

## EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AGROECOSSISTEMAS SUSTENTÁVEIS EM WebGIS

João Alfredo de Carvalho Mangabeira<sup>1</sup>, Maria de Cléofas Faggion Alencar<sup>2</sup>, Carlos Alberto de Carvalho<sup>3</sup>, Osvaldo Tadatomo Oshiro<sup>4</sup>

**Abstract:** In this paper we show how to use remote sensing technologies to make geocoded information available in the Internet through WebGIS. Thus, we aim to contribute in the dissemination of data from the sustainable agro-systems and in the agro-environmental education.

**Resumo:** Este trabalho mostra o uso tecnologias de sensoriamento remoto para disponibilizar informações georreferenciadas pela Internet pelo instrumental WebGIS. Dessa forma, objetiva-se contribuir na disseminação dos dados oriundos de sistemas agrícolas sustentáveis e na educação ambiental agrícola.

### INTRODUÇÃO

A cada dia que passa cresce a preocupação com a qualidade de vida, retratada em diferentes níveis por todos os países. O cidadão está cada vez mais atento para os métodos empregados na produção e para os meios utilizados pelos produtores no manejo dos recursos naturais. Os parâmetros adotados para medir e avaliar o desempenho desses produtores, até o presente momento, são representados por selos colocados nos produtos para identificá-los como “corretamente” produzidos.

Por outro lado, outros parâmetros podem servir para o monitoramento desses sistemas de produção, como por exemplo, instrumentos que disponibilizem estas informações gratuitamente, existindo assim, uma chance de uso dessas informações tanto pelos produtores como por instituições e indivíduos ligados à área de educação ambiental.

Este trabalho tem como objetivo usar tecnologias de sensoriamento remoto para disponibilizar informações georreferenciadas pela Internet pelo instrumental WebGIS, para contribuir na disseminação dos dados oriundos de sistemas agrícolas sustentáveis que, geralmente, são os produtores de alimentos orgânicos.

---

Embrapa Monitoramento por Satélite – Av. Dr. Júlio Soares de Arruda 803, 13088-300, Campinas, SP – (19)32566030.

<sup>1</sup> manga@cnpm.embrapa.br

<sup>2</sup> cleo@cnpm.embrapa.br

<sup>3</sup> calberto@cnpm.embrapa.br

## MATERIAL E MÉTODO

Pela identificação e levantamento do uso das terras de uma pequena propriedade de produção de alimento orgânico, utilizando imagens de satélite de alta resolução (Ikonos II) e o uso de um software livre (MapServer), este estudo gerou e disponibilizou em um *website* informações gerais, indicadores agroambientais, e dados numéricos e cartográficos georreferenciados em um Sistema de Informação Geográfica (SIG) na Internet (MANGABEIRA et al., 2004).

A Estância Jatobá, objeto do estudo, localiza-se entre os municípios de Holambra e Jaguariúna, no Estado de São Paulo, inserida em uma minibacia situada no ponto de latitude 22° 39' Sul, 47° 38' Oeste e elevação de 600 metros. Está circundada por cerca de vinte nascentes naturais em uma área de 84,26 hectares.

O desenvolvimento do trabalho deu-se em duas etapas. A primeira, foi a interpretação visual da imagem em laboratório e confirmação dos dados em campo, seguida da geração dos temas utilizando as ferramentas de geoprocessamento. Os temas gerados foram analisados somente com visualizadores de geoprocessamento e máquinas com alto poder de processamento. Na segunda etapa, disponibilizou-se os temas de forma dinâmica pela Internet através do WebGIS, um Sistema de Informações Geográficas distribuído através de uma rede de computadores para integrar, disseminar e comunicar informações geográficas pela *web*.

Para fazer o levantamento do uso das terras foi adquirida a imagem do satélite Ikonos II, da região da Estância Jatobá, já georreferenciada (projeção UTM, Datum WGS 84), com data de 2001. Como a disponibilização dos mapas na Internet é feita de maneira estática, ou seja, sem interação do internauta, optou-se pelo formato WebGIS, que permite gerar páginas dinâmicas atendendo às solicitações dos interessados. A ferramenta para essa finalidade é o software MapServer 3.6 integrado ao servidor Web Apache 1.3.7, ambos gratuitos com código fonte aberto.

## RESULTADOS

### Levantamento do Uso das Terras

As categorias de uso das terras, foram analisadas pela imagem de satélite, juntamente com a digitalização do limite de cada uso da terra. O limite de cada uso foi interpretado e digitalizado na escala 1:2.000. Assim, o principal resultado nesta fase foi a obtenção do mapa de uso das terras (Figura 1) que permitiu identificar 8 categorias de uso, contemplando os seguintes temas: Mata: 33,99 ha, Lago: 1,35 ha, Citrus orgânicos: 8,29 ha, Construções: 1,02 ha, Sede: 1,04 ha, Frutas 1,78 ha, Pastos: 36,32 ha, Cerca viva: 0,47 ha.; Total de 84, 26 ha.

---

<sup>4</sup> osvaldo@cnpem.embrapa.br

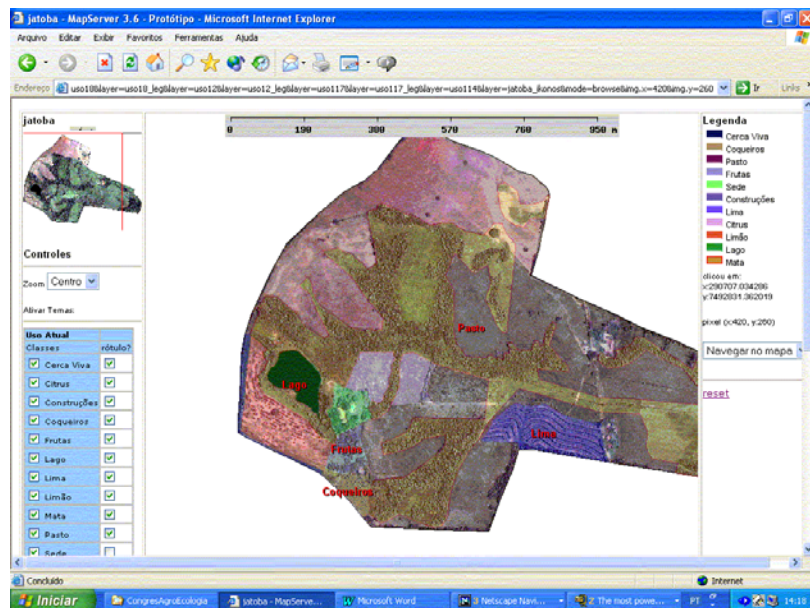


Figura 1: Mapa de uso das terras.

### Indicador ambiental: relação área total X área com mata X corpos d'água

O mapa da Figura 2 é gerado de forma automática em WebGIS mostrando a relação entre a área total da propriedade e a cobertura de área com mata, ou seja, 40,34% da propriedade. Esse indicador apresenta o contorno e a distribuição da Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) em torno dos corpos d'água.

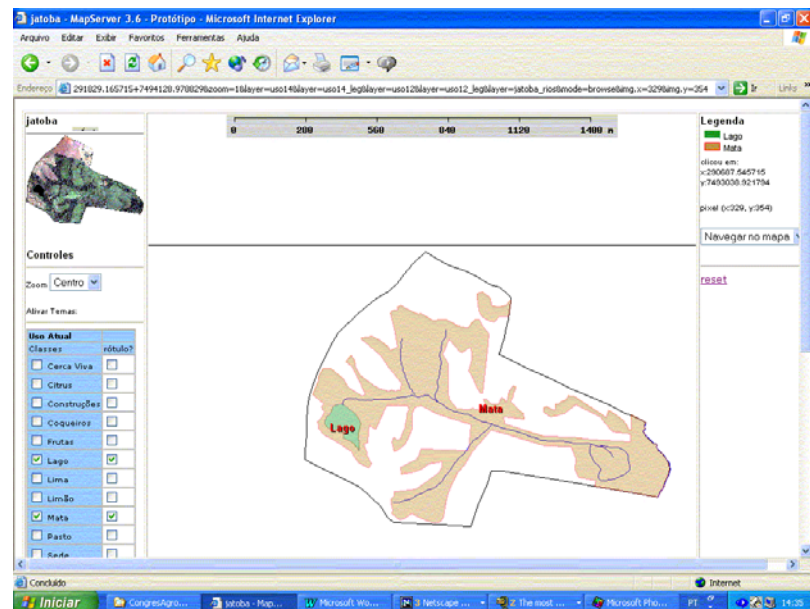


Figura 2: Mapa de indicador ambiental de cobertura de mata em relação à área total.

### Simulação de uso futuro das terras

A Figura 3 apresenta o potencial da ferramenta para o manejo, gestão de sistemas sustentáveis e também, para estudos em educação ambiental. A simulação de como estará a

propriedade daqui a 5 anos, caso ocorram as ações previstas de reflorestamento com espécies nativas é um dos exemplos a que se pode recorrer para análises agroambientais. O proprietário pretende expandir a área de mata de 33,99 ha para 41,44 ha, significando 49 % da área total.

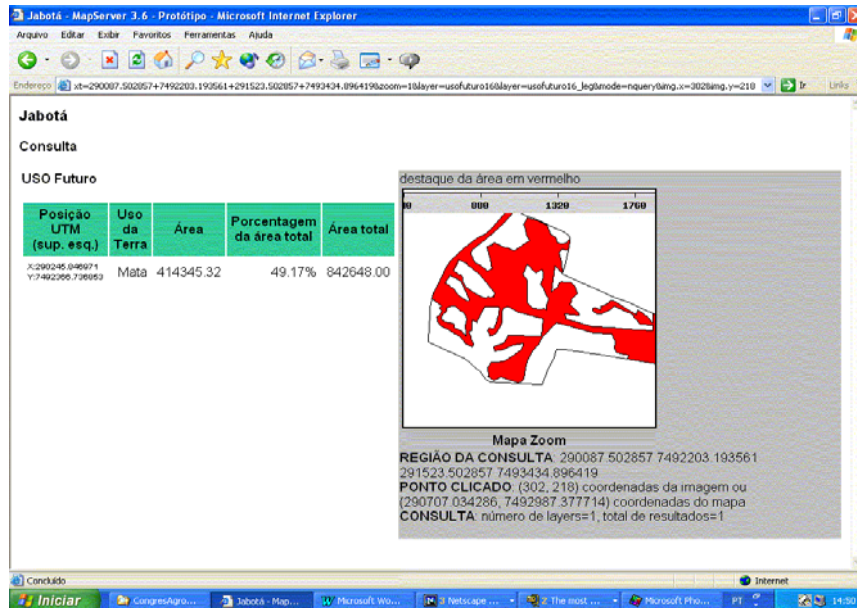


Figura 3: Simulação no banco de dados georreferenciados em WebGIS.

## CONCLUSÕES

Como, na Estância Jatobá, todas as áreas de produção estão devidamente mapeadas e quantificadas é importante ressaltar que a disponibilização das informações georreferenciadas da agricultura sustentável pode, auxiliar processos de certificação de origem, facilitar o manejo dos agroecossistemas de uma ou várias propriedades, dando mostras de transparência e credibilidade para os produtos da Estância Jatobá.

Esse processo e metodologia aqui empregados parece adequado e consistente para os objetivos propostos e um caminho nos estudos de Educação Ambiental porque possibilita levantamentos dos recursos naturais, avaliação e análise de impactos ambientais, sociais e econômicos da agricultura disponíveis na Internet de modo interativo.

## REFERÊNCIAS

MANGABEIRA, J.A.C.; WOOD, J.; ASSUMPÇÃO, L.M.; ALENCAR, M.C.F.; CARVALHO, C.A. Geotecnologias aplicadas ao desenvolvimento agrícola sustentável. 2004. Disponível em: <<http://www.jatoba.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 20 ago. 2004.