

DATAÇÃO DE SEDIMENTOS DO RESERVATÓRIO BILLINGS PELO MÉTODO DE Pb-210

TC
C

Separate

S.R.D. MOREIRA¹, F. CAMPAGNOLI², B.P. MAZZILLI³

1. damatto@net.ipen.br - Departamento de Radioproteção Ambiental – IPEN
2. campagno@ipt.br - Divisão de Geologia – IPT
3. mazzilli@net.ipen.br - Departamento de Radioproteção Ambiental – IPEN

PRODUÇÃO TÉCNICO CIENTÍFICA
DO IPEN
DEVOLVER NO BALCÃO DE
EMPÉSTIMO

1 - INTRODUÇÃO

O Reservatório Billings está localizado na porção sudeste da Região Metropolitana de São Paulo – RMSP (figura 1), caracterizando-se como uma área bastante polêmica do ponto de vista ambiental pois, está sendo impactada pelas expansões urbanas dos municípios vizinhos devido a sucessivas exposições de solo por loteamentos e terraplenagens, com geração de expressiva carga de sedimentos depositados no reservatório desde a sua operação em 1925 (Campagnoli, 1998).

A área objeto deste trabalho compreende duas bacias hidrográficas do Reservatório Billings, a do braço Taquacetuba e a do Rio Grande, que é responsável pelo abastecimento de quatro municípios da RMSP, com vazão média de 4m³/s, atendendo a uma população aproximada de 1,7 milhões de habitantes.

Para se determinar as cargas de sedimentos depositados neste reservatório, está sendo executado um projeto preliminar, cujos objetivos são determinar as áreas de produção de sedimentos e as taxas de sedimentação no interior do Reservatório Billings. Pretende-se posteriormente complementar este estudo com os cálculos do volume do assoreamento, através de modelagem digital de terrenos. Em posse destes resultados, poder-se-á mensurar as taxas dos volumes aportados ao reservatório, produzidos pelos processos erosivos da bacia contribuinte. Ao mesmo tempo, será possível discretizar estas taxas por subbacias contribuintes, e conseqüentemente por compartimento morfopedológico associado a forma de uso do solo, definindo-se índices que podem funcionar como geoindicadores ambientais específicos da bacia.

O uso de isótopos radioativos para estes tipos de estudos tornou-se nos últimos uma eficiente ferramenta pois, estabelece escalas cronológicas para diferentes acontecimentos, permitindo uma avaliação do impacto antrópico sob o meio ambiente (Appleby & Oldfield, 1978).

Através da formação dos sedimentos dos sistemas aquosos, pode-se obter uma visão histórica da evolução que os sistemas naturais têm sofrido no tempo, pois uma grande quantidade de informação dos fenômenos que podem ter acontecido fica gravada nas diferentes camadas que o formam.

Os sedimentos dos ambientes aquáticos podem também ser utilizados no estudo de poluição, como indicadores da presença e dos níveis de metais pesados. Além disso a análise de perfis de metais pesados permite o levantamento histórico da ação antrópica do local de estudo (Robbins, 1989).

O conhecimento da taxa de acumulação dos radionuclídeos em ambientes lacustres e marinhos durante os últimos cem anos é de fundamental importância no entendimento de processos geoquímicos sedimentários e aquáticos. Em geral a interpretação de perfis químicos de sedimentos superficiais é limitada pela ausência do conhecimento das taxas de sedimentação (Robbins & Edgington, 1975).

2 – METODOLOGIA

577

7909

Porto Alegre, 12-21 outubro, 1998
5º Congresso de Geopélica dos Países
de Língua Portuguesa; 7º Congresso
Brasileiro de Geopélica

Em ambos os reservatórios, Taquacetuba e Rio Grande, os testemunhos de sondagem foram coletados por meio de um "piston corer", sendo que no reservatório Rio Grande o testemunho foi coletado nas proximidades do delta de deposição principal do Córrego Ribeirão Pires, principal contribuinte.

A medida dos radionuclídeos ^{226}Ra e ^{210}Pb foi utilizada para determinar a taxa de sedimentação e datação.

Os testemunhos coletados foram seccionados a cada dois centímetros, as amostras pesadas e secas em estufa a 60°C . Após a secagem as amostras foram peneiradas em malha 0,065 mm com água deionizada e depois de secas foram homogeneizadas em almofariz de vidro (Garcia-Tenório, 1986, Gatti, 1997).

Uma alíquota de 1,0g de cada amostra, em duplicata, foi submetida à digestão com ácidos minerais em digestor de microondas. Após a dissolução da amostra, utilizou-se um procedimento radioquímico seqüencial para a determinação de ^{226}Ra e ^{210}Pb segundo Oliveira (1993) e Moreira (1993), respectivamente, em cada amostra do testemunho.

Este procedimento consiste em uma precipitação inicial de Ra e Pb com H_2SO_4 3M, dissolução do precipitado com ácido nitrilo-tri-acético em pH básico, precipitação de $\text{Ba}(^{226}\text{Ra})\text{SO}_4$ com sulfato de amônio e precipitação de $^{210}\text{PbCrO}_4$ com cromato de sódio 30%.

A concentração de ^{226}Ra foi determinada pela contagem alfa total do precipitado de $\text{Ba}(^{226}\text{Ra})\text{SO}_4$ e a concentração de ^{210}Pb através de seu produto de decaimento ^{210}Bi , pela medida da atividade beta total do precipitado de $^{210}\text{PbCrO}_4$. Ambos os radionuclídeos foram determinados em um detetor proporcional de fluxo gasoso de baixa radiação de fundo, marca Berthold, modelo LB770-2.

A taxa de sedimentação e a datação foram calculadas pelo modelo CIC segundo Ivanovich & Harmon(1992).

3 - RESULTADOS E CONCLUSÕES

As figuras 2 e 3 mostram as curvas de sedimentação obtidas para os dois testemunhos estudados.

A curva obtida para o Reservatório Rio Grande, figura 2, demonstra variações nas taxas de sedimentação, representadas por diferentes declividades da curva. De acordo com a curva a idade máxima para o testemunho coletado é de 1910, para os sedimentos que estão a 51cm de profundidade. A taxa de sedimentação variou neste ponto de 3 a 12mm/ano, com um valor médio de 5,2mm/ano. As menores taxas estão relacionadas aos períodos anteriores à construção da barragem e à década de 70, em que a bacia estabilizou-se na produção de sedimentos. As taxas maiores estão relacionadas ao represamento das águas em 1935 e à expansão urbana com alta erosão na bacia do município de Ribeirão Pires, nas décadas de 50, 80 e 90.

A variação nas taxas de sedimentação está certamente relacionada aos eventos chuvosos mais expressivos e à evolução do uso do solo na bacia contribuinte, ou seja, ao desenvolvimento do município de Ribeirão Pires, localizado no delta do Córrego Ribeirão Pires (DAEE, 1998).

A curva obtida para o Reservatório Taquacetuba, figura 3, não apresentou resultados conclusivos, provavelmente devido à amostra não ter atingido o nível de base do assoreamento, não caracterizando o padrão descendente da curva. Mesmo assim, a curva indica que todo o pacote sedimentar amostrado pertence ao depósito de assoreamento, que certamente é mais espesso.

Novas campanhas de amostragem estão programadas para o interior do reservatório, buscando também a correlação temporal com a qualidade química dos sedimentos, com o intuito de se desenhar as medidas corretivas e preventivas do assoreamento.

As taxas de sedimentação obtidas do testemunho do Reservatório Rio Grande podem servir como ferramenta de apoio e aferição do monitoramento ambiental de bacia hidrográfica, na previsão de cenários evolutivos do impacto do uso do solo e no controle da eficiência de obras implantadas na bacia, que porventura possam agir como retentoras de sedimentos.

4 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APPLEBY, P. G., OLDFIELD, F. (1978) The calculation of Lead-210 dates assuming a constant rate of supply of unsupported ^{210}Pb to the sediment. *Catena*, 5: 1-8.

CAMPAGNOLI, F. (1998) *O assoreamento como um Geoincador Ambiental em áreas urbanas: O exemplo da região metropolitana de São Paulo (RMSP)* – III Encontro Nacional de Engenharia de Sedimentos - ENES - Anais da ABRH Associação Brasileira de Recursos Hídricos- p135-143.

DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA DO ESTADO DE SÃO PAULO – (DAEE)- FUNDAÇÃO CENTRO TECNOLÓGICO DE HIDRÁULICA – FCTH (1998). Banco de Dados Pluviométricos do Estado de São Paulo – CD-ROM.

GARCÍA-TENORIO, G-B. R.(1986) Estudios sobre el metodo de fechado por ^{210}Pb y su aplicacion a sedimentos. Tese de doutorado. Universidad de Sevilla, Sevilla, 150p.

GATTI, L. V. (1997) Distribuição de metais em testemunhos de sedimentos de duas lagoas marginais do Rio Mogi-Guaçu (E.E. de Jataí, Luis Antônio, SP). Tese de doutorado. Universidade Federal de São Carlos, SP, 143p.

IVANOVICH, M. e HARMON, R. S. (1992) Uranium-series disequilibrium: applications to Earth, Marine and Environmental Sciences, Claredon Press - Oxford.

MOREIRA, S. R. D. (1993) Determinação de ^{210}Pb em águas minerais da cidade de Águas da Prata. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, SP, 62 p.

OLIVEIRA, J. (1993) Determinação de ^{226}Ra e ^{228}Ra em águas minerais da região de Águas da Prata. Dissertação de Mestrado. Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares, Universidade de São Paulo, 82 p.

ROBBINS, J. A. & EDGINGTON, D. N. (1975) Determination of recent sedimentation rates in Lake Michigan using Pb-210 and Cs-137. *Geochimica et Cosmochimica acta*, 39: 285-304.

ROBBINS, J. A. (1989) The role of radiotracers in studies of Aquatic contamination. Proc. Int. Conference Heavy Metals in the Environment, Geneva.

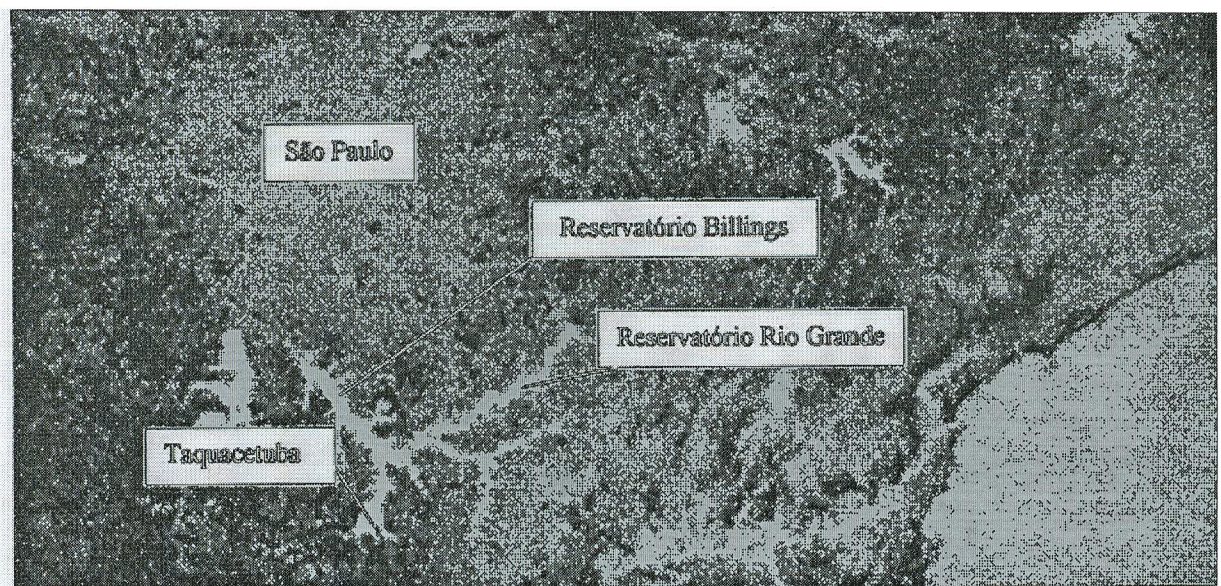


Figura 1: Localização do Reservatório Billings e das áreas estudadas

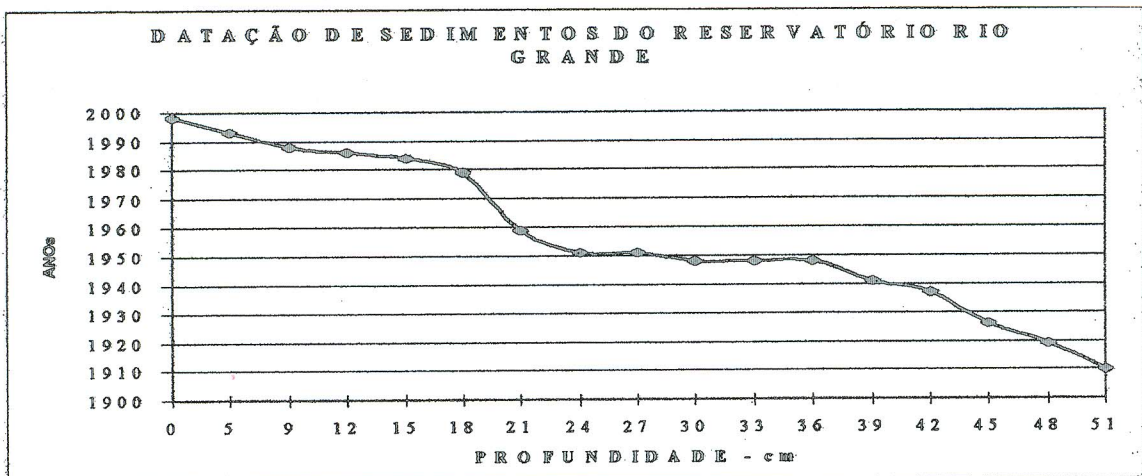


Figura 2: Datação de sedimentos do Reservatório Rio Grande

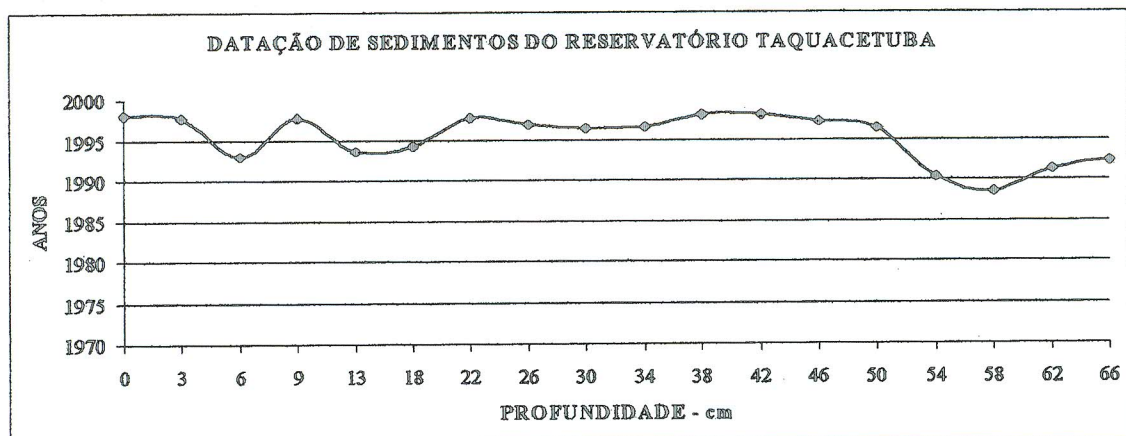


Figura 3: Datação de sedimentos do Reservatório Taquacetuba