

# Espacialização e quantificação das mudanças, dos acertos e dos conflitos das áreas agrícolas em relação aos outros usos

Lídia Sanches Bertolo<sup>1</sup>  
Rozely Ferreira dos Santos<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Engenharia Agrícola – FEAGRI- UNICAMP  
Caixa Postal 6011 - 13083-875 - Campinas - SP, Brasil  
lídia\_bertolo@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Faculdade de Engenharia Civil – FEC- UNICAMP  
Caixa Postal 6021 - 13083-852 - Campinas - SP, Brasil  
roze@fec.unicamp.br

**Abstract:** The relationships and human interesting in space are complexed by the mosaics that occurred in several territories with urban and rural occupation, and that they not always obey the environment's potentialities, fragilities or restrictions. So the objective of this work is to evaluate the distribution, expansion (or reduction) of the agricultural area in Campinas and region in the last few years with the agricultural appropriate area, pointing the region hits and the conflicts of use. From thematic maps done with SIG GeoMedia Professional, crossings were accomplished using the SIG Idrisi Kilimanjaro, obtaining the hit and the conflict final maps (1988 and 2001), as its evolution. Trough this maps it was possible to identify, quantify and analyze the changes occurred in the agricultural area as well the hit and conflict related with its potentiality, fragility and others land uses.

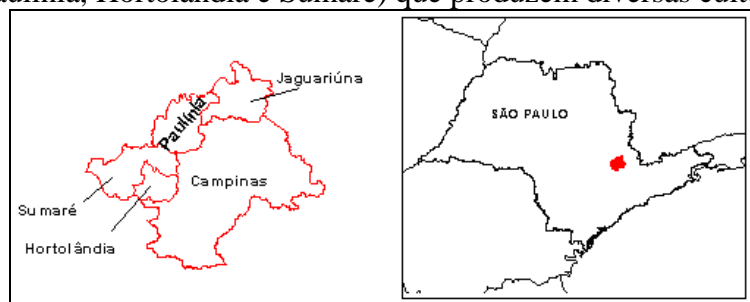
**Palavras-chave:** agriculture, GIS, land use, agricultura, SIG, uso da terra.

## 1. Introdução

Em muitos territórios brasileiros ocorrem mosaicos com ocupação urbana, rurbana e rural, que complexam as relações e interesses humanos nesses espaços. As expansões ou retrações intrincadas de usos humanos ao longo do tempo formam composições assimétricas, que nem sempre obedecem as potencialidades, as fragilidades ou as restrições do meio (Forman, 2004). Se essas condições não são obedecidas geram-se conflitos que sinergizam os problemas já existentes, em virtude desse complexo desenho. Este estudo parte da premissa que entender a estrutura desse complexo é um importante passo para interpretar os conflitos, principalmente aqueles relacionados às ações da agricultura, que é citada em literatura como grande geradora de impactos ambientais negativos. Desta forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar a distribuição, expansão (ou redução) de área agrícola em Campinas e região nos últimos anos em relação à área adequada para agricultura (anual e perene), para apontar os acertos e os conflitos de uso na região.

## 2. Material e Método

A área de estudo totaliza 1.298 km<sup>2</sup> (figura 1), abrangendo cinco municípios (Campinas, Jaguariúna, Paulínia, Hortolândia e Sumaré) que produzem diversas culturas agrícolas.

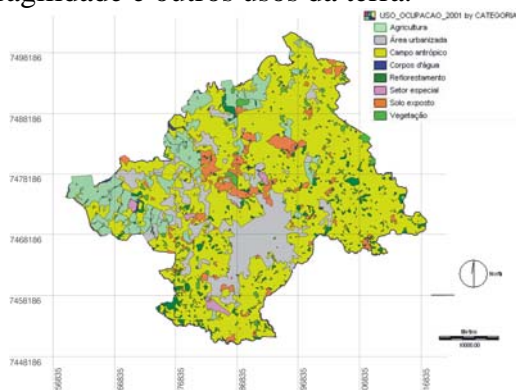


**Figura 1.** Localização espacial da área de estudo com seus respectivos municípios integrantes.

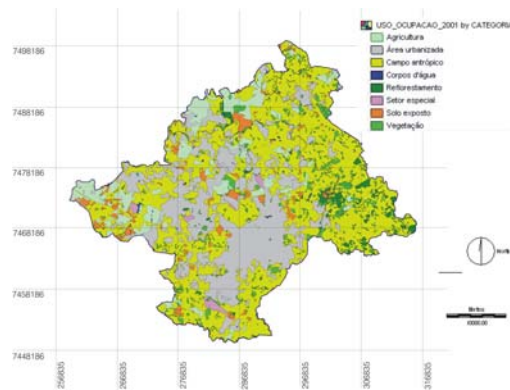
Foram realizados 8 mapas temáticos. Para a elaboração da base cartográfica foram mapeados: sistema viário e hidrografia (pela carta topográfica do IBGE 1:50.000 e atualização pela imagem de satélite) e curvas de nível (carta topográfica do IBGE 1:50.000), sendo todos digitalizados no SIG GeoMedia Professional. A partir do mapa de curvas de nível foi possível gerar um MNT e, então, um mapa de declividade. O mapa de solos utilizado foi o Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, do IAC (Instituto Agrônomo de Campinas, escala 1:500.000), sendo realizada a sua vetorização através do SIG Geomedia Professional. As unidades de conservação estaduais e federais foram levantadas no Atlas das Unidades de Conservação Ambiental do Estado de São Paulo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo de 1998 (SMA, 1998a, 1998b) e 2000 (SMA, 2000). Elas foram escanerizadas e digitalizadas no GeoMedia Professional. Foram também elaborados dois mapas de uso e ocupação da terra referentes as datas de 1988 e 2001, a partir de interpretação visual da imagem georreferenciada (imagens Landsat 5MSS de 12/09/1988 e Landsat 7ETM+ de 03/05/2001, órbita/ponto 219/076, bandas 3, 4 e 5). Foram consideradas e quantificadas as categorias: agricultura anual, agricultura perene/semiperene, campo antrópico, reflorestamento, setor especial, aglomerado rural, área industrial, área urbanizada, corpos d'água, solo exposto, vegetação natural. As principais restrições legais foram obtidas pela soma das áreas que: (a) possuem declividade superior a 45°, (b) ocorrerem na faixa de preservação permanente ao longo dos cursos de água e (c) são tombadas como unidades de conservação. Para definir as áreas de maior potencialidade à agricultura foram cruzados os mapas de tipos de solo e declividade. Os mapas estão sendo cruzados entre si (conforme item 4), de forma a obter as informações sobre acertos e conflitos (1988 e 2001), evolução acertos e evolução de conflitos

### 3. Resultados parciais

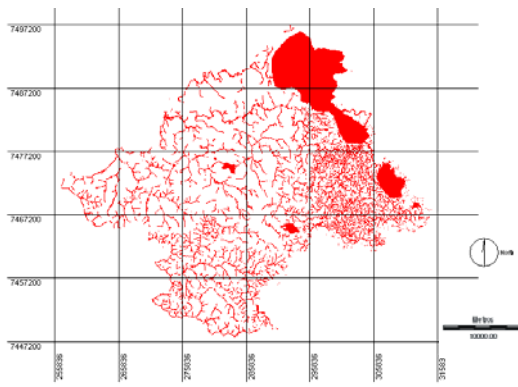
As figuras 2 a 5 exemplificam os 8 mapas temáticos que, a partir dos cruzamentos citados no item 4 poderão responder sobre as mudanças ocorridas em termos de área agrícola, bem como os acertos e conflitos com relação a sua potencialidade, sua fragilidade e outros usos da terra.



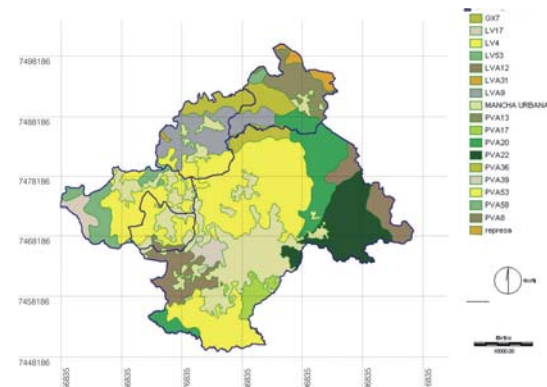
**Figura 2:** Uso e ocupação do solo 1988



**Figura 3:** Uso e ocupação do solo 2001



**Figura 4:** Principais restrições legais



**Figura 5:** Mapa de solos

#### 4. Etapas a cumprir

A integração dos dados está em andamento, visando obter mapas e informações, conforme quadro 1.

**Quadro 1:** Integração dos dados

Mapas sobrepostos	Estratégia	Mapa síntese
usos da terra agrícola de 1988 e 2001	Obtenção do vetor espacial de crescimento ou diminuição da agricultura na região e ganhos ou perdas de áreas em ha e %.	
capacidade de uso e uso da terra de 1988	Distribuição e % de áreas agrícolas em áreas aptas; distribuição e % de áreas com potencial para agricultura com outros usos.	acerto_1988; conflito_1988;
capacidade de uso e uso da terra de 2001	distribuição e % de áreas agrícolas em áreas aptas; distribuição e % de áreas com potencial para agricultura com outros usos.	acerto_2001; conflito_2001
acerto_1988 e acerto_2001	distribuição e % de áreas acrescidas (ou decrescidas) em áreas aptas.	evolução_acertos
conflito_1988 e conflito_2001	distribuição e % de áreas acrescidas (ou decrescidas) em conflito com a aptidão de uso.	evolução_conflitos

Os mapas de uso e ocupação da terra serão sobrepostos e o índice KAPPA calculado. Para tanto, será usada a técnica de pares de comparação para dados qualitativos denominada classificação cruzada entre as categorias mapeadas. Com essa aplicação serão obtidos: quantificação e percentual de células (pixel) em cada categoria, bem como as transformações de uma categoria em outra, quantificando as mudanças. Uma vez obtido o índice KAPPA será calculado o índice de MUDANÇA (IM) (Santos, 2003), ou seja, quanto maior o IM, maior a mudança verificada.

#### 4. Resultados esperados

Este projeto deverá identificar, quantificar e analisar as mudanças ocorridas em termos de área agrícola, bem como os acertos e conflitos com relação a sua potencialidade, sua fragilidade e outros usos da terra.

#### 5. Bibliografia

FORMAN, R. T. T. **Mosaico territorial para la región metropolitana de Barcelona.** Barcelona: Editorial Gustavo Gili S.A., 2004. 149p.