

Capítulo 1

Introdução

Os núclídeos radioativos naturais são as principais fontes contribuintes à radioatividade do ambiente terrestre, principalmente ^{238}U , ^{235}U , ^{232}Th , ^{40}K e ^{87}Rb , pois suas meias-vidas são suficientemente longas para ainda existirem na Terra em concentrações elevadas em relação a outros radionuclídeos. Em função disto, estes isótopos são muito utilizados em estudos geoquímicos e geocronológicos.

Nesse contexto, urânio e tório têm merecido especial destaque, pelo fato de que os radioisótopos ^{238}U , ^{235}U e ^{232}Th encabeçam três séries de decaimento, compostas por elementos com diferentes características físicas e químicas, com grande utilização em diversos estudos geoquímicos, geocronológicos e ambientais (IVANOVICH & HARMON, 1992). No caso de águas subterrâneas, os radionuclídeos pertencentes às séries de decaimento do ^{238}U e do ^{232}Th têm sido aplicados, com grande sucesso, como traçadores dos mecanismos de transporte de águas em aquíferos e na investigação dos processos de interação rocha-água (OSMOND & COWART, 1992).

A determinação das concentrações de atividade dos isótopos de urânio, especialmente ^{238}U e ^{234}U , permite obter informações sobre a natureza das rochas percoladas pelas águas subterrâneas e investigar a dinâmica envolvida na recarga de aquíferos, identificando-se contribuições de água meteórica ao aquífero e/ou misturas das águas subterrâneas de diferentes sistemas, e em alguns casos

possibilitando estimar o tempo de residência e o fluxo de águas nos aquíferos. Através desses radionuclídeos, pode-se também investigar as reações que ocorrem no sistema rocha-água, as taxas de dissolução das rochas percoladas e a atuação de processos físicos e químicos que ocorrem nesses ambientes (LUO ET AL., 2000; SILVEIRA, BONOTTO, 1995).

Além disso, os radioisótopos ^{238}U e ^{234}U têm sido também utilizados para a investigação de processos de mobilização de metais pesados no ambiente hidrológico, estudo de fundamental importância para definir áreas de deposição de rejeitos radioativos ou não radioativos (e.g. GASCOYNE, 2004).

Embora existam na literatura diversos trabalhos sobre as concentrações de urânio e razões de atividades ($^{234}\text{U}/^{238}\text{U}$) realizados em águas subterrâneas do Estado de São Paulo (ALMEIDA et al, 2004; REYES et al., 2003; REYES, 2004; TONETTO et al., 2005), não há nenhuma pesquisa sistemática sobre o comportamento deste elemento nas águas subterrâneas presentes nas rochas intensamente fraturadas da Suíte Intrusiva de Itu (SP). Um estudo desta natureza é muito importante, pois as águas presentes nestas rochas representam uma significativa fonte de abastecimento para os municípios de Itu, Salto, Itupeva e Indaiatuba, as quais são amplamente utilizadas para finalidades domésticas e industriais. Portanto, além de informações sobre os processos dinâmicos desse importante aquífero, o conhecimento das suas concentrações de atividade dos isótopos de urânio é de grande relevância, pois ao ser ingerido, este elemento possui alto grau de toxicidade, tendendo a acumular-se nos rins (KURTTIO et al, 2002) e ossos (LEE et al, 2001).

O método escolhido para a análise de U presente nessas águas subterrâneas foi espectrometria alfa, que permite determinar tanto a concentração de urânio, como

suas razões isotópicas, com os níveis de precisão requeridos para as interpretações geofísicas. Além das análises isotópicas, sólidos totais dissolvidos e outros parâmetros físico-químicos adicionais foram medidos, para auxiliar na interpretação dos resultados, como pH, Eh e temperatura. Foram analisadas 36 amostras e 23 duplicatas, extraídas de três poços profundos, sendo dois deles registrados no Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), durante o período de um ano, a fim de verificar o comportamento geoquímico dos isótopos de urânio nessas águas e o efeito das variações sazonais na dinâmica desses elementos.
