

ANÁLISE PAISAGÍSTICA INTEGRADA DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO MAR - NÚCLEO PICINGUABA, UBATUBA – SP

Francisco Sérgio Bernardes LADEIRA¹
Ricardo de Sampaio DAGNINO²
Marcos Wellausen Dias de FREITAS³
Márcio de Morisson VALERIANO⁴
Salvador CARPI JÚNIOR⁵

RESUMO

O Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba, localizado no litoral norte do estado de São Paulo, Município de Ubatuba, mais detalhadamente entre as coordenadas 23° 27' 50" e 23° 15' 00" S, e 45° 15' 00" e 44° 43' 30" W, apresenta uma série de problemas paisagísticos relacionados à ocupação humana. Trata-se de uma unidade de conservação onde ainda residem comunidades de pescadores e moradores anteriores à formação do parque, o que complexifica ainda mais a análise da área. O desenvolvimento da urbanização, que foi proporcionado por obras de engenharia como a rodovia BR-101 no trecho Rio-Santos, a partir da década de 1960, levando a ocupação da área, ocasionou a aceleração de processos morfogenéticos, principalmente, os movimentos de massa relacionados à retirada de cobertura vegetal e à realização de construções com técnicas inadequadas às condições geomorfológicas da área. Condições como altas declividades das encostas médias e baixas densamente ocupadas somam-se ao clima tropical com altas precipitações ao longo de todo ano e em especial durante o verão, além dos processos de ocupação social com características impactantes, (MENDES e PEREIRA, 2004). Para o estudo de tais problemas paisagísticos propomos uma análise integrada das variáveis físicas, ecológicas e sociais com base na abordagem geossistêmica da escola geográfica francesa associada à utilização de geotecnologias, trabalhos de campo e participação das comunidades envolvidas. 2. Metodologia Em primeiro lugar, será realizado um levantamento dos documentos cartográficos e bibliográficos existentes da área de estudo. A classificação da cobertura vegetal e uso do solo atual será obtida a partir de imagens de sensores remotos ópticos como Landsat 7 – ETM+ e/ou CBERS 2 – CCD. Com os dados topográficos da coleção SRTM, refinados com pré-processamento geoestatístico (VALERIANO, 2004), realizaremos a modelagem numérica do terreno com análise geomorfológica e produtos derivados: hipsometria; declividade; comprimento de rampa; curvaturas horizontal e vertical; e energia do relevo. Com a integração dos dados levantados através de técnicas de geoprocessamento, realizaremos um zoneamento da área apresentando as unidades de paisagem em condições de maior conservação e as com ocorrência de problemas paisagísticos. O referencial teórico que orienta esta análise baseia-se nas teorias bioresistáticas, aprofundadas nos estudos da ecodinâmica de Tricart (1977), dos geossistemas de Bertrand e Bertrand (2002) e da cartografia dinâmica de Journaux (1985). A validação dos mapeamentos realizados será feita em campo, com amostragem de pontos previamente estabelecidos e entrevistas com a comunidade local. 3. Resultados esperados Os mapeamentos das características paisagísticas da área e a análise integrada resultante servirão como subsídio para a elaboração de um plano de conservação e de manejo com vistas ao planejamento territorial e à gestão ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba. Cabe lembrar que nesta área foram desenvolvidos diversos planos de manejo, mas que neles o estilo da vida da população local e o seu conhecimento em relação

¹ Professor Doutor do Instituto de Geociências - UNICAMP (fsbladeira@ige.unicamp.br).

² Mestrando em Geografia, UNICAMP (ricardod@ige.unicamp.br).

³ Mestrando em Sensoriamento Remoto, INPE (freitas@ltid.inpe.br).

⁴ Pesquisador da Divisão de Sensoriamento Remoto - INPE (valerian@dsr.inpe.br).

⁵ Pesquisador do Instituto de Geociências - UNICAMP (salvador@ige.unicamp.br).

às características do parque tem sido constantemente desvalorizados (CATTANEO, 2004). Outro resultado esperado é que a análise integrada da paisagem nessa área como essa possa servir como laboratório para futuras análises em unidades de conservação com problemas paisagísticos semelhantes. Nesse sentido, cabe ressaltar a importância da metodologia utilizada em conjunto com as geotecnologias, o trabalho de campo e a participação da comunidade na identificação de unidades de paisagem susceptíveis e atingidas por processos de degradação ambiental.

INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é organizar e integrar informações geográficas para a caracterização das unidades de paisagem e subsidiar um futuro planejamento conservacionista da área do Parque Estadual da Serra do Mar - Núcleo Picinguaba, em Ubatuba, São Paulo (Fig. 1). O Núcleo Picinguaba, localizado no litoral norte do estado de São Paulo, mais detalhadamente entre as coordenadas 23° 27' 50" e 23° 15' 00" S, e 45° 15' 00" e 44° 43' 30" W, apresenta uma série de problemas paisagísticos relacionados à ocupação humana.

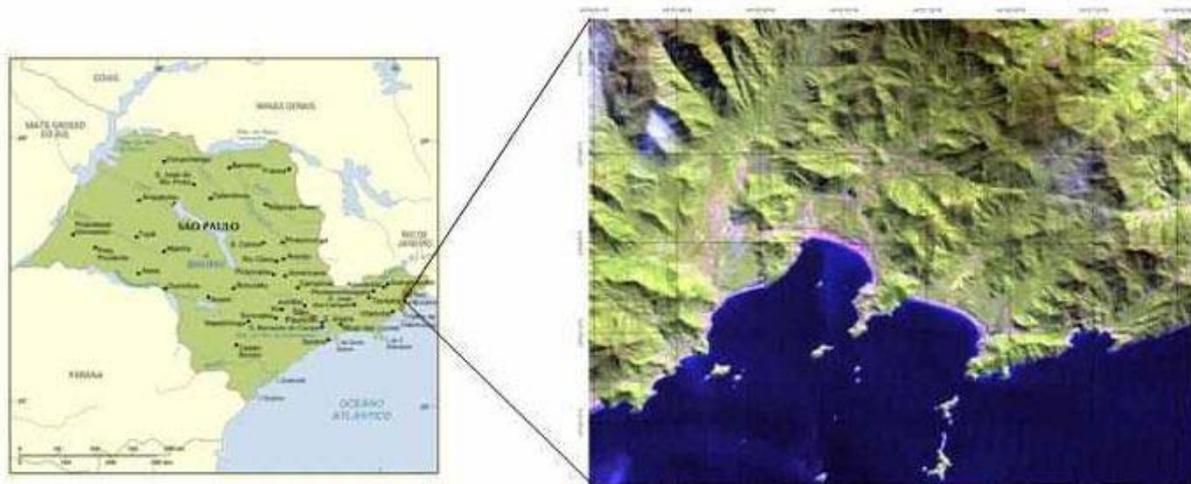


Figura 1. Mapa de São Paulo, e recorte da área do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba (Imagem Landsat 7-ETM+ em composição 5R4G3B fusionada com a banda 8, resolução espacial de 15m).

Embora se trate de um núcleo administrativo de uma unidade de conservação, em Picinguaba ainda residem comunidades de pescadores e moradores anteriores à formação do parque, além de turistas ocasionais, o que complexifica ainda mais a análise da área. Sem esquecer que, segundo o geógrafo Armando Corrêa da Silva, Picinguaba é um dos bairros mais antigos de caiçaras e que até meados da década de 1970 tinha contato com a sede do município apenas por via marítima (SILVA, 1975 apud FONSECA, 1995). Apesar disso tudo, a ocupação promove ali efeitos encontrados em áreas tipicamente urbanas, o que resulta em uma nova organização da fisiologia da paisagem criada pela sociedade.

O desenvolvimento da urbanização, que foi proporcionado por obras de engenharia como a rodovia BR-101 no trecho Rio-Santos, a partir da década de 1960, levando a ocupação da área, ocasionou a aceleração de processos morfogenéticos, principalmente, os movimentos de massa relacionados à retirada de cobertura vegetal e à realização de construções com técnicas inadequadas às condições geomorfológicas da área.

Nas áreas litorâneas do Sudeste brasileiro, a ocupação humana constitui, desde sempre, uma atividade de alto impacto ambiental negativo (DEAN, 1996). Somam-se a isto condições como altas declividades das encostas médias e baixas densamente ocupadas aliadas ao clima tropical com altas precipitações ao longo de todo ano e em especial durante

o verão, além dos processos de ocupação social com características impactantes (MENDES e PEREIRA, 2004).

MÉTODOS e TÉCNICAS

Para o estudo de tais problemas paisagísticos propomos uma análise integrada das variáveis físicas, ecológicas e sociais com base na abordagem geossistêmica da escola geográfica francesa associada à utilização de geotecnologias, trabalhos de campo e participação das comunidades envolvidas.

Em primeiro lugar, será realizado um levantamento dos documentos cartográficos e bibliográficos existentes da área de estudo, em especial de informações temáticas como geologia, geomorfologia, pedologia, fitogeografia, clima e dados antro-po-sócio-históricos.

A etapa de classificação da cobertura vegetal e uso do solo atual será obtida a partir de imagens Landsat 7 – ETM+, corrigidas geometricamente por transformação polinomial de primeira ordem e reamostragem pelo interpolador vizinho mais próximo, além de correção atmosférica por subtração do pixel escuro que apresentou bons resultados. As bandas multiespectrais foram reamostradas da resolução original de 30 metros para 15 metros por técnica de fusão de imagens com a banda pancromática, através da fusão por Análise de Componentes Principais (ACP) que apresentou melhor correlação espectral com a imagem original. A classificação da cobertura vegetal e uso do solo será realizada através de metodologia semi-automática com o uso de técnicas estatísticas de classificação supervisionada, como Máxima Verossimilhança (MAXVER), conjugada com a edição de seus resultados baseada na interpretação visual da imagem e de informações colhidas em campo.

Com os dados topográficos da coleção SRTM (fig. 2) refinados com tratamento geoestatístico (VALERIANO, 2004), realizaremos análise geomorfológica com produtos derivados do MDE: hipsometria; declividade (VALERIANO, 2002); comprimento de rampa (VALERIANO; GARCIA, 2000); curvaturas horizontal (VALERIANO; CARVALHO JÚNIOR, 2003) e vertical (VALERIANO, 2003); e energia do relevo, entre outros.

Os dados compatibilizados em Sistema de Informação Geográfica (SIG) serão integrados para se estabelecer um zoneamento ou compartimentação ambiental das unidades de paisagem da área em função das condições de conservação e da ocorrência de problemas paisagísticos. Esta integração será realizada através da edição vetorial de tais unidades com base na interpretação visual da imagem ETM+, nos diferentes produtos da modelagem numérica do terreno e nos mapas temáticos de geomorfologia, pedologia, geologia e outros levantados na primeira etapa.

A validação dos mapeamentos realizados será feita em campo, com amostragem de pontos previamente estabelecidos e entrevistas com a comunidade local.



Fig. 2. Imagem da área de estudo em visão tridimensional, resultado de integração de imagem Landsat 7- ETM+ com modelo numérico de terreno SRTM-30 metros.

Os dados compatibilizados em Sistema de Informação Geográfica (SIG) serão integrados para se estabelecer um zoneamento das unidades de paisagem da área em função das condições de conservação e da ocorrência de problemas paisagísticos.

REFERENCIAIS TEÓRICOS

Os referenciais teóricos que constituem o fundamento deste trabalho são:

1) As teorias bioresistáticas da ecodinâmica de Tricart (1977), que estabelecem diferentes categorias resultantes dos processos de morfogênese ou pedogênese. Nesta análise, quando predomina a morfogênese, prevalecem os processos erosivos (ou resistáticos), modificadores das formas de relevo, como as ações antrópicas. Quando predomina a pedogênese, prevalecem os processos formadores de solos (ou biostasia).

2) As teorias dos geossistemas de Bertrand e Bertrand (2002), uma visão taxonômica-corológica, tipológica e dinâmica da paisagem enquanto fenômeno espacial relacionado a estruturas que se inserem no espaço (localização e distância, superfícies e volumes, isomorfismos e descontinuidades) e enquanto fenômeno de contato, sistema integrado em que interagem os elementos físicos, ecológicos e sociais.

3) A cartografia dinâmica de Journaux (1985), uma ferramenta integradora de aspectos sócio-econômicos e físico-químicos para a produção de um documento que combina a análise da dinâmica ambiental (com elementos do meio natural: rocha, solo, água, vegetação) com análise da degradação do ambiente e dos efeitos da ação humana (passado e presente), de modo graficamente simples. Essa cartografia preocupa-se com a rigorosa representação temática, sintética e relacional da dinâmica do ambiente, mediante a justaposição e sobreposição de símbolos e cores.

A validação do mapeamento será feita em campo, com amostragem de pontos estabelecidos nas etapas de estudo cartográfico (SIG) e entrevistas para levantamento da percepção e da participação da comunidade local em relação às alterações da paisagem.

RESULTADOS

Os mapeamentos das características paisagísticas da área e a análise integrada resultante servirão como subsídio para a elaboração de um plano de conservação e de manejo com vistas ao planejamento territorial e à gestão ambiental do Parque Estadual da Serra do Mar – Núcleo Picinguaba. Cabe lembrar que nesta área foram desenvolvidos diversos planos de manejo, mas que neles o estilo da vida da população local e o seu conhecimento em relação às características do parque tem sido constantemente desvalorizados (CATTANEO, 2004).

Outro resultado esperado é que a análise integrada da paisagem nessa área como essa possa servir como laboratório para futuras análises em unidades de conservação com problemas paisagísticos semelhantes. Nesse sentido, cabe ressaltar a importância da metodologia utilizada em conjunto com as geotecnologias, o trabalho de campo e a participação da comunidade na identificação de unidades de paisagem susceptíveis e atingidas por processos de degradação ambiental.

REFERÊNCIAS

BERTRAND, C.; BERTRAND, G. **Une géographie traversière: l'environnement à travers territoires et temporalities**. Paris, Éditions Arguments, 2002. 311p.

CATTANEO, Dilermando. Identidade territorial em Unidades de Conservação: ponto de apoio para uma análise epistemológica da questão ambiental. **Geografia e Ambiente**, Cadernos do Núcleo de Estudos Geografia e Ambiente, Porto Alegre, n. 1, p. 51-66, 2004.

DEAN, W. **À ferro e fogo: a história e a devastação da Mata Atlântica Brasileira**. São Paulo, Cia. das Letras, 1996. 484p.

FONSECA, Fernanda P. **Avaliação do uso de processamento digital de imagens de satélite e Geografia, a partir de um teste no Núcleo Picinguaba (Parque Estadual da Serra do Mar), Ubatuba – SP**. Dissertação (Mestrado) Departamento de Geografia - FFLCH, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1995. 99p.

JOURNAUX, A. **Cartographie intégrée de l'environnement un outil pour la recherche et pour l'aménagement**. Paris, UNESCO, 1985. MAB 16.

MENDES, I.; PEREIRA, S. Impactos ambientais vinculados à urbanização: o caso de Ubatuba-SP. **Geografia**. Rio Claro, AGETEO, v. 29, n.2, 2004. p.281-294.

SILVA, Armando C. O Litoral Norte do Estado de São Paulo (formação de uma região periférica). **Série Teses e Monografias nº 20**, IGEOG-USP, Tese de Doutorado, Instituto de Geografia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1975. 273p.

TRICART, J. **Ecodinâmica**. Rio de Janeiro, SUPREN/IBGE, 1977. 91p.

VALERIANO, M. Curvatura vertical de vertentes em microbacias pela análise de modelos digitais de elevação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, v. 7, n. 3, 2003, p. 539-546.

VALERIANO, M. **Modelo digital de elevação com dados SRTM disponíveis para a América do Sul**. São José dos Campos, 2004. SP: INPE: Coordenação de Ensino, Documentação e Programas Especiais (INPE-10550-RPQ/756). 72p.

VALERIANO, M. Programação do cálculo da declividade em SIG pelo método de vetores ortogonais. **Espaço e Geografia**, Brasília, DF, v. 5, n. 1, 2002, p. 69-85.

VALERIANO, M.; CARVALHO JÚNIOR, O. A. Geoprocessamento de modelos digitais de elevação para mapeamento da curvatura horizontal em microbacias. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, Goiânia, GO, v. 4, n. 1, 2003, p. 17-29.

VALERIANO, M.; GARCIA, G. The estimate of topographical variables for soil erosion modelling through geoprocessing. **International Archives Of Photogrammetry And Remote Sensing**, Amsterdam, Holanda, v. 2000, n. 33, 2000. p. 678-685.