

DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO PERMANENTE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO JI-PARANÁ

JULIA S. MELLO¹; DANIEL de C. VICTORIA²

Nº 10505

RESUMO

Sistemas de Informação Geográfica (SIG) são importantes ferramentas para o monitoramento de bacias hidrográficas, indispensáveis na tomada de decisões voltadas para práticas de manejo em conformidade com a legislação ambiental. O objetivo deste trabalho foi empregar a ferramenta de SIG na montagem do banco de dados de hidrografia, como largura e perfil da calha dos rios inseridos na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná, Estado de Rondônia, e, a partir dela, gerar um mapa com a delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs) nas margens dos cursos d'água. Para tal, foi utilizada a rede hidrográfica da Agência Nacional de Águas (ANA) na escala 1:1.000.000, juntamente com informações de cota e largura de rios de diversas estações fluviométricas. A delimitação das sub-bacias foi realizada utilizando dados do sensor Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) disponibilizados pela National Aeronautics and Space Administration (NASA). Como resultados, foram delimitadas as APPs nas margens dos cursos d'água, diferenciando a largura da faixa de proteção de acordo com a largura dos rios, conforme a Resolução Conama.

ABSTRACT

Geographic Information Systems (GIS) are invaluable tools for watershed management, analyzing land use and helping fulfill environmental regulations. A GIS database with river network and information on channel width and stage height was used to estimate the Permanent Preservation Areas (APPs), according to Brazilian environmental legislation, for the Ji-Paraná river basin. River networks and hydrology data were acquired from the National Water Agency (ANA) and basin delineation was done based on elevation from Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) data. This allowed for the estimation of preservation areas along the rivers, taking into account channel width, according to the Conama Resolution.

¹Estagiária Embrapa Monitoramento por Satélite: Graduação em Geografia, PUC-Campinas, Campinas-SP. e-mail: julia.san.mello@gmail.com.

²Orientador: Pesquisador, Embrapa Monitoramento por Satélite, Campinas-SP.

INTRODUÇÃO

Os estudos sobre o monitoramento das bacias hidrográficas têm ganhado bastante destaque e importância no mundo atualmente, pois fornecem indicações a respeito de mudanças nos recursos hídricos relacionadas a diversas práticas de manejo. O código florestal brasileiro reconhece a utilidade das florestas e demais formas de vegetação no território nacional e as caracteriza como bens de interesse comum a todos os habitantes (BRASIL, 1965). O código também define APPs, nas quais a vegetação nativa não pode ser removida sem autorização expressa do poder público. As APPs definidas pelo código florestal são: 1) áreas ao longo dos rios e cursos d'água; 2) áreas ao redor de lagos, lagoas e reservatórios naturais; 3) nascentes; 4) topos de morro e montanha; 5) encostas com elevada declividade; 5) restingas fixadoras de dunas ou mangues; 6) bordas de chapadas e 7) locais com altitude superior a 1.800 m.

Para a delimitação e quantificação dessas APPs, a utilização dos SIGs é imprescindível. Tais sistemas integram, numa única base de dados, informações espaciais e numéricas de diversas fontes, permitindo a manipulação, consulta e recuperação desses dados (CÂMARA, 1993), gerando novas informações espaciais.

Em regiões com grande disponibilidade de dados ou em áreas de estudos reduzidas, a delimitação e quantificação das APPs podem ser realizadas a partir de trabalhos em SIG (CATELANI *et al.*, 2003; RIBEIRO *et al.*, 2005; OLIVEIRA *et al.*, 2007; SANTOS *et al.*, 2007; JACOVINE *et al.*, 2008). No entanto, a definição das APPs em escalas mais abrangentes, como grandes bacias hidrográficas ou até mesmo no território nacional, representa um desafio devido à escassez de dados necessários e em escala de representação adequada.

Apesar da disponibilidade de mapas com a rede hidrológica nacional, esses mapas apresentam escala pouco detalhada e não representam diversos cursos d'água, como rios pequenos de primeira ordem. Além disso, as APPs nas margens dos rios são condicionadas à largura dos canais, informação não disponível nos mapeamentos da rede hidrológica. Portanto, a delimitação das APPs nas margens dos rios em grandes áreas apresenta incertezas quanto à representação dos rios menores e quanto à largura dos canais, imprescindível para definir a largura da faixa de preservação.

Neste trabalho, foram delimitadas as APPs nas margens dos cursos d'água na bacia hidrográfica do rio Ji-Paraná (RO) levando-se em consideração informações sobre as larguras dos canais. Dessa forma, apesar de a escala dos mapas hidrográficos não representar todos os cursos d'água, a consideração das larguras dos canais reduz uma das fontes de incerteza na delimitação das APPs.

MATERIAL E MÉTODOS

A bacia do rio Ji-Paraná (RO) abrange aproximadamente 75.400 km². O rio Ji-Paraná percorre o sentido sul/norte e desemboca no rio Madeira (FIGURA 1).

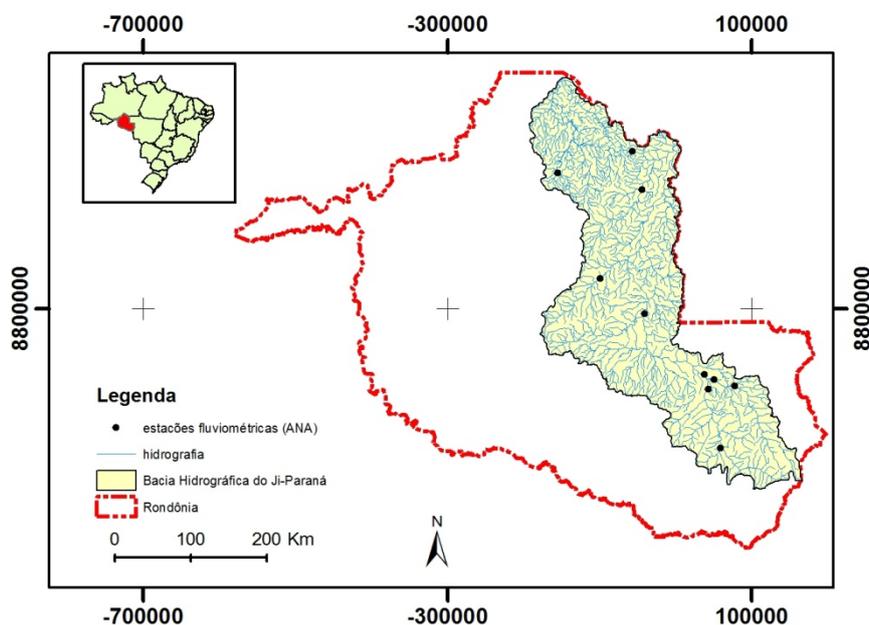


FIGURA 1. Rede hidrográfica da bacia do rio Ji-Paraná.

Para a delimitação das APPs, foi utilizada a rede hidrográfica na escala 1:1.000.000, juntamente com a série histórica de altura de cota dos rios e o perfil do canal das dez estações fluviométricas inseridas na bacia. A rede hidrográfica e os dados fluviométricos foram obtidos da base de dados da Agência Nacional de Águas (ANA). As estações utilizadas foram: Fazenda Expansão; Flor do Campo; Jarú; Ji-Paraná; Mineração Jacunda; Pimenta Bueno; Piratininga; Ponte Comemoração; Sítio Bela Vista e Tabajara. De posse dos dados de perfil do canal e da série histórica de cota, foi possível cruzar os valores da cota máxima de longo prazo com o perfil da calha do rio a fim de obter a largura máxima dos rios em cada estação fluviométrica (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2010).

Em seguida, foram delimitadas as sub-bacias de drenagem para cada estação a partir do modelo digital de elevação (MDE) SRTM, com 90 m de resolução espacial. Os passos para a delimitação foram: 1) preenchimento das falhas no MDE; 2) geração dos mapas de direção e acúmulo de fluxo; 3) localização das estações fluviométricas na linha de maior acúmulo; e 4) delimitação das sub-bacias de cada estação. Foram utilizadas as ferramentas de hidrologia do software ArcGis 9.3.

Os rios foram separados conforme suas sub-bacias, e a largura máxima do canal foi definida como a largura da calha no ponto final da sub-bacia, que coincide

com a estação fluviométrica. As larguras das APPs foram definidas conforme a largura dos corpos d'água (TABELA 1).

TABELA 1. Área de Preservação Permanente em relação à largura do rio.

Largura máxima do rio (metros)	APP (metros)
< 10	30
10-50	50
50-200	100
200-600	200
> 600	500

Fonte: CONAMA (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A FIGURA 2 apresenta as sub-bacias do rio Ji-Paraná utilizadas na definição da largura das APPs. Para as bacias Tabajara, Ji-Paraná e a região norte da bacia do Ji-Paraná, a largura das APPs foi de 200 m. Nas demais bacias, a largura foi de 100 m.

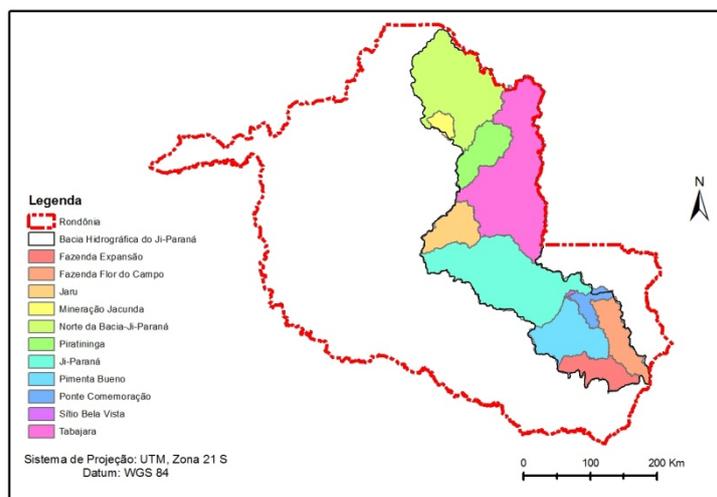


FIGURA 2. Delimitação das sub-bacias do Ji-Paraná.

Na FIGURA 3, é possível observar as diferenças entre as áreas marginais de 100 e 200 m. As APPs nas margens dos rios totalizam 5.448 km², 7% da área da bacia. A discriminação das APPs de acordo com as larguras permite calcular a abrangência dessas áreas com um menor grau de incerteza do que simplesmente estimar uma largura padrão para toda a área. Caso fosse adotada largura padrão de 200 m, a área da APP seria de 6.428 km² e sofreria um aumento de 18% em relação à

área estimada neste trabalho. Por outro lado, considerando-se uma APP com 30 m de largura, a área total seria de 967 km², sofrendo uma redução de 82%.

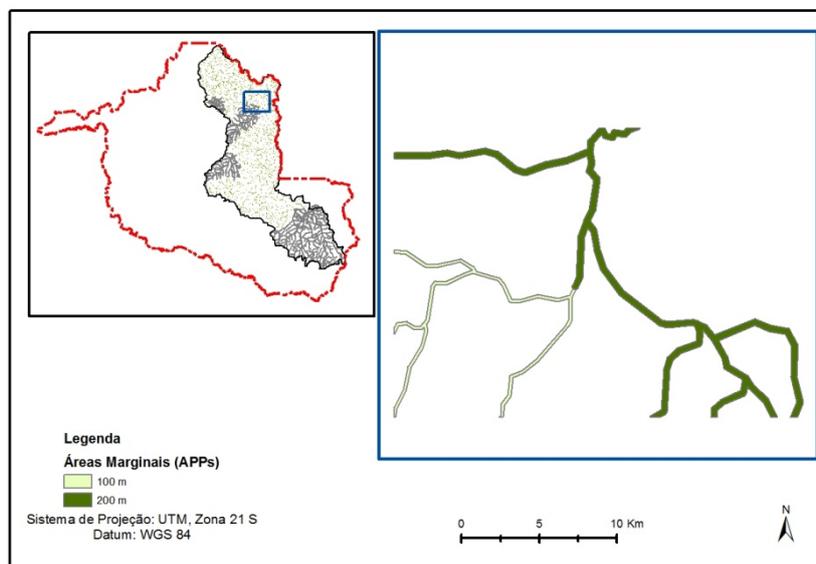


FIGURA 3. Delimitação das áreas marginais representando as APPs.

CONCLUSÃO

As APPs nas margens dos rios para a bacia do Ji-Paraná foram delimitadas levando-se em consideração os critérios de largura do canal. Isso só foi possível por meio da associação das ferramentas do SIG com dados de estações fluviométricas, como a série histórica de cota e a descrição do perfil do canal.

Neste estudo, foi utilizada a escala de 1:1.000.000, que apresenta poucos detalhes. Desta forma, alguns cursos de água podem não estar representados, subestimando as APPs. Porém, com a discriminação da largura das faixas marginais, uma das fontes de incerteza na delimitação das APPs é reduzida. Os mesmos critérios e métodos adotados neste trabalho podem ser utilizados para escalas maiores, dependendo da abrangência do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Base de dados georreferenciados**. Disponível em: <www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/>. Acesso em: 22 mar. 2010.

BRASIL. Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 nov. 1965.

CÂMARA, G. Anatomia de Sistemas de Informação Geográfica: visão atual e perspectivas de evolução. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOPROCESSAMENTO, 2., 1993, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: USP, 1993.

CATELANI, C. S.; BATISTA, G. T.; PEREIRA, W. F. Adequação do uso da terra em função da legislação ambiental. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 11., 2003. Belo Horizonte. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2003. v. 11, p. 5-10.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente (Brasil). Resolução nº 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de preservação permanente. **Diário Oficial [da] União**, Brasília, DF, 13 maio 2002.

JACOVINE, L. A. G.; CORRÊA, J. B. L.; SILVA, M. L. D.; VALVERDEI, S. R.; FERNANDES FILHO, E. I.; COELHO, F. M. G.; PAIVAI, H. N. de. Quantificação das áreas de preservação permanente e de reserva legal em propriedades da bacia do Rio Pomba-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 32, p. 269-278, 2008.

OLIVEIRA, M. Z. de; VERONEZ, M. R.; THUM, A. B.; REINHARDT, A. O.; BARETTA, L.; VALLES, T. H. A.; ZARDO, D.; SILVEIRA, L. K. da. Delimitação de áreas de preservação permanente: um estudo de caso através de imagem de satélite de alta resolução associada a um sistema de informação geográfica (SIG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 4119-4118.

RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, Viçosa, MG, v. 29, p. 203-212, 2005.

SANTOS, S. B. D.; DE ALMEIDA, R. A.; DUPAS, F. A. Conflito de uso do solo nas áreas de preservação permanente da bacia hidrográfica do Ribeirão São Lourenço, São Lourenço/MG – uma contribuição para a preservação dos mananciais de água mineral. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 13., 2007. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: INPE, 2007. p. 4217-4224.