

## GEOTECNOLOGIAS APLICADA NOS CONFLITOS DE USO DO SOLO EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NO MUNICÍPIO DE BARRA BONITA/SP.

MARIANA DE CAMPOS<sup>1</sup> SÉRGIO CAMPOS<sup>2</sup>, MARCELO CAMPOS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doutorando, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, 14-91263052, marianacampos23@gmail.com

<sup>2</sup> Prof. Titular, Faculdade de Ciências Agrônômicas/UNESP, 14-38807535, sergio.campos@unesp.br

<sup>3</sup> Prof. Dr., Faculdade de Ciências e Engenharia/UNESP, 14-34044266, marcelocampos28@unesp.br

Apresentado no

XLVIII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2019  
17 a 19 de setembro de 2019 - Campinas - SP, Brasil

**RESUMO:** As áreas de APPs evitam o assoreamento e erosão proporcionando uma proteção natural, principalmente em áreas das nascentes. Os serviços ambientais prestados auxiliam a proteção da flora e fauna, na preservação dos corredores ecológicos, e na continuação das espécies ali presentes. Este estudo teve por objetivo avaliar os conflitos de uso e ocupação da terra em áreas de Preservação Permanente do município de Barra Bonita/SP, utilizando o Sistema de Informação Geográfica (SIG) e imagem de satélite Sentinel 2-A de 2017, em escala 1:10.000. Os resultados mostram que quase  $\frac{3}{4}$  da área é ocupada com cana-de-açúcar (72,72%) e que as áreas de preservação permanente estão sendo usadas inadequadamente por cana-de-açúcar (72,75%).

**PALAVRAS – CHAVE:** Sistema de Informação Geográfica (SIG), Áreas de Preservação Permanente (APP) e Legislação Ambiental.

## GEOTECHNOLOGIES APPLIED IN THE CONFLICTS OF SOIL USE IN AREAS OF PERMANENT PRESERVATION IN THE MUNICIPALITY OF BARRA BONITA/SP.

**ABSTRACT:** APP areas prevent siltation and erosion by providing natural protection, especially in spring areas. The environmental services provided help protect flora and fauna, preserve ecological corridors, and continue the species present. The objective of this study was to evaluate the conflicts of use and occupation of land in Permanent Preservation areas of the city of Barra Bonita / SP, using the Geographic Information System (GIS) and Sentinel 2-A satellite image of 2017, on a scale of 1: 10.000. The results show that almost  $\frac{3}{4}$  of the area is occupied with sugarcane (72.72%) and that the permanent preservation areas are being used improperly by sugarcane (72.75%).

**KEYWORDS:** Geographic Information System (GIS), Permanent Preservation Areas (PPA) and Environmental law.

### INTRODUÇÃO

As áreas de preservação permanente (APP), inevitavelmente ocupadas ou desmatadas nas margens dos rios perdem a proteção dada pela vegetação ciliar, ficando sujeita a deslizamentos de solos e rochas e conseqüentemente o carreamento de sedimentos para o leito dos rios, promovendo o assoreamento, tornando-o mais rasos e em situação de precipitações mais volumosas, potencializando cheias e enchentes (SCHÄFFER et al., 2011).

Os estudos ambientais mostram que a bacia hidrográfica é muito importante como unidade de pesquisa, pois nela podemos observar a dinâmica e a interação dos sistemas bióticos e abióticos existentes (RODRIGUES; COSTA; BOIN, 2013).

A legislação, denomina-se APP como áreas cobertas ou não por vegetação nativa que tem a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico da fauna e flora, o solo e assegurar o bem estar das populações (BRASIL, 2012).

O termo uso e ocupação do solo podem ser interpretados como terras que retratam as atividades humanas e suas ocupações. Assim, é de suma importância o levantamento do uso da terra para análises dos efeitos desordenados dos usos que causam deterioração no ambiente.

Para que haja um planejamento de áreas agricultáveis e, proteção dos recursos naturais é necessário o conhecimento do uso e ocupação do solo, obtendo assim subsídios de análise de danos em áreas verdes, rede de drenagem e áreas urbanas, estabelecendo planos de manejo adequado.

Portanto, o presente trabalho teve por objetivo determinar as classes de uso e ocupação do solo e seus respectivos conflitos nas áreas de preservação permanente no entorno de nascentes e nas margens dos rios (cursos d'água) em função da legislação ambiental no município de Barra Bonita/SP, através de Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento, visando à conservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O Município de Barra Bonita/SP está localizada na porção central do estado de São Paulo, situada entre as coordenadas 738.000 m E; 769.500 m S e 7524.000 m E; 7506.000 m S (projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), fuso 22 sul, corresponde a área de 15.208,97 hectares, altitude de 460 m e possui 36.331 habitantes (IBGE, 2017).

O clima do município segundo classificação de Köppen é tipo Aw, tropical chuvoso com inverno seco e mês mais frio com temperatura média superior a 18°C. O mês mais seco tem precipitação inferior a 60 mm e com período chuvoso que se atrasa para o outono (CEPAGRI, 2019).

A base cartográfica utilizada foi a carta planialtimétrica produzidas pelo Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo (IGC), em escala 1:10.000, com equidistâncias das curvas de nível de 10 metros, Datum Córrego Alegre, Minas Gerais (IBGE, 1973).

Os dados espectrais foram obtidos pelo satélite Sentinel 2-A, o qual apresenta resolução espacial relativa a 10 metros, de 12 de setembro de 2017. As bandas utilizadas foram 2, 3 e 4 denominadas RGB (*Red- Green- Blue*), composição colorida.

As bandas espectrais, baixadas com o datum WGS 1984, foram reprojatadas para o datum SIRGAS 2000. Foi utilizado o complemento SCP (Semi-Automatic Classification Plugin) para os procedimentos de processamento da composição.

As classes de uso da terra foram identificadas e classificadas a partir da vetorização manual em tela.

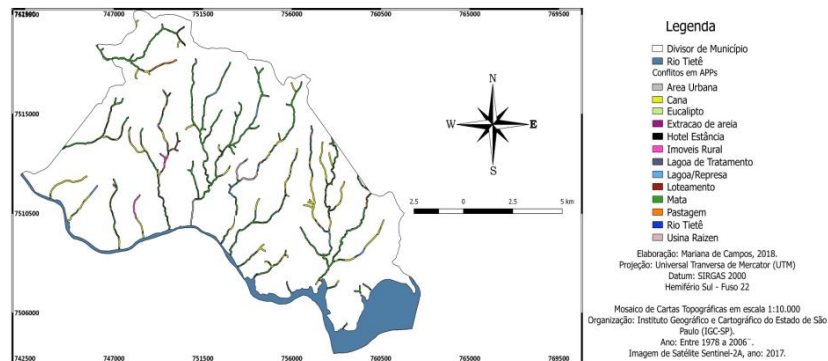
As áreas de APP foram determinadas de acordo com o tamanho do rio e o raio das nascentes. Na definição das Áreas de Preservação Permanentes dos cursos d'água e ao redor das nascentes do município de Barra Bonita/SP, realizou-se a união dos *buffers* (rios e nascentes), em uma única camada, na opção Geoprocessamento - União (rios e nascentes). Sendo, posteriormente transformado os polígonos da nova camada em um único polígono, na opção Exibir - Barra de ferramenta - marcar digitalização avançada, resultando no mapa de APP das nascentes e ao longo dos rios, conforme Legislação Federal nº12.651 (BRASIL, 2012).

Para identificar as áreas de conflitos de uso do solo em áreas de APP, foram utilizados os arquivos vetoriais obtidos para o mapeamento das APPs e das classes de uso e das álgebras de mapas na sobreposição das informações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados (Figura 1 e Tabela 1) mostraram que a cultura de cana de açúcar é a classe predominante ocupando (72,72%) do território do município, com uma grande área de expansão de canaviais. A exploração dessa matéria prima é destinada as usinas localizadas em Barra Bonita (Usina Raízen) e São Manuel (Usina São Manoel).

**FIGURA 1.** Conflitos de uso do solo em Áreas de Preservação Permanente



**TABELA 1.** Conflitos de uso da terra em APPs no município de Barra Bonita

Classes de usos	APP ha	%	Conflitos ha	%
Mata	437,92	53,84	-	-
Área Urbana	14,25	1,75	14,25	3,86
Cana-de-açúcar	268,39	33,00	268,39	72,75
Eucalipto	1,32	0,16	1,32	0,36
Extração de areia	0,21	0,02	0,21	0,06
Hotel	0,22	0,03	0,22	0,06
Imóveis Rurais	27,29	3,35	27,29	7,40
Lagoa Tratamento	0,32	0,04	0,32	0,09
Lagoa Represa	29,59	3,64	29,59	8,02
Loteamento	0,43	0,05	0,43	0,12
Pastagem	10,87	1,34	10,87	2,94
Usina Raízen	16,01	1,97	16,01	4,34
Rio Tietê	6,6	0,81	-	-
<b>Total</b>	<b>813,42</b>	<b>100</b>	<b>368,90</b>	<b>100</b>

As matas com vegetação nativa primária e secundária (437,92 ha) encontrada ao longo cursos d'água, nascentes e fragmentos de vegetação distribuídos no município, consideradas como Áreas de Preservação Permanente, do qual fazem a proteção e a manutenção ecológica do local, quando retiradas, podem causar a degradação ambiental, processo do qual afetam o equilíbrio ambiental, ocasionadas pelas ações antrópicas.

A área urbana representando 910,04 ha compreende um espaço ocupado pela cidade, destinado às atividades urbanas, onde esses espaços estão servidos de infraestrutura e serviços socioeconômicos que contextualizam a vida da população.

O levantamento do uso e a cobertura da terra envolvem pesquisas de levantamento de dados e de campo, voltados para interpretação da paisagem, classificando os tipos de uso e a análise da vegetação presente, sendo de grande utilidade para o conhecimento atualizado o

levantamento do uso e a cobertura da terra, observando as formas de uso e de ocupação do espaço, atribuindo-se como ferramenta importante de planejamento e na orientação à tomada de decisão.

Os conflitos de uso determinados pelo uso inadequado do solo em áreas de APP, mostram que a cana de açúcar corresponde 268,39 ha (72,75%), em virtude do solo fértil, de fácil acesso para mecanização, da vasta área para o plantio e das usinas localizadas próximo ao município de Barra Bonita.

O não cumprimento da legislação ambiental e a falta de planejamento do uso do solo de forma inadequada no que se referem à proteção dos cursos d'água e das nascentes do município de Barra Bonita/SP são reflexos dos conflitos existentes das ações antrópicas nas áreas que deveriam estar protegidas por lei.

## CONCLUSÕES

A utilização das imagens de satélite contribuíram para a análise do uso e ocupação do solo, bem como os conflitos em APP no município de Barra Bonita/SP, pois permitiram o mapeamento do uso e ocupação do solo da cana de açúcar com 11.059,67 ha (72,72%), demonstrando a predominância agrícola do município.

As Áreas de Preservação Permanente com 813,42 ha, não estão sendo preservadas conforme Legislação Brasileira vigente, pois a cultura canavieira representa o principal conflito de uso do solo com 72,75% do município de Barra Bonita/SP.

## REFERENCIAS

BRASIL. Lei n° 12.727, de 17 de outubro de 2012. Altera a Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei nº 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2º do art. 4º da Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 out. 2012. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12727.htm)>. Acesso em: 13 jan. 2015.

CEPAGRI. **Clima dos municípios paulistas**. Disponível em: <[http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima\\_muni\\_231.html](http://www.cpa.unicamp.br/outras-informacoes/clima_muni_231.html)>. Acesso em: 3 jan. 2019.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Carta topográfica**: folha de São Manuel - SF-22-Z-B-V-2. Serviço gráfico do IBGE, 1973. Escala 1:50.000

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Município de Barra Bonita/SP**, 2017.

RODRIGUES, B. M.; COSTA, A. P. L.; BOIN, M. N. Planejamento ambiental dos recursos hídricos na bacia do ribeirão anhumas, município de Anhumas – SP. **Revista Colloquium Exactarum**, vol. 5, 2013, p. 213-219. Disponível em:

<http://www.unoeste.br/site/enepe/2013/pdf>. Acesso em: 3 jun. 2017.

SCHÄFFER, W. B.; ROSA, M. R.; AQUINO, L.C.S.; MEDEIROS, J. D. **Áreas de SEMA - Preservação Permanente e Unidades de Conservação X Áreas de Risco**. O que uma coisa tem a ver com a outra? Relatório de Inspeção da área atingida pela tragédia das chuvas na Região Serrana do Rio de Janeiro. Brasília: MMA, 2011.