

## Definição de áreas para silvicultura na bacia do rio Ariranha (SC) em áreas de encosta erosionais utilizando imagens ASTER e modelo digital de terreno

Renato Fontes Guimarães<sup>1</sup>  
Osmar Abílio de Carvalho Júnior<sup>1</sup>  
Éder de Souza Martins<sup>2</sup>  
Roberto Arnaldo Trancoso Gomes<sup>3</sup>  
Paulo Alfonso Floss<sup>4</sup>  
Francisco R. C. do Espírito Santo<sup>4</sup>  
Adriana Carvalho de Andrade<sup>1</sup>  
Ana Paula Ferreira de Carvalho<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Brasília – GEA/LSIE  
Campus Darcy Ribeiro, Asa Norte. Brasília – D.F., Brasil - 70910-900  
{osmarjr,renatofg, anapaula}@unb.br

<sup>2</sup> Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuária - EMBRAPA Cerrados  
Rodovia Brasília Fortaleza, km 18 – Planaltina, Distrito Federal.  
eder@cpac.embrapa.br

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro – IGEO/UFRJ  
Ilha do Fundão – Rio de Janeiro/RJ  
ratgomes @ig.com.br

<sup>4</sup> CPAF – EPAGRI  
Servidão Ferdinando Tusset, s/n, Chapecó - Santa Catarina - 89.801-970  
{pfloss,frsanto}@epagri.rct-sc.br

**Abstract** - The Ariranha basin is located in the Western Santa Catarina State being one of the most important regions of the swine breeding. Since of the intense use of annual lands for culture, great part of the natural vegetation areas was deforested. The lack of an adequate sewage treatment has been responsible for an increase of environmental degradation and low standards of living to local population. Thus, the resident society starts to organize in order to formulate a territorial management. The present work has aimed to define areas to introduce silviculture in deforested areas in order to minimize erosion effects in the Ariranha river basin (SC). The adopted methodology was to compare the forest cover, mapped from ASTER images, with geomorphological map. The results show that 58,34% are deforested in these areas.

**Palavras-chave** – remote sensing, vegetation, ASTER.

### 1. Introdução

Aliada à revolução científico-tecnológica, a crise ambiental é responsável pela tendência de reordenações em nível mundial que se consubstancia na busca de um novo padrão de desenvolvimento sustentável (Becker & Egler, 1997). Os efeitos desejados só são obtidos quando os trabalhos de conservação de água e solo não são restritos as ações isoladas na propriedade agrícola. Constata-se que para que se atinja um equilíbrio entre a preservação do meio ambiente e as atividades de produção é importante uma análise no contexto regional visando os usos múltiplos, contínuos e econômicos dos recursos naturais. Desse modo deve-se trabalhar com as bacias hidrográficas, que consiste na unidade natural básica, refletindo à interdependência energética geral entre os atributos bióticos e abióticos.

O presente trabalho tem como objetivo definir áreas propícias para o desenvolvimento da silvicultura na bacia do rio Ariranha (SC) em encostas erosionais. Esta bacia apresenta interesse de planejamento florestal devido à alta densidade populacional onde a principal atividade produtiva é a suinocultura que gera uma pronunciada carga de poluentes. Portanto, torna-se necessária o estabelecimento de uma metodologia para a delimitação e quantificação das áreas que serão destinadas para silvicultura. A restituição dessas áreas deve ser feita junto às comunidades na perspectiva de viabilidade econômica que possibilite a adesão dos agricultores de forma a ter um ganho financeiro em harmonia com um ganho ambiental.

## 2. Área de Estudo

A área de estudo é a bacia de drenagem do rio Ariranha com área de 23.625ha. Localizada no oeste do estado de Santa Catarina, próxima a cidade de Chapecó, está contida dentro de cinco municípios: Seara, Xavantina, Arvoredo, Ipumirim e Paial (**Figura 1**).



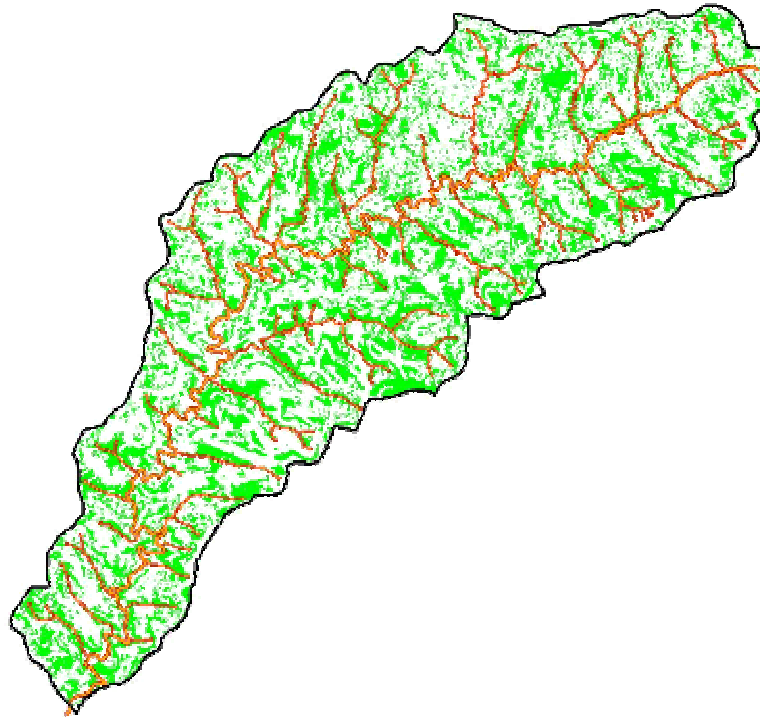
**Figura 1.** Mapa de localização da Bacia do Rio Ariranha.

O clima da bacia, conforme a classificação de Köppen, é sub tropical constantemente úmido (Cfa) e temperado constantemente úmido (Cfp). A bacia é formada por uma pilha vulcânica que varia basaltos toleíticos na base (Leinz, 1949; Almeida, 1981; Ruegg & Amaral, 1976) e rochas ácidas no topo do tipo Chapecó (Bellieni *et al.*, 1986). O relevo é movimentado com a presença de vales encaixados e encostas íngremes em patamares. A economia local é proveniente da atividade agropecuária, onde se destaca a suinocultura vinculada ao sistema de integração industrial. Neste os suinocultores integrados criam os suínos conforme os padrões tecnológicos estabelecidos pela agroindústria (EPAGRI, 2001).

## 3. Processamento digital de imagens ASTER utilizando imagens IKONOS como apoio

As imagens ASTER foram corrigidas do efeito atmosférico utilizando o programa Atmospheric Correction Now (ACORN). Este programa utiliza a transferência radiativa para realizar a correção. A partir de dados de radiância multiespectral calibrada e parâmetros atmosféricos, o programa produz uma imagem correspondente à superfície aparente de reflectância (ACORN, 2001).

Para a individualização dos remanescentes florestais foi utilizado um procedimento que conjuga a classificação supervisionada seguida de uma interpretação visual em tela. A classificação foi realizada pelo classificador espectral *Spectral Correlation Mapper* (SCM) a partir de espectros de vegetação (**Figura 2**). Após a classificação é realizado um aferimento por interpretação visual para ajustar os limites utilizando conjuntamente imagens IKONOS da área.



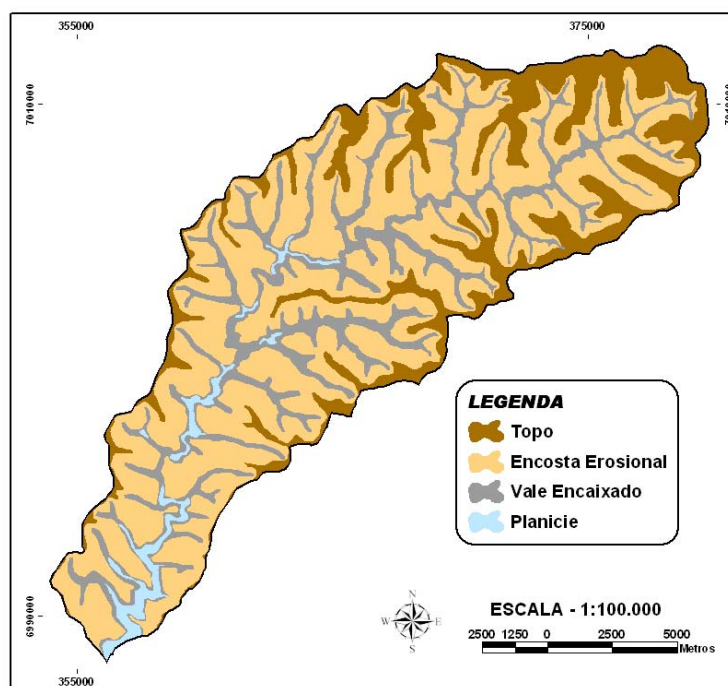
**Figura 2.** Remanescentes florestais da bacia do rio Ariranha.

#### **4. Determinação das áreas para silvicultura**

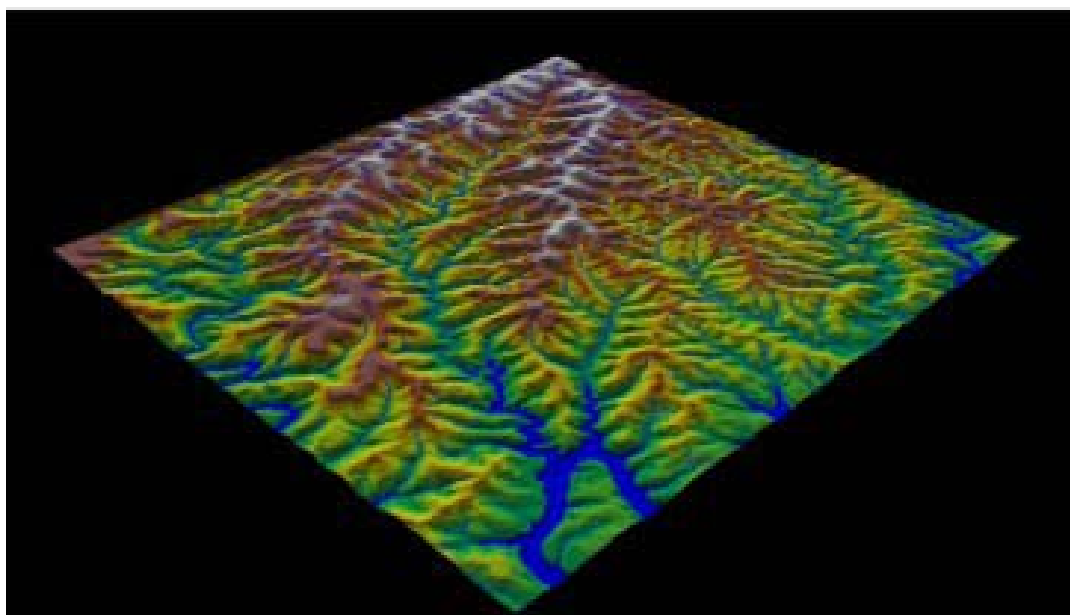
Para a determinação das áreas destinadas para a silvicultura em primeiro lugar foi elaborado um mapa morfológico da bacia do rio Ariranha (**Figura 3**). As classes foram definidas a partir de análise de parâmetros morfométricos (altimetria e declividade) extraídos de um modelo digital de terreno (MDT). Este modelo foi elaborado a partir da carta topográfica na escala 1:100.000 utilizando o método de interpolação TOPOGRID (ESRI,1993a) do programa ArcInfo (ESRI, 1993b) (**Figura 4**).

Uma aferição de campo foi realizada para identificar os padrões de relevo: Topo, Encosta Erosional, Vales Encaixados e Planície (**Figura 3**). Estas classes foram estabelecidas levando-se em conta que a bacia compreende uma seqüência de patamares na forma de degraus o que proporciona várias discontinuidades de relevo marcadas por escarpas. As bordas apresentam uma intensa dissecação com baixa relação pedogênese/erosão dos solos. Os principais pontos de ruptura de relevo são representados por incisões fluviais que expõe encostas estruturais em patamares definidos por camadas de rochas referentes a dacitos e andesitos com maior resistência que os basaltos.

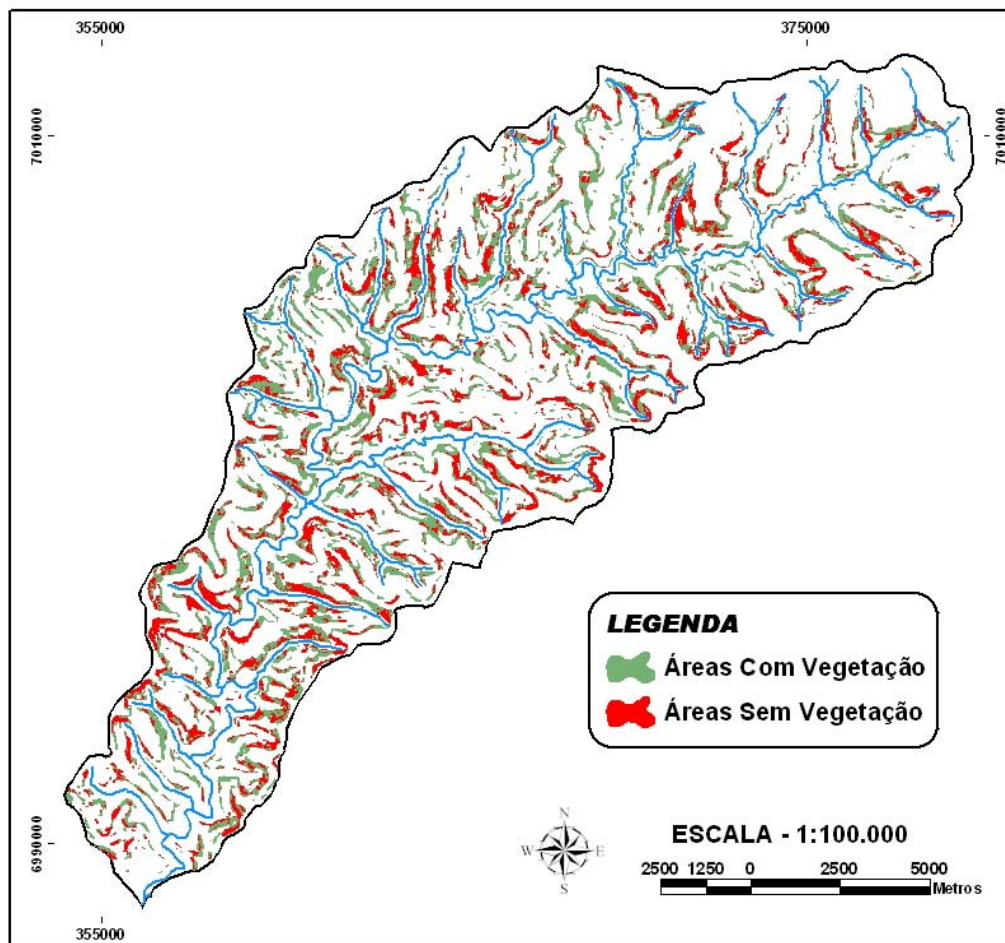
As encostas erosionais com declividades superiores a 35% são aptas a silvicultura, uma vez que o uso agrícola desencadeia processos erosivos acelerados. A área destinada à silvicultura corresponde a 54,18 km<sup>2</sup>, ou seja, 23 % da área total da bacia. Nesta porção 31,61 Km<sup>2</sup> (58,34%) estão sem cobertura vegetal (**Figura 5**).



**Figura 3.** Mapa geomorfológico da bacia do rio Ariranha (SC).



**Figura 4.** Visualização em perspectiva do Modelo Digital de Terreno da bacia do rio Ariranha



**Figura 5.** Mapa das áreas destinadas à silvicultura.

## 5. Conclusão

A região do oeste catarinense se caracteriza por uma intensa atividade agropecuária de décadas que ocasionou a diminuição dos recursos florestais. Em proporção à área da bacia tem-se 35,7% com cobertura florestal não sendo um dos piores índices regionais. No entanto, os fragmentos florestais não apresentam uma boa conectividade ficando isolados sem permitir a formação de corredores ecológicos. Um agravamento da situação é a elevada taxa de áreas desmatadas nas áreas de encosta erosional, correspondente a 58,34%, que proporciona a aceleração dos efeitos erosivos. Desta forma, é proposta como prioridade à implantação da silvicultura para recompor as áreas desmatadas nas declividades acima de 35% nesta classe geomorfológica.

## Agradecimentos

Os autores agradecem ao apoio financeiro do projeto GESTAR, coordenados pelo Ministério do Meio Ambiente e pela FAO. Agradecem também ao Centro de Pesquisa para a Agricultura Familiar referente à Gerência Regional de Chapecó da EPAGI pelo apoio logístico na etapa de campo.

## Referências Bibliográficas

ACORN, **Tutorial Stand-alone Version**. ACORN Version 4.0, Copyright ImSpec LLC, 109pp. January, 2002.

- Almeida, F. F. M. **Síntese sobre a tectônica da Bacia do Paraná**. In: SIMPÓSIO REGIONAL DE GEOLOGIA, 3, Curitiba, Atas. São Paulo: SBG, 1981.
- Becker B. K. & Egler, C. A. G. **Detalhamento da Metodologia para Execução do Zoneamento Ecológico - Econômico pelos Estados da Amazônia Legal**. Brasília, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 43pp. 1997.
- Bellieni, G., Comin-Chiaramonti, P., Marques, L.S., Martinez, L.A., Melfi, A.J., Nardy, A.J.R., Papatrechas, C., Piccirillo, E., Roisenberg, A., Stolfa, D. Petrogenetic aspects of acid and basaltic lavas from the Paraná plateau (Brazil): geological, mineralogical and petrochemical relationships. **Journal of Petrology**, v. 27, p. 915-944, 1986.
- Carvalho, A. P. F., Carvalho Junior, O. A., Leite, L. L., Guimarães, R. F., Martins, E. S. Desenvolvimento de uma Metodologia em SIG para a Delimitação das Áreas de Preservação Permanente como Subsídio ao Zoneamento Ecológico - Área de Estudo: Bacia do Ribeirão do Gama, DF. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento Embrapa Cerrados**, Planaltina (DF), v. 39, p. 7-19, 2001.
- 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: VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 8, Salvador, Ba, CD-ROM. 1996.
- EPAGRI. **Inventário das Terras da Sub-bacia Hidrográfica Rio Ariranha**. Florianópolis: EPAGRI, 60p. 1 CD-ROM. 2001.
- Grodecki, J. & Dial, G. **IKONOS Geometric Accuracy**. Proceedings of Joint Workshop of ISPRS Working Groups I/2, I/5 and IV/7 on High Resolution Mapping from Space 2001, University of Hannover, Hannover, Germany, Sept 19-21, 2001.
- Leinz, V. **Contribuição à geologia dos derrames basálticos do sul do Brasil**. Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, Universidade de São Paulo, São Paulo, Tese de Doutorado, 61 p. 1949.
- Milaré, E. **Política Ambiental Brasileira**. In: S. M. Tauk-Tornisielo; N. Gobbi; C. Foresti & S. T. Lima (org.). **Análise Ambiental: Estratégias e Ações**. São Paulo: T. A. Queiroz/Fundação Salim Farah Maluf; Rio Claro, SP: Centro de estudos ambientais – UNESP. p.15-18. 1995.
- Ruegg, N.R. & Amaral, G. Variação regional da composição química das rochas basálticas da Bacia do Paraná. **Bol. Inst. Geoc.**, v. 7, p. 131-147, 1976.