

GESTÃO AMBIENTAL DAS TERRAS NO AQUÍFERO GUARANI: CASO DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO CÓRREGO DO ESPRAIADO, RIBEIRÃO PRETO – SP

Emília Hamada (1); Maria Leonor R. C. Lopes Assad (2); Danilla A. Pereira (1)

(1) Embrapa Meio Ambiente - CNPMA, CP 69, CEP 13820-000, Jaguariúna – SP; (2) Universidade Federal de São Carlos - UFSCar, CP 153, CEP 13600-970, Araras - SP
emilia@cnpma.embrapa.br

RESUMO – O objetivo deste trabalho foi oferecer subsídios à gestão ambiental da microbacia hidrográfica do Córrego do Espraiado, Ribeirão Preto - SP, localizada sobre a área de recarga do Aquífero Guarani, com base na aptidão agrícola das terras, compatibilizada com a exploração racional das águas. O estudo foi realizado no SIG Idrisi 32 e os resultados obtidos apontam para a necessidade de conservar a quantidade e a qualidade das águas do aquífero.

Palavras-chave: Aptidão agrícola, SIG, vulnerabilidade ambiental.

INTRODUÇÃO

O Sistema Aquífero Guarani é considerado a maior reserva estratégica de água doce da América Latina e um dos maiores sistemas aquíferos do mundo, cobrindo uma área de quase 1,2 milhões de km² (ROCHA, 1996) e estendendo-se ao longo do Brasil, Paraguai, Uruguai e Argentina. Aproximadamente 70% da área do aquífero está localizada no Brasil, com ocorrência nos estados de Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

No Estado de São Paulo, cerca de 70% dos municípios são total ou parcialmente abastecidos por águas subterrâneas (CETESB, 1997) e o Aquífero Guarani alcança 155,8 mil km² (ARAÚJO et al., 1995).

O Aquífero Guarani encontra-se confinado em 90% de sua superfície e os 10% restantes têm característica de aquífero livre e constitui sua principal área de recarga direta (CAMPOS, 2000). A infiltração de água se dá de forma rápida por meio de águas de chuva que caem nas áreas de recarga direta e, de forma lenta, por infiltração ao longo de descontinuidades, nas áreas de confinamento. Embora as águas subterrâneas sejam naturalmente mais protegidas dos agentes contaminantes do que as superficiais, a grande expansão das atividades antrópicas, nas áreas urbanas e rurais, tem provocado a poluição pontual das águas subterrâneas, sobretudo por meio dos lixões, aterros industriais, armazenamento, manuseio e descarte inadequados de produtos químicos, efluentes e resíduos, incluindo os usos indiscriminados de agrotóxicos e fertilizantes (CETESB, 2001).

As faixas de recarga ou afloramento e áreas adjacentes são regiões de infiltração natural das águas, com elevada vulnerabilidade, sendo imperativo o controle das fontes de poluição aí existentes para que o aquífero possa ser utilizado ao longo das gerações (ROCHA, 1996). No Estado de São Paulo as áreas de recarga ocupam 16 mil km² de superfície (CETESB, 2001).

As áreas de recarga do Guarani localizam-se nas bordas da bacia em faixas alongadas de rochas sedimentares que afloram, associadas a seus

produtos de alteração, que são predominantemente Latossolos psamíticos e Neossolos Quartzarênicos.

Nessas áreas estão presentes diferentes sistemas de produção agrícola (arroz irrigado, cana-de-açúcar, milho, soja, entre outros) e alguns desses sistemas são de agricultura intensiva, que utilizam grande quantidade de insumos. Desta forma, é necessário o estudo da adequação do uso agrícola das terras, analisando de forma integrada a vulnerabilidade dos recursos naturais, de modo a subsidiar a gestão ambiental das áreas críticas quanto aos riscos de contaminação do aquífero.

O objetivo deste trabalho foi oferecer subsídios à gestão ambiental da microbacia hidrográfica do Córrego do Espraiado, Ribeirão Preto-SP, localizada sobre a área de recarga do Aquífero Guarani, a partir da avaliação da aptidão agrícola das terras, compatibilizada com a exploração racional das águas.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo é a microbacia hidrográfica do Córrego Espraiado, Ribeirão Preto - SP, que ocupa uma área de aproximadamente 4.130 ha, com ocupação predominante da lavoura de cana-de-açúcar. São encontradas também pequenas áreas de matas ciliares marginais aos cursos d'água e campos higrófilos nas áreas mal drenadas das planícies de inundação.

O projeto do banco de dados foi estruturado no Sistema de Informação Geográfica (SIG) Idrisi 32, com sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), os limites da área de 213.002 m e 224.498 m e 7.642.943 m e 7.654.502 m (coordenadas x e y, respectivamente); datum 23 S e resolução espacial 5 x 5 m.

Foram utilizadas as seguintes informações como dados de entrada do SIG: cartas topográficas, na escala de 1:10.000, elaboradas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC): Fazenda Santa Rita do Picadão (SF-23-V-C-I-2-SO-E), Fazenda Santa Maria (SF-23-V-C-I-2-SO-F), Fazenda São Tomáz (SF-23-V-C-I-4-NE-B) e Córrego do Espraiado (SF-23-V-C-I-4-NO-A) e o mapa de solos da microbacia, na escala de 1:25.000 (MIKLÓS & GOMES, 1996).

A entrada dos dados foi realizada com mesa digitalizadora e o software Cartalinx. O Modelo de Elevação Digital (MED) foi obtido pelo método de interpolação de triangulação linear, utilizando o software Surfer 8.02. Posteriormente, foi obtido o mapa de declividade em percentagem e classificado, a fim de se obter o mapa de classes de declive.

A avaliação da aptidão agrícola das terras foi feita com base no sistema proposto por RAMALHO FILHO & BEEK (1995), considerando o sistema de produção agrícola intensivo predominante na microbacia, ajustado para a vulnerabilidade das áreas de recarga do aquífero e a metodologia de emprego de SIG proposta por LOPES ASSAD et al. (1998).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na microbacia do Córrego do Espraiado predominam áreas de relevo plano a suave ondulado (0 a 8%), seguidas por áreas de relevo ondulado (8 a 20%) (Figura 1).

Observando-se a Figura 2, constata-se que na área estudada predominam Latossolos e Argissolos, que possuem aptidão boa ou regular para culturas em sistemas de produção intensivos (Figura 3). Esses solos têm importante função na recarga lenta do aquífero e a mecanização intensiva leva à formação de camadas compactadas que afetam a infiltração de água.

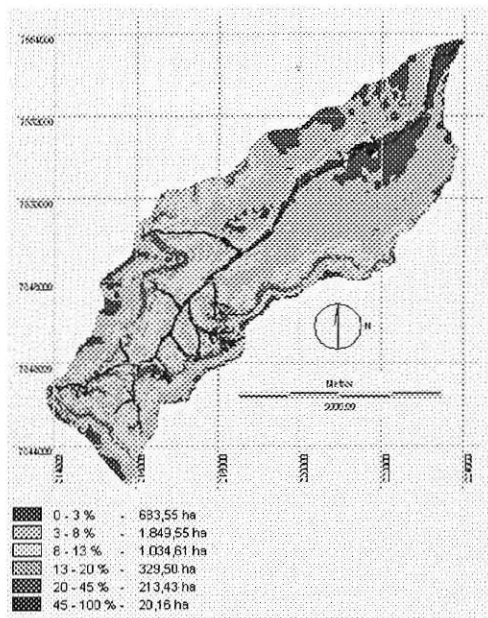


Figura 1 – Classes de declive da microbacia hidrográfica do Córrego do Espraiado, Ribeirão Preto – SP.

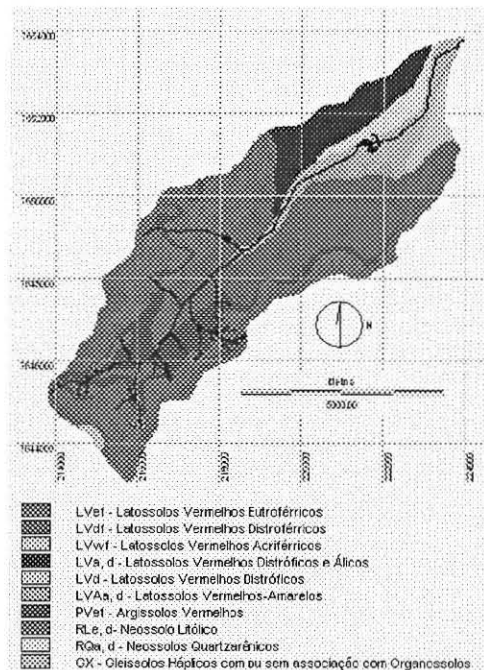


Figura 2 – Solos da microbacia hidrográfica do Córrego do Espraiado, Ribeirão Preto – SP.

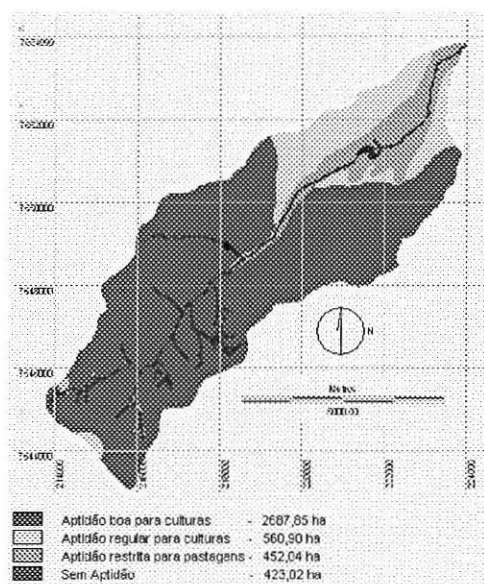


Figura 3 – Aptidão agrícola da microbacia hidrográfica do Córrego do Espraiado, Ribeirão Preto – SP.

Constata-se também a presença de Neossolos Quartzarênicos, que ocorrem em pequena faixa (123,4 ha) (Figura 2). Esses solos desempenham

um importante papel na recarga direta do aquífero devido à sua elevada permeabilidade. Entretanto, apresentam teor de argila muito baixo (< 15%), o que lhes confere reduzida capacidade de retenção de cátions e ânions. Portanto, o uso agrícola intensivo desses solos deve ser restrito (Figura 3), pois aumenta a vulnerabilidade do aquífero.

Salienta-se que é necessário atender à legislação ambiental e que todas as áreas de preservação permanente (APP) não podem ter uso agrícola.

CONCLUSÕES

A avaliação de aptidão agrícola de terras, em particular na área de abrangência do Aquífero Guarani, deve considerar tanto as potencialidades do solo, quanto o impacto que o uso agrícola pode causar na quantidade e na qualidade da água infiltrada.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, L.M.; FRANÇA, A.B.; POTTER, P.E. **Aquífero gigante do Mercosul no Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai**: mapas hidrogeológicos das formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Tacuarembó. Curitiba, PR: Universidade Federal do Paraná, 1995. Publicação especial – convênio: PETROBRAS-UFPR.

CAMPOS, H.C.N.S. Modelación conceptual y matemática del Acuífero Guarani, Cono Sur. **Acta Geologica Leopoldensia**, v. 23, n. 4, p. 3-50, 2000.

CETESB. **Poluição das águas subterrâneas no Estado de São Paulo: 1994**. São Paulo: CETESB, 1996. 95 p.

_____. **Relatório de qualidade das águas subterrâneas no Estado de São Paulo: 1995-2000**. São Paulo: CETESB, 2001. 96 p.

LOPES ASSAD, M.L.; HAMADA, E.; CAVALIERI, A. Sistema de informações geográficas na avaliação de terras para agricultura. In: ASSAD, E.D. & SANO, E.E. **Sistema de informações geográficas**: aplicações na agricultura. Brasília: Embrapa-SPI/Embrapa-CPAC, 1998. 434 p. cap. 11, p. 191 - 232.

MIKLÓS, A.A. de W.; GOMES, M.A.F. **Levantamento semidetalhado dos solos da bacia hidrográfica do Córrego do Espriado, Ribeirão Preto – SP**. Jaguariúna: Embrapa-CNPMA, 1996. 48 p. + anexos. Relatório de projeto.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. **Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras**. Rio de Janeiro: Embrapa-CNPQ, 1994. 65 p.

ROCHA, G.A. **Mega reservatório de água subterrânea do Cone Sul**: bases para uma política de desenvolvimento e gestão. Curitiba: UFPR, 1996. Não paginado. Contribuição ao Seminário Internacional Aquífero Gigante do Mercosul, 23/24 de maio de 1996.