
RESOLVENDO UM PROBLEMA INSOLUVEL COM SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA: AQUÍFEROS URBANOS CONTAMINADOS

Marques, C.H.G., Hirata, R., Terada, R.

Programa de Pos-Graduação Recursos Minerais e Hidrogeologia, Universidade de São Paulo, Centro de Pesquisas de Águas Subterrâneas – CEPAS.

RESUMO

A falta de redes de esgotamento sanitário e/ou as precárias condições das redes existentes devido a falhas de projeto e manutenção correspondem hoje as fontes de degradação de aquíferos ambientalmente mais preocupantes, responsáveis pelos maiores casos de contaminação em volume e área nos municípios paulistas. Nesse sentido, a ocorrência de nitrato nas águas subterrâneas, que é uma espécie química trazadora de contaminação antropica, tem sido muito registrada em aquíferos urbanos no Estado de São Paulo, cada vez mais em concentrações acima do limite de potabilidade. Este é o caso da cidade de Urânia (noroeste do Estado de São Paulo), que tem uma população de 9 mil pessoas e apresenta contaminação extensiva por nitrato nas porções rasas (até 30 m) e intermediárias (de 30 a 70 m) do aquífero urbano. Estudos acumulados em mais de 20 anos, conduzidos pelo CEPAS/USP, com apoio da FAPESP (2020/09991-3 e 2015/03806-1) e CNPq (422501/2016-6) apontam para uma tendência de manutenção da contaminação, mesmo com a cidade contando com mais de 90% de cobertura de saneamento desde os anos 2000 e instalação de rede de esgoto iniciada no final da década de 1970. Diante disso, este estudo propõe simular em modelos numéricos de fluxo e transporte a condição de contaminação do aquífero, através de vazamentos da rede de esgoto, que foram estimados a partir de medidas do volume de esgoto coletado (estação de tratamento de esgoto), comparando-o aos consumos micro e macro medidos de água da rede pública. Os resultados da quantificação da contribuição de esgotos indicam perdas de 11% por vazamentos (20 mm/ano) e, com a calibração do modelo de fluxo, os impactos observados no aquífero urbano podem ser representados em simulações de transporte por fontes multipontuais rasas e não se restringem às primeiras camadas, promovendo extensiva contaminação na área. Para lidar com a contaminação urbana, as seguintes técnicas foram consideradas: 1) Fitorremediação, representada pela técnica Eucalyremediation, em que as árvores (pôcos de extração) serão plantadas em pontos estratégicos da cidade; 2) Recarga gerenciada de aquíferos, capturando o volume de água pluvial perdido pelo escoamento dentro da ocupação urbana e usando parte do volume de água residual tratada para diluir a contaminação rasa do aquífero; 3) Bombeamento seletivo de pôcos rasos (com uso para irrigação de áreas verdes e limpeza de chão) e profundos (assegurando água livre de contaminação), este bombeamento diminuiria ainda a propagação da pluma em profundidade. Portanto, busca-se por novas estratégias de gestão para áreas extensivamente contaminadas, com baixo custo e impacto ambiental para as cidades brasileiras.

Palavras-chave: Modelagem numérica; Soluções baseadas na Natureza; Recarga Urbana; Nitrato.