

Atlas Ambiental de São José dos Campos

Ademir Fernando Morelli¹

Marcello Alves²

Marcel Fantin²

¹ Universidade de Taubaté - UNITAU

Rua Exped. Ernesto Pereira, 99 - Centro - Taubaté - SP - Cep: 12020-330, SP, Brasil
afmorelli@uol.com.br

² Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP - Instituto de Geociências

R. João Pandiá Calógeras, 51 - Fax (19) 3289-1562 - CEP: 13083-870

marfantin@uol.com.br, malves@dpi.inpe.br

Abstract. The *Environmental atlas of São José dos Campos* presents the landscape history of the city, more specifically the space modifications of the use and of the natural vegetable covering of the earth and your relationships with the factors physical, biological and socioeconomic. The methodological procedures based on the theoretical and methodological concepts of the Landscape Ecology and your application in the evaluation of the space process of transformation of the landscape, being used of the data and of the techniques of Remote Sensing, Geoprocessing and of field works. The methodological development involved the characterization of the structure of the landscape, the evaluation of the transformation and the periodization and modeling of the transformation process. The main contributions of this Atlas were: to consider the landscape with historical document; to demonstrate the historical of the landscape, revealing your space transformations; to accomplish a periodization of the landscape considering your dynamics; to use the data and techniques assaults of remote sensing and geoprocessing in the historical investigation; to structure a form for a space approach of the history of the landscape, made the transformations temporal and methodological compatible, gathering them in a chronological sequence, providing coherence, allowing your quantification and espacialization and relating with the transformation factors; to use the space models and consider as research instruments and historical synthesis; to emphasize the importance of the history of the landscape as auxiliary instrument to the landscape planning.

Palavras-chave: Atlas ambiental, landscape ecology, remote sensing, geoprocessing, São José dos Campos.

1. Introdução

O Atlas Histórico do Patrimônio Ambiental de São José dos Campos compreende uma coleção de mapas, imagens de satélite, fotografias aéreas, documentos históricos, vídeos, sons, gráficos e ilustrações, utilizando hipertextos descritivos e analíticos que retratam a origem e a evolução do patrimônio ambiental de São José dos Campos.

Integra referências e fontes para pesquisa universitária e difusão didático-pedagógica. Propõe-se a demonstrar os principais patrimônios ambientais do município e a traduzir complexos processos ambientais e culturais envolvidos na transformação da paisagem, tornando-as acessíveis ao público em geral, principalmente alunos e professores do ensino fundamental e médio, por abordar de forma multidisciplinar e integrada, as transformações do espaço vivido. A paisagem do município é considerada um patrimônio ambiental e cultural, sendo apresentados em temas relacionados a seu suporte, sua cobertura, e seu envoltório.

São enfocados o distrito de São Francisco Xavier, o Banhado, a Reserva Ecológica Augusto Ruschii, o Parque da Cidade, o Rio Paraíba do Sul e as Praças Afonso Pena, João Mendes (do Sapo) e Cônego Lima (da matriz).

Os processos abordados são os de evolução geológica, transformação da vegetação natural, na hidrografia, preservação e conservação do patrimônio ambiental e o turismo ecológico-cultural. O "Atlas" enfatiza as relações "ambiente-sociedade" na transformação da paisagem, abordando o processo de planejamento na organização do espaço e na melhoria da qualidade ambiental.

2. Objetivos

2.1. Geral

Editar, divulgar e disponibilizar o Atlas Histórico do Patrimônio Ambiental de São José dos Campos representando a origem, evolução e cenários futuros da paisagem joseense.

2.2. Específicos

- a. Levantar e pesquisar o patrimônio ambiental
- b. Selecionar e interpretar os dados sobre o patrimônio ambiental
- c.. Desenvolver o aplicativo.
- d. Lançar o Atlas

3. Materiais e Métodos

3.1. Materiais

3.1.1. Imagens Orbitais e Fotografias aéreas

Para a extração das informações espaciais sobre a cobertura vegetal e uso das terras foram utilizadas as seguintes fotografias aéreas e imagens de satélite:

- a) Fotografias aéreas pancromáticas na escala 1:25.000 de 1953, 1962,1972,1985 e 2004;
- b) Imagens digitais TM/Landsat 7, órbita 234, ponto 76, bandas 3 (vermelho - 0,63 a 0,69 μm), 4 (Infravermelho próximo - 0,76 a 0,90 μm) e 5 (Infravermelho Médio - 1,55 a 1,75 μm), resolução espacial de 30 m, data de 28 de setembro de 2004;

3.1.2. Materiais Cartográficos

- a) Cartas topográficas do Plano Cartográfico do Estado de São Paulo na escala 1:10.000;

3.1.3 – Equipamentos

Para a entrada, organização, processamento e saída das informações do projeto foram utilizados os seguintes equipamentos:

- a) Estações de trabalho equipadas com o SPRING (Sistema de Processamento de Informações Georreferenciadas) (Câmara et al,1996);
- b) Sistema de Posicionamento Global (GPS) modelo Garmin SRV II com precisão de 5 a 3 m no modo diferencial dinâmico e de 3 a 1 m para o modo diferencial estático, para localização das coordenadas geográficas dos pontos visitados em campo.

3.1.4 – Material histórico “não-espacial”

- a) Informações Cartoriais (escrituras e inventários de propriedades);
- b) Relatórios dos Presidentes de Províncias do século XIX;
- c) Fotografias do acervo do Arquivo Público Municipal de São José dos Campos.

3.2 - Métodos

3.2.1. Revisão bibliográfica

Compreendeu as fases de pesquisa, transcrição, descrição e classificação das informações textuais. Foram revisados trabalhos referentes às bases conceituais e teóricas, sobre a área de estudo e sobre as técnicas e métodos utilizados no projeto.

3.2.2. Levantamento e pesquisa do patrimônio ambiental

Envolveu o levantamento de informação espacial e de documentos históricos. Foram acessados o material cartográfico existente (cartas topográficas e mapas temáticos) e os dados espaciais de sensoriamento remoto sobre o município. Compreendeu ainda o levantamento de

informações históricas, relatos dos naturalistas, informações cartoriais e de documentos históricos e Relatórios dos Presidentes de Províncias do século XIX.

3.2.3. Estruturação da base de dados espacial do Atlas

A etapa de estruturação compreendeu a Elaboração do Modelo conceitual da base de dados, a seleção dos produtos de sensoriamento remoto utilizados e a definição da escala, estes procedimentos estão descritos detalhadamente em Morelli (2002).

3.2.4. Vetorização da base cartográfica e dos mapas temáticos preexistentes

Compreendeu o processo de digitalização manual, através de mesa digitalizadora no SPRING, das informações planimétricas e altimétricas constantes nas cartas do Plano Cartográfico e nos mapas preexistentes.

3.2.5. Seleção e interpretação dos dados sobre os patrimônios ambientais

a) Interpretação e classificação das imagens e fotografias aéreas

Para o estudo dos patrimônios ambientais foi necessário o reconhecimento dos padrões mutáveis de uso e cobertura da terra. Os processos de interpretação e classificação de fotografias aéreas e imagens constituíram a principal fonte de informação espacial. Para esta etapa foram adotados procedimentos distintos para as imagens de satélite e fotografias aéreas, mas procurou-se homogeneizar os critérios de interpretação das classes de cobertura vegetal e uso das terras para os dois produtos pela determinação de padrões de interpretação.

b). Interpretação dos mapas preexistentes

As informações geomorfológicas, pedológicas, geológicas, geotécnicas e de uso da terra, constantes nos mapas preexistentes, foram interpretados separadamente nesta etapa para uma maior compreensão do quadro físico e biológico da paisagem do município.

c) Interpretação das informações históricas

As informações históricas relacionadas à transformação da paisagem foram interpretadas e transpostas à base de dados para a determinação dos processos espaciais de transformação e dos fatores históricos relacionados. As principais informações analisadas referem-se ao desenvolvimento dos principais agentes históricos de transformação da paisagem anteriores a 1950: o núcleo urbano original e a área ocupada pela cultura do café e por pastagens.

3.2.6. Trabalho de campo

Foram realizados para a verificação da exatidão de mapeamento e obtenção de informações auxiliares sobre os patrimônios ambientais.

3.2.7. Espacialização da transformação da paisagem

O processo de espacialização da transformação da paisagem consistiu na estimativa de uma componente espacial para os fenômenos históricos de evolução urbana, produção de café e área de pastagens nos séculos XVI a XX.

Realizou-se a combinação de informações históricas transpondo-as à base de dados espaciais no SPRING. Foram integradas as informações históricas referentes aos núcleos urbanos e à área para cultivo do café e de pastagens.

Inicialmente foi estimada a dimensão espacial da evolução do núcleo urbano do município e de sua área de influência para os séculos XVI a XX (1935). Posteriormente, foram transpostas à base de dados espaciais as estimativas de áreas cultivadas com café e por pastagens nos séculos XVIII e XIX. Finalmente, a partir da integração dos mapas com a espacialização dos núcleos urbanos e das áreas cultivadas, foram produzidos os mapas de espacialização da transformação da paisagem para os séculos XVI a XX. Da integração do

conjunto de mapas de transformação de cada século foi produzido o mapa síntese de espacialização. Os procedimentos estão descritos em Morelli (2002).

3.2.8. Mapeamento da transformação da paisagem de 1953 a 2004

Para descrever o processo de transformação da paisagem entre 1953 e 2004 realizou-se a integração dos mapas de uso das terras de 1953 e 2004 e destes com os mapas de unidades da paisagem e da cobertura vegetal natural original. A integração consistiu nas operações de combinação de mapas e análise espacial no SPRING. Pelo uso da ferramenta de apoio à tomada de decisões em Geoprocessamento, baseada na técnica AHP ("Processo Analítico Hierárquico") que ajudou a estabelecer um modelo racional de combinação de dados.

Inicialmente foram gerados os mapas de uso das terras para cada unidade de paisagem para 1953 e 2004, respectivamente, a partir da combinação dos mapas de uso das terras de 1953 e 2004 com o mapa de unidades da paisagem. Posteriormente, combinando-se os mapas de uso das terras com os mapas de cobertura vegetal natural, geraram-se, respectivamente, os mapas de transformação da cobertura vegetal natural para 1953 e 2004.

Finalmente, produziram-se os mapas de transformação do uso das terras para o município e para cada unidade da paisagem. O mapa de transformação para todo o município resultou do cruzamento entre os mapas de uso das terras de 1953 e 2004.

3.2.9. Desenvolvimento do aplicativo

O aplicativo para o CD-ROM e internet foi desenvolvido utilizando-se os aplicativos Adobe Acrobat® e o aplicativo autoral Flash®. As principais diretrizes no desenvolvimento foram: a) O sistema é um Atlas (coleção de mapas) a primeira orientação tem que ser espacial; b) O sistema é histórico (temporal) a segunda orientação é o tempo, c) O sistema enfoca os Patrimônios Ambientais (objetos espaciais e temporais), d) A abrangência espacial é o município de São José dos Campos e os patrimônios focados, e) o sistema deve apresentar os patrimônios em diferentes escalas (satélite-aeronave-campo) dando noção de espaço e escala.

3.2.10. Lançamento do Atlas

Uma versão preliminar do Atlas está disponível no sítio da Fundação Cultural Cassiano Ricardo (FCCR) (<http://www.fccr.org.br/aasjc>) e a versão em CD pode ser obtida na FCCR. Estão previstas a capacitação e formas de envolvimento de professores na utilização do Atlas.

4. Resultados e Discussão

4.1. O sistema Atlas

O Atlas Ambiental de São José dos Campos apresenta os principais Patrimônios Ambientais do Município em diferentes níveis de observação: os mapas temáticos representam os patrimônios como registrados de satélites no espaço, os bloco-diagramas representam a visão de uma aeronave sobrevoando os patrimônios e os cenários a visão referente a um observador em campo.

Esta variação do nível de observação (satélite, aeronave, campo) e de variação de escala dentro de cada nível (ampliação e redução dos mapas, bloco-diagramas e cenários), possibilita o entendimento dos diferentes aspectos da estrutura e dos processos da paisagem, permitindo um melhor entendimento dos patrimônios.

A interatividade com o mapa - controle dos temas e classes temáticas observadas, permitindo a observação isolada de uma determinada classe temática, facilitando o aprendizado e aumentando a compreensão de temas complexos.

O Atlas apresenta também mapas "síntese", resultantes da combinação sistemática de vários temas, possibilitando uma visão holística da paisagem, que auxilia na compreensão integrada da interação ambiente-sociedade na transformação da paisagem.

4.2. Abertura

Para a abertura do sistema optou-se por um filme para localizar o município em diferentes níveis e escalas e também para demonstrar a estruturação da paisagem em camadas e o significado de cada uma delas, explicando como o Atlas foi organizado (figura 1).

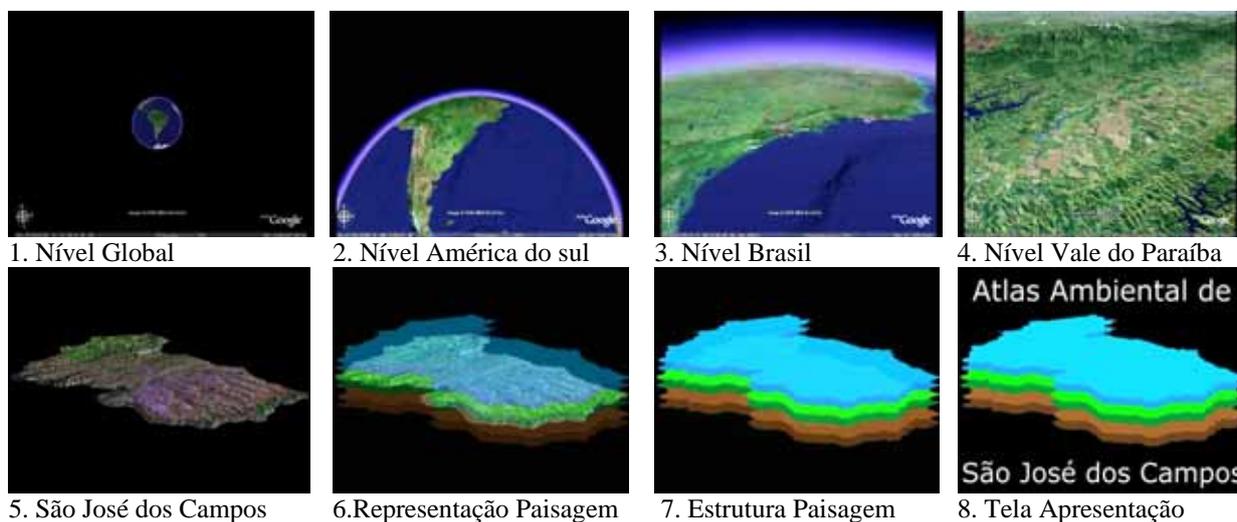


Figura 1. Seqüência do filme de abertura do Atlas Ambiental de São José dos Campos

4.3. Estrutura

O Atlas está estruturado em cinco seções principais: As páginas Atlas que apresenta o projeto, as páginas “São José dos Campos” que apresentam informações gerais do município, as páginas “A Paisagem”, que focalizam o nível de paisagem e as páginas “Patrimônios” que apresentam os patrimônios. Na página principal (figura 2) podem-se acessar as informações pelo título das seções, pelas camadas da paisagem ou diretamente pelos mapas temáticos.

ATLAS	MAPAS	PATRIMÔNIOS
SÃO JOSÉ DOS CAMPOS		TRANSFORMAÇÃO EVOLUÇÃO URBANA
A PAISAGEM		ENVOLTÓRIO PRECIPITAÇÃO COBERTURA
TRANSFORMAÇÃO		ENTRADAS USO DAS TERRAS 1950 USO DAS TERRAS 2000 VEGETAÇÃO NATURAL
PATRIMÔNIOS		DRENAGEM
Referências Bibliográficas		SUPORTE
		UNIDADES FÍSICAS DECLIVIDADE GEOTÉCNICO HIPSEMÉTRIA RELEVO
		SÍNTESE
		BASE DE DADOS ESPACIAL LIMITE SISTEMA COORDENADAS

Figura 2. Página principal do Atlas Ambiental de São José dos Campos.

4.4. Páginas Atlas

Nas páginas Atlas (figura 3) a seção “Apresentação” explica o que é um “Atlas”, demonstra a importância do projeto. A seção projeto explica os detalhes técnicos de cada seção do Atlas, os objetivos, a equipe e os métodos empregados. Há também uma seção “Lei de Incentivo” que apresenta os patrocinadores e o apoio cultural do projeto.



Figura 3. Página “Atlas”

4.5. Páginas “São José dos Campos”

As páginas “São José dos Campos – Caracterização geral” contém um texto de apresentação do município e apresentam os dados gerais do município e os seus aspectos naturais.



Figura 4. Páginas “São José dos Campos”

4.6. Páginas “A Paisagem”

As páginas “Paisagem” apresentam as camadas (figura 5) e uma síntese de cada unidade da paisagem (figura 6), permitindo uma visão da composição da paisagem e de sua estruturação.



Figura 5. Páginas “Paisagem”



Figura 6. Pág. “Unidade de Paisagem”

4.7. Páginas “Transformação”

Nas páginas “transformação” apresentam-se a história da paisagem do município (fig.7), sua periodização e espacialização em séries de mapas (Fig. 8), permitindo um melhor entendimento das transformações ocorridas na paisagem joseense.



Figura 7. Páginas Transformação

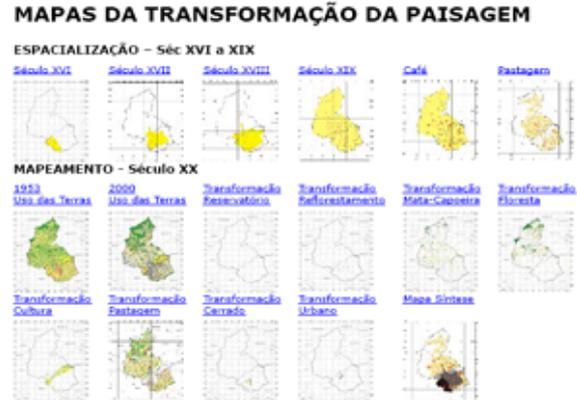


Figura 8. Mapas da transformação

4.8. Páginas “Patrimônios”

As páginas “Patrimônios” apresentam as áreas e aspectos naturais e culturais relevantes da paisagem (figura 9) e cada patrimônio em detalhe (figuras 10 a 12).



Figura 9. Páginas Patrimônios



Figura 10. Página Pat. São Francisco Xavier

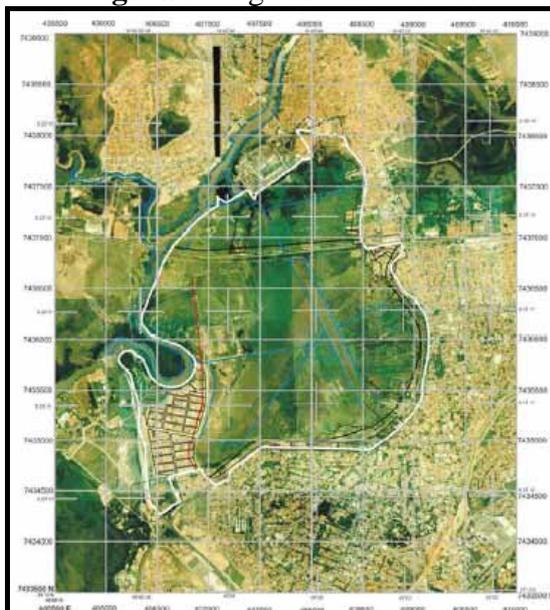


Figura 11. Foto-carta do Pat. Banhado

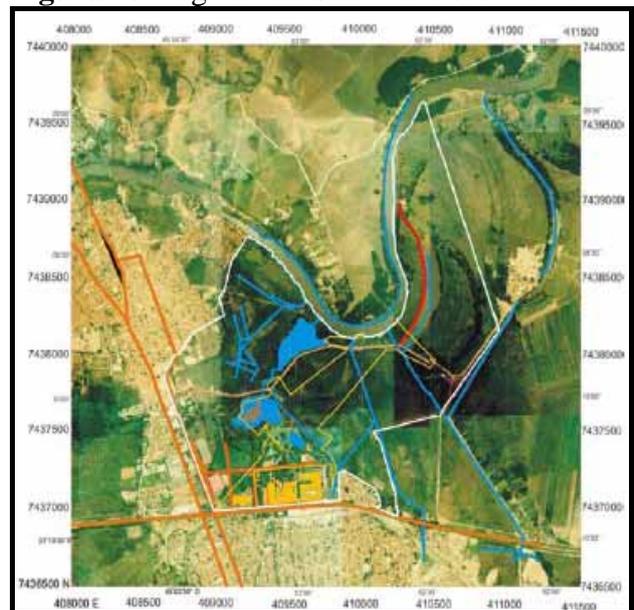


Figura 12. Foto-carta do Pat. Parque da Cidade

A relevância considerou a importância ambiental, histórica e cultural da área, a sua raridade na paisagem, seu estado de conservação em relação à paisagem original e a importância do patrimônio segundo a percepção da população.

Para cada patrimônio foi produzida uma foto-carta em escala compatível com a visualização de suas principais aspectos, sendo acompanhado de textos explicativos e analíticos do patrimônio, destacando seu valor, seu passado, sua situação atual e perspectivas para o futuro.

6. Conclusão

O Atlas possibilita uma compreensão dos processos históricos de formação e evolução da paisagem joseense, fundamental para a conservação e Preservação do Patrimônio Ambiental.

O resgate de como se originou, evoluiu e a projeção de cenários futuros, auxilia na percepção e conscientização de sua importância, fundamental como agente transformador e motivador para mudanças de atitudes em relação a valorização do Patrimônio Ambiental e participação nas decisões de planejamento da paisagem.

Assim, procurou-se demonstrar um projeto que considera e respeita as lições que tiramos do passado e que direciona ações concretas de educação ambiental e preservação no presente, como primordiais para a construção de um futuro com qualidade ambiental e de vida para todos.

Referências

Camara G, Souza RCM, Freitas UM, Garrido J. "SPRING: Integrating remote sensing and GIS by object-oriented data modelling" **Computers & Graphics**, 20: (3) 395-403, May-Jun 1996.

Morelli, A.F. Identificação e Transformação das Unidades da Paisagem no Município de São José dos Campos (SP) de 1500 a 2000. Rio Claro, 2002. 404 p. Tese (Doutorado em Geociências e Meio Ambiente) Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro. 2002. Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho".

Este trabalho é dedicado à memória de Felisberto Cavalheiro, uma vida dedicada ao estudo da paisagem.