

# ADEQUAÇÃO DE ÁREAS DE VEGETAÇÃO RIPÁRIA EM FUNÇÃO DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

*Katiuscia Fernandes Moreira<sup>1</sup>, Sérgio Campos<sup>1</sup>, Mariana Di Siervo<sup>1</sup>, Fernanda Caetano Ferreira Santos<sup>1</sup>, Milena Montanholi Mileski<sup>1</sup>*

**RESUMO:** As áreas de preservação permanentes têm papel vital dentro de uma microbacia. Esse trabalho visou analisar a adequabilidade das áreas de preservação permanente em função da hidrografia do Ribeirão Indaiá - Botucatu (SP) através do uso de Sistema de Informações Geográficas e de imagem de satélite digital. A área com 1639,19ha, situa-se entre as coordenadas planas: 763968 a 768484 de longitudes 7471516 a 7476168 de latitude. O mapa de uso do solo de 2006 foi obtido a partir da classificação supervisionada em imagem de satélite digital de 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 137,93ha (8,41%) . No entanto, 40,68ha da área de APP está ocupada com pastagem (19,08%), arroz irrigado (8,61%, cultura anual (0,91% e reflorestamento (0,89%) de forma inadequada (conflito). Portanto, 70,51% de área de APP vem sendo parcialmente utilizada adequadamente.

**Palavras Chaves:** legislação ambiental, sistema de informação geográfica, APP's

**ABSTRACT:** The Permanent Preservation Areas have vital paper inside of a watershed. That work sought to analyze the adaptation of the permanent preservation areas in function of the environmental legislation of the Stream Indaiá watershed - Botucatu (SP) through the use of Geographical Information System and of image of digital satellite. The area with 1639,19ha, locates among the plane coordinates: 763968 to 768484 of longitudes 7471516 to 7476168 of latitude. The map of soil use of 2006 was obtained starting from the classification supervised in image of digital satellite of 23/10/2006. In the digital identification of the objectives the interpretation keys were used for images and the areas were certain through the software SIG - IDRISI. The use conflicts in

---

<sup>1</sup> Faculdade de Ciências Agronômicas/Universidade Estadual Paulista (UNESP), Rua José Barbosa de Barros, 1780, Botucatu, Estado de São Paulo, Brasil, E-mail: seca@fca.unesp.br

the permanent preservation areas were analyzed along the drainage net and of the nascents, according to items of the goods 2<sup>nd</sup> and 3<sup>rd</sup> of the Resolution n° 303 of CONAMA. The area of APP discriminated along the drainage net was of 137,93ha (8,41%). However, 40,68ha of the area of APP are busy with pasture (19,08%), irrigated rice (8,61%, annual culture (0,91% and reforestation (0,89%) in an inadequate way (Conflict). Therefore, 70,51% of area of APP have been used partially appropriately.

**Keywords:** environmental legislation, geographic information systems, APP's.

## 1. INTRODUÇÃO

Nas últimas duas décadas tem aumentado a preocupação mundial a respeito do rápido crescimento da taxa de desmatamento das florestas tropicais e de seu impacto na biodiversidade do Planeta. Por este motivo, foram criadas em lei as áreas de preservação permanente (APP's) com o intuito de evitar a degradação do ecossistema, promover a conservação do ambiente natural e a manutenção da qualidade de vida.

Tais áreas, em diversos casos, como em relação à declividade, topos de morros, margens dos recursos hídricos e nascentes dos mananciais, não têm sido devidamente respeitadas, devido ao uso inadequado dos recursos naturais. Neste contexto, o conhecimento das áreas de uso de uma determinada região, além de possibilitar o direcionamento adequado do tipo de manejo, permite identificar possíveis problemas acarretados pelo efeito das ações antrópicas sobre essas regiões, tendo relação direta com a conservação e a exploração sustentável dos recursos naturais

Dentro da gestão ambiental, uma das principais dificuldades com que se tem defrontado é a falta de uma fonte de dados com informações básicas da paisagem. Tais informações são extremamente necessárias em projetos ambientais, especialmente para realizar a recomposição de áreas degradadas, fornecendo auxílio ao manejo e à conservação do solo e da água nas microbacias hidrográficas.

Assim, a incorporação de informações provenientes de sensores remotos orbitais aos Sistemas de Informações Geográficas (SIG) aliada à eficaz capacidade de processamento, análise e manipulação que estes oferecem, torna-se possível à verificação de áreas submetidas às restrições impostas pelo Código Florestal, suas irregularidades, bem como a possibilidade de recuperação.

Dessa forma, o presente trabalho visa à utilização de geotecnologias na coleta de dados e no mapeamento de uso da terra em áreas de APP's, permitindo as suas delimitações e diagnóstico de possíveis intervenções antrópicas, contribuindo para futuras fiscalizações ambientais, de acordo com a Lei Federal N° 4.771, de 1965 que instituiu o Código Florestal Brasileiro e as resoluções CONAMA N° 04/1985 e n° 303/2002.

## **2. OBJETIVOS**

O presente trabalho teve como objetivos determinar as atividades antrópicas na microbacia do Córrego Comur; utilizar técnicas de geoprocessamento no mapeamento de uso e cobertura da terra, de áreas de preservação permanentes (APPs) e de conflitos entre o uso do solo e as APPs, para obter dados que auxiliem futuramente os administradores públicos da região na viabilização das irregularidades da área em função da legislação ambiental.

## **3. MATERIAL E MÉTODOS**

A microbacia do córrego Comur está situada no município de Botucatu (SP). A situação geográfica é definida pelas coordenadas: latitude 22° 44' 42" a 22° 48' 12" S e longitudes 48° 23' 04" a 48° 25' 54" W Gr, com uma área de 1719,6 ha.

O clima predominante do município, classificado segundo o sistema Köppen é do tipo Cfa - clima temperado chuvoso e a direção do vento predominante é a sudeste (SE).

Os pontos de controle (coordenadas) para o georreferenciamento e os pontos de máxima altitude para digitalização do limite da microbacia tiveram como base a Carta Planialtimétrica em formato digital, editada pelo IBGE (1969), folha de Botucatu (SF-22-R-IV-3), em escala 1:50000.

Para a classificação dos dados do mapeamento utilizou-se a imagem de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do sensor "Thematic Mapper" do LANDSAT – 5, da órbita 220, ponto 76, quadrante A, passagem de 2009, escala 1:50000.

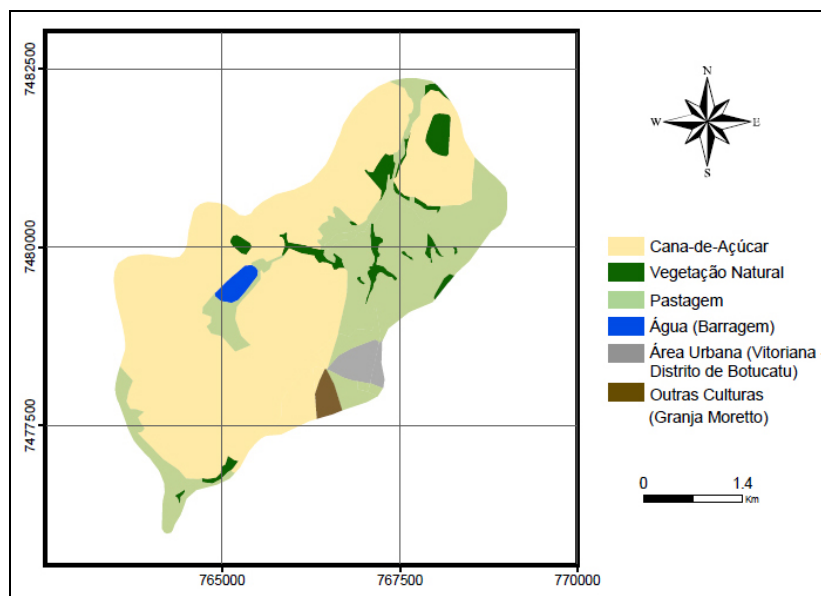
Em conjunto com a classificação supervisionada alguns pontos foram visitados *in situ* para

tirar eventuais dúvidas de campo, visando constatar as informações adquiridas a partir da imagem de satélite.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na classificação em tela da bacia do Córrego Comur foram discriminadas seis classes de uso que estão representadas por: vegetação natural, cana-de-açúcar, pastagem, água (barragem), outras culturas (Granja Moretto) e área urbana (Vitoriana – distrito de Botucatu).

A análise do uso do solo (Figura 5 e Quadro 1) na microbacia do Córrego Comur – Botucatu (SP) mostra que a cana-de-açúcar foi a cultura que ocupou a maior parte da área, representando mais de 65% (65,69%), ou seja, 126,12ha, sendo o restante da área quase totalmente ocupada por pastagem (25,88%), com 445,1 ha, mostrando com isso a predominância de solos de baixa fertilidade com ocupação agrícola e pecuária regional (CAMPOS, 1993).

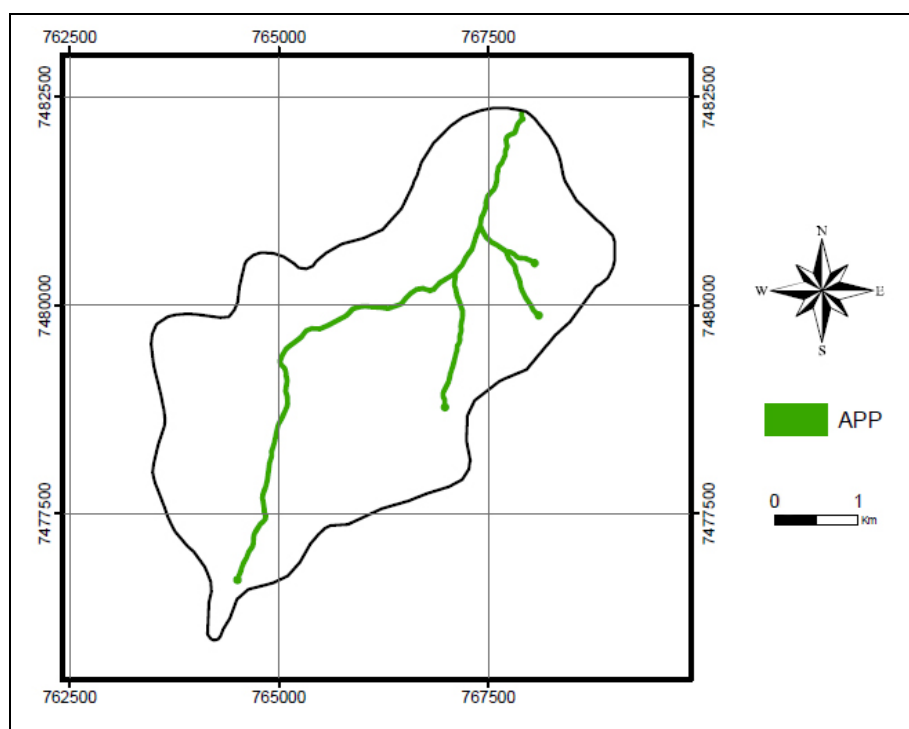


**Figura 5.** Uso e ocupação do solo da microbacia do Córrego Comur – Botucatu.

Após a delimitação da rede de drenagem, foram estabelecidas as APP's, que correspondem a 66,66 ha (3,88%) de toda a área da microbacia (Figura 7).

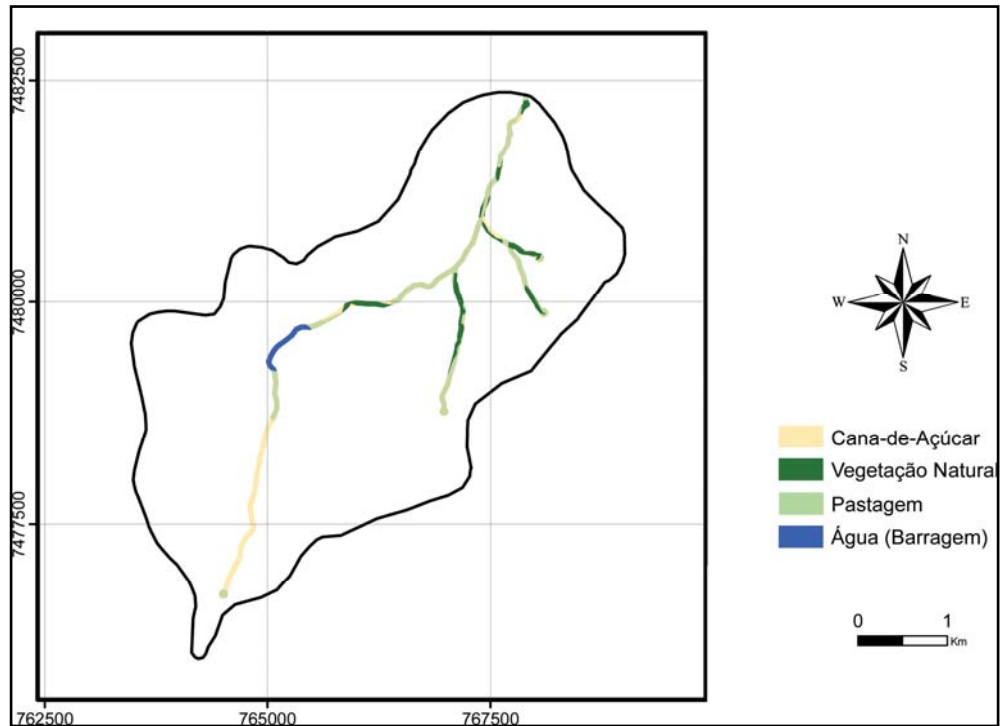
**Quadro 1.** Uso da terra na microbacia do Córrego Comur – Botucatu, SP

Uso do Solo	Imagem de Satélite	
	Classificação em Tela	
	ha	%
Vegetação Natural	81,59	4,74
Cana-de-Açúcar	1126,12	65,49
Pastagem	445,1	25,88
Água (Barragem)	16,96	0,99
Área Urbana	33,63	1,96
Outras Culturas (Granja Moretto)	16,2	0,94
<b>TOTAL</b>	<b>1719,6</b>	<b>100</b>



**Figura 7.** Áreas de preservação permanente da microbacia do Córrego Comur – Botucatu, SP.

A Figura 8 e o Quadro 3 mostram as áreas de conflito dessa bacia, onde a maior parte das áreas de preservação permanentes (66,66ha) estão sendo usadas para outros fins, como: 47,25% com pastagens e 23,42% com cana-de-açúcar. O restante da área, apenas cerca de 22,53%, vem sendo preservado com matas ciliares.



**Figura 8.** Conflitos de uso e ocupação do solo em APPs na microbacia do Córrego Comur – Botucatu, SP.

**Quadro 3.** Conflito de uso do solo APPs na microbacia do Córrego Comur – Botucatu, SP.

Uso e ocupação do Solo	Conflitos	
	ha	%
Água (Barragem)	4,53	6,79
Cana-de-açúcar	15,62	23,42
Vegetação Natural (Mata Ciliar)	15,02	22,53
Pastagem	31,50	47,25
Total	66,66	100

## 7. CONCLUSÕES

A imagem de satélite e a utilização dos sistemas de informação geográfica mostraram-se como importantes ferramentas em função da facilidade e rapidez para o mapeamento das unidades de paisagem, e, dessa forma, permitiram subsidiar na elaboração de mapas digitais, fornecendo resultados confiáveis num pequeno intervalo de tempo.

Os dados obtidos auxiliarão nos futuros planejamentos de recuperação e ordenamento da área, visto que possibilitaram a verificação de que a área da bacia não vem sendo ambientalmente preservada, pois se apresenta coberta com apenas 4,74% de matas, sendo que o mínimo exigido pela legislação do Código Florestal Brasileiro vigente é de 20%.

O alto índice de ocupação do solo pela cultura da cana-de-açúcar na bacia (65,49%) reflete a predominância da ocupação agrícola na região. A área de preservação permanente possui 66,66 hectares, dos quais 70,67 % (47,12ha) estão sendo ocupados inadequadamente por cana-de-açúcar e pastagem.

## 6. REFERÊNCIAS

BRASIL. Congresso. Senado. Resolução n. ° 303, de 20 de março de 2002. Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de áreas de Preservação Permanente.

Brasil. Lei n° 4.771, de 15 de Setembro de 1965, que institui o novo Código Florestal.

CAMPOS, S. Fotointerpretação da ocupação do solo e suas influências sobre a rede de drenagem da bacia do rio Capivara - Botucatu (SP), no período de 1962 a 1977. Botucatu: UNESP, 1993. 164p. Tese (Doutorado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista, 1993.

LANDIS, J.R.; KOCH, G.G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, v.33,n.1,p.159-174, 1977.

NOVO, E. M. L. de M. Sensoriamento Remoto. Princípios e aplicações. São Paulo: Editora Edgar Blücher Ltda, 1992. 2ª ed., 3ª reimpressão.

ONO, S.; BARROS, M. T. L. de; CONRADO, G. N.; A utilização de SIG no planejamento e Gestão de Bacias Urbanas. In: ABrhSig. São Paulo/SP: 2005.

PEREIRA, R.S.; MADRUGA, P.R. de A.; HASENACK, H. Geoprocessamento aplicado ao planejamento de uso de recursos naturais - Curso. Santa Maria : UFSM-CCR-FATEC, 1995. 40p

SERVILHA, E. R.; DEMANTOVA, G. C.; FREIRIA, R. C. Conflitos na Proteção Legal das Áreas de preservação permanentes urbanas. In: I Seminário do Laboratório de Fluxos – FEC/UNICAMP, 2006.

ZIMBACK, C. R. L. Levantamento semidetalhado dos solos da bacia do Rio Pardo nos Municípios de Pardinho e Botucatu. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade