

AVALIAÇÃO DAS ÁREAS DE CONFLITO DE USO EM APP DA MICROBACIA DO RIBEIRÃO DO MORRO GRANDE – BOFETE (SP)

**RAFAEL CALORE NARDINI¹, SÉRGIO CAMPOS², YARA MANFRIN GARCIA³,
ANDREA CARDADOR FELIPE³, ALINE MINARELLI RECHE²**

¹ Docente do Curso de Graduação em Agronomia, da EDUVALE, Avaré – SP, rcnardini@hotmail.com

² Eng^o Agr^o Prof. Titular, Depto. de Eng^a Rural da Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, Botucatu - SP, Fone: (0xx14) 3811.7165, seca@fca.unesp.br

Apresentado no
Congresso Brasileiro de Agricultura de Precisão - ConBAP 2014
14 a 17 de setembro de 2014 – São Pedro - SP, Brasil

RESUMO: As áreas de conflito são definidas pelo mau uso do solo e vem causando sérios problemas ao meio ambiente, resultando em desequilíbrio ecológico e desgaste dos recursos naturais, especialmente quando se refere às áreas de preservação permanente, que têm importância fundamental para os ecossistemas de equilíbrio e preservação dos recursos hídricos. O planejamento é um fator chave para o controle dos impactos ambientais ao meio ambiente. Este estudo teve como objetivo avaliar os conflitos de uso do solo em áreas de preservação permanente na microbacia hidrográfica do ribeirão do Morro Grande, Bofete (SP), utilizando Sistema de Informação Geográfica e imagens de satélite do LANDSAT – 5 de 2010, em escala 1:50000. Os resultados mostram que dos 330,12ha das áreas de preservação permanente, 69,75ha são conflitantes, sobretudo por pastagem (85,93%) e reflorestamento com eucalipto (13,55%). Os SIG IDRISI Selva e Cartalinx juntamente com as técnicas de geoprocessamento demonstraram agilidade e eficiência na identificação, quantificação e edição de mapas de uso do solo, preservação permanente e de conflitos em áreas de preservação permanente.

PALAVRAS-CHAVE: Uso do solo, áreas de preservação permanente, sistema de informação geográfica.

EVALUATION OF THE CONFLICT AREAS OF USE IN PPA OF STREAM OF THE MORRO GRANDE WATERSHED - BOFETE (SP)

ABSTRACT: The conflictive areas are defined by inappropriate land use and see causing serious problems to the environment, resulting in ecological imbalance and wear of natural resources, especially when referring to the permanent preservation areas, which have fundamental importance for balance ecosystems and preservation of water resources. Environmental planning in watershed areas is a key factor on the part of man for the effects to the environment are the lowest possible. This study aimed to evaluate land use conflicts in permanent preservation areas in the watershed stream Morro Grande, Bofete (SP) using Geographic Information System and satellite image of LANDSAT - 5 of 2010, scale 1:50000. The results showed that areas of 330.12ha of permanent preservation, 69.75ha are conflicting, especially for pasture (85.93%) and reforestation with eucalyptus (13.55%). The geoprocessing techniques through softwares GIS IDRISI Selva and Cartalinx proved agile and efficient tools and were important in the identification, quantification and editing of maps of land use, permanent preservation and conflict in permanent preservation areas.

KEY WORDS: land use, permanent preservation areas, geographic information system.

INTRODUÇÃO

O uso inadequado do solo gera perdas significativas ao meio ambiente e aumento de áreas conflitivas. Um bom aproveitamento das áreas de uso implica na conservação das áreas de preservação permanente (APP) em torno dessas microbacias.

As APP foram criadas para protegerem o ambiente natural, devendo estar sempre cobertas com a vegetação original, pois a cobertura vegetal atenua os efeitos erosivos e a lixiviação dos solos, contribuindo também para regularização do fluxo hídrico, redução do assoreamento dos cursos d'água e reservatórios, trazendo benefícios diretos para a fauna Costa et al. (1996).

Um dos grandes desafios do homem para a conservação ambiental é concentrar esforços e recursos para preservação e recuperação de áreas naturais consideradas estratégicas, das quais vários ecossistemas são dependentes. Dentre essas, destacam-se as Áreas de Preservação Permanente, que tem papel vital dentro de uma microbacia, por serem responsáveis pela manutenção e conservação dos ecossistemas ali existentes Magalhães e Ferreira (2000). Dentre os problemas mais relevantes observados nas APP's, destaca - se o histórico e contínuo desrespeito aos ecossistemas que as compõem, negligenciando-se a adoção de critérios técnicos - científicos, passando ao largo da legislação pertinente e menosprezando o saber popular.

Dessa forma, o presente trabalho teve como objetivos determinar atividades antrópicas na microbacia do Ribeirão do Morro Grande, através da utilização de técnicas de geoprocessamento no mapeamento de uso e cobertura do solo, de áreas de preservação permanente (APP's) e de conflitos entre o uso do solo e APP's, obtendo dados que auxiliem futuramente os administradores públicos da região na viabilização das irregularidades da área em função da legislação ambiental, de acordo com a Lei Florestal N° 12.651, de 25 de maio de 2012.

METODOLOGIA

A microbacia do Ribeirão do Morro Grande está situada no município de Bofete (SP). A situação geográfica é definida pelas coordenadas: 7446000m a 7455000m N e 778000m a 790000m E, com uma área de 4049,1ha.

O clima predominante do município, classificado segundo o sistema Köppen é do tipo Cwa - clima temperado úmido com inverno seco e verão quente, sendo a direção do vento predominante 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 as cartas planialtimétricas em formato digital, editadas pelo IBGE (1969), folhas de Conchas (SF-22-X-II-2) e Pardinho (SF-22-X-II-1), em escala 1:50000.

Através do *SIG IDRISI Selva* foi elaborada uma composição colorida com a combinação das bandas 3, 4 e 5, obtida a partir da 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 2010, escala 1:50000, pois esta apresenta uma boa discriminação visual dos alvos, possibilitando a identificação dos padrões de uso da terra de maneira lógica. Esta composição apresenta os corpos d'água em tons azulados, as florestas e outras formas de vegetações em tons esverdeados e os solos expostos em tons avermelhados. A seguir, foi realizado o georreferenciamento da composição, utilizando-se para isso do módulo *Reformat/Resample do SIG – IDRISI Selva*, sendo os pontos de controle obtidos nas cartas planialtimétricas, utilizando o sistema de coordenadas planas, projeção UTM, datum Córrego Alegre, bem como dois arquivos de pontos de controle, sendo o primeiro da imagem digital e o outro das

cartas. Foram determinadas as coordenadas de cada ponto e com estes dados foi feito um arquivo de correspondência, através do comando *Edit* do menu *Database Query*, presente no módulo *Analysis*. Após o georreferenciamento, foi feito o corte, extraindo-se apenas a área de estudo da sub-bacia. Em seguida a imagem foi exportada para o *software Cartalinx*, onde foi realizada uma classificação em tela, demarcando-se os polígonos referentes a cada classe de uso do solo, utilizando-se para a digitalização as ferramentas *begin arc* e *finish arc*. Essas áreas foram demarcadas sobre grande número de locais, buscando-se abranger todas as variações de cada ocupação do solo e receberam atributos numéricos através da criação de códigos pelo ícone *Tables-Add Field* do *software Cartalinx*. Os códigos (atributos numéricos), foram exportados juntamente com os polígonos já digitalizados para o *software SIG – IDRISI Selva* para a edição final do mapa de uso, onde através do comando *Database Query*, a imagem foi transformada de vetor para raster e em seguida, foram indicados os nomes para cada classe de uso do solo, associados aos seus respectivos identificadores.

As áreas de preservação permanente foram definidas ao longo dos cursos d'água e ao redor das nascentes do Ribeirão do Morro Grande, onde foi utilizada a operação *Buffer* do *SIG – IDRISI Selva*, que proporcionou a criação de um buffer de 50m de raio nas áreas das nascentes e um buffer de 30m de cada lado da drenagem ao longo do leito do Ribeirão, com isso resultando no mapa de APP's fundamentado na Lei Florestal N° 12.651 de 25 de maio de 2012, Capítulo II - Art. 4º, a qual institui "Área de Preservação Permanente a área situada em faixa marginal de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, medida a partir da borda da calha do curso regular, em projeção horizontal, com largura mínima de trinta metros para o curso d'água com menos de 10 metros de largura", e, "áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros". Ainda, segundo a Lei Florestal N° 12.651 de 25 de maio de 2012, Capítulo I - Art. 3º, as APP's tem por definição: "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".

Foram consideradas sob uso conflitante todas as áreas que não eram de vegetação nativa presentes nas APP's das nascentes, cursos d'água e encostas.

Para quantificar os tipos de uso conflitante utilizou-se a álgebra de mapas (mapa de uso do solo x APP's). Foi realizada uma sobreposição do mapa de uso e cobertura do solo com o mapa das APP's para identificação das áreas de conflito de uso nas APP's. Os procedimentos foram executados no *SIG – IDRISI Selva* utilizando-se a ferramenta *overlay*. Após a sobreposição desses mapas, as áreas de ocorrência dos conflitos de acordo com as classes de uso foram identificadas e devidamente mensuradas, executando as funções de cálculo de área, através da ferramenta *Area* do menu *Database Query*, pertencente ao módulo *Analysis do SIG-IDRISI Selva*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise do uso do solo (Tabela 1), mostra que a pastagem é a cultura que ocupa a maior parte da área, representando (38,55%), ou seja, 1561,41ha, sendo o restante da área quase totalmente ocupada por floresta (33,48%), com 1355,76ha e reflorestamento (27,75%), com 1124,01ha, mostrando com isso a predominância de solos de baixa fertilidade com ocupação agrícola e pecuária regional Campos (1993).

Após a delimitação da rede de drenagem, foram estabelecidas as APP's, que correspondem a 330,12 ha (8,15%) de toda a área da microbacia (Figura 3).

Os conflitos de uso do solo em APP's da microbacia (Figura 4 e o Tabela 2) mostram que 21,13% das áreas de preservação permanente, 69,75 dos 330,12ha, estão sendo usadas para outros fins como: 85,93% com pastagens, 13,55% com reflorestamento por eucalipto, e

0,52% de solo exposto/erosão. O restante da área (260,37ha) vem sendo ocupados em sua maior parte por florestas 78,65%, com 259,65ha e várzeas 0,22%, com 0,72ha.

Tabela 1. Uso do solo na microbacia do Ribeirão do Morro Grande – Bofete (SP).

Classes de Uso	Área em ha	% em relação à microbacia
Floresta	1355,76	33,48
Reflorestamento	1124,01	27,75
Pastagem	1561,41	38,55
Solo Exposto	6,84	0,16
Várzea	0,9	0,02
Barragem	0,18	0,04
Total	4049,1	100,00

Tabela 2. Conflitos de uso do solo em APP's na microbacia do Ribeirão do Morro Grande – Bofete (SP).

Classes de Uso	Áreas de Preservação Permanente		Conflitos em APP's	
	ha	%	ha	%
Floresta	259,65	78,65	-	-
Reflorestamento	9,45	2,86	9,45	13,55
Pastagem	59,94	18,16	59,94	85,93
Solo Exposto	0,36	0,11	0,36	0,52
Várzea	0,72	0,22	-	-
Total	330,12	100,00	69,75	100,00

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 a elaboração dos 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 parte da microbacia não vem sendo ambientalmente preservada, apresentando 69,75ha, 21,13% de áreas conflitivas em APP's. O índice de ocupação do solo por pastagens é de 38,55% refletindo a predominância de solos de baixa fertilidade e da presença da atividade pecuária na região.

REFERÊNCIAS

- 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 Agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, 1993.
- 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 SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO. **Anais...** Salvador, INPE, 8, 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.