

SENSORIAMENTO REMOTO APLICADO NA ESPACIALIZAÇÃO DO USO DA TERRA DA MICROBACIA DO CÓRREGO DO MARIMBONDO - LENÇÓIS PAULISTA (SP)

GUSTAVO NICOLETTI¹, SÉRGIO CAMPOS²; YARA M. GARCIA³, ELEN F. B. CARREGA³

¹ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia, Universidade Estadual Paulista – gnicoletti@fca.unesp.br

² Professor Titular, Universidade Estadual Paulista – seca@fca.unesp.br

³ Mestranda em Agronomia, Universidade Estadual Paulista – yaramanfrin@fca.unesp.br

⁴ Doutora em Agronomia, Universidade Estadual Paulista – elencarrega@hotmail.com

Apresentado no
XLII Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola - CONBEA 2014
27 a 31 de julho 2014 – Campo Grande – MS, Brasil

RESUMO: A crescente expansão das atividades agropecuárias, sem considerar as potencialidades e limitações quando ao uso das terras, constitui-se numa fonte potencial de degradação do meio ambiente. O trabalho objetivou analisar a espacialização do uso da terra da microbacia do Córrego do Marimbondo – Lençóis Paulista (SP) através do Sistema de Informações Geográficas, de imagem de satélite digital de 03/09/2011 e fotografias aéreas verticais coloridas de 2000. A área de estudo situa-se entre as coordenadas geográficas 22° 35' 29" a 22° 37' 57" de longitude S e de 48° 48' 38" a 48° 50' 41" de longitude W Gr., apresentando uma área de 926,67ha. Os resultados permitiram constatar que houve um pequeno incremento nas áreas de cana-de-açúcar em função da redução de pastagens. As imagens do Sensor TM do Landsat 5 e as fotografias aéreas coloridas permitiram o mapeamento do uso da terra de maneira rápida e confiável, além de fornecer um excelente banco de dados para futuros planejamentos. O SIG - Idrisi Selva através de seus diferentes módulos para georreferenciamento, classificação digital do uso da terra e modelo matemático permitiu a discriminação dos usos da terra. O alto índice de ocupação do solo por cana-de-açúcar refletem a predominância da agricultura regional.

Palavras Chaves: cobertura vegetal, microbacia, sensoriamento remoto.

REMOTE SENSING APPLIED IN SPATIAL DISTRIBUTION OF THE SOIL USE OF THE STREAM MARIMBONDO WATERSHED - LENÇÓIS PAULISTA (SP)

ABSTRACT: The growing expansion of the agricultural activities, without considering the potentialities and limitations when to the soil uses, it is constituted in a potential source of degradation of the environment. The work aimed at to analyze the spatial distribution of the soil use of the Stream Marimbondo watershed - Lençóis Paulista from São Paulo (SP) through the Geographical Information system, of image of digital satellite of 03/09/2011 and vertical aerial photographs colored of 2000. The study area locates among the geographical coordinates 22° 35' 29" to 22° 37' 57" of longitude S and of 48° 48' 38" to 48° 50' 41" of longitude W Gr., presenting an area of 926,67ha. Os results allowed to verify that there was a small increment in the sugarcane areas in function of the reduction of pastures. The images of Sensor TM of Landsat 5 and the colored aerial pictures allowed the mapping of the soil use in a fast and reliable way, besides supplying an excellent database for futures plannings. The GIS - Idrisi Selva through their different modules for georeferencing, digital classification of the soil use and mathematical model allowed the discrimination of the uses of the earth. The high index of occupation of the soil for sugarcane reflects the predominance of the regional agriculture..

Key words: vegetable covering, watershed, remote sensing.

INTRODUÇÃO

O mapeamento de uma microbacia permite estudos e planejamentos de atividades urbanas e rurais, com determinação do uso e ocupação do solo, indicação de áreas propícias à exploração agrícola, pecuária ou florestal, previsão de safras e planejamento urbano (CAMPOS et al. 2009).

A aplicação da tecnologia de Sistemas de Informação Geográfica (SIG) facilita a maneira de como o uso do solo pode ser monitorado, pois técnicas relativamente simples podem fornecer informações que permite a avaliação pontual e temporal, reparação e readequação dos usos, a um custo aceitável. Uma questão importante na adoção das técnicas de SIG para o planejamento do uso do solo é a atividade agrícola (PELEGRIN, 2001).

O uso de geotecnologias, bem como a observação a campo para a classificação do uso da terra, monitoramento de bacias hidrográficas e os impactos tanto nos recursos hídricos como na vegetação nativa, tem sido muito utilizadas nos últimos anos (SANTOS et al., 2000).

O acompanhamento da dinâmica do uso do solo nos municípios tem grande importância no intuito de refletir sobre as mudanças de aspectos sócio-econômicos de determinadas regiões e até mesmo permitir o seu monitoramento ambiental.

O presente projeto teve como objetivos discriminar, mapear e quantificar as áreas de uso da terra da microbacia do Córrego do Marimbondo - Lençóis Paulista (SP), obtido por fotografias aéreas coloridas de 2000 e imagem de satélite de 2011.

MATERIAIS E MÉTODOS

A microbacia do Córrego do Marimbondo, está situada no município de Lençóis Paulista, possui uma área de 926,67ha. Sua situação geográfica é definida pelas coordenadas: Latitude 22° 35' 29" a 22° 37' 57" S e Longitudes 48° 48' 38" a 48° 50' 41" WGr.

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 Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (1973), de Lençóis Paulista, em escala 1:50000. Utilizou-se a imagem de satélite digital, bandas 3, 4 e 5 do sensor *Thematic Mapper* do LANDSAT – 5, da órbita 221, ponto 76, quadrante A, passagem de 2011, escala 1:50000.

Utilizou-se fotografias aéreas coloridas provenientes das coberturas aerofotogramétricas do Estado de São Paulo, de 2000, com escala nominal aproximada de 1:30000, com recobrimento longitudinal de aproximadamente 60% e 30% na lateral na elaboração do mapa de uso de 2000, sendo realizado a transferência dos elementos de interesse decalcados das fotos para o mapa base (obtido através da Carta do IBGE em escala 1:50000) com o auxílio do *Aerosketchmaster*.

Esses elementos de interesse foram scanerizado e importado para o IDRISI, em formato BMP e georreferenciado através do menu *Reformat/Resample*, onde os pontos de controle foram obtidos através da carta planialtimétrica do IBGE.

Após o georreferenciamento no Idrisi Selva, no software CartaLinx através do comando *File/Image Conversion* importou-se o arquivo georreferenciado, sendo em seguida utilizado o comando *File/New Coverage/Coverage Based Upon Bitmap* na vetorização em tela dos elementos (limite, da rede de drenagem e das áreas de uso e cobertura), uma vez que com essa metodologia conseguimos realizar um mapa mais preciso.

Na elaboração do mapa de uso em 2011, foi realizado uma composição da imagem RGB (Red Green Blue), utilizando-se da função *Composite* do menu *Display* do IDRISI. A seguir, foi realizado o georeferenciamento da composição, utilizando-se para isso do módulo *Reformat/Resample* do SIG – IDRISI Selva, sendo os pontos de controle obtido na carta planialtimétrica do IBGE, município de Lençóis Paulista.

Inicialmente foi elaborada uma composição colorida com a combinação das bandas 3, 4 e 5, 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.

No IDRISI através do comando *Area* do menu *Database Query*, pertencente ao módulo *Analysis*, foram determinadas as áreas e as porcentagens de cada uso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo em 2000 (Figura 1), foram encontrados nove classes de uso sendo: cana-de-açúcar, pastagem, mata, propriedades, mata ciliar, reflorestamento, rodovia, área urbana e represa.

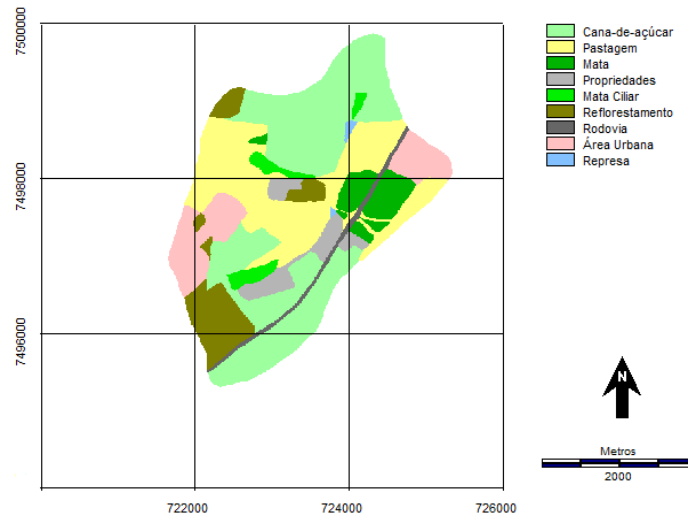


Figura 1 - Uso e ocupação do solo da microbacia do Córrego do Marimbondo – Lençóis Paulista (SP), em 2000.

O uso racional do solo deve ser baseado em atividades produtivas que considerem o potencial de terras para diferentes formas de uso, fundamentado no conhecimento das potencialidades e fragilidade dos ambientes, de forma a garantir a produção e reduzir os processos geradores de desequilíbrio ambiental, com base em tecnologias técnica e ambientalmente apropriadas (GEBLER e PALHARES, 2007).

O mapeamento do uso e ocupação do solo em 2011 (Figura 2) permitiu identificar dez classes: cana-de-açúcar, pastagem, mata, propriedades, mata ciliar, reflorestamento, rodovia, área urbana, represa e outras culturas.

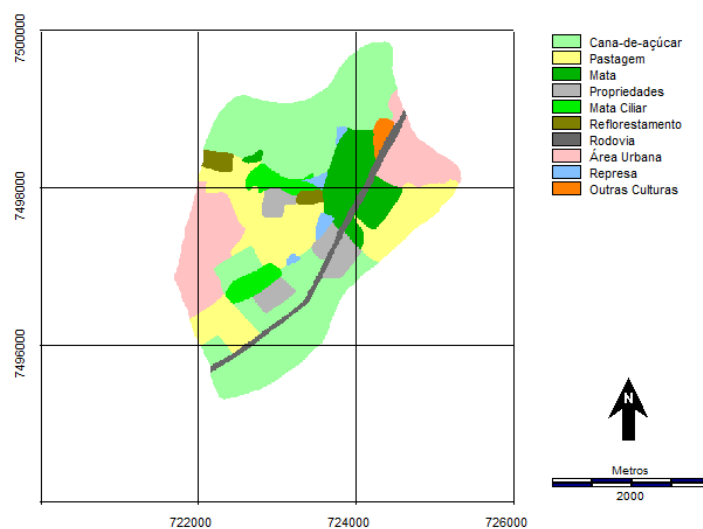


Figura 2 - Uso e ocupação do solo da microbacia do Córrego do Marimbondo – Lençóis Paulista (SP), em 2011.

Os resultados do uso da terra na microbacia mostraram que a cana-de-açúcar ocupou a maior parte da área em 2000 (356,94ha) e 2011 (379,77ha), representa 38,52% do total da área em 2000 e 40,01% em 2011, evidenciando assim o domínio desta cultura, devido ao alto retorno econômico que esta cultura proporciona ao proprietário.

As análises das Figuras 1 e 2 permitiram constatar que, embora a cana-de-açúcar tenha apresentado um incremento significativo durante o período, houve o surgimento e acréscimo de áreas florestais. As mata ciliares tiveram nesse período de 11 anos, um aumento de 12,39ha e mata, um aumento de 26,62ha, sendo que em 2000, representava 55,62ha e em 2011, 82,24ha.

Segundo Nardini (2009), o levantamento do uso do solo, em uma determinada região, torna-se um aspecto de interesse fundamental para a compreensão dos padrões de organização do espaço já que o conhecimento das alterações ambientais, provocadas pela ação antrópica, possibilita uma visão dos problemas existentes e produz subsídios para gestão dos recursos naturais. É condição primordial para se programar uma política de uso racional do solo e de respeito à suscetibilidade e capacidade de suporte do meio ambiente aos impactos antrópicos, possibilitando o desenvolvimento sócio-econômico sustentável.

Bucene (2002) destaca a importância do geoprocessamento que se coloca como um importante conjunto de tecnologias de apoio ao desenvolvimento da agricultura, porque permite analisar grandes quantidades de dados georreferenciados, independentemente de serem estatísticos, dinâmicos, atuando de maneira isolada ou em conjunto. Mais do que isto, o geoprocessamento permite o tratamento desses dados, gerando informações e possibilitando soluções através de modelagem e simulações de cenários.

CONCLUSÕES

O Sistema de Informação Geográfica Idrisi Selva permitiu estudar os diversos usos do solo nas imagens de satélites e fotografias aéreas, como o uso agrícola, pastagem, reflorestamento, cana-de-açúcar, mata ciliar, entre outros. O SIG - IDRISI foi eficiente e através de seus diferentes módulos para georreferenciamento, classificação digital do uso e ocupação do solo e modelo matemático permitiu a discriminação dos diversos usos. A cana-de-açúcar vem ocupando 2/5 da microbacia.

8. REFERÊNCIAS

- BUCENE, L. C. **Classificação de terras para irrigação utilizando um sistema de informações geográficas em Botucatu – SP**. Botucatu, 2002. 185 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista.
- CAMPOS, S. et al. Evolução do Uso das Terras da Microbacia do Alto Capivara - Botucatu (SP). In: **Anais...II Simpósio de Engenharia Rural**. Bandeirantes, Paraná. 2009.
- COELHO, A. G. de S. **Obtenção de dados quantitativos com o emprego de fotografias aéreas verticais**. Aerofotogrametria. USP - Instituto de Geografia, v.8, 23p. 1972.
- GEBLER, L.; PALHARES, J. C. P. (Eds.) **Gestão ambiental na agropecuária**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. 2007. 310p.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Carta topográfica**. Serviço gráfico do IBGE, 1973. Escala 1:50.000.
- NARDINI, R. C. **Determinação do conflito de uso e ocupação do solo em áreas de preservação permanente da microbacia do ribeirão Água-Fria, Bofete (SP), visando a conservação dos recursos hídricos**. 2009. 61f. Dissertação (Mestrado em Agronomia/Irrigação e Drenagem)-Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista. Botucatu-SP. UNESP. 2009.
- PELEGRIN, L. A. **Técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento aplicadas ao mapeamento do uso do solo: a Bacia do Rio Pará como um exemplo**. 2001. 109p. Dissertação (Mestrado em Análise Espacial) – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG. 2001
- SANTOS, C. A. G. et al. Influência do tipo da cobertura vegetal sobre a erosão no semi-árido paraibano. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v. 4, n. 1, p. 92–96, 2000.