

**ESTUDO DA INFILTRAÇÃO DE PRECIPITAÇÃO EM ABADIA DE GOIAS,
GOIANIA, PELO MÉTODO DE MARCAÇÃO DA UMIDADE DO SOLO COM
TRITIO ARTIFICIAL.**

Dora de C.R.Poli*, Pedro E. Aoki*, Vladimir Lepki*, Marcelo Racy*, Samir Saad**, Lister de Araújo**, Geraldo A. Pedroso**.

* Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares
IPEN-CNEN/SP - Travessa R. 400 - Cidade Universitária
05508-900, São Paulo - SP - Brasil.

** Comissão Nacional de Energia Nuclear - Sede
Rua General Severiano, 90 - SL 324
20001 - Botafogo - RJ - Brasil.

Os isótopos tanto os radioativos quanto os estáveis têm se convertido numa ferramenta útil, tendo aplicações em vários campos da ciência e tecnologia. O movimento da umidade na zona não saturada pode ser monitorado utilizando-se tanto o trítio artificial quanto o natural. O trítio artificial foi usado neste trabalho como um traçador para a determinação da recarga do aquífero no local de disposição de rejeito radioativo, em Abadia de Goiás - Goiânia.

A técnica que utiliza o trítio artificial como traçador baseia-se na marcação da umidade do solo com água tritiada, numa determinada profundidade. O traçador se move juntamente com a umidade do solo por causa da precipitação ou evaporação. O deslocamento do traçador é indicado pelo pico em sua concentração ou pelo centro de gravidade do perfil de trítio. O conteúdo de umidade da coluna de solo entre a profundidade de injeção e a de deslocamento do traçador é a medida da recarga do aquífero no intervalo de tempo entre a marcação e a amostragem.

As principais vantagens deste método, são: não causa mudanças nas condições naturais, pode ser aplicado no campo sem requerer equipamentos requintados e, em geral, tem um custo relativamente baixo.

A região estudada está localizada na parte central do Brasil. A área é coberta por solo laterítico. O clima da região é definido como Mesotérmico - Quatro úmido, com grande excesso de água no período das chuvas e moderado déficit durante os cinco meses de estação seca. Praticamente toda a precipitação (75%), é concentrada de novembro a março e o período mais seco (2%) abrange os meses de junho a agosto. A precipitação média anual é da ordem de 1520mm.

Esta região apresenta temperatura média de 23,22°C e umidade relativa média anual de 66%. Os índices de evaporação e evapotranspiração são bastante expressivos e variam de forma significativa de acordo com as estações do ano (Projeto Abadia de Goiás. Relatório preliminar de estudos hidrológicos, 1992).

As injeções de água tritiada foram feitas em julho de 1991 em cinco locais representativos da região, a uma

profundidade de 50cm, abaixo das zonas das raízes. Foram feitos em cada local quatro grupos de injeção, contendo cada um cinco pontos a uma distância de 10cm em forma de cruz. Cada grupo, distanciados entre si de 2m, correspondeu a um período de amostragem de solo após 4, 9 e 12 meses.

A operação de injeção é a seguinte: inicialmente são colocadas cinco barras no solo de tal forma que se abra um furo da profundidade desejada e 7mm de diâmetro. As barras são retiradas e inseridos os tubos de injeção de aço inox. São injetados 2,5ml de água tritiada com concentração de $5,55 \times 10^4$ Bq/ml dentro de cada furo com uma seringa. Após as injeções os furos são preenchidos com solo. Marcadores são colocados nos pontos de injeção para servir como indicação para subseqüentes localizações desses pontos.

A coleta de amostras de solo compreendeu três campanhas realizadas em novembro de 1991 (grupo 1), abril (grupos 2 e 3) e julho (grupo 4) de 1992. As amostras de solo foram tomadas com um trado manual de 6" de diâmetro em intervalos de 10cm em 10cm de profundidade. Para extração da umidade as amostras de solo foram destiladas à vácuo mecânico e a estimativa de trítio foi feita utilizando detectores líquidos de cintilação. O conteúdo de umidade foi obtido segundo a norma ASTM, Designação D - 2216- 71. A partir dos perfis de trítio e de umidade calculou-se a recarga.

Os valores anuais para recarga (um ciclo de chuva) para os pontos de 1 a 4 foram respectivamente: 23,39cm; 20,19cm; 30,07cm; 11,63cm, considerando-se a evaporação e 28,71cm; 32,07cm; 49,49cm; 21,40cm, considerando-se apenas a infiltração.

O resultados obtidos para o ponto nº 5 não foram levados em consideração porque foram amostrados apenas 80cm em média, devido ao aparecimento de "canga", um solo extremamente duro o que impossibilitou a amostragem e conseqüentemente a determinação da infiltração.

Em se tratando de uma região com altos índices de evaporação, alta temperatura anual média e baixa umidade relativa do ar, um valor médio de recarga entre estes dois resultados deve se aproximar mais do valor real.

Os resultados médios obtidos mostraram uma boa correspondência entre o solo e a recarga da água subterrânea. A recarga mais alta obtida foi de 30,07cm e a mais baixa foi de 11,63cm. O valor médio para a recarga anual foi de 31,32cm, correspondendo a uma infiltração de 14,36% da precipitação no período de julho de 1991 a julho de 1992. Foi obtido um valor de 30% para a recuperação do traçador, que é considerado bom para este tipo de trabalho.

Neste local, a maior fonte de recarga para o aquífero é a precipitação. A recarga depende das características hidrológicas de cada região, o que dificulta muito a sua determinação. Dos resultados obtidos pode-se concluir que a técnica usada neste trabalho é uma ferramenta útil, disponível e recomendável na estimativa da recarga de aquíferos.