

Dinâmica da paisagem do município de Cubatão: crescimento entre portos, indústrias e a Serra do Mar

Dynamics of the landscape of the city of Cubatão: growth among shores, industry facilities and the mountain range Serra do Mar

Dinámica del paisaje de la ciudad de Cubatão: el crecimiento entre puertos, instalaciones industriales y la Serra del Mar

*Kaline de Mello**
*Rogério Hartung Toppa***
*Denis Moledo Abessa****

RESUMO: Com mais de 60% de seu território sob proteção ambiental, o município de Cubatão abriga o Polo Industrial e localiza-se entre duas grandes regiões metropolitanas do Estado de São Paulo: Grande São Paulo e Baixada Santista. Tanto a implantação das indústrias como a construção das rodovias impulsionaram um processo de migração e ocupação irregular do território, com perda significativa da cobertura vegetal original de Mata Atlântica, além de poluição dos recursos hídricos e do solo. Nesse sentido, o presente trabalho analisou a dinâmica da paisagem de um trecho do município de Cubatão, associado ao Sistema Anchieta-Imigrantes, fundamentando-se nos ciclos econômicos e nas políticas públicas regionais, visando a subsidiar o planejamento urbano e ambiental das cidades litorâneas. Foi utilizada uma série temporal de fotografias aéreas de cinco décadas e levantamentos bibliográficos sobre o histórico de ocupação da região. Constatou-se uma expansão urbana não planejada para o município, intimamente relacionada com os ciclos econômicos regionais e aberturas de estradas, voltadas a áreas adjacentes a rodovias e ferrovias, aterros de mangues e planícies alagáveis e encostas de morros, incluindo áreas dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar. Sugere-se que as questões de planejamento ambiental e urbano dos municípios litorâneos sejam tratadas no âmbito regional e de forma participativa, com base em estudos da expansão da economia e das atividades turísticas na Baixada Santista, que garantam a manutenção da Mata Atlântica remanescente no litoral paulista.

PALAVRAS-CHAVE: Brasil - município de Cubatão. Industrialização - saúde ambiental. Solo - ocupação.

ABSTRACT: With more than 60% of its territory under environmental protection, the city of Cubatão shelters the Industrial Pole and is located midway of two great metropolitan regions of State of São Paulo: Grande São Paulo and Baixada Santista. Both the implantation of industries and the construction of highways stimulated a process of migration and irregular occupation of the territory, with significant loss of the original vegetal covering of Atlantic Forest, in addition to pollution of water resources and the soil. The present work analyzed the dynamics of the landscape of a stretch of the city of Cubatão, associated to the Highway System Anchieta-Imigrantes, on the basis of economic cycles and regional public policies, aiming at helping the urban and environmental planning of coastal cities. We used a temporal series of air photographs of five decades and bibliographical surveys on the description of the region occupation. A non planned urban expansion for the city was evidenced, closely related with regional economic cycles and road building, directed to areas adjacent to highways and railroads, marshland and flooded plains landfills and mounts hillsides, including areas near Serra do Mar State Park. One suggests that the questions of environmental and urban planning of coastal cities are dealt with in the regional domain and in a participative way on the basis of studies of economic expansion and tourist activities in Baixada Santista, guaranteeing the maintenance of the remainders of Atlantic Forest in São Paulo coast.

KEYWORDS: Brazil - city of Cubatão. Industrialization - environmental health. Land - occupation.

RESUMEN: Con más de 60% de su territorio bajo protección ambiental, la ciudad de Cubatão abriga al poste industrial y está localizada entre dos grandes regiones metropolitanas del estado de São Pablo: Grande São Pablo y Baixada Santista. La implantación de industrias y la construcción de autopistas estimularon un proceso de migración y ocupación irregular del territorio, con la pérdida significativa de la cubierta vegetal original del bosque atlántico, además de la contaminación de los recursos hídricos y del suelo. Este trabajo analiza la dinámica del paisaje de una parte de la ciudad de Cubatão, asociada al sistema de autopista Anchieta-Imigrantes, en base a ciclos económicos y políticas públicas regionales, teniendo como objetivo ayudar al planeamiento urbano y ambiental de ciudades costeras. Utilizamos una serie temporal de fotografías aéreas de cinco décadas y de investigaciones bibliográficas en la descripción de la ocupación de la región. Se evidenció una expansión urbana no planeada para la ciudad, estrechamente vinculada con los ciclos económicos regionales y la construcción de autopistas, dirigida a las áreas adyacentes a las autopistas y a los ferrocarriles, regiones pantanosas y terraplenes de llanos inundados y la monta de las laderas, incluyendo áreas cerca del Parque Estadual Serra do Mar. Se sugiere que se discutan las cuestiones de planeamiento ambiental y urbano de ciudades costeras en el dominio regional y de una manera participativa en base a estudios de las actividades de expansión económica y de actividades turísticas en Baixada Santista, garantizando el mantenimiento de los restos del bosque atlántico en la costa de San Pablo.

PALABRAS-LLAVE: Brasil - ciudad de Cubatão. Industrialización - salud ambiental. Tierra - ocupación.

* Mestranda em Diversidade Biológica e Conservação pela Universidade Federal de São Carlos, *Campus Sorocaba* – Programa de Pós-graduação em Diversidade Biológica e Conservação. E-mail: kaline.mello@gmail.com

** Doutor em Ecologia e Recursos Naturais. Docente da Universidade Federal de São Carlos, *Campus Sorocaba*. Orientador credenciado no Programa de Pós-graduação em Sustentabilidade na Gestão Ambiental. Núcleo de Estudos em Ecologia da Paisagem e Conservação (NEEPC – UFSCar/Sorocaba). E-mail: toppa@ufscar.br

*** Doutor em Oceanografia Biológica. Docente da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, *Campus Experimental do Litoral Paulista*. Orientador credenciado no Programa de Pós-Graduação em Ciências Marinhas Tropicais, Universidade Federal do Ceará.

Introdução

O município de Cubatão localiza-se no litoral sul do Estado de São Paulo, na região metropolitana da Baixada Santista, entre as escarpas da Serra do Mar e a planície costeira. Essa região é caracterizada pela intensa pressão urbana sobre os ecossistemas naturais, reflexo da expansão desordenada em função do crescimento das atividades econômicas¹.

O histórico de ocupação da área é marcado pela passagem de pessoas e cargas do porto de Santos até o planalto, desde o século XVI², e pela industrialização³. Vantagens na localização, como a proximidade do porto de Santos, abertura de estradas, a possibilidade de obtenção de energia hidrelétrica, existência de madeira para a queima e de rios para o abastecimento, foram decisivas para os primeiros assentamentos e investimentos no setor industrial de Cubatão⁴. A instalação das indústrias ocorreu nas áreas mais propícias à urbanização: planícies e mangues aterrados³.

A implantação do complexo industrial estimulou a migração de pessoas para a região, devido à oferta de trabalho. Com a valorização dos terrenos na área central da cidade, a população de baixa renda buscou opções de moradia em áreas onde sua instalação representasse baixo custo^{5,2}. Todo esse processo de ocupação desordenada do território levou à perda e fragmentação de habitat na região².

A Mata Atlântica é reconhecida como um dos 34 "hotspots" mundiais, destacando-se como um dos cinco mais importantes⁶ e, hoje, sua cobertura florestal encontra-se reduzida a cerca de 11,4%⁷. Os remanescentes existentes são constituídos, em sua maioria, por vegetação secundária em estágio inicial a médio de regeneração⁸. A fragmentação interfere direta-

te nos componentes da paisagem, causando a perda de habitat, fazendo com que ocorra uma distribuição dos remanescentes em manchas menores e mais isoladas⁹.

Contudo, o município de Cubatão possui mais de 60% de seu território sob algum tipo de proteção ambiental⁵. Além do Parque Estadual da Serra do Mar, Cubatão compreende mais duas Unidades de Conservação: Parque Municipal Perequê e Parque Municipal Cotia Pará, além de formações protegidas pelo código florestal como Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Nesse sentido, o presente trabalho analisou a dinâmica da paisagem de um trecho do município de Cubatão, associado ao Sistema Anchieta-Imigrantes, fundamentando-se nos ciclos econômicos e nas políticas públicas regionais, visando a subsidiar o planejamento urbano e ambiental das cidades litorâneas.

Metodologia

Área de Estudo

O município de Cubatão localiza-se no litoral sul do Estado de São Paulo, entre as regiões metropolitanas da Grande São Paulo e da Baixada Santista, por onde passam as rodovias que fazem parte do Sistema Anchieta-Imigrantes (Figura 1). Situa-se entre as coordenadas -46° 29' 45" a -46° 19' 7" Oeste e -23° 56' 38" a -23° 46' 46" Sul. Em relação à divisão geomorfológica do Estado de São Paulo, o município de Cubatão se distribui na subzona da Serra do Mar e na zona das Baixadas Litorâneas, ambas situadas na Província Costeira¹⁰. O clima do município de Cubatão integra-se aos climas regionais úmidos da face oriental e subtropical do continente dominado por massa Tropical, os quais fazem parte dos climas zonais controlados por massas tropicais e

polares¹¹. Em razão dessas condições climáticas, acrescidas ainda do contexto geológico, geomorfológico e pedológico, encontravam-se no município as seguintes formações vegetais: vegetação dos brejos de água doce; vegetação do mangue; e vegetação da escarpa da Serra do Mar e dos morros¹².

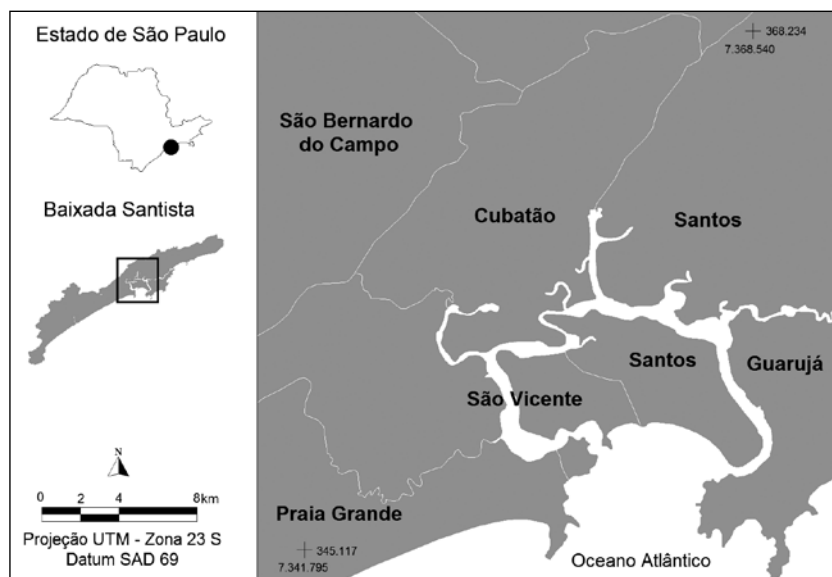
Método

Para a análise espaço-temporal da ocupação na área de estudo, foi utilizada uma série temporal de fotografias aéreas ortogonais dos anos de 1963, 1972, 1982, 1994 e 2001. Com o uso das ortofotos, foram produzidos cinco fотомosaicos, sendo um para cada década. O recorte do município para análise da dinâmica espacial se correlaciona ao Sistema Anchieta-Imigrantes, devido a sua importância frente às modificações da paisagem e a sua integração com as dimensões sociais, políticas e econômicas da região.

Foi definido um plano de áreas ocupadas para a caracterização da dinâmica da ocupação da terra. As áreas ocupadas foram subdivididas em duas classes: ocupação habitacional e ocupação industrial. Os planos de informação foram obtidos por meio da vetorização das informações em tela, com posterior verdade terrestre e uso de fotografias aéreas oblíquas, de setembro de 2008, para confirmação das classes.

Com a aplicação das operações matemáticas do SIG sobre os mapas das cinco décadas, obteve-se:

- Quantificação das áreas em hectares, referentes a cada classe (ocupação industrial e ocupação habitacional) para cada ano;
- Porcentagem da área urbanizada do total da área de estudo para cada ano;
- Tabulação cruzada das áreas ocupadas em diferentes datas, quantificando respectivas porcentagens de variação para

Figura 1. Localização do município de Cubatão, Baixada Santista-SP

os períodos 1963-1972, 1972-1987, 1987-1994 e 1994-2001.

A diferença de área em hectares de uma data para outra foi calculada para verificar o aumento ou diminuição da ocupação (equação 1).

$$\text{Diferença (ha)} = \text{Área}_{\text{data final}} - \text{Área}_{\text{data inicial}} \quad (1)$$

A porcentagem de variação para cada período foi calculada com base na equação 2:

$$\text{Variação (\%)} = \frac{\text{Área}_{\text{data final}} - \text{Área}_{\text{data inicial}}}{\text{Área}_{\text{inicial}}} \times 100 \quad (2)$$

Para relacionar a mudança do padrão de ocupação do solo com os ciclos econômicos e políticas públicas adotadas nos períodos analisados, foi efetuado um levantamento bibliográfico do histórico da ocupação na região. Para subsidiar a análise, também foram registradas algumas informações pessoais de moradores. As informações obtidas foram agrupadas de forma a fornecer uma visão geral das transformações ocorridas e com o propósito de

correlacionar aos dados espaciais analisados.

Resultados e Discussão

Os resultados indicam aumento da área urbana durante toda a série temporal (Figura 2; Tabela 1), com um pico de crescimento entre os anos de 1972 e 1987 (Figura 3). O trecho analisado, sob influência da rodovia, apresentou distribuição quase equivalente das duas classes de ocupação para todo o período, com uma diferença um pouco maior no ano de 2001, quando ainda foi verificado aumento de áreas residenciais e estabilização de áreas industriais (Tabela 1).

Foi observado um pico de crescimento da classe de ocupação industrial para o período de 1972-87

(Figura 3). Essa observação corrobora com os dados históricos que apresentaram dois períodos mais marcantes de instalação das indústrias: um na década de 50 e outro na década de 70^{2,3}. A instalação das indústrias ocorreu nas áreas mais propícias à urbanização: planícies e manguezais aterrados².

A implantação do complexo industrial estimulou um processo migratório para a região, devido à oferta de trabalho, inicialmente na construção civil, e depois nas próprias indústrias^{13,3}. A valorização dos terrenos na área central da cidade impulsionou a população de baixa renda a buscar opções de moradia em áreas onde sua instalação representasse baixo custo^{5,2}, como encostas de morros, manguezais e aterros de planícies inundáveis².

Com a construção da Via Anchieta na década de 40, interligando São Paulo a Santos e cruzando a Reserva da Serra do Mar – atual Parque Estadual da Serra do Mar – foram estabelecidos, pela DERSA, acampamentos estratégicos para os funcionários que trabalhavam nessa obra e posteriormente para o pessoal responsável pela manutenção da rodovia¹⁴. Esses acampamentos se somaram às vilas operárias já existentes. Após a inauguração da Via Anchieta, em 1947, iniciou-se um processo de invasão em áreas adjacentes aos núcleos dos acampamentos, sendo esta ocupação intensificada com o desenvolvimento industrial do município¹⁵.

Esses assentamentos espontâneos distribuídos junto às rodovias e aos aterros ferroviários represen-

Tabela 1. Área ocupada por classe e total de área urbanizada por ano

Classe de Ocupação/Ano	1963	1972	1987	1994	2001
Ocupação Industrial (ha)	416,89	496,03	690,69	758,37	767,70
Ocupação habitacional (ha)	439,05	515,93	640,84	838,25	959,70
Total de área urbanizada (ha)	855,94	1011,95	1331,53	1596,62	1727,40

Figura 2. Dinâmica de ocupação antrópica no período referente aos anos de 1963 a 2001 no município de Cubatão-SP

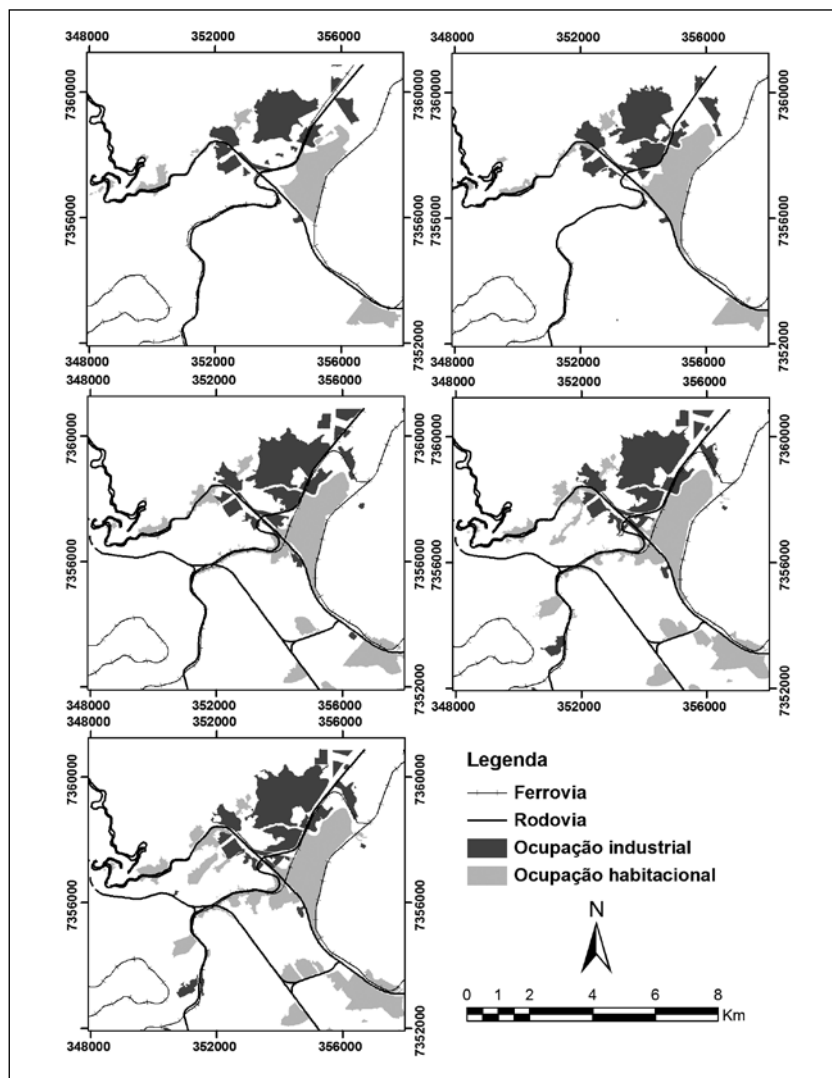
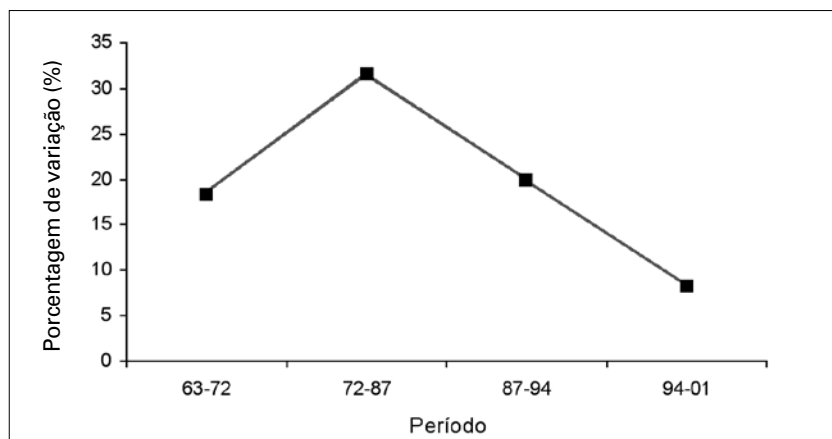


Figura 3. Porcentagem de variação de área urbanizada para cada período



taram a busca de fácil acesso (proximidade com rodovias) e abundância de água em terras de baixo ou nenhum custo (nas encostas da serra, UCs ou em manguezais)^{2,3}.

O maior crescimento da classe de ocupação habitacional foi observado no período de 1987-94. Esse crescimento pode estar relacionado com a consolidação dos processos inicializados na década de 1970; com a abertura da rodovia dos Imigrantes, atraindo trabalhadores de fora, e com o surgimento de assentamentos irregulares na década de 1980, decorrentes da geração de desemprego pelas crises econômicas da época. Apesar da redução da taxa de crescimento populacional, o empobrecimento da população com a redução de ofertas de emprego pode ter levado ao incremento das invasões e áreas de assentamento informal.

Cubatão, hoje, possui a maioria de sua população moradora de favelas. Contudo, o Governo do Estado de São Paulo criou, em 2007, o Programa Serra do Mar – Programa Socioambiental dos Assentamentos Irregulares de Cubatão. O programa prevê a retirada de moradores de áreas de risco e proteção ambiental e a urbanização das áreas desafetadas do Parque Estadual Serra do Mar (PESM). No âmbito municipal, existe o Programa de Gestão Ambiental e Renovação Urbana de Cubatão – Programa Guará Vermelho, financiando pelo Banco Mundial – BIRD, que visa à melhoria da qualidade de vida dos habitantes de Cubatão, com erradicação das favelas.

Percebe-se um esforço do poder público para a solução da questão de assentamentos irregulares no município de Cubatão, porém a implantação de novos empreendimentos na região exerce uma pressão contrária, com a atração de novos trabalhadores e demanda por moradia e infraestrutura.

Conclusões

Constatou-se uma expansão urbana não planejada para o trecho do município de Cubatão associado ao Sistema Anchieta-Imigrantes, intimamente relacionada com os ciclos econômicos municipais, regionais, nacionais e, principalmente, com a proximidade do porto, aberturas de estradas e implantação do polo industrial.

A ocupação da terra avançou para áreas adjacentes a rodovias e ferrovias, aterros de mangues e

planícies alagáveis e encostas de morros, incluindo áreas dentro dos limites do Parque Estadual da Serra do Mar.

A dinâmica da paisagem analisada foi observada como um processo regional, incluindo os outros municípios da Baixada Santista. Dessa forma, sugere-se que as questões de planejamento ambiental e urbano sejam tratadas no âmbito da região metropolitana, com a participação dos municípios, do Estado e da população.

As atuais preocupações com as questões ambientais e habitacionais induzem a uma diminuição do processo de ocupação desordenada. Por outro lado, a implantação de novos empreendimentos na região e o aumento das atividades econômicas exercem uma pressão contrária, com a atração de novos trabalhadores, evidenciando a necessidade de programas continuados de planejamento ambiental e urbano na Baixada Santista que garantam a manutenção da Mata Atlântica remanescente no litoral paulista.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Estadual Paulista, *Campus* Experimental do Litoral Paulista, onde o estudo foi realizado; à Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Fundação Florestal, Polícia Ambiental e ao Parque Estadual da Serra do Mar, Núcleo Itutinga Pilões pelo apoio no desenvolvimento do projeto e pelos materiais fornecidos; à Universidade de São Paulo e ao Instituto de Pesquisas Tecnológicas pelas imagens fornecidas.

REFERÊNCIAS

1. Afonso CM. Transformação ambiental e paisagística na Baixada Santista, SP. *Rev Paisagem e ambiente*. 2005;20:85-130.
2. Afonso CM. A paisagem da Baixada Santista: Urbanização, transformação e conservação. São Paulo: Edusp/FAPESP; 2006.
3. Branco SM. O fenômeno Cubatão na visão do ecólogo Samuel M. Branco. São Paulo: CETESB/ASCETESB; 1984.
4. Gutberlet J. Cubatão: Desenvolvimento, exclusão social e degradação ambiental. São Paulo: Edusp/FAPESP; 1996.
5. Novoa Planejamento e Consultoria. Programa Guará Vermelho: Relatório de Avaliação Ambiental. Cubatão: Novoa Planejamento e Consultoria; 2006.
6. Mittermeier RA, Gils PR, Hoffman M, Pilgrim J, Brooks T, Mittermeier CG, Lamoreaux J, Da Fonseca GAB. Hotspots Revisited: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. Mexico City: CEMEX; 2004.
7. Ribeiro MC, Metzger JP, Martensen AC, Ponzoni FJ, Hirota MM. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. *Biol Cons*. 2009;142:1141-53.
8. Metzger JP, Martensen AC, Dixo M, Bernacci LC, Ribeiro MC, Teixeira AMG, Pardini R. Time-lag in biological responses to landscape changes in a highly dynamic Atlantic forest region. *Biol Cons*. 2009;142:1166-77.
9. Forman RTT, Godron M. *Landscape Ecology*. New York: John Wiley & Sons; 1986.
10. Almeida FFM. Fundamentos geológicos do relevo paulista. *Boletim IGC*. 1964;41:167-262.
11. Monteiro CAF. A dinâmica climática e as chuvas no Estado de São Paulo: estudo geográfico sob forma de atlas. São Paulo: Instituto de Geografia (Universidade de São Paulo); 1973.
12. Andrade MAB, Lamberti A. A vegetação. In: Azevedo A, organizador. *A Baixada Santista: aspectos geográficos*. São Paulo: Edusp; 1965.
13. Ribeiro Neto FB, Oiveira MF. Estratégias de sobrevivência de comunidades litorâneas em regiões ecologicamente degradadas: o caso da Baixada Santista. São Paulo: Fundação Ford/UICN/IO/USP; 1989.
14. Machado Filho JG, Rodrigues RA. Ocupação humana em áreas instáveis da via Anchieta. In: *Anais Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*. Belo Horizonte: ABGE; 1984. p.59-80.
15. Cesar SF, Domingues EM, Ogawa KY, Moruzzi C, Monte LMM, Chiossi NJ. As invasões e a ocupação urbana das encostas da Serra do Mar ao longo da via Anchieta (Cotas 95/100, 200, 400 e 500). In: *Anais Congresso Brasileiro de Geologia de Engenharia*. Belo Horizonte: ABGE; 1984. p. 37-58.

*Recebido em 5 de outubro de 2010
Versão atualizada em 22 de novembro de 2010
Aprovado em 21 de dezembro de 2010*