

# Cartografia do Uso Atual das Terras nas Áreas de Proteção Ambiental de Sousas e Joaquim Egídio, Campinas, SP, Brasil

CRISTINA MATTOS<sup>1</sup>  
JOSÉ ROBERTO MIRANDA<sup>1</sup>  
MARLISE ZONTA<sup>1</sup>  
ALEXANDRE CAMARGO COUTINHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>NMA-EMBRAPA - Núcleo de Monitoramento Ambiental e de Recursos Naturais por Satélite  
Av. Dr. Júlio Soares de Arruda, 803, 13088-300, Campinas, SP, Brasil  
{cris, jrm, zonta, alex}@nma.embrapa.br

**Abstract.** This paper describes the remote sensing and GIS techniques used and the partial results obtained in the mapping of natural vegetation remnants and present land use in two environmental protection areas located in the county of Campinas, state of São Paulo, Brazil.

**Keywords:** Remote Sensing, GIS, Land Use, Aerial Photogrammetry, Campinas.

## 1 Introdução

Campinas, SP, apresenta, em termos gerais, poucas situações distintas quanto a paisagens, desenvolvimento e ocupação humana. Uma delas é a região compreendida entre os Rios Atibaia e Jaguari, na porção Leste do município. São 225 km<sup>2</sup> com características particulares: topografia acidentada; remanescentes de vegetação natural; rica fauna silvestre e um processo de ocupação agrícola marcado pelos ciclos do café e da cana-de-açúcar.

Por suas particularidades, nos últimos anos, esta região tem sido objeto de diversas propostas de desenvolvimento e preservação, muitas contraditórias, como a construção de condomínios residenciais e a implantação de duas Áreas de Proteção Ambiental (Sousas e Joaquim Egídio) para conservar as paisagens preservadas e a beleza cênica, proposta pela Prefeitura de Campinas e sustentada pela comunidade científica, ambientalistas e turistas ocasionais.

O diálogo entre estes diversos agentes e a proposição de cenários futuros não poderão ocorrer de maneira adequada enquanto não houver um mínimo de informação compartilhada por todos eles. Enquanto não for gerada uma base científica rigorosa, quantitativa e espacialmente representada, as decisões continuarão a ser tomadas com base em critérios subjetivos, individuais, corporativistas, políticos e econômicos.

## 2 Objetivos

Este trabalho tem por objetivo contribuir para o desenvolvimento de uma região particular do Município de Campinas, SP, de grande interesse ecológico, histórico e

cultural, e atualmente objeto de diferentes propostas de desenvolvimento. Utilizando técnicas de sensoriamento remoto e sistemas de informações geográficas buscou-se caracterizar, espacializar e quantificar os tipos de uso atual das terras na área de estudo, fornecendo subsídios para a elaboração de propostas para seu desenvolvimento.

## 3 Material e Métodos

A área de estudo corresponde às APAs de Sousas e Joaquim Egídio, situadas na porção Leste do Município de Campinas, entre as coordenadas 22°40'S-47°05'W e 22°60'S-46°45'W, com uma superfície de 225,13 km<sup>2</sup>, cerca de 28% da área total do município.

Para a identificação e caracterização dos diversos usos das terras foram utilizadas: imagens Landsat/TM em produto fotográfico, composição colorida, bandas 3/4/5, de 18/09/90, escala 1:50.000, órbita 219/ponto 076; 53 aerofotografias verticais pancromáticas, escala 1:25.000, de junho/1994.

Como base cartográfica foram usadas as folhas topográficas do IBGE, escala 1:50.000: Campinas (SF-23-Y-A-V-4), Valinhos (SF-23-Y-A-VI-3), Amparo (SF-23-Y-A-V-2) e Cosmópolis (SF-23-Y-A-VI-1).

O equipamento para a fotointerpretação, restituição cartográfica e processamento dos dados incluiu: estereoscópio de espelho D.F. Vasconcelos, estereoscópio zoom Wild Aviopret APT1, Kartoflex e epidiascópio Carl Ziess Jena, PC 486, mesa digitalizadora A0, traçador gráfico eletrostático, além do sistema de informações geográficas SGI-versão 2.5 (desenvolvido pelo INPE).

#### 4 Métodos

Uma legenda preliminar com 16 classes de uso foi elaborada a partir da interpretação analógica das imagens Landsat e da análise da carta de uso existente para o município, em 1:100.000 (NMA, 1991).

A partir da legenda inicial foram interpretadas e checadas em campo algumas áreas-piloto das fotografias aéreas. Isto permitiu um detalhamento da legenda inicial. A classificação dos usos das terras foi modificada a partir do sistema elaborado pela UGI (PEREIRA *et al.*, 1989).

A elaboração da legenda definitiva foi acompanhada da construção de uma chave de interpretação, descrevendo os elementos de análise e reconhecimento das classes nas fotos (tonalidade, textura, forma, tamanho, padrão, densidade, sombra, posição e adjacências).

Os resultados destes procedimentos foram corrigidos e validados em checagens de campo em cerca de 80% da área de estudo. O produto da fotointerpretação foi restituído sobre uma base cartográfica, na escala 1:25.000, elaborada a partir da ampliação das cartas topográficas do IBGE. Utilizou-se nesta etapa um esteplotador Kartoflex e um epidiascópio.

O resultado cartográfico foi então digitalizado com o SGI, constituindo uma base de dados georreferenciados para a área de estudo. O cálculo das áreas dos diversos usos, pelo SGI, permitiu uma análise da situação atual da paisagem na área. Os resultados foram expressos em documentos cartográficos e relatórios.

#### 5 Resultados

Foram identificados, mapeados e quantificados 41 tipos de uso das terras. A Tabela 1 apresenta, de maneira resumida, as classes e suas respectivas superfícies para a área de estudo, além da representatividade de cada uma delas no município.

A paisagem da área de estudo é hoje tipicamente rural, com poucos espaços urbanos importantes. Predominam as pastagens e os reflorestamentos de eucalipto. A agricultura tem pequena importância, com destaque apenas para a cafeicultura. Matas e várzeas são escassas, geralmente pequenas e localizadas em vales e depressões, mas representam cerca de 40% dos remanescentes de vegetação natural do município.

#### 6 Conclusões

A interpretação de fotografias aéreas e imagens de satélite, além de constituir método consagrado, possibilitou a obtenção de dados de grande precisão e fidelidade. Os agentes com interesses na área de estudo dis-

põem agora de uma base de dados sobre a atual distribuição das terras agrícolas, urbanas, florestais e recreacionais, podendo utilizá-las para subsidiar decisões quanto às políticas de uso e ocupação do solo, avaliação dos impactos ambientais de diferentes atividades humanas, manejo de recursos de vida silvestre etc.

Tabela 1. Classificação e quantificação do uso atual das terras na área de estudo.

Classes de Uso Atual das Terras	Área (ha)	% Área APAs	% do Uso em Camp.
<b>ÁREAS URBANAS</b>	<b>956,39</b>	<b>4,24</b>	<b>4,72</b>
densas	277,96	1,23	2,80
pouco densas	678,43	3,01	7,11
<b>AGRICULTURA</b>	<b>804,03</b>	<b>3,57</b>	<b>7,06</b>
cafeicultura	541,49	2,41	*
fruticultura	61,82	0,27	*
culturas anuais	154,78	0,69	3,38
horticultura	45,94	0,20	*
<b>PASTAGENS</b>	<b>14.785,79</b>	<b>65,68</b>	<b>39,11</b>
pastos limpos	6.321,27	28,08	64,25
pastos sujos	7.951,62	35,32	28,43
fornagens	512,90	2,28	*
<b>REFLORESTAMENTO</b>	<b>2.509,85</b>	<b>11,15</b>	<b>48,65</b>
eucalipto	2.415,66	10,73	*
pinus	94,19	0,42	*
<b>VEG. ORIGINAL</b>	<b>1.491,83</b>	<b>6,63</b>	<b>39,46</b>
matas mesófilas	1.622,03	4,73	*
matas ciliares	109,00	0,48	13,54
matas mistas	42,91	0,19	*
várzeas	277,89	1,23	71,44
<b>VEG. SECUNDÁRIA</b>	<b>1.245,02</b>	<b>5,53</b>	<b>97,80</b>
capoeiras	947,24	4,21	74,41
bosques artificiais	297,78	1,32	*
<b>OUTROS USOS</b>	<b>720,03</b>	<b>3,20</b>	<b>68,12</b>
solos expostos	60,31	0,27	43,71
corpos d'água	659,72	2,93	71,79
<b>TOTAL</b>	<b>22.512,94</b>	<b>100,00</b>	

\* a comparação entre a área de estudo e o município não foi possível devido às diferenças de escala e do material utilizado para caracterizar estes usos no caso das APAs (fotos) e de Campinas (imagens de satélite).

#### Referências

NMA-EMBRAPA. *Uso atual das terras*. Campinas : NMA-EMBRAPA, 1991. Esc. 1:50.000, mapa color.  
PEREIRA, M.N.; KURKDJIAN, M.L.N. de O.; FORESTI, C. *Cobertura e uso da terra através de sensoriamento remoto*. S. J. Campos : INPE, 1989. 126p.

#### Agradecimentos

Secretaria de Planejamento e Meio Ambiente de Campinas, Giselda Person (ECOFORÇA) e Pedro Donzelli (IAC).