

XVII CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

VII FENÁGUA - Feira Nacional da Água

XVIII Encontro Nacional de Perfuradores de Poços

HIDROGEOQUÍMICA DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DO “AQUÍFERO TAMOIOS”,MUNICÍPIO DE CABO FRIO, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Decio Tubbs Filho¹; Rodrigo Menezes Raposo² & Felipe Alves Rosa²

Resumo – A população residente na região do distrito de Tamoios, município de Cabo Frio, Rio de Janeiro, tem nas águas subterrâneas captadas em poços rasos ou cacimbas sua principal fonte de abastecimento, embora sem qualquer controle de qualidade. Para avaliar as características naturais das águas subterrâneas na região, armazenadas em um pequeno aquífero sedimentar denominado localmente de Tamoios, foram realizados estudos hidrogeoquímicos, especialmente voltados para determinar o potencial de mistura das águas doces com águas mais salinas.

Abstract – The resident population in the region of Tamoios district, municipality of Cabo Frio, Rio de Janeiro, has taken in groundwater in shallow dug wells and large diameter wells, their main source of supply, but without any quality control. To evaluate the characteristics of natural groundwater in the region, stored in a small sedimentary aquifer locally denominated Tamoios, hydrogeochemical studies have been conducted, specifically designed to determine the potential mixing of fresh water with more saline waters.

Palavras-chave – Hidrogeoquímica; Aquífero Tamoios, Salinização

INTRODUÇÃO

O Distrito de Tamoios, Município de Cabo Frio está situado na Região dos Lagos, Estado do Rio de Janeiro. Devido ao turismo, durante o verão ocorre um aumento da população em até cinco

¹Departamento de Geociências UFRuralRJ, BR 465, Km 07 Seropédica/RJ, email: tubbs@ufrj.br.

²UFF/TCE/TEC-Sector de Geotecnia. Rua Passo da Pátria, 156, s.133 Bl.D São Domingos, Niterói – RJ CEP: 24.210-240, Tel. (21) 2629 5354 / (21)27183968, email: rraposo@globo.com; felipealvesrosa@gmail.com.

vezes. Não obstante a principal fonte de água superficial, a lagoa de Juturnaíba, ficar a dezenas de quilômetros dificultando o fornecimento de água tratada, as ações voltadas à implementação do uso das águas subterrâneas são desestimuladas devido a possibilidade de salinização das águas subterrâneas do aquífero. Contudo, ainda que estudos preliminares tenham registrado a ocorrência de águas salinizadas originadas em profundidade durante a perfuração de poços tubulares profundos (± 90 m), os trabalhos de campo e as análises químicas evidenciaram que os poços com profundidades inferiores a 20 metros apresentaram baixa concentração de sais.

LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A área do Loteamento Califórnia situa-se no distrito de Tamoios, município de Cabo Frio, RJ, ocupa uma área de aproximadamente 15 km². O acesso é feito pela rodovia Amaral Peixoto que liga os municípios da região dos Lagos ao Rio de Janeiro.

CARACTERÍSTICAS DA ÁREA

O clima é quente e úmido, com estação chuvosa no verão. A temperatura média anual por toda a área de baixada que acompanha a faixa litorânea é de 22.5° C e as precipitações anuais médias estão em torno de 850 mm. A principal drenagem é o Rio São João. A extração de areia é feita a oeste da área, e antigas lagoas de cavas ocorrem a leste. Na região afloram rochas metamórficas (gnaisse, granodioríticos, e migmatitos), subjacentes a sedimentos areno-argilosos de origem fluvio – marinha.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para determinação dos parâmetros físico-químicos de campo foi utilizada uma sonda multi parâmetro modelo HI-9828 da marca Hanna. Para a coleta de vinte oito amostras foi utilizando o método da baixa vazão com uma bomba peristáltica portátil. As amostras para análise de metais foram filtradas utilizando filtro membranas com abertura de 0.45 μ e acidificadas no campo com ácido nítrico ultra puro e as amostras de anions e demais parâmetros foram preservadas em caixas térmicas com gelo e encaminhadas diretamente fornecido pelo laboratório LABAGUAS PUC-RIO.

HIDROGEOQUÍMICA

A tabela 1 apresenta valores médio, mínimo e máximo. Os valores de pH apresentaram uma distribuição normal. Contudo, e a despeito dessas características, ocorreram em todos os pontos amostrados um aumento das concentrações com a profundidade. Desta forma, os valores de pH

apresentaram valores mais baixos em amostras de menor profundidade (<20m) e valores mais elevados em amostras de maior profundidade, comportamento idêntico também foi observado em outros parâmetros.

Tabela 1. Valores médios, mínimos e máximos para os parâmetros analisados

Parâmetros	Média	Mín	Máx
pH	6,82	4,88	7,9
C.E. ($\mu\text{S} / \text{cm}$)	1.531	92	19.380
Cloreto (mg/L)	261,10	2,16	6.124,55
Sulfato (mg/L)	122	0,02	1607,94
Al (mg/L)	0,177	0,019	0,949

Ainda que o valor médio de certos parâmetros possa ser considerado elevado, este comportamento é determinado por poucos resultados muito acima da média e que não representam a realidade de campo. Exemplificando: considerando que cloreto é um dos íons mais influente na CE, sobretudo em águas subterrâneas de uma região costeira, os resultados apontaram para uma correlação menos linear entre esse íon e a CE. Assim sendo, mesmo naqueles pontos onde a CE excedia o valor de $1.000 \mu\text{S} / \text{cm}$, a concentração de cloreto ficou abaixo de 250 mg/L , igualmente para o sulfato e demais parâmetros. As Figuras 1a e 1b apresentam o diagrama de Piper-Hill. O primeiro apresenta o diagrama para todas as amostras da região, observando-se certo predomínio dos íons de cálcio e de bicarbonato, resultando em águas bicarbonatadas cálcico. O restante das águas é cloretada sódica e sulfatada cálcica, apresentando características indefinidas e representativa de um processo de mistura entre vários tipos de águas. Por fim, um último tipo de água é observado no topo do diagrama, ocorrendo no poço e apresenta uma água altamente sulfatada, contendo ($1607,94 \text{ mg/L}$), que lhe confere uma característica anômala, inclusive em outros íons. O segundo diagrama representa amostras obtidas em maior profundidade. Essas amostras se distribuíram em dois grupos: um grupo mantendo a tendência de águas bicarbonatadas cálcicas e o outro de característica cloretada sódica.

Analisando a concentração de certos íons (As, Cr, Fe, Mn, Se, Sr e F), observa-se a ocorrência de valores consideráveis, embora pontualmente e não ultrapassando os valores de referência estabelecidos pela Portaria 2914-MS. Exceção a ser feita ao Al, pois 25% das amostras ultrapassaram a norma vigente. Observa-se que as concentrações elevadas de alumínio se devem, em parte, ao baixo pH que aumenta a solubilidade dos minerais silicáticos aluminosos.

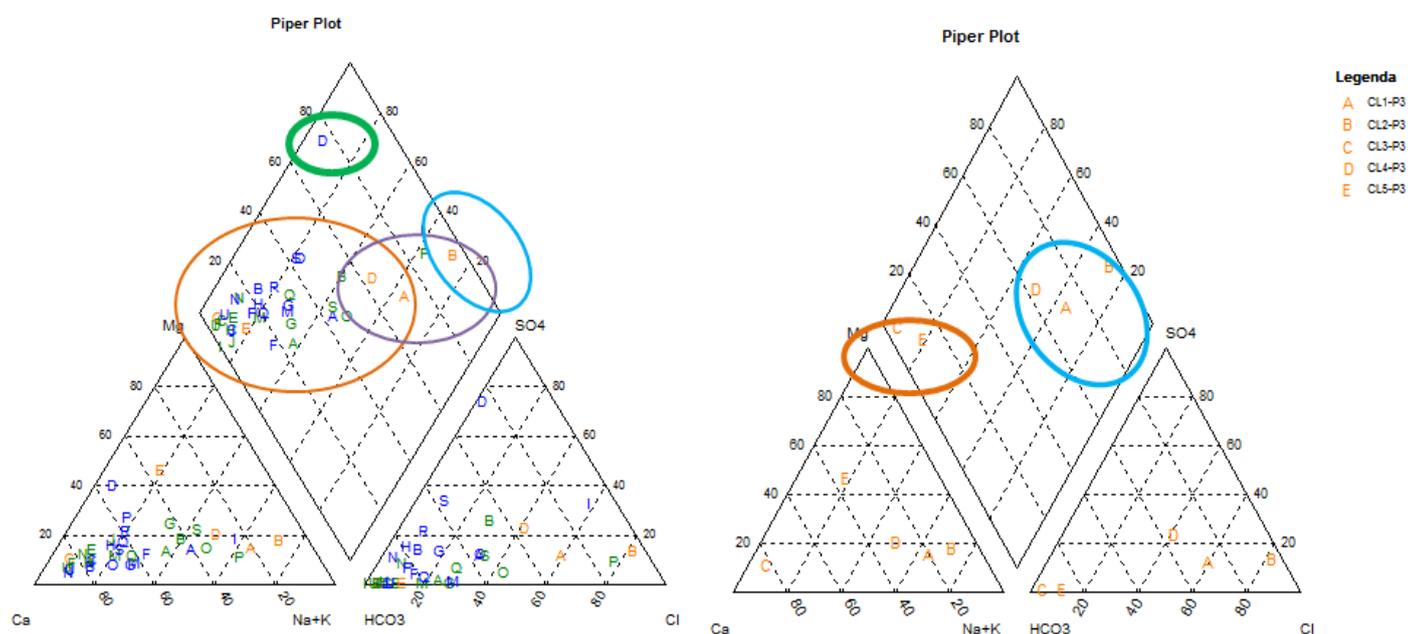


Figura 1. Diagrama de Piper-Hill (a) para todas as amostras da região, e (b) para amostras mais profundas

CONCLUSÃO

Os estudos realizados indicaram que as maiores restrições de uso das águas subterrâneas são relacionadas às concentrações elevadas de alguns íons, principalmente em profundidade. É fato que a salinização em profundidade restringe, mas não impede, o aproveitamento prolongado da águas subterrânea e, por conseguinte, a exploração exigirá um gerenciamento eficaz do aquífero e a gestão integrada com as águas superficiais, a fim de evitar a salinização e não comprometer a qualidade das águas subterrâneas.

BIBLIOGRAFIA

HEM, J. D. (1985) - Study and Interpretation of the Chemical Characteristics of Natural Water. Washington: United States Geological Survey, 263p.

FEITOSA, A. C. F.; MANOEL FILHO, J. (2008) - Hidrogeologia: conceitos e aplicações. Fortaleza: CPRM – Serviço Geológico do Brasil, LCR, 389p.

FREEZE, R.A.; CHERRY J.A. 1979. Groundwater. Prentice Hall, Nova Jersey, EUA, 604 pp.