

## **USO INADEQUADO DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE**

**Sérgio Campos<sup>1</sup>**

**Mariana Wagner de Toledo Piza<sup>2</sup>**

**Milena Montanholi Mileski<sup>2</sup>**

**Elen Fitipaldi Brasília Carrega<sup>2</sup>**

**Muriel Cicatti Emanoeli Soares<sup>3</sup>**

**Mariana di Siervo<sup>3</sup>**

**Gabriel Rondina Pupo da Silveira<sup>3</sup>**

**RESUMO:** O grande desafio da população mundial é a conservação ambiental, pois as Áreas de Preservação Permanentes, que têm papel vital dentro de uma microbacia, por serem responsáveis pela manutenção, preservação e conservação dos ecossistemas ali existentes. O presente trabalho visou analisar os conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanentes (APPs) da microbacia do Alto Capivara - Botucatu (SP) através do uso de Sistema de Informações Geográficas e de imagem de satélite digital. A área com 4551,19ha, situa-se entre as coordenadas geográficas: 22° 51' 57" a 22° 57' 55" de latitude S e 48° 21' 58" a 48° 26' 38" de longitude WGR. O mapa de uso do solo de 2006 foi obtido a partir da classificação supervisionada em imagem de satélite digital de

<sup>1</sup> Prof. Adjunto, Departamento de Engenharia Rural, Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP. [seca@fca.unesp.br](mailto:seca@fca.unesp.br).

<sup>2</sup> Discentes do Programa de Pós-Graduação em Agronomia – Energia na Agricultura da Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP. [seca@fca.unesp.br](mailto:seca@fca.unesp.br)

<sup>3</sup> Discente do Curso de Graduação em Agronomia da Faculdade de Ciências Agrônomicas/UNESP. [mcesoares@fca.unesp.br](mailto:mcesoares@fca.unesp.br)

23/10/2006. Na identificação digital dos alvos foram utilizadas as chaves de interpretação para imagens e as áreas foram determinadas através do *software SIG – IDRISI*. Os conflitos de uso nas áreas de preservação permanente foram analisados ao longo da rede de drenagem e das nascentes, conforme itens dos artigos 2º e 3º da Resolução nº 303 do CONAMA. A área de APP discriminada ao longo da rede de drenagem foi de 416,5ha (9,15%) . No entanto, 201,15ha da área de APP está ocupada com pastagem (48,3%), reflorestamento (1,23%) e 0,48% por área urbana de forma inadequada (conflito). Portanto, quase 50% de área de APP vem sendo parcialmente utilizada adequadamente.

**Palavras Chaves:** microbacia, sensoriamento remoto e Software CARTALINX.

## 1 INTRODUÇÃO

As áreas de proteção permanentes foram instituídas para preservar o meio ambiente, devendo estar cobertas com vegetação original, pois a cobertura vegetal minimiza os efeitos dos processos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo para a regularização do fluxo hídrico.

O levantamento e o mapeamento das degradações sofridas pelo meio ambiente é muito importante no conhecimento da realidade de uso da terra e suas relações com as áreas de proteção permanentes, pois permitem estudos e planejamentos de atividades urbanas e rurais, bem como fornecem indicação de áreas propícias à exploração agrícola, pecuária ou florestal, previsão de safras e planejamento urbano.

A recuperação, conservação e exploração sustentável dos recursos naturais exigem conhecimentos das suas propriedades e da situação em relação aos efeitos antrópicos, pois o diagnóstico destes recursos relacionados com os problemas ambientais é uma excelente ferramenta na resolução dos problemas e tomada de decisões por parte do planejador, como os conflitos de uso da terra em relação às áreas de proteção permanentes. Desta forma, essa pesquisa visou determinar o uso da terra e sua relação com as áreas de proteção permanentes do Ribeirão Indaiá – Botucatu (SP), através de técnicas de geoprocessamento.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho está sendo desenvolvido na microbacia do Alto Capivara, situada na porção norte do município de Botucatu (SP). A área com 4551,19ha, situa-se entre as coordenadas geográficas: 22° 51' 57" a 22° 57' 55" de latitude S e 48° 21' 58" a 48° 26' 38" de longitude WGR.

Os pontos de controle no processo de digitalização do mapa de ocupação do solo foram obtidos da Carta Planialtimétrica editada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE em 1969, folha de Botucatu (SF-22-R-IV-3), escala 1:50.000.

A interpretação das classes de uso e cobertura do solo foi feita com base na imagem de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do Sensor TM, do LANDSAT 5, da órbita 220, ponto 76, quadrante A, passagem de 23/10/2006, através do método de classificação em tela.

As imagens foram georreferenciadas no ENVI 4.2, e os pontos de controle utilizados foram obtidos da carta planaltimétrica de Botucatu, previamente georreferenciada. Posteriormente, foram exportadas para o IDRISI, onde foram feitas as composições RGB para cada uma das datas. Tais composições foram convertidas para o formato BMP através do CartaLinx, para então serem interpretadas.

Depois de identificadas as diferentes classes de uso e cobertura do solo, os polígonos vetorizados foram exportados para o ArcView 3.2 para a elaboração do mapa final e quantificação das áreas.

Inicialmente, através do software Arc View 3.2, foi realizado o georreferenciamento, utilizando-se para isso da carta topográfica de Botucatu, escala de 1:50000 e um GPS (Global Positioning System) para coleta de dados em campo.

O recorte da área na imagem digital foi realizado segundo os limites geográfico da área através do software ARCVIEW. Posteriormente, o mapeamento da área feito através da tela do monitor obedecendo aos padrões de análise, o qual se baseia em princípios como cor, tonalidade, textura, forma, grupamento, tamanho (elementos utilizados em foto-interpretção) e sombra.

As áreas de preservação permanente foram definidas ao longo dos cursos d'água do Ribeirão Indaiá, sendo utilizado a operação *Buffer Selected Features* do software ArcView 3.2, a qual proporcionou com que se fosse criado um *buffer* de 50 metros de raio das

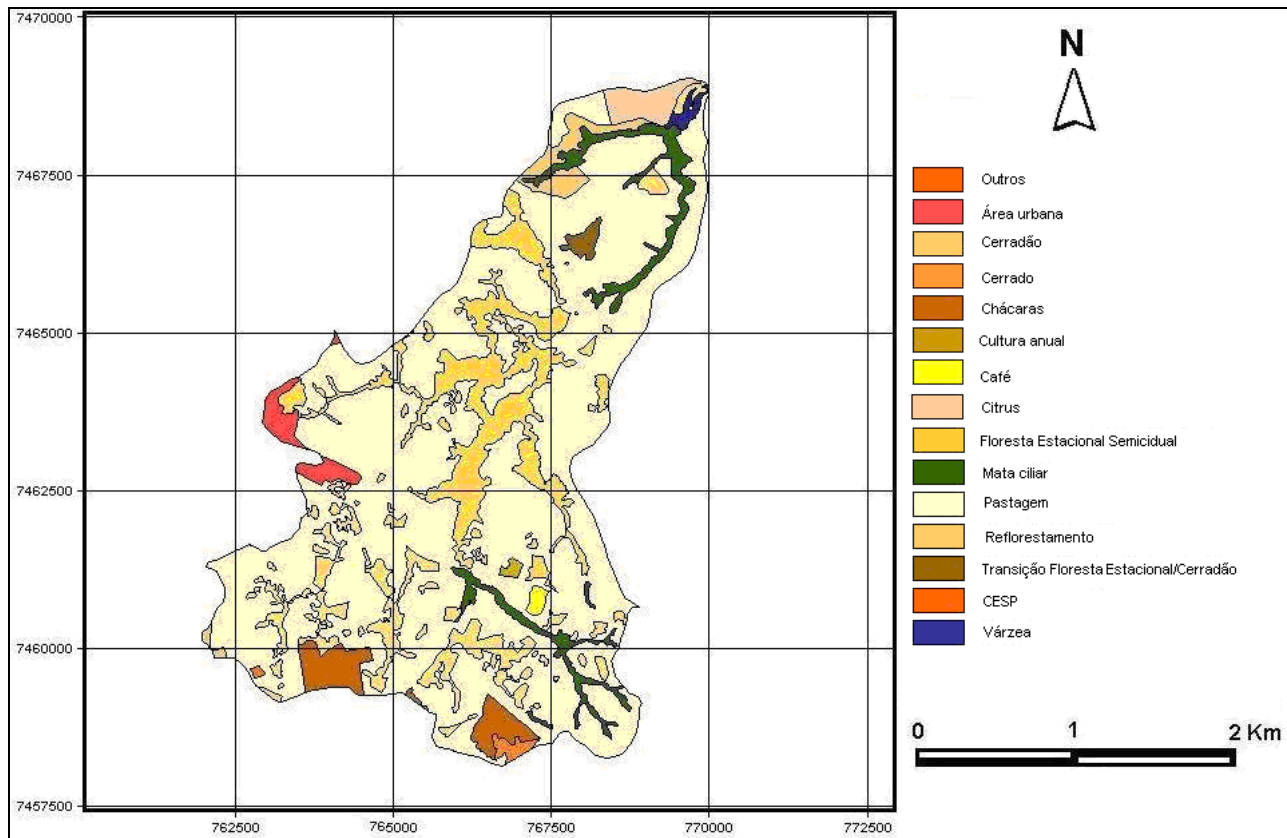
áreas das nascentes e um *buffer* de 30 metros de cada lado da drenagem ao longo do leito do córrego, com isso resultando no mapa de APPs, fundamentado na resolução CONAMA nº 303/2002, Art.3º “constitui Área de Preservação Permanente a área situada em faixa marginal, medida a partir do nível mais alto, em projeção horizontal, com largura mínima de trinta metros, para o curso d’água com menos de dez metros de largura”, e no Código Florestal (Lei 4.771/1965), que considera essas áreas, cobertas ou não por vegetação nativa; “com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

O mapeamento e a quantificação dos conflitos de uso da terra em áreas de preservação permanente foram realizados usando-se álgebra de mapas. Os procedimentos foram executados no ambiente *Raster Calculator* do módulo *Spatial Analyst* do ArcGIS.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O uso da terra na microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP) mostra que as florestas Estacional Semicidual (Figura 1 e Quadro 1) vêm predominando em quase 70% da área em 2006, devido a presença de solos pobres e da fácil mecanização nessas áreas.

As florestas, elementos importantes na preservação ambiental, representam mais 22% da área. Estas classes são formadas praticamente por cerrado, cerradão, floresta estacional semicidual, matas ciliares e transição floresta estacional/cerradão. As matas ciliares é uma formação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e são corredores fechados sobre a rede de drenagem. Segundo o Código Florestal, a reserva mínima de florestas deve ser de 20%. Esses dados permitem inferir que a microbacia vem sendo preservado ambientalmente (22,26%), devido à alta porcentagem de florestas na microbacia.

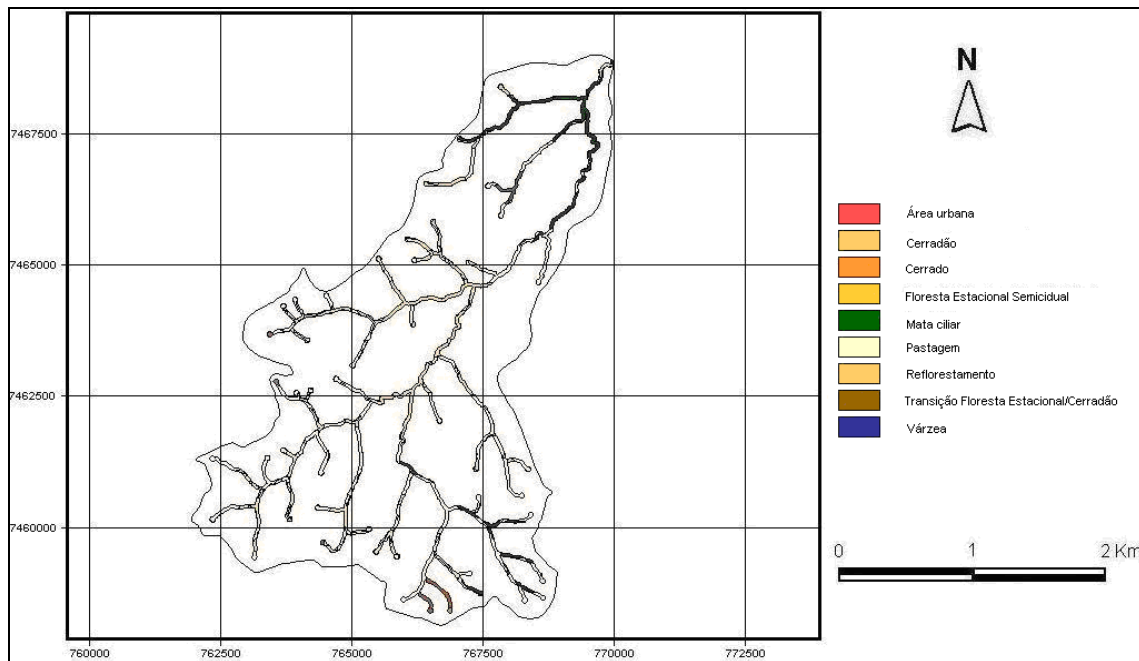


**Figura 1.** Uso e cobertura do solo da microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP), em 2006.

A transformação na cobertura vegetal vem acontecendo de forma dinâmica na microbacia, ao longo do tempo, com a região sofrendo sensíveis mudanças nas paisagens nos últimos anos, caracterizadas principalmente expansão da silvicultura.

Os conflitos de usos em áreas de APPs (Figura 2), o buffer gerado num raio de 50m ao redor das nascentes somam 376992m<sup>2</sup>, representando cerca de 0,17% da superfície da microbacia, enquanto que ao longo da rede de drenagem estudada com uma largura de 30m ocuparam 8,32% da área total da microbacia.

Os 416,5ha de áreas de APPs ao longo da rede de drenagem estão ocupados com reflorestamento (1,23%), área urbana (0,48%) e pastagem (48,30%) de forma inadequada (conflito). Portanto, quase 50% de área de APP vêm sendo utilizados adequadamente, demonstrando que a microbacia está parcialmente conservada ambientalmente segundo o Código Florestal Brasileiro vigente (1965).



**Figura 2.** Conflito de uso do solo em APPs da microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP), em 2006.

A mata de galeria protege o solo contra o impacto direto das gotas das chuvas, diminuindo a velocidade de escoamento superficial e favorecendo a infiltração de água no solo (Silveira et al., 2005).



**Quadro 1.** Classes de uso do solo e conflito de uso em APP's da microbacia do Alto Capivara – Botucatu (SP), em 2006.

Classes de uso da terra	Área da microbacia			
	Uso da terra		Conflito	
	ha	%	ha	%
Área urbana	62,09	1,36	2,00	0,48
Cerradão	286,17	6,29		
Cerrado	16,06	0,35		
Chácaras	119,33	2,62		
Cultura anual	6,75	0,15		
Café	10,96	0,24		
Citrus	63,60	1,40		
Floresta Estacional Semicidual	516,57	11,35		
Mata ciliar	174,52	3,83		
Pastagem	3173,43	69,72	201,15	48,30
Reflorestamento	82,67	1,82	5,13	1,23
Transição Floresta Estacional/Cerradão	19,95	0,44		
CESP	2,87	2,53		
Várzea	15,82	0,35		
Outros	0,74	0,02		
Total	4551,53		208,28	50,01

Neste estudo foram analisados os conflitos de uso nas áreas de preservação permanente, somente ao longo da rede de drenagem da microbacia, desconsiderando-se as demais áreas de APPs, uma vez que o relevo da área varia de plano a ondulado.

#### 4 CONCLUSÕES

O estudo realizado na microbacia do alto Capivara – Botucatu (SP) mostrou que o uso inadequado da terra em áreas de preservação permanente é consideravelmente baixo,

pois o uso antrópico (inadequado) chega a 50,01% das APPs, Os mapas de uso da terra podem servir como poder de fiscalização futuramente pelos Órgãos Públicos, bem como par identificação e localização das áreas de conflitos de uso da terra. O uso de técnicas de sensoriamento remoto através do emprego de produtos orbitais do Landsat mostrou-se eficientes; a definição do uso do solo, na integração dos dados georreferenciados dentro de um banco de dados mostrou ser uma ferramenta fundamental para o planejamento de uso do solo numa microbacia, bem como a sua utilização no atendimento à legislação ambiental, principalmente nas áreas de APPs. O Sistema de Informações Geográficas Arc View 3.2 foi eficiente na discriminação das classes de uso do solo, mostrando que 69,72% da área é ocupada com pastagem e que a área de APP da microbacia é de 416,5ha, onde 50,01% está sendo usado inadequadamente (conflito) por pastagem, reflorestamento e área urbana.

## 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Brasil. Lei nº 4.771, de 15 de Setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.

CONAMA (Brasília, DF) Resolução Nº 303, de 20 de março de 2002. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, 13 de maio de 2002.

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. In **Anais VIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, Salvador, Brasil, INPE, 1996. p. 121-127.

MAGALHÃES, C.S.; FERREIRA, R.M. Áreas de preservação permanente em uma microbacia. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte. V. 21, n.207, p. 33-39, 2000.

Rocha, C. H. B. **Geoprocessamento: tecnologia transdisciplinar**. Juiz de Fora, MG: Ed. do Autor, 2000. 220p.

Silveira, E. M. O.; Carvalho, L. M. T.; Silva, A. M. Uso conflitivo do solo nas áreas de preservação permanente no município de Bocaina de Minas/MG In: XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2005, Goiânia - GO. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005.