

**CULTIVO DA CANA-DE-AÇÚCAR E O USO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE<sup>1</sup>**

**FRANCIENNE GOIS OLIVEIRA<sup>2</sup> & ODIVALDO JOSÉ SERAPHIM<sup>3</sup>**

---

**RESUMO:** Este trabalho teve como objetivo reconhecer as mudanças temporais significativas no uso do solo no município de Barra Bonita/SP, entre os anos de 1984 e 2008 e analisar os conflitos de uso da terra em áreas de preservação permanente tendo como referência legal o Código Florestal e a Resolução n. 303/2002, do CONAMA. Utilizou-se o sistema de informações geográficas – SIG Idrisi Andes 5.0 onde foram processadas as imagens do satélite LANDSAT TM5. Através da classificação supervisionada Max-ver obtiveram-se os mapas de uso do solo que revelaram que em 1984 a área plantada de cana-de-açúcar era de aproximadamente 10.50 ha (70%) e 10.90 ha em 2008. Na análise dos conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanente evidenciou-se que nos 24 anos avaliados a cana-de-açúcar aumentou 3,6% sobre a APP. As matas nativas cobriam a área de 279,25 ha (31,5% do total) no ano de 1984. No ano de 2008 verificou-se que a cultura da cana-de-açúcar representava o maior conflito na APP ocupando 357,9 ha da área e 11,4% corresponde ao solo em preparo. Neste ano, 59,5% do total da APP encontrava-se em desacordo com a legislação ambiental.

**Palavras-chave:** Satélite LANDSAT, ambiência, conflitos de uso.

---

<sup>1</sup> Parte da dissertação intitulada – Diagnóstico da expansão da cultura canieira e dos conflitos ambientais no uso do solo no município de Barra Bonita/SP.

<sup>2</sup> Aluna do Programa de Pós-graduação em Agronomia – Energia na Agricultura, FCA/UNESP – Botucatu/SP - Brasil, Gestora Ambiental, [franciennegois@yahoo.com.br](mailto:franciennegois@yahoo.com.br)

<sup>3</sup> Docente do Departamento de Engenharia Rural, FCA/UNESP – Botucatu/SP – Brasil, [seraphim@fca.unesp.br](mailto:seraphim@fca.unesp.br)

## SUGAR CANE CROP AND LAND USE IN PERMANENT PRESERVATION AREAS

**SUMMARY:** *This study aimed to recognize the significant temporal changes in land use between 1984 and 2008 in Barra Bonita City/ SP and to analyze the conflicts of land use in permanent preservation areas (PPA) with reference to the Forest Code and Resolution N. 303/2002 of CONAMA. The GIS Idrisi Andes 5.0 – geographic information system was used and the images were processed by LANDSAT TM5. Maps of land use were obtained by Maxver supervised classification and showed that in 1984 the area occupied by sugar cane crop was about 10.50 ha (70%) in 1984 and 10.90 ha in 2008. In analysis of conflicts about land use in permanent preservation areas showed that in 24 years the sugar-cane crops increased 3.6% on PPA. The occupation was represented by adequate forest of 279.25 ha (31.5% of total) in 1984. In 2008, the sugar-cane crop was the biggest conflict in PPA occupying 357.9 ha and 11.4% corresponds to areas in preparation for use. This year, 59.5% of total PPA is at odds with environmental legislation.*

**Keywords:** *LANDSAT satellite, environment, use conflicts.*

## 1 INTRODUÇÃO

As Áreas de Preservação Permanente são áreas de grande importância ecológica, cobertas ou não por vegetação nativa, que têm como função 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 (BRASIL, 1965).

A degradação das áreas de preservação permanente, em especial as formações ciliares, não pode ser discutida sem considerar a sua inserção no contexto do uso e da ocupação do solo brasileiro. No Brasil, assim como na maioria dos países, a degradação das áreas ciliares sempre foi, e continua sendo fruto da expansão desordenada das fronteiras agrícolas. Esta tem se caracterizado pela inexistência (ou ineficiência) do planejamento ambiental prévio que possibilite delimitar as áreas que deveriam ser efetivamente ocupadas pela atividade agrícola e as que deveriam ser preservadas em função de suas características ambientais ou mesmo legais.

Uma das culturas que caracteriza esse processo é a cana-de-açúcar e a expansão ocorreu de forma mais expressiva nas décadas de 70 e 80 com a criação do Programa Nacional do Álcool – Proálcool. Na década de 90, com a queda dos preços do petróleo no mercado internacional, o Proálcool entrou em crise e o setor sucroalcooleiro diminuiu a produção. Com os constantes conflitos entre países, aumentos no preço

do petróleo, crescente demanda por álcool (como fonte alternativa de energia aos combustíveis fósseis) e a cogeração de energia a partir da biomassa renovável, o setor teve seu crescimento acelerado, assim como sua ação no ambiente.

A cultura da cana-de-açúcar possui características favoráveis para sua identificação nas imagens de satélites por ser uma cultura semi-perene plantada em grandes áreas. É incontestável que o levantamento da área plantada com cana-de-açúcar, por meio do seu mapeamento em imagens de satélite, traz diversos benefícios, quando comparado aos resultados de métodos subjetivos. Os mais relevantes são: a) obtenção de mapas temáticos, contendo a distribuição espacial da cultura, uma informação importante no planejamento e monitoramento do meio ambiente; b) maior confiabilidade e rapidez na obtenção das informações; c) a informação da área é obtida de feições concretas, observadas na imagem pelo analista; d) o trabalho de campo para coleta de dados sobre a cultura é muito reduzido. Além disso, o mapa temático com a distribuição espacial da cana é uma fonte de informação imprescindível em estudos relacionados à estimativa de área por meio de técnica de amostragem (RUDORF, et al, 2005).

Os Sistemas de Informações Geográficas (SIG's) atuais dispõem de diversos recursos para uma modelagem numérica precisa e detalhada do relevo. Esses modelos podem ser utilizados na proposição de metodologias para delimitação automática de APP's, com base nos critérios estabelecidos pela Resolução n.º 303 do CONAMA de 20 de março de 2002. Os produtos derivados a partir desses procedimentos têm substituído, com vantagens, os métodos manuais tradicionalmente utilizados (RIBEIRO et al., 2005).

Este trabalho teve como objetivo de diagnosticar as mudanças temporais significativas no uso do solo no período de 1984 e 2008 no município de Barra Bonita/SP e os conflitos ambientais no uso do solo nas áreas de preservação permanente conforme a legislação pertinente.

## **2 MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Área de estudo**

O município de Barra Bonita localiza-se no centro Oeste do Estado de São Paulo tendo como principal atividade econômica a agricultura voltada para o cultivo e processamento da cana-de-açúcar. Possui área de 150 km<sup>2</sup> e localiza-se entre as coordenadas geográficas de 22°29'41" de latitude sul e 48°33'29" longitude oeste de Greenwich. É delimitado pelos municípios de Jaú, Igarapu do Tietê, São Manuel, Mineiros do Tietê, Macatuba e é banhado pelo Rio Tietê.

O clima é do tipo Cwa, segundo a classificação de Köppen, caracterizado por apresentar inverno seco e verão chuvoso. A precipitação média anual é de aproximadamente 1.278 mm, ocorrendo uma precipitação média no mês mais chuvoso de 204,0 mm e de 28,3 mm no mês mais seco. A temperatura média

anual é de 22,6° C, sendo 25,4° C a média dos meses mais quentes e 18,9° C a média dos meses mais frios (CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA, 2009). Na região são encontrados dois tipos de solos: latossolo e nitossolo (EMBRAPA, 2008).

## 2.2 Material

Durante a realização deste estudo foram utilizados:

- cartas planialtimétricas digitalizadas do IBGE em escala de 1:50000 de Barra Bonita (SF-22-Z-B-VI-1/1974), Dois Córregos (SF-22-Z-B-III-3/1974), Jaú (SF-22-Z-B-II-4/1973) e São Manuel (SF-22-Z-B-V-2/ 1973);
- imagens do satélite LANDSAT TM 5 no formato digital de órbita 220 e ponto 76 de 20/06/1984 e 08/07/2008; bandas 3, 4 e 5 correspondentes ao azul, verde e vermelho na composição colorida (5R\4G\3B), respectivamente;
- AutoCad Map 5 e,
- Sistema de Informação Geográfica IDRISI Andes 5.0.

## 2.3 Mapeamento da área

As cartas planialtimétricas do IBGE digitalizadas foram vetorizadas utilizando-se AutoCad onde se extraiu o limite e a rede de drenagem do município. Os arquivos foram salvos no formato DXF e importados pelo SIG.

As imagens dos anos de 1984 e 2008 foram importadas pelo SIG Idrisi Andes e processadas seguindo as etapas: correção geométrica imagem – georreferenciamento, utilizando-se como base uma imagem LANDSAT TM do ano 2000 georreferenciada; realce - ajuste dos tons de cinza e composição da imagem com as 3 bandas 5R, 4G e 3B e redimensionamento da imagem.

## 2.4 Mapa de ocupação do solo

Os mapas de ocupação dos solos foram obtidos pela classificação das imagens LANDSAT 5 “pixel a pixel” pelo método MAXVER (Máxima Verossimilhança) considerado o método de classificação mais comum desta modalidade. Foram gerados dois mapas referentes às imagens LANDSAT 5 TM dos anos de 1984 e 2008. Utilizaram-se as bandas 3, 4 e 5 na composição 543 - RGB. A imagem foi recortada usando o módulo *reformat – window*, a fim de reduzir o tempo de processamento e classificação apenas nas áreas de interesse.

Este método considera a ponderação das distâncias entre médias dos níveis digitais das classes, utilizando parâmetros estatísticos. Para que a classificação por máxima verossimilhança seja precisa o suficiente é necessário um número razoavelmente elevado de "pixels" para cada conjunto de treinamento. Os conjuntos de treinamento definem o diagrama de dispersão das classes e suas distribuições de probabilidade, considerando a distribuição de probabilidade normal para cada classe do treinamento (JIM, 2006).

A classificação foi efetuada através dos módulos *image processing*, *signature development* e *hard classifiers*. Foram definidas seis de uso de solo: área urbana, cana-de-açúcar, solo em preparo, solo exposto, mata e corpos d'água.

## 2.5 Mapeamento das áreas de preservação permanentes

Os mapas das áreas de preservação permanentes foram elaborados através da vetorização da rede de drenagem utilizando-se o AutoCad Map onde foram gerados três arquivos: rede de drenagem, represas e nascentes. As larguras dos corpos d'água foram medidas utilizando-se o AutoCad Map. Em seguida com o módulo *Buffer*, ferramenta do SIG Idrisi, as distâncias, conforme a legislação ambiental (Resolução CONAMA 303/2002 – Tabela 1) onde cada elemento foi definido através da capacidade de cada pixel assumir um valor de distância determinada. Utilizando o módulo *overlay*, foram agrupados os três elementos (rio, represas e nascentes) transformando-os em um único arquivo.

**Tabela 1** - Determinação das Áreas de Preservação Permanentes conforme Resolução CONAMA 303/2002.

Situação	Largura mínima da faixa
Cursos d'água com até 10m de largura	30m em cada margem
Cursos d'água de 10 a 50m	50m em cada margem
Cursos d'água de 50 a 200m	100m em cada margem
Cursos d'água de 200 a 600m	200m em cada margem
Cursos d'água com mais de 600m	500m em cada margem
Lagos ou reservatórios em zona urbana	30m ao redor do espelho d'água
Lagos ou reservatórios em zona rural (menor que 20 ha)	50m ao redor espelho d'água
Lagos ou reservatórios em zona rural (a partir de 20 ha)	100m ao redor de espelho d'água
Nascentes (mesmo intermitentes) e olhos d'água	Raio de 50m
Represas de hidrelétricas	100m ao redor de espelho d'água

A partir da elaboração do mapa das APP's, de acordo com a legislação vigente e do mapa de uso e ocupação do solo, foi possível elaborar o mapa de conflitos na APP. O respectivo mapa foi elaborado mediante uso do SIG Idrisi Andes através da sobreposição dos mapas de uso do solo e de APP's utilizando o módulo *Crosstab* (menu GIS ANALYSIS> DATABASE QUERY> CROSSTAB). Desta forma, após o

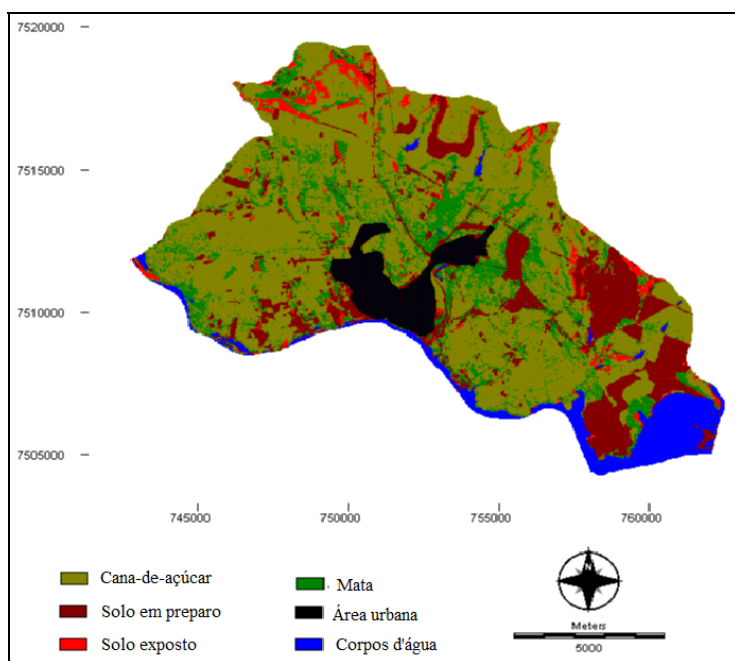
uso do módulo Crosstab, utilizou-se o menu Edit para separar em classes as áreas antropizadas presentes nas áreas de preservação permanente (área urbana, cana, solo em preparo, e solo exposto).

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### 3.1. Análise espacial dos usos do solo

Através da classificação supervisionada (Maxver) das imagens de satélite dos anos de 1984 e 2008 foi elaborado o mapa de uso do solo e identificadas às classes de uso: área urbana, cana-de-açúcar, solo em preparo, solo exposto, mata e corpos d'água. Pode-se observar nas Figuras 1 e 2 que a cultura da cana-de-açúcar é predominante no município em questão.

No mapa de uso, referente ao ano de 1984, a cultura da cana-de-açúcar estava presente em 54,5% da área do município. A classe solo em preparo ocupava 15,65% da área e através da imagem LANDSAT nota-se que estava sendo preparada para receber um novo plantio de cana. Com isso a área total ocupada por cana-de-açúcar no ano de 1984 era de aproximadamente 70% do município (Tabela 2). A área da classe mata está representada em 14% do total.



**Figura 1** - Distribuição espacial das diferentes classes de ocupação do solo no município de Barra Bonita/SP em 1984.

**Tabela 2** - Classes de uso do solo e suas respectivas áreas no município de Barra Bonita/SP em 1984.

<b>Classes de uso do solo</b>	<b>Área – hectare</b>	<b>Área - %</b>
Área urbana	769,36	5,16
Cana-de-açúcar	8.117,87	54,47
Solo em preparo	2.333,44	15,65
Solo exposto	533,07	3,58
Mata	2.139,39	14,35
Corpos d'água	1.007,6	6,76
<b>TOTAL</b>	<b>14.903,73</b>	<b>100</b>

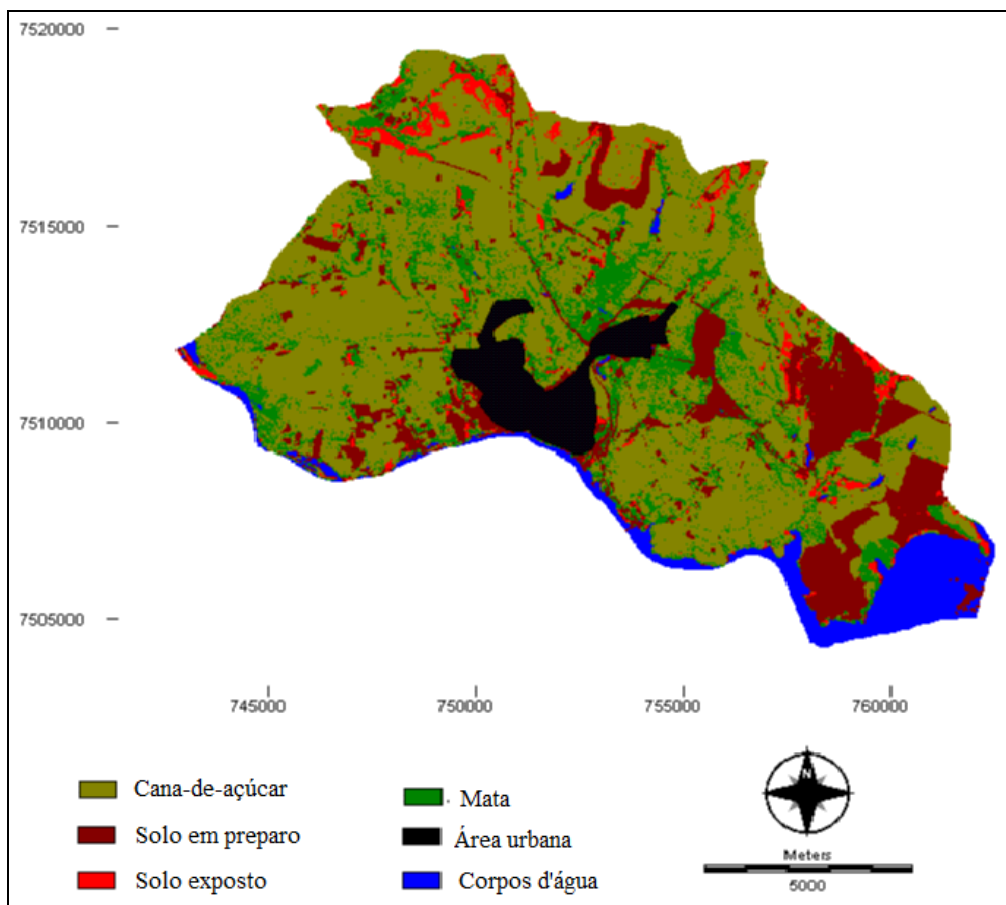
No mapa referente ao ano de 2008, a cultura da cana-de-açúcar representava 53,2% da área e a classe solo em preparo ocupava 20,2% da área (Figura 2). A imagem LANDSAT mostra ainda que a área estava sendo preparada para receber um novo plantio de cana, nesse ano a área total ocupada por cana-de-açúcar foi de aproximadamente 73,4% do município (Tabela 3).

No ano de 2008 a classe mata, formada praticamente por vegetação ciliar, representam apenas 8,7% da área. As matas ciliares ou de galeria são uma formação florestal que acompanham os rios de pequenos porte ou redes de drenagem, respectivamente, e são elementos importantes na preservação ambiental. 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).

De acordo com a baixa porcentagem de vegetação ciliar presente (Tabela 3) pode-se afirmar que as matas do município não foram preservadas, já que houve uma redução na sua ocupação.

**Tabela 3** - Classes de uso solo e suas respectivas áreas no município de Barra Bonita em 2008.

<b>Classes de uso</b>	<b>Área – hectare</b>	<b>Área - %</b>
Área urbana	926,71	6,22
Cana-de-açúcar	7.924,63	53,17
Solo em preparo	3.009,79	20,19
Solo exposto	639,16	4,29
Mata	1.299,03	8,72
Corpos d'água	1.104,38	7,41
<b>TOTAL</b>	<b>14.903,73</b>	<b>100</b>



**Figura 2** - Distribuição espacial das diferentes classes de ocupação do solo no município de Barra Bonita/SP em 2008.

A área da cultura canieira reduziu em 1,3% e a área de solo em preparo aumentou em 4,5%.

As áreas da classe solo exposto aumentaram em 0,7%, enquanto a classe mata teve uma redução de 5,6%. A área da classe corpos d'água teve aumento de 0,65% e supõe-se que este incremento seja devido ao volume de chuvas registrado no ano de 2008 que foi superior ao ano de 1984 (Tabela 4) e também das atividades de olarias instaladas no município que retiram argila do solo ao longo das margens rio deixando grandes piscinas; além disso, essa prática provoca o assoreamento do leito dos rios aumentando a área molhada (lâmina d'água) e não o volume de corpos d'água.



**Tabela 4** - Dados de chuva (mm) nos anos de 1984 e 2008 no município de Barra Bonita/SP.

Imagem LANDSAT 5	Chuva Mensal (mm)			
	Abril	Mai	Junho	Julho
20/06/1984	122,2	44,4	0,0	5,7
08/07/2008	69,0	65,6	53,7	28,3

**Fonte:** Sistema de Informações e Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (2009).

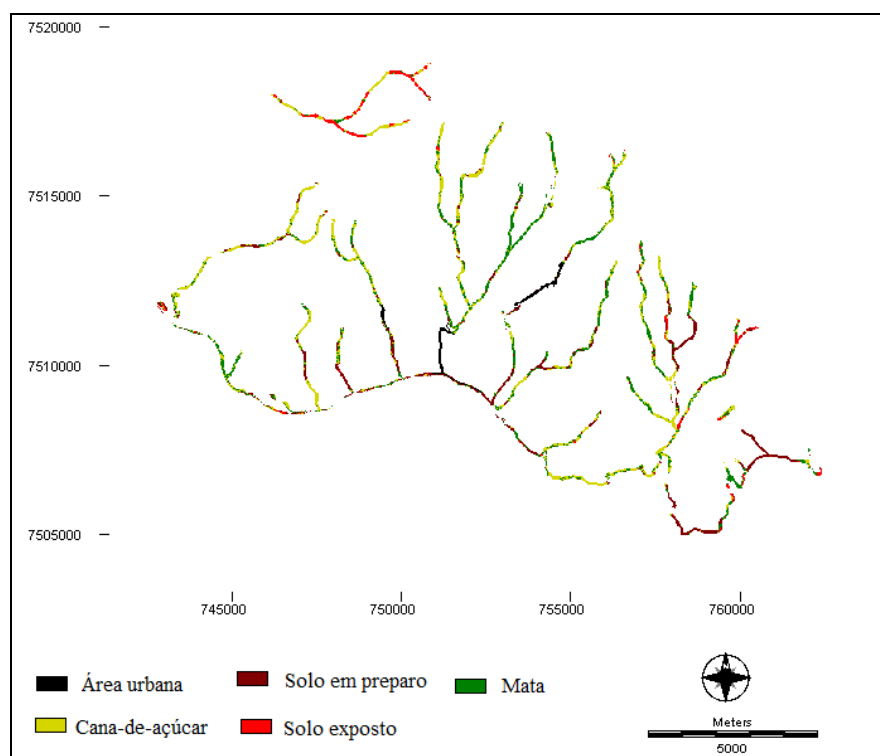
### 3.2 Análise espacial dos conflitos de uso nas áreas de preservação permanentes

As áreas de preservação permanentes são legalmente protegidas pelo Código Florestal e pelas Resoluções Conama nº 302 e 303 de março de 2002, mas observando as Figuras 3 e 4 e as Tabelas 5 e 6, nota-se que a legislação não é totalmente cumprida.

Extraíndo os dados da Tabela 5 verifica-se que no ano de 1984 a cultura da cana-de-açúcar ocupava 39,1% da APP e as áreas da classe solo em preparo 21,1%. Observa-se que 68,5% (608,13 ha) do total da APP eram usadas inadequadamente de acordo com a legislação ambiental. A área de mata na ocasião era de 279,25 ha e correspondia a 1/3 do total da APP, aproximadamente.

**Tabela 5** - Uso do solo e conflitos de ocupação da área de preservação permanente (APP) no ano 1984 no município de Barra Bonita/SP.

Ocupação da APP	Área (ha)	%
Área urbana	3,73	0,4
Cana-de-açúcar	347,07	39,1
Solo em preparo	187,30	21,1
Solo exposto	70,42	7,9
Mata	279,25	31,5
TOTAL	887,78	100



**Figura 3** – Uso do solo nas áreas de preservação permanentes (APP) no município de Barra Bonita/SP em 1984.

Na Tabela 5 verifica-se que no ano de 2008 a cultura da cana-de-açúcar ainda representava o maior conflito na APP ocupando 357,87 ha da área. Neste ano, de acordo com a legislação ambiental, a APP era utilizada de forma inadequada já que 59,5% correspondiam às ocupações com área urbana, cana-de-açúcar, solo em preparo e solo exposto; enquanto que a área de mata correspondia a 339,84 ha (40,5%). Uma APP utilizada de forma adequada deve ter sua extensão coberta totalmente com mata.

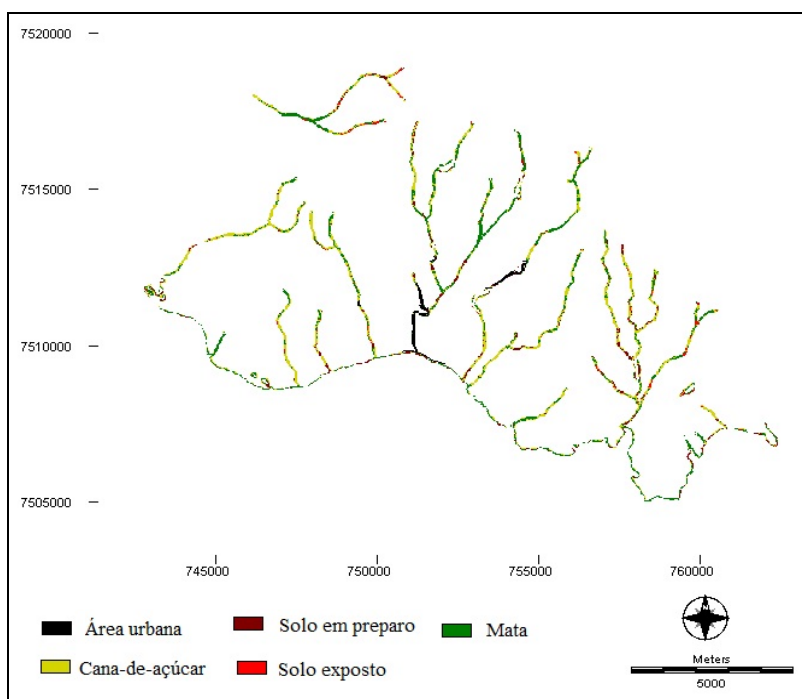
**Tabela 6** - Uso do solo e conflitos de ocupação da área de preservação permanente (APP) no ano 2008 no município de Barra Bonita/SP.

Ocupação da APP	Área (ha)	%
Área urbana	4,30	0,5
Cana-de-açúcar	357,87	42,7
Solo em preparo	94,70	11,4
Solo exposto	41,34	4,9
Mata	339,84	40,5
TOTAL	838,08	100

No período compreendido entre os anos de 1984 e 2008 a área plantada com cana-de-açúcar aumentou 3,6% na APP. As áreas das classes solo em preparo e solo exposto tiveram redução de 92,59 ha e 29,07 ha, respectivamente.

As larguras dos corpos d'água foram medidas utilizando-se o software AutoCad Map 5. Foi observado que os córregos e ribeirões que formam a rede de drenagem do município de Barra Bonita possuem largura inferior a 10 metros. As distâncias para cada elemento (nascentes, rios e represas) foi determinada conforme a Resolução CONAMA 303/2002, que regulamenta o art. 2º da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que concerne às Áreas de Preservação Permanente e outros espaços territoriais especialmente protegidos, como instrumentos de relevante interesse ambiental, integram o desenvolvimento sustentável, objetivo das presentes e futuras gerações, dispõe sobre parâmetros, definições e limites das APP. Portanto definiu-se a largura de 30 metros para os corpos d'água e 50 metros para represas e nascentes.

A área mata expandiu 60,59 ha. Este incremento pode ter sido devido à exigência da legislação ambiental em recompor as APP aumentando a sua ocupação com matas. Apesar dessa recomposição, como já dito, no ano de 2008 a APP era utilizada inadequadamente, pois, menos de 50% da sua área era ocupada com matas.



**Figura 4** – Uso do solo nas áreas de preservação permanentes (APP) no município de Barra Bonita/SP em 2008.

#### 4 CONCLUSÕES

A classificação supervisionada das imagens utilizando o classificador Maxver, mostrou-se eficiente para a obtenção dos mapas de uso e ocupação do solo no município de Barra Bonita/SP. Na comparação dos anos de 1984 e 2008 verificou-se que todas as classes (corpos d'água, área urbana, cana-de-açúcar, solo em preparo, solo exposto e mata) não apresentaram mudanças significativas.

A cultura da cana-de-açúcar não teve uma expansão expressiva, e obteve aumento de apenas 10,8 ha (3,6%). As áreas de preservação permanente apresentaram-se em conflito no ano de 1984, principalmente com a cana-de-açúcar e solo em preparo que ocupam 73,4% da área total do município e 60,2% da APP. O uso inadequado da APP foi quantificado em 59,5% da área total no ano de 2008. Em relação à mata ciliar, houve uma expansão de 9% no período de 24 anos. Este fato mostra que legislação ambiental começou a ser cumprida.

#### 5 REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 4.771, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Leis/L4771.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4771.htm)>. Acesso em: 28 mar. 2008.

BRASIL. Resolução CONAMA N.302, de 20 de março de 2002. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/port/conama-res/res02\0res30202.html>>. Acesso em: 12 de março de 2009.

BRASIL. Resolução CONAMA N.303, de 20 de março de 2002. Disponível em: <<https://www.mma.gov.br/port/conama-res/res02\0res30302.html>>. Acesso em: 12 de março de 2009.

CENTRO DE PESQUISAS METEOROLÓGICAS E CLIMÁTICAS APLICADAS À AGRICULTURA. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_060.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_060.html)>. Acesso em: 15 set. 2009.

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Embrapa. Floresta. **Clima**. 1999. Disponível em: <<http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>>. Acesso em: 11 fev. 2008.

JIM, A. S. **Geoprocessamento aplicado no diagnóstico físico-ambiental do Ribeirão Descalvado, Botucatu-SP**. 2006. Dissertação (Mestrado em Energia na Agricultura) - Faculdade de Ciências Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2006.

RIBEIRO, C. A. A. S. et al. O desafio da delimitação de áreas de preservação permanente. **Revista Árvore**, Viçosa, v29, n2, p203-212, 2005.

RUDORFF, B. F. T.; BERKA, L. M. S.; MOREIRA, M. A.; DUARTE, V.; XAVIER, A. C.; ROSA, V. G. C.; SHIMABUKURO, Y. E. Imagens de satélite no mapeamento e estimativa de área de cana-de-açúcar em São Paulo: ano-safra 2003/04. **Agricultura em São Paulo**, v. 52, n. 1, p. 21-39, jan.-jun. 2005. (INPE-13060-PRE/8326). Disponível em: <<http://urlib.net/sid.inpe.br/iris@1912/2005/09.08.13.51>>. Acesso em: 18 abr. 2011.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES E GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Banco de dados pluviométricos do Estado de São Paulo**. Disponível em: <[www.sigrh.sp.gov.br/CGI-bin/bdhm-exe/plu?qwe=qwe](http://www.sigrh.sp.gov.br/CGI-bin/bdhm-exe/plu?qwe=qwe)>. Acesso em 20/12/2009.

SILVEIRA, E. M. O.; CARVALHO, L. M. T.; SILVA, A. M. Uso conflitivo do solo nas áreas de preservação permanente no município de Bocaína de Minas/MG In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 12., 2005, Goiânia, GO. **Anais...** São José dos Campos: INPE, 2005.