

## **Delimitação das áreas de preservação permanente na bacia do ibicuí - rs**

**Jane Miramar Dias Trindade**<sup>1</sup>

**Letícia Pereira Oliveira**<sup>2</sup>

**Sandra Eli Pereira da Rosa**<sup>3</sup>

**Michele Da Silva Santos**<sup>4</sup>

**Mara Karinne Lopes Veriato**<sup>5</sup>

### **Resumo:**

Em virtude da preservação de determinadas áreas surgiu o conceito de Áreas de Preservação Permanente (APP). O Novo Código Florestal - Lei nº 12.651 de 25/05/2012 - estabelece limites de uso das áreas dos imóveis rurais para que se mantenha o equilíbrio entre as dimensões ambiental e econômica na exploração agropecuária. Antes de termos disponíveis tecnologias para se apurar informações geográficas, tentativas de se obter características necessárias como cumprimento da hidrografia, declividade, trajeto de escoamento superficial etc. para grandes extensões era dificultada principalmente pelo volume de trabalho, trazendo limitações às análises. Nesse sentido, o monitoramento das áreas de preservação permanente tem sido um grande desafio sob o aspecto técnico e econômico, pois os critérios de delimitação com base na topografia exigem o envolvimento de pessoal especializado e de informações detalhadas da unidade espacial em análise. Entretanto, com o desenvolvimento de algoritmos e a sua incorporação ao conjunto de funções dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tem sido possível o processamento rápido e eficiente dos dados necessários para caracterização das variáveis morfométricas do terreno (Oliveira, 2002), essenciais para análise das intervenções antrópicas em bacias hidrográficas. Este trabalho, através do geoprocessamento, tem como finalidade delimitar a Área de Preservação Permanente ideal de acordo com as dimensões dos rios que compõem a Bacia do Ibicuí, localizada no Rio Grande do Sul. O Ibicuí é um rio lento por ser de planície e bastante arenoso. Suas águas são aproveitadas pelas indústrias, esgotamento sanitário, abastecimento público, mineração, agropecuária, pesca, lazer e agricultura irrigada. Todos os dados espaciais digitais encontram-se georreferenciados ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, realização 2000), de acordo com os parâmetros oficiais do Sistema Geodésico Brasileiro. Com a utilização do pacote de dados disponível no site da ANA - Agência Nacional de Águas, <http://hidroweb.ana.gov.br> e a ferramenta de geoprocessamento ArcGIS, pode ser delimitada as APP's de acordo com as dimensões dos rios da bacia do Ibicuí. A largura do rio é estimada a partir de uma equação de regionalização que relaciona a largura do rio com a área de drenagem da bacia no local. Esta equação é obtida com base no

ajuste aos dados conhecidos em locais como postos fluviométricos, para os quais existem dados de seção transversal do rio. Mediante o uso do software ArgGis, o qual foi escolhido pela disponibilidade na Universidade e melhor compreensão do manejo e na metodologia utilizada, pode se obter com êxito o resultado desejado. Foi delimitada e quantificada uma categoria de área de preservação permanente. Áreas com declividade superior a 45 não foram exploradas. Concluiu-se através do geoprocessamento, a delimitação ideal de APP de acordo com as dimensões dos rios que compõem a Bacia do Ibicuí. Tomando como exemplos as APP mais comumente encontradas no ambiente rural, como áreas de encostas acentuadas, as matas ciliares em áreas marginais de córregos, rios e reservatórios, bem como áreas próximas às nascentes, são possíveis ter uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção dessas áreas.

**Palavras-chave:** Área de Preservação Permanente - Bacia - Ibicui - geoprocessamento

**Modalidade de Participação:** Iniciação Científica

### **Delimitação das áreas de preservação permanente na bacia do ibicuí - rs**

<sup>1</sup> Aluno de graduação. [jdiasagro@gmail.com](mailto:jdiasagro@gmail.com). Autor principal

<sup>2</sup> Aluno de graduação. [oliveira.leticia.pereira99@gmail.com](mailto:oliveira.leticia.pereira99@gmail.com). Co-autor

<sup>3</sup> Aluno de graduação. [sandrapereira19752011@gmail.com](mailto:sandrapereira19752011@gmail.com). Co-autor

<sup>4</sup> Docente. [michelesantos@unipampa.edu.br](mailto:michelesantos@unipampa.edu.br). Orientador

<sup>5</sup> Outro. [karinnelv@yahoo.com.br](mailto:karinnelv@yahoo.com.br). Co-orientador



## **DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA BACIA DO IBICUI – RS**

Jane Miramar Dias Trindade<sup>1</sup>

Letícia Pereira Oliveira<sup>2</sup>

Sandra Eli Pereira da Rosa<sup>3</sup>

M.<sup>a</sup> Mara Karinne Lopes Veriato<sup>4</sup>

Prof.<sup>a</sup> M.<sup>a</sup> Michele da Silva Santos

Discente / Agronomia

Discente / Agronomia

Discente / Agronomia

Co – orientadora /Mestra em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande

Docente Orientadora / Universidade Federal do Pampa

### **1. INTRODUÇÃO**

O conceito de Áreas de Preservação Permanente (APP) surge da importância de se manter a vegetação de determinadas áreas. O Novo Código Florestal - Lei 12.651 de 25/05/2012 – estabelece limites de uso das áreas dos imóveis rurais para que se mantenha o equilíbrio entre as dimensões ambiental e econômica na exploração agropecuária. A lei refere-se à proteção e preservação de florestas, matas ciliares, Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal. Tais áreas para serem consideradas APPs devem ser protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa localizadas em mata ciliar de beira rio, entorno das nascentes, lagos e lagoas naturais, reservatórios d'água artificiais, nas encostas com ângulo de declividade superior a 45° e topo de montes, morros, montanhas e serra. Nessas áreas não se pode fazer a retirada da cobertura vegetal original, permitindo, assim, que ela possa exercer, em plenitude, suas funções ambientais (SOARES et al., 2002).

Tendo em vista que o primórdio das cidades é um rio, leva-se em consideração que este é o canal de desenvolvimento que suporta os serviços imprescindíveis como o abastecimento de água potável e eliminação dos resíduos sanitários e industriais. Ignorar as APPs põem risco os recursos hídricos, geológicos e a biodiversidade resultando, em alguns casos, em assoreamentos de corpos d'água, enchentes, entre outros. Há uma preocupação em nível mundial com o descumprimento das APPs mesmo havendo conscientização de que devemos evitar a destruição, porém essa conscientização ainda é insuficiente visto a amplitude do desmatamento. As matas ciliares degradadas também devem ser reparadas com rapidez através de revegetações. Essas matas são fundamentais na conservação da biodiversidade de flora e fauna e na manutenção da qualidade dos rios.

Antes de termos disponíveis tecnologias para se apurar informações geográficas, tentativas de se obter características necessárias como cumprimento da hidrografia, declividade, trajeto de escoamento superficial etc. para grandes

extensões era dificultada principalmente pelo volume de trabalho, trazendo limitações às análises. Sem tais tecnologias e consequentemente sem padrões, era inviável o armazenamento e o compartilhamento desse tipo de informações analógicas.

Nesse sentido, o monitoramento das áreas de preservação permanente tem sido um grande desafio sob o aspecto técnico e econômico, pois os critérios de delimitação com base na topografia exigem o envolvimento de pessoal especializado e de informações detalhadas da unidade espacial em análise. Entretanto, com o desenvolvimento de algoritmos e a sua incorporação ao conjunto de funções dos Sistemas de Informações Geográficas (SIG), tem sido possível o processamento rápido e eficiente dos dados necessários para caracterização das variáveis morfométricas do terreno (Oliveira, 2002), essenciais para análise das intervenções antrópicas em bacias hidrográficas.

A abordagem com base em produtos derivados a partindo desses algoritmos tem substituído, com vantagens, os métodos manuais tradicionalmente utilizados (Ribeiro *et al.*, 2002), permitido a obtenção de resultados menos subjetivos, em menor tempo e replicáveis (Tribe, 1992) e apresentado níveis de exatidão comparáveis aos obtidos por métodos manuais (Garbrecht e Martz, 1993; Eash, 1994).

Dentre as vantagens de se adotarem abordagens automatizadas para tais processos, destacam-se a confiabilidade e a reprodutibilidade dos resultados, que podem então ser organizados e facilmente acessados sob a forma de bases de dados digitais (SAUNDERS, 1999).

Este trabalho, através do geoprocessamento, tem como finalidade delimitar a Área de Preservação Permanente ideal de acordo com as dimensões dos rios que compõem a Bacia do Ibicuí, localizada no Rio Grande do Sul.

## 2. METODOLOGIA

O estado do Rio Grande do Sul, conforme a Secretaria Estadual do Meio Ambiente, foi dividido em 3 regiões hidrográficas. Estas por sua vez, contêm no total 24 bacias hidrográficas. Entre as principais bacias está a do Rio Ibicuí, com uma área de drenagem de 35.439,25 km<sup>2</sup> (IBGE, 2002) maior de todas.

A bacia do Rio Ibicuí pertence à região hidrográfica do Uruguai e situa-se a oeste do Estado do Rio Grande do Sul, entre as coordenadas geográficas de 28° 53' a 30° 51' de latitude Sul e 53° 39' a 57° 36' de longitude Oeste.

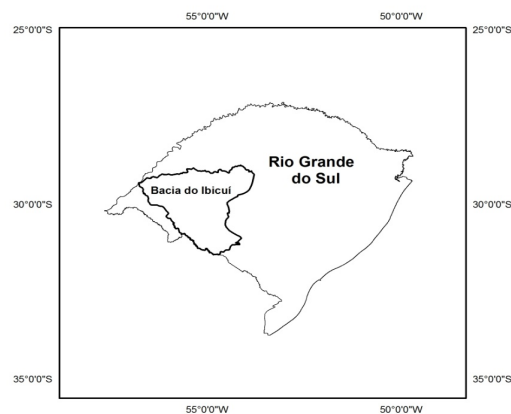


Figura 1. Localização da bacia hidrográfica do Ibicuí, estado do Rio Grande do Sul.

Os principais rios que compõem são: Toropi, Jaguari, Cacequi, e o Ibicuí Mirim que juntamente com o Santa Maria formam o principal rio da bacia, o Ibicuí. Vale destacar que os arroios que apresentam volume de água menor que os rios, também fazem parte da bacia. Dentre os quais pode-se destacar o Miracatu, Inhacunda e Itapevi. O Ibicuí é um rio lento por ser de planície e bastante arenoso. Suas águas são aproveitadas pelas indústrias, esgotamento sanitário, abastecimento público, mineração, agropecuária, pesca, lazer e agricultura irrigada.

Todos os dados espaciais digitais encontram-se georreferenciados ao SIRGAS2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas, realização 2000), de acordo com os parâmetros oficiais do Sistema Geodésico Brasileiro. Os dados encontram-se em coordenadas geodésicas (latitudes e longitudes), no sistema de projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), fusos 21 e 22, e na projeção Cônica Conforme de Lambert.

Aproximadamente trinta municípios fazem parte dessa bacia, com áreas parcialmente ou totalmente localizadas dentro. A população total na bacia é de 414.321 habitantes (IBGE, 2002). Os municípios que correspondem à área da bacia, total ou parcial, assim como as populações existentes são: Alegrete, Barra do Quaraí, Cacequi, Capão do Cipó, Dilermando de Aguiar, Itaara, Itaquí, Jaguari, Jarí, Jóia, Júlio de Castilhos, Maçambará, Manoel Viana, Mata, Nova Esperança do Sul, Quaraí, Quevedos, Rosário do Sul, Santa Maria, Santana do Livramento, Santiago, São Borja, São Francisco de Assis, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Vicente do Sul, Toropi, Tupanciretã, Unistalda e Uruguaiana.

A vegetação característica da bacia do Ibicuí é composta por formações de Estepes e Savana Estépica. Além dessas, há ocorrência de Savanas, Floresta Estacional Decidual e Áreas de Tensão Ecológica.

O rio Ibicuí corre na direção leste/oeste. Apesar do Ibicuí ser pouco conhecido fora do ambiente do Rio Grande do Sul, é o rio de grande porte mais sulino do país que não deságua no Atlântico. Quase toda a sua extensão é acompanhada por uma densa mata de galeria, tornando o solo do entorno muito fértil. A base econômica da população é a agricultura, destacando-se o cultivo de arroz irrigado, que constitui o principal uso da água (90% do uso das águas superficiais). Como atividades econômicas complementares, praticam-se a pecuária e a extração de areia.

De acordo com o 4º artigo do Novo Código Florestal da Lei nº 12.727/2012, considera-se Área de Preservação Permanente, em zonas rurais ou urbanas,

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de: (Incluído pela Lei nº 12.727, de 2012).

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

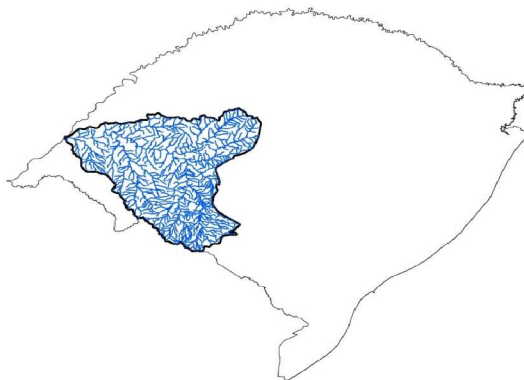


Figura 2. Delimitação da Bacia do Ibicuí e seus rios.

Com a utilização do pacote de dados disponível no site da ANA – Agência Nacional de Águas, <http://hidroweb.ana.gov.br> e a ferramenta de geoprocessamento ArcGIS, pode ser delimitada as APP's de acordo com as dimensões dos rios da bacia do Ibicuí. A largura do rio é estimada a partir de uma equação de regionalização que relaciona a largura do rio com a área de drenagem da bacia no local. Esta equação é obtida com base no ajuste aos dados conhecidos em locais como postos fluviométricos, para os quais existem dados de seção transversal do rio. Uma equação que apresenta um bom ajuste no caso de rios do RS foi desenvolvida por Collischonn (2001), e é apresentada na equação, a seguir:

$$B_{rio} = 3,2466 \times A_{bacia}^{0,4106}$$

onde  $B_{rio}$  é a largura do rio em metros e  $A_{bacia}$  é a área da bacia em km<sup>2</sup>.

Sendo a área total da bacia é 35.439,25 km<sup>2</sup> obtemos uma média de 200m para a largura dos rios. Largura esta que se encaixa com o requisito I- a do Novo Código Florestal (100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura).

### 3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

De acordo com a fórmula de determinação das margens da largura média dos rios e com segmento no Novo Código Florestal, através de geoprocessamento foi permitido gerar o seguinte mapa dos rios com suas respectivas áreas de APPs determinadas:

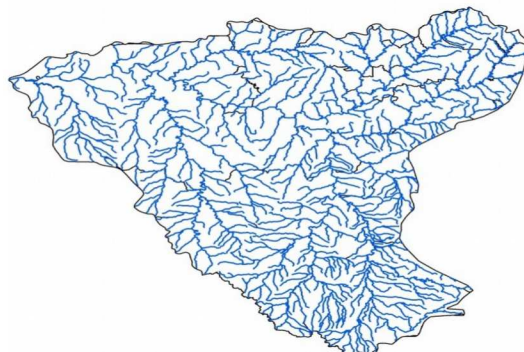


Figura 3. Áreas de Preservação Permanente delimitadas.

Foi usado o software ArcGIS 10 para a confecção dos mapas. Para delimitação das APP's foi necessário criar *Layers* (que modificam a representação de um *shapefile* - arquivo vetorial padrão, extensão \*.SHP - e salvá-la como *layer* -

um arquivo \*.LYR -), demarcando a bacia do Rio Ibicuí e sua hidrografia com os dados das ferramentas *Add Data*, *Limite do RS*, *Bacia do Ibicuí*, *Hidrografia* e *Add*. Após a criação do mapa, a ferramenta *Buffer* é usada para a área de preservação ser delimitada com sua área já calculada. Com esse último comando as APP's aparecerão junto aos rios sendo necessário aplicar a ferramenta *Zoom* para ver tais áreas.

Mediante o uso do software ArgGis, o qual foi escolhido pela disponibilidade na Universidade e melhor compreensão do manejo e na metodologia utilizada, pode se obter com êxito o resultado desejado. Foi delimitada e quantificada uma categoria de área de preservação permanente. Áreas com declividade superior a 45 não foram exploradas. O total de áreas de preservação permanente foi, em média, 0,28% da área total para cada rio. De acordo com a legislação essas áreas deveriam estar cobertas pela vegetação nativa, contudo, deve ser levado em consideração o crescimento demográfico decorrente das décadas.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Concluiu-se através do geoprocessamento, a delimitação ideal de APP de acordo com as dimensões dos rios que compõem a Bacia do Ibicuí, ressaltando a importância de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas. Exemplos de APP são as áreas marginais dos corpos d'água (rios, córregos, lagos, reservatórios) e nascentes, áreas de topo de morros e montanhas, áreas em encostas acentuadas, restingas e mangues, entre outras.

As definições e limites de APP são apresentadas, em detalhes, na Resolução CONAMA nº 303 de 20/03/2002. Considerando a dependência do estado às atividades de agropecuária, no meio rural, as APP assumem importância fundamental no alcance do tão desejável desenvolvimento sustentável. Tomando como exemplos as APP mais comumente encontradas no ambiente rural, como áreas de encostas acentuadas, as matas ciliares em áreas marginais de córregos, rios e reservatórios, bem como áreas próximas às nascentes, são possíveis ter uma série de benefícios ambientais decorrentes da manutenção dessas áreas.

#### **5. REFERÊNCIAS**

- NASCIMENTO, M. C.; SOARES, V. P.; RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, E. Uso do geoprocessamento na identificação de conflito de uso da terra em áreas de preservação permanente na bacia hidrográfica do rio Alegre, Espírito Santo. *Ciência Florestal*, Santa Maria, V. 15, n. 2, p. 207-220, 2005.
- RIBEIRO, C. A. A. S.; SOARES, V. P.; OLIVEIRA, A. M. S.; GLERIANI, J. M. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. *Sociedade de Investigações Florestais*, Viçosa – MG, V. 29, n. 2, p. 203-212, 2005.
- BECK, C. Novo Código Florestal. Sistema FAEP, Paraná, 2012.
- BUFFON, P.; FARINA, F. C.; SILVA, T. S.; AYUP-ZOUAIN, R. N. Aplicação de técnicas de geoprocessamento na delimitação e avaliação da qualidade ambiental das Áreas de Preservação Permanente (APPs) no entorno do Campus do Vale da UFRGS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, 15., 2011, Curitiba. Anais... Curitiba, 2011. p. 4640.

COSTA, T. C. C.; SOUZA, M. G.; BRITES, R. S. Delimitação e caracterização de áreas de preservação permanente, por meio de um sistema de informações geográficas (SIG). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO – SBSR, 8., 1996, Salvador. Anais... Salvador, 1996. p. 121-127.

SKORUPA, L. A. Áreas de Preservação Permanente e Desenvolvimento Sustentável. Jaguariúna, 2003.

HASENACK, H.; WEBER, E. Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul [DVD]. Porto Alegre: Laboratório de Geoprocessamento UFRGS; 2010.

LOCH, T. B.; MASTRASCUSA, A. L.; BECK, M. Processo de Planejamento da Bacia Hidrográfica do Rio Ibicuí - Fases A e B. Porto Alegre: Secretaria Estadual do Meio Ambiente – SEMA e Departamento de Recursos Hídricos - DRH/SEMA; 2011.