



Aqüífero Urucuia: validade do modelo geoeétrico na bacia do rio das Fêmeas confirmada por novas perfurações

Kátia Rejane F. do Nascimento*, SRH/CPGG/UFBA e Olivar A. L. de Lima, CPGG/UFBA.

Copyright 2003, SBGF - Sociedade Brasileira de Geofísica

This paper was prepared for presentation at the 8th International Congress of The Brazilian Geophysical Society held in Rio de Janeiro, Brazil, 14-18 September 2003.

Contents of this paper were reviewed by The Technical Committee of The 8th International Congress of The Brazilian Geophysical Society and does not necessarily represent any position of the SBGF, its officers or members. Electronic reproduction, or storage of any part of this paper for commercial purposes without the written consent of The Brazilian Geophysical Society is prohibited.

Abstract

A regional mapping of the Urucuia aquifer in the 'Rio das Fêmeas' basin was performed on basis of the quantitative analysis of 80 electrical soundings of IP-resistivity. The resulting model is that of a wedge shaped aquifer of maximum thickness (~450 m) coinciding with the scarp boundary of the 'Serra Geral' plateau. Its thickness decreases gradually towards east, reaching less than 100m at the eastern basin limit. An extensive conductive substratum was detected and inferred to be dominated by argillaceous lithologies related to the Group 'Bambu'. Several faults were determined from the configuration of this substratum. Although geologically feasible, such model was not readily accepted by many geologists. However, the data of two new wells drilled in the area, one geophysically logged, essentially confirm the main features of the proposed model.

Introdução

Os depósitos arenosos do Grupo Urucuia constituem o mais importante reservatório de água do oeste São Franciscano. Além de contribuírem para manter o fluxo de base da extensa rede de drenagem daquela região, eles constituem, hoje, a principal fonte de suprimento à intensa agricultura irrigada ali implantada (BAHIA/SRH, 1993).

A sub-bacia do rio das Fêmeas foi selecionada como área piloto do sub-projeto 3.2 da Superintendência de Recursos Hídricos (SRH) do Estado da Bahia, incluído no projeto de "Gerenciamento Integrado das Atividades Desenvolvidas em Terra na Bacia do São Francisco" (ANA/GEF/PNUMA/OEA). Executado no período de março/2001 a outubro/2002, objetivou estabelecer as diretrizes para o uso integrado dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos disponíveis na área daquela sub-bacia. Num programa de cooperação com o Centro de Pesquisa em Geofísica e Geologia (CPGG/UFBA) foi realizado um levantamento geoeétrico por sondagens de IP-resistividade, como contribuição para a avaliação dos recursos subterrâneos exploráveis na área.

O levantamento geofísico realizado resultou na proposição de um modelo hidrogeológico para o sistema aqüífero Urucuia contendo: (i) a geometria tridimensional

do extenso empacotamento de corpos arenosos que o compõem; (ii) a variabilidade espacial na matriz sólida desses pacotes e na qualidade química da água armazenada; e (iii) a natureza litológica e as características hidráulicas do espesso substrato condutivo desse aqüífero (Amorim Jr., 2003). Por falta de maiores vínculos geológicos fornecidos, por exemplo, por perfurações profundas, alguns desses resultados foram recebidos com reservas por vários geólogos que têm trabalhado sobre esta unidade.

Neste trabalho, são analisados e interpretados os dados litológicos e de perfilagem geofísica em dois novos poços perfurados na área do sub-projeto 3.2. Tais furos foram localizados em sítios onde se esperava menor espessura do aqüífero, conforme indicado pelos resultados geofísicos. O poço mais profundo foi perfilado com eletro-indução, radiação gama, cáliper e sônico. Os dados obtidos são comparados aos prognósticos efetuados em 2002 e, essencialmente, confirmam as características e a validade do modelo, e de algumas hipóteses levantadas (BAHIA/SRH, 2003).

Características da Área

A sub-bacia do rio das Fêmeas faz parte da bacia do Rio Grande, um tributário da margem esquerda do médio São Francisco. Sua área é caracterizada por um relevo de planalto, suavemente inclinado para leste e esculpido sobre arenitos do Grupo Urucuia. Este amplo chapadão se posiciona entre os níveis altimétricos de 900m a oeste e 500m a leste (Figura 1).

Os depósitos do Grupo Urucuia são compostos principalmente de corpos arenosos de origem fluvio-aluvial mas com forte retrabalhamento por ventos. Em Minas Gerais, foi sub-dividido nas formações Posse e Serra das Araras, ambas descritas como de composições predominantemente arenosas (Campos, 1996). A unidade é admitida dispôr-se em discordância angular sobre depósitos pré-cambrianos do Grupo Bambuí, também subdividido em várias formações. As mais superiores são descritas como compostas por argilitos, intercalados com siltitos, arenitos argilosos e calcários levemente metamorfisados. Efetivamente, nos dois bordos do chapadão observa-se extensos afloramentos dessas várias litologias.

Foram executadas 80 sondagens elétricas verticais de resistividade e cargabilidade conforme indicado no mapa da Figura 2. Duas seções geológicas principais e vários mapas estruturais e petrofísicos foram construídos com base nessas sondagens. Na Figura 3 são mostradas os dados e os modelos interpretados para as sondagens elétricas localizadas próximas aos novos poços

estudados nesse trabalho. Nelas é possível verificar a natureza resistiva do material aquífero, em contraposição a natureza condutiva de seu espesso substrato, com resistividade de 300 Ohm.m ou menos.

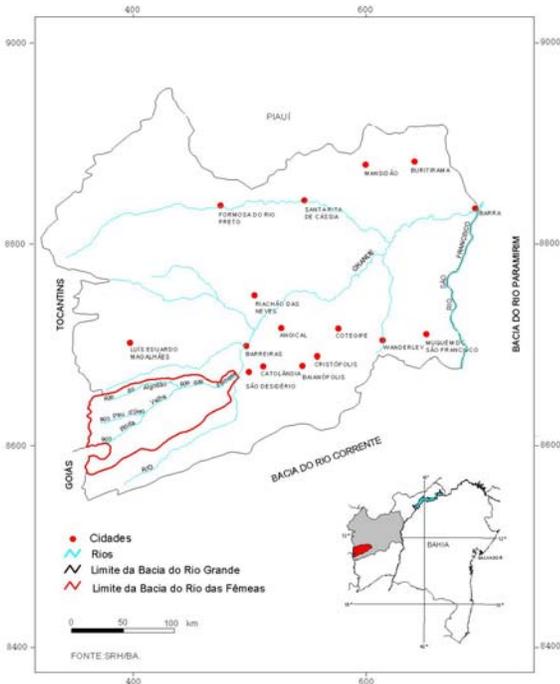


Figura 1- Localização da sub-bacia do rio das Fêmeas (BAHIA,2003).

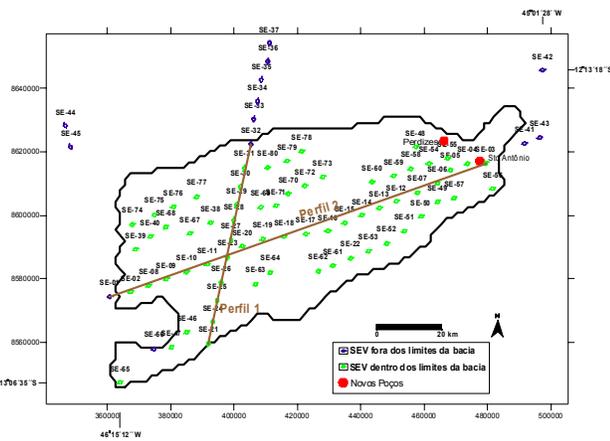


Figura 2 – Localização das sondagens geolétricas e dos novos poços.

Resultados das Perfurações

Dois poços foram perfurados na área dentro dos objetivos do sub-projeto 3.2 após a conclusão dos resultados geofísicos. Os locais dessas perfurações foram escolhidos com base, principalmente, nos dados geofísicos. Um desses poços com 116 m de profundidade foi perfurado na fazenda Santo Antônio,

outro de 268 m de profundidade localiza-se no povoado de Perdizes. Somente o segundo poço foi perfilado geofisicamente.

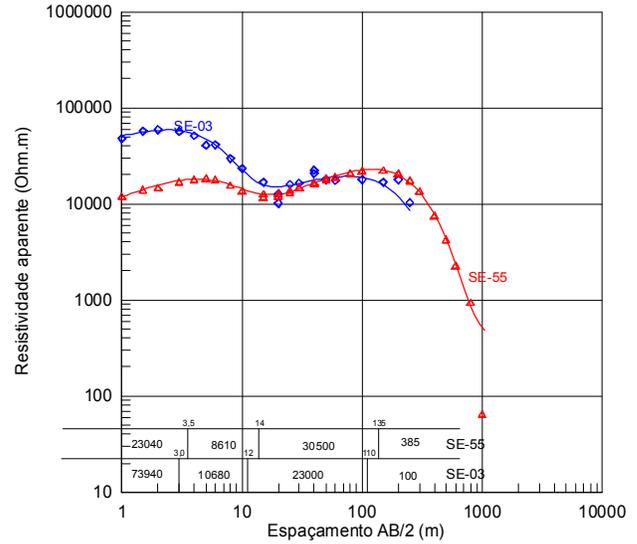


Figura 3 – Curvas das sondagens elétricas próximas aos dois novos poços.

A Figura 4 resume os dados dos perfis geofísicos do poço de Perdizes contendo, no módulo esquerdo, as curvas de raio gama e de SP e no módulo da direita as curvas de resistividade aparente indução (ILD) e normal curto (SN). No módulo da direita é mostrada também a curva de porosidade calculada do perfil sônico usando a fórmula do tempo médio. Na coluna central é representada uma imagem da variabilidade do conteúdo de argila na seção, computada da curva de raio gama usando uma equação empírica dada em Asquith (1990).

A coluna vertical da esquerda contém a variabilidade litológica do furo conforme descrita pelos geólogos que acompanharam a perfuração. Verifica-se dessa figura, que existem três pacotes litológicos distintos: (1) um superior até 120 m de profundidade de baixa radioatividade e resistividade muito alta, tal que o limite instrumental da ferramenta indutiva foi superado; (2) um transicional entre 120 m e 194 m no qual a radioatividade aumenta com a profundidade e a resistividade média diminui rapidamente de 5.000 Ohm.m no topo a 50 Ohm.m na parte central. Além disso, a resistividade mais baixa desse pacote intermediário de arenitos argilosos parece indicar que sua água da saturação é bem mais salobra que a do aquífero superior; (3) um inferior abaixo de 194 m de alta radioatividade e resistividade bem mais uniforme em torno de 30 Ohm.m. Esses pacotes macroscópicos mostram boa correspondência com a coluna litológica descrita a partir de amostras de calha.

A descrição litológica do poço da fazenda Santo Antônio também caracteriza duas unidades litológicas mas infelizmente não dispõe de perfilagem geofísica: (1) de 0 a 55 m ocorrem arenitos friáveis de granulação fina bem arredondados e seleccionados; (2) de 55 a 116 m

intercalações de argilas vermelho tijolo (17 m) com conglomerados de matriz arenosa (5 m) e arenitos friáveis como os de cima (39 m).

A posição da interface entre o pacote resistivo superior e a zona de transição, definida no perfil da Figura 4 concorda satisfatoriamente com a do modelo interpretado para a curva de SE-55, conforme indicado na figura 3. Infelizmente, a mesma correlação não pode ser garantida para o poço da fazenda Santo Antônio. Todavia, seu posicionamento próximo a um riacho e o registro de repetição de litologias parece sugerir que o mesmo cruzou uma falha.

Conclusões

Os resultados descritos demonstram a validade do modelo hidrogeológico proposto para o aquífero Urucuia na área da sub-bacia do rio das Fêmeas. O poço do povoado Perdizes e o da sede municipal de Luís Eduardo Magalhães distantes entre si mais de 100 km, no nosso conhecimento, os únicos que atravessam toda espessura do aquífero Urucuia e penetram seu substrato. Nas duas situações as sondagens elétricas mostram a presença de substratos muito condutivos, o que atesta a uniformidade de seu comportamento geoeletrico. Tendo em conta que a água nos pacotes arenosos inferiores parece ser mais salobra que a do Urucuia, impõe-se sua devida avaliação como requisito para regular a exploração desse sistema aquífero.

Referências

Amorim Jr., Vicente, 2003, Avaliação Hidrogeológica do Aquífero Urucuia na Bacia do Rio das Fêmeas usando IP-Resistividade. Dissertação de Mestrado, UFBA.

Asquith, G.B., 1990, Log Evaluation of Shaly Sandstone: A Pratical Guide, Am. Ass. Petrol. Geol., Course Notes # 31, Tulsa, OK.

BAHIA, 2003, Uso Conjunto da Águas Superficiais e Subterrâneas da Sub-bacia do Rio das Fêmeas - Bahia, Relatório Final, Subprojeto 3.2 (ANA/GEF/PNUMA/OEA).

BAHIA/SRHSH, 1993, Plano Diretor de Recursos Hídricos: Rio Grande. Caracterização dos Recursos Hídricos. Vol. III.

Campos, J. E. G., 1996, Estratigrafia, Sedimentação, Evolução Tectônica e Geologia do Diamante da porção Centro-Norte da Bacia Sanfranciscana. Tese de Doutorado, Universidade de Brasília.

Agradecimentos

Os autores agradecem a Superintendência de Recursos Hídricos – SRH, Agência Nacional de Águas – ANA, Fundo para o Meio Ambiente Mundial – GEF, Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente – PNUMA e Organização dos Estados Americanos – OEA, pelo

financiamento do projeto e ao CNPq pela bolsa de produtividade de O. A. L. de Lima.

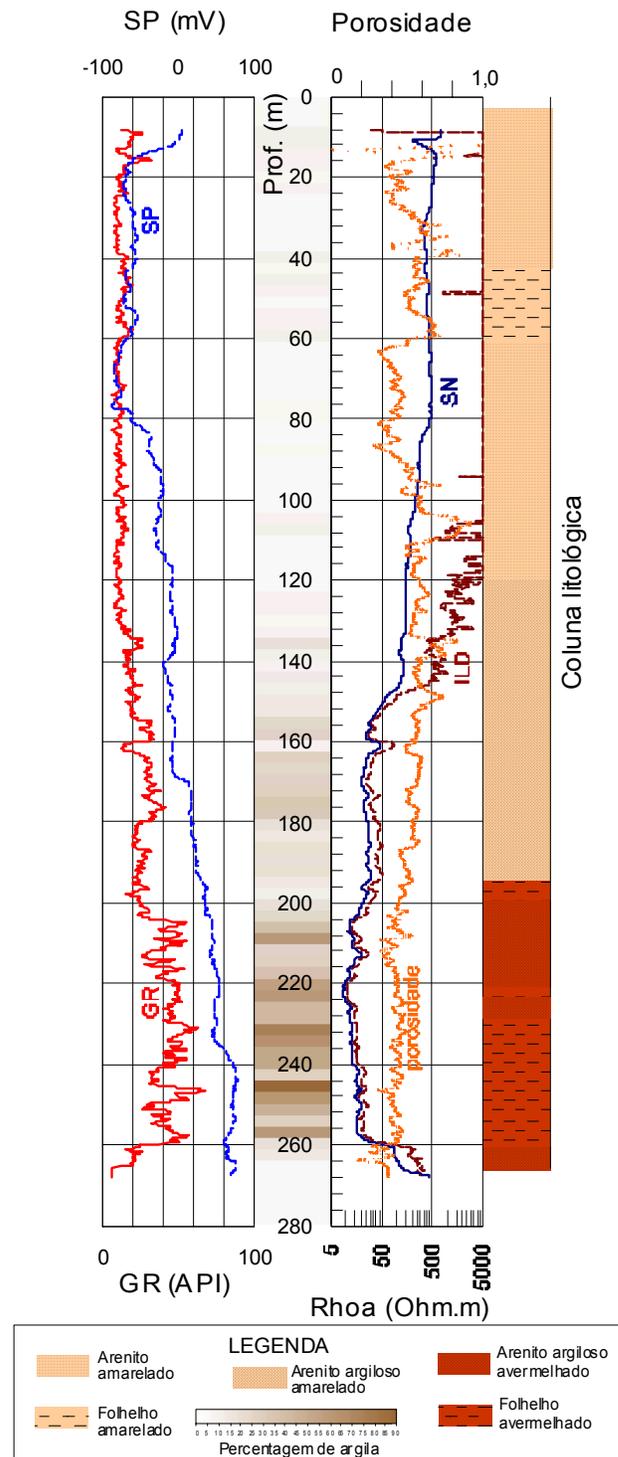


Figura 4 – Perfis geofísicos do poço Perdizes.

