

IDENTIFICAÇÃO DE REGIÕES DO ESTADO DO MATO GROSSO SUSCETÍVEIS À CONTAMINAÇÃO DA ÁGUA SUBTERRÂNEA

Rafael Mingoti¹, Claudio A. Spadotto¹

Embrapa Gestão Territorial, Analista, Campinas - SP, rafael.mingoti@embrapa.br.

Palavras-chave: recursos hídricos; agroquímico; sistema de informação geográfica.

O planejamento e a gestão de uso e ocupação do solo, por meio da restrição e fiscalização das atividades antrópicas, é uma das estratégias de proteção das águas subterrâneas e pode ser focada na proteção geral de um aquífero, identificando áreas mais vulneráveis à contaminação, de forma a promover um controle regional do uso do solo em toda a sua extensão, sobretudo na zona de afloramento. Portanto, no planejamento de uso do solo e na gestão ambiental de territórios, diante das mais diversas atividades antrópicas, a avaliação da vulnerabilidade de aquíferos à poluição apresenta-se como um importante subsídio.

Considerando que em estudos com grande abrangência geográfica, em escalas pequenas, os dados de entrada de um índice de vulnerabilidade de corpos de água subterrâneos podem ser obtidos remotamente, integrando-os, posteriormente, em um Sistema de Informações Geográficas (SIG) e de modo a apoiar o planejamento de uso do solo e a gestão ambiental de territórios, elaborou-se esse trabalho que teve como objetivo caracterizar, com base em propriedades dos solos e a suscetibilidade à contaminação do lençol freático por agroquímicos na área do Estado do Mato Grosso.

Para a realização do estudo de caso, em escala exploratória, no estado do Mato Grosso, adotou-se o mapa de solos do Brasil, na escala 1:5.000.000. Para caracterizar a vulnerabilidade da água subterrânea à contaminação, entendida como o inverso da proteção que os solos oferecem, foi adotado o Tempo de Retenção (TR) (RAO et al., 1985).

De modo a obter os valores médios de espessura dos horizontes, umidade na capacidade de campo, densidades de solo e carbono orgânico, para o horizonte "A" e o horizonte subsuperficial diagnóstico "B" ou "C" de cada tipo de solo presente no mapa de solos, utilizou-se os bancos de dados de informações de solos de Cooper et al. (2005) e de Oliveira et al. (2008), sendo que, no primeiro banco de dados obteve-se os dados de carbono orgânico, enquanto que no segundo obteve-se os valores de densidades de solo. Os valores de umidade na capacidade de campo não foram encontrados em nenhum dos dois bancos de dados, com isso, optou-se pela sua estimativa utilizando funções de pedotransferência.

Para a obtenção dos valores médios dos atributos necessários foi realizado um processo de filtragem em ambos os bancos de dados utilizando o aplicativo Microsoft Excel. Primeiramente foram removidos os dados que apresentavam valor zero ou nulo para ao menos um dos atributos necessários. De modo a retirar dados com erros grosseiros, foram removidos dados geralmente não encontrados em solos minerais. Após esse processo de remoção de dados foi realizada a segunda etapa da filtragem dos dados que consistiu em selecionar apenas os dados de solos que apresentavam classificação igual à classe apresentada no mapa de solos para a localização desses dados.

Para as classes de solos que não tiveram nenhum dado selecionado após a filtragem espacial, adotou-se o critério de utilizar todos os dados da referida classe, localizados ao longo da área de estudo. Para as classes de solos que, mesmo na condição anterior não tiveram nenhum dado selecionado, utilizou-se todos os dados da referida classe nos bancos de dados.

A recarga hídrica líquida anual para a área de estudo foi estimada como sendo a diferença entre as médias históricas de chuva (ALVARES et al., 2015) e a evapotranspiração (ALVARES et al., 2013) nos meses entre outubro e março. Este critério foi adotado pois, de maneira predominante na área de estudo, essa é a época do ano em que a atividade agrícola ocorre de maneira mais abrangente e além disso ocorrem volumes de chuvas maiores do que de evapotranspiração, proporcionando maior risco de lixiviação de agroquímicos. Não se verificou, nesse estudo, o efeito que a irrigação poderá trazer para o índice TR.

A profundidade do lençol freático foi estimada por meio da aplicação do modelo *Height Above the Nearest Drainage* - HAND (NOBRE et al., 2011) nos dados do Modelo Digital de Elevação - DEM do projeto *Shuttle Radar Topographic Mission* - SRTM disponibilizados pelo *United States Geological Survey* - USGS em seu sítio na internet em formato raster com resolução espacial de 90 m. Os valores finais de profundidade do lençol freático foram obtidos pela limitação dos valores do HAND a no máximo o valor da espessura do solo com maior soma das espessuras dos horizontes "A" e "B" ou "C". Essa etapa foi necessária de modo a evitar valores muito altos de profundidade do lençol freático.

Todos os dados de entrada foram convertidos para formato raster com resolução espacial de 100 m (resolução espacial fornecida pela evapotranspiração), no sistema de referência SIRGAS 2000 e no sistema de projeção Policônica utilizando o aplicativo de SIG ESRI *ArcGIS*. O processamento das equações e a obtenção dos resultados foram feitos nesse SIG, utilizando os padrões de resolução espacial, sistema de referência e de projeção mencionados.

Com a aplicação do índice TR para a caracterização da suscetibilidade à contaminação da água subterrânea com base em propriedades dos solos no estado do Mato Grosso, verificou-se que: 1) o índice TR possibilitou a caracterização, em base territorial, das regiões mais vulneráveis à contaminação do lençol freático; 2) os solos predominantes nas áreas com menores valores do índice TR e, conseqüentemente com maior vulnerabilidade das águas subterrâneas, são NEOSSOLOS QUARTZARÊNICOS Órticos e LATOSSOLOS VERMELHOS Distróficos; e 3) deve-se realizar novos trabalhos de modo a aplicar a metodologia proposta em escalas mais detalhadas, considerando a dependência espacial dos dados e que comparem a capacidade de proteção dos solos com o uso da terra.

Referências

- ALVARES, C. A.; De MATTOS, E. M.; SENTELHAS, P.C.; MIRANDA, A.C.; STAPE, J.L. Modeling temporal and spatial variability of leaf wetness duration in Brazil. **Theoretical and Applied Climatology**, v. 120, p. 455-467, 2015.
- ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; DE MORAES, G.; LEONARDO, J.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, 22(6), 711-728. 2013.
- COOPER, M.; MENDES, L. M. S.; SILVA, W. L. C.; SPAROVEK, G. A national soil profile database for Brazil available to international scientists. **Soil Science Society of America Journal**, v. 69, p. 649-652, 2005.
- OLIVEIRA, S. R. de M.; ZURMELY, H. R.; LIMA JÚNIOR, F. A. de; SANTOS, H. G. dos; MEIRELLES, M. S. P. **Sistema de Informação de solos brasileiros**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2008. 8 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Comunicado técnico, 93).
- NOBRE, A. D.; CUARTAS, L. A.; HODNETT, M. G.; RENNÓ, C. D.; RODRIGUES, G.; SILVEIRA, A.; WATERLOO, M.; SALESKA, S. 2011. Height Above the Nearest Drainage – a hydrologically relevant new terrain model. **Journal of Hydrology**, Amsterdam, n. 404, p. 13 - 29, 2011.
- RAO, P.S.C., HORNSBY, A.G., JESSUP, R.E. Indices for ranking the potential for pesticide contamination of groundwater. **Proc. Soil Crop Sci. Soc. Fla.** v. 44, p. 1-8, 1985.