

## Capítulo 27

# **O aquífero Guarani: um serviço ambiental regional**

*Juan Francisco Facetti*

O aquífero Guarani é a maior reserva subterrânea de água doce do mundo e abrange, coincidentemente, considerável área da Mata Atlântica de Interior. O aquífero vai da bacia do rio Paraná, compartilhada por Paraguai, Brasil e Uruguai, até a bacia do Paraguai-Paraná, entre Paraguai e Argentina, estendendo-se de 14°S a 35°S e de 47°W a 60°W (Figura 27.1).

Cerca de 15 milhões de pessoas vivem na região associada ao aquífero, que inclui as cidades de Campo Grande, Londrina e Foz do Iguaçu, no Brasil; Cidade do Leste, Salto del Guairá, Coronel Oviedo e Encarnación, no Paraguai; Posadas e Yguazú, na Argentina; e Saltos, no Uruguai.

O aquífero é formado de estratos arenosos depositados há cerca de 140 a 210 milhões de anos na bacia sedimentar do rio Paraná. A região do aquífero inclui diversas formações geológicas: Pirambóia, no Brasil; Buena Vista, no Uruguai; Misiones, no Paraguai, e Tacuarembó, compartilhada por Uruguai e Argentina. As formações Pirambóia e Rosário do Sul, no Brasil, e Buena Vista, no Uruguai, datam do período Triássico (220 milhões de anos atrás); os depósitos arenosos de origem eólica, do período Jurássico (170 milhões de anos atrás), criaram a formação Botucatu no Brasil, Misiones no Paraguai e Tacuarembó no Uruguai e na Argentina (Rocha, 1996).

O aquífero Guarani estende-se por uma área de aproximadamente 1,1 milhão de km<sup>2</sup>: 770.000km<sup>2</sup> no Brasil, 220.000km<sup>2</sup> na Argentina, 80.000km<sup>2</sup> no Paraguai e 60.000km<sup>2</sup> no Uruguai. Sua profundidade varia de apenas poucos metros até quase 1.000m. O volume de suas reservas permanentes de água é estimado na ordem de 45.000km<sup>3</sup> (Fili et al., 1998).

O volume das reservas que correspondem à recarga natural (o potencial de água renovável circulando no aquífero) é estimado em 160km<sup>3</sup> por ano, ou 5.000m<sup>3</sup> por segundo. Acredita-se que existam bolsões de água confinados que não estão sujeitos à reposição por infiltração ou filtração vertical (Facetti e Stichler, 1995). Portanto, a conservação das florestas desempenha um papel-chave na manutenção da qualidade e da quantidade desse recurso hídrico.



**Figura 27.1.** Distribuição geográfica do aquífero Guarani em relação ao *hotspot* Mata Atlântica.

Como o aquífero Guarani tem sido bem protegido e geralmente não explorado, muitos o consideram como a fonte mais econômica e flexível de suprimento de água para consumo humano na região. No entanto, a exploração tende a aumentar muito para atender à crescente demanda. O rápido crescimento da produção primária e do setor industrial na região e da necessidade de água potável nas cidades deverá impulsionar a instalação de sistemas de bombeamento profundo.

Particularmente no Paraguai, o aquífero tem um impacto socioeconômico importante, por ser uma fonte de água potável que não requer purificação química. Devido às suas características geológicas e morfológicas, que até agora asseguraram uma boa qualidade da água, o Banco Mundial designou o aquífero como fonte primária de água, antes de rios e córregos, para o projeto sobre água potável e saneamento rural do Banco Internacional para a Reconstrução e o Desenvolvimento (BIRD-IV) (World Bank, 1997).

A proteção do aquífero baseia-se principalmente na sua utilização sustentável e na manutenção das condições que garantem a qualidade da água. Essa última necessidade está intimamente ligada à preservação da Mata Atlântica de Interior, porque a floresta cobre grande parte do aquífero. Recentemente, o programa governamental de monitoramento do aquífero (Projeto PAR/8/005) encontrou nele contaminação química e bacteriológica, em áreas urbanas densamente povoadas (PMAP, 2000). A perda das últimas áreas remanescentes da Mata Atlântica de Interior pode desencadear uma série de fenômenos físicos e químicos que, em última instância, alterariam a capacidade de infiltração dos solos, o tempo necessário para a renovação da água e, ainda, a qualidade da água do aquífero. Riscos potenciais específicos incluem a contaminação microbiológica por coliformes fecais e a poluição química por nitratos provenientes de fertilizantes químicos e por microcontaminantes orgânicos de agrotóxicos. Além disso, tais riscos podem ser agravados pela exploração excessiva do aquífero para a irrigação, o uso industrial ou os sistemas de abastecimento humano.

Atualmente, os quatro países que compartilham o aquífero estão trabalhando para protegê-lo, por meio de um projeto com o Fundo Global para o Meio Ambiente – GEF (<http://www.worldbank.org/guarani>). Esse projeto, que também é apoiado pelo Banco Mundial e pela Organização dos Estados Americanos, fornecerá instrumentos para os tomadores de decisão da gestão integrada, ambiental e hidrogeológica do aquífero Guarani.

A água do aquífero Guarani deve ser considerada como um capital ambiental, social e econômico flexível para o abastecimento humano. Cada uma das quatro nações que usam o aquífero tem seu próprio sistema institucional para a regulamentação dos recursos hídricos. Esses sistemas variam de acordo com a complexidade e a extensão de sua descentralização. Idealmente, as iniciativas existentes para a conservação e a proteção da Mata Atlântica de Interior e para a proteção do aquífero Guarani deveriam ser coordenadas por meio de mecanismos institucionais apropriados.

## Referências

- Facetti, J. e W. Stichler. 1995. *Analysis of concentration of environmental isotopes in rainwater and groundwater from Paraguay*. International Seminar of Isotopic Hydrology. Vienna: IAEA.
- Fili, M., Rosa Filho, E. F., Auge, M. e Xavier, J. M. 1998. Aquífero Guarani: un recurso compartido por Argentina, Brasil, Paraguay y Uruguay (América del Sur). *Boletín del Instituto Tecnológico Geominero de España* (Madrid) 109(4): 73–78.
- PMAP (Programa de Monitoreo de Aquíferos del Paraguay). 2000. Asunción: Corporación de Obras Sanitarias/International Atomic Energy Agency.
- Rocha, G. A. 1996. *Mega reservatório de água subterrânea do Cone Sul: bases para uma política de desenvolvimento e gestão*. Seminário e Workshop “Internacional do Aquífero Gigante do Mercosul,” Curitiba. Universidade Federal do Paraná (Brasil), Universidad de la República Oriental del Uruguay (Uruguay), Universidad Nacional de la Plata (Argentina), SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) e International Development Research Centre (Canada).
- World Bank. 1997. Project appraisal document report n° 16770 PA. *Finance, private sector and infrastructure*. Country Management Unit 6, Latin America and the Caribbean Region. Washington, DC: The World Bank.