número de poços com informação; <sup>3</sup>Valores máximos permitidos pela legislação.

Tabela 2. Teores das características físico-químicas dos poços estudados

<b>Características Físico-Químicas</b>	<b>Faixa</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>N<sup>1</sup></b>	<b>Portaria N° 2914/20111 - MS<sup>2</sup></b>
pH	5,3-8,27	7,31	7,4	27	6-9,5
CE (μS/cm)	42,85-229	117,09	115	18	ND <sup>3</sup>
Turbidez (NTU)	0-16	2,17	0,9	25	5
Dureza (mg/L)	4-127,8	49	48,75	26	500

<sup>1</sup>Número de poços com informação; <sup>2</sup>Valores máximos permitidos pela legislação; <sup>3</sup>Valores não descritos na legislação.

Tabela 3. Características Hidrodinâmicas dos Poços de Juiz de Fora

<b>Dados dos poços</b>	<b>Faixa</b>	<b>Média</b>	<b>Mediana</b>	<b>N<sup>1</sup></b>
Profundidade (m)	18-300	102,37	102	35
Entrada de Água (m)	27-156	70	72	18
Vazão específica (m <sup>3</sup> /h)	0,01-2,73	0,34	0,17	35
Vazão após estabilização (m <sup>3</sup> /h)	3,2-44	8,49	5,96	35
Nível Estático (m)	0-81,25	12,93	6,58	35

<sup>1</sup>Número de poços com informação.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise preliminar dos dados constatou que as águas dos poços analisados possuem qualidade e potabilidade para o consumo humano, de acordo com a legislação estabelecida pelo MS, com exceção do ferro total, que excedeu em seu maior valor 0,83 mg/L do valor permitido pela legislação e da turbidez que excedeu em seu valor máximo 11 NTU do valor permitido. Embora os aquíferos cristalinos possuam baixa produtividade, os poços estudados apresentaram boa vazão específica e vazão após estabilização, isso demonstra o potencial do uso das águas subterrâneas para abastecimento pontual da população, tanto em qualidade, como em quantidade. Foi observado que as vazões máximas dos poços (Tabela 3) ocorrem predominantemente em unidades geológicas/estruturais do tipo Sillimanita-granada-biotita gnaisse e Hornblenda-biotita ortognaisse, porém as vazões mínimas ocorrem predominantemente também na unidade geológica do tipo Sillimanita-granada-biotita gnaisse. Portanto, a priori, ainda não é possível definir com segurança qual a unidade é mais produtiva.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SIAGAS/CPRM. Disponível em <[http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa\\_complexa.php](http://siagasweb.cprm.gov.br/layout/pesquisa_complexa.php)> Acesso em: 10 de maio de 2018.

Companhia de Saneamento Municipal de Juiz de Fora/Minas Gerais – CESAMA. Disponível em <<http://www.cesama.com.br/?pagina=numeros>> Acesso em: 10 de maio de 2018.

DUARTE, B. P. et al. Mapa Geológico da Folha Juiz de Fora, SF-23-X-D-IV. Escala 1:100.000. CODEMIG UERJ.2013.