

CARACTERIZAÇÃO HIDROQUÍMICA DE POÇOS TUBULARES PROFUNDOS DO AQUÍFERO SERRA GERAL NORTE NO OESTE DO PARANÁ

¹Gisele Cristina Justen, ²Fernando R. Espinoza-Quiñones, ²Aparecido Nivaldo Módenes, ¹Angélica M. Salcedo Vieira, ¹Rosangela Bergamasco

RESUMO

Neste Trabalho, foi efetuada a caracterização hidroquímica de vinte poços tubulares profundos do sistema de abastecimento rural de água, do município de Santa Helena, Oeste do Estado do Paraná (BR), captada do Aquífero Serra Geral Norte, por meio da análise dos seus íons dominantes, durante um período de doze meses. Os resultados mostraram um predomínio de águas bicarbonatadas cálcicas na área de estudo, tendo sido verificado, entretanto, em alguns poços, uma heterogeneidade na composição química das águas, indicando a mistura deste, com o aquífero mais confinado, o Aquífero Guarani.

Palavras-chave: Água subterrânea, poços tubulares profundos; Aquífero Serra Geral Norte.

ABSTRACT

In this work, the hydrochemical characterization was performed twenty deep tubular wells of the system of rural water supply from the municipality of St. Helena, Western state of Parana (BR), captured of the Serra Geral North Aquifer, through the analysis of its dominant ions, over a period of twelve months. The results showed a predominance of calcic bicarbonate waters in the study area have been recorded, however, in some of these wells, heterogeneity in the chemical composition of waters, indicating a mixture thereof, with longer confined aquifer, the Guarani Aquifer.

Keywords: Groundwater, deep tubular wells; Serra Geral North Aquifer.

¹ Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo 5790, Bloco E-46, Sala 09, CEP 87020-900, Maringá, PR

² Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química, Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Rua da Faculdade 645, Jd. Santa Maria, 85903-000, Toledo, PR.

1 - INTRODUÇÃO

No Estado do Paraná, o Aquífero Serra Geral ocorre no Terceiro Planalto Paranaense, com área de afloramento correspondente a 101.959,63 km² e espessuras máximas de até 1.500 m (ARAÚJO *et al.*, 1995). A circulação e armazenamento de água no Aquífero Serra Geral ocorre devido às fraturas tectônicas e zonas de descontinuidades (fraturas de resfriamento verticais ou sub-horizontais). Em função de suas características geomorfológicas e hidrogeológicas, este Aquífero foi subdividido em: Aquífero Serra Geral Norte, com área de afloramento de 61.095 km² e Aquífero Serra Geral Sul, com área de afloramento de 40.864 km² (AGUASPARANA, 2010).

A caracterização química de águas, também denominada de hidroquímica é composta pelo estudo do equilíbrio termodinâmico entre os minerais e a água, bem como a classificação da água quanto ao seu conteúdo iônico, que depende de análises químicas que representem fielmente a composição da água no seu estado natural, dissolvidas na água na forma de íons simples ou complexos (HINDI, 1999).

Os principais processos que condicionam o quimismo das águas do Aquífero Serra Geral são a dissolução dos basaltos e o equilíbrio com minerais secundários; além de misturas com águas de aquíferos sotopostos, como o Aquífero Guarani (BITTENCOURT *et al.*, 2003).

O objetivo deste trabalho é caracterizar, quanto aos íons dominantes, a água de vinte poços tubulares profundos do sistema de abastecimento rural de água do município de Santa Helena (PR), captada do Aquífero Serra Geral Norte.

2 - MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é abrangida pelo Aquífero Serra Geral Norte. A caracterização hidroquímica dessas águas foi realizada mediante coletas e análises mensais da água de vinte poços tubulares profundos, durante o período de doze meses (Julho de 2009 a Junho/2010), totalizando 240 amostras. A coleta das amostras de água ocorreu em triplicata, sendo recolhida por meio de torneiras plásticas, instaladas na tubulação de captação de água dos poços. Antes da coleta, manteve-se a bomba de adução da água em funcionamento por pelo menos 15 minutos, para evitar a coleta de água estagnada na tubulação. As triplicatas das amostras foram acondicionadas em frascos estéreis de 200 mL, devidamente identificados, acondicionados em caixa térmica refrigerada e, posteriormente, encaminhados ao laboratório, onde as triplicatas das amostras foram homogeneizadas, para posterior análise.

Os parâmetros analisados foram: bicarbonato, cálcio, carbonato, cloreto, condutividade elétrica, magnésio, potássio, sódio e sulfato. As técnicas de análise da água seguiram as normas recomendadas pela *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 2005).

Para a caracterização das águas dos poços, quanto aos íons dominantes, utilizaram-se as médias das concentrações dos íons obtidos no monitoramento hidroquímico. Esses dados foram plotados em um diagrama tri linear, denominado Diagrama de Piper, com o auxílio do Programa Qualigraf. O Diagrama de Piper foi obtido pela plotagem das proporções relativas (meqL⁻¹) dos cátions principais (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, Na⁺, K⁺) e dos ânions principais (Cl⁻, SO₄⁻², HCO₃⁻ e CO₃⁻²), em dois diagramas triangulares independentes e pela junção das mesmas, em um novo diagrama losangular.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização hidroquímica dos poços tubulares estudados, segundo o Diagrama de Piper, é apresentada na Figura 1.

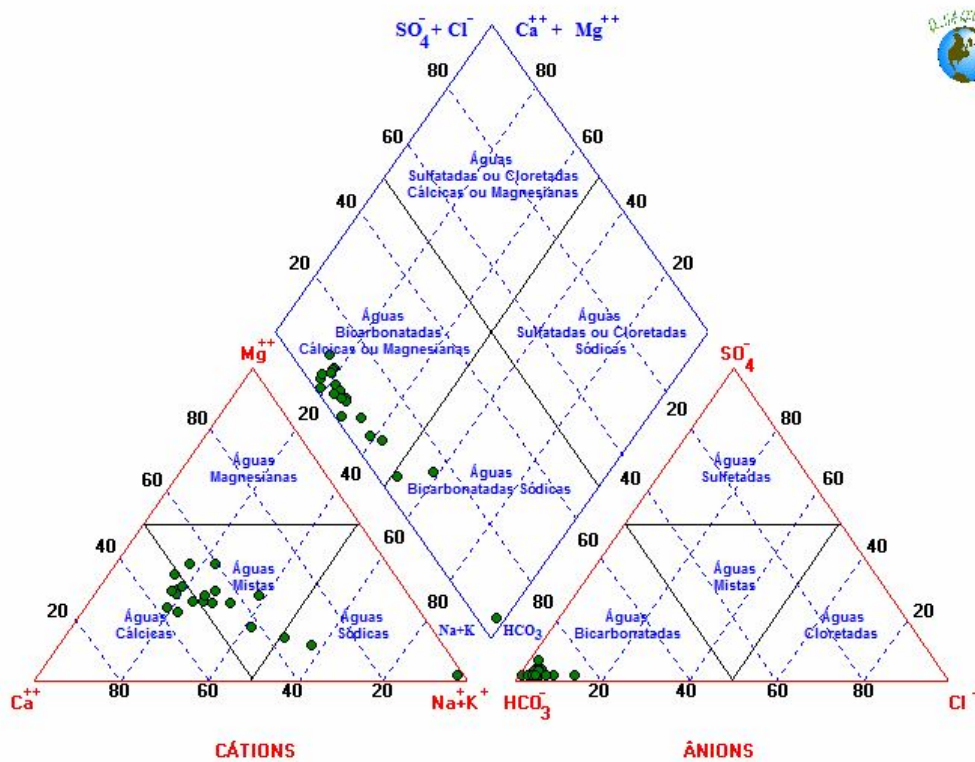


Figura 1 - Caracterização da água de vinte poços tubulares profundos da área de estudo, pelo Diagrama de Piper.

A Figura 1 mostra um predomínio de águas bicarbonatadas cálcicas (40%), seguido pelas águas mistas do tipo bicarbonatadas cálcico-magnesianas (20%) e bicarbonatadas cálcico-sódicas (20%), além das bicarbonatadas sódicas (15%) e bicarbonatadas sódio-cálcicas (5%). Assim, na área de estudo há um predomínio de águas bicarbonatadas cálcicas, corroborando com os resultados encontrados por Portela Filho *et al.* (2005); Manassés *et al.* (2007) e Athayde (2008). Há também uma parcela significativa de águas bicarbonatadas mistas, como relata também Bittencourt *et al.*

(2003), considerando que essa tipologia de águas é bastante comum no aquífero Serra Geral, no Estado do Paraná.

Os poços que apresentaram águas do tipo bicarbonatadas sódicas, segundo Bittencourt (2008), podem representar uma mistura com águas do Aquífero Guarani, já que neste Aquífero há um predomínio de sódio em relação ao cálcio. Haveria, portanto, áreas de condicionamento estrutural, pela presença das fraturas, que permitem uma interconexão hidráulica entre esses dois aquíferos. Outra possibilidade remete às zonas de maior confinamento no Aquífero Serra Geral.

4 - CONCLUSÃO

A água dos poços tubulares profundos do Aquífero Serra Geral Norte, do sistema de abastecimento de água, da zona rural de Santa Helena (PR) são predominantemente bicarbonatadas cálcicas (40%), ocorrendo, entretanto, em alguns poços, uma heterogeneidade na composição química das águas, indicando a mistura deste, com o aquífero sotoposto, o Aquífero Guarani.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUAS PARANA. Plano Estadual de Recursos Hídricos do Paraná: Diagnóstico das disponibilidades hídricas subterrâneas. Curitiba: 2010, 122p.
- APHA (American Public Health Association); AWWA (American Water Works Association); WEF (Water Environment Federation). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21ª ed. Washington – DC: APHA, 2005.
- ARAÚJO, L. M.; FRANÇA, A. B.; POTTER, P. E. Arcabouço hidrogeológico do aquífero Gigante do Mercosul (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai): Formação Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tacuarembó. In: ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS, 9. *Anais...* Curitiba: Universidade Federal do Paraná, p. 110-120, 1995.
- ATHAYDE, G.B. Análise estrutural e hidroquímica do Aquífero Serra Geral na Bacia Hidrográfica do Paraná 3. Geologia ambiental: Universidade Federal do Paraná, 2008, 141p. Dissertação (Mestrado).
- BITTENCOURT, A. Estudo sobre a tipologia das águas e distribuição espacial do sistema Aquífero Guarani no Extremo Oeste do Estado do Paraná. Curitiba: Geologia, Universidade Federal do Paraná, 2008, 80p. Dissertação (Mestrado).
- BITTENCOURT, A.V.L.; ROSA FILHO, E.F.; HINDI E.C. BUCHMANN FILHO, A.C.A. Influência dos Basaltos e de misturas com águas de aquíferos sotopostos nas águas subterrâneas do Sistema Aquífero Serra Geral na Bacia do Rio Piquiri, Paraná – BR. *Rev. Águas Subterrâneas*, n. 17, p.67-75, 2003.
- HINDI, E.C. Caracterização hidroquímica e hidrogeológica das fontes cársticas das Bacias dos rios Tumiri, Água Comprida, Fervida e das Onças – Colombo, PR. Curitiba: Geologia, Universidade Federal do Paraná, 1999, p.127. Dissertação (Mestrado).
- MANASSÉS, F.; BITTENCOURT, A.; ROSA FILHO, E. Estudo hidrogeoquímico da Formação Serra Geral na região Sudoeste do estado do Paraná. *Águas Subterrâneas*, v.21, n.2, p.49-58, 2007.
- PORTELA FILHO, C.V.; FERREIRA, F.J.F.; ROSA FILHO, E.F.; ROSTIROLLA, S.P. Compartimentação magnética-estrutural do sistema Aquífero Serra Geral e sua conectividade com o Sistema Aquífero Guarani na região central do Arco de Ponta Grossa (Bacia do Paraná). *Rev. Bras. Geociênc.*, v. 35, n. 3, p. 369-381, 2005.