

Análise preliminar das áreas em situação de vulnerabilidade socioambiental de São Sebastião (Litoral Norte, SP).

Tathiane Mayumi Anazawa

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE
Caixa Postal 515 - 12227-010 - São José dos Campos - SP, Brasil
tathiane@dpi.inpe.br

1. Introdução

A noção de vulnerabilidade geralmente é definida como uma situação em que estão presentes três componentes: exposição ao risco; incapacidade de reação; e dificuldade de adaptação diante da materialização do risco (MOSER, 1998). Em relação aos riscos, estes são tratados, em sua maioria, enquanto ambientais, considerando que possuem uma origem diversa (MMA, 2008). Estes riscos são naturais, pois estão relacionados à dinâmica dos ecossistemas, cujas transformações podem ou não ter indução antrópica. São também riscos sociais, pois estão relacionados a processos sociais que decorrem de formas de ocupação do espaço que resultam em carências sociais, cuja expressão mais evidente está nas condições de habitação (EGLER, 1996).

As abordagens sobre o estudo das vulnerabilidades são amplas. Hogan e Marandola (2006) anseiam em cartografar a vulnerabilidade, levantando duas grandes temáticas inseridas em várias tendências: o primeiro tema é a pobreza, exclusão e marginalização; o segundo tema é a problemática ambiental. Destacam as diferenças de abordagem entre os estudos sobre vulnerabilidade social e aqueles a respeito da vulnerabilidade ambiental. A vulnerabilidade social é analisada em relação a indivíduos, famílias ou grupos sociais. (KAZTMAN et al., 1999). Por outro lado, a vulnerabilidade ambiental tem sido discutida em termos territoriais (regiões, ecossistemas) (CUTTER, 1996).

Portanto, esta lacuna entre as duas grandes temáticas de estudos sobre vulnerabilidade, em termos de escala e de tipo de objeto de análise, considera-se a construção da noção de

vulnerabilidade socioambiental, a qual pretende integrar as duas dimensões – a social e a ambiental (ALVES et al., 2010).

As dimensões social e ambiental apresentam sobreposição de riscos e problemas socioeconômicos e ambientais, que representam um desafio para as políticas públicas. As relações e interações das dimensões sociais e ambientais podem ser analisadas através da vulnerabilidade socioambiental, que pode ser definido como a coexistência, cumulatividade ou sobreposição espacial de situações de pobreza/privação social e de situações de exposição a risco e/ou degradação ambiental (ALVES, 2006).

Visando a importância da contextualização do tema vulnerabilidade socioambiental em áreas costeiras, o presente trabalho tem como o principal questionamento: Como a vulnerabilidade socioambiental é expressa no território de São Sebastião? A população está igualmente exposta aos mesmos riscos e perigos? A hipótese consiste em uma resposta simplista: populações com características distintas, que ocupam áreas distintas, enfrentam e enfrentarão riscos também distintos.

2. Metodologia

O Litoral Norte paulista compreende os municípios continentais de Ubatuba, Caraguatatuba, São Sebastião, todos limitados pela costa da Serra do Mar e pela linha costeira e o insular de Ilhabela (Figura 1). Estão inseridos na Região Administrativa de São José dos Campos e juntos compõem a região de Governo de Caraguatatuba (SMA, 2002). Possuem algumas características peculiares como a predominância do bioma Mata Atlântica, que se compõe na região pela floresta ombrófila densa, restingas, manguezais, floresta de planície e ilhas oceânicas (SÃO PAULO, 1996).

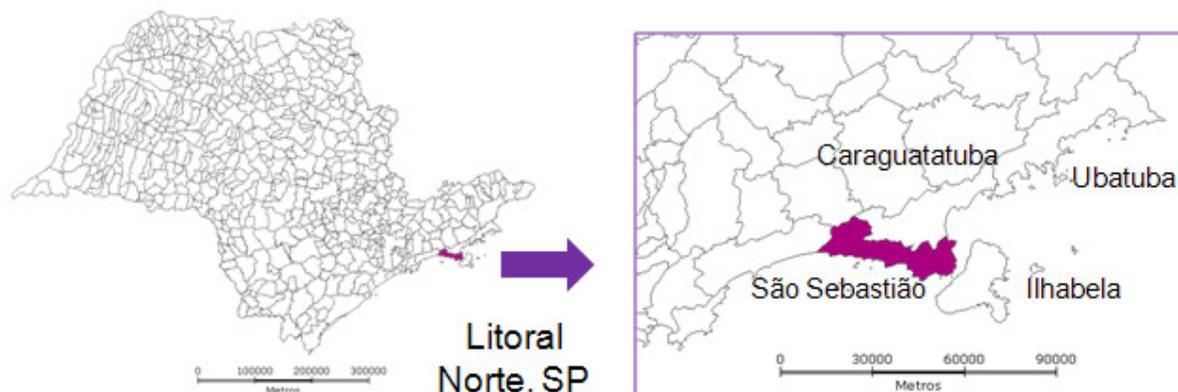


Figura 1. Litoral Norte do estado de São Paulo.

O município de São Sebastião possui área de 473 km², com população estimada em 2009 de 73.631 habitantes, resultando em uma densidade demográfica de 182,71 hab/km². O litoral norte foi redescoberto nos anos 50, com a construção do atual Porto comercial de São Sebastião, e em 1969 foi inaugurado o terminal marítimo da Petrobrás. Esse fato desencadeou um movimento turístico relevante e um novo processo de ocupação.

São Sebastião encontra-se em uma região montanhosa, de geografia singular, onde as áreas passíveis de ocupação humana formadas por um conjunto descontínuo de planícies, distantes umas das outras e que fazem com que a população se organize em bairros distantes e isolados, perfazendo um modelo de ocupação para o litoral norte (SÃO PAULO, 1996). O litoral norte vivencia um processo recente de ocupação e crescimento urbano (concentrado nos últimos 30 anos) que trouxe consigo problemas típicos da zona costeira: conflitos de uso do solo, expulsão da população local, turismo de segunda residência, criação de unidades de conservação, além do boom da construção civil e uma série de novos empreendimentos previstos para um futuro próximo.

A metodologia geral do trabalho é a construção de um Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA), através do qual se faz a sobreposição de variáveis, que representam as dimensões dessa vulnerabilidade: (a) variável socioeconômica: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS, 2010), que corresponde aos dados do Censo Demográfico de 2000 (IBGE, 2010); (b) variáveis ambientais: expressas através da construção de zonas de risco que consideram a proximidade ao oceano (risco a elevação do nível médio do mar) e a declividade (risco de escorregamentos); (c) variáveis de saneamento básico, cuja

inacessibilidade e consequente condição de precariedade, pode ser expressa por dados do Censo Demográfico de 2000, de rede de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos. O IVSA foi sobreposto a área urbanizada de São Sebastião, com a finalidade de verificar qual população que está exposta aos riscos.

A unidade de análise consiste no espaço celular, cujo objetivo é homogeneizar informações provenientes de diferentes fontes, em formatos distintos (dados vetoriais, matriciais e também outros planos celulares), agregando-os em uma mesma base espaço-temporal. O espaço celular possibilita calcular valores para atributos de tabelas associadas a planos de informação do tipo celular.

2.1. Variável Socioeconômica

O Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) consiste em um indicador resultante em uma tipologia derivada da combinação entre duas dimensões (socioeconômica e demográfica), que classifica o setor censitário em seis grupos de vulnerabilidade social. Criado em 2000, esse indicador permite uma visão mais detalhada das condições de vida do município, com a identificação e a localização espacial das áreas que abrigam os segmentos populacionais mais vulneráveis à pobreza.

As informações de base do IPVS são aquelas detalhadas por setor censitário e apresentadas pelo Censo Demográfico 2000 - única fonte de dados existente em escala intra-urbana para todo o Estado de São Paulo, portanto os dados e informações mais precisas sobre as condições de vulnerabilidade social são datadas de 2000, e somente serão atualizadas no próximo censo demográfico (IPVS, 2010).

A opção por adotar tal índice neste trabalho deve-se à sua abrangência na dinâmica demográfica e socioeconômica do Estado de São Paulo. O IPVS possibilita uma análise mais aproximada das diversas situações de heterogeneidade dos agrupamentos humanos do Estado, por apresentar os distritos censitários como unidade territorial básica de agregação de dados, como também, por abranger em sua composição distintos níveis de informação, desde o acesso à serviços públicos de educação, saúde e oferta de bens sociais, até indicadores de renda, escolaridade e ciclo de vida familiar, expressando a vulnerabilidade social por meio de padrões de desigualdade social.

2.1.1. Análise Fatorial do IPVS

O modelo de análise fatorial do IPVS produziu dois fatores - condições socioeconômicas e ciclo de vida das famílias - que sintetizam oito variáveis consideradas na análise. Para o fator socioeconômico, os setores censitários que apresentam valores baixos tendem a concentrar parcelas expressivas de responsáveis pelo domicílio vivendo em situação de baixa renda e/ou pouca escolaridade. Para o fator relacionado ao ciclo de vida das famílias, valores altos indicam a presença de famílias mais adiantadas no ciclo de vida familiar, ou seja, idosas. Para fins operacionais, os dois fatores foram categorizados: o fator socioeconômico é expresso em quatro classes – baixo, médio, alto e muito alto, e o fator relacionado ao ciclo de vida em três categorias – famílias jovens, famílias adultas e famílias idosas (Tabela 1).

Tabela 1. Construção dos grupos do IPVS.

Grupos (Valor)	Fator 1 - Socioeconômico	Fator 2 – Ciclo de Vida das Famílias	IPVS
1	Muito Alta	Famílias Jovens, Adultas ou Idosas	Nenhuma Vulnerabilidade
2	Médio ou Alta	Famílias Idosas	Vulnerabilidade Muito Baixa
3	Alta	Famílias Jovens e Adultas	Vulnerabilidade Baixa
	Média	Famílias Adultas	
4	Média	Famílias Jovens	Vulnerabilidade Média
5	Baixa	Famílias Adultas e Jovens	Vulnerabilidade Alta
6	Baixa	Famílias Jovens	Vulnerabilidade Muito Alta

Fonte: IPVS (2010)

2.1.2. Análise de Agrupamentos do IPVS

Por meio da análise de agrupamentos, buscou-se identificar setores censitários com perfis semelhantes em termos de condições socioeconômicas (Fator 1) e ciclo de vida familiar (Fator 2), gerando uma tipologia com seis grupos distintos de setores censitários, que identifica setores que agregam populações com diferentes níveis de carências socioeconômicas e estrutura etária.

Os grupos indicados pelo IPVS são:

- *G.1 – Nenhuma vulnerabilidade*: setores censitários em melhor situação socioeconômica (muito alta); os responsáveis pelo domicílio possuem os mais elevados níveis de renda e escolaridade. Apesar de o estágio das famílias no ciclo de vida não ser um definidor do grupo, seus responsáveis tendem a ser mais velhos; é menor a presença de crianças pequenas e de moradores nos domicílios, quando comparados com o conjunto do Estado;
- *G.2 – Vulnerabilidade muito baixa*: setores censitários que se classificam em segundo lugar no Estado, em termos da dimensão socioeconômica (média ou alta). Nessas áreas concentram-se, em média, as famílias mais velhas;
- *G.3 – Vulnerabilidade baixa*: setores censitários que se classificam nos níveis altos ou médios da dimensão socioeconômica; seu perfil demográfico caracteriza-se pela predominância de famílias jovens e adultas;
- *G.4 – Vulnerabilidade média*: setores que apresentam níveis médios na dimensão socioeconômica; encontrando-se em quarto lugar na escala em termos de renda e escolaridade do responsável pelo domicílio. Nesses setores concentram-se famílias jovens, isto é, com forte presença de chefes jovens (com menos de 30 anos) e de crianças pequenas;
- *G.5 – Vulnerabilidade alta*: setores censitários que possuem as piores condições na dimensão socioeconômica (baixa), situando-se entre os dois grupos em que os chefes de domicílio apresentam, em média, os níveis mais baixos de renda e escolaridade. Concentra famílias mais velhas, com menor presença de crianças pequenas;

• *G.6 – Vulnerabilidade muito alta*: o segundo dos dois piores grupos em termos de dimensão socioeconômica (baixa), com grande concentração de famílias jovens. A combinação entre chefes jovens, com baixos níveis de renda e de escolaridade e presença significativa de crianças pequenas, permite inferir ser este o grupo de maior vulnerabilidade à pobreza.

2.2. Variáveis Ambientais

Partindo do pressuposto que a população interfere no ambiente ($P \rightarrow A$) e que o ambiente também interfere nessa ($A \rightarrow P$) é necessário dimensionar como estas influências ocorrem no espaço. Assim, o objetivo de analisar as variáveis ambientais é a espacialização do risco. Foram selecionados dois principais efeitos das mudanças ambientais para as populações costeiras: a elevação do nível do mar e a amplificação dos eventos extremos. Foram construídas zonas de risco para essas duas variáveis:

2.2.1. Proximidade ao oceano

Foram estipuladas zonas de risco para a variável proximidade ao oceano, adaptado de Silva (2010):

Tabela 2. Zonas de risco em relação a distância ao oceano.

Zonas de Risco	Valor
Proximidade ao oceano (200m)	1
Proximidade ao oceano (200 – 400m)	2
Proximidade ao oceano (400 – 600m)	3
Proximidade ao oceano (600 – 800m)	4
Proximidade ao oceano (800 – 1000m)	5

2.2.2. Declividade

Conforme os dados do *International Disaster Database - EM-DAT* (2010), mais de 80% dos eventos extremos ocorridos no Brasil, no período de 1900-2010, foram computados a partir dos anos 70, demonstrando um aumento considerável de desastres nas últimas décadas. Os tipos mais freqüentes foram as inundações (59% dos registros), seguidas pelos escorregamentos (14%).

Freire (1965) caracteriza o escorregamento como um deslocamento finito ao longo de uma superfície de deslizamento definida, preexistente ou de neoformação, classificando-os em dois tipos: rotacionais e translacionais. Esses movimentos ocorrem principalmente com elevados volumes de precipitação e/ou terremotos. Os perigos implícitos ao escorregamento, bem como o manejo de seus riscos, começam a ser investigados a partir do entendimento da detecção, isto é, o reconhecimento e a classificação de escorregamentos, que fornecem subsídios para a compreensão de suas ocorrências espacial e temporal (MANTOVANI et al., 1996; BRARDINONI et al., 2003).

A partir de informações obtidas em Marcelino (2004), foi possível definir os limites e as características de cada zona de risco, conforme Tabela 3. A partir do MNT, obtido a partir de dados de radar (SRTM, resolução 90m), foi gerado o mapa de declividade em porcentagem e realizado o fatiamento do mesmo.

Tabela 3. Zonas de risco de escorregamentos.

Zonas de Risco	Características	Valor
0° - 25,2°	Ausência de risco de escorregamento	1
25,2° - 45°	Risco de escorregamentos por indução antrópica	2
>45°	Risco de escorregamentos natural	3

2.3. Variáveis de Saneamento Básico

A situação de precariedade do saneamento básico a qual a população pode estar exposta pode ser expressa através de três variáveis (retiradas do Censo Demográfico 2000 – IBGE), segundo Alves et al. (2010):

Tabela 4. Organização das variáveis de saneamento básico.

Variáveis	Operações entre as variáveis	Categorias, em percentual (%)	Situação Precária	Valor	Situação Adequada	Valor
Rede Geral de Esgotos	V0030/V0003	Atendimento de Esgoto	< 50%	2	> 50%	1
Rede geral de Água	V0018/V0003	Atendimento de Água	< 80%	2	> 80%	1
Coleta de Resíduos Sólidos	V0048/V0003	Coleta de Resíduos Sólidos	< 80%	2	> 80%	1

Onde (IBGE, 2010):

V0003 – Domicílios particulares permanentes;

V0018 – Domicílios particulares permanentes com abastecimento de água de rede geral;

V0030 – Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário e esgotamento sanitários via rede geral de esgoto ou pluvial;

V0048 – Domicílios particulares permanentes com lixo coletado.

2.4. Índice de Vulnerabilidade Socioambiental

O Índice de Vulnerabilidade Socioambiental (IVSA) é composto por seis variáveis, cujos valores foram normalizados para que pudessem ser incorporados ao índice. Tal normalização visou proporcionar os índices relativos, ao invés dos valores absolutos de cada um dos fatores em questão, e assim, viabilizar a agregação. Deste modo, cada fator foi normalizado a partir do cálculo: $N = F_i / \text{Max } F_i$, onde N corresponde ao fator normalizado, F_i , corresponde ao fator de interesse (proximidade ao oceano, declividade, atendimento de água, atendimento de esgoto, coleta de resíduos sólidos e IPVS) e Max F_i refere-se ao valor máximo do fator de interesse. Como resultado (Tabela 5), cada fator normalizado teria valor mínimo (zero) e máximo (um).

Tabela 5. Valores absolutos e normalizados das variáveis que compõem o IVSA.

IPVS	IPVS	Decl.	Decl.	Prox.	Prox.	Esgoto	Esgoto	Água	Água	Coleta	Coleta
(A)	(N)	(A)	(N)	(A)	(N)	(A)	(N)	(A)	(N)	(A)	(N)
1	0.166	1	0.333	1	0.2	1	0.5	1	0.5	1	0.5
2	0.333	2	0.666	2	0.4	2	1	2	1	2	1
3	0.5	3	1	3	0.6						
4	0.666			4	0.8						
5	0.833			5	1						
6	1										

Onde:

IPVS: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social

Decl.: Declividade

Prox.: Proximidade ao oceano

Esgoto: Atendimento de Esgoto

Água: Atendimento de Água

Coleta: Coleta de Resíduos Sólidos

A: Valor Absoluto

N: Valor Normalizado

O IVSA é construído a partir da soma de todas as variáveis normalizadas:

$$\text{IVSA} = \text{IPVS} + \text{Decl.} + \text{Prox.} + \text{Esgoto} + \text{Água} + \text{Coleta}$$

Além do IVSA, foram construídos dois índices parciais, para avaliar as variáveis de risco separadamente das variáveis de saneamento básico:

$$\text{Risco e IPVS} = \text{IPVS} + \text{Decl.} + \text{Prox.}$$

$$\text{Saneamento e IPVS} = \text{IPVS} + \text{Esgoto} + \text{Água} + \text{Coleta}$$

2.5. Área Urbanizada de São Sebastião

Um dos problemas em se trabalhar com dados agregados em setores censitários é que, para uma mesma população estudada, a definição espacial das fronteiras das áreas afeta o resultado obtido. Resultados que podem ser diferentes na medida em que se alteram os limites territoriais. Visando a minimização desse problema, optou-se por trabalhar com os limites das áreas urbanizadas de São Sebastião, procurando observar a população que de fato está exposta aos riscos.

Para obter a área urbanizada, as imagens Landsat 7 (ETM+, 30m, nível 4) e CBERS 2B (HRC, 2,5m) foram pré-processadas, fusionadas pelo método IHS, para gerar uma imagem sintética multiespectral com alta resolução espacial. A imagem sintética foi classificada (classificação supervisionada). O dado de saída foi uma imagem classificada, que gerou as áreas urbanizadas de São Sebastião.

3. Resultados e Discussões

3.1. Variável Socioeconômica

Os resultados obtidos pelo IPVS, classificados em grupos (figura 2), demonstraram que 32,3% do total da população de São Sebastião pertencem ao grupo 4 (vulnerabilidade média). Em seguida, o grupo 6 (vulnerabilidade muito alta) apresenta 24,7% do total, onde o rendimento nominal médio dos responsáveis pelo domicílio era de R\$ 450 e 66,6% deles auferiam renda de até três salários mínimos. Em termos de escolaridade, os chefes de domicílios apresentavam, em média, 4,4 anos de estudo, 81,3% deles eram alfabetizados e 21,0% completaram o ensino fundamental. Com relação aos indicadores demográficos, a idade média dos responsáveis pelos domicílios era de 40 anos e aqueles com menos de 30 anos representavam 25,5%.

As mulheres chefes de domicílios correspondiam a 22,9% e a parcela de crianças de 0 a 4 anos equivalia a 11,7% do total da população desse grupo. O grupo 3 apresenta (vulnerabilidade baixa): 10.597 pessoas (18,3% do total), o grupo 2 Grupo 2 (vulnerabilidade muito baixa): 7.959 pessoas (13,7% do total), o grupo 5 (vulnerabilidade alta): 5.575 pessoas (9,6% do total). E apresentando 1,5% do total, o grupo 1 (nenhuma vulnerabilidade) possui a menor porcentagem do total da população. Conclui-se a partir dos resultados acima, que São Sebastião apresenta a grande maioria de sua população em uma classe de vulnerabilidade média a muito alta. E os grupos que apresentam nenhuma vulnerabilidade caracterizam-se como a minoria.

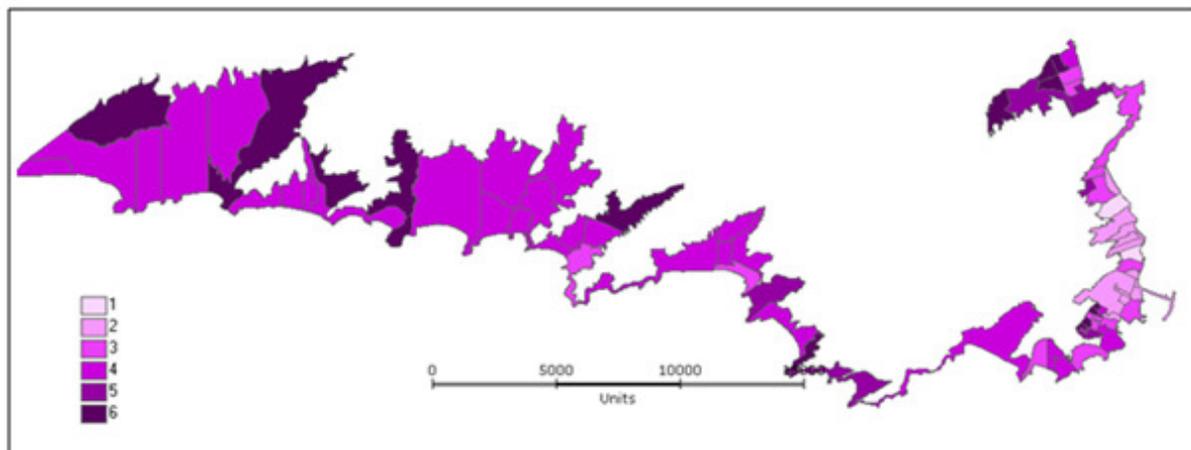


Figura 2. Mapeamento das classes de vulnerabilidade do IPVS.

3.1. Variáveis Ambientais

3.1.1. Proximidade ao oceano

A Figura 3 mostra a espacialização das distâncias em relação ao oceano. Quanto mais claro, mais próximo ao oceano, maior o risco ao qual a população está exposta.

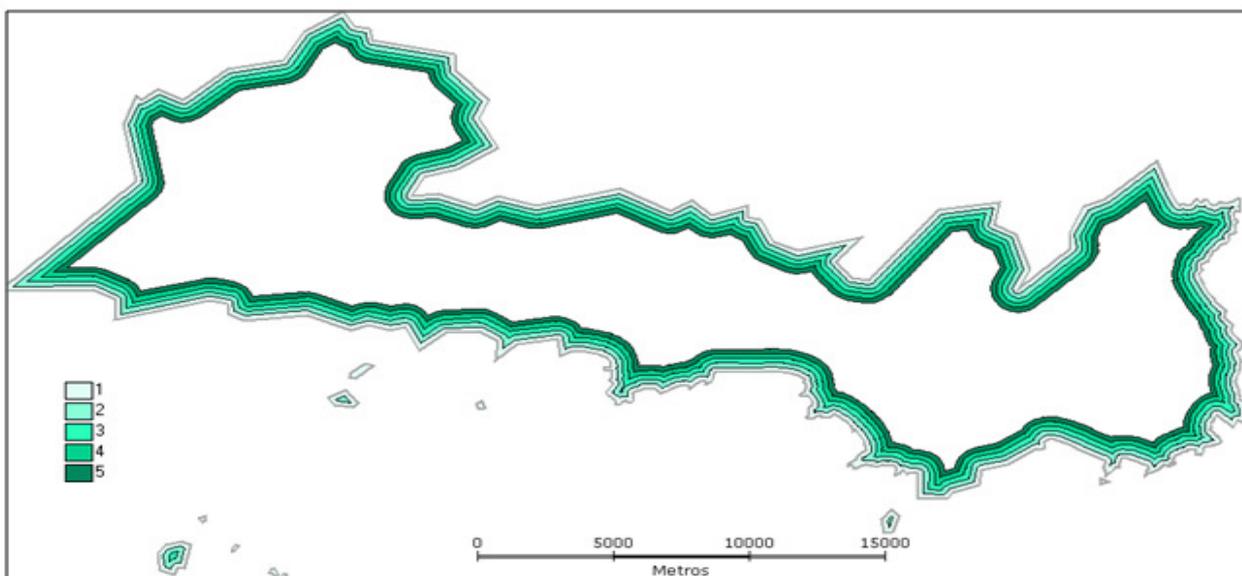


Figura 3. Espacialização das zonas de risco de proximidade ao oceano.

3.1.2. Declividade

Segundo o mapa de declividade (Figura 4), São Sebastião apresentou pequenas áreas com risco de escorregamentos naturais (classe 3). Por outro lado, as áreas da classe 1, que não apresentam risco de escorregamento, suportam a maior parte da população urbana do município. Já a classe 2, que representa as áreas de risco de escorregamentos por indução antrópica, são áreas preocupantes, que muitas vezes suportam ocupações irregulares. Segundo Marcelino (2004), são áreas inadequadas à instalação de edificações e uso agrícola, e limite máximo para corte florestal.

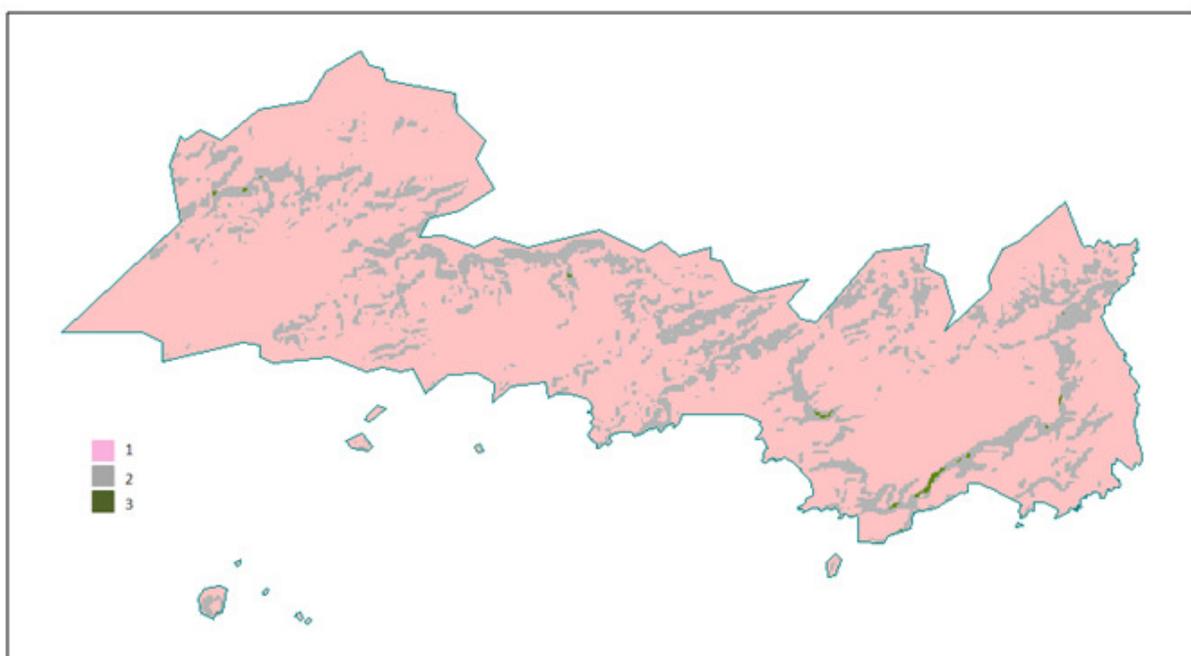


Figura 4. Classes de declividade em São Sebastião.

3.2. Variáveis de Saneamento Básico

São Sebastião apresenta condições precárias de saneamento básico, onde há o predomínio dessas condições de coleta de resíduos sólidos (73.49%), agravando a situação de resíduos acumulados em corpos d'água e depósitos clandestinos, que podem causar a contaminação do solo e de água subterrâneas, influenciando assim a qualidade da mesma, daqueles setores, por exemplo, que são servidos por água de poços ou nascentes.

A situação de atendimento pela rede geral de água não apresenta bons resultados, mas ainda é o melhor resultado em relação ao saneamento básico, onde 55.42% dos setores censitários possuem atendimento pela rede geral de água. A distribuição de setores com mais de 50% de atendimento pela rede geral de esgotos também é uma situação insuficiente de saneamento básico. Em suma, a distribuição do saneamento básico ocorre de maneira desigual, concentrada no denominado centro da cidade (Figuras 5, 6 e 7).

Esse quadro de insuficiência de serviços de saneamento básico em São Sebastião indica que a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico ainda é bastante limitada, podendo agravar ou propiciar problemas para a segurança e saúde pública da população.

Tabela 6. Setores censitários com atendimento adequado e precário de água, esgoto e coleta de resíduos sólidos.

(%) Setores censitários com atendimento pela rede geral de água (nº de setores)		(%) Setores censitários com atendimento pela rede geral de esgoto (nº de setores)		(%) Setores censitários com coleta de resíduos sólidos (nº de setores)	
Precário (<80%)	Adequado (>80%)	Precário (<50%)	Adequado (>50%)	Precário (<80%)	Adequado (>80%)
44.58(37)	55.42(46)	65.06(54)	34.94 (29)	73.49(61)	26.51(22)

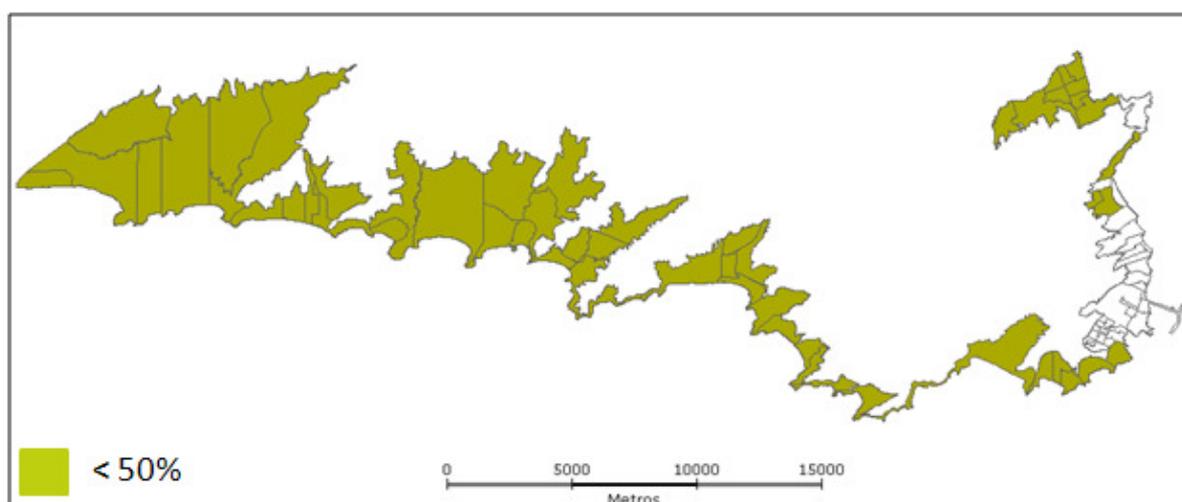


Figura 5. Setores Censitários de São Sebastião com atendimento precário pela rede geral de esgoto.

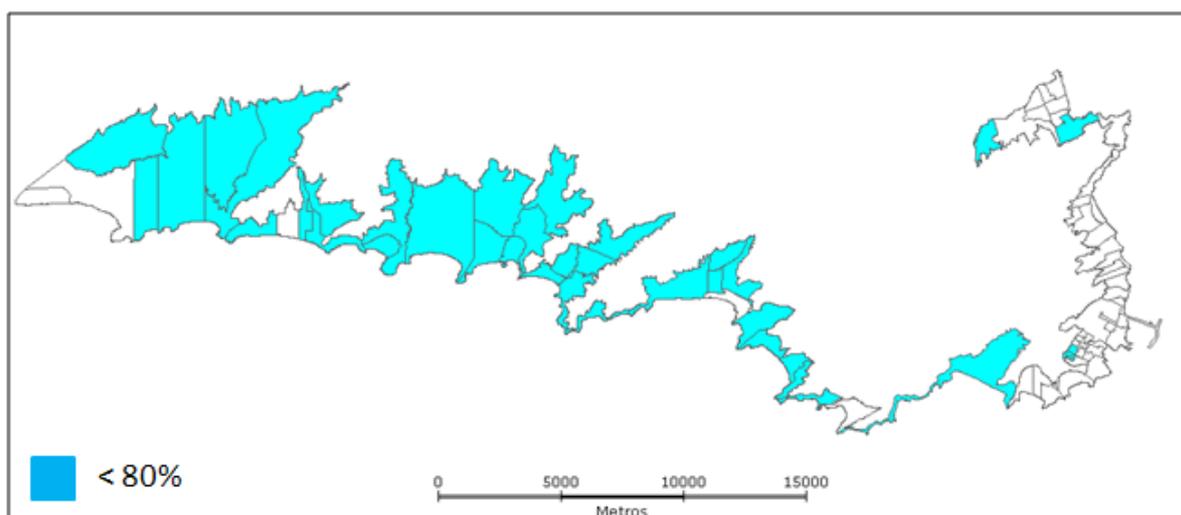


Figura 6. Setores Censitários de São Sebastião com atendimento precário pela rede geral de água.

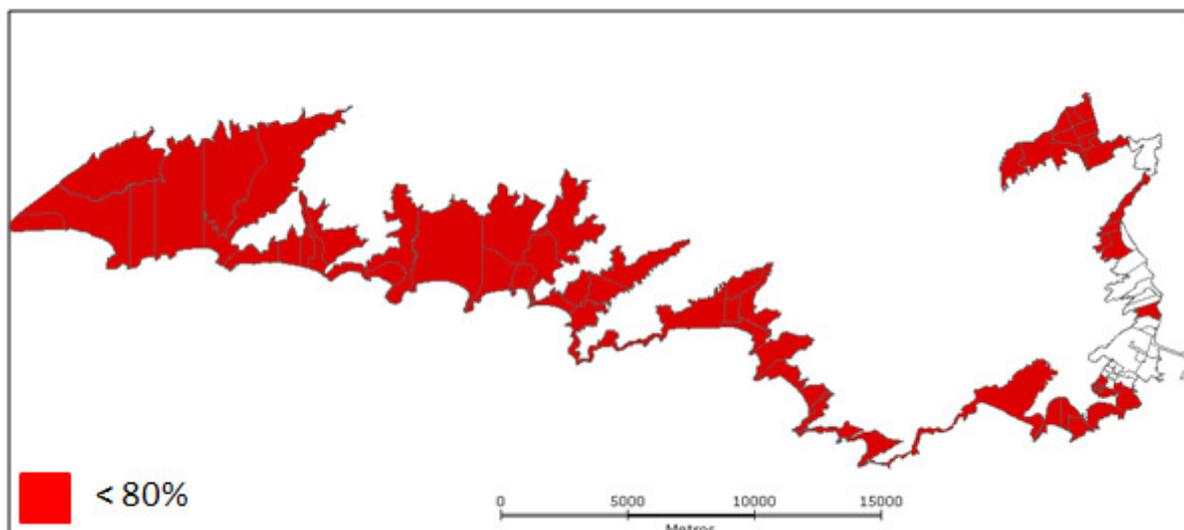


Figura 7. Setores Censitários de São Sebastião com coleta precária de resíduos sólidos.

3.3. Espacialização do Risco e IPVS

O recorte I (Figura 8 A) e o recorte II (Figura 8 B) apresentaram a predominância de uma vulnerabilidade socioambiental alta, quando espacializadas as variáveis declividade, proximidade ao oceano e o IPVS. A maior contribuição dessa condição é a proximidade ao oceano, que se apresenta como um valor constante por toda a orla. O recorte I apresenta pequenas áreas de vulnerabilidade socioambiental média a baixa, enquanto no recorte II, observa-se uma vulnerabilidade socioambiental média a alta. Em ambos, a população mais exposta encontra-se mais próxima ao oceano.

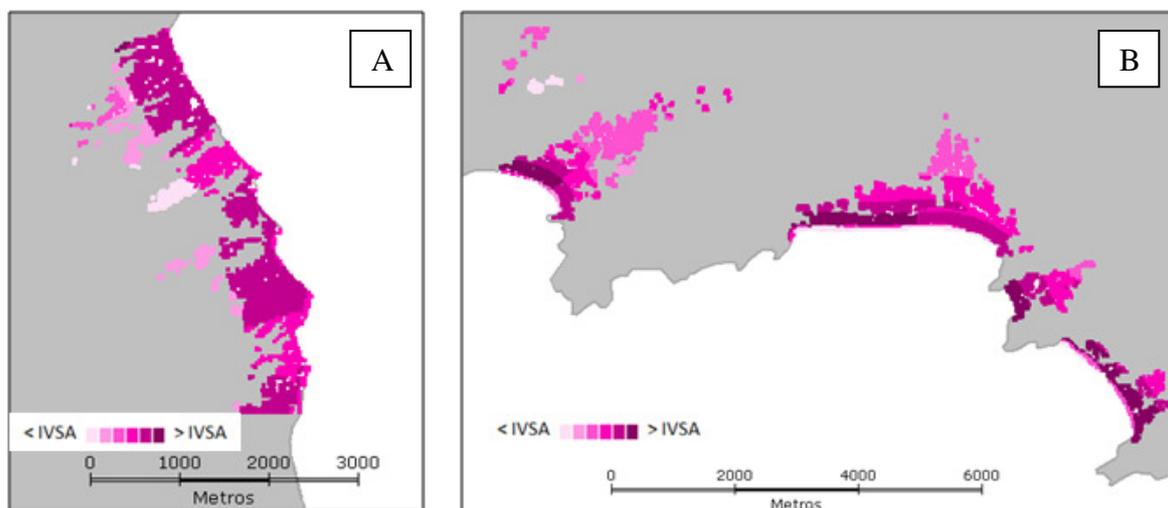


Figura 8 A. Espacialização das variáveis de risco ambiental e o IPVS no recorte I.

Figura 8 B. Espacialização das variáveis de risco ambiental e o IPVS no recorte II.

3.4. Espacialização do Saneamento Básico e IPVS

Com a espacialização das variáveis de saneamento básico sobrepostas ao IPVS, percebe-se que o recorte I (Figura 9 A) apresenta todas as classes de vulnerabilidade socioambiental, ao passo que o recorte II (Figura 9 B) tem como prevalência a vulnerabilidade socioambiental média a alta, cujo fator agravante são as condições precárias de saneamento básico presentes nesse recorte.

O recorte I continua apresentando a área mais próxima ao oceano com a maior vulnerabilidade socioambiental. Por outro lado, a população do recorte II, encontra-se em uma situação de vulnerabilidade socioambiental média a alta, igualmente distribuída ao longo do território.

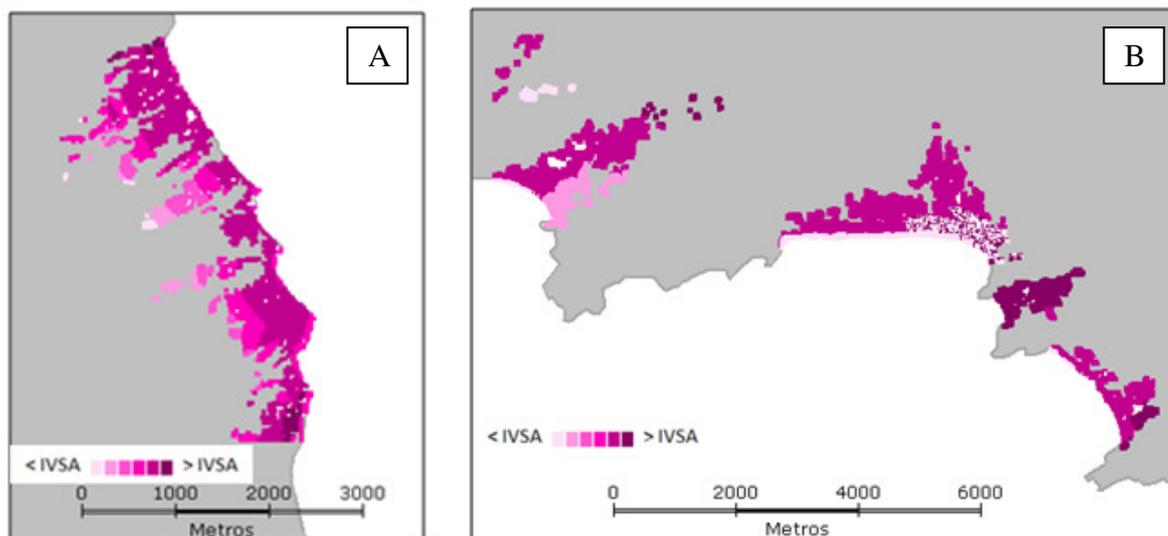


Figura 9 A. Espacialização das variáveis de saneamento básico e o IPVS no recorte I.

Figura 9 B. Espacialização das variáveis de saneamento básico e o IPVS no recorte II.

3.5. Índice de Vulnerabilidade Socioambiental

O recorte I (Figura 10 A) apresenta todas as classes de vulnerabilidade socioambiental, com a situação de alto valor em uma estreita faixa próxima ao mar. Apresenta também uma população que está exposta a todas as situações de vulnerabilidade socioambiental, onde o menor valor de IVSA encontra-se distante da costa, área esta não afetada por risco de escorregamentos.

O recorte II (Figura 10 B) apresenta a população próxima ao oceano em uma exposição muito alta a vulnerabilidade socioambiental. As populações das áreas restantes, distantes do oceano, apresentam uma situação de vulnerabilidade socioambiental média a alta.

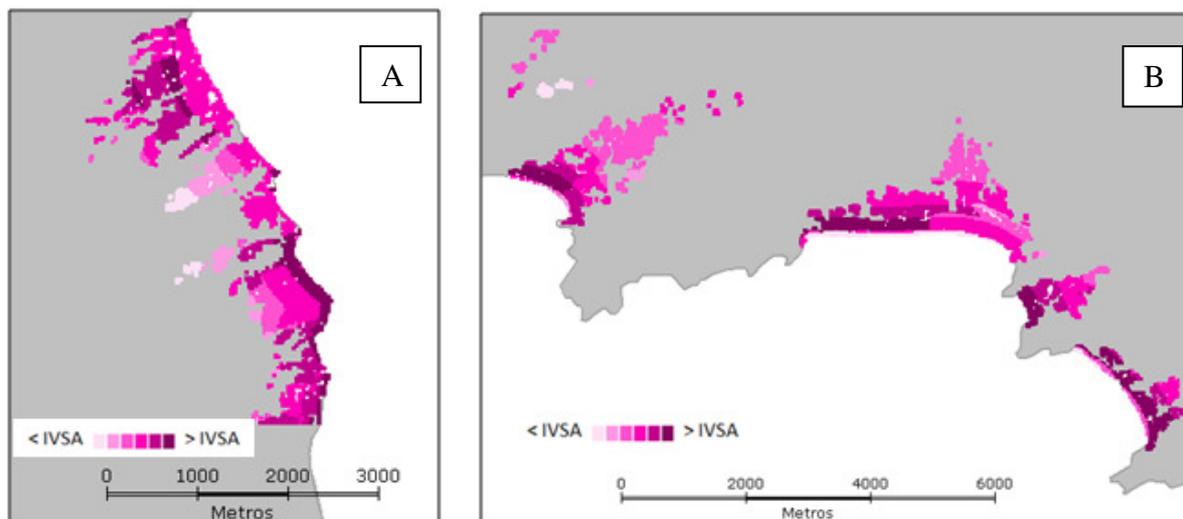


Figura 10 A. Espacialização do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental no recorte I.

Figura 10 B. Espacialização do Índice de Vulnerabilidade Socioambiental no recorte II.

4. Considerações Finais

Os dados do Censo Demográfico e do IPVS estão agregados por área, ou seja, setores censitários, impedindo que a análise da vulnerabilidade socioambiental seja feita na escala das famílias e domicílios. A tentativa em se trabalhar com a área urbanizada de São Sebastião aproxima esses limites entre área e indivíduo, mas na verdade está sendo considerada a vulnerabilidade de áreas, onde se localizam estas famílias e domicílios. Porém, cabe enfatizar que não estamos medindo a vulnerabilidade do território, mas sim a da população residente naquele território.

O presente trabalho apresenta como resultados, um panorama das características socioeconômicas e ambientais de São Sebastião, procurando caracterizar inicialmente as diversas áreas em situação de vulnerabilidade socioambiental. Essa análise preliminar permitiu identificar áreas de baixa a alta vulnerabilidade socioambiental, obtidas através da sobreposição espacial entre as variáveis das dimensões sociais e ambientais. Ao espacializar o IVSA, foi possível verificar que populações com características distintas estão, de fato, expostas aos diferentes riscos, com intensidades diferentes.

Como um primeiro olhar, a metodologia mostrou-se satisfatória ao ser espacializada, porém, enfatiza-se a necessidade de estudos aprofundados na área de interesse, pois sua complexidade relacional (dimensões social e ambiental) requer uma tradução minimalista para o espaço. Trabalhos futuros deverão repensar a questão das variáveis, principalmente as variáveis ambientais e de saneamento básico e suas expressões no IVSA.

5. Referências Bibliográficas

ALVES, H. P. F. **Vulnerabilidade socioambiental na metrópole paulistana: uma análise sociodemográfica das situações de sobreposição espacial de problemas e riscos sociais e ambientais.** Revista Brasileira de Estudos de População, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 43-59, jan./jun. 2006.

ALVES, H. P. F.; MELLO, A. Y. I.; D'ANTONA, A. O.; CARMO, R. L. Vulnerabilidade socioambiental nos municípios do litoral paulista no contexto das mudanças climáticas. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 17, Caxambu. **Anais...**2010.

BRARDINONI, F.; SLAYMAKER, O.; HASSAN, M.A. Landslide inventory in a rugged forested watershed: a comparison between air-photo and field survey data. **Geomorphology**, v.54, n.3-4, p.179 –196, 2003.

CUTTER S.L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, v.20, n. 4, p.529-539, Dec. 1996.

EGLER, C. A. G. Potencial de Risco Ambiental na Zona Costeira. In: MORAES, A. C. R. de et al. (orgs.). **Macrodiagnóstico da Zona Costeira do Brasil na Escala da União.** BRASÍLIA: MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZONIA LEGAL, 1996.

HOGAN, D. J.; MARANDOLA, E. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, J. M. P. **Novas metrópoles Paulistas. População, vulnerabilidade e segregação.** Campinas: Núcleo de Estudos de População/Unicamp, 2006.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.** Disponível em <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em 23 de junho de 2010.

IPVS – **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social.** Disponível em <http://www.seade.gov.br/produtos/ipvs/>. Acesso em 23 de junho de 2010.

KAZTMAN, R.; BECCARIA, L.; FILGUEIRA, F.; GOLBERT, L.; KESSLER, G. **Vulnerabilidad, activos y exclusión social en Argentina y Uruguay**. Santiago de Chile: OIT, 1999.

MANTOVANI, F.; SOETERS, R.; VAN WESTEN, C. Remote sensing techniques for landslide studies and hazard zonation in Europe. **Geomorphology**, v.15, n.3-4, p.213– 225, 1996.

MARCELINO, E. V. **Mapeamento de áreas susceptíveis a escorregamento no município de Caraguatatuba (SP) usando técnicas de sensoriamento remoto**. 2004. 230p. Dissertação (Mestrado em Sensoriamento Remoto) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, São José dos Campos, 2004.

MMA. Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil. Brasília, 2008. 241p.
MOSER, C. The asset vulnerability framework: reassessing urban poverty reduction strategies. **World Development**, New York, v.26, n. 1, 1998.

SÃO PAULO (ESTADO). Secretaria do Meio Ambiente. **Macro-zoneamento do Litoral Norte: plano de gerenciamento costeiro**. São Paulo: Secretaria do Meio Ambiente, 2 ed, 1996. 201p.

SILVA, C. A. M. **População e Riscos às mudanças ambientais em zonas costeiras da Baixada Santista: um estudo sócio-demográfico sobre os municípios de Bertioga, Guarujá e São Vicente**. 2010. 146 p. Dissertação (Mestrado em Demografia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

SMA, Secretaria do Meio Ambiente. **Subsídios para Elaboração do Plano de Ação e Gestão para o Desenvolvimento Sustentável do Litoral Norte**. São Paulo, 2002. 92p.

THE INTERNATIONAL DISASTER DATABASE - **EM-DAT**. Disponível em:
<<http://www.emdat.be/>>. Acesso em: 29 de abril de 2010.