UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
DEPARTAMENTO DE DEMOGRAFIA
MESTRADO EM DEMOGRAFIA

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.

CÉSAR AUGUSTO MARQUES DA SILVA

Março/2010

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DO IFCH - UNICAMP
Bibliotecária: Cecília Maria Jorge Nicolau CRB nº 3387

Si38p

Silva, César Augusto Marques da
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 / César Augusto Marques da Silva. - - Campinas, SP : [s. n.], 2010.

Orientador: Roberto Luiz do Carmo.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas.

1. Avaliação de riscos ambientais. 2. Gerenciamento costeiro. 3. Mudanças ambientais globais. 4. Dinâmica populacional – Baixada Santista (SP). I. Carmo, Roberto Luiz do. II. Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Filosofia e Ciências Humanas. III.Título.

Título em inglês: **Population and Risks to environmental changes in Baixada Santista coastal zone: a socio-demographic study on the Municipalities of Bertioga, Guaruja and Sao Vicente**

Palavras chaves em inglês (keywords):
Environmental risk assessment
Coastal zone management
Global environmental change
Population dynamics – Baixada Santista (SP)

Área de Concentração: Demografia, População e Ambiente

Titulação: Mestre em Demografia

Banca examinadora: **Roberto Luiz do Carmo, Antônio Miguel Vieira Monteiro, José Marcos Pinto da Cunha**

Data da defesa: 25-03-2010

Programa de Pós-Graduação: Demografia

C1
R92

CÉSAR AUGUSTO MARQUES DA SILVA

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.

Este exemplar corresponde à redação Final da Dissertação/Tese defendida e aprovada pela Comissão julgadora em

25 / 03 / 2010

Dissertação de Mestrado apresentada ao Departamento de Demografia do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da Universidade Estadual de Campinas, sob orientação do Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo e co-orientação do Prof. Dr. Alberto Augusto Eichman Jakob, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Demografia.

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo (orientador)

Prof. Dr. José Marcos Pinto da Cunha

Prof. Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro

Suplentes:

Prof. Dr. Álvaro de Oliveira D'Antona

Prof. Dr. Humberto Prates da Fonseca Alves

2010/3683

Março/2010

Às três mulheres que me ensinam a viver, Vanilda, Daniele e Lucila.

AGRADECIMENTOS

O período da realização desse mestrado, relativamente curto, talvez esconda a enorme importância de tantas pessoas que estiveram ao meu lado. Cada uma delas tornou essa conquista possível e ainda mais especial.

Começando, agradeço ao próprio Deus, grande incentivador do conhecimento humano, mas que, ao criar a razão, não se esqueceu de colocar ao seu lado a emoção.

Agradeço imensamente à minha mãe, Vanilda, que sempre me estimulou a trilhar meus próprios caminhos, depositando sua confiança e me mostrando o valor do trabalho.

À minha irmã Daniele, por ter me estimulado a perceber que na vida, literalmente, devemos correr, mas mais do que isso, é preciso saber correr no nosso próprio ritmo para chegar a nossos destinos.

Ao Prof. Dr. Roberto Luiz do Carmo, que orientou essa dissertação e mostra como poucos um enorme entusiasmo pelo bom conhecimento científico. Sua competência profissional, compreensão e paciência são e foram fundamentais, tanto para a realização desse trabalho como para a minha formação acadêmica.

Ao co-orientador dessa pesquisa, Prof. Dr. Alberto Augusto Eichman Jakob, que desde o início se mostrou disposto a oferecer seu auxílio e apoio.

Aos membros da banca do exame de qualificação, Antônio Miguel e Daniel Hogan, pelas suas valiosas contribuições.

A todos os professores e pesquisadores do Programa de Pós-Graduação em Demografia do IFCH, e em especial a José Marcos, Tirza Aidar, Maria Coleta, Rosana Baeninger, Daniel Hogan e Eduardo Marandola Jr.

Também foram fundamentais as contribuições dos projetos nos quais essa pesquisa se inseriu. O projeto "Dinâmica intra-urbana e vulnerabilidade sócio-demográfica nas metrópoles do interior paulista: Campinas e Santos", coordenado pelo Prof. Dr. José Marcos Pinto da Cunha, e o projeto "Urban growth, vulnerability and adaptation: social and ecological dimensions of climate change on the Coast of São Paulo", coordenado pelo Prof. Dr. Daniel Joseph Hogan.

Aos preciosos amigos ingressantes no curso de demografia, Tiago, Henrique, Mariana, Iara, Ana Carolina, Carol, Ricardo Dagnino, Sofia, Daniel, Ricardo Dantas, Paulo, Mônica, Diomário e Teresa.

Aos grandes amigos e amigas de longa data, Felipe, Guilherme, Pedro, Renato, Paula e Pamela, que direta ou indiretamente fizeram parte também da construção dessa pesquisa.

À minha noiva, Lucila Rodrigues, que sempre esteve ao meu lado, oferecendo carinho e compreensão, mesmo nos momentos em que estive ausente.

Por fim, agradeço o apoio financeiro fornecido pelo IPEA, que em convênio com a ANPOCS, confiou nesse projeto e o financiou através do programa "Ipea na Universidade".

RESUMO

Durante as últimas décadas a demografia discutiu importantes conceitos ao tratar da relação entre dinâmica populacional e mudança ambiental. Surgiram novos caminhos, buscando compreender essa relação em análises centradas no entendimento do papel do espaço, dos padrões de produção e consumo, do risco e da vulnerabilidade. Recentemente, com a confirmação das estimativas das mudanças climáticas, a demografia é novamente desafiada a elucidar os elementos da dinâmica populacional que afetam o clima e que por ela são afetados. Nessa pesquisa objetiva-se compreender elementos desse segundo ponto, analisando riscos ambientais às mudanças climáticas em populações residentes em zonas costeiras. Mais especificamente, analisamos a dinâmica de três municípios costeiros do Estado de São Paulo, na Região Metropolitana da Baixada Santista: Bertioga, Guarujá e São Vicente. Tais municípios, majoritariamente urbanos, abrigam espaços diferenciados e desiguais, tanto do ponto de vista geográfico como social. Geograficamente, a presença de morros, rios, estuários e do próprio mar, condicionam a formação de riscos ambientais diferenciados. Socialmente, com a ocupação dos espaços para usos diversos (residenciais, turísticos e industriais), e por grupos com perfis sócio-econômicos particulares, cada um desses riscos atinge populações também específicas. A partir desses fatores a hipótese do trabalho é que populações com características distintas passam por diferentes riscos ambientais. Desse modo, os riscos que selecionamos são relativos às mudanças ambientais: a elevação do nível do mar, as inundações e os deslizamentos. Para cada um desses riscos, e de suas possíveis combinações, foram criadas zonas de risco, utilizando os dados de setores censitários. Os resultados indicaram a confirmação da nossa hipótese: populações mais pobres estão nas imediações de corpos d'água e morros, áreas onde a possibilidade das intensificações de inundações e deslizamentos é maior, enquanto as mais ricas localizam-se próximas ao mar, onde o maior risco é o da elevação do nível médio do mar.

ABSTRACT

Demography has discussed important concepts in concern with the relation between population dynamics and environmental change through last decades. New ways were developed and the role of space, patterns of production and consumption, risk and vulnerability were incorporated in theses analysis. Recently, with more accuracy estimates of climate change, demography is again challenged to elucidate the elements of population dynamics that affect climate and vice-versa. This research aims to understand this elements, analyzing risks of climate change on populations living in coastal areas. More specifically, we analyze the dynamics of three coastal municipalities of Sao Paulo State, in the Metropolitan Area of Baixada Santista: Bertioga, Guarujá and São Vicente. These municipalities, mostly urban, harbor differentiated and uneven spaces, both geographically and socially. Geographically, the presence of hills, rivers, estuaries and the sea, influence different environmental risks. Socially, space has been transformed according to several social uses (residential, tourist and industrial), resulting in specific groups, with particular socio-economic profiles, living in distinct risks zones. Based on these factors, the hypothesis adopted is that populations with different characteristics are replaced by different environmental risks. Therefore, the risks selected represent some of the environmental changes dangers: rising sea levels, more intensive flooding and landslides. For each of these risks, and their possible combinations were created risk areas, using data from census tracts. The results indicated the poorest are in the vicinity of ponds and hills, where the possibility of intensification of floods and landslides is higher, while the richest are sited near sea, where the greatest risk is the elevation of the average sea level.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 01

CAPÍTULO 1. POPULAÇÃO E AMBIENTE EM ZONAS COSTEIRAS: QUAIS SÃO OS RISCOS? 07

1.1. Dinâmica Populacional e Mudanças Ambientais 09
1.2. Mudanças Ambientais Globais e Populações Litorâneas 20
1.2.1. Zonas costeiras: Oportunidades e Riscoss 24
1.3. Urbanização e Zonas Costeiras 29
1.3.1. População e Zonas Costeiras na Escala Global 33
1.3.2. População e Zonas Costeiras na América Latina e Caribe 37
1.3.3. População e Zonas Costeiras no Brasil 45
1.4 Demografia, Zonas Costeiras e Risco Ambiental 51
1.4.1. Riscos e Riscos Ambientais na Teoria Social 53
1.4.2. O Risco Ambiental na Demografia 56

CAPÍTULO 2. ASPECTOS POPULACIONAIS E AMBIENTAIS DA REGIÃO METROPOLITANA DA BAIXADA SANTISTA (RMBS) 63

2.1. Aspectos Populacionais na RMBS 64
2.1.1. A Ocupação Histórica da RMBS (1530-1950) 66
2.1.2. A Dinâmica Populacional pós 1950 na RMBS 68
2.2. A Dinâmica do Ambiente Natural da RMBS 77

CAPÍTULO 3. ZONAS DE RISCO AMBIENTAL E DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DA POPULAÇÃO 87

3.1. A Distribuição Espacial do Risco: "Zonas de Risco Ambiental" 88
3.2 Zonas de Risco Ambiental no Guarujá. 94
3.3. Zonas de Risco Ambiental em São Vicente. 100
3.4. Zonas de Risco Ambiental em Bertioga. 105
3.5. Considerações Sobre o Risco Ambiental nos Municípios Analisados 109

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS 111
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 117
ANEXO 1 – METODOLOGIA DE CONSTRUÇÃO DAS ZONAS DE RISCO 129

ÍNDICE DE FIGURAS, TABELAS, GRÁFICOS E MAPAS.

Figura 1.1 – Fatores Mediadores em Framework de Análise da Interação P-A. 16
Figura 1.2 – Framework de Análise em P-A. 17
Figura 1.3 – Modos de Produção na Interface entre Sociedade e Natureza. 19
Figura 1.4 – Mapa Mundial dos Desastres Naturais. 25
Figura 1.5 – Estimativas de Mudança do Nível do Mar na América Central e Caribe. 40
Figura 1.6 – Estimativas de Mudança do Nível do Mar na América do Sul. 41
Figura 2.1 – Localização da Região Metropolitana da Baixada Santista e municípios de São Vicente, Guarujá e Bertioga. 64
Figura 2.2 – Rio Itapanhaú, Bertioga. 84
Figura 2.3 – Rio do Meio e Rio Santo Amaro, Guarujá. 85
Figura 3.1 – Marina Badra, Guarujá. 96
Figura 3.2 – Setor Censitário com Domicílios Prediais, Guarujá. 97
Figura 3.3 – Setor Censitário Subnormal, Guarujá. 98
Figura 3.4 – Morros Isolados na Divisa Entre Santos e São e Vicente. 103
Figura 3.5 – Setores Censitários Condomínio de luxo em Bertioga. 106
Figura 3.6 – Setor Censitário na Área Central de Bertioga. 108
Quadro 1.1 – Aspectos teóricos e discussões realizadas na dissertação. 20
Tabela 1.1 – Tendências recentes e Projeções de Extremos Climáticos segundo o IPCC. 26
Tabela 1.2 – População, PIB e Área das Zonas Costeiras por Região, 2005. 35
Tabela 2.1 – Desmembramentos Municipais na Baixada Santista, 1940-2000. 68
Tabela 2.2 – População Presente e Residente por Municípios na Baixada Santista, 1940-2000. 69
Tabela 2.3 – Crescimento Populacional, Área e Densidade Demográfica dos Municípios da RMBS, 1991 a 2007. 70
Tabela 2.4 – Perfil da Imigração Segundo Local de Origem do Migrante. RMBS, 1970-2000. 75
Tabela 2.5 – Precipitação Média Anual nos Municípios da RMBS. 79
Tabela 2.6 – Principais Cursos d'água na RMBS. 82
Tabela 2.7 – Número de Áreas Críticas por Municípios Identificados pelo PRIMAC. 84

Tabela 3.1 – Zonas de Risco Ambiental (ZRA). 89
Tabela 3.2 – Perfil Demográfico e Sócio-econômico das ZRA, Guarujá, 2000. 95
Tabela 3.3 – Condição de Ocupação dos Domicílios, Guarujá, 2000. 99
Tabela 3.4 – Perfil Demográfico e Sócio-econômico das ZRA, São Vicente, 2000. 101
Tabela 3.5 – Condição de Ocupação dos Domicílios, São Vicente, 2000. 103
Tabela 3.6 – Perfil Demográfico e Sócio-econômico das ZRA, Bertioga, 2000. 105
Tabela 3.7 – Condição de Ocupação dos Domicílios, Bertioga, 2000. 107
Gráfico 2.1 – Média da Precipitação Mensal por Posto Pluviométrico, Considerando Altitude e Período de Funcionamento, Bertioga. 80
Gráfico 2.2 – Média da Precipitação Mensal por Posto Pluviométrico, Considerando Altitude e Período de Funcionamento, Guarujá. 81
Gráfico 2.3 – Média da Precipitação Mensal por Posto Pluviométrico, Considerando Altitude e Período de Funcionamento, São Vicente. 81
Mapa 3.1 – Imagem de satélite e malha urbana dos setores censitários, Guarujá. 92
Mapa 3.2 – Imagem de satélite e malha urbana dos setores censitários, São Vicente. 92
Mapa 3.3 – Imagem de satélite e malha urbana dos setores censitários, Bertioga. 93
Mapa 3.4 – Zonas de Risco Ambiental, Guarujá. 93
Mapa 3.5 – Zonas de Risco Ambiental, São Vicente. 94
Mapa 3.6 – Zonas de Risco Ambiental, Bertioga. 94
Mapa 3.7 – Áreas Críticas de Deslizamentos, Inundações e Erosões, São Vicente. 101

INTRODUÇÃO

A constatação de que as zonas costeiras ao redor do globo concentram crescentes populações humanas e atividades econômicas não é nova. Grandes concentrações urbanas estão próximas ao litoral e contêm portos, praias atrativas para turistas e importantes plantas industriais. Mesmo ocupando uma pequena porção de área da costa global, esses espaços urbanos são marcados por uma ocupação intensa e por mudanças ambientais decorrentes de atividades humanas, que implicam em uma série de riscos às populações e às atividades que ali são realizadas.

Essa produção particular do espaço, condicionada pela atração da localidade e por processos ambientais de transição entre o oceano e o continente, dão ao ambiente costeiro um *status* de lugar privilegiado e frágil, foco de uma ocupação que concentra desigualdades, oportunidades e riscos em várias partes do planeta (KRON, 2008). Desigual na organização do espaço, que privilegia as camadas de maior renda no usufruto das áreas mais próximas ao oceano. Fonte de oportunidades, na atratividade de suas áreas para o turismo e na facilidade da implantação de indústrias e portos. Mas também riscos, pois mesmo que em proporções e dimensões específicas, os grupos populacionais com diferentes níveis de renda estão sujeitos aos perigos ambientais, com destaque às inundações intensas, ressacas e elevação do nível do mar. No entanto, a variedade da ocupação das costas observada em uma escala tão ampla quanto a global dificilmente permitirá identificar aspectos que possam estar presentes em escalas detalhadas. Cada região, cada país e cada local, possuem ambientes costeiros próprios, com especificidades físicas e do processo de ocupação, implicando em riscos ambientais também peculiares.

Nessa dissertação serão enfatizados os processos relativos aos riscos presentes nas áreas litorâneas. Conceitualmente, os **riscos** serão tratados enquanto **ambientais**, considerando que possuem uma origem diversa (MMA, 2008). Estes riscos são naturais, porque estão relacionados à dinâmica dos sistemas naturais, cujas transformações podem ou não ser induzidas pelo homem. São também riscos sociais, pois estão estreitamente relacionados a processos sociais que decorrem de formas de ocupação do espaço que resultam em carências sociais, em baixos níveis de desenvolvimento humano, sendo que sua expressão mais evidente está nas condições de habitação (EGLER, 1996). Por fim são riscos tecnológicos, em função do perigo potencial de

processos industriais, consequentes de decisões de investimentos na estrutura produtiva em áreas expostas a perigos (MMA, 2008).

A partir dessa configuração diversa, no mundo contemporâneo esses riscos tendem a ser alterados com a efetivação das mudanças climáticas verificadas nos últimos anos (IPCC, 2007). Com a confirmação das estimativas de aquecimento do clima global, segundo o IPCC (2007), possivelmente causado pelas ações humanas, há indicativos cada vez maiores de que uma série de riscos ambientais será amplificada, em diversas escalas espaciais e de tempo. Com isso, os últimos anos do século XX e do início do século XXI se tornaram cruciais para a discussão dos impactos das mudanças climáticas na organização da sociedade como um todo e para a compreensão de que as atividades humanas influenciam de maneira marcante na dinâmica climática.

Nesse sentido, os avanços apresentados pelas ciências do clima nesse período chamam cada vez mais a atenção para a interação que o ser humano tem estabelecido com a natureza terrestre, da qual ele próprio é parte. Cria-se uma oportunidade para o avanço de diversas áreas do conhecimento, passando inicialmente pela climatologia e atingindo também as ciências biológicas e sociais. Entra na pauta científica uma demanda cada vez maior para a melhor compreensão de importantes temas, como das alterações da biodiversidade e das mutáveis interações entre a sociedade e a natureza. Dentre essas interações a relação entre população e ambiente, considerando que os impactos ocorrem nos dois sentidos da relação, é fundamental. Esta relação tem sido bastante estudada no âmbito dos estudos demográficos, que ao longo de várias décadas criaram e trabalharam conceitos capazes de captar a complexidade de tais processos (LUTZ et al., 2002). No escopo trazido a estes estudos sobre população e ambiente pelas decorrências das mudanças climáticas ganham força os conceitos de adaptação, mitigação, vulnerabilidade, risco e resiliência. Os esforços para entender e conceber a teoria e a prática desses conceitos que condicionarão grande parte da configuração das mudanças ambientais e seus impactos.

O tema da mudança climática pode ser estudado em diversas escalas espaciais e de tempo, considerando que as atividades humanas têm causas e consequências em uma diversidade escalar ampla (GIBSON et al., 2000). Para isso é fundamental pontuar que a escolha da escala de análise é condicionante na definição dos padrões que se pretende identificar. Como afirmam Gibson et al. (2000), a escala afeta a identificação dos padrões e a explanação dos fenômenos, pois os

padrões observados só o são porque o fenômeno foi analisado sob a influência de uma escala específica, e embora os fenômenos não sejam explicados pela escala, a identificação de variáveis específicas de uma escala ajuda na sua compreensão.

Desse modo, alguns problemas fundamentais relacionados às mudanças ambientais não serão aqui analisados em função da escala que adotamos. É o caso das questões relativas à segurança alimentar e à produção agrícola, que certamente afetam a qualidade de vida das populações, mas que necessitam de uma observação em uma escala espacial ampla, que observe padrões de produção e consumo em termos regionais, nacionais e muitas vezes internacionais (ZULLO JR. et al., 2008; CARMO e NUNES, 2008). O padrão que buscaremos entender aqui são os de diferentes áreas de risco ambiental, presentes de diversos modos no interior dos espaços urbanos da costa: o que propomos é uma reflexão sobre as dimensões humanas das mudanças ambientais globais, observadas a partir da escala local em um ambiente costeiro.

Nesse caminho o presente trabalho busca compreender de que modo elementos da discussão das mudanças ambientais globais interagem com a dinâmica das áreas urbanas e litorâneas, usando como conceito basilar o **risco**. O trabalho se organiza em dois momentos. Inicialmente é elaborada uma discussão teórica, que dialoga com autores de uma série de disciplinas relacionadas a três principais temáticas: **população e ambiente**, **zonas costeiras** e **risco.** No segundo momento é realizado um estudo de caso, em três municípios da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS), SP: Bertioga, Guarujá e São Vicente.

Em termos gerais, a pergunta que nos propomos a responder é: quais são as características das populações expostas aos diferentes riscos ambientais desses municípios? Nossa hipótese é que essa pergunta pode ser respondida de duas maneiras, imbricadas e relacionadas à existência do risco. Na primeira, entende-se que populações com características diversas, que ocupam áreas distintas, enfrentam e enfrentarão riscos também distintos, muito embora em uma escala global os riscos decorrentes das mudanças climáticas sejam generalizados; e na segunda, que na ocorrência dos mesmos riscos, existirão capacidades de resposta diferenciadas.

A metodologia e as técnicas utilizadas para alcançar esses resultados consistem na sistematização da bibliografia das três principais áreas com as quais o trabalho dialoga (população e ambiente, zonas costeiras e risco), na contextualização dos aspectos ambientais e populacionais dos municípios que analisamos, e por fim, na identificação das diferentes áreas de risco desses municípios. Consideramos como áreas de risco os setores censitários urbanos,

próximos a um ou mais dos seguintes elementos da paisagem: rios, estuários, morros e o próprio mar. Assim, a partir do uso das malhas digitais dos setores censitários, disponibilizadas pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), e de imagens de satélite disponíveis no *Google Earth*, classificamos as áreas do município em diferentes zonas de risco ambiental, relativas aos perigos das inundações, deslizamentos e elevação do nível do mar.

Pretende-se, com isso, alcançar os objetivos gerais e específicos a seguir.

Como objetivo geral, pretendemos enfatizar que os riscos às mudanças ambientais nos espaços costeiros são diversos, assim como o são as populações a eles expostas. A partir desse objetivo, esperamos também atingir os objetivos específicos, que são: reconhecer a importância do risco ambiental enquanto um importante conceito para entender as relações entre população e ambiente; contribuir com uma abordagem própria da demografia no debate acerca dos fenômenos da zona costeira, ressaltando os aspectos da distribuição populacional nesse espaço; e, por fim, indicar uma agenda de pesquisa, ressaltando a importância da definição do risco na sua relação com a vulnerabilidade, ou seja, enfatizar que a vulnerabilidade só existe em relação a um risco específico.

Para alcançar esses objetivos a dissertação possui três capítulos. No Capítulo 1 estão os aspectos teóricos, no Capítulo 2 são sistematizadas as informações sobre a RMBS e no Capítulo 3 foram construídas e analisadas zonas de risco nos municípios estudados.

O primeiro capítulo aborda a discussão teórica da dissertação, passando pelos debates sobre a relação entre população e ambiente, sobre o conceito de risco e sobre a especificidade do espaço das zonas costeiras. São apresentados os principais pontos que servirão de base para a construção dos capítulos posteriores.

No primeiro item do Capítulo 1 é apresentado um levantamento das principais metodologias de análise das relações entre população e ambiente, explicitando o que nos faz considerar o esquema analítico proposto por Lutz et al. (2002), juntamente com propostas de Hummel et al. (2009), a fim de compreender os diversos aspectos dessa interação, sob uma ótica complexa e crítica, capaz de abordar os múltiplos condicionantes das mudanças dialéticas existentes entre os dois elementos.

No segundo item do Capítulo 1 são analisados os principais aspectos das mudanças ambientais que trarão impactos para as zonas costeiras, primordialmente no tocante a dinâmica da água, tanto nos padrões de precipitações como nas questões relativas aos cursos d'água e

oceanos. São definidos os perigos que caracterizam os riscos analisados na dissertação: a elevação do nível do mar e a ocorrência de eventos extremos de precipitação, que resultam em inundações, enchentes, deslizamentos e ressacas mais intensas. Entretanto não analisamos perigos, mas sim riscos: enquanto o perigo é o evento em si, que de fato existe, o risco é relativo a uma probabilidade de ocorrência no futuro (HOGAN e MARANDOLA JR., 2007), compreendido enquanto um fenômeno complexo e diverso, relacionado ao espaço, tempo e comportamento.

Realçando a importância de tais riscos, o terceiro item do Capítulo 1 traz um panorama geral das abordagens sobre as zonas costeiras e sua relação com as mudanças ambientais, privilegiando a dinâmica das populações e das sociedades em áreas costeiras. São sistematizadas discussões bibliográficas de estudos em diversas localidades mundiais, passando pela América Latina e Brasil. Nesse item também se contextualiza o estudo da realidade brasileira, traçando os principais aspectos do processo de ocupação das zonas costeiras do país e destacando os múltiplos usos desse território, assim como a importância da urbanização. Enfatiza-se a condição de risco característico do espaço costeiro mundial e do Brasil, contribuindo para uma análise mais ampla do conceito de risco no quarto item.

Finalmente, no quarto item do Capítulo 1, discutimos o conceito de risco como uma possibilidade interessante para os estudos demográficos no entendimento das relações contemporâneas entre população e ambiente. Colocam-se as diversas dimensões do risco, como caminho teórico e em termos de metodologia empírica, útil no subsídio de análises demográficas que não se reduzam ao simples aspecto numérico. Busca-se então compreender as condições sociais que permeiam a vida nas áreas litorâneas e também incorporar as incertezas dos processos climáticos na sua interação com a dinâmica social e demográfica.

No segundo capítulo é elaborada uma reflexão sobre os processos sociais e de urbanização que constituíram o espaço da RMBS, relacionando esses com a dinâmica ambiental da região. Nessa discussão tratamos de dois temas principais em separado: a dinâmica da população e a dinâmica do ambiente, considerando tanto os aspectos regionais, como também as especificidades dos municípios trabalhados.

A partir das discussões dos dois capítulos anteriores avançamos para o terceiro capítulo, no qual são trabalhados os aspectos da mútua influência entre ambiente e população, privilegiando os riscos relativos às mudanças ambientais. Nesse capítulo construímos zonas de

risco, áreas classificadas segundo um grau de exposição à determinados tipos de risco: inundações, deslizamentos e elevação do nível médio do mar. Observa-se que as populações residentes dessas áreas não sofrem apenas diferenciadamente com os riscos, mas também contribuem com a mudança ambiental em formas específicas, tanto em nível global e, principalmente, local. Vemos assim que a ocupação do espaço foi uma resposta a processos históricos, que resultaram em condições de habitação inseridas em processos que são relacionais. Por não terem as condições sócio-econômicas necessárias ao encontro de uma habitação adequada, grandes contingentes populacionais habitam áreas de maior risco em residências com condições de infra-estrutura inadequada, nas proximidades às margens de rios, estuários e encostas de morros.

Por fim, consideramos essa dissertação como uma incursão dos estudos demográficos, especificamente da linha de pesquisa população e ambiente, ao estudo do espaço costeiro e das mudanças ambientais decorrentes dos processos associados às mudanças climáticas. As interpretações aqui empreendidas buscam relacionar as mudanças ambientais à dinâmica da população e dos riscos. Desse modo, as zonas de risco que definimos são apenas uma das representações possíveis sobre o risco, sendo que outras interpretações são necessárias e devem ser construídas no futuro, em outras pesquisas. Dentre essas, destacam-se os necessários estudos da vulnerabilidade, os quais, a partir das definições do risco, serão fundamentais para melhor explicitar qual a capacidade que os indivíduos e os grupos populacionais terão para enfrentar esses riscos, ou seja, como e quantas pessoas serão ou não vulneráveis a esses riscos.

Capítulo 1: População e Ambiente em zonas costeiras: quais são os riscos?

Desde a constituição da demografia enquanto um campo particular das ciências, que envolve a interdisciplinaridade, a interação entre a população e o ambiente tem se mostrado como uma questão ora apresentada de modo simplista, a partir da pressão que o total populacional exerce sobre o ambiente, ora de modo complexo, investigando e analisando quais e como são os elementos dessa relação. Conforme McNeill (2006) essa relação é simples apenas em um primeiro olhar:

> "The relationship between population and environment is simple at first glance and distressingly complex if one takes the trouble to look more closely. It is simple because, as a first approximation, more people means more environmental change. But getting beyond this generic, and sometimes inaccurate, proposition has defeated many fine minds. Taking all the variables and contingencies into account leads to a hopeless muddle."(MCNEILL, 2006, p. 183).

A dificuldade de levar em consideração todas as variáveis, no entanto, estimula estudos demográficos que caminhem ao melhor entendimento da interação entre população e ambiente, considerando como as mudanças no mundo social e ambiental, lentas ou rápidas, alteram essa relação. Assim, se no mundo contemporâneo, muito dessas relações já são complexas e remetem a uma série de desafios, no desenvolver do presente século, elas serão alteradas e as incertezas do futuro deverão ser incluídas.

Entretanto, com o fim da Guerra Fria, a temática da segurança se torna cada vez mais presente nos debates referentes às pressões demográficas e ambientais. À alta densidade e ao crescimento populacional são atribuídas as responsabilidades por problemas ambientais complexos, passando pela escassez de recursos naturais como água e terra cultivável e pela degradação de florestas (URDAL, 2008). De tal modo, recente e enfaticamente o crescimento da população também vem sendo considerado um dos grandes culpados por outras interferências humanas na natureza, como no aquecimento global do clima e nas emissões dos gases causadores do efeito estufa. As vertentes neomalthusianas continuam presentes. A organização "Optimum Population Trust"[1], liderada pelos acadêmicos Partha Dasgupta e Paul Ehrlich, dentre outros, ainda difunde a notícia de que a população global está em explosão. Para esses, o aumento

[1] O site da organização está disponível em http://www.optimumpopulation.org. Acessado em 18 de dezembro de 2009.

populacional que ocorrerá entre 2009 e 2050, de 2,3 bilhões de pessoas, totalizando 9,15 bilhões no final do período, é aproximadamente igual ao total populacional de 1950. A organização defende medidas urgentes para que o crescimento seja revertido e consequentemente, na visão proposta, o ambiente continue a ter recursos para manter o nível de consumo de uma população que teve o crescimento controlado. A questão do consumo não é vista como um problema, ou seja, não se cogita a reversão desse processo, tal qual é defendido para o processo de crescimento demográfico.

Nessa visão, não raramente a Terra é vista como um planeta com um excesso de pessoas. Mesmo quando são consideradas outras dimensões da interação população e ambiente, tal ideia surge. McNeill (2006) analisa essa relação em termos do crescimento da população, da urbanização, da migração internacional e regional – que trazem impactos tanto na região de saída como na região de chegada dos migrantes, e pode implicar na mudança do estilo de vida para um de maior nível de consumo. No entanto, o autor não deixa de lado a visão de que o aumento da população global não só foi um fenômeno social de grande importância para o século XXI, como também sobrecarregou a Terra.

> "The extraordinary growth of cities, together with the general **crowding** of the earth, is the greatest social transformation of modern times." (MCNEILL, 2006, p.190, grifo nosso).

Palmer et al. (2004) defendem que os estudos da ecologia sejam pensados para o futuro justamente por considerarem que o planeta terá uma população além dos limites suportáveis e porque o nível de consumo dessa população é crescente.

No ideológico livro *"Hot, Flat and Crowded"*, de Thomas L. Friedman (2008), em outro exemplo neomalthusiano, busca-se entender a relação entre aquecimento global, o aumento dos níveis econômicos de países não desenvolvidos e uma superpopulação. Para ele, esses são problemas dos norte-americanos e do mundo como um todo, sendo que a solução global deve passar pela liderança dos EUA. A necessidade da criação de uma nova ética e consciência ambiental, capaz de renovar o mundo e mantê-lo habitável, passaria pela liderança norte americana, tecnológica, econômica e moralmente. A própria intenção expressa da obra é clara: essa foi feita para os norte-americanos, para inspirar uma revolução verde e retomar a posição de liderança norte americana no mundo.

E quais seriam as origens do problema que necessita da revolução verde? O aquecimento global (*Hot)*, relacionado à Revolução Industrial e às atividades decorrentes, que iniciaram o processo de queima de gases causadores do efeito estufa em escalas significativas; o aumento da atividade econômica (*Flat*) referente à possibilidade de aumento da igualdade econômica, permitida, no argumento do autor, por eventos tecnológicos, geopolíticos e de mercado, primordialmente na criação de novas divisões internacionais do trabalho, as quais permitem a execução de uma mesma tarefa em diversas partes do globo, pela criação de uma economia de mercado virtualmente global e pela consequente inclusão de uma nova massa de assalariados que passou a fazer parte do mercado de consumo, consumindo também o ambiente; e por último, a "superpopulação" (*crowded*), que seria a tendência mais ameaçadora da contemporaneidade, em função do aumento da urbanização e da concentração populacional em países pobres, gerando pressões ambientais e por infra-estruturas não existentes de maneira adequada nas cidades. Na visão de Friedman (2008), o próprio crescimento da população é um risco ao ambiente.

Em meio a tais opiniões, esse capítulo buscará mostrar que as relações entre população e ambiente, e especificamente no caso das zonas costeiras, são mais complexas que o posto pelas ideias malthusianas e neomalthusianas, o que não significa que o crescimento ainda existente da população possa ser desconsiderado. Ao contrário, enfatizamos que tal crescimento e concentração não devem ser vistos como um problema em si, ou seja, que outros elementos também são importantes. A dinâmica da população envolve mais do que o seu crescimento, e responsabilizá-lo pelas mazelas ambientais acaba criando uma visão reducionista sobre a dinâmica demográfica, focada apenas em quanto e em que ritmo a população cresce. Segundo essa visão pouco profícua, a população esta explodindo em diversos contextos, regiões e ecossistemas, gerando um mundo lotado. Por outro lado, conforme discutimos, a dinâmica populacional pode ser encarada como uma oportunidade. Para entendê-la é necessário compreender as especificidades da produção dos espaços onde as populações vivem, realçando a dialética dessa relação, que deve ser entendida também por meio de trabalhos conceituais que tragam elementos para entender as conseqüências dessa dinâmica.

1.1 Dinâmica Populacional e Mudanças Ambientais.

Durante as últimas décadas, o mundo passou por mudanças demográficas intensas, com quedas nas taxas de fecundidade, mortalidade, alterações nos ritmos e padrões da migração e

mudanças na estrutura etária da população. Mesmo assim, as particularidades desses processos ainda são marcantes ao redor do mundo, levando a um debate bastante diverso e por vezes contraditório sobre as mudanças demográficas. De um lado, o crescimento demográfico dos países em desenvolvimento é muitas vezes considerado uma causa maior da degradação ambiental, em uma perspectiva dos países do "norte", que culpa os pobres por problemas ambientais supostamente resultantes da alta fecundidade. De outro lado, se pensa que muito dos países desenvolvidos estão passando por um decréscimo populacional, acompanhado de um envelhecimento da estrutura etária e com implicações na população em idade ativa e no mercado de trabalho (HUMMEL et al., 2009).

Na relação com as questões ambientais as perspectivas pensadas pela demografia também são diversas, e passam por uma reformulação bastante intensa ao longo dos últimos anos. Nesse texto, partimos da interação entre população e ambiente formulada por Malthus, disseminada no peso do crescimento populacional sobre os recursos naturais, e considerando-a insuficiente, buscamos evidenciar aspectos mais profundos da relação entre mudanças populacionais e ambientais, considerando a demografia enquanto uma ciência marcada pela interdisciplinaridade[2] (STYCOS, 1989).

Em termos modernos, a discussão populacional deve muito à obra de Malthus, tanto positiva, como negativamente. Na sua publicação *"Ensaio sobre o princípio de população e seus efeitos sobre o aperfeiçoamento futuro da sociedade, com observações sobre as especulações de Mr. Godwin, Mr. Condorcet e outros autores"*, o autor assume dois pressupostos fundamentais e extremamente discutidos desde então. São eles: (a) o homem necessita de alimentos à sua existência, e (b) a paixão entre os sexos é necessária e se manteria nos padrões do final do século XVIII (padrões esses que já se mantinham desde milênios, segundo o autor). A partir disso, Malthus coloca a questão populacional como central. Para ele: "*o poder da população é infinitamente maior que o da Terra para produzir a subsistência do homem*" (MALTHUS, 1983, p.26). Malthus afirmou que a população, com uma fecundidade não controlada, crescia em razões geométricas, enquanto a produção de alimentos crescia em razões apenas aritméticas. Seu argumento tinha um propósito moral: dadas tais constatações, que segundo ele, eram leis da

[2] Stycos (1989) utiliza o termo "interdiscpline" para designar a demografia como uma disciplina que envolve o uso de métodos e técnicas de várias origens, assim como o são os pesquisadores que a realizam. Para esse texto, essa foi a postura adotada: a demografia abordada enquanto uma "interdiscipline", que conjuga conhecimentos, métodos e trabalhos científicos de diversas áreas para formular as questões populacionais mais específicas.

natureza, seria possível demonstrar que a perfectibilidade da humanidade não seria jamais alcançada. O ser humano, impelido pela necessidade à subsistência e pela ameaça da falta de alimentos, nunca seria capaz de chegar à perfeição. O embate, bastante demarcado pelo campo da filosofia, é relacionado a discussões que Malthus mantinha com pensadores defensores do Iluminismo, com destaque para Godwin e Condorcet, cujos argumentos eram a favor da racionalidade e da inteligência, as quais trariam progresso e sucesso à sociedade (ALVES, 2002; ROTSCHILD, 1995). Forma-se assim uma perspectiva **linear**, **causal** e **direta** da relação entre população e ambiente (HUMMEL et al., 009).

Essa perspectiva, para Rotschild (1995), baseia um debate durante o início do século XIX, que é uma das maiores controvérsias científicas dos tempos modernos. A preocupação girava em torno da natureza das leis científicas que eram formuladas, e especificamente nas leis do mundo social e sua correlação com as leis da natureza. Sobre essa relação McNicoll (1998) aponta que o ensaio de Malthus desconsiderou os elementos da transformação tecnológica na dinâmica de população, recursos e desenvolvimento, e que dessa forma o debate da questão populacional no século XXI poderia deixar de lado as ideias malthusianas. No entanto, não é isso que vemos. Para o autor, Malthus ainda recebe atenção relevante em função da abrangência de seus ensaios, que juntamente à temática da população, deu importância a outras variáveis, envolvendo questões relativas ao Estado e à sociedade, à distribuição de direitos e à dinâmica da natureza. Para Carmo (2001) essa polêmica também permanece em função da grande abrangência que teve, com destaque para os diálogos estabelecidos com importantes teóricos da economia, passando por Marx, Ricardo e Smith. Enfatiza-se também que boa parte das questões incitadas por Malthus ainda não foram solucionadas, com um significativo aumento na população mundial em curso no presente e futuros próximos, principalmente nas nações menos desenvolvidas.

Outro elemento importante da teoria malthusiana está na sua relação com a busca de autonomia do campo demográfico. Oliveira (1985) defende que as leis do autor foram reinterpretadas segundo objetivos que iam além das questões colocadas por ele próprio[3], dando origem à busca de autonomia da Demografia a partir do princípio de que a população é uma variável independente. É assim desenvolvida uma demografia formal, que não analisa a relação entre os processos sociais, mas tão somente calcula totais, com a ausência da abstração das

[3] Para Oliveira (1985) o que de fato interessava a Malthus era a relação entre população e capital e a forma como essa interferia na determinação dos valores salariais.

ciências sociais. Embora Malthus seja de grande importância para a demografia, não se pode esquecer que em sua teoria, o princípio da população é tratado como algo natural e não social. Para o autor, o paradigma de Malthus tem seu encanto: é cativante, na sua singeleza; é o senso comum elevado ao nível de teoria científica. Mas o seu problema é de fundamental importância: a população foi colocada ao menos como co-determinante de algumas relações e processos sociais (OLIVEIRA, 1985).

Assim, conforme Meek (1971) discute, ao considerar que existiam leis naturais eternas regulando a sociedade, eliminando o processo histórico de mudanças das relações sociais, tornando-as naturais, Malthus deixa de lado relações mais complexas da nascente sociedade moderna com o ambiente como um todo.

Após a década de 1950 e 1960, foram diversos os paradigmas da construção no campo de população e ambiente (P-A) (PEBLEY, 1998). Durante a década de 1960, as heranças da teoria de Malthus se faziam ouvir nas vozes neomalthusianas, com análises centradas nas taxas de crescimento da população e nas possibilidades de controle do mesmo através de redução da fecundidade, passando à década de 1970, aumentou a importância da modernização tecnológica, que poderia suprir as necessidades de recursos das crescentes populações, e a partir da década de 1980 houve uma forte incorporação dos estudos das mudanças ambientais em escalas globais (PEBLEY, 1998).

Nota-se a formação de um campo complexo, na interface entre ecologia e demografia, cujo caminho mais fácil, e também menos proveitoso, estaria no neomalthusianismo (MARTINE, 1993; 2009). Martine (1993) coloca com bastante clareza que tal caminho deve ser cuidadosamente evitado. Não se trata de negar a importância do tamanho e do crescimento da população no equilíbrio ambiental, nas diversas escalas, mas sim em reconhecer que outros elementos fazem parte dessa relação. Primeiramente, ele argumenta que, a despeito da importância do tamanho da população, não se verá o seu imediato declínio em termos absolutos, mesmo com rígidos processos de controle e queda da fecundidade. A inércia inerente aos processos demográficos, que alteram a estrutura etária e também a quantidade dos nascimentos, continuará a exercer um importante papel no crescimento positivo da população em termos mundiais. Seguindo seu argumento, Martine (1993) indica que a queda da fecundidade, que levará ao decréscimo futuro da população, só ocorreu quando foi precedida de modernização e desenvolvimento. As mudanças das condições de vida das populações são tão fundamentais

quanto às alterações em seu tamanho, sendo que a passagem de uma população, da pobreza à riqueza, também é problemática. Se por um lado a pobreza prejudica o meio ambiente de modo claro, por outro é necessário entender que não é ela a responsável pelos piores problemas ambientais: quem o faz, na verdade, é a afluência dos pobres a um padrão de consumo mais elevado. Segundo o autor:

> "a variável central que determina, na atualidade e no futuro previsível, o grau de degradação ambiental global é constituída pelos padrões de produção e consumo característicos da industrialização e do desenvolvimento, tal como o conhecemos." (MARTINE, 1993, p. 25).

No Brasil, por exemplo, já no começo da década de 1990, mostravam-se os indícios de que o problema ambiental não seria fundamentalmente relacionado somente ao crescimento da população ou à degradação dos ambientes naturais, mas também aos contextos de crescente urbanização e redistribuição espacial da população, dadas as mudanças e as reestruturações da atividade econômica (MARTINE, 1993).

Caminha-se assim para um avanço na ciência de estudos de P-A. Hogan (2007)[4] identifica que esse há o reconhecimento do problema ambiental, mas com um papel secundário, ainda assim um papel, à questão da pressão populacional sobre os recursos. Isso permitiria o destaque de outros elementos sociais, como a presença e a ação de instituições e as desigualdades sociais em relação à população. Mesmo assim, o autor coloca que essa perspectiva carrega a sombra de Malthus: a relação é praticamente unidimensional, e a única variável demográfica que recebe (ou não) atenção é o crescimento populacional. O debate da finitude dos recursos permearia grande parte dos estudos de P-A, não só na demografia, como também nas ciências humanas.

Mesmo quando se trata de combater o neomalthusianismo, não se colocava como há influência da dinâmica demográfica nas mudanças ambientais. Simon (1980), por exemplo, vai contra essa perspectiva, considerando que a relação entre crescimento populacional, recursos naturais e desenvolvimento é debatida a partir de evidências contraditórias, já que não se correlaciona de modo direto o crescimento da população com efeitos negativos na qualidade ambiental e no padrão de vida. Porém, o que o autor observa é, basicamente, o impacto do incremento e o do decremento de pessoas na Terra.

[4] Tal texto é uma publicação de obra datada do fim da década de 1980. Referências do mesmo autor posteriores a 1980 correspondem a visões cronologicamente mais recentes, portanto.

Hogan (2007) realiza um importante movimento na identificação de elementos específicos da dinâmica populacional que podem ser estudados na sua relação com o ambiente, dentro da demografia. São apontadas a questão da mortalidade, que tem seu padrão afetado através da ocorrência de desastres, do aumento da poluição e da transição epidemiológica[5]; a fecundidade, que pode ser afetada por aspectos ambientais, tais quais a nutrição (dada pela produção de alimentos), e também por fatores biológicos que são relacionados à proliferação de doenças ambientais; e finalmente as questões relacionadas à migração, o mais claro dos casos em que o ambiente exerce um papel, direcionando e condicionando fluxos e volumes de deslocamentos. No entanto, em todos os casos, há poucos trabalhos essencialmente demográficos realizados, sendo que principalmente no tocante aos temas de morbidade/mortalidade e urbanização/migração, investimentos maiores devem ser realizados (HOGAN, 2007).

Ganham destaque estudos que não só superem os dilemas postos pelo malthusianismo, mas que incorporem os determinantes da transformação do ambiente pelos seres humanos, segundo o caráter multifacetado que possuem (KATES, 1987).

Segundo a análise de Hogan (2000), principalmente a partir da década de 1990[6] foi possível ir além das constatações malthusianas, observando os nexos mais específicos da relação de P-A, avaliando os recursos e a qualidade de vida de gerações contemporâneas e futuras de um modo mais amplo, considerando as consequências das atividades industriais. Desse modo, foram realçadas e valorizadas perspectivas de análise geograficamente localizadas, que confuiriam para um melhor entendimento das interações entre P-A.

Observamos uma demografia cada vez mais preocupada em compreender e investigar como diferentes elementos da dinâmica populacional se relacionam com as mudanças ambientais, formando assim o que Lutz et al. (2002) consideram um campo específico de estudos, o de População e Ambiente. Para esses autores o campo ainda não possui fronteiras extremamente limitadas, mas tem sido abordado em trabalhos e pesquisas que são discutidos em diversos eventos e publicações, a partir de duas questões que lhe trazem unidade. Elas seriam: Quais os

[5] Com a transição epidemiológica o perfil da morbidade seria alterado, com menor peso para as doenças infecto-contagiosas e maior peso para as doenças degenerativas. Desse modo evidencia-se a importância de doenças criadas pelo homem e relacionadas a elementos do ambiente (Hogan, 2007).

[6] O caminho percorrido até então foi efetivado a partir das discussões da Conferência de Estocolmo, em 1972, e Cairo, 1994, principalmente. É importante também frisar a rápida queda da fecundidade em diversos países da América Latina, sendo que em muitos não foi realizado um planejamento familiar nacional. Tais cenários foram benéficos para a minimização da importância da pressão populacional sob os recursos.

impactos das mudanças da população humana sobre o ambiente? E Quais os impactos das mudanças no ambiente natural sobre as populações humanas? (LUTZ et al., 2002). Para eles, são essas as questões específicas da existente massa crítica que estuda o tema, que formula, a partir de então, questões de pesquisas e metodologias, ora particulares, ora compartilhadas, formando de modo claro um novo campo do saber.

Entretanto, esse campo não está plenamente constituído, e o debate sobre as metodologias e teorias que subsidiam os seus estudos ainda é amplo. Uma série de propostas de análises e abordagens podem ser encontradas, dentre as quais destacamos a metodologia linear (já discutida anteriormente), a multiplicativa, o método dos fatores mediadores e a abordagem de sistemas-teóricos (HUMMEL et al., 2009). Cada uma dessas perspectivas será mais bem trabalhada a seguir.

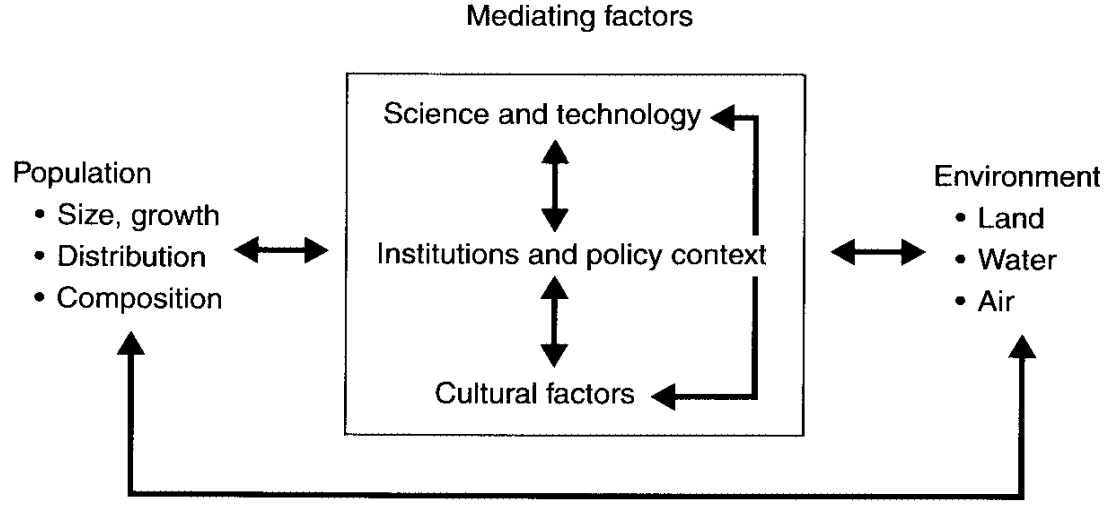
A abordagem **multiplicativa** enfatiza a ligação da população a outros fatores além do ambiente, principalmente à tecnologia e economia (HUMMEL et al., 2009). Uma das mais importantes abordagens desse modelo pode ser encontrada na elaboração IPAT. Segundo essa proposta, o impacto ambiental (I) é o produto da população (P), afluência (A) e tecnologia(T) (EHRLICH e HOLDREN, 1971). Embora esse modelo avance em relação às propostas lineares, uma série de críticas são realizadas em função de que o mesmo não considera a interação e o dinamismo relacional entre os termos da equação, assim como a importância das instituições e organizações sociais, incluindo as mudanças culturais.

A proposta dos **fatores mediadores** enfatiza as condições e os elementos de intervenção na relação de P-A. Há incorporação dos fatores sociais, culturais e institucionais nos modelos de análise, pressupondo que a dinâmica populacional e ambiental são dependentes dos contextos nos quais se inserem, incluindo a globalização, a produção de recursos de exportação, o acesso aos recursos de governo e as especificidades da dinâmica regional (HUMMEL et al., 2009). O esquema proposto por Hunter (2000), na Figura 1.1, é um exemplo dessa abordagem.

Para Hunter (2000), nos últimos séculos, surgiram razões que demandaram estudos mais profundos na área de P-A. Ambientalmente, houve o aumento do alcance espaço-temporal e da velocidade das mudanças ambientais induzidas por ações humanas, com algumas resultando em consequências irreversíveis e afetando de maneira cada vez mais intensa a vida humana. Para a população, a autora ressalta o que já foi posto aqui: embora em ritmos menores, o crescimento demográfico mundial, principalmente em lugares não desenvolvidos, continua ocorrendo.

Contudo, a autora também defende que o crescimento populacional não justifica a preocupação ambiental em si, sendo que os fatores relacionados ao padrão de consumo são mais preocupantes do ponto de vista da degradação ambiental global, como também é apontado por Martine (1993). O grande avanço que foi sistematizado na obra de Hunter(2000), no entanto, esta na consideração de que existem fatores mediadores entre a população e o ambiente, como mostra a Figura 1.1.

Figura 1.1. Fatores Mediadores em Framework de Análise da Interação P-A.



Fonte: Hunter, 2000.

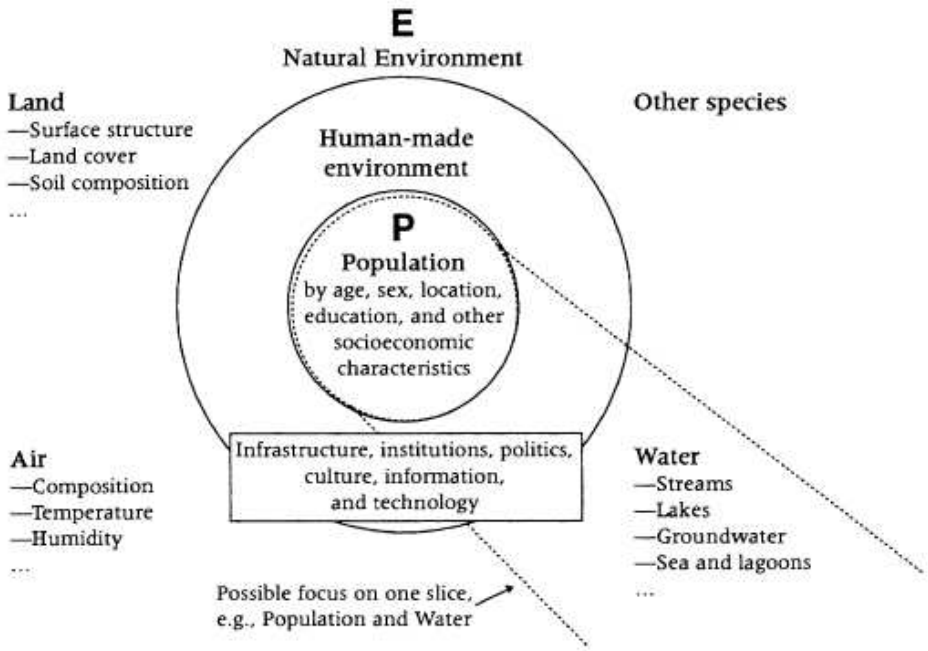
Com um foco voltado para as implicações que a dinâmica populacional exerce sobre o ambiente e dentro do *framework* proposto na Figura 1.1. (considerando os fatores de mediação), Hunter (2000) considera que os principais elementos dessa influência são: o peso da população, já que as necessidades individuais terão de ser supridas; a distribuição espacial da população, a qual altera localidades e impactos das pressões ambientais sob a influência da crescente urbanização, do aumento das populações em países pobres e da alteração de fluxos migratórios; e a estrutura da população, que principalmente através do padrão etário e dos níveis de renda, implicam em diferentes mudanças ambientais (dentre alguns exemplos, podemos citar as tendências de uma população mais jovem a migrar mais intensamente, e de populações com maiores níveis de renda possuirem um maior padrão de consumo). Essas relações, porém, não são diretas: os avanços na área da ciência, a ação das instituições e o contexto político, assim como a cultura, possuem um papel de intermediação entre os elementos que as compõem.

Nas perspectivas dos **sistemas-teóricos** a proeminência é da interrelação entre a população e o ambiente, ou seja, o modo como ambos os elementos se influenciam através de

uma interação recíproca. Dentre as abordagens desse tipo, duas amplamente utilizadas são o PDA (população-desenvolvimento-ambiente) e o PEDA, que soma ao modelo anterior a agricultura, pautada pelos problemas da insegurança alimentar. Com relação à primeira, objetiva-se a compreensão dos fatores mais importantes que indicam os nexos entre população e ambiente, focados em determinada região. Já o segundo foi especialmente construído para o contexto do continente africano, e visa o melhor entendimento de como os contextos de alta fecundidade, pobreza, baixa educação e baixo *status* das mulheres, em uma rede de interações, implica em degradação ambiental (LUTZ et al., 2002b).

No entanto, aqui nos interessa um modelo geral de P-A, que principalmente explicite a dialética dessa relação. Em mais um esquema de análise (Figura 1.2), Lutz et al. (2002), observam que a dinâmica da população é dependente dos processos sociais e ambientais, com os quais necessariamente se relaciona. A população não está longe dos espaços naturais, mas dele faz parte, em uma relação dialética: tanto a população interfere no ambiente, como o ambiente interferte na população.

Figura 1.2. Framework de análise em P-A.



Fonte: LUTZ et al., 2002.

A Figura 1.2 contém a proposta dos autores. O círculo central inclui a população, com suas características demográficas e socioeconômicas. No círculo imediatamente posterior, está o

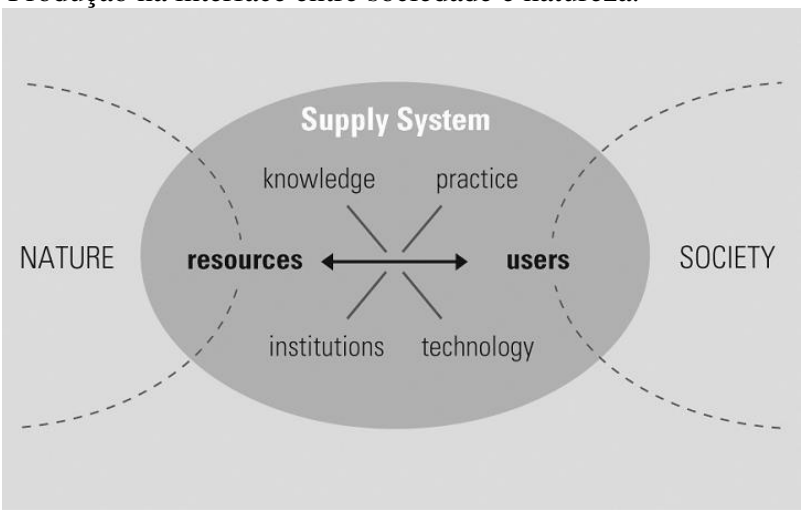
ambiente construído pelo homem, que inclui desde obras físicas de infra-estrutura até a economia, a cultura, as tradições, as instituições sociais e políticas. Desse modo, qualquer atividade exercida pela espécie humana é afetada pelas instituições e pelas estruturas sociais, políticas, econômicas e populacionais da qual faz parte. Finalmente, os elementos externos agregam todo o ambiente natural, que são vistos como suportes para a existência de qualquer tipo de vida e atividade. O ambiente não é apenas um componente da Terra a ser degradado e influenciado pelas atividades humanas, mas além disso é a própria base que possibilita a vida.

Liu e Carson (2009) também argumentam que os estudos de população e ambiente devem incluir as várias dimensões dessa relação, e assim compreender as suas complexidades. A dimensão populacional seria importante, mas além dessa, deve-se incluir, explícita e sistematicamente, aspectos econômicos e sociais, através de considerações das escalas temporais e espaciais, sendo de fundamental importância estudos comparativos, que captem as variadas interações efetivadas na relação P-A.

Uma última perspectiva interessante sobre a relação entre dinâmica populacional e mudanças ambientais que pontuamos é a abordagem social-ecológica (HUMMEL et al., 2009). De acordo com essa, todos os modelos aqui listados deixam lacunas teóricas importantes. Inicialmente, afirmam que neles falta uma noção específica sobre o que é a sociedade nos estudos de população e ambiente. Para eles: "*PE analysis lacks a notion of society and societal development.*" (HUMMEL et al., 2009, p. 7). Além disso, também não há clareza e definição explícita sobre o que é o ambiente: os autores entendem que esse deveria ser pensado, nas propostas teórico-metodológicas das pesquisas em P-A, de modo objetivo, o que não é feito. É necessário compreender que o ambiente sempre se refere a alguma coisa, que as pessoas se organizam como sociedade, e não como simples indivíduos, para se relacionar com ambientes específicos, e que instituições também compartilham desses ambientes. Com esse plano de fundo é preciso considerar em toda sua profundidade questões como o que é o ambiente? e qual tipo de ambiente? Assim, a proposta da abordagem social-ecológica relaciona a demografia às interações entre natureza e sociedade, uma vez que mudanças demográficas são sempre conectadas a problemas sociais e ecológicos. O principal ponto que se coloca é que o número de pessoas em uma determinada sociedade implica em problemas na provisão das estruturas e da produção, resultando em problemas sociais e ecológicos. Assim, o esquema de análise em P-A, na perspectiva social-ecológica, aponta para a necessidade de se pensar o modo de produção das

sociedades, na interface com a natureza e mediados através do conhecimento, tanto cotidiano como especializado; das práticas, que são os comportamentos e suas representações; das instituições, que são as regras de ação socialmente estabelecidas; e pelas tecnologias, ou seja, as estruturas materiais construídas para prover os serviços demandados pela sociedade (principalmente no tocante às relações entre produtores e consumidores) (HUMMEL et al., 2009).

Figura 1.3. Modos de Produção na interface entre sociedade e natureza.



Fonte: Hummel et al., 2009.

Para este estudo nos basearemos nas propostas de Lutz et al. (2002), analisando em separado a dinâmica da população e a dinâmica ambiental, o que é feito no capítulo 2, e observando como a dinâmica populacional afeta o ambiente e vice-versa no capítulo 3. Antes porém, faremos isso considerando também os aspectos ressaltados por Hummel et al. (2009), ou seja, incluindo o pensamento sobre os ambientes litorâneos e as mudanças ambientais ali ocorridas (Item 1.2 desse capítulo) e sobre os modos de produção desse espaço específico, assim como da população que nele reside (Item 1.3 desse capítulo). Sinteticamente, especificamos no Quadro 1.1 nossa proposta de análise para essa dissertação, considerando a interação entre população em ambiente.

Quadro 1.1. Aspectos teóricos e discussões realizadas na dissertação.

Aspecto teórico	Discussão realizada	Capítulo	Item
Explicitar o ambiente específico.	Mudanças ambientais nos espaços urbanos e litorâneos.	1	1.2
Analisar a produção desse espaço específico.	a. Produção do espaço e ocupação humana nas zonas costeiras. b. Análise das condições de risco desse espaço	1	1.4
Dinâmica do Ambiente em questão.	Dinâmica ambiental da RMBS.	2	2.1
Dinâmica da População em questão.	Dinâmica demográfica dos municípios na RMBS	2	2.2
Interrelação entre dinâmica ambiental e populacional.	Criação de zonas de risco.	3	-

1.2 Mudanças Ambientais Globais e Populações Litorâneas.

Dentro do amplo campo de estudos de P-A, o momento atual certamente é propício para o destaque de questões ambientais relativas as mudanças climáticas em escala global e seus desdobramentos nas escalas locais, com intensificações nas variações do clima que afetarão a dinâmica demográfica, sendo que o contrário também ocorrerá (O´NEILL et al, 2001). Esse cenário também foi propício à criação de perspectivas científicas pautadas em conceitos importantes para a relação entre dinâmica populacional e ambiental. Dentre esses, podemos destacar o **risco** e a **vulnerabilidade**. É importante frisar o valor desses conceitos na análise interdisciplinar do tema, já que os mesmos possuem um alcance suficiente para análises que incorporem a dinâmica demográfica, urbana, social, econômica e também as suas relações com questões ambientais, temas fundamentais para que as perspectivas expostoas no item anterior possam ser utilizadas em estudos de P-A.

Mesmo que sejam reconhecidas as grandes variações históricas do clima e a sua interação na organização de toda a biodiversidade, como aponta o geólogo Alain Foucault (1993), é fundamental tomar conhecimento de que as mudanças atuais serão potencialmente transformadoras para o futuro da humanidade. Segundo o mesmo autor:

> "No que diz respeito, a nós, seres humanos,..., temos muito para nos perpetuarmos e conservar a nossa situação, que normalmente consideramos privilegiada, pelo menos em certos aspectos... Nessas

> condições, é essencial, senão vital, ter capacidade para prever as modificações que vierem a verificar-se nos diferentes meios. E tal capacidade é tanto mais importante e urgente, quanto se sabe que o homem de hoje, com as actividades que desenvolve, tem possibilidade de provocar modificações importantes e rápidas."(FOUCAULT, 1993, p. 13)

Foucault, em 1993, já demonstrava preocupação com a temática do aquecimento global e suas conseqüências para o planeta, e especialmente, aos seres humanos. Hogan (2009) enfatiza a grande importância que o aquecimento global recebeu entre a constituição do IPCC (*Intergovernmental Panel on Climate Change*) no final da década de 1980 e a publicação do seu *Fourth Assesment Report*, em 2007, destacando uma inserção do fenômeno como um grande desafio para o século XXI. Marandola Jr. (2009) aponta 2007 como um ano de significativa mudança institucional e de opinião pública sobre o aquecimento global. Não só o tema foi incorporado mais fortemente, como também o termo vulnerabilidade foi visto como um conceito fundamental para o seu estudo (MARANDOLA JR., 2009).

Nesse cenário, o *Fourth Assesment Report* surgiu como um marco na discussão das mudanças do clima. Segundo Artaxo (2008), isso ocorreu pois o relatório trouxe uma quantidade maior de novas observações em todas as áreas; incluiu estudos sobre o paleoclima, enfatizando a importância de entender o passado como chave para prever o futuro; analisou os efeitos das partículas de aerossóis em nuvens para o entendimento da forçante radiativa; abordou a temática da biogeoquímica e da ciclagem de carbono; avaliou criteriosamente as incertezas, utilizando um alto nível de confiabilidade (95%); utilizou modelos climáticos muito mais completos e realizou projeções para o futuro com uma grande variedade de modelos aprimorados, e pela primeira vez, de modo regionalizado.

Com isso os recentes desenvolvimentos da ciência do clima confirmaram a constante alteração climática pela qual o planeta passou ao longo de sua história, e trouxe um conjunto maior de evidências de que no momento atual, as mudanças climáticas em escalas globais, induzidas por um aumento das temperaturas médias, ocorrem em ritmo acelerado, trazendo, portanto, novas e diferenciadas situações de risco para as populações, acarretando em mudanças nas suas vulnerabilidades (Nobre, 2008; Carmo, 2008).

Especificamente sobre o clima, o *Fourth Assesment Report* indica que as temperaturas globais estão aumentando e que considerável responsabilidade do fenômeno pode ser atribuída às

atividades humanas. Para Oliveira (2008), o aquecimento global que vem sendo verificado não ocorre majoritariamente em função de causas naturais, como são o ciclo de Milankovitch[7] e as mudanças na energia emitida pelo Sol, mas sim pela alteração na composição da atmosfera, verificada desde 1750, com maior quantidade de aerossóis e gases do efeito estufa advindos das atividades humanas. Assim, é "*extremamente provável que a atividade humana tenha exercido e continue exercendo influência significativa no aquecimento do planeta*" (OLIVEIRA, 2008, p. 36).

De acordo com o IPCC (2007), as estimativas mais confiáveis de mudanças nas temperaturas médias globais para o final do século XXI, em relação ao final do século XX, estão entre 0,6°C, considerando o cenário em que as emissões dos gases efeito-estufa se estabilizem nos níveis do início do período, e 4,0°C, no cenário de uso intenso de combustíveis fosseis e rápido crescimento econômico global. Quanto ao aumento do nível do mar, os estudos do IPCC indicam uma taxa média de elevação global de 1,8mm por ano entre 1961 e 2003, sendo que entre 1993 e 2003 a taxa foi maior, ficando entre 3,1mm por ano (IPCC, 2007). Desse modo, mesmo que se confirmem as menores projeções de temperatura, o aquecimento já traz questões a serem pensadas no presente e futuro próximos. Segundo Hansen et al. (2006), aumentos de temperatura que ultrapassem 1°C já podem ser considerados perigosos, principalmente em relação à perda da biodiversidade e ao aumento do nível do mar. Em recente reunião (09 de julho de 2009), o MEF (Fórum das Principais Economias), anunciou que o limite suportável de aquecimento do planeta para esse século não é superior aos 2ºC, já que acima desta marca os impactos seriam muito amplificados (Estado de S. Paulo, 2009).

A confirmação dessas informações traz um conjunto novo de questões para as ciências sociais, e especificamente, para a demografia. Como parte das dimensões humanas das mudanças ambientais globais uma série de questões são colocadas, em grande parte estudadas a partir do termo vulnerabilidade. Alguns dos principais campos desses estudos, que muitas vezes estão inter-relacionados, são referentes às ameaças de insegurança na produção de alimentos (BOHLE et al., 1994), às questões de saúde humana (CONFALONIERI e MARINHO, 2007; CONFALONIERI, 2003; PATZ et al., 1996; MCMICHAEL et al., 2006), à relação com a disponibilidade de água (VÖRÖSMARTY et al., 2000; BATES et al., 2008), às interações com a

[7] Os ciclos de Milankovitch denotam as variações de energia solar que chegam ao planeta Terra em função de suas mudanças de inclinação de eixo de rotação em três aspectos: excentricidade, inclinação de rotação e precessão (Oliveira, 2008, p. 22-23).

dinâmica das áreas urbanas (IHDP, 2009) e à dinâmica das zonas costeiras (CHURCH, 2001; MEIER e WAHR, 2002; HINKEL e KLEIN, 2009; BALK et al., 2009; SHERBENIN et al., 2007). No Brasil, o Ministério da Ciência e Tecnologia criou uma rede de estudos para a compreensão desses temas, a REDE-CLIMA, articulando conhecimentos das relações entre mudanças climáticas nas áreas de biodiversidade e agricultura, energias renováveis, zonas costeiras, recursos hídricos, saúde humana, cidades, desastres naturais e políticas públicas.

Do ponto de vista das ciências físicas, embora existam níveis altos de certeza acerca de variações em termos globais (IPCC, 2007), ainda é necessário aprofundar os estudos nas escalas locais. Para entender as mudanças ambientais globais, em sua amplitude e conformidade, são recorrentes o uso de uma série de dados climatológicos que visam quantificar e prever o impacto dessas, mas que ainda pouco avançaram em análises locais. Alguns elementos do clima que têm recebido atenção em tais análises são o estudo das variabilidades e simulações das precipitações futuras (RAMIREZ e MARENGO; GRIMM e NATORI; TELEGINSKI et al., 2006; FREI et al., 2006), das variações na temperatura (FIORAVANTI, 2006), das possíveis mudanças da distribuição do bioma (BORN et al., 2007; MARENGO, 2006; SALAZAR et al., 2007), das mudanças históricas e futuras que podem alterar a quantidade e a forma dos eventos extremos (TEBALDI et al., 2006) e das mudanças no nível dos oceanos (BELEM, 2007; CHURCH, 2001; MEIER e WAHR, 2002). O uso de tais indicadores e sua variabilidade pode assim se referir a importantes ferramentas no que diz respeito à interação entre população e ambiente.

No Brasil, Fioravanti (2006) afirma que a elevação da temperatura média anual até 2100 ficará entre 2° e 3°C ao longo de sua costa litorânea, enquanto no norte do Amazonas poderá chegar a 6°C. Além disso, haverá alteração na quantidade e distribuição de chuvas, com significativa importância para as mudanças nas intensidades, uma vez que podem ocorrer chuvas mais fortes e curtas, que resultariam em temporais cada vez mais intensos que os atuais, ou, de modo contrário, secas mais longas que alterariam a aridez do interior do Nordeste. Já Salati et al. (2007) coloca que os vários cenários de emissões de gases de efeito estufa (GEE) indicam um aumento na temperatura das regiões Sudeste e Centro-Oeste entre 0,4 e 1,1ºC até 2025, podendo chegar a 5ºC em 2080, e um aumento de precipitação entre 10% e 15% durante o século XXI. Prevê-se, ainda, um aumento de nove a 88 cm no nível médio do mar no período de 1990 a 2100.

Reafirmando a importância de tais mudanças, Marengo (2005) coloca que no Brasil os problemas na intersecção entre água e mudanças ambientais estão relacionados a outros

elementos além da elevação dos níveis das marés e das mudanças nos eventos extremos. Mesmo esse sendo um país com grande disponibilidade de água na escala nacional, há grande dependência da dinâmica climática para manter tal nível[8]. A variabilidade interanual do clima, associada a fenômenos como o El Niño e La Niña ou à variabilidade na temperatura da superfície do mar, é capaz de gerar o que considera "anomalias climáticas", determinantes de eventos tais quais as grandes secas no Nordeste em 1877, 1983 e 1998, no Sudeste em 2004 e 2006 e no Sul em 2001. Desse modo, algumas populações que já sofrem com as incertezas advindas das irregularidades das chuvas podem vir a enfrentar um cenário ainda mais incerto e menos confiável.

1.2.1 Zonas costeiras: oportunidades e riscos.

No cenário de mudanças ambientais, o litoral é um dos espaços que tem recebido uma atenção específica. Kron (2008) considera que as zonas costeiras são os lugares do mundo em maior risco: poucas as catástrofes ambientais que não estão, de algum modo, relacionadas às áreas costeiras[9]. É importante reconhecer que essas não são simplesmente áreas mais sujeitas à ocorrência de eventos naturais mais intensos, mas também são lugares com grande concentração de pessoas e estruturas, o que implica na mudança desses eventos para o status de desastres, já que por vezes pessoas e estruturas são afetadas por esses extremos de modo gravíssimo. Demonstrando a importância das linhas costeiras e da ocupação dessas áreas, Monmonier (2008) e Kron (2008) destacam:

> "Because the sea provides food, transportation, and recreation, the shoreline is at once a boundary, an attraction, a source of livelihood, and a hazard" (MONMONIER, 2008, p. 1).
>
> "No other region is threatened more by natural perils than coasts. Coastlines are boundaries. The most obvious boundary is the one between water and land. (Kron, 2008, p. 18).

Desse modo, o local de risco depende de onde o evento que causa perigo ocorre e da presença de itens vulneráveis (KRON, 2008). Dos quatro maiores desastres em perdas

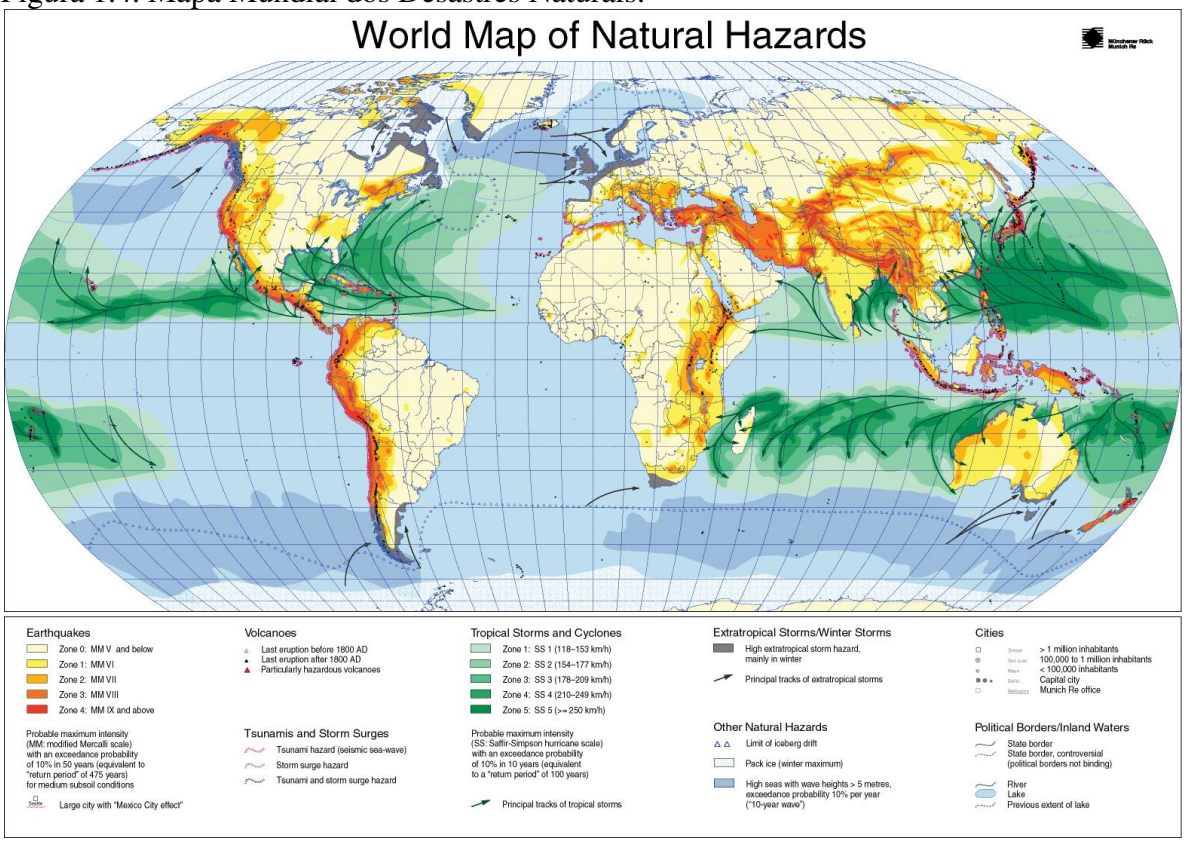
[8] Ressaltando que a simples disponibilidade hídrica no Brasil não reflete as disparidades regionais e sazonais, que em contextos de cidades e concentrações urbanas com elevado padrão de consumo, ou em localidades semi-áridas, reflete em escassez e conflitos pelo uso da água (CARMO, 2001).

[9] O que não significa que as catástrofes só ocorrem nas costas, mas antes, que a ocorrência dessas tem sua causa relacionada a eventos originados na dinâmica dos oceanos, ou que efetivamente ocorreram nas margens entre oceano e terra.

econômicas dos últimos 20 anos (Furacão Katrina nos EUA, 2005, Terremoto Great Hanshin em Kobe, 1995, Terremoto Northridge nos EUA, 1994, e o Furacão Andrew nos EUA, 1992) e dos quatro desastres que mais causaram mortes no mesmo período (Tsunami no Oceano Índico, 2004, tempestade e inundações em Bangladesh, 1991, terremoto na região da Caxemira, 2004 e o Ciclone Tropical Nargis em Myanmar, 2008), sete ocorreram em regiões costeiras (KRON, 2008). Segundo o autor, os lugares que mais sofrerão com os riscos das mudanças climáticas possivelmente serão as zonas costeiras, dada a concentração de pessoas e serviços que possuem.

O "World Map of Natural Hazards 2009", produzido pelo *Geoscience Research Group of Munich*, realça o risco no qual as áreas litorâneas estão, indicando a alta freqüência de eventos naturais tidos como desastres que a afetam. Destacam-se todo o oeste da América Latina e do Norte, a região do Caribe, o Sudeste Asiático e o Sudeste europeu, que faz fronteira com o Mar Mediterrâneo.

Figura 1.4. Mapa Mundial dos Desastres Naturais.



Fonte: Munich Re, 2009. Disponível em http://www.irinnews.org/pdf/in-depth/DR/ISDR-World-Map-of-Natural-Hazards.pdf. Acessado em 24 de dezembro de 2009.

Tais questões são amplificadas pelas mudanças ambientais globais, que modificarão os riscos dessa área. Os argumentos que amplificam a importância dessas mudanças apontam para

duas grandes possibilidades: (1) as mudanças no futuro impactarão períodos prolongados, trazendo condições novas para diversas regiões do globo, e (2) a maioria dos impactos serão sentidos com mudanças na frequência de extremos climáticos (WYGLEY, 2009). Conforme Wigley (2009), em um cenário de mudanças climáticas, a probabilidade de que a frequência de extremos aumente no futuro implicará na redução do tempo de retorno desses eventos, aumentando o risco de que extremos ocorram antes de um período específico.

Ressaltando quais extremos climáticos terão a ocorrência alterada, o Fourth Assesment Report do IPCC (2007) descreve os principais fenômenos associados às mudanças do clima, organizados na tabela 1.1.

Tabela 1.1. Tendências recentes e projeções de extremos climáticos segundo o IPCC.

	Fenômeno e direção da tendência	**Probabilidade de ocorrência da tendência no final do século XX (normalmente após 1960)**	**Probabilidade de tendências futuras com base em projeções para o século XXI com o uso dos cenários do RECE[1]**
1	Dias e noites frios em menor quantidade e mais quentes na maior parte das áreas terrestres	*Muito provável*	*Praticamente certo*
2	Dias e noites quentes mais freqüentes e mais quentes na maior parte das áreas terrestres	*Muito provável*	*Praticamente certo*
3	Surtos de calor/ondas de calor. A freqüência aumenta na maior parte das áreas terrestres	*Provável*	*Muito provável*
4	Eventos de precipitação extrema. A freqüência (ou a proporção do total de chuva das precipitações fortes) aumenta na maior parte das áreas	*Provável*	*Muito provável*
5	A área afetada pelas secas aumenta	*Provável* em muitas regiões desde 1970	*Provável*
6	A atividade intensa dos ciclones tropicais aumenta	*Provável* em algumas regiões desde 1970	*Provável*
7	Aumento da incidência de nível extremamente alto do mar (exclui tsunamis)	*Provável*	*Provável*

Fonte: Adaptado de IPCC (2007). [1]RECE – Relatório Especial sobre Cenários de Emissões do IPCC (2000).

Dos fenômenos listados nessa tabela, aqueles que mais nos interessam neste estudo são os de número 4 e 7. Conforme apontamos, as zonas costeiras, em função de sua localização geográfica e ocupação humana, tendem a sofrer com as mudanças ambientais em função desses dois elementos. Tais efeitos ocorrem de maneira combinada, influenciando, principalmente, no aumento da exposição das populações costeiras a inundações associadas ao aumento da ocorrência de tempestades e de ressacas (HINKEL e KLEIN, 2009).

Os cenários de elevação de longo prazo do mar, combinado a altas marés e aumento do índice de precipitações, é uma situação importante para a configuração de inundações, enchentes, alagamentos e deslizamentos nas zonas costeiras. Contudo, vale ressaltar que, principalmente para os termos enchentes, inundações e alagamentos, ainda não há uma definição consensual na língua portuguesa (SOUZA, 2004; VALENTE 2009). Simplificadamente, consideramos as definições de Valente (2009), segundo o qual:

- Enchentes: Ocorrem quando os níveis dos cursos d'água sobem e ocupam áreas a eles adjacentes.
- Inundações: Ocorrem quando as enchentes acontecem em áreas ocupadas pelo homem.
- Alagamentos: Ocorrem em função do escoamento superficial de águas de chuvas, que atingem áreas altamente impermeabilizadas e com uma capacidade do sistema de drenagem que é insuficiente.

Com a elevação da temperatura média global, há o reforço da hipótese de que as temperaturas dos oceanos também aumentam, causando o efeito da expansão térmica do oceano e o derretimento das geleiras. A combinação desses dois efeitos acarreta em um maior volume de água nos oceanos e a elevação dos seus níveis, trazendo questões potencialmente complexas para os assentamentos localizados nas planícies costeiras (Church, 2001). Meier e Wahr (2002) colocam que, com a elevação do nível do mar, aumentarão as erosões nas praias, assim como serão alteradas as suas margens. Além disso, poderão ser alteradas as taxas de intrusão de água salina nos aquíferos e estuários costeiros, e a probabilidade de danos causados por tempestades ao longo das costas aumentaria.

O IPCC (2007), estima que já houve um aumento entre 10 e 20 cm do nível dos oceanos durante o século XX, salientando que a elevação do nível do mar e o padrão de desenvolvimento humano contribuem, juntamente, para o aumento das perdas de várzeas e manguezais costeiros, aumentando danos causados pelas inundações. Sampaio et al. (2003) colocam que grande parte

das pesquisas acerca dos volumes das águas preveem uma elevação global dos níveis dos oceanos entre 30cm a 2m, até 2025, podendo causar inundações extensivas nas regiões costeiras, principalmente as caracterizadas por geografias de planícies e manguezais. Mesmo assim, os autores problematizam a questão do conhecimento de estimativas globais, já que existem uma série de outros elementos geomorfológicos associados à mudança dos níveis dos oceanos, que serão desiguais em regiões diferentes do globo. O desenvolvimento de novas formas de medição desses níveis, com o uso de satélites capazes de medir a altimetria nos oceanos, parece estar surgindo como uma importante forma de contornar o problema e estimar níveis locais de mudanças nos níveis dos oceanos (CHURCH, 2001).

Recentemente também se constata que, com o aumento do degelo das calotas polares, a subida do nível do mar previsto pelo documento de 2007 do IPCC possa estar subestimada pela metade, ou seja, que o nível médio do mar aumente entre 40 a 120 cm (RAHMSTORF, 2007). Consequentemente, as probabilidades de extremos de chuvas intensas, de ondas de calor e secas, também seriam maiores.

Nas zonas costeiras, surgem assim uma série de efeitos das mudanças climáticas. Segundo Nicholls e Tol (2006) haverá aumento da incidência de inundações, enchentes e perigos de ressacas, perdas de terras úmidas, maior erosão, aumento da intrusão salina e mudança do nível das águas nos lençóis freáticos.

Conforme McGranahan et al. (2007) argumentam, tais perigos tornam os assentamentos costeiros especialmente vulneráveis aos riscos das mudanças climáticas devido às suas áreas densamente povoadas e urbanizadas. Uma elevação significativa do nível dos oceanos poderia provocar inundação de planícies costeiras devastando áreas ocupadas e deixando milhões de pessoas desabrigadas. Desse modo, os riscos decorrentes do aumento do nível do mar, de tempestades e de outros perigos se tornam cada vez mais preocupantes.

Assim, é importante ressaltar a variedade e a velocidade dos fenômenos associados a essas mudanças, as quais não permitem que se “espere para ver” (O’NEILL et al., 2001).

1.3 Urbanização e Zonas Costeiras.

Para compreender as interações entre a dinâmica populacional e as mudanças ambientais de modo específico, em áreas costeiras, consideramos necessário investigar também os principais processos socias ali presentes. Revisamos estudos produzidos em diversas escalas espaciais –

global, regional e local, analisando em especial a questão da urbanização, condição presente para boa parte das pessoas residindo em áreas costeiras, e particularmente marcante nos municípios que analisaremos no Capítulo 3. Além disso, será nas áreas urbanas que boa parte das mudanças ambientais serão experimentadas pelo ser humano. Entretanto, essa não é uma exclusividade das zonas costeiras: tanto a urbanização como as mudanças ambientais ocorrem amplamente também nas terras da hinterlândia.

Segundo Martine et al. (2008), a temática urbana é um dos grandes desafios a serem encarados no século XXI. Para eles:

> "Cities are the locus of most economic expansion, and exemplify to rural and urban residents alike the hope of social advancement; they also concentrate poverty and environmental degradation. Massive urban growth in developing areas during coming decades may bring hope and wellbeing to millions of people, or it may exacerbate suffering and misery for the majority of new urbanites. The welfare of billions of people depends directly on how the world prepares for this inevitable growth in developing areas." (MARTINE et al, 2008, p. 1)

Observando de modo mais específico a urbanização brasileira, notamos uma relativa singularidade no processo. Para efetivar tal exame, partimos da ideia defendida por Moraes (2007), que considera que o lugar é o espaço de produção e reprodução dos grupos humanos. Nele há uma possibilidade de uso social, com um potencial produtivo, a partir de uma abordagem que considere suas características vocacionais e vantagens comparativas. Nesse sentido, é interessante analisarmos o espaço das cidades brasileiras a partir da sua utilização para a própria produção da sociedade, e particularmente, para a produção dos espaços litorâneos, com seus usos sociais e vantagens específicas.

Faria (1991) assinala que embora divergentes, as diversas linhas de pensamento das teorias sociológicas que observam e fomentaram a urbanização brasileira tinham um caráter prospectivo, alimentando visões de futuro e um projeto desenvolvimentista. Criou-se a idéia de que o Brasil era um país do futuro, pensado e formulado segundo concepções de uma sociedade desenvolvida, industrial e **urbana**. Era de se esperar, portanto, que o processo de urbanização fosse intenso e veloz, remetendo a um complexo processo de ocupação espacial. Aliado a esse fenômeno, contudo, os últimos cinquenta anos do milênio passado também foram marcados pela

instabilidade política, econômica e social, que dificultaram não só o processo de urbanização como também seu entendimento e viabilidade social[10].

Como coloca Faria (1991), o Brasil urbano relacionou-se ao processo de expansão da economia capitalista, que por um lado beneficiou grandes massas, incorporando-as em relações assalariadas, mas que por outro favoreceu a concentração de renda e a expansão das desigualdades e do subemprego. O espaço urbano incorporou e criou uma periferia, segregada e generalizada nas grandes cidades.

Santos (1993) também enfatiza o ritmo intenso e acelerado da urbanização no Brasil. Com ênfase para o papel da grande cidade, que segundo o geógrafo é o pólo da pobreza, ele considera que essa os grandes centros urbanos não só possuem uma elevada capacidade de atrair como também mantém uma grande população vivendo em condições sub-humanas. Nas suas palavras:

> "A cidade em si, como relação social e como materialidade, torna-se criadora de pobreza, tanto pelo modelo socioeconômico, de que é o suporte, como por sua estrutura física, que faz dos habitantes das periferias (e dos cortiços) pessoas ainda mais pobres. A pobreza não é apenas o fato do modelo socioeconômico vigente, mas, também, do modelo espacial" (SANTOS, 1993, p. 10).

A cidade não foi construída para que fosse efetivada uma função social, mas sim a partir de relações de mercado, que trataram seu solo enquanto mercadoria (SINGER, 1977). A ela foi aplicada uma lógica especulativa, criadora de áreas nobres concentradas, porém difusas em meio a áreas pobres, as quais são ocupadas indevidamente (CARLOS, 2001).

Foram ocupadas áreas de risco, onde os mais pobres vivem em condições subnormais, em ambientes degradados, habitando favelas, beiras de córregos, residências localizadas em encostas susceptíveis a deslizamentos, ou ainda pior, encontram-se sem moradia, tomando os espaços públicos de ruas e praças como abrigo (RIBEIRO, 2008).

Destacam-se nesse processo de mercantilização do solo a transformação de vastas das áreas rurais em urbanas, segundo uma lógica de lucro e valorização do capital, e a relação entre industrialização e urbanização como criadora de significativa parcela dos problemas ambientais urbanos, já que com a indústria surgiram também necessidades de reprodução da vida de numerosa mão de obra no meio urbano, de integração nos sistemas de distribuição de energia e modificações nas formas de habitação e transporte (RIBEIRO, 2008).

[10] Remete-se aqui a idéia de que esse foi um processo desigual, que além de não afetar a todos de modo ao menos parecido também estimulou um processo de segregação e intensificação de desigualdades.

Em meio a esse cenário, nota-se que a localização das zonas costeiras, em função da interface terra-mar, lhe dá alguns atributos quase que exclusivos, que serão explorados pelos municípios ali instalados. Essa área é uma base terrestre da exploração dos recursos marinhos, favorável a circulação de mercadorias e, em termos modernos, é uma apropriação cultural que a identifica como área de lazer. Não seria exagero, portanto, reafirmar que esse é um lugar incomum e estratégico, raro em relação ao todo do território, com recursos escassos, funções especializadas e que inclusive podem ser exclusivas (MORAES, 2007).

No entanto, nem sempre tal proximidade com o mar foi vista como atrativo a ser valorizado. Essas áreas foram vistas diferenciadamente ao longo da história, tendo uma ocupação diversa e por vezes com interesses conflitantes. Se inicialmente as comunidades tribais ali encontraram recursos para sua sobrevivência, com o decorrer dos séculos as nações imperialistas o tinham como um caminho à riqueza e à conquista de novos territórios. Avançando no tempo, as emergentes empresas da era industrial demandaram uma estrutura que atendesse suas necessidades de integração e rotas comerciais, as quais em grande parte foram atendidas pela construção de sistemas portuários, que integrados ao sistema de transporte rodo/ferroviário e às indústrias estimularam o adensamento urbano nas regiões costeiras. Juntamente com esse processo a costa também foi valorizada enquanto um espaço de lazer, com um atrativo natural ao turismo: o mar (STROHAECKER, 2008).

A apropriação dessas áreas enquanto lugar de produção de lazer, disputado por diferentes atores sociais, foi efetivada somente durante a modernidade. De acordo com Corbin (1989), até meados do século XVIII, na sociedade ocidental e influenciada por visões específicas do cristianismo, a figura das áreas beira-mar remetiam a sentimentos de horror e repulsa, dados por construções de visões que as excluíam da criação natural e divina. Assim, o oceano era parte do caos, dimensão oposta às manifestações puramente divinas. Segundo ele:

> "O oceano não passa de um recipiente abissal de detritos; quando muito, pode-se admitir que ele desenha a menos feia das paisagens resultantes do retorno temporário do caos" (CORBIN: 1989, p. 14)

Foi por volta de 1750 que houve uma reversão dessa tendência e passou-se a valorizar o contato com o mar. A luta contra a melancolia e a ansiedade, juntamente com um discurso médico caracterizado pela afirmação das virtudes da água fria do mar, levaram as classes dominantes ao interesse pela praia, causando certa gênese do seu desejo desses locais (CORBIN,

1989). Nesse sentido, o século do Iluminismo, das Revoluções Industrial, Francesa e Americana, também foi um período de vital importância para a história cultural e para as práticas de urbanização posteriores, através da valorização das terras a beira-mar. As implicações do uso intenso e da valorização diferencial dos espaços costeiros foram assim profundas, refletindo na construção de desigualdades ao longo do processo de sua ocupação. As estruturas e os interesses de ocupação dessa área foram multiplicados e os empreendimentos imobiliários voltados à segunda residência, hotéis, pousadas, resorts e marinas estão cada vez mais presentes na paisagem costeira (STROHAECKER, 2008, p. 59).

Como consequência, Moraes (2007) entende que esse espaço foi apropriado a partir de um duplo fenômeno básico: da valoração – a atribuição de valor em função de uma apropriação intelectual da realidade, e da valorização – a própria objetivação material do valor. Especificamente no Brasil, esse processo ocorre na disputa pelo reconhecimento da propriedade, que implica na valorização diferencial do espaço, captada, de modo mais imediato, pelo preço da terra[11]. Assim, ao menos três elementos seriam fundamentais para a configuração de uso dos espaços costeiros: a estrutura fundiária, o mercado de terras e as intervenções estatais.

Villaça (1998) fornece outros elementos à explicação do fenômeno. Ao analisar a expansão das áreas urbanas, como um todo, o autor valoriza o papel das vias regionais de transporte – fator construído e desenhado de modo supralocal – e do sítio natural – elemento já presente na área. O último seria atrativo para populações de alta renda, forçantes de uma urbanização que atenda aos seus interesses. Dada a beleza cênica dos setores oceânicos, a urbanização ali ocorrida seria fruto dos interesses intra-urbanos, das classes de alta renda e de seus agentes imobiliários. Para o autor:

> "Não são as vias regionais de transportes que "puxam" (valorizam a terra e provocam a expansão urbana) a urbanização ao longo das praias de alto mar: são os interesses intra-urbanos que trazem um sistema viário local e a urbanização" (VILLAÇA, 1998, p. 107).

O autor observa que a estrutura fundiária e o mercado de terras em áreas próximas ao mar são determinados segundo interesses de uma camada específica da sociedade, aquela de alta renda, que atraída pela beleza local, pressiona o Estado para intervir e ali criar vias de acesso com maior qualidade (VILLAÇA, 1998).

[11] Tais preços são construídos, inclusive, pela intensa atuação do Estado, que (des)regulamentando zonas de ocupação interfere nos modos de ocupação do espaço.

A grande diversidade nas formas de usos e ocupação do solo nas áreas litorâneas implicam assim em uma série de conflitos, que são amplificados em relação ao que ocorre em territórios comuns. Importantes atributos das zonas costeiras são também específicos a eles: os terrenos são relativamente raros em relação ao restante da hinterlândia; há proximidade com mar e riqueza e relevância da biodiversidade. Essa base territorial tem sido utilizada para os mais diversos usos, com a coexistência de metrópoles densamente povoadas, áreas intensamente industriais e de inovação tecnológica, áreas de produção agrícola, além de comunidades tradicionais. No Brasil, esse território foi ocupado de maneira descontígua e em certa medida de modo forçado. Poucos desses espaços eram densamente povoados no início do século XX, sendo que somente após a segunda guerra mundial, em um momento de rápida industrialização e urbanização, houve sua maior ocupação. Com isso, tanto o ambiente, que sofreu com o aumento da poluição atmosférica e hídrica e com a devastação de amplas áreas verdes, como o mundo social, que observou em tais áreas a geração de empregos e o aumento dos fluxos migratórios, foram amplamente modificados. Consequentemente, de modo contemporâneo, os grandes vetores de uso e ocupação do solo no litoral não são a conservação e/ou a preservação de suas áreas verdes, mas sim a urbanização, a industrialização e a exploração turística (MORAES, 2007).

1.3.1 População e Zonas Costeiras na Escala Global.

Estudos em uma série de escalas espaciais são produzidos para melhor estimar a população que reside nas áreas costeiras, assim como sua dinâmica demográfica e econômica. Neste item analisaremos a questão sob uma perspectiva global, incluindo estudos sobre zonas costeiras no mundo como um todo e em algumas regiões de continentes que não sejam o latino-americano. No próximo item, será observada a dinâmica mais específica da América Latina, e no seguinte, as questões relativas ao Brasil.

Kron (2008) defende que nenhuma região do mundo é tão atrativa quanto as zonas costeiras, onde considera que existam melhores condições econômicas e de qualidade de vida, com fatores favoráveis à implantação de indústrias e comércio em função da proximidade a portos, o que a torna uma das regiões que mais concentra valores no mundo. Uma considerável percentagem da população mundial reside e depende de serviços realizados nas zonas costeiras. No entanto, antes de falar em zona costeira, o que se apreende das discussões sobre o tema é que a própria definição desse espaço não é unívoca. A complexidade na ocupação da costa levou

também ao desafio de entender o que é uma zona costeira. Qual é a população costeira e qual o espaço que habita? É o espaço dos municípios limítrofes ao Oceano? Ou todos os municípios que possuem atividades relacionadas à dinâmica das zonas costeiras? Ou somente aquelas áreas com altitudes próximas ao nível do mar? Essas perguntas surgem em estudos realizados nas mais variadas escalas.

De acordo com Martinez et al. (2007) a Terra é um planeta de costas, considerando a superfície aquática e a terrestre que interagem em 1.634.701km de linhas de costa mundiais, distribuídas em 84% do total dos países do globo. No estudo, são consideradas regiões costeiras as porções de terra mais afetadas pela proximidade com o oceano e as porções do oceano mais afetadas pela proximidade ao continente. Assim, na superfície terrestre, a zona costeira abrangeria áreas distantes em até 100 km ao mar. Como resultados, o estudo apreende que fatores ecológicos, econômicos e populacionais dessas áreas. Em termos ecológicos, a diversidade é característica marcante, com a presença de corais, recifes, estuários, manguezais, florestas tropicais, savanas, pradarias, praias arenosas e pântanos, dentre outras. Na porção terrestre, há predominância de montanhas e apenas 16% de praias arenosas. A cobertura natural remanescente é alta, com 72% de ecossistemas naturais, 10% de um mosaico de plantações e vegetação natural e 18% de áreas para urbanização e agropecuária. Em termos populacionais, 2,385 bilhões de pessoas residiam nas costas, ou seja, 41% da população mundial. O interessante é que mais de 50% dos países que fazem limite com o oceano possuem mais de 80% da sua população vivendo em zonas costeiras. Das 33 megacidades do mundo, 21 fazem fronteira com o mar. Em termos gerais, o autor estima que um décimo da população mundial vive em até 5km da linha de costa, um terço em até 50km e dois terços em até 300km (MARTINEZ et al., 2007).

Small e Cohen (2004), em um estudo que atualiza as estimativas da distribuição da população mundial realizadas por Tobler et al. (1997), buscam mensurar as formas com que os ambientes físicos interferem nessa distribuição. Utilizando um ano-base relativamente antigo – 1990 – os resultados do estudo indicam que a maior parte da população mundial reside em até 100 km da linha de costa e em altitudes inferiores à 200m. Esse é um reflexo da abundância do desenvolvimento urbano nas proximidades às costas e aos rios navegáveis. Nesse caso, a localização oferece vantagens econômicas e estratégicas: nas costas a proximidade aos recursos alimentares provenientes do mar, e nas baixas altitudes a facilidade das práticas agrícolas, já que tendem a existir deltas e vales de rios nesses locais.

Small e Nicholls (2003) também analisam, para o mesmo ano de 1990, a distribuição da população mundial. Os autores estimam a população concentrada entre 0 e 100 km da linha da costa e 0 e 100 metros de altitude, utilizando intervalos de 5km e 5m de altitude. Os resultados demonstram um significativo adensamento populacional nas regiões com até 5 metros de altitude e 5 km de distância em relação à costa: seriam aproximadamente 300 milhões de pessoas vivendo em áreas de até 5 metros de elevação em relação ao nível do mar e 450 milhões em distâncias de até 5km da linha de costa (SMALL e NICHOLLS, 2003).

Fazendo estimativas para 2000, um ano mais recente, estudo de McGranahn et al. (2007) chegam a valores para a população mundial que vive em áreas costeiras, tidas como as contíguas ao oceano com até 10m de altitude (áreas chamadas pelos autores de *low elevation coastal zones*). Essas abrigam um volume populacional de aproximadamente 602 milhões de habitantes, ou 10% do total da população mundial, e representam somente 2% do total da área terrestre do mundo.

Anthoff et al. (2006) também estimam a população global que vive nas proximidades ao oceano, mas incluem dados desagregados por região. Os autores consideram que os maiores impactos da elevação do oceano serão sentidos após o século XX, mas qualquer aumento pode ser tido como uma ameaça. As áreas em maior perigo estão na América do Norte e Centro Sul da Ásia, sendo que na última estão as maiores populações, em função das áreas de deltas que concentram pessoas. Entretanto, os custos de investimento na proteção costeira serão sentidos em outras regiões também, incluindo a América do Sul e Central. A Tabela 1.2 traz os resultados dos autores, mostrando as áreas, populações e o PIB das regiões em altitudes de até 1, 5 e 10 metros.

Tabela 1.2. População, PIB e Área de Zonas Costeiras, 2005.

Região	Km²			População (10^6)			PIB ($10^{9)}$		
Elevação (m)	1	5	10	1	5	10	1	5	10
África	118	183	271	8	14	22	6	11	19
Ásia	875	1548	2342	108	200	294	453	843	1185
Oceania	135	198	267	2	3	4	38	51	67
Europa	139	230	331	14	21	30	305	470	635
América do Norte	640	1000	1335	4	14	22	103	358	561
América Latina	317	509	676	10	17	25	39	71	103
Global	2223	3667	5223	145	268	397	944	1802	2570

Fonte: Anthoff et al., 2006.

Com as mudanças ambientais, tais populações terão riscos diferenciados no futuro. Em mais um estudo, Nicholls e Tol (2006) afirmam que em todos os cenários de emissões projetados

para o século XXI, mesmo que sejam adotadas medidas de mitigação, as inundações ocorridas em função do nível do mar serão amplificadas em relação à freqüência de 1990. Entender esse risco seria o objetivo das análises de impactos da elevação do nível do mar, sendo necessário considerar o cenário socioeconômico e suas implicações para emissões de gases efeito-estufa, avaliar as mudanças climáticas com as especificidades das mudanças no nível dos oceanos, os impactos dessas alterações no aumento das enchentes, o tamanho das áreas com perigo de enchente, as pessoas nessa área de perigo, e por fim, a média anual de pessoas atingidas pelas enchentes, que é o próprio risco, segundo a definição dos autores. Os resultados da pesquisa apontam para um incremento no número de pessoas afetadas por inundações em todos os cenários, estimado entre 400 e 900 milhões de pessoas atingidas anualmente, no ano de 2080 (NICHOLLS e TOL, 2006). Confirmando tais dados, Balk et al. (2009) observam que as elevações menores a 10 metros podem ser consideradas mais susceptíveis a efeitos de eventos extremos e inundações, tendo, portanto, maior risco.

Se mundial e regionalmente a questão litorânea preocupa, em termos locais o mesmo também é verificável. Com a ampliação dos riscos em função das mudanças ambientais podemos observar uma considerável produção científica sobre os impactos de eventos naturais ao longo das regiões costeiras no mundo.

Na Europa, casos que ganham destaque estão na Itália, Holanda e Reino Unido, dentre outros, principalmente em função da frequência de inundações ao longo da costa. De acordo com Kortenhaus e Oumeraci (2008), a análise e a gestão do risco das inundações contribuem significativamente para a qualidade de vida e segurança das pessoas que vivem nas áreas suscetíveis às inundações. Desse modo, foi criado na Europa, com a participação de 44 instituições e 13 países, o *FloodSite*, um projeto que basicamente analisa o risco de inundações, considerando a frequência dos eventos extremos, mapeamento das áreas de perigo, avaliação de efeitos sócio-econômicos e resiliência aos impactos das inundações.

Na Itália, a região da Emília-Romanha, localizada ao Norte do país, a noroeste do Mar Adriático, é de baixa altitude e caracterizada por uma forte intervenção humana, com sérios perigos advindos de inundações costeiras. Tais perigos demandaram a recente construção de estruturas de defesa ao aumento do nível das águas costeiras, como em Cesenatico, um município

situado em baixas altitudes, onde foi construído entre 2003 e 2006 o "Porte Vinciane"[12] (MARTINELLI et al., 2008).

A costa belga possui 67 km intensamente ocupados por residências, portos, indústrias, reservas naturais, sendo que a demanda turística exerce grande pressão a esse espaço (MERTENS et al., 2008). Devido a essa ocupação, os autores atentam para a necessidade da criação de um plano de gestão que garanta proteção em relação a inundações e erosões costeiras no futuro, principalmente a curto e médio prazo.

Na Inglaterra e no país de Gales, Hall et al. (2006) analisaram cenários e prejuízos econômicos relativos às inundações costeiras, estimando que entre 2030 e 2100 os prejuízos com essas passem de £0,5 bilhões para £1 a £13 bilhões, com um aumento da participação das inundações costeiras no total do país, passando de 50% a valores entre 60% e 70%, dependendo do cenário das mudanças climáticas que se considere.

Kovatz e Akhtar (2008) relacionam as mudanças ambientais, em especial na alteração de eventos extremos, a seus efeitos na saúde humana. Além das já mencionadas mudanças em termos da elevação do nível do oceano e inundações, os autores pensam também na intensificação das ondas de calor e no aumento de temperatura, que afetariam a saúde humana, com alterações na disseminação de doenças infecto-contagiosas, alteração da produção agrícola e mortes com a ocorrência de extremos pluviométricos. Direcionando o estudo para a escala local – nas cidades asiáticas – os autores chamam a atenção para a necessidade de pensar as medidas de risco e adaptação nessa escala, fornecendo suporte à tomada de decisões. Para esses, as populações que mais serão afetadas serão os residentes em áreas urbanas e pobres em países de baixa e média renda, sendo que a localização dessas em áreas expostas ao riscos das mudanças climáticas as torna mais vulneráveis.

Em um estudo comparativo, Scherbenin et al. (2007) refletem sobre a vulnerabilidade de três municípios costeiros – Mumbai, Rio de Janeiro e Xangai – a perigos climáticos. Nessa análise os autores discutem os aspectos físicos (ambientais e construídos) e sociais (incluindo a condição de vida e as capacidades de enfrentar situações de mudanças ambientais) dessas regiões. Como resultados, evidencia-se que os três locais possuem climas específicos, com populações de aproximadamente 17 milhões em Mumbai, 10 milhões na Região Metropolitana do Rio de

[12] O "Porte Vinciane" é uma estrutura de regulação dos fluxos de água controlada por portões, inspirada em estudos de Leonardo da Vinci, que também são conhecidos como "Da Vinci Gates".

Janeiro, e 16,5 milhões de habitantes em Xangai. Com especificidades, nas três áreas há grande ocorrência de inundações e habitações precárias. Destacam-se em Mumbai as inundações, que afetadas pelo regime de monções, são consequentes de chuvas intensas – em único dia, 25 de julho de 2005, foram registrados 944 milímetros de chuva; no Rio de Janeiro, os problemas de inundações nas áreas baixas e deslizamentos nas encostas de morros; e em Xangai, a ocorrência de tufões que são associadas a altas marés e ressacas marítimas (SCHERBENIN et al., 2007).

Analisando a bibliografia de riscos e vulnerabilidades de zonas costeiras às mudanças ambientais na escala global, apreendemos que parte desses estudos, quando observam fatores demográficos, o fazem de maneira simplificada, contabilizando somente os totais da população exposta ao risco. Outras pesquisas, porém, analisam também dados qualitativos. Mesmo assim, pouco se fala da estrutura etária da população ou da composição domiciliar, por exemplo. Certamente, essas são características consequentes do nível escalar em que se concretiza o estudo, e também um elemento da própria interdisciplinaridade desses, nos quais a dimensão demográfica é somente mais uma preocupação, juntamente à questão econômica, social, geológica e de engenharia costeira.

Assim, a questão demográfica com maior notoriedade nesses estudos esta na localização espacial de totais da população, em termos da distância à linha de costa e altitude.

1.3.2 População e Zonas Costeiras na América Latina e Caribe.

A região da América Latina e Caribe é uma das mais ricas e diversas do planeta. Fazendo margem com os Oceanos Atlântico e Pacífico, possui a maior reserva hidrológica, as maiores reservas de terras cultiváveis, compreende entre 60 e 70% de todas as formas de vida conhecidas do planeta[13], conta com a maior precipitação média anual do mundo (1.566 mm por ano), além de ser um rico mosaico cultural (PNUMA, 2006).

No entanto, a riqueza ambiental da região diverge bastante de seu desempenho econômico, principalmente em termos de desigualdades de renda. A população do continente ainda passa por uma situação crítica de pobreza. No ano de 2006, se estima que 36,5% da população vivia em condições de pobreza e 13,4% em extrema pobreza, com grande concentração de riquezas na porção mais rica (CEPAL, 2007). Enquanto os 10% mais ricos

[13] Tal porcentagem é relativa as formas de vida encontradas em apenas seis países: Brasil, Equador, Colômbia, México, Peru e Venezuela (PNUMA, 2006).

recebiam entre 30 e 45% da renda total, os 40% mais pobres tinham apenas 10% desse total (PNUMA, 2006).

Em termos populacionais, as últimas décadas foram um período de profundas transformações para a América Latina. As altas taxas de crescimento e a migração rural-urbana foram acompanhadas de pouca melhora no desempenho econômico, levando a uma crise urbana no continente, com a dispersão da ocupação de áreas irregulares, baixas condições sanitárias e aumento da pobreza (TORRES, 2008). A partir da década de 2000, o ritmo do crescimento demográfico foi decrescente, porém concentrado nas áreas urbanas. Contudo, não nos grandes municípios, mas sim nos seus espaços periféricos, nos municípios peri-urbanos (TORRES, 2008).

Em termos gerais, 78% da população do continente estava em áreas urbanas em 2007, sendo que para a média dos países, 50% do total residiam em centros urbanos com mais de 100.000 habitantes. Os países com as maiores proporções de pessoas nessa categoria de município eram Argentina, Brasil, Chile, Colômbia e México, com porcentagens acima de 50%, enquanto aqueles com as menores proporções, em torno de 20%, eram países menores localizados no Caribe: Panamá, Nicarágua, Honduras, Guatemala, Haiti e Costa Rica (TORRES, 2008).

Por conseguinte, uma tendência demográfica importante na América Latina e Caribe é a peri-urbanização. Marcada pela estabilização de pequenas taxas de crescimento nos grandes centros urbanos e pelo crescimento de seu entorno, esse fenômeno é fundamental para o entendimento das mudanças nas condições de vida e do ambiente. Segundo Torres (2008), as consequências – que muitas vezes também são causas – desse tipo de crescimento estão: na disseminação de ocupações ilegais, no crescimento horizontal das ocupações urbanas, nas dificuldades em encontrar serviços e infra-estrutura adequadas nos subúrbios (saúde, educação, moradia, acesso a transporte, dentre outros) e na falta de saneamento apropriado e degradação de paisagens ainda naturais.

Será nesse cenário que as mudanças climáticas ocorrerão na América Latina e no Caribe. Por seu tamanho e diversidade geográfica as vulnerabilidades e os impactos serão diversos, passando por riscos ambientais que vão de secas a inundações (PNUMA, 2006). Conforme a Figura 1.1 demonstra, destacam-se ambientes do continente onde os desastres são intensos: a costa oeste de todo continente, com a ocorrência de terremotos, e o Caribe, onde os desastres se

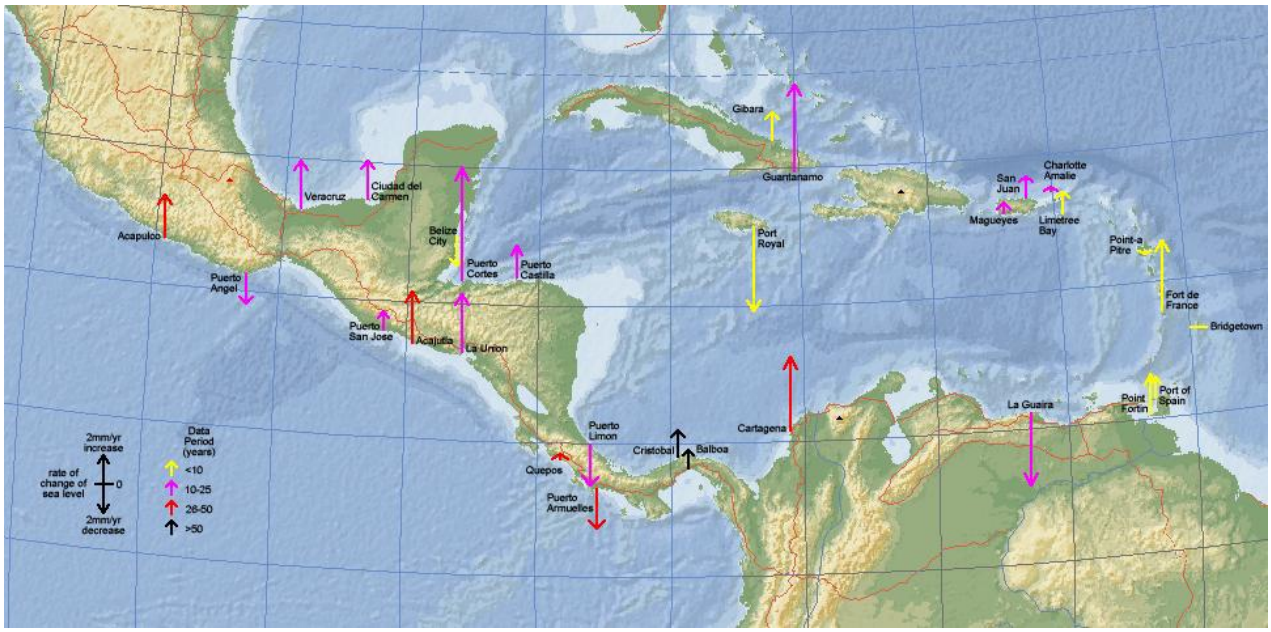
sobrepõem, e ciclones, tempestades tropicais e terremotos atingem uma população com altos níveis de pobreza.

Observando os contextos específicos de mudanças ambientais no continente, notamos algumas realidades peculiares.

Segundo Vergara(2007), no Caribe serão amplificadas a destruição dos corais e recifes e os furacões intensificados; nos ecossistemas da cordilheira dos Andes haverá aumento da temperatura em taxas mais velozes que as ocorridas em terras baixas, com retração de geleiras; na floresta amazônica poderá haver um processo de savanização, já que com o aumento da temperatura e mudanças nos ciclos de precipitação a floresta perde capacidade de reter carbono e a temperatura do solo aumenta, e nas zonas costeiras haverá aumento do nível do mar com variações locais, mas que contribuirão para a intensificação da salinização dos aquíferos e inundações das planícies costeiras.

Miller (2009), buscando compreender tendências para as mudanças do nível do mar em longo prazo, realiza estimativas para toda a América Latina e o Caribe, como mostram as Figuras 1.5 e 1.6.

Figura 1.5. Estimativas de mudança do nível do mar na América Central e Caribe.

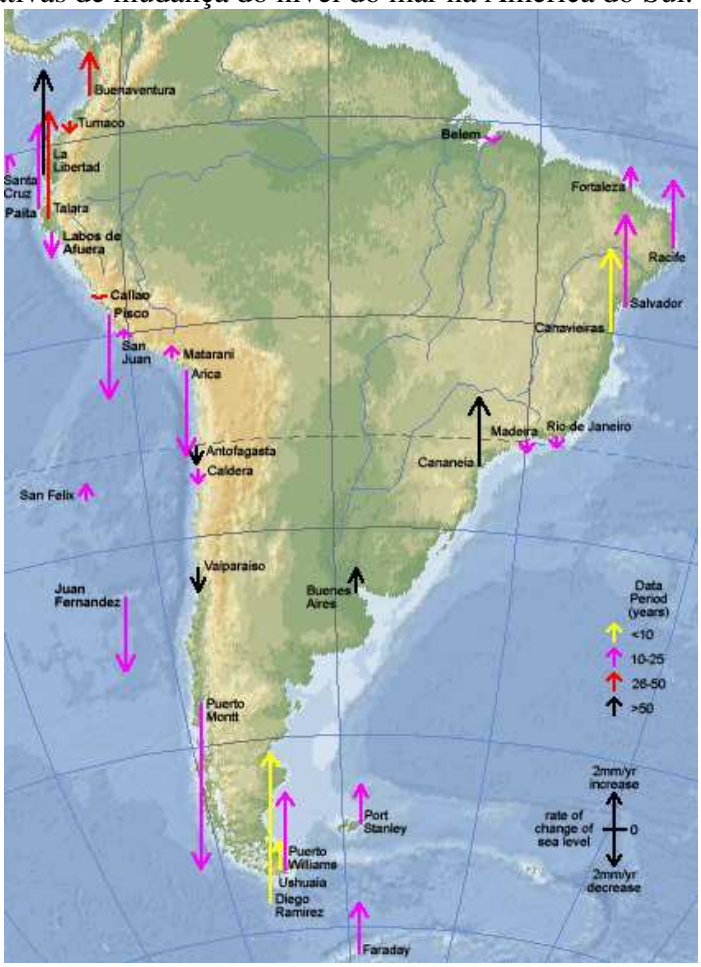


Fonte: Miller, 2009.

Com as informações das figuras, notamos que na maioria dos locais onde há disponibilidade de informações, a elevação do nível do mar está ocorrendo. No entanto, esse

aumento varia significativamente e em alguns casos o que se observa é a retração do nível do mar. Há de se considerar também a dificuldade nesses levantamentos em incluir todos os elementos que contribuem às alterações do oceano, que dependem também do movimento vertical da terra, em função do movimento de placas tectônicas e efeitos geológicos locais (Miller, 2009).

Figura 1.6. Estimativas de mudança do nível do mar na América do Sul.



Fonte: Miller, 2009.

Para McGranahan et al. (2007b), as regiões que sofrerão mais diretamente os impactos da elevação do oceano as *"zona costera de baja altitude"*, onde vivem 33,2 milhões de pessoas na América Latina e Caribe. Segundo os autores, essas áreas são aquelas com altitudes de até 10 metros de altura, localizadas em qualquer distância horizontal à linha do Oceano. Em função desse critério, embora a maioria da população resida nas proximidades da costa, são incluídas populações que habitam, por vezes, distantes em até 100 km em relação ao mar, como é o caso de parte da população no entorno do rio Amazonas. Em termos absolutos, o Brasil é o país com a

maior área e população na costa, com aproximadamente 11 milhões de pessoas e 122 mil km², respectivamente. Já proporcionalmente, os países do Caribe são os com maiores populações e áreas nesse espaço. Destaque para a Bahamas, com 93,2% de sua área e 87,6% de sua população residindo em zonas costeiras.

De fato, as áreas costeiras são de fundamental importância para os países da região centro americana. Conforme Rodríguez e Windevoxhel (1998), essas áreas representam um recurso estratégico ao desenvolvimento econômico da região com suas oportunidades de integração. Permitem o desenvolvimento do comércio regional, que se baseia nos portos e nas rotas marítimas, abrigam mais de 60% da pesca e das estruturas turísticas da região, parte importante da agroindústria e agropecuária e, em termos culturais, agregam sítios arqueológicos de importância internacional, incluindo ruínas maias. O turismo, concentrado nas costas, é considerado a atividade prioritária por praticamente todos os governos da região, com ingresso de renda crescente. No entanto, toda essa possibilidade de riqueza é colocada em risco, em função da suscetibilidade da área a desastres naturais. Segundo Rodríguez e Windevoxhel (1998):

> "Centroamérica se encuentra localizada en una ruta de huracanes que cada año azotan sus costas causando enormes perdidas econômicas y poniendo em riesgo a La población. La actividad sísmica de Centroamérica también afecta a La población y La infraestructura ubicada en la zona marina costera, por efecto directo de los terremotos y por los problemas asociados como los oleajes extraordinarios (tsunamies) y las inundaciones." (RODRÍGUEZ e WINDEVOXHEL, 1998, p. 4-5).

Exemplos de eventos extremos no Caribe são numerosos. Em 1998, o furacão Mitch afetou a vida de ao menos 1,2 milhões de pessoas em vários países, passando por Honduras e Nicarágua, dentre outros. No mesmo ano, o furacão George atingiu mais de 300 mil pessoas na República Dominicana. Em 2004, o furacão Charley deixou um prejuízo oficial de 18,5 milhões de dólares e o furacão Ivan destruiu 15.000 residências entre Cuba, Trinidad e Tobago e outros. No ano seguinte os prejuízos do Katrina foram imensos, atingindo os Estados Unidos e a Bahamas. Em termos de mortes, o furacão Stan, ocorrido no mesmo ano, principalmente na Guatemala e em El Salvador, ocasionou 1.620 óbitos, aproximadamente o mesmo número de mortes ocasionadas pelo Katrina nos EUA (PNUMA, 2006). Por fim, já em 2010, o terremoto que atingiu a capital do Haiti, Porto Príncipe, parece ter sido um desastre em todos os sentidos. As estimativas geradas poucos dias após o evento chegavam a números superiores a 100.000

óbitos e 300.000 desabrigados[14]. O terremoto agravou uma situação precária, em um país com grande pobreza, praticamente esquecido pela comunidade internacional e que vivencia um estado próximo ao abandono extremo (THOMAZ, 2010).

É importante ressaltar a peculiaridade das condições de vida da população dessa região. Demograficamente se estima que 21,6% dos caribenhos habitavam a costa em 1994, sendo que a grande maioria, em áreas rurais, com pouca disponibilidade de serviços básicos de saúde, educação e saneamento básico. Ao contrário do que ocorre no Brasil, por exemplo, os residentes da região caribenha não são portadores de uma cultura costeira, mas sim ligados a prática da agricultura (RODRÍGUEZ e WINDEVOXHEL, 1998).

Miller (2009) também realiza estudos de realidades locais na América Latina e Caribe, no levantamento que propõe, mostrando que as ameaças da elevação do nível do mar serão variadas em função dos diferentes contextos. O autor denota os casos de Georgetown, capital da Guiana (190.000 habitantes em 1993), Guayaquil, a maior cidade do Equador (1,9 milhões de habitantes em 1995), Salvador, no Brasil (2,2 milhões de residentes em 1996), e Cartagena, na Colômbia (com 800.000 residentes em estimativas de 1997). Em Georgetown, a preocupação maior está na falta de dados sobre as mudanças do nível do Oceano, já que parte da cidade está 1,5 metros abaixo do nível mais alto da maré e já necessita de obras de proteção. Em Guayaquil, destacam-se os impactos de longo prazo, com aumento da frequência de inundações nos próximos 150 anos. Uma questão importante é a agricultura, praticada extensivamente no seu entorno e que deverá ser afetada primeiro. Em Salvador, se denota que a elevação do mar será mais preocupante para as infra-estruturas adjacentes à costa, já que o município possui uma série de morros. Por fim, em Cartagena, grande parte da população vive em altitudes próximas à do oceano, permitida pela pequena variação da maré no local. Contudo, a elevação do mar é uma ameaça e deve intensificar a ocorrência de inundações, além de potencialmente impossibilitar o turismo no futuro. Nas palavras de Miller, "*a rise in sea level to the city edge would end the extensive tourist industry*" (MILLER, 2009, p. 93).

Em um estudo de caso mais específico, Nagy et al. (2007) analisam os efeitos da elevação do mar na zona costeira uruguaia do Rio de La Plata. No Uruguai como um todo, 68% da população está na zona costeira, sendo que dois terços de toda sua atividade econômica está

[14] Disponível em http://noticias.uol.com.br/especiais/terremoto-haiti/ultnot/2010/01/15/ult9967u51.jhtm. Acesso em 15 de janeiro de 2010.

direta ou indiretamente relacionada a essa região. Tal demanda estimulou a criação no país do programa EcoPlata, criado em 1997 para integrar conhecimento e ação na gestão da zona costeira, enfatizando a necessidade da gestão integrada com a participação de todos os atores sociais (NAGY et al., 2007).

Na região específica de estudo (Rio de La Plata), as maiores vulnerabilidades são da biodiversidade, das infraestruturas e do turismo, com ênfase a significativa quantidade de pessoas em risco (NAGY et al., 2007). É interessante notar que nos vários locais do estudo os níveis qualitativos e quantitativos dos impactos divergem em função da ocupação desses locais, que nesse caso, se dividem em agrícolas e urbanizados, enfatizando mais uma vez a necessidade de estudos localizados.

Já nas margens do Rio de La Plata em território argentino, a pesquisa de Rios (2009) investiga aspectos da urbanização e desastres ambientais por inundação na região do município de Tigre. Como o autor discute, nessa área, uma grande expansão urbana ocorreu no passado recente, ocupando terrenos inundáveis. Em sua maioria essa expansão se deu com a construção de condomínios fechados para habitação, destinados às populações de renda mais alta, em terrenos baldios próximos a bairros pobres ou a assentamentos precários, expressando uma considerável fragmentação sócio-espacial desses lugares. Como consequência dessa produção do espaço, Rios (2009) afirma que os riscos de desastres ambientais foram potencializados e através dessas políticas de urbanização, que configuraram uma nova situação para o local, a paisagem foi alterada, incluindo mudanças topográficas, que incrementaram os riscos de desastres por inundação no município.

Novamente, indo além da questão regional, observamos que é necessário efetivar estudos locais sobre a dinâmica das regiões costeiras, já que os impactos dependerão de como a relação entre mudanças ambientais globais e mudanças ambientais locais ocorrerão. Embora possa-se estimar a população e os principais processos sociais e demográficos que ocorrem na América Latina e Caribe como um todo, as produções mais específicas do espaço podem ser analisadas em uma escala menor, mais detalhista, que torne explícita a forma de ocupação e os efeitos dessa no ambiente local.

1.3.3 População e Zonas Costeiras no Brasil.

A grande importância das zonas costeiras brasileiras pode ser vista sob uma série de óticas: na valorização de seus ecossistemas marinhos e terrestres, nos processos climatológicos ocorrentes no oceano e na intersecção oceano-terra, nas análises de infra-estrutura de transporte de bens e serviços dadas pelos portos, e como privilegiamos nesse trabalho, na dinâmica populacional desse espaço (que certamente está relacionada aos tópicos anteriores).

Segundo MMA (2008), a costa brasileira possui uma grande diversidade ambiental (recifes, corais, praias, manguezais, falésias, estuários, manchas residuais da Mata Atlântica, dentre outros). A presença da atividade humana é sentida principalmente na urbanização, na atividade portuária, petrolífera, química, aquicultura, pecuária, pesca, agricultura e turismo, configurando um desafio no lidar com a diversidade de situações representadas pela extensão dessa faixa, de 8.500 km e aproximadamente 300 municípios.

Em termos ambientais, as principais consequências dos processos ocorrentes na costa brasileira em função da presença humana estão na ocorrência de inundações (TESSLER, 2008) e na aceleração dos processos erosivos (MMA, 2008b). Entre 1948 e 2006 estima-se que, do total de desastres naturais no Brasil, 55% foram inundações. Tessler (2008) afirma que:

> "Intrinsecamente ligadas à ocupação humana por sua relação de causa e efeito, as características geomorfológicas da costa, associadas à dinâmica climática e oceanográfica, conferem relevância ímpar às questões relacionadas a inundações. Assim, a conseqüente perda de espaço físico para desenvolvimento das atividades econômicas e sociais que lhe são inerentes se destaca a partir de uma análise priorística dos riscos de desastres naturais a que estariam submetidos esses espaços de transição dos domínios continental e marinho." (TESSLER, 2008, p. 93).

Já para a questão da erosão costeira, observa-se que as pressões exercidas pelo padrão de uso do espaço, incluindo as atividades econômicas, alteraram a geomorfologia costeira. A erosão ocorre com a perda de terra dada pelo avanço do mar, com as marés, como resultado da ação do vento e na fraca disponibilidade dos sedimentos. Embora seja um processo natural que sempre existiu, atualmente a ação humana acelera esse processo, afetando a capacidade de adaptação das costas aos efeitos da elevação do mar e ao aumento da intensidade de extremos pluviométricos. Conforme MMA (2008b):

> "Estas atividades econômicas podem também contribuir para acelerar a erosão da linha de costa, uma das consequências mais visíveis da delapidação lenta e silenciosa dos ambientes costeiros." (MMA, 2008b, p. 5)

Apesar dos problemas acima serem intrinsecamente relacionados ao padrão de uso do espaço e à dinâmica da sociedade como um todo, ao estudar as zonas costeiras notamos que a dedicação apresentada pela demografia e pelas ciências sociais, de modo geral, é ainda relativamente menor que a produção de outras disciplinas científicas em temas relacionados ao oceano e a costa. Dentre as ciências físicas, há um grande campo, tanto nacional como internacionalmente, marcado pela oceanografia, que ganha ainda mais espaço em função da importância dos oceanos na regulação do clima e de seu papel nas mudanças climáticas correntes (CAMPOS e WAINER, 2009). Também há destaque para a geografia e suas divisões, especificamente da geografia marinha, contando com a inclusão da Geografia Humana e da consequente análise dos temas do gerenciamento e vulnerabilidade costeira (MUEHE, 2009).

Porém, a análise das especificidades do aspecto humano em áreas costeiras ainda é bastante incipiente no Brasil. Em importantes revistas científicas internacionais ligadas ao tema, como o *Journal of Coastal Research*, há considerável interdisciplinaridade dos artigos, que abarcam aspectos biológicos, físicos e sociais dos fenômenos ocorridos na linha de costa. Já no Brasil não vemos a presença de revistas dessa envergadura, embora existam discussões importantes no *Brazilian Journal of Oceonography*, cujo objetivo é estudar os aspectos ligados a oceanografia de modo mais restrito. Nele, podemos encontrar artigos da Oceanografia Biológica, Física, Química, Geológica e também sobre a Pesca. Porém, questões institucionais sobre a gestão das áreas de costa e sobre a dinâmica social e populacional, por exemplo, não são compreendidas nesse jornal.

Nesse contexto, o Ministério do Meio Ambiente do governo brasileiro organizou alguns importantes avanços para o entendimento e gestão das zonas costeiras do país. Destacam-se o Projeto de Gestão Integrada da Orla Marítima – Projeto Orla[15], que busca implementar uma política nacional capaz de articular práticas patrimoniais e ambientais com o planejamento de uso e ocupação desse espaço, e o Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil, que trata dos diversos assuntos relacionados ao gerenciamento costeiro com uma ênfase na análise do risco ambiental (MMA, 2008).

[15] Disponível em http://www.mma.gov.br/sitio/index.php?ido=conteudo.monta&idEstrutura=11.

Em um dos seus capítulos, o Macrodiagnóstico da Zona Costeira versa sobre a dinâmica populacional na costa brasileira (STROHAECKER, 2008). O documento define a população costeira como a residente nos municípios costeiros, ou seja, que sofrem influência direta dos fenômenos ocorrentes na costa. Fazem parte dessa lista os municípios defrontantes com o mar; os que mesmo não defrontantes estão nas regiões metropolitanas litorâneas (como Cubatão, no Estado de São Paulo, e Dias D'Ávila, na Região Metropolitana de Salvador, Bahia); os contíguos às grandes cidades e às capitais que apresentam processo de conurbação; os próximos ao litoral em até 50 km da linha de costa que aloquem em seu território atividades ou infra-estruturas de grande impacto ambiental sobre a Zona Costeira ou ecossistemas de alta relevância; os municípios estuarinos-lagunares; e as localidades que, mesmo não defrontantes com o mar, tenham todos os seus limites estabelecidos com os municípios referidos anteriormente (MMA, 2008). Assim, se estima que no Brasil 39.781.036 de pessoas habitavam nessa área em 2000, correspondendo a 23,43% da população total. Desse número, a maioria estava concentrada em áreas urbanas e metrópoles. Nas 16 regiões metropolitanas da costa brasileira estão 30.580.809 habitantes (76,87% do total que reside nessa área), caracterizando a urbanização como uma condição predominante e um vetor de desenvolvimento na costa brasileira (STROHAECKER, 2008). Já Carmo e Silva (2009), para os mesmos municípios, desagregam os dados populacionais utilizando a altitude das sedes municipais. Eles notam que dentre os habitantes da zona costeira, nos anos de 1991, 2000 e 2007, aproximadamente 70% residiam em municípios com sedes em altitudes inferiores a 20 metros. Nas altitudes mais baixas (entre 0 e 2 metros), a porcentagem populacional era de 19,37% em 1991, 17,71% em 2000 e 16,77% em 2007, sendo que dessa, cerca de 80% se concentrava em apenas dois municípios: Rio de Janeiro e Santos.

Já usando os dados desagregados de Martinez et al. (2007) o Brasil possuía, em 2003, uma população de 181,4 milhões de pessoas, com 88,16 milhões em áreas costeiras, ou seja, 48,6% do total. Em projeções para 2015 essa proporção seria levemente mantida, com 101,8 milhões de residentes nas costas e 209,4 milhões no total. Nesse caso, é interessante observar que o método gerou um resultado muito diferente. Os autores incluem como áreas costeiras as distantes em até 100 km do Oceano, resultando na compreensão de que parte da Região Metropolitana de São Paulo e o município de São José dos Campos, por exemplo, são litorâneos. É importante, portanto, ser cauteloso ao adotar critérios para a consideração de uma região como costeira. Um município como São Paulo, localizado no Planalto, mesmo que relativamente

próximo ao Oceano, não está sujeito aos processos ambientais e sociais típicos da costa e não sentirá – ao menos não diretamente – o impacto da elevação do nível do mar, embora certamente tenha, como todas as regiões do globo, mudanças ambientais.

Nesse contexto, é importante verificar também quais as situações de risco das populações e das regiões consideradas costeiras em localidades específicas do Brasil, sendo possível notar alguns importantes estudos com esse fim.

Belem (2007) examina os efeitos da elevação do nível do mar na ocorrência de inundações, considerando o fato de que a costa brasileira se localiza na região do Atlântico Sul Ocidental, com taxas regionalizadas de elevação do mar. O autor usa dados da temperatura superficial do mar (1985 a 2005) e de altimetria (1992 a 2006) em localidades oceânicas próximas a três estados brasileiros: Santa Catarina, São Paulo e Rio de Janeiro. No primeiro local, há leve tendência ao aumento do nível do mar, principalmente nos últimos 5 anos; no segundo, não se verifica nenhuma tendência de elevação, embora as variações mínimas e máximas sejam maiores do que as do primeiro; e no terceiro, se destacam as grandes variações da temperatura oceânica, com variações interanuais entre 1 e 2ºC. O autor conclui que a variação interanual e decadal desses níveis são importantes para que no futuro se configure uma situação cada vez mais clara de aumento do nível médio do mar e intensificação de ressacas. Combinados com os efeitos das marés metereológicas (induzidas por ventos fortes de tempestades que empilham água na costa) e marés de sizígia (que ocorrem nas luas Cheia e Nova) o aumento total do nível do mar pode chegar até em 2 metros, o que é suficiente para causar danos nas edificações e construções à beira-mar (BELEM, 2007).

Em um estudo mais específico para a zona costeira de Pernambuco, Araujo et al. (2007) analisam a concentração populacional presente em toda a extensão costeira do Estado, na qual residem 44% da sua população total. Essa população ocupa, em termos percentuais, um trecho relativamente pequeno da costa: em 20,6% existe ocupação concomitante da pós-praia e da praia, em 7,1% há ocupação da pós-praia e nos restantes 72,1% da costa há ausência de ocupações. Quando são observados os dados em um nível mais desagregado nota-se que a região com maior ocupação urbana é a Metropolitana, que inclui Olinda, Recife e Jaboatão dos Guararapes, onde, nas proximidades das praias, há concentração de residências fixas. É essa a região com o maior índice de ocupação da praia e pós-praia (47,0%) e o menor índice de praias não ocupadas (49,0%). Os autores denotam que a urbanização das áreas das praias acelera o processo de erosão,

e que as tentativas de amenizar esses efeitos, tanto da esfera pública como da privada, não são suficientes e nem economicamente viáveis. Soma-se a isso o aumento da ocupação de novos espaços, até então preservados. Dados tais elementos, se defende no estudo a ordenação desse espaço como prioridade e desafio, uma vez que em breve período de tempo essa região de Pernambuco poderá estar severamente comprometida do ponto de vista ambiental (ARAUJO et al., 2007).

Nesse contexto, o Recife é um caso preocupante em relação à elevação do nível do mar. Em função disso, a Sociedade Nordestina de Ecologia elaborou um amplo estudo de mapeamento das áreas mais críticas do município, mostrando que vários bairros seriam inundados caso ocorressem elevações do mar entre 0,5 e 1,0 metro (MESEL e MOREIRA, 2009). Mesmo assim, se enfatiza que o estudo permitiu estimar onde os impactos serão maiores, mas que ainda não foi possível analisar quando eles ocorrerão.

Além disso, os municípios do mesmo Estado já vêm enfrentando a degradação conseqüente de problemas de maré alta, como no caso de Paulista, onde a altura das ondas chega a cobrir toda a extensão da faixa de areia da praia e traz prejuízos para as construções mais próximas ao oceano[16].

Para a cidade do Rio de Janeiro, um extenso estudo foi organizado pelo Instituto de Urbanismo Pereira Passos (GUSMÃO et al., 2008) para analisar os efeitos do aquecimento global no nível local. Nele, a distribuição populacional foi estimada em relação à altitude, em elevações de até 0,4; 0,6 e 1,5 metros em relação ao nível do mar. A partir de um MDT – Modelo Digital de Terreno – o estudo agregou informações da altimetria e de curvas de nível, representando o relevo do terreno, aos dados de setores censitários, com as características populacionais. Nas áreas mais baixas (altitude inferior a 10 metros), a célula do MDT foi de 10x10 metros, e a altimetria de 0,4; 0,6 e 1,5 metros. Entretanto, como a célula do MDT foi, para a grande maioria dos casos, menor e não coincidente com o setor censitário, calculou-se uma cota média para cada setor (MENDONÇA e SILVA, 2007).

Segundo esse mapeamento, os setores censitários em cotas médias de até 1,5 metros correspondiam a 0,93% do total, nos quais viviam 60.320 pessoas. Quando ampliou-se as elevações, os resultados subiram consideravelmente. Os setores com cotas de até 3 metros

[16] Disponível em http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL1472085-5598,00-PRAIA+DESAPARECE+NO+LITORAL+DE+PERNAMBUCO.html

representaram 7,03% do total, e os com cotas médias de até 5 metros foram 19,45%. Suas populações foram de, respectivamente, 402.849 e 969.526 pessoas. Ambientalmente tais números são importantes, pois a ocupação territorial foi planejada no passado, sob outras condições ambientais, e possivelmente não responderá de modo adequado às novas condições trazidas pela elevação do nível do mar, que serão sentidas com o aumento da erosão e principalmente das inundações (MUEHE e NEVES, 2008). As erosões, embora não sejam aceleradas em função do simples aumento estático do nível do mar, o serão devido a maior movimentação das águas oceânicas, nas orlas que são expostas diretamente ao oceano aberto. Já as inundações são preocupantes dada a proximidade do lençol freático e a já insuficiente estrutura de drenagem do município.

No Estado de São Paulo, se destaca o projeto SIIGAL – Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral do Estado de São Paulo, Aplicado ao Gerenciamento Costeiro, que visa cobrir uma série de aspectos relacionados aos riscos de ocorrência de eventos hidrometeorológicos nas costas, ou seja, inundações, enchentes e alagamentos. O projeto tem como finalidade a elaboração de Cartas de Risco, calculadas automaticamente através de funções e operações matemáticas derivadas de seus produtos básicos, que são: Mapa de Bacias Hidrográficas e Praias, Mapa de compartimentação Fisiográfica, Mapa de Vegetação Nativa e Estado de Alteração, Mapa de Unidades Climáticas, Mapa de Uso e Ocupação do Solo e Carta de Inventário e Tempos de Retorno de Eventos de Inundação, Enchente e Alagamento (SOUZA, 2004). Souza (2004) considera que o projeto é inovador, pois inclui a análise dos efeitos de uma série de atributos dos meios físicos, bióticos e antrópicos (mas principalmente em relação aos aspectos geotécnicos e geomorfológicos do litoral), e permite a elaboração de cartas de risco de modo automático. Contudo, observamos que há pouca atenção ao dado demográfico, ou seja, à dinâmica populacional de quem reside e se movimenta no espaço costeiro.

Em outro estudo desse Estado, na região da Baixada Santista, e mais especificamente nas adjacências da Ilha de São Vicente, Arasaki et al. (2008) analisam aspectos biológicos das mudanças ambientais, concluindo que a aceleração da elevação do nível médio do mar implicará em uma resposta de baías e estuários, com modificações na posição da linha costeira, inundações e impactos sobre as terras úmidas. Os autores denotam que extensas áreas de manguezal serão inundadas, e não serão hábeis à migração em função do relevo e da ocupação do homem, que

limitam o movimento do ecossistema. Essas áreas sofrerão uma redução e em consequência suas funções ecológicas serão comprometidas.

Nessa breve comparação acerca da discussão da zona costeira, percebemos que os estudos realizados em escalas espaciais mais limitadas alcançam um nível de detalhamento e precisão maior, já que ocorre a adoção de uma gama maior de critérios, incluindo tanto características qualitativas como quantitativas das áreas que serão consideradas costeiras. É bastante profícuo e necessário que os estudos de zonas costeiras sejam feitos também em escalas espaciais mais limitadas, para que as diferentes condições dos espaços ocupados sejam analisadas. Assim, pode-se evitar análises que consideram um local como igualmente costeiro e exposto aos mesmos riscos. A população do Rio de Janeiro e de Santos, por exemplo, não reside nas mesmas altitudes, nem em locais com a mesma geomorfologia ou com as mesmas estruturas urbanas. Consideráveis percentuais dessas populações residem em áreas mais altas, em morros de declividades acentuadas, em regiões mais afastadas do mar, sem o saneamento necessário ou nas proximidades de rios, estuários ou canais. De tal forma, os riscos às mudanças ambientais também serão diferenciados e estudos baseados em escalas limitadas e mais detalhadas podem ser realizados não como alternativa, mas sim como um complemento aos resultados que existem em níveis mais agregados.

1.4. Demografia, Zonas Costeiras e Risco Ambiental.

Os estudos das diversas interações entre dinâmica populacional e mudanças ambientais globais para o contexto mundial (GUZMAN, MARTINE, MCGRANAHAN et al, 2009) e brasileiro (HOGAN, 2007; HOGAN e MARANDOLA JR., 2009) têm avançado consideravelmente nos últimos anos. O alto nível crítico desses estudos, porém, não é visto em mesma medida em outras instâncias formadoras de opinião. Efetivamente, há uma grande indústria midiática noticiando os eventos das mudanças climáticas, que muitas vezes estimulam opiniões em direções arbitrárias e por vezes confusas. Grandes agências de notícias parecem disputar o relato de que habitantes de ilhas do Pacífico se tornaram os primeiros refugiados ambientais em função do aquecimento global[17], de que geleiras do Pólo Norte estão derretendo e

[17] Exemplos podem ser observados em http://noticias.terra.com.br/ciencia/interna/0,,OI1352983-EI299,00.html e http://360graus.terra.com.br/ecologia/default.asp?did=24332&action=reportagem e http://ecosfera.publico.clix.pt/noticia.aspx?id=1349597&idCanal=92. Os efeitos sobre o litoral brasileiro também são

contribuindo para a elevação dos níveis dos oceanos e acerca do crescente número de mortes causadas pelo aquecimento do planeta[18].

Como conseqüência, as avaliações das mudanças ambientais devem seguir parâmetros críticos, e para isso, dentro das dimensões humanas dessas mudanças, é fundamental o uso de conceitos que tratem da relação entre população, ambiente e urbanização. Dentre esses, um dos conceitos que observamos com grande potencial para as análises demográficas e em espaços costeiros é o risco ambiental.

Como Veiga (2008) mostra, se a compreensão do aquecimento climático é de difícil solução e passa pelo árduo entendimento dos complexos modelos de previsão climática, sua base é outra, relacionada a um assunto interdisciplinar e de fundamental importância sociológica: a percepção dos riscos. Tal percepção envolve visões da relação homem – natureza e da própria condição humana, e tão importantes quanto as predições climáticas serão essas visões, que basearão a tomada de atitudes e a formulação de políticas para a diminuição dos riscos (VEIGA, 2008).

Desse modo, para avançar nas análises de P-A, considera-se que seja necessário incorporar as incertezas no estudo (LUTZ et al., 2002). Essa constatação fica ainda mais evidente na análise das mudanças climáticas, principalmente no que se refere às suas dimensões humanas. Para o avanço nos estudos desse fenômeno, incorporando as incertezas, mas também analisando as possibilidades de efetivação de mudanças ambientais, o **risco** certamente é uma categoria fundamental, e que é central nesse trabalho. E, juntamente com esse, surgem temas e conceitos também fundamentais para o entendimento das relações entre mudanças ambientais e populacionais, correlatos ao risco, como o de vulnerabilidade, resiliência adaptação e mitigação.

De acordo com Cunha (2006), a vulnerabilidade é **associada** à idéia de um **risco** potencial, seja ele dado pelas dimensões da pobreza, das desigualdades de gênero, das mudanças nas estruturas familiares, dos arranjos domiciliares, e finalmente pelas próprias questões ambientais. É necessário que se coloque o risco do qual se trata nas análises de vulnerabilidade, já que essa refere-se à capacidade e à quantidade de recursos disponíveis para enfrentá-los. Compreender a vulnerabilidade sem expor e explicitar os riscos seria um erro. Ademais, percebe-

---

noticiados, como em http://opiniaoenoticia.com.br/vida/meio-ambiente/litoral-brasileiro-nao-escapa-das-previsoes-de-inundacoes-no-mundo/

[18] http://aeiou.expresso.pt/aquecimento-global-mata-315-mil-por-ano=f517737.

se que o estudo da vulnerabilidade só ganha destaque e volume em função do próprio caráter de risco da sociedade contemporânea, e não o contrário.

Com isso, adotamos o conceito de **risco ambiental**, pretendendo afirmar que sua análise desempenha um papel importante no pensar das dimensões humanas das mudanças ambientais globais, especificamente no tocante as questões envolvidas na relação entre urbanização, população e ambiente em zonas costeiras.

Para realizar essa discussão, seguimos duas etapas: primeiramente discutimos os riscos na teoria social e então os riscos ambientais na demografia.

1.4.1 Riscos e Riscos Ambientais na Teoria Social.

Guivant(1998) identifica os riscos, principalmente os ambientais e tecnológicos, como questões chave para o entendimento do processo da modernidade. Os riscos, que ocupavam um papel periférico na teoria social, passaram a ser centrais, em três fases: com os estudos culturais, com estudos difusos sobre os diversos aspectos dos riscos, e finalmente com a projeção do tema ao centro da teoria social.

Nesse caminho, destaca-se a importância de Beck (1998), que demonstrou o caráter de incertezas que permeavam a teoria e o mundo social da década de 1980, ressaltando que a contemporaneidade, a "sociedade de risco", possui uma dupla característica: a da modernização reflexiva e da própria centralidade do risco. A sociedade de risco é fruto das consequências do desenvolvimento científico e industrial, os quais trouxeram consigo um conjunto de riscos e perigos não previstos pelo projeto iluminista, marcados por uma dispersão espaço-temporal que não mais pode ser medida nem limitada por fronteiras específicas, sejam elas de classe, políticas ou geográficas.

A sociedade passa então a uma segunda modernidade, chamada de "modernidade reflexiva", que coloca em voga as insuficiências e contradições da primeira modernidade, caracterizada pela ascensão da sociedade industrial. É necessário que a modernidade volte-se para sua própria análise, refletindo a si. A característica fundamental dessa segunda modernidade é, portanto, a necessidade de enfrentamento imediato dos diversos riscos gerados na primeira, que agora são globalmente generalizados, incluindo as questões relativas ao desemprego,

subemprego, individualização e aos riscos ambientais globais[19]. Isso significa que os emergentes riscos da modernidade reflexiva diferenciam-se dos riscos anteriormente existentes pelo seu caráter global. Riscos individuais sempre existiram, mas nesse novo momento há uma disposição ao perigo que é potencialmente global. Novos riscos são gerados na escala global, mas quem acaba lidando com eles de fato são os próprios indivíduos (BECK, 1998).

Segundo Giddens (1991), uma das consequências da modernidade é a existência de um sentimento relativo ao risco dado por uma sensação de desorientação, expressa pela incapacidade de obtenção de um conhecimento sistemático acerca da organização social. O universo de eventos que o homem percebe não é plenamente compreendido segundo os ferramentais do conhecimento disponíveis, e como consequência, estão fora do controle da humanidade como um todo. O risco é assim entendido como uma "expressão moderna da contingência", nas palavras de Brüseke (2007). São oriundos da própria complexidade das possibilidades da vida social, denotando mais do que o simples acaso, mas sim o modo de abertura da experiência humana no âmbito social (BRÜSEKE, 2007).

Ganha destaque uma noção ampla do risco. Não importam somente as decorrências de atos calculados e executados por determinado agente, que assume os riscos das suas ações. O que se torna cada vez mais relevante é a emergência de perigos relativos a eventos futuros que sejam danosos para o homem, sejam eles criados de maneira individual, frutos não intencionados da ação coletiva ou efeitos inesperados da dinâmica ambiental como um todo (BRÜSEKE, 2007).

Tal contexto é base para o pensamento de Amaro (2003), que defende a ideia de que a sociedade contemporânea está, como um todo, vivendo sob a cultura do risco. As catástrofes ambientais, que muitas vezes não podem ser previstas, são exemplos de decorrências dessa sociedade, que implicam em amplos prejuízos. Para Amaro (2003), cabe à ciência buscar as processualidades complexas que estão na origem desses fenômenos. De modo específico, as questões ambientais devem ser observadas em uma ótica mais ampla, que inclua e vá além das preocupações causadas pelo aquecimento global. Uma série de outras questões ambientais suscitam o interesse acadêmico e da ação política, ou ao menos, são necessárias e carecem de estudos. As questões relativas à desertificação, às mudanças dos níveis das marés e aos próprios

[19] Uma das questões problemáticas da descrição da "sociedade de risco" esta no seu caráter analítico voltado para as sociedades já desenvolvidas. Em contextos periféricos, vale questionar como ocorreria a transição para a mesma, já que nesses locais ainda não se encontram plenamente desenvolvidas as próprias sociedades industriais. (Torres, 2000).

eventos geomorfológicos, que não necessariamente têm em sua explicação causal a ação humana, são elementos das mudanças ambientais que interagem com a sociedade. O autor defende que esses riscos podem e devem ser mitigados, para que se crie a cultura da **convivência com o risco**, através da adoção do planejamento, da prevenção, da avaliação e do socorro. No entanto, identifica-se que há, na sociedade em geral, o fenômeno do recalcamento. O conceito, advindo da psicologia, está associado à recusa e à resistência inconsciente em admitir acontecimentos ou imagens que sejam relacionados ao perigo. O recalcamento é a recusa na admissão do risco, prejudicando a convivência com o mesmo: o risco, quando negado, impossibilita o seu planejamento e também sua prevenção (AMARO, 2003).

Outro elemento apontado pelo autor está no consequente déficit de autoproteção, que seria um direito constitutivo da cidadania. Não somente o Estado seria o autor da proteção e da segurança contra os riscos, mas as pessoas deveriam ter direito ao acesso às informações necessárias para se protegerem. É preciso que a população, como um todo, tenha o conhecimento das formas de prevenção dos riscos, da respostas adequadas a eles, e, por fim, que essa autoproteção seja integrada ao sistema de proteção civil (AMARO, 2003).

Porém, em algumas leituras, essa noção de risco ainda não é capaz de incorporar em todas as suas dimensões as injustiças ambientais derivadas das desigualdades sociais. Acserald (2002) discute a teoria da modernização tecnológica e da sociedade de risco mostrando que ambas as formulações têm claros limites na análise da construção das injustiças ambientais. Primeiramente, a modernização tecnológica, por pressupor que os mecanismos institucionais da modernidade, conduzidos pelo mercado, seriam capazes de resolver a crise ecológica, sendo que não há articulação entre degradação ambiental e injustiça social e nem necessidade de mudança na distribuição do poder sobre os recursos ambientais. Já a teoria da sociedade de risco se limita ao eliminar de seu discurso a esfera política da economia, considerando frequentemente a economia como um "sistema técnico-econômico". Desse modo Acselrad (2002) afirma que:

> "Assim, nem os defensores da modernização ecológica, nem os teóricos da Sociedade de Risco incorporam analiticamente a diversidade social na construção do risco e a presença de uma lógica política a orientar a distribuição desigual dos danos ambientais." (ACSELRAD, 2002, p. 3)

Frente a essas questões a alternativa do autor está na análise da noção de injustiça ambiental, prática que considera a clara existência de desigualdade social na exposição aos riscos

ambientais, advindos de uma lógica que extrapola a simples racionalidade abstrata das tecnologias. Nessa perspectiva, não há separação entre os problemas ambientais e a distribuição desigual do poder sobre diversos recursos políticos, materiais e simbólicos (ACSELRAD, 2002).

Nesse sentido, como categoria sociológica geral, o risco ambiental é importante para que sejam entendidos os processos pelos quais passam a sociedade contemporânea, enfatizando suas incertezas. Por outro lado, é necessário compreender que essa noção possui seus limites e que pode ser associada a outras teorias que a tornam mais completa. Nesse caso, se ressalta a importância da sistematização de Acselrad (2002), que ao enfatizar a importância dos movimentos de justiça ambiental, demonstra como esses, em termos práticos, dão visibilidade aos riscos ambientais das populações e também enfatizam sua relação com a temática da desigualdade.

1.4.2. O Risco Ambiental na Demografia.

Tratando especificamente da relação entre população e ambiente, nos estudos demográficos, o risco surge como questão latente. Seu uso não é uma novidade, e no Brasil, importantes trabalhos que tangenciaram a existência do risco ambiental podem ser verificados. Podemos destacar alguns desses trabalhos, que ganharam força entre as décadas de 1990 e 2000 e que ocuparam parte dos artigos e publicações do Grupo de Trabalho em População, Espaço e Ambiente da Associação Brasileira de Estudos de População (ABEP).

Torres e Cunha (1994) analisaram as populações sujeitas aos riscos de inundações em Campinas, SP, mostrando que em suas áreas urbanas residiam grupos sociais específicos, sujeitos a riscos também diferenciados, com as populações de menor renda ocupando áreas de risco, desvalorizadas em função da inadequação à ocupação humana e à ação relativa ao capital imobiliário. Para o mesmo município, observando duas áreas (central e periférica) com ocorrência de inundações, Hogan et al. (2000) observaram que o problema ambiental afeta a população em função da sua condição social. Enquanto na área periférica considerável parte da população vivia em favelas localizadas dentro das áreas de inundação, nas áreas centrais esses riscos impactavam mais fortemente somente na organização do trânsito local.

Em um estudo de caso na Bacia do Piracicaba, MG, Braga (1996), analisa o risco ambiental a partir de três questões: dos impactos da poluição industrial, que comprometem a base material/natural que sustenta a reprodução social; da qualidade de vida e da reprodução da força

de trabalho e da degradação dos recursos naturais em função das pressões populacionais e econômicas.

Scott (1994) também recorre ao risco para analisar as consequências do reassentamento ocorrido na construção da barragem de Itaparica, no vale do Rio São Francisco. Dando voz aos reassentados, o autor mostra quão denegridas foram as condições sociais e ambientais dos que viviam nos três municípios inundados pela represa. Ao todo, foram mais de 30.000 agricultores afetados. No reassentamento, Scott (1994) conclui que houve grande piora das condições de habitação e plantio, com aceleração do processo de empobrecimento dado pelas dificuldades de plantio, gerando situações de alto risco. Nesse caso, é interessante notar que o ambiente foi modificado por um grupo social específico, interessado nos recursos energéticos. Contudo, os grupos sociais que mais sentiram os riscos dessas mudanças não foram os que as efetivaram, mas sim os moradores reassentados, que após a construção de suas novas moradias, passaram a enfrentar novos riscos de forma individual, com pouco amparo das instituições promotoras da alteração daquele complexo ambiente.

Por fim, ainda na década de 1990, nota-se a grande importância da obra coordenada por Paula (1997), que sistematiza informações no campo ambiental e social na região do Médio Rio Doce, MG, enfatizando a necessidade da interdisciplinaridade desses estudos. Mesmo não tratando diretamente do risco em suas análises, a obra certamente toca em temas importantes que trazem riscos às populações ali residentes. Esses são decorrentes da dinâmica regional, onde há exploração não-sustentável dos recursos naturais; perdas dos solos e assoreamento dos corpos d'água; diversas formas de poluição industrial e ausência de tratamento de esgotos domésticos.

Passando para a década de 2000 se percebe que as pesquisas e publicações nesse campo foram ainda mais intensas e diversificadas, tanto empírica como conceitualmente.

Borges et al. (2004) analisam a percepção de riscos de assentados da reforma agrária em Monte Alegre, SP, quanto aos riscos à saúde no uso de agrotóxicos. Mostra-se que nessa população, em alguns casos se conheciam riscos, mas que em boa parte também havia grande desinformação quanto a tais problemas, que tinham origem na relação trabalho, ambiente e saúde, gerando problemas respiratórios, efeitos gastrointestinais, neurológicos, dermatológicos, cardiovasculares e do aparelho locomotor.

De Paula et al. (2006) e De Paula e Hogan (2008) estudam a vulnerabilidade e a percepção dos riscos dos moradores de diferentes bairros em Campinas, SP. No caso, os

pesquisadores colocam que tanto o lugar como as pessoas podem ou são vulneráveis. Particularmente em Campinas, se nota que os bairros periféricos sofrem com a precariedade da estrutura urbana e com riscos e perigos ambientais que passaram a ser do cotidiano das pessoas que se relacionam com esses lugares. Há convivência com cheias e poluição de rios, com o risco de desabamentos, com a violência urbana, dentre outros, todos fatores que afetam diariamente a relação da população com o território vivido em geral.

Macedo e Magalhães Jr. (2007) propõem analisar os riscos ambientais e vulnerabilidades em ocupações urbanas com base no uso de geotecnologias e dados de setores censitários. Com essas ferramentas, os autores indicam a necessidade de analisar o meio físico e os elementos da paisagem para então compor os riscos, mapeando as áreas com maior propensão a sua ocorrência, tal qual a população e sua vulnerabilidade aos riscos.

Na tese de doutorado de Marandola Jr. (2008) também há a presença do risco enquanto ponto central para o entendimento do habitar na metrópole. O geógrafo busca compreender como o aumento da mobilidade e dos deslocamentos implicou na perda de segurança dos moradores metropolitanos, que não possuem mais os mesmos laços de identidade comunitária com o entorno, mas sim um espaço de vida espalhado por toda a região metropolitana.

Tais pesquisas denotam apenas uma pequena, mas fundamental, porção da bibliografia relacionada a estudos populacionais sobre risco. Por um lado, esses mostram a importância do conceito para os estudos de população e ambiente, mas por outro vemos a necessidade de trabalhar nos significados a que remete e também na metodologia de análise empírica existentes, o que buscamos fazer a seguir.

De modo específico, segundo Veirett (2007), o risco é a percepção de um perigo possível por algum grupo social ou indivíduo, que tenha algum grau de previsibilidade. Acentua-se o seu caráter de incerteza e indeterminação, já que o risco muitas vezes pode efetivar-se sem que haja predição. Entretanto, essa definição não é única. Em Kron (2008) o risco é entendido como um produto do perigo e de suas consequências, formado por três componentes: o perigo, que é a probabilidade de ocorrência do evento; os valores expostos, que são os objetos no local de ocorrência do perigo, e a vulnerabilidade, que é a falta de resistência às forças que causam dano e destruição.

Colocada a multiplicidade de usos e sentidos das palavras “vulnerabilidade”, “riscos” e “perigos” pelas diversas disciplinas acadêmicas, mídia ou por órgãos públicos, Hogan e

Marandola Jr. (2007) enfatizam que é necessário buscar uma maior precisão de uso dos termos relacionados à vulnerabilidade. Os autores pensam na variabilidade de usos que esses conceitos possuem, não nos seus aspectos discrepantes, mas sim naqueles elementos que os unem. De modo sucinto, as conclusões que oferecem são:

- O perigo é o evento, que efetivamente causou o dano;

- O risco é a probabilidade de exposição ao perigo; não necessariamente expressa em números.

- O desastre é a efetivação de um perigo, que ultrapassou as capacidades da sociedade de absorção do mesmo.

- A vulnerabilidade é a capacidade de resposta que um indivíduo ou grupo social possui para responder ao perigo, dada pelas condições sociais, econômicas, geográficas, etc., que possuem.

- Adaptação, Resiliência e fracasso são os resultados desses elementos.

Nota-se que o tema envolve uma série de termos, que pensados sobre a óptica do risco e da vulnerabilidade, são compreendidos de acordo com a construção de um campo conceitual e metodológico mais preciso, em uma ciência da vulnerabilidade (CUTTER, 2003) marcada pela interdisciplinaridade (HOGAN e MARANDOLA Jr., 2006).

De acordo com Hogan e Marandola Jr. (2006), os atuais cenários demográficos e políticos mundiais acarretam em novas e intensas situações de risco, deixando populações humanas e ecossistemas em conjunturas novas de vulnerabilidade. Há multiplicação dos perigos naturais, tecnológicos e dos provenientes da poluição e degradação, criando uma demanda de que as noções de vulnerabilidade e risco sejam pensadas em um corpo teórico mais robusto dentro do campo demográfico, afim da melhor compreensão de elementos relacionados à pobreza, exclusão, marginalização e ao ambiente. Com relação às mudanças ambientais os autores afirmam que:

> "Em todas as escalas, os riscos ambientais e a vulnerabilidade de ecossistemas, ou das pessoas em relações às dinâmicas e conseqüências ambientais, aprofundam-se e/ou promovem a vulnerabilidade social" (HOGAN e MARANDOLA JR., 2006, p. 24).

Entende-se assim que o estudo da vulnerabilidade remete a análise do perigo não só sob a ótica do próprio evento, mas também na sua relação com as condições multidimensionais em que

ele ocorre. A sociedade não responderá aos perigos naturais, vistos agora como perigos ambientais, de uma forma equânime e igualitária, mas sim através das processualidades de uma série de elementos que ocorrem no desenvolver da vida social, em sua relação com a modificação do ambiente.

Mesmo assim, de acordo com Torres (2000), o risco, e em particular o risco ambiental, tem sido pouco utilizado nas ciências humanas em função da adoção do termo impacto ambiental. Porém, há a defesa de uso do conceito de *risco ambiental*, já que:

> "... a categoria risco ambiental pode ser particularmente importante para uma abordagem sociológica e demográfica da questão ambiental, por nos permitir identificar e mensurar as diferentes características sociais e demográficas dos vários grupos populacionais expostos a diferentes tipos e graus de risco ambiental...
>
> ... na área ambiental, a ideia de risco é – implícita ou explicitamente – parte necessária de qualquer análise que busque compreender como as atividades antrópicas de grande escala provocam alterações no meio ambiente e afetam a saúde da população, as atividades econômicas preexistentes, as condições sanitárias e mesmo as condições paisagísticas e estéticas das diversas áreas." (Torres, 2000, p. 54-59).

Indo além, o risco ambiental poderia tornar explícitos conflitos inerentes a determinação dos problemas ambientais, e também delimitar e definir melhor a aceitabilidade dos riscos, de suas áreas de atuação e de seus padrões.

Contudo, uma das dificuldades de analisar o risco ambiental está no seu caráter específico e na sua dimensão empírica: a transição de uma análise do risco como conceito sociológico geral para o estudo dos riscos enquanto problemas socioambientais é um desafio. As dimensões dos riscos atuais são múltiplas, e esses podem ser conhecidos *vs* desconhecidos, calculados corretamente *vs* calculados incorretamente, controlados *vs* não controlados e percebidos enquanto problemas específicos *vs* problemas gerais (TORRES, 2000).

Como analisar e operacionalizar empiricamente o conceito? O que deve ser considerado? Torres (2000) indica alguns dos importantes passos para que tais questões sejam respondidas. Considerando que riscos ambientais são fenômenos espaciais, variados em intensidade ao longo desse espaço, o autor parte da noção de que o espaço é uma referência empírica e analítica fundamental, sendo que a escala local é central. Sua proposta é de que seja implementada uma

demografia das pequenas áreas, baseadas em unidades de análise mais detalhistas e menos homogêneas, como os setores censitários. Os passos fundamentais dessa demografia seriam:

1- Identificar o fator potencialmente gerador do risco: é a questão de degradação ambiental em si, que traz constrangimentos para a qualidade de vida humana.
2- Construir uma curva dos riscos: diz respeito ao volume de riscos e de sua distribuição diferencial no espaço e tempo.
3- Definir padrões de aceitabilidade dos riscos: aspecto eminentemente político, relativo à aceitação de variação na qualidade de vida.
4- Identificar a população sujeita aos riscos: é o total da população exposta ao risco, segundo os parâmetros de aceitabilidade.
5- Identificar os graus de vulnerabilidade dessa população: são as formas pelas quais as populações serão afetadas pelo risco e terão capacidade de enfrentá-los, segundo suas capacidades de mobilização de recursos.

Segundo o recorte realizado no presente trabalho e baseados na metodologia exposta por Torres (2000), buscamos compreender um dos modos específicos de interação entre população e ambiente nas zonas costeiras, que é o risco ambiental. Como discutimos ao longo desse capítulo, os estudos do campo de população e ambiente passaram por um avanço considerável nos últimos anos, sendo que um dos desafios fundamentais está na definição e aplicação de conceitos que captem melhor a complexidade dessa relação.

Em termos específicos, exploramos a produção bibliográfica desse campo de estudos nos ambientes costeiros, um espaço incomum e relativamente raro em relação às terras de todo o globo, mas que concentra significativa parcela da população mundial. Ambientalmente, esse é um espaço com grande ocorrência de perigos ambientais e riqueza ecológica, cujas pesquisas são realizadas sob a ótica de várias escalas, desde a local até a global.

Nosso intuito é avançar no estudo dos diferentes riscos em uma escala local, avaliando essas dimensões em municípios do litoral paulista. Para isso, o capítulo a seguir traz uma contextualização sobre os aspectos ambientais e populacionais desses municípios, enfatizando, principalmente, a dinâmica recente da região na qual estão inseridos.

Capítulo 2. Aspectos Populacionais e Ambientais da Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS).

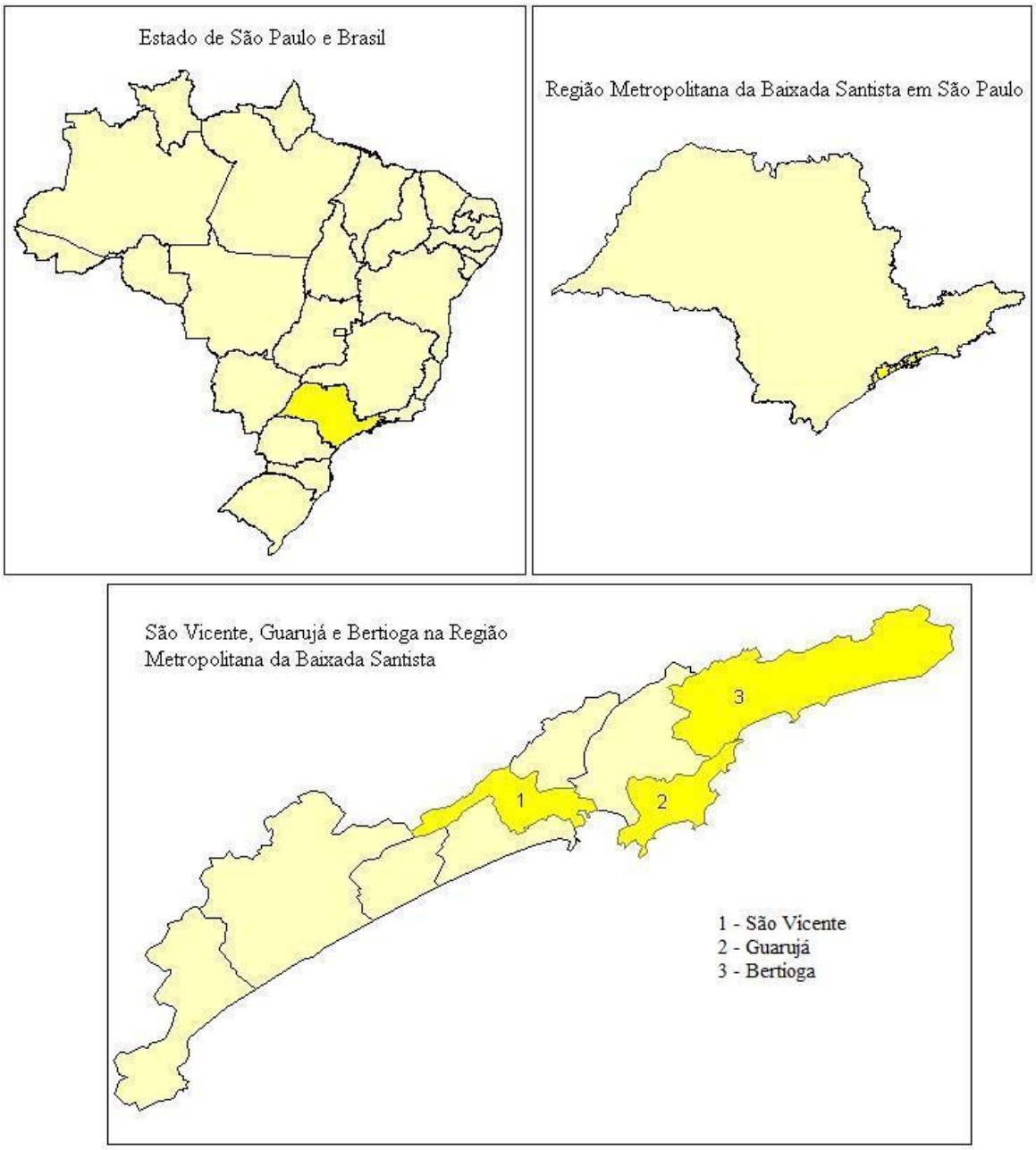
A Região Metropolitana da Baixada Santista (RMBS) compreende oito municípios com contato direto ao mar (Peruíbe, Mongaguá, Itanhaém, Praia Grande, São Vicente, Santos, Guarujá e Bertioga) e Cubatão, único da região que não é limítrofe ao mar, mas que por suas características físicas é muito influenciado pelo ambiente costeiro. Geograficamente a RMBS está localizada na porção central da costa do Estado de São Paulo, entre a Serra do Mar (que se estende do Sudeste ao Sul do Brasil) e o Oceano Atlântico, com uma população que vive majoritariamente na planície litorânea (Figura 2.1). Seu ambiente é tipicamente litorâneo, caracterizado pela influência direta de fenômenos ambientais e sociais ocorridos em uma zona costeira, com grande diversidade de situações. Observam-se na RMBS cenários com baixa e alta densidade populacional, intensa urbanização, atividades industriais em larga escala, exploração turística, e também ecossistemas complexos e de importante significado ambiental (IBGE, 2002).

A população fixa da RMBS era de aproximadamente 1.480.000 de pessoas em 2000 e 1.610.000 em 2007, que convivem com significativos contingentes populacionais atraídos pelo turismo (com pico no verão) e com grandes pólos de indústrias de base (com atividades portuárias, siderúrgicas e petroquímicas) (ZUNDT, 2006). Atualmente a região comporta uma série de atividades concomitantes: é a área litorânea com maior afluxo de turistas do estado de São Paulo, abriga o porto de Santos, o maior porto da América Latina com movimentação de mais de 60 milhões de toneladas em cargas por ano[20], e possui um complexo industrial com refinarias, indústrias químicas e de metalurgia básica, principalmente. Com o intuito de trabalhar em uma escala espacial detalhada (o setor censitário), menos homogênea, e para melhor caracterizar os riscos, optamos pela análise de um número menor de municípios, todos litorâneos e integrantes da RMBS: São Vicente, Guarujá e Bertioga.

Considerando a dinâmica regional e desses municípios em específico, nesse capítulo estão expostas as discussões sobre dois aspectos principais dessas áreas: os populacionais, incluindo dados históricos, econômicos, sociais e demográficos; e os ambientais, discutindo os principais aspectos do clima e ambiente regional.

[20] Disponível em http://www.portodesantos.com. Acesso em 17 de dezembro de 2009.

Figura 2.1. Localização da Região Metropolitana da Baixada Santista e municípios de São Vicente, Guarujá e Bertioga.



Fonte: IBGE. Malha municipal digital do Brasil de 2001.

2.1 Aspectos populacionais na Região Metropolitana da Baixada Santista.

A região da Baixada Santista passou por transformações sociais importantes ao longo do último século, principalmente após a década de 1940. A implantação do pólo industrial de

Cubatão, o aumento das atividades do porto de Santos, juntamente com a melhoria das vias de acesso à região e a expansão do turismo, condicionaram um aumento populacional de 7,5 vezes entre 1940 e 2000 (JAKOB, 2003). Essas questões foram cruciais para a região. Certamente a melhoria das malhas rodoviárias exerceu forte influência na urbanização regional, conforme as análises de Young (2009) e Afonso (2006). No entanto, o porto de Santos também foi fundamental. Para Matos (2004) foi essa estrutura que, principalmente entre 1890 e 1930, permitiu a consolidação urbana naquele município, com significativa concentração de trabalhadores ocupados em torno das demandas portuárias e de comércio.

2.1.1 A ocupação histórica da RMBS (1530 – 1950).

A história da ocupação na área da Baixada Santista remonta ao início do século XVI, na década de 1530, quando foi fundado o município de São Vicente, o primeiro do Estado de São Paulo. Com uma pequena porção de terras próprias à agricultura e as vantagens da localização à realização de atividades portuárias, foi ao redor do porto de Santos que a economia e a população da região se concentraram, com a ocupação da ilha de São Vicente (JAKOB, 2003). Mas somente no século XIX que o local recebeu maior atenção e sua população cresceu. Em 1765 residiam em Santos 1.625 habitantes, em 1822 eram 4.781 e em 1839 a população já passava de 10.000 residentes (SILVEIRA, 1994). Com a Independência do Brasil e a consequente abertura dos portos ao comércio internacional, houve um novo vigor à expansão do porto, que teve como marco o ano de 1845, na primeira grande remessa de café saindo de Santos para países europeus que não Portugal (ZUNDT, 2006).

A região crescia estimulada pelo que ocorria no planalto, e especificamente através da ligação entre São Paulo e Santos. São Paulo era considerado um centro da distribuição dos produtos e Santos, com o porto, o ponto de entrada e saída desses, a conexão com o exterior. No século XIX o incremento da produção cafeeira, substituindo o espaço da já existente economia da cana-de-açúcar, estimulava o crescimento dos dois locais, e Santos se consolidava com o principal porto de escoamento da produção que ocorria no Brasil (ARAUJO FILHO, 1965). Como Caio Prado Jr. (1983) expõe, formou-se o sistema Santos – São Paulo. No planalto, o ponto de partida, o posto comercial e o caminho obrigatório para se chegar ao interior. No litoral, o porto, onde a entrada e a saída de pessoas e produtos poderia ocorrer em maiores quantidades.

Nesse cenário, foi inaugurada em 1867 a primeira rodovia do Estado de São Paulo, a São Paulo Railway, interligando Jundiaí a Santos e permitindo que a quantidade de produtos transportados aumentasse, intensificando a economia local (MAZZOCO e DOS SANTOS, 2005). Como colocado por Mazivieiro (2008) a linha férrea estimulou uma "segunda fundação de Santos", com a passagem das características coloniais às modernas, com entradas de capital estrangeiro e uma tentativa de planejar ao menos parte da ocupação desse território.

No século XIX Santos passava a ter maior importância nos cenários paulista e nacional, com o desenvolvimento econômico conseqüente da expansão da cultura cafeeira, a ampliação do porto e a troca dinâmica entre o litoral e o Planalto paulista (SINGER, 1968). Para Jakob (2003), além do crescimento econômico da região estar intimamente vinculado ao desenvolvimento da capital paulista, em função das ligações comerciais estabelecidas entre os pontos, os fluxos migratórios também estavam conectados. Esses foram essenciais nas constituições dos espaços urbanos do local, com migrantes em busca de empregos em um mercado considerado em ascensão. De maneira geral, e também demograficamente, foi essa importante ligação litoral – planalto que estimulou o crescimento da região. Como apontam Afonso (2006) e Young (2009), a costa paulista, e em especial a Baixada Santista, passou a desempenhar funções complementares à da metrópole paulistana, sendo uma área de influência da mesma, expressa principalmente na dependência da Baixada Santista em relação à capacidade de consumo dos paulistanos, seja dos espaços turísticos, dos produtos que circulam pelo porto ou da produção da indústria local.

O crescimento era impulsionado e em 1900 a população de Santos já ultrapassava os 50.000 habitantes (SILVEIRA, 1994). Grandes infra-estruturas de acesso e produção continuavam exercendo força à imigração de consideráveis contingentes populacionais. Nesse conjunto de obras se destacam a Estrada Velha Caminho do Mar (1920), a Usina Energética Henry Borden (1926), a Rodovia Anchieta (1947), a Companhia Siderúrgica Paulista – Cosipa (1953) e a Refinaria de Petróleo Presidente Bernardes Cubatão – RBPC (1955).

Por um lado, essas obras permitiram o desenvolvimento econômico regional, mas por outro, estimularam o aumento do uso e a ocupação do solo, que ocorreu sem o devido planejamento. Os primeiros e mais sérios problemas urbanos surgiam de modo mais latente nesse período. Faltavam serviços adequados de infra-estrutura e saneamento, e a ocorrência de enchentes em consequência às variações das marés causavam mortes e situações de alta insalubridade (GAMBETA, 1984). Em função disso foi planejada e construída uma rede de

canais de drenagem em 1907 no município de Santos, como parte do seu Plano Geral de Saneamento, mostrando desde cedo que a ligação entre ambiente e população na ocupação do espaço urbano foi uma questão complexa no local.

Assim, como em grande parte do território nacional, o desenvolvimento da região só foi possível graças às intervenções gestadas pelo Estado. Através dessas políticas desenvolvimentistas o Porto de Santos se consolidou, infra-estruturas de acesso foram construídas e empresas estatais, como a Companhia Siderúrgica Paulista – COSIPA, criadas. Esses três processos mostraram que o Estado foi um agente decisivo na constituição histórica da região, mas não o único, já que, em certa medida, propiciou as condições para o desenvolvimento. Todavia, ao ser formada sob a grande influência de um forte parque industrial, da atividade portuária e do turismo, a dinâmica intra-urbana da região foi constituída por espaços urbanos com desigualdades nas condições de ocupação e uso do solo (CUNHA et al., 2006).

A expansão ocorria claramente polarizada em volta do núcleo urbano de Santos, a partir do qual o sul e norte da região também foram ocupados. No intuito de aproximar-se do centro da cidade santista a população buscou os espaço disponíveis no seu entorno, ocupando o lado oposto do Canal de Santos, no distrito de Vicente de Carvalho, atualmente parte do município do Guarujá (YOUNG, 2009). Conforme Santos ganhava dinamismo econômico, com o Porto, o comércio e a expansão da orla turística, morar em Santos e na Ilha de São Vicente se tornava cada vez mais caro, e Vicente de Carvalho surgia como um local viável de moradia às populações de menor renda (ROLNIK, 1999).

Outro município que possuía uma dinâmica populacional importante já no inicio do século XX foi Cubatão, considerado distrito de Santos até 1949, ano de sua fundação enquanto município. Único sem contato direto com o Oceano, esse está localizado no pé da Serra do Mar, e sua geografia se divide entre áreas serranas e planícies, com destaque à existência de vales de rios, como o dos Rios Cubatão e Mogi.

Embora já possuísse uma população instalada ao redor da atividade agrária durante o século XIX, Cubatão só passou a sentir uma expansão populacional mais forte com a criação de indústrias no local, das quais se destacam a Fabril, implantada em 1918, a Light, com usinas de energia criadas em 1926, 1952 e 1955, e a Refinaria Presidente Bernardes (RPBC), inaugurada em 1955. Soma-se a essas a construção da rodovia Anchieta, entre 1938 e 1947. Atraídas por

essas estruturas a população de Cubatão cresceu, e foram formadas numerosas colônias de trabalhadores ao longo da Serra do Mar.

Criadas as bases da ocupação na região, foi durante e após a década de 1950 que sua expansão populacional e urbana ocorreram, impactando em uma série de problemas ambientais e sociais.

2.1.2 A Dinâmica Populacional Recente pós-1950 na RMBS.

Embora no início do século XX problemas tipicamente urbanos já fossem sentidos na Baixada Santista, foi após 1950 que a região enfrentou os seus principais problemas derivados de um padrão de expansão urbana. Nesse período a expansão da atividade industrial refletiu no aumento da degradação ambiental (principalmente até a década de 1980), Cubatão concentrou altos níveis de pobreza (GUTBERLETT, 1996); as atividades portuárias e viárias sofreram uma intensificação até então não alcançada, e foi consolidado um pólo turístico com capacidade atrativa de grande quantidade de migrantes. Nesse período a maioria dos municípios foram criados institucionalmente, já que na região se consolidavam uma série de núcleos de concentração populacional bem desenvolvidos (ZUNDT, 2006). Conforme apresentado na Tabela 2.1, dos quatro municípios existentes no início do século XX, outros cinco foram instituídos e pertencem à atual RMBS.

Tabela 2.1 Desmembramentos municipais na Baixada Santista, 1940-2000.

1940 [1]	**1950** [1]	**1960** [1]	**1970** [1]	**1980** [1]	**1991** [1]	**1998** [2]
Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá	Guarujá
Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém	Itanhaém
	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá	Mongaguá
	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe	Peruíbe
	Itariri [3]	Itariri [3]	Itariri [3]	Itariri [3]	Itariri [3]	Itariri [3]
Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos	Santos
						Bertioga
	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão	Cubatão
São Vicente	São Vicente	São Vicente	S. Vicente	S. Vicente	S. Vicente	S. Vicente
			Praia Grande	Praia Grande	Praia Grande	Praia Grande

1- Municípios existentes na data de realização do censo.

2- Municípios atuais na RMBS.
3- Não é considerado município da RMBS atualmente.

Fonte: EMPLASA, 2002 apud ZUNDT, 20006.

No decorrer da década de 1950 a população na área central e na Ilha de Santo Amaro (que compreende o território do Guarujá) foram as que mais cresceram. Entre 1950 e 1960 a população de Cubatão e São Vicente cresceu mais de 100%, a do Guarujá triplicou, e a de Santos chegou a 260.000 habitantes, sendo que em 1950 era de 200.000 pessoas. Em 1950 a população total da região era de 267.387 habitantes, e em apenas uma década, em 1960, passou a 416.963. Esse crescimento pode ser visto nas Tabelas 2.2 e 2.3 (com as taxas do crescimento geométrico da população entre 1991 e 2007). Salientamos que na Tabela 2.2 os dados populacionais estão organizados segundo os critérios do IBGE, que até 1960 contabilizava a população presente no momento do levantamento censitário, de fato, e a partir de 1970 utilizava o critério de população residente no momento do censo, de direito.

Tabela 2.2. População Presente e Residente por Municípios na Baixada Santista. 1940-2000.

Município atual	População Presente			População Residente				
	1940	1950	1960	1970	1980	1991	2000	2007
Bertioga	-	-	-	3.575	4.223	17.002	30.039	39.091
Cubatão	6.570	11.803	25.076	50.906	78.631	91.136	108.309	120.271
Guarujá	7.539	13.203	40.071	94.021	151.127	210.207	264.812	296.150*
Itanhaém	4.418	5.749	7.334	14.515	27.464	46.074	71.995	80.778
Mongaguá	-	1.386	2.360	5.214	9.928	19.026	35.098	40.423
Peruíbe	-	-	3.128	6.966	18.411	32.773	41.451	54.457
Praia Grande	-	-	-	19.704	66.004	123.492	193.582	233.806*
Santos	158.998	203.562	262.997	342.055	412.448	417.450	417.983	418.288*
São Vicente	17.924	31.684	75.997	116.485	193.008	268.618	303.551	323.599*
Total RMBS	194.819	267.387	416.963	653.441	961.254	1.220.249	1.476.820	1.606.863

*Nos municípios com mais de 170.000 habitantes foram realizadas estimativas pelo IBGE.

Fonte: IBGE, Censos Demográficos de 1940 a 2000 e Contagem da população de 2007.

Conforme apresentado na Tabela 2.3, esse crescimento refletiu na existência de altas densidades demográficas em alguns municípios da RMBS, principalmente nos localizados nas áreas centrais, próximos a Santos. O município com a maior densidade foi São Vicente, seguido de Guarujá e Praia Grande. Nesse contexto é fundamental frisar que a população de cada município não está distribuída uniformemente em toda sua área, mas sim, na sua maioria, na planície litorânea, que favorece a ocupação. Assim, é possível constatar que no Guarujá, por exemplo, a densidade demográfica de alguns espaços com maior concentração populacional é bastante superior ao valor verificado em 2007, de aproximadamente 2.000 habitantes/km².

Tabela 2.3. Crescimento Populacional, Área e Densidade Demográfica dos Municípios da RMBS, 1991 a 2007.

Município	Taxas de Crescimento Geométrico (% a.a.)		Área (km²)	Densidade Demográfica (Hab./Km²)		
	1991/2000	2000/2007		1991	2000	2007
Bertioga[1]	11,29	2,97	491,2	34,61	62,91	79,58
Cubatão	1,94	1,17	142,3	640,45	758,23	845,19
Guarujá	2,60	1,25	142,7	1.473,07	1.858,3	2.075,33
Itanhaém	5,08	1,29	596	77,31	120,71	135,53
Mongaguá	7,04	1,58	137	138,88	256,27	295,06
Peruíbe	5,14	0,63	321	102,10	160,09	169,65
Praia Grande	5,12	2,12	143,6	859,97	1.336,08	1.628,18
Santos	-0,29	0,01	280,3	1.489,30	1.490,46	1.492,29
São Vicente	1,37	0,71	148,4	1.810,09	2.039,41	2.180,59

Fonte: IBGE - Censos Demográficos 1991 e 2000 e Contagem da população 2007.

(1) Os dados de população de Bertioga referentes ao ano de 1991 correspondem aos distritais de Santos, o valor de Bertioga foi retirado do de Santos em 1991.

Tal qual o crescimento da população, a urbanização da região também aumentou no período. Em 1950, quando ainda havia três formas de classificar a situação do município – urbano, suburbano e rural[21], menos de 10% da população era localizada em áreas rurais. Nos anos posteriores essa porcentagem foi ainda menor, chegando a aproximadamente 6% em 1960, 3,8% em 1970, 0,5% em 1980, 0,41% em 1991 e 0,34% em 2000. Assim, a dinâmica regional foi marcada, desde cedo, por um perfil urbano, com pouco espaço às atividades rurais. Merece destaque o rápido decremento da situação domiciliar rural ocorrida entre 1970 e 1980, provavelmente oriunda da reclassificação dos domicílios rurais no período. No entanto, é necessário analisar tais dados a partir da distribuição da população nos diferentes municípios. Como Santos é, até hoje e mais ainda no passado, o maior município da região, e desde 1940 praticamente 100% urbano, o peso da sua urbanização aumentava o índice da região como um todo, sendo que até 1970 os demais municípios possuíam significativa parcela de suas populações em áreas rurais.

Esse processo de expansão foi reflexo de um desenvolvimento regional pautado por diferentes atividades em cada uma das regiões da Baixada Santista, que no geral, foram condicionados pela ampla oferta de infra-estrutura produtiva, de serviços e pela instalação de empresas públicas e privadas de grande porte (ZUNDT, 2006). Conforme Colantonio (2009), a

[21] Nesse caso a população urbana residia em área de cidades, a suburbana em área de vilas e a rural nas áreas localizadas fora dos limites das categorias anteriores.

dinâmica econômica brasileira após 1950, principalmente com a implantação do Plano de Metas, adotava como seu padrão de acumulação o crescimento puxado pela indústria pesada, articulada em conjunto com os setores terciário e secundário. Centrado em São Paulo e nas áreas urbanas, o Plano de Metas estimulou também o crescimento econômico e demográfico na Baixada Santista.

Na sua área central essa dinâmica foi estimulada por diferentes usos do lugar. Considerando-a como a dos municípios de Santos, São Vicente e Cubatão, observa-se um adensamento urbanístico marcado tanto pela verticalização como pela expansão horizontal das áreas urbanas (ZUNDT, 2006).

Em Cubatão houve a instalação de um amplo parque industrial, baseado no refino de petróleo (a partir da década de 1950, principalmente) e na siderurgia (após a década de 1960). Juntamente a isso foram construídas grandes rodovias, com percursos que conectavam o Planalto ao litoral e incluíam o município no seu percurso. Em 1947 foi inaugurada a primeira pista da Via Anchieta, que atraíra migrantes à sua construção, e no final da década de 1960, com os frequentes congestionamentos na mesma, foi iniciada a construção de uma nova estrada na Serra do Cubatão: a Rodovia dos Imigrantes. Sua primeira pista (ascendente) foi inaugurada em 1976 e a segunda faixa, a pista descendente, construída entre maio de 1988 e dezembro de 2002. Nos dois casos, muitos dos trabalhadores empregados na construção não encontraram habitações adequadas, e acabaram por ocupar áreas irregulares (CARMO, 2004).

Cubatão se tornou passagem praticamente obrigatória para o acesso aos municípios litorâneos da Baixada Santista, e também um importante centro industrial. Com esses processos, a degradação ambiental e a ocupação de assentamentos humanos em áreas serranas e de mangue aumentaram consideravelmente. Na década de 1980 o município recebeu o indesejado título de "a cidade mais poluída do mundo", fruto de um desenvolvimento predatório, de sua geografia e de uma dinâmica sóciodemográfica específica (HOGAN, 1993). Foi a combinação entre esses fatores que levou Cubatão a enfrentar verdadeiros desastres ambientais. Com os poucos ventos do local, direcionados à serra, a dispersão dos poluentes ocorria nessa direção, o que causava seu desnudamento, erosão e desestabilização geológica, ameaçando tanto a população como as instalações industriais. Já a baixa velocidade de rios e marés, tal qual a interrupção dos fluxos naturais por aterros e drenagem, favoreciam a concentração dos resíduos, aumentando a poluição hídrica (HOGAN, 1993).

Nesse contexto, a dinâmica populacional também favoreceu a continuidade e o agravamento do problema ambiental, compondo uma dinâmica favorável ao silêncio e a postergação do enfrentamento da crise ambiental do lugar. Quem ocupava os melhores postos de trabalho eram pessoas não residentes em Cubatão, os quais não mantinham fortes vínculos com o município. Todos os indicadores da época apontavam consideráveis desvantagens socioeconômicas da população local em relação a esses, com empregos mais especializados e de maior remuneração. Porém, nenhum desses grupos se mobilizou ambientalmente. Por um lado, os trabalhadores mais especializados e com maior remuneração se isolavam do problema, residindo em outros municípios. Por outro, os moradores, com baixo capital cultural e político à mobilização, pouco faziam, mesmo que sofrendo mais constantemente com a poluição (HOGAN, 1993).

Em outras medidas, a intensificação da industrialização também afetou os demais municípios da região. Com ela, o país como um todo e o porto de Santos entravam em uma nova fase, e dada a facilidade de acesso ao transporte, o turismo se consolidava cada vez mais na Baixada Santista.

Em Santos e São Vicente o aquecimento do mercado imobiliário era notório. Em um processo crescente de consolidação, uma classe média no Estado de São Paulo buscava constantemente os espaços litorâneos, demandando residências de uso ocasional, destinadas ao usufruto dos feriados e finais de semana na beira-mar. Os espaços de Santos, principalmente, e São Vicente, já chegavam perto da saturação ao final da década de 1960, quando a região caminhava rumo a uma tendência mais geral. Como Ruschmann (1994) aponta, o uso das zonas costeiras para fins turísticos foi, até o início do século XX, restrito às elites econômicas, mas com a conquista do tempo livre e de lazer pelos trabalhadores, a melhoria de acessibilidade às praias e a maior popularização do automóvel, ampliou-se a população que buscou o litoral para o turismo, sendo que localidades costeiras próximas à grandes centros urbanos, como é a Baixada Santista, receberam um afluxo de turistas maior. Claramente crescia a importância das chamadas populações flutuantes em relação à expansão urbana no litoral, e no caso de Santos e São Vicente, com os espaços próximos ao oceano ocupados, houve aumento do estimulo à verticalização. Em Santos, na sua maioria concentrados na orla marítima, já haviam 157 prédios em 1955, enquanto cinco anos antes esse total era de apenas 4 (VALIENGO, 1982).

Observando agora os processos de ocupação no litoral norte identificamos a importância do crescimento regional, e não apenas municipal, que era consequência do dinamismo de Santos.

Localizado na Ilha de Santo Amaro, o município do Guarujá foi densamente ocupado a partir do distrito de Vicente de Carvalho, localizado nas proximidades do Nordeste de Santos, margeando o estuário.

Inicialmente foram os operários santistas que partiram em sua direção, em busca de um modo de morada mais barato e viável. Em 1956 essa ocupação foi acelerada. Nesse ano chuvas torrenciais atingiram a região, causando o desmoronamento de morros com significativas populações em Santos. Parte dessa população foi obrigada pelas autoridades a deixar o local e muitas acabaram se mudando para Vicente de Carvalho, ocupando áreas inadequadas e tornando-as mais densas demograficamente (ROLNIK, 1999).

Já no restante do município a população cresceu sobre outra lógica. O Guarujá é tido como um centro essencialmente balneário, de luxo, um lugar das expectativas com uma dinâmica voltada ao turismo sazonal, formado por uma orla de prédios que ostentam grandeza e permanecem desocupados na maior parte do ano. Entre 1950 e 1960, enquanto a população cresceu 97%, o aumento domiciliar foi de 147%, refletindo essa demanda turística (MEDEIROS, 1965).

Um entrave ao aumento desse turismo era a dificuldade de acesso, realizado majoritariamente por meio de balsas até a década de 1970, quando foi inaugurada a Rodovia Piaçaguera-Guarujá (SP-55). Com essa, houve aumento do fluxo de turistas e as praias não centrais também foram procuradas, já que os mais ricos procuravam lugares tidos como "exclusivos" (ROLNIK, 1999).

Em Bertioga o acesso era ainda mais complicado, e somente no final da década de 1940 e início da década de 1950 houve o início de sua consolidação enquanto núcleo balneário, principalmente com a instalação da Colônia de Férias do SESC em 1948 (MEDEIROS, 1965b). Ainda distrito de Santos até o inicio da década de 1990, a população e a ocupação do solo passaram a ser mais intensas somente nessa década, com a ampliação das possibilidades de acesso, que são três: pela Rio-Santos (SP-55), Rodovia Dom Paulo Rolim Loureiro (SP- 98) e pelo *ferry-boat* entre Guarujá e Bertioga. Impulsionados pelo atrativo natural do local, o turismo aumentou e a população do município foi a que mais cresceu em comparação com a região nos períodos 1991-2000 e 2000-2007, com taxas anuais de 11,29% e 2,97%, respectivamente.

No litoral sul da região, composto pelos municípios de Praia Grande, Mongaguá, Peruíbe e Itanhaém, observamos que o turismo também foi fundamental ao crescimento populacional e urbano, sendo que no extremo sul as grandes áreas de planície de Itanhaém e Peruíbe também permitem a realização de atividades agropecuárias (CARMO, 2004).

No início da década de 1960 esses municípios comportavam em sua formação áreas comerciais-residenciais, em sua maioria concentradas nos espaços centrais e áreas balneárias, destinadas às populações geralmente de menor renda, em relação aos que frequentavam a orla de Santos e do Guarujá (JAKOB, 2003).

Passando para a análise do crescimento da região nas décadas posteriores, nota-se que houve a consolidação de um tipo de ocupação marcado pela diversidade, mais intensamente até do que pela metropolização (COLANTONIO, 2009).

Entre 1970 e 1980, no sul da região, houve um incremento à atração de classes sociais de renda média e baixa, notado na expressiva construção de domicílios relativamente pequenos (um dormitório) e na constituição de um conjunto de colônias sindicais. Já no norte (no Guarujá e em Bertioga), nos espaços próximos ao mar foram construídos condomínios fechados destinados ao veraneio, que foram ocupados por classes sociais mais abastadas (COLANTONIO, 2009). Nesse período a população de Santos também iniciou um crescimento próximo ao nulo, consequente da própria ausência de espaços disponíveis em seu território.

Na década de 1990 notamos que alguns municípios da RMBS passaram por um expressivo crescimento populacional, e que durante a década posterior houve uma desaceleração desse ritmo, como apresentado na Tabela 2.3. Santos teve as menores taxas de crescimento, muito em função da consolidação da ocupação da quase totalidade de seu território urbano. Já Bertioga cresceu intensamente durante a década de 1990 e continua crescendo, em parte pela ampliação das possibilidades relacionadas à atividade turística. O ritmo de crescimento do Guarujá e de São Vicente, embora pequenos, ainda são notáveis e merecem destaque. Ambos estão próximos à região central da RMBS, e principalmente na porção insular de São Vicente, são poucos os espaços disponíveis para ocupação em função da composição geográfica regional.

Estudos recentes têm levantado importantes questões sobre as consequências da dinâmica da ocupação do espaço discutida até aqui. Cunha et al. (2006) colocam que essa foi intermediada pela especulação imobiliária, que segregou espaços e deslocou significativos contingentes populacionais para áreas inadequadas, tais quais margens de rios e morros, e propiciou que as

classes mais ricas se fixassem nas áreas próximas a orla marítima, em habitações verticalizadas, como também é enfatizado em Jakob et al. (2006). Dentro desse cenário, Zundt (2006) destaca a importância da metropolização da região e do possível enfrentamento em conjunto de uma série de processos ocorridos ao longo de sua ocupação, passando pela questão dos resíduos sólidos, da escassez de áreas adequadas à habitação (principalmente em termos ambientais) e da mobilidade regional.

Com relação a tais aspectos, Cunha et al. (2006) apontam que, embora a institucionalização da região enquanto metrópole tenha ocorrido somente na década de 1990, já no final da década de 1970 o processo de conurbação e interdependência já se configurava, ressaltando que os problemas de segregação citados anteriormente são relativos a um passado não tão recente. Juntamente a essa análise é importante destacar que um dos elementos fundamentais na expansão urbana foi o fenômeno da migração intrametropolitana, que segundo Jakob (2003), foi iniciada com os deslocamentos ocorridos a partir da região central e posteriormente direcionados tanto aos municípios do Norte como do Sul. Conforme o autor salienta, a migração se tornou mais seletiva, com aumento dos migrantes intrametropolitanos e redução na migração intraestadual, sendo esse um elemento chave para a análise da expansão urbana da região. No argumento de Jakob (2003), com o aumento do preço de moradia nas áreas centrais, famílias com menor poder aquisitivo buscaram os locais com menor custo residencial, no entorno do centro, implicando na maior periferização regional e no envelhecimento das suas áreas de saída, uma vez que o movimento também está relacionado ao início do ciclo vital de famílias recém constituídas. Quantitativamente a Tabela 2.4 traz as porcentagens sobre os tipos de imigração na RMBS.

Tabela 2.4. Perfil da Imigração Segundo Local de Origem do Migrante. RMBS, 1970-2000.

Tipo de imigração	1970-1980	1981-1991	1995-2000
Intrametropolitana (%a.a.)	24,2	51,3	27,4
Intra-estadual (%a.a)	36,9	41,4	40,4
Interestadual (%a.a)	38,1	6,8	29,5
Outros (%a.a)	0,8	0,5	2,6
Total (Abs.)	285.415	285.414	196.719

Fonte: Jakob (2003) e Colantonio (2009).

Em termos legais, a metropolização ocorreu em 1996, com a aprovação da Lei Complementar Estadual nº 815, de 30 de julho de 1996. A partir disso foram criadas três instâncias regionais: o Conselho de Desenvolvimento da Baixada Santista – CONDESB, a

Agência Metropolitana da Baixada Santista – AGEM, com a função executiva das ações de interesse comum, e o Fundo de Desenvolvimento da Baixada Santista – Fundo, cujo objetivo específico é o de financiamento (ZUNDT, 2006).

Uma vez implantada, a metropolização estimulou o entendimento e planejamento de uma série de problemas que se articulavam enquanto regionais. Desses, podemos destacar a habitação, já que considerável parcela da população ainda ocupa de modo clandestino áreas impróprias ao uso residencial para lidar com suas questões de moradia, fazendo com que assentamentos desconformes e precários continuem a crescer, inclusive em áreas ambientalmente protegidas (YOUNG, 2009; ZUNDT, 2006); as questões de transporte intra-metropolitano, demandadas pelo próprio processo de periferização regional (JAKOB, 2003; ZUNDT, 2006), e os problemas de gestão da água, que demandam um pensar articulado e regional para que a disponibilidade em quantidade e qualidade suficientes possam existir constantemente, mesmo em cenários de rápida mudança no total populacional consequente da chegada de turistas (CARMO e SILVA, 2007).

Em termos práticos, porém, muitas dessas questões metropolitanas não foram facilmente equacionadas, e a grande expectativa, que a própria população local tinha, de que a metropolização seria um caminho à solução desses problemas, não se confirmou. O cidadão da Baixada Santista dificilmente se identifica como metropolitano. Principalmente nas suas áreas centrais, os cidadãos não se consideram habitantes de uma região metropolitana, mas sim de um município e da Baixada Santista. A maioria da população sequer conhece os mecanismos institucionais derivados da metropolização, embora suas frustrações com as falhas e a incapacidade dos processos em resolver os problemas da região o levem a constantes críticas (ZUNDT, 2006).

Nesse sentido, Colantonio (2009) assume que a região não é realmente metropolitana, mas sim um aglomerado urbano formado por dinâmicas socioeconômicas diferenciadas. No litoral sul, com o veraneio de pessoas de menor poder aquisitivo, na área central, um núcleo urbano com diversificação de atividades (complexo portuário, industrial, comércio atacadista) e finalmente, no litoral norte, o veraneio para população de maior poder aquisitivo. Na visão do autor:

> "Portanto, não se caracteriza a região como uma área metropolitana, dotada de densidade, escala e diversidade de atividades econômicas capazes de ter uma autodeterminação socioeconômica grande. Até mesmo o núcleo central, em que pese sua intensa divisão do trabalho, tem parte de seus ganhos de economias de aglomeração retirados devido à distância a RMSP... o fenômeno da

> metropolização na região parece consistir muito mais na constituição de um aparato legal e instituição que dão suporte a questões comuns a todos os municípios da região, além de servir como um mecanismo legal importante para entrega de reivindicações e poder de coerção política para a região". (COLANTONIO, 2009, p. 103).

Partindo dessa análise geral, esse trabalho enfatizará o estudo de três municípios da região: São Vicente, Guarujá e Bertioga. Pretendemos assim fazer uma análise mais detalhada de seus espaços urbanos. Nesse sentido, a escolha dos mesmos não se dá em função da maior importância dos mesmos no todo da região, mas sim como uma consequência da escolha da escala espacial de análise e também em função das diferentes realidades que abarcam. São Vicente, um município de ocupação mais antiga, que mesmo sendo costeiro, é majoritariamente ocupado por residências permanentes; Guarujá, um dos maiores municípios da região em termos populacionais, mas com amplas áreas ainda não ocupadas, e que contém realidades bastante dispares, com populações de baixa e alta renda dividindo seus espaços; e por fim, Bertioga, um município com uma ocupação mais recente, e com um crescimento baseado na intensificação das atividades turísticas.

2.2 A Dinâmica do ambiente natural da Baixada Santista.

Como discutido nesse capítulo, a natureza na Baixada Santista foi amplamente transformada por processos sociais e demográficos ao longo das últimas décadas. Nosso objetivo nesse item é delinear os principais aspectos do ambiente natural da região, que, quando analisados em conjunto com suas transformações sociais e do espaço, permitirão a análise da inter-relação entre população e ambiente, e mais especificamente, das áreas de risco que se analisa no capitulo três.

A Baixada Santista, como o próprio nome coloca, é uma área de baixada localizada na porção central da costa do Estado de São Paulo, entre a Serra do Mar (que se estende do Sudeste ao Sul do Brasil) e o Oceano Atlântico, com uma população que vive majoritariamente na planície litorânea. É uma região bem definida, que divide as costas norte e sul do Estado, cada qual com suas características mais específicas. Ao Norte as montanhas são próximas ao mar enquanto no Sul está distância é maior e aumenta conforme a localidade se encontra mais ao Sul. No entanto, uma das características mais importantes da Baixada Santista em relação a essas duas regiões está na existência das ilhas sedimentares que abrigam os municípios de Santos e parte de

São Vicente, na Ilha de São Vicente, e o Guarujá, na Ilha de Santo Amaro. Dada a proximidade dessas ilhas ao continente, um estuário[22] se forma e é utilizado como delimitador administrativo dos municípios.

Geologicamente há uma grande variedade litológica[23], que pode ser agrupada em dois principais e distintos grupos: as coberturas cenozóicas localizadas na faixa litorânea e as rochas do embasamento cristalino. A primeira foi formada em um período geológico mais recente, no cenozóico, cuja principal transformação se deu na formação do relevo em função da presença de um clima tropical úmido, à invasão marinha e à deposição de sedimentos (CBH-BS, 2007).

Separando esses grupos geológicos as principais formações da região são a Serra do Mar, a planície costeira, os morros isolados e o estuário. A serra é constituída por formações rochosas que se desgastam com a ação do calor e das chuvas, originando um material decomposto que se acumula em sua base e no interior da planície. A planície é composta por esses sedimentos, de origem terrestre, mas também pelos de origem marinha, que formam os cordões de areia litorâneos, e os fluviolagunares, que chegam através dos rios e marés e compõem áreas de mangues e mangrovitos. Os estuários são compostos por canais de água salobra, no encontro das águas dos mares e dos rios (AFONSO, 2006).

Essa geografia faz com que ocorra o bloqueio de influências do oceano sobre o continente, mantendo os índices de pluviosidade e umidade altos na Baixada Santista. A principal característica do seu clima é, inclusive, esse bloqueio feito pela Serra do Mar à brisa marítima e aos ventos, causando altos índices de umidade, nebulosidade e pluviosidade (AFONSO, 2006). Nessa dinâmica, as duas principais massas de ar que influenciam a região são a Massa de ar Tropical Atlântica (quente e úmida) e a Massa de Ar Polar Atlântica (fria e úmida), que atuam fortemente no verão e implicam em grande instabilidade (CARMO, 2004). As temperaturas e a pluviometria variam em função de dois aspectos: do microclima, relacionado a densidade da urbanização, e do relevo. Nas áreas baixas, mais urbanizadas, as temperaturas são maiores (em média de 22°C nas áreas urbanizadas) e os índices pluviométricos menores (aproximadamente 1.500mm anuais). Nas áreas serranas o inverso ocorre, com menores temperaturas (em média 18°C no topo da serra) e maior pluviometria (4.000 mm anuais). Há um gradiente de temperatura e pluviosidade entre as áreas de planície e serra, com os mínimos pluviométricos e máximos

[22] Conforme a definição de Prtichard (1967) um estuário é a área de encontro entre rios e oceanos, sujeito à influência das marés, que formam zonas de transição entre as águas doces e águas salgadas da costa.
[23] O termo litologia refere-se aos tipos de formações rochosas.

climáticos na planície, e na serra, com os fenômenos opostos. Além disso, é interessante observar que mesmo nas áreas baixas a variação da temperatura é grande, podendo chegar a 3°C entre as áreas de praia e as de vegetação de encosta dos morros (AFONSO, 2006).

Tabela 2.5 Precipitação Média Anual nos Municípios da RMBS.

Municípios	Código da estação	Altitude (m)	Longitude	Latitude	Intervalo de Dados	Precipitação Média Anual (mm)
Bertioga	E3-040	10	46°07'	23°46'	1937 - 2004	3149,38
	E3-042	720	46°08'	23°45'	1937 - 2004	4415,06
	E3-106	3	46°08'	23°51'	1948 - 2001	2478,25
	E2-125	3	46°00'	23°48'	1970 - 1994	2068,43
	E2-126	5	45°51'	23°45'	1970 - 1996	2345,47
Cubatão	E3-038	5	46°23'	23°52'	1936 - 2000	2572,89
	E3-101	6	46°25'	23°53'	1944 - 1999	2438,33
	E3-144	105	46°27'	23°53'	1949 - 1989	2423,06
	E3-143	400	46°29'	23°53'	1950 - 1994	3240,01
	E3-104	670	46°19'	23°48'	1960 - 1982	3011,89
	E3-236	100	46°30'	23°54'	1972 - 1992	3066,75
Guarujá	E3-039	2	46°18'	23°57'	1936 - 1960	2076,72
	E3-043	3	46°11'	23°57'	1937 - 2004	2405,64
	E3-070	3	46°17'	24°00'	1937 - 2004	2143,19
	E3-045	3	46°17'	23°56'	1942 - 2002	2259,04
Itanhaém	F3-005	3	46°48'	24°11'	1938 - 2004	2043,06
	F3-008	20	46°45'	24°02'	1969 - 1998	2975,40
	E3-261	750	46°48'	23°57'	1981 - 1999	1974,23
Mongaguá	F3-002	20	46°37'	24°05'	1937 - 2004	2490,39
Peruíbe	F4-027	3	47°00'	24°19'	1963 - 2004	2028,21
Praia Grande	F3-010	10	46°33'	24°02'	1982 - 2004	2723,30
Santos	E3-041	200	46°13'	23°53'	1937 - 2004	3391,83
São Vicente	E3-056	10	46°22'	23°58'	1938 - 2004	2175,77
	E3-062	600	46°37'	23°59'	1939 - 1950	2846,68
	E3-064	250	46°28'	23°55'	1939 - 1988	3461,65
	E3-228	10	46°27'	23°57'	1939 - 2006	2305,44
	E3-066	80	46°30'	23°58'	1958 - 1988	3081,69

Fonte: SIGRH e CBH-BS, 2007.

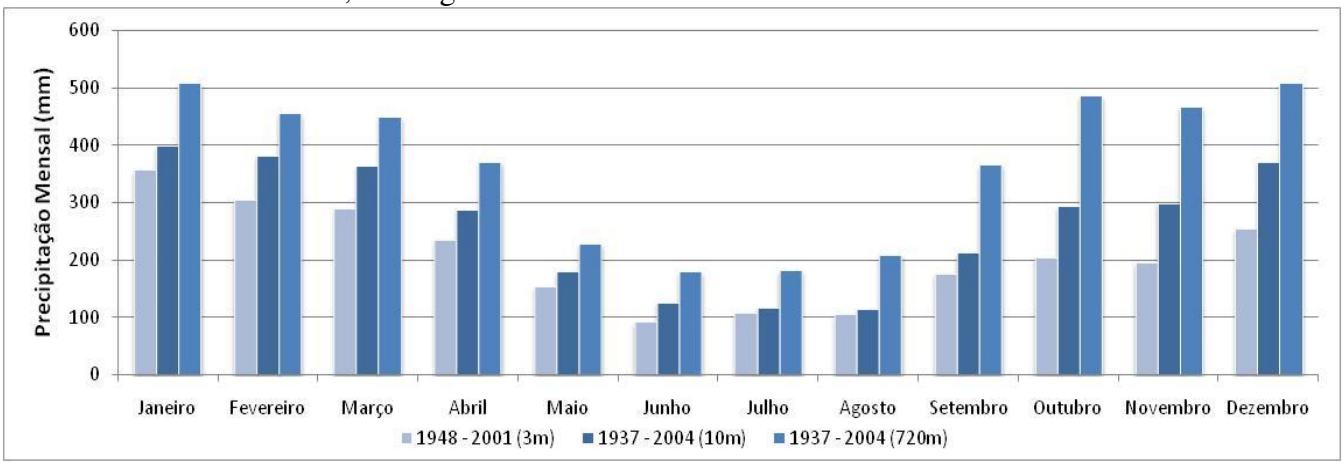
As séries históricas disponíveis sobre os dados de pluviometria na Baixada Santista indicam essas diferenças, e vão além, já que resultados discrepantes existem dentro de um mesmo município. Na Tabela 2.5 coloca-se a precipitação média anual por municípios, localização, altitude e tempo de funcionamento da estação de medição. Os indicadores são médias históricas

e, de fato, os maiores valores são referentes aos postos de medição colocados em altitudes maiores.

Os dados apresentados na tabela 2.5 podem ser desagregados, e a distribuição média mensal da precipitação por estação está disponível. Com essa possibilidade organizamos tais dados para os municípios de Guarujá, São Vicente e Bertioga, que serão analisados especificamente no capítulo 3. Antes, são necessárias duas observações principais sobre os dados. Primeiramente, como a pluviometria é disponibilizada pelo SIGRH por posto pluviométrico, é possível analisar as precipitações em relação aos atributos de localização do mesmo, considerando várias medidas em um mesmo município, em diferentes altitudes, o que resulta em precipitações diversas. Em segundo, é fundamental ponderar que os postos pluviométricos realizaram medições para períodos diferentes, muitos estando desativados atualmente. Em função desses elementos os dados colocados nos Gráficos 2.1, 2.2 e 2.3 são das estações que funcionaram durante um período mínimo de 50 anos, e pelo menos até o ano 2000, sendo descartados aquelas de períodos passados e poucos representativos temporalmente.

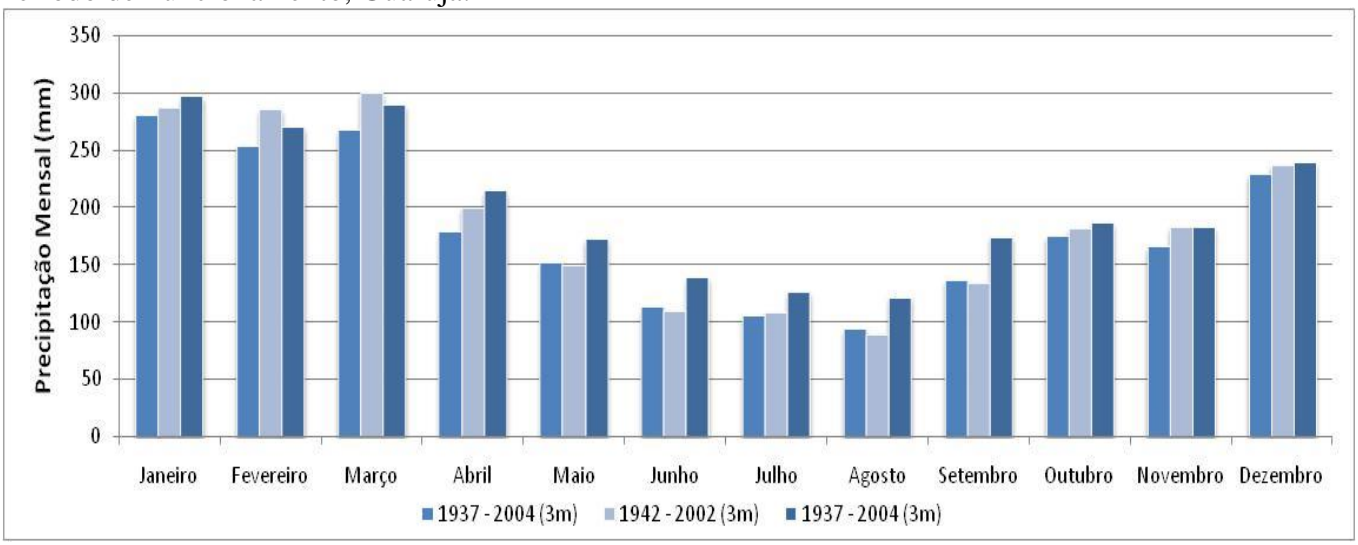
As pluviometrias dos três municípios confirmam as tendências já frisadas: maiores índices em maiores altitudes e valores inferiores para níveis mais próximos ao do mar. O município com os maiores valores foi Bertioga, único dos três com estações tanto na serra como na planície litorânea. Nesse, a precipitação média anual foi de 2.478,25mm na estação de altitude 3m, 3.149,48mm na altitude de 10m e 4.415,06mm na altitude de 720m.

Gráfico 2.1 Média da Precipitação Mensal por Posto Pluviométrico, Considerando Altitude e Período de Funcionamento, Bertioga.



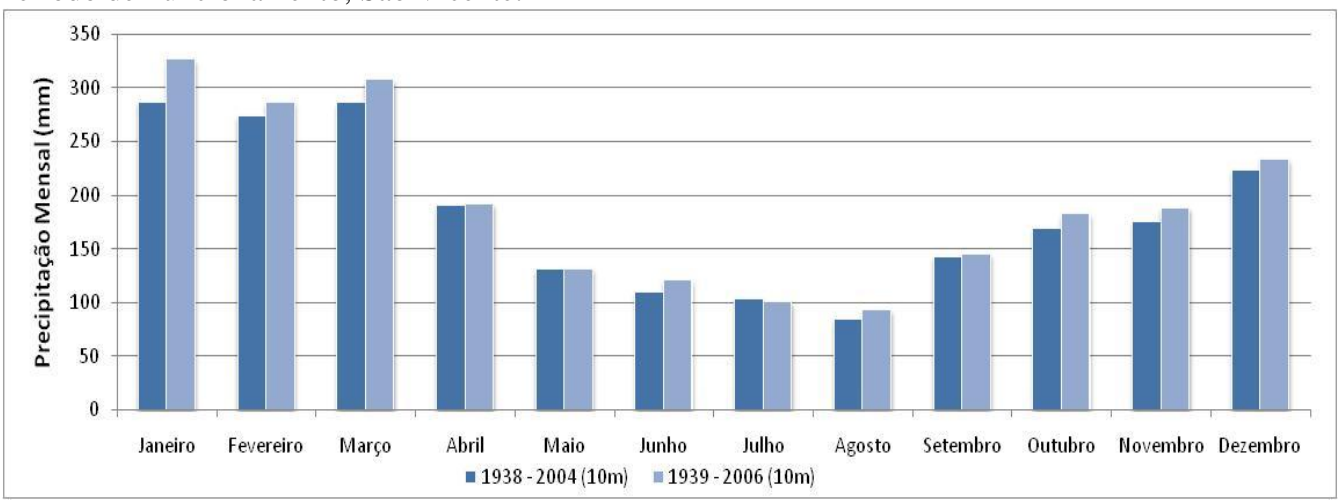
Fonte: Elaborado a partir de SIRGRH e CBH-BS, 2007.

Gráfico 2.2 Média da Precipitação Mensal por Posto Pluviométrico, Considerando Altitude e Período de Funcionamento, Guarujá.



Fonte: Elaborado a partir de SIRGRH e CBH-BS, 2007.

Gráfico 2.3 Média da Precipitação Mensal por Posto Pluviométrico, Considerando Altitude e Período de Funcionamento, São Vicente.



Fonte: Elaborado a partir de SIRGRH e CBH-BS, 2007.

No Guarujá as três unidades de medição estão colocadas na mesma altitude, de 3m, e possuem valores relativamente próximos. As médias anuais de precipitação ficaram entre 2.143mm e 2.405mm, todos inferiores ao de Bertioga.

Já em São Vicente apenas dois postos pluviométricos atenderam aos critérios que colocamos, ambos também localizados na mesma altitude, de 10m, e com poucas variações, principalmente nos meses de inverno, entre abril e setembro. As médias de precipitação anual foram de 2.175,77mm e 2.305,44mm.

Dentre os três municípios, os maiores índices pluviométricos foram encontrados em Bertioga, embora quando tomados os dados de estações na mesma altitude, as variações são pequenas. Os padrões observados também foram os mesmos, com chuvas mais intensas concentradas nos meses de verão.

Juntamente aos altos níveis de precipitação da região e ao seu relevo, os cursos d'água também exercem um importante papel na dinâmica ambiental da região.

Segundo Afonso (2006), os rios de destaque, de longo percurso, são: Itapanhaú, Cubatão, Mogi, Jurubatuba e Quilombo. Os rios de planície são Mariana, Piaçabuçu, Santana, Cascalho, Diana e Rio Casqueiro. Já o CBH-BS (2007) considera os principais rios os identificados na Tabela 2.6, classificados pela localização municipal.

Tabela 2.6. Principais Cursos d'água na RMBS.

Município	Curso d'água
Bertioga	Rio Itapanhaú
	Rio Taguaré
	Rio Guaratuba
Cubatão	Rio Cubatão
	Rio Perequê
	Rio Mogi
Guarujá	Rio Santo Amaro
	Rio do Meio
	Rio do Peixe
Itanhaém	Rio Mambú
	Rio Preto
	Rio Branco
Mongaguá	Rio Mongaguá
	Rio Bichoro
	Rio Aguapeú
Peruíbe	Rio Preto
	Rio Branco
Praia Grande	Rio Branco ou Boturoca e todos os seus afluentes.
Santos	Rio Quilombo
	Rio Jurubatuba
	Rio Diana
São Vicente	Boturuca e Cubatão

Fonte: CBH-BS (2007).

Qualquer que seja a classificação, é notável que os rios e estuários ocupam considerável território na região, desempenhando um importante papel no que tange a sua dinâmica

hidrológica. Além disso, fazem parte dessa dinâmica não só os mananciais superficiais, como também os subterrâneos, e ainda os recursos hídricos da porção litorânea

Mesmo assim são amplos os problemas relacionados aos recursos hídricos na região. Segundo o Comitê de Bacia Hidrográfica da Baixada Santista (CBH-BS), os maiores desafios que a região enfrenta são consequentes de uma série de fatores. A base de dados é insuficiente, há escassez de gestão e planejamento integrado dos recursos hídricos, criticidade no balanço entre demandas e disponibilidades hídricas em várias das suas sub-bacias, pequeno percentual de tratamento de esgotos domésticos, destinação inadequada dos resíduos sólidos domésticos, existência de ocupações irregulares, perda da cobertura vegetal natural, inundações, erosões, assoreamentos e áreas contaminadas (CBH-BS, 2007).

Fica claro que os recursos hídricos na região são representativos de uma questão séria, que potencialmente sofrerão consequências em função das mudanças climáticas, decorrentes do aumento do número e da intensidade de eventos extremos de pluviosidade. Dentre essas, podemos destacar as inundações, os deslizamentos, as erosões e os problemas de saúde referentes à baixa qualidade do saneamento ambiental como um todo, que incentiva a disseminação de doenças de veiculação hídrica (BRASIL, 2008). Embora todos esses elementos certamente sejam importantes para a interação entre a população e o ambiente regional, no presente e futuro, no recorte desse trabalho selecionamos apenas alguns desses efeitos: o das inundações, dos deslizamentos e do aumento do nível do mar.

Apontada pelo CBH-BS (2007) como uma questão preocupante, as inundações são decorrentes dos processos de urbanização, que acompanhados da retirada da mata ciliar, da remoção da vegetação e da impermeabilização dos solos, alteraram o escoamento natural das águas superficiais diminuindo a área de infiltração. Em associação com o efeito de variação das marés (com amplitudes superiores a 2m) e das chuvas convectivas e orográficas, esse é um risco presente nos nove municípios da RMBS. Especificamente no Guarujá, em São Vicente e Bertioga, as inundações estão bastantes presentes: nas enchentes do Rio Itapanhaú (Figura 2.2), em Bertioga, nas bacias do Rio Santo Amaro e Rio do Meio, localizados no Guarujá (Figura 2.3), e tanto na região insular como na continental de São Vicente.

Segundo Carmo (2004), dos principais problemas ambientais urbanos, destacam-se, no Guarujá, as ocupações irregulares em áreas de mangues e morros; em Bertioga, as insuficiências do esgotamento sanitário e dos sistemas de tratamento (há inclusive dispersão de esgoto em valas

de drenagem); e em São Vicente a alta frequência de enchentes, o déficit no esgotamento sanitário e as ocupações irregulares.

Confirmando a gravidade de tais problemas a AGEM (2002) verificou, através do PRIMAC – Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos, que os municípios citados são frequentemente assolados por tais riscos ambientais. Destaca-se a situação de São Vicente e do Guarujá. No primeiro são encontradas as maiores porcentagens de áreas de inundação e deslizamento, e no segundo a maior parte das áreas de erosão e ocupação irregular.

Tabela 2.7. Número de Áreas Críticas por Município identificadas pelo PRIMAC.

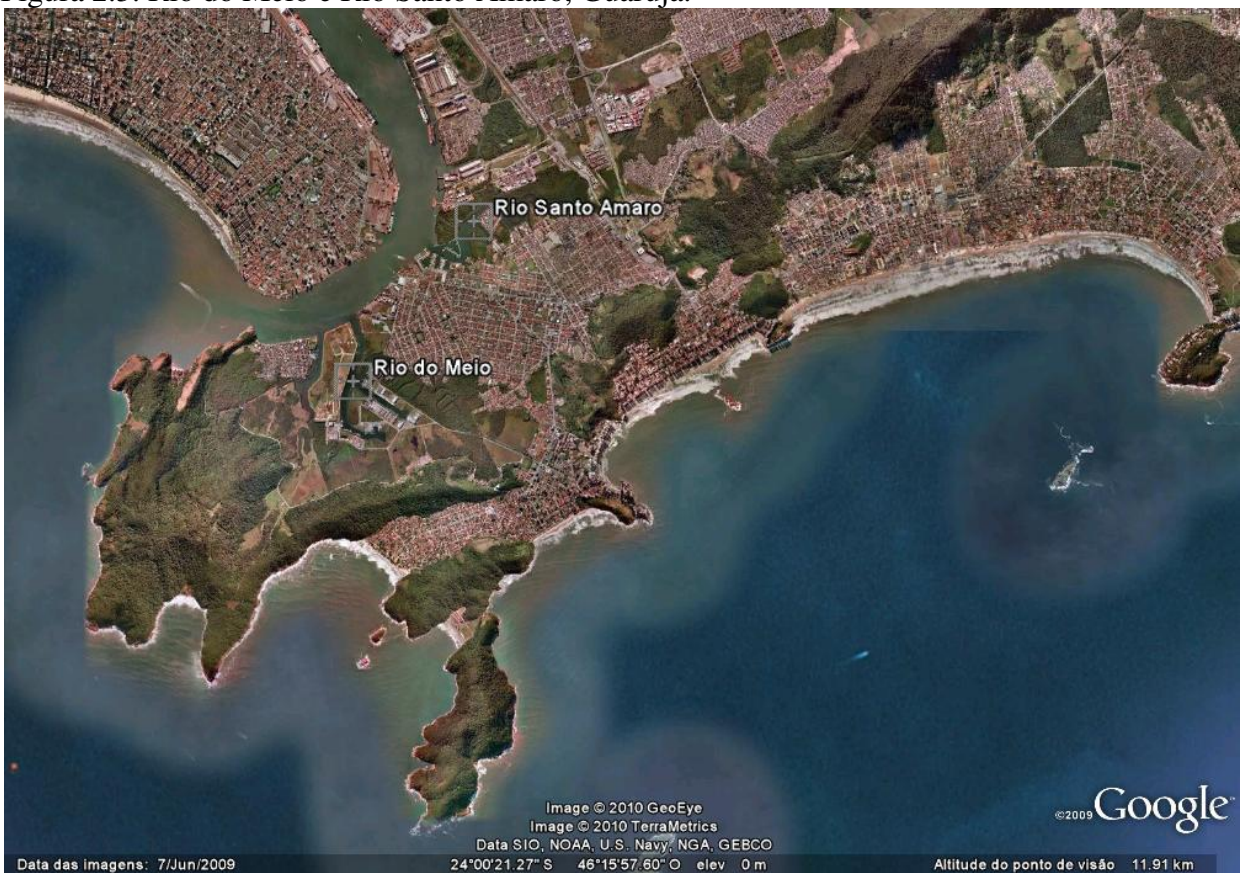
Áreas Críticas	Inundação	Deslizamento	Erosão	Ocupação Irregular	Total de Áreas por Município
Bertioga	18	1	1	0	20
Guarujá	27	4	15	12	58
São Vicente	90	8	1	0	99
Total da RMBS	252	26	20	24	323
% na RMBS	78,0	8,0	6,2	7,4	100,0

Fonte: AGEM, 2002.

Figura 2.2. Rio Itapanhaú, Bertioga.

Fonte: Google Earth.

Figura 2.3. Rio do Meio e Rio Santo Amaro, Guarujá.



Fonte: Google Earth.

Capítulo 3. Zonas de Risco Ambiental na RMBS e Distribuição Espacial da População.

Os processos de interação entre dinâmica populacional e ambiental na região estudada são tão antigos quanto é seu processo de ocupação. Os primeiros moradores da Vila de São Vicente, ao perceber as más condições do solo local à agricultura, buscaram uma alternativa para a economia, implantando um pequeno porto no local. No entanto, um maremoto ocorrido em 1541 forçou os habitantes a se deslocarem para locais mais altos e adequados à prática da navegação. Foi iniciada então a construção de outro porto, em Santos (ARAUJO FILHO, 1965; SILVEIRA, 1994). Tais situações, de clara interação entre população e ambiente, foram se repetindo no tempo. No início do século XX, com a alta incidência de doenças relativas aos problemas sanitários em Santos, foram adotadas políticas habitacionais de desconcentração da pobreza, na tentativa de diminuir o adensamento populacional (GAMBETA, 1984). Em Cubatão, com a culminação do processo de degradação e poluição ambiental, na década de 1980, ocorreram, dentre outros, graves problemas de saúde à população local, mais exposta aos riscos ambientais (HOGAN, 1993). Um último e importante exemplo está no próprio condicionamento da paisagem natural à forma de ocupação do espaço, já que a valorização do mar como elemento atrativo ao turismo demandou estruturas habitacionais e uma forma urbana fortemente conectada ao veraneio. Neste capítulo temos como intuito vislumbrar outro aspecto dessa interação, que é a distribuição espacial do risco às mudanças ambientais.

Nesse sentido, consideramos que analisar os processos de interação entre a dinâmica da população e do ambiente em uma escala local é observar de maneira detalhada como lugares específicos estão imersos em relações complexas, multidimensionais e que se sobrepõem no espaço e no tempo. Para a demografia, mesmo que considerando a dialética entre os elementos populacionais e ambientais dos lugares, a tarefa de observar essas influências pode facilmente cair em simplificações. Posto que a população interfere no ambiente (P→A) e que o ambiente também interfere nessa (A→P) é necessário dimensionar como estas influências ocorrem no espaço e no tempo. Na RMBS nota-se que essas influências são marcantes e que ao longo do século XX foram amplificadas. A busca do entendimento dessas interações não é simples, e cada estudo demanda uma resposta específica, dada a luz do conhecimento da realidade local. Para responder a essas perguntas, nessa pesquisa, observamos a urbanização, as especificidades do

espaço costeiro e das mudanças ambientais no Capítulo 1, e, no Capítulo 2, as dinâmicas do ambiente e da população.

A partir desses elementos, esse capítulo pretende traçar um dos aspectos de interferência entre dinâmica populacional e ambiente, que é o risco, salientando a dialética na qual esses processos ocorrem.

Calcados nas discussões acerca das mudanças ambientais e no conceito de risco, definimos dois principais efeitos das mudanças ambientais que interferirão na construção dos riscos para as populações costeiras: a elevação do nível do mar e a amplificação dos eventos extremos. Com isso, definimos também os riscos, que serão:

- A própria elevação do nível do mar.

- A intensificação na ocorrência de inundações e deslizamentos, que ocorrerá a partir da interação entre mudanças dos níveis dos oceanos e marés, e ocorrência de eventos pluviométricos extremos.

Para a organização dos dados desse trabalho, optamos metodologicamente por enfatizar os benefícios de uma "demografia das pequenas áreas", adotando como uma unidade escalar os setores censitários, tal qual enfatiza Torres (2000). Pretende-se elucidar peculiaridades mais específicas relativas aos riscos ambientais nas áreas consideradas, enfatizando quão diversas são as populações expostas a diferentes riscos. Nessa atividade específica alguns pressupostos básicos foram considerados:

- A distribuição espacial da população ocorre de modo desigual, segundo usos específicos que fazem do espaço.

- Os riscos serão diferenciados em função da localização da residência, sendo que a distância em relação ao oceano, aos estuários, rios, e aos morros é fundamental.

3.1 A Distribuição Espacial do Risco: "Zonas de Risco Ambiental"

No intuito de espacializar os riscos e então relacioná-los a um contingente populacional, dotado de características próprias, construímos nove zonas de risco para os municípios analisados[24]. Essas zonas consideram a localização dos setores censitários urbanos, em relação às suas distâncias aos rios, estuários, morros e ao oceano, conforme organizado na Tabela 3.1. Para construir essa tabela utilizamos as definições de Hogan e Marandola Jr. (2007), colocadas no

[24] A metodologia operacional da construção dessas zonas de risco está nos anexos.

capítulo 1. Associamos a cada uma das zonas de risco um perigo, ou seja, um evento que, na sua ocorrência, seja danoso, de fato.

Tabela 3.1. Zonas de Risco Ambiental (ZRA).

Zona de Risco Ambiental	Definição	Características do setor censitário	Perigo associado
1	Próximo ao Mar (200m)	Setor total ou parcialmente localizado em até 200m ao mar.	Elevação do nível do mar e ressacas mais intensas.
2	Próximo ao Mar (1km)	Setor total ou parcialmente localizado em até 1km ao Mar.	
3	Próximos a Rios (500m)	Setor total ou parcialmente localizado em até 500m a rios e/ou estuários.	Inundações
4	Próximo a Rios (1km)	Setor total ou parcialmente localizado em até 1km a rios e/ou estuários.	
5	Próximo a Morros	Setor total ou parcialmente localizado em morros ou na encosta de morros.	Deslizamentos
6	Próximo a Rios e ao Mar	Setor que contém as características das zonas 2 e 3.	Elevação do nível do mar, ressacas mais intensas e inundações.
7	Próximo a Rios e Morros	Setor que contém as características das zonas 4 e 7.	Deslizamentos e inundações
8	Próximo a Morros e ao Mar	Setor que contém as características das zonas 2 e 5.	Elevação do nível do mar, ressacas mais intensas e deslizamentos.
0	Baixo Risco	Todas as áreas do setor totalmente localizadas fora das áreas de risco, ou seja, que não se enquadram nas categorias anteriores.	-

Com essas zonas de risco buscamos evidenciar uma série de situações, frutos da interação entre a população e o ambiente[25]. Uma área de risco só o é pois os processos históricos de ocupação modificaram os ambientes, tornando-os atrativos à implantação de residências permanentes e/ou turísticas e a portos e indústrias. Mesmo que o risco centre os efeitos que as populações sentirão em função dos eventos ambientais, é necessário entender que, antes, a população alterou essas áreas, ocupando-as e também alterando as probabilidades dos riscos ambientais. Nesse sentido, em cada uma das zonas, o tipo e a configuração dos riscos, são considerados específicos.

[25] A metodologia da construção dessas zonas de risco encontra-se mais detalhada no Anexo I.

Nas zonas 1 e 2 busca-se evidenciar as características da população que está próxima ao mar, onde os perigos da elevação do seu nível médio e das ressacas são mais importantes. Na zona 1 limita-se a distância em até 200 metros, evidenciando de modo mais claro as características demográficas desse grupo, já na 2, há a intenção de estimar os dados dos grupos que vivem próximos ao mar, mas não a ele limítrofes.

Nas zonas 3 e 4 as principais fontes de risco são os rios e estuários, e o principal perigo consiste na incidência de inundações. Novamente são duas as categorias, para diferenciar os grupos que vivem ao lado dos rios e/ou estuários, a eles muito próximos, daqueles que vivem nas suas proximidades, mas não lado a lado. É importante ressaltar a interferência da ação humana nesse risco, que retirou significativa parte da mata ciliar e da vegetação natural, como discutido no capítulo 2.

Para estimar a população que vive em áreas com maior probabilidade dos riscos do perigo de deslizamento, criou-se a zona 5. Nela foram incluídos os setores censitários total ou parcialmente incluídos em morros ou nas suas imediações e encostas. Novamente é nítida a importância da interferência humana, em ocupações regulares e irregulares em áreas de declividade relativamente alta e encostas de morros. Com isso os efeitos de chuvas mais intensas são potencializados e facilitam os deslizamentos, devido ao aumento de terraplanagem e aterros, os quais removem terras que servem de proteção ao solo logo acima.

Já nas zonas 6, 7 e 8 observamos os setores censitários onde havia mais de uma potencialidade ao risco. A forma da geografia, aliada a ocupação urbana desses municípios, permitiu e induziu uma valorização diferencial dos espaços, onde os riscos ambientais também se sobrepõem. Na zona 6 foram incluídas as populações que vivem próximas tanto aos rios como ao mar, na 7 daqueles próximos a rios e morros, e na 8 da população que habita morros ou encostas de morros, mas que também estão próximas ao mar.

Por fim, a última zona, com baixo risco, possui os setores censitários que não atendem aos requisitos das anteriores. Mesmo assim, opta-se pela atribuição "baixo risco", já que em termos diferenciais, o risco é menor, mas existente, já que os perigos aqui citados podem também atingi-las.

Segundo tais critérios e objetivos o mapeamento das zonas de risco ambiental é apresentado nos Mapas 3.1, 3.2 e 3.3, a partir dos quais foram organizados uma série de dados populacionais, sistematizados a partir de cada um dos setores censitários.

De modo geral notamos que grande parte dos setores censitários nesses municípios estão localizados nas proximidades dos rios e estuários, mas que em cada um deles existem significativas diferenças. Em São Vicente a grande maioria dos espaços são pertencentes às zonas 3 e 4, há poucas áreas de morros e a orla marítima também é relativamente pequena. O maior risco, que atinge potencialmente a maior parte das áreas e da população, é, portanto, da ocorrência de inundações. De modo semelhante, no Guarujá há destaques às zonas 3 e 4, principalmente na região de Vicente de Carvalho. Porém o local contém também uma linha de costa mais extensa, que é recortada pela presença de morros. Além disso, os morros também estão presentes na sua área central, nos quais estão localizados razoável quantidade de setores censitários. Consequentemente os riscos são mais diversos e estão presentes em significativas áreas na probabilidade de ocorrência de deslizamentos, inundações e elevação do nível do mar. Finalmente, m Bertioga, o principal destaque está na ocupação de áreas próximas ao oceano, e no oeste do município, também no uso dos espaços próximos aos cursos d'água. Os principais riscos ambientais no município são as inundações e a elevação do nível do mar.

Para a melhor compreensão de como essas zonas são reproduzidas no espaço, dois conjuntos de mapas são apresentados a seguir. No primeiro, nos Mapas 3.1, 3.2 e 3.3, estão as imagens de satélite, sobrepostas às malhas digitais dos setores censitários urbanos de cada município[26]. No segundo, nos mapas 3.4, 3.5 e 3.6, estão as próprias zonas de risco ambiental.

[26] Como mostram os mapas, é necessário atentar para a defasagem temporal entre essas duas fontes de informação. O último Censo Demográfico, realizado em 2000, traça um panorama de um tempo que não é o mesmo das imagens de satélite disponibilizadas pelo Google Earth, que datam de 22 de junho de 2009, um período bem mais recente.

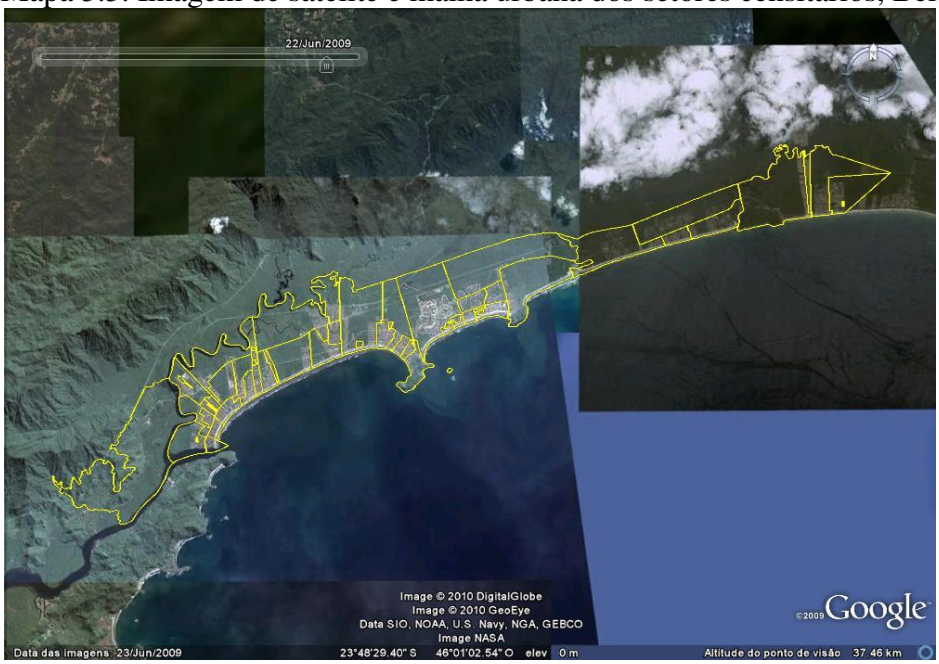
Mapa 3.1. Imagem de satélite e malha urbana dos setores censitários, Guarujá.

Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Mapa 3.2. Imagem de satélite e malha urbana dos setores censitários, São Vicente.

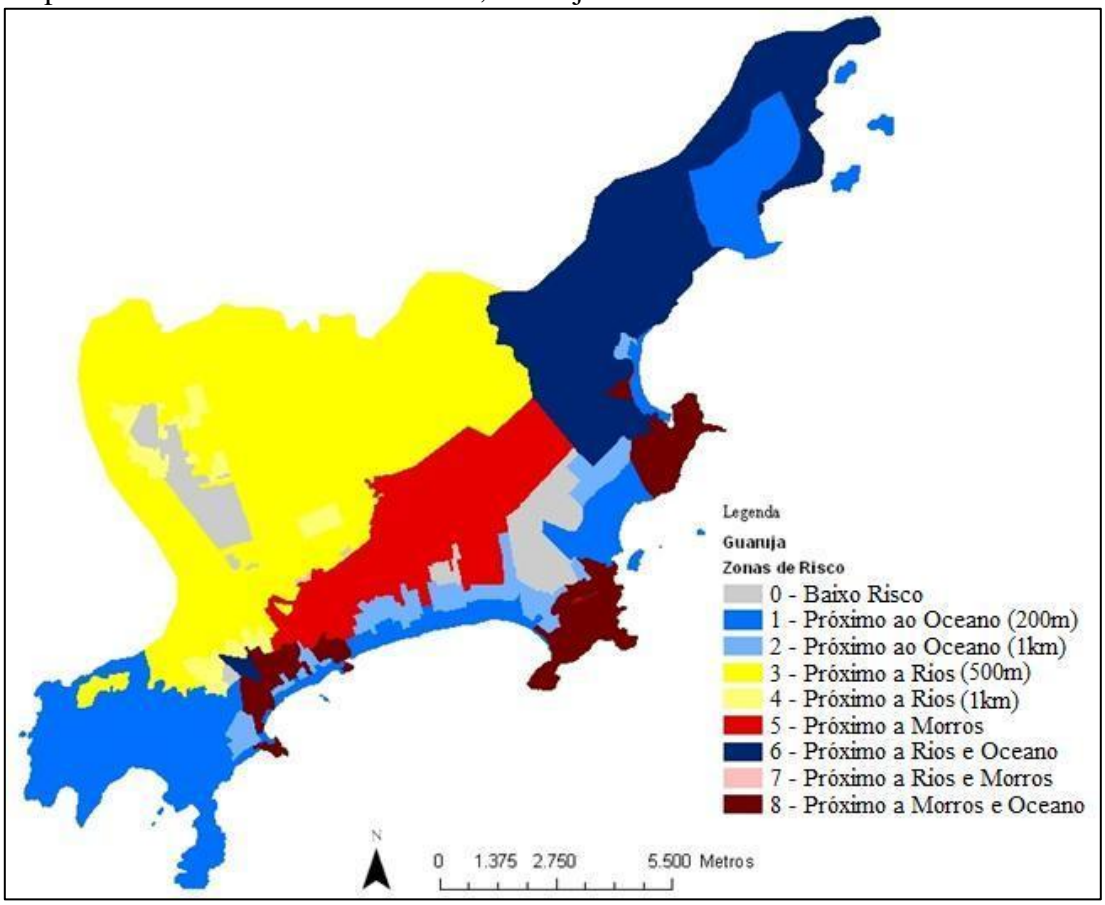
Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Mapa 3.3. Imagem de satélite e malha urbana dos setores censitários, Bertioga.



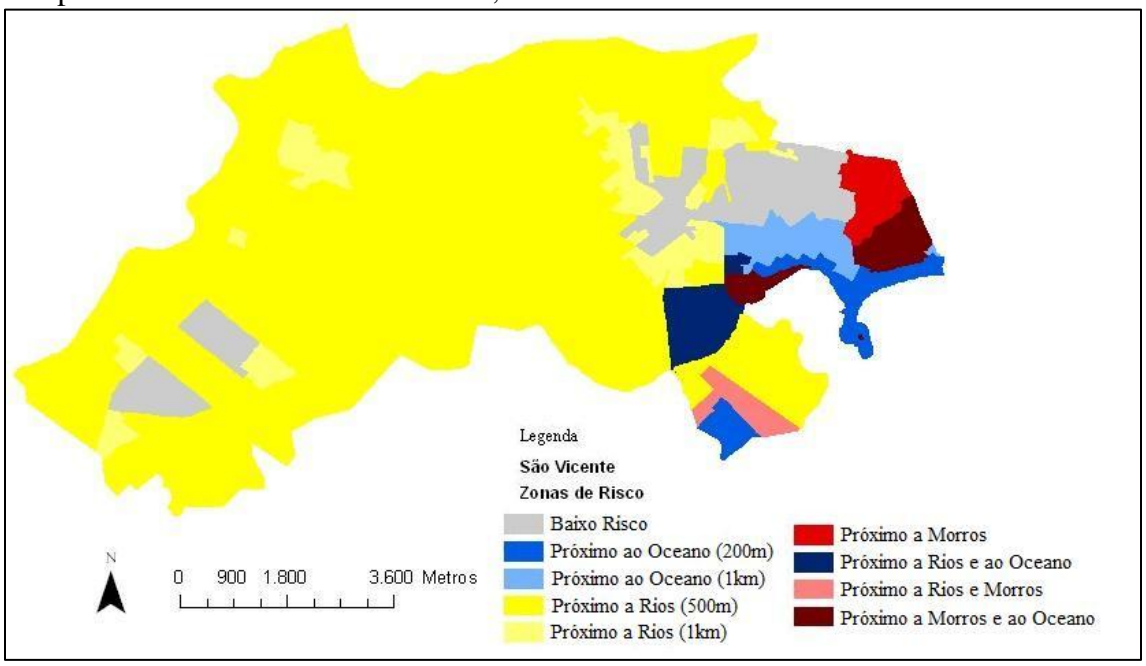
Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Mapa 3.4. Zonas de Risco Ambiental, Guarujá.



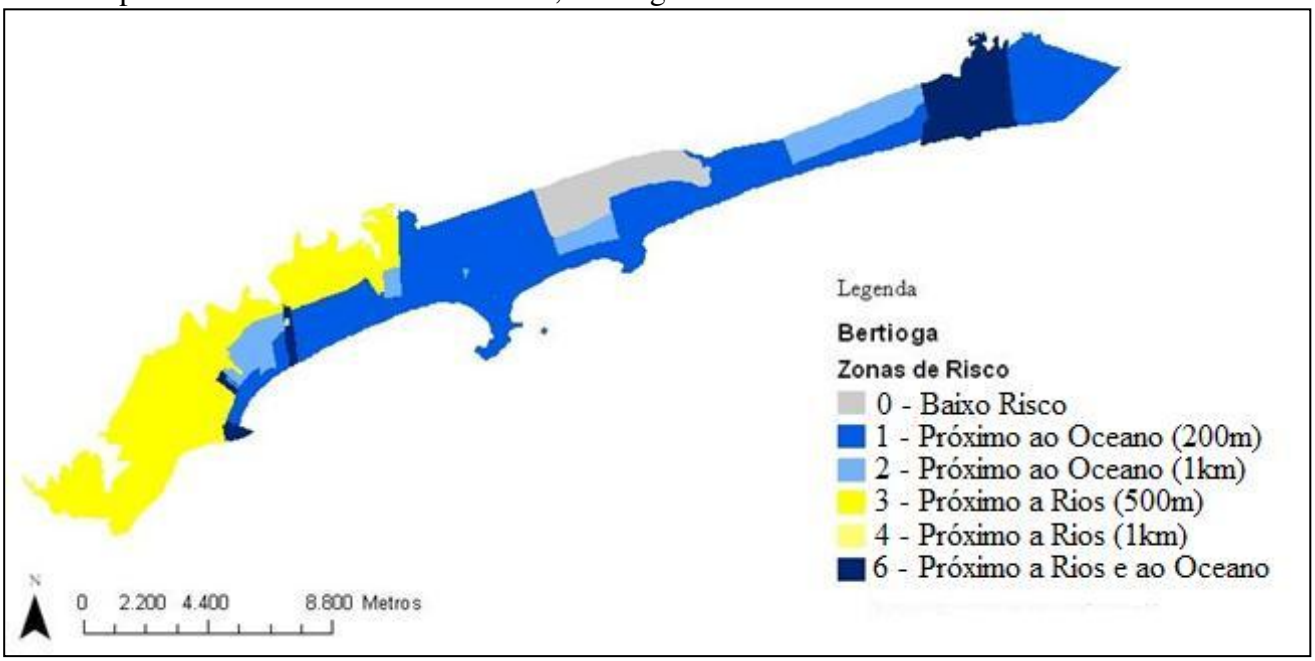
Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Mapa 3.5. Zonas de Risco Ambiental, São Vicente.



Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Mapa 3.6. Zonas de Risco Ambiental, Bertioga.



Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

3.2 Zonas de Risco Ambiental no Guarujá.

Do ponto de vista demográfico e econômico o Guarujá é um município dual, onde as condições habitacionais e sócio-econômicas são amplamente divergentes. Parte de seu território,

ligado ao turismo, é regulado urbanística e legalmente, e outra parte, com residências permanentes, abriga uma ocupação ilegal e populações de menor renda (ROLNIK, 1999). Ambientalmente isso também ocorre, e há grande diversidade nos riscos existentes nas suas diversas áreas, como colocado na Tabela 3.2.

Tabela 3.2. Perfil Demográfico e Sócio-econômico das ZRA, 2000.

ZRA	Total de setores censitários		Setores censitários subnormais (%)	Total de Domicílios		Total de Moradores		Média do rendimento nominal do responsável pelo domicilio (R$)	Média dos anos de Estudo do responsável pelo domicílio
	Abs.	(%)		Abs.	(%)	Abs.	(%)		
0	59	15,17	23,73	14.640	20,30	54.301	20,60	612,99	5,64
1	49	12,60	6,12	4.014	5,56	13.127	4,98	1388,55	6,83
2	78	20,05	20,51	5.914	8,20	18.582	7,05	1229,62	7,47
3	94	24,16	50,00	22.730	31,51	85.097	32,28	545,53	5,47
4	48	12,34	12,50	12.917	17,91	47.957	18,19	671,96	5,91
5	33	8,48	81,82	7.507	10,41	29.192	11,07	455,79	4,25
6	4	1,03	25,00	1.026	1,42	3.452	1,31	1101,91	6,96
7	4	1,03	100,00	1.007	1,40	3.788	1,44	351,64	3,92
8	20	5,14	10,00	2.376	3,29	8.116	3,08	1656,30	7,60

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

De modo geral é pequena a parcela da população residente em setores tidos como de baixo risco, contendo apenas 20,3% dos domicílios e 20,6% dos moradores. O restante da população está localizado nas outras oito ZRA, sendo que há significativa concentração nas áreas localizadas nas proximidades de rios e estuários (zonas 3 e 4), que contém aproximadamente metade da população local. Além disso, nessas zonas as porcentagens de setores censitários subnormais é bastante elevada: na ZRA 3 de aproximadamente 50%, e na 7, 100%.

Nas proximidades dos rios/estuários também estão reunidas populações com níveis de renda e estudo menores. Com exceção a área de baixo risco, nesses locais o rendimento nominal e a média dos anos de estudo do responsável pelo domicílio só não foram menores do que os valores verificados nas adjacências dos morros. Nesse caso, morar próximo a rios é um sinônimo de condições de vida mais precárias, sendo que a única exceção pode ser notada na zona 6. Contudo, essa área inclui populações que também vivem nas proximidades do mar, uma paisagem que, por meio do turismo, atrai camadas sociais com melhores índices de renda. Por outro lado, observamos que essa está grandemente localizada no nordeste do município, procurada recentemente por camadas de alta renda, interessadas na construção e uso de marinas

localizadas no estuário, e não somente na orla oceânica. Um exemplo é a marina Badra, localizada no canal de Bertioga (Figura 3.1).

Figura 3.1. Marina Badra, Guarujá.

Fonte: Google Earth.

Quando se analisam as ZRA 3 e 4, mas principalmente a 3, nota-se que ela cobre praticamente toda a região noroeste do município, onde está o distrito de Vicente de Carvalho. O maior perigo da área são as inundações, já que além dos rios do local, o estuário também se faz presente. Para complexificar essa questão é importante ressaltar que, no passado, essa era uma região composta por mangues, os quais foram aterrados no intuito de permitir a ocupação humana (AFONSO, 2006). Com esses processos uma região de altitude bastante baixa foi ocupada e uma proteção natural retirada, possibilitando que a dinâmica das inundações a afete ainda mais intensamente.

Analisando os dados relativos à zona de morros, nota-se que sua situação é ainda pior do que às próximas aos rios. Na zona 5, 81,82% de seus 33 setores são considerados subnormais, e na zona 7, 100% dos 4 setores estão nessa categoria. Ambas possuem os piores níveis de renda e escolaridade de todo o município, e comparando os valores das mesmas com as áreas dos

melhores indicadores, vemos profundas diferenças nesses valores. Na ZRA 7 a renda é 4,7 vezes menor que na 8, e a média dos anos de estudo da primeira é de aproximadamente a metade da segunda.

É necessário atentar, no entanto, que inclusive dentro das ZRA existem consideráveis desigualdades. Em todas elas, mesmo naquelas com maiores níveis de renda e estudo, existem setores subnormais. Na área com os maiores indicadores de renda e escolaridade, a ZRA 8, por exemplo, 10% dos setores são subnormais, indicando realidades por vezes opostas. No setor com a maior renda e escolaridade dessa área, o chefe do domicílio possuía rendimento médio de R$4.172,57 e escolaridade de 12,21 anos de estudo. Esse setor pode ser visto na Figura 3.2, onde existem prédios de médio e alto padrão[27]. Já no outro extremo há um setor com rendimento médio de R$446,02, e escolaridade de 4,59 anos de estudo, sempre para o chefe do domicílio. Esse setor pode ser visto na Figura 3.3[28], onde notamos a existência de habitações e ruas precárias, além de parcialmente localizadas na encosta de um morro.

Figura 3.2 Setor Censitário com Domicílios Prediais, Guarujá.

Fonte: Google Earth e FIBGE – Censo Demográfico 2000.

[27] O código dado pelo IBGE desse setor censitário é 351870105000210.
[28] O código dado pelo IBGE desse setor censitário é 351870105000222.

Figura 3.3. Setor Censitário Subnormal, Guarujá.

Fonte: Google Earth e FIBGE – Censo Demográfico 2000.

Notamos também que não há grandes diferenciais na concentração de pessoas e domicílios por ZRA, indicando que a média de habitantes por domicílio é muito próxima, independentemente do maior risco ambiental. Mesmo assim é importante aferir que nos locais com maior renda e escolaridade o percentual dos domicílios em relação ao total é maior que o percentual de moradores, ou seja, que o número de moradores por domicílio é menor nessas áreas.

Também analisamos nessas ZRA as condições de ocupação dos domicílios, a fim de conhecer as realidades habitacionais da população em cada um dos locais e ter indícios sobre o vínculo das pessoas com tais locais. Os dados, apresentados na Tabela 3.3, indicam que há grandes diferenças sobre a situação dos domicílios em cada uma das zonas, porém novamente pode-se aferir que as características de ZRA diferentes podem ser agrupadas. Desse modo, as zonas próximas ao mar, 1, 2, 6 e 8, possuem características semelhantes, tal qual as próximas aos rios, 3, 4, e as próximas aos morros, 5 e 7.

Comparando as características desses grupos, notamos que relacionalmente, no primeiro grupo, dos setores próximos ao mar, há uma tendência a menores porcentagens de domicílios próprios e quitados, e maiores porcentagens de alugados e cedidos pelo empregador. Na ZRA 1, por exemplo, há praticamente o mesmo número de domicílios alugados e cedidos (somando todas as categorias dos cedidos) do que de domicílios próprios e quitados. Tendo como pressuposto que o fato de não possuir o domicílio é um incentivo a diminuição do vínculo das pessoas com o local, os moradores de tais áreas, que possuem as maiores rendas do município, podem trocar de domicílio com maior facilidade em relação àqueles que possuem imóveis próprios. No entanto, é preciso ter cuidado com tais questões. Grande parte da população mora em residências cedidas pelo empregador, o que demonstra alguns elementos importantes. Há um vínculo entre empregado e empregador, e tendo em mente a importância do turismo de veraneio no local, muitos desses trabalhos podem ser relativos ao cuidado e manutenção de casas e apartamentos dos veranistas, sendo que possivelmente os moradores do local são também trabalhadores do mesmo. Seus vínculos com essas áreas também são essenciais para suas vidas, já que é a partir de um uso social desse espaço que se retira o sustento e ocupa-se um emprego.

Tabela 3.3 Condição de Ocupação dos Domicílios, Guarujá, 2000.

ZRA	Próprios e quitados (%)	Próprios em aquisição (%)	Alugados (%)	Cedidos por empregador (%)	Cedidos de outra forma (%)	Em outra condição de ocupação (%)
0	68,16	3,67	15,73	2,67	6,82	2,95
1	48,23	0,90	9,32	36,35	2,54	2,67
2	49,34	4,09	14,42	26,94	4,04	1,17
3	71,44	5,68	10,15	1,27	5,86	5,61
4	66,15	8,99	16,46	0,74	6,93	0,74
5	83,03	2,90	6,79	1,32	3,78	2,17
6	59,16	4,48	8,09	24,27	3,80	0,19
7	92,06	0,79	2,98	0,20	2,58	1,39
8	58,71	2,90	13,34	14,90	3,62	6,52

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

Para o outro grupo, formado pelas ZRA 3 e 4, nota-se que a maioria das moradias são próprias e quitadas, e que as maiores porcentagens de unidades em aquisição também estão concentradas nesses locais. Nas zonas 5 e 7 a proporção de domicílios próprios é ainda maior. Assim, se por um lado a posse do domicílio é um recurso, por outro é também um indicativo de maior atrelamento das pessoas com o local, já que é nele que o imóvel foi adquirido. Do mesmo

modo, em caso da efetivação dos perigos relativos a essas áreas de risco, as percas também serão maiores. Nesse caso as pessoas perderão ou terão prejuízos sobre o que têm posse, ao contrário do caso anterior.

Há uma clara divisão na ocupação do Guarujá, levando-o a ser heterogêneo do ponto de vista social, econômico, demográfico e também ambiental.

O vínculo das pessoas com os territórios também é bastante diferenciado. As zonas de risco relativas a inundações e deslizamentos, que já afetam intensamente as pessoas (AGEM, 2002), são habitadas por populações com condições sociais piores, mas que parecem estar mais atreladas ao território em função da posse do domicílio. Já as ZRA relativas ao perigo da elevação do nível do mar, que ainda não sentem tão intensamente suas consequências, possuem como característica principal melhores níveis sócio-econômicos e uma elevada parcela de domicílios cedidos ou alugados, facilitando a mobilidade em caso da efetivação dos riscos. Mesmo assim é preciso atentar que se em um primeiro olhar a perda maior não seria dos moradores, já que muitos deles não são proprietários dessas moradias, uma visão mais abrangente coloca que tais pessoas poderiam perder seus empregos, e possivelmente, junto com ele suas moradias, que nesse caso não são próprias e parecem depender da manutenção do emprego. Consequentemente, a questão parece ser mais complexa para as populações residentes, que através de diferentes níveis de atrelamento, dependem desse território.

3.3. Zonas de Risco Ambiental no município de São Vicente.

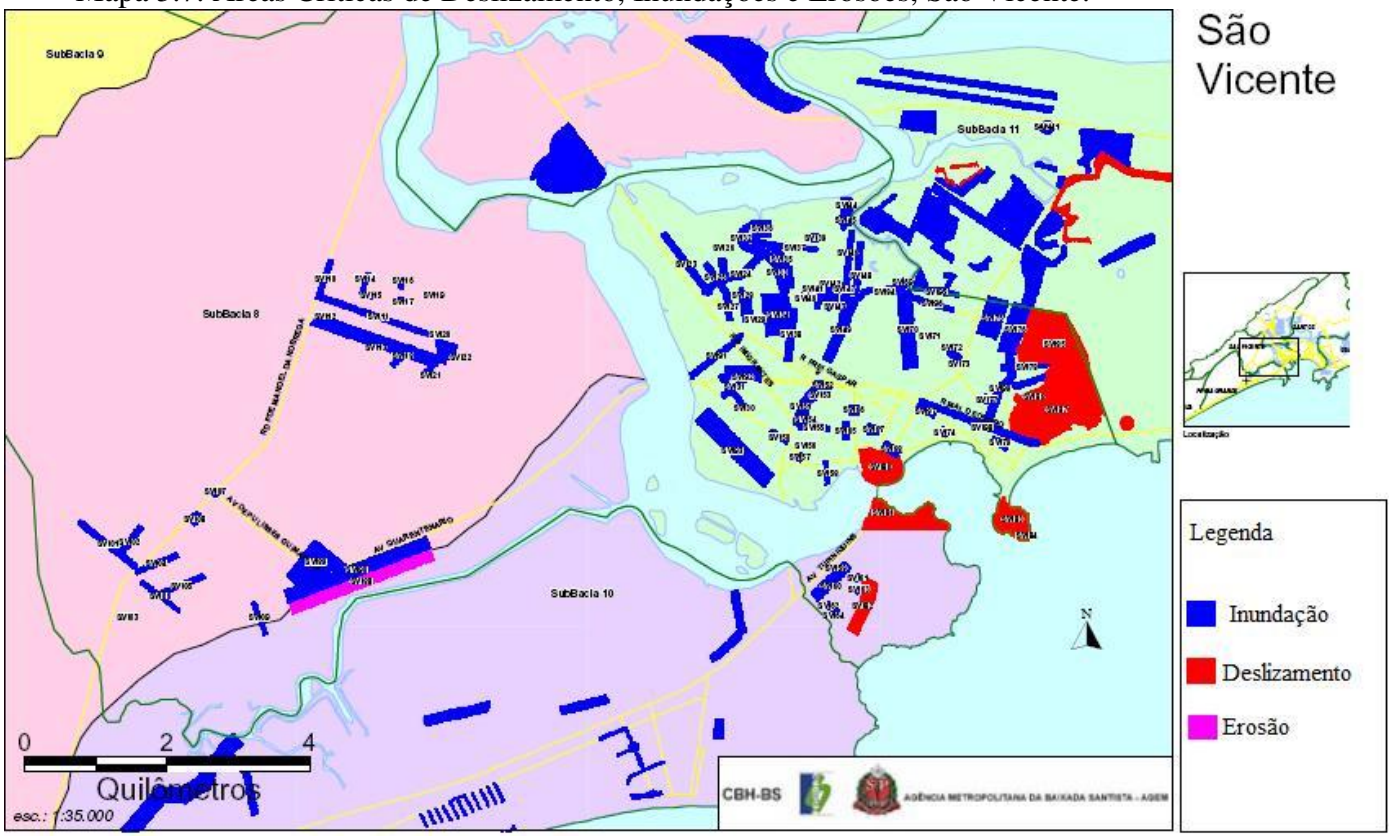
São Vicente possui as mesmas categorias das ZRA existentes no Guarujá, e inclusive a distribuição da população dentre elas é semelhante. Assim como no município analisado anteriormente, em São Vicente as pessoas também estão mais concentradas nas áreas próximas aos rios e estuários, com 61,22% da população, e, onde o risco ambiental é baixo, residem 21,76% do total da população. No entanto, algumas diferenças importantes existem: em São Vicente há poucos morros e a orla marítima é pequena. Consequentemente é menor a parcela da população que habita essas áreas. Tais informações são sistematizadas na Tabela 3.4.

Tabela 3.4. Perfil Demográfico e Sócio-econômico das ZRA, São Vicente, 2000.

ZRA	Total de setores censitários		Setores censitários subnormais (%)	Total de Domicílios		Total de Moradores		Média do rendimento nominal do responsável pelo domicilio (R$)	Média dos anos de estudo do responsável pelo domicílio
	Abs.	(%)		Abs.	(%)	Abs.	(%)		
0	71	20,88	2,82	17.924	21,48	65.453	21,76	742,82	6,71
1	40	11,76	0,00	6.691	8,02	16.857	5,60	1624,43	9,88
2	33	9,71	0,00	7.217	8,65	20.822	6,92	1302,93	9,42
3	118	34,71	22,88	32.989	39,53	128.275	42,64	495,18	5,50
4	57	16,76	8,77	14.554	17,44	55.894	18,58	612,68	6,05
5	6	1,76	0,00	1.463	1,75	5.465	1,82	798,88	6,92
6	3	0,88	0,00	811	0,97	2.651	0,88	842,62	7,90
7	2	0,59	0,00	575	0,69	2.216	0,74	560,19	6,06
8	10	2,94	0,00	1.227	1,47	3.204	1,07	1204,73	8,65

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

Mapa 3.7. Áreas Críticas de Deslizamento, Inundações e Erosões, São Vicente.



Fonte: Adaptado de Agem (2002)

Em São Vicente as regiões com os menores níveis de educação e renda foram as localizadas nas proximidades dos rios e estuários. Nelas também estão concentradas a maioria dos setores subnormais do município (embora seja necessário considerar que, como um todo, as

proporções de setores subnormais foi significativamente menor nesse do que no Guarujá). Nessa área a concentração de moradores também é maior do que a de domicílios, e, por conseguinte, a concentração de habitantes por unidade residencial também é maior do que no restante do município. A ZRA 3 foi a mais populosa e também a com os indicadores menores. Tal fato é preocupante, já que grande parte da população habita setores nas imediações de corpos d'água, bastante sujeitos a um dos problemas ambientais mais sérios do município: as inundações (AGEM, 2002). Como mostra o mapa de áreas criticas realizado pela Agem (Mapa 3.7), esse é um risco bastante disseminado pelo espaço do local.

No outro extremo das condições sócio-econômicas estão as populações residentes nas áreas mais próximas ao mar. Tanto na ZRA 1, como na 2 e 8, a porcentagem de setores subnormais foi bastante baixa (sendo que nas zonas 1 e 8 ela foi nula), e os níveis de rendimento e educação foram os maiores do município. Além disso, a concentração de domicílios foi maior que a de moradores, e assim ocorria o contrário em relação as zonas 3 e 4, resultando em uma menor média de habitantes por domicílio.

Ao contrário do que foi notado no Guarujá, em São Vicente as áreas próximas aos morros não apresentaram indicadores tão baixos. Nesse município os dados do responsável dos domicílios nas áreas próximas aos morros tiveram um nível de renda médio, superior ao dos residentes das ZRA 3 e 4, mas aproximadamente a metade dos níveis calculados para a ZRA 1. Tal qual o rendimento, os anos de estudo também foram relativamente altos, próximos a 7 anos, enquanto na zona com o valor maior esse índice foi próximo a 10 anos. Dois fatores parecem influenciar nesse fato, ambos relacionados a localização espacial dessas áreas de morros. Primeiramente, os morros de São Vicente estão localizados em áreas próximas ao Oceano, o que, como vimos até aqui, é um atrativo às camadas de maior renda na RMBS como um todo. Como um segundo elemento é notável que a grande parte da ZRA 5 de São Vicente está sobre a cadeia de morros que o separa de Santos, município central na região. Essa configuração pode ser vista na Figura 3.4: a oeste a malha dos setores censitários de São Vicente, e a leste, o município de Santos.

Figura 3.4 Morros Isolados na Divisa Entre Santos e São e Vicente.

Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Tabela 3.5 Condição de Ocupação dos Domicílios, São Vicente, 2000.

ZRA	Próprios e quitados (%)	Próprios em aquisição (%)	Alugados (%)	Cedidos por empregador (%)	Cedidos de outra forma (%)	Em outra condição de ocupação (%)
0	64,47	3,55	24,49	0,62	6,19	0,67
1	54,21	9,07	30,56	2,17	3,72	0,27
2	53,43	8,67	31,91	1,32	4,09	0,58
3	70,73	10,34	12,61	0,55	4,68	1,09
4	66,23	11,37	17,53	0,41	4,12	0,34
5	61,86	2,46	29,12	1,03	5,54	0,00
6	64,98	1,60	25,89	1,11	5,55	0,86
7	70,09	1,57	22,78	1,22	4,35	0,00
8	55,26	5,87	31,46	2,44	4,32	0,65

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

Passando a análise da Tabela 3.5, acerca da condição de ocupação dos domicílios, ficam mais claras as especificidades desse município em relação aos demais. Provavelmente em função do pouco uso do seu território para o veraneio (os domicílios de uso ocasional em 1991 eram

apenas 17,4%, e em 2000 diminuíram para 13,0%) muitos dos padrões observados no Guarujá, quando existentes em São Vicente, o são em diferentes dimensões. Novamente a maioria das residências próprias estão nas ZRA 3, 4 e 7, que são próximas aos corpos d'água. Há também uma importante porcentagem de domicílios que estão em aquisição, principalmente nas zonas 3 e 4, onde essa porcentagem ultrapassa os 10%.

Os maiores índices de domicílios alugados estão concentrados nas proximidades do mar, sendo que, diferentemente do que ocorreu no Guarujá, a porcentagem de domicílios cedidos é bastante baixa, provavelmente em função do próprio tipo de espaço urbano, composto por prédios e lotes menores, que não demandariam de empregados para cuidar do imóvel na ausência do proprietário. Esta tendência se repete inclusive na ZRA 8, onde os setores estão próximos aos morros e ao mar, indicando que a presença do mar é de grande importância para a definição do uso do espaço. Em termos gerais, as características dessa zona são mais próximas às encontradas nas zonas próximas ao mar e não às áreas próximas aos morros.

Resguardadas tais diferenças, é notável que o padrão observado no Guarujá se repete em São Vicente. Nas áreas onde as inundações e os deslizamentos de terra são potencialmente mais intensos, em função da ocupação humana nas margens dos corpos d'água e encostas de morros, a maioria dos domicílios são próprios, quitados ou em processo de aquisição. Esse é o caso das ZRA 3,4,5,6 e 7. Os riscos já existentes podem, portanto, trazer prejuízos maiores e, a posse do domicílio, mesmo sendo uma vantagem, pode implicar mais uma vez em graves danos já no presente, trazendo percas com maiores consequências para essas populações. Já na orla marítima, mais exposta à elevação do nível do mar, o vínculo com o território onde se habita parece ser menor, com uma grande porcentagem de domicílios alugados e poucos domicílios cedidos, ao contrário do que aconteceu no Guarujá. Nesse caso, na efetivação dos riscos em perigos, há maior propensão à mobilidade e menor perda da população residente, já que as pessoas estão a eles menos ligadas, seja pelos laços de emprego, seja pela posse domiciliar.

Entretanto, é necessário atentar novamente para o fato de que os dados não representam espaços homogêneos. Dentro das mesmas zonas de risco consideráveis diferenças podem ser notadas, já que esses expressam médias e tendências gerais.

3.4. Zonas de Risco Ambiental em Bertioga.

O município de Bertioga passou por uma expressiva expansão urbana desde a sua criação, na década de 1990, muito em função do aumento da sua estrutura de serviços e habitações voltadas ao turismo. Em 1991, 63,2% dos seus 10.807 domicílios eram de uso ocasional, enquanto no ano de 2000 essa porcentagem diminuiu para 60%. Nesse intervalo, o total dos domicílios mais do que dobrou, chegando a 26.149. Já na Contagem Populacional realizada pelo IBGE em 2007, de um total de 35.103 domicílios, 61,27% foram destinados ao uso ocasional, reafirmando a importância do veraneio para o local. Infelizmente esses dados não estão disponíveis por setor censitário, o que seria fundamental para verificar quais áreas são destinadas ao veraneio, e em que intensidade o são.

Sua geografia e relevo também interferem claramente na distribuição espacial da população, e por conseguinte, dos riscos: localizado em praticamente toda sua extensão em uma planície contigua ao oceano e com os morros mais afastados da orla, a população está bastante concentrada nas proximidades do mar. Consequentemente Bertioga não possuiu as mesmas ZRA dos municípios analisados previamente, já que a população não reside em áreas de morros. Por essa razão as zonas 5, 7 e 8 não foram encontradas no local. A malha digital dos setores censitários sobreposta a imagem de satélite do município, na qual se observa essa situação, pode ser vista no Mapa 3.3. Classificadas as zonas de risco ambiental, os dados populacionais foram organizados na Tabela 3.6.

Tabela 3.6. Perfil Demográfico e Sócio-econômico das ZRA, Bertioga, 2000.

ZRA	Total de setores censitários		Total de setores censitários subnormais (%)	Total de Domicílios		Total de Moradores		Média do rendimento nominal do responsável pelo domicilio (R$)	Média dos anos de estudo do responsável pelo domicílio
	Abs.	(%)		Abs.	(%)	Abs.	(%)		
0	1	1,72	0,00	71	0,86	174	0,61	1126,51	6,59
1	30	51,72	10,00	2.657	32,25	8.833	30,77	757,81	5,83
2	10	17,24	30,00	1.705	20,69	5.798	20,20	789,09	5,85
3	11	18,97	18,18	2.997	36,37	10.936	38,10	603,79	5,50
4	2	3,45	100,00	171	2,08	711	2,48	463,96	4,42
6	4	6,90	0,00	639	7,75	2.255	7,86	927,15	6,77

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

Ao contrário do que ocorreu na análise dos municípios de Guarujá e São Vicente, as ZRA 3 e 4 de Bertioga não concentraram a maior parte da população. Nesse município a população

encontra-se distribuída mais igualmente entre as áreas de risco: aproximadamente 41% nas proximidades dos cursos d'água, 51% nos setores adjacentes ao mar e 8% em locais próximos a ambos.

Os maiores rendimentos foram obtidos nas zonas 0 e 6, as únicas que também não possuíam setores subnormais. Na ZRA 0, formada por apenas um setor censitário, foram recenseadas apenas 174 pessoas, 0,61% da população total em 2000. Como pode ser notado na Figura 3.5, esse setor está localizado em um condomínio de luxo, e dificilmente tais valores são relativos aos donos desses imóveis. Conforme a Tabela 3.7, 70,42% dos domicílios ocupados foram cedidos pelo empregador, confirmando a mesma tendência observada no Guarujá: nos setores destinados ao turismo, considerável parte dos residentes mantém vínculos com o local em função do emprego e da consequente moradia no local do emprego.

Figura 3.5. Setores censitários em condomínio de luxo em Bertioga.

Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Tabela 3.7. Condição de Ocupação dos Domicílios, Bertioga, 2000.

ZRA	Próprios e quitados (%)	Próprios em aquisição (%)	Alugados (%)	Cedidos por empregador (%)	Cedidos de outra forma (%)	Em outra condição de ocupação (%)
0	22,54	2,82	2,82	70,42	1,41	0,00
1	41,55	2,52	13,77	30,07	5,04	7,04
2	56,72	3,11	16,13	16,01	5,69	2,35
3	51,75	1,60	15,98	6,84	5,24	18,59
4	37,43	1,17	10,53	0,58	2,34	47,95
6	63,07	2,35	18,78	9,86	4,85	1,10

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2000.

Essa tendência também é corroborada pelos resultados obtidos na ZRA 1. Mais próxima ao mar, ela possui elevados índices de pessoas habitando em domicílios cedidos pelo empregador. Porém, significativa parte dos domicílios não são destinados ao turismo, mesmo que localizados próximos ao mar. Analisando os Mapas 3.3 e 3.6, em conjunto, podemos notar alguns exemplos disso, percebendo que alguns dos setores próximos ao mar são locais de aparente habitação permanente, como o setor colocado na Figura 3.6[29]. Fazendo uma aproximação e considerando que quão menor for a porcentagem de domicílios cedidos pelo empregador, menor seria o uso turístico desse espaço, esse setor possui 66% de domicílios próprios, 19% alugados e apenas 7% cedidos pelo empregador, valores bastante destoantes das médias relativas à condição de ocupação dos domicílios expressas nas zonas de risco ambiental 1 e 2.

Mesmo com tais diferenças foi possível notar que em Bertioga aspectos fundamentais dos riscos foram convergentes com as constatações presentes nos demais municípios. Novamente as zonas 1 e 2 apresentaram os maiores rendimentos, com exceção da zona 0. Nessas áreas as porcentagens de domicílios cedidos pelo empregador foram novamente mais elevadas, comparando-as com os dados das ZRA 3 e 4. Dentre elas notamos que quão mais próximo ao mar também maiores são essas porcentagens, tanto do rendimento como dos domicílios cedidos pelo empregador. Nesse caso os riscos da elevação do nível do mar também estarão presentes de um modo heterogêneo, já que as condições de habitação no interior da zona de risco variam: existem espaços turísticos, residências permanentes, setores considerados subnormais, e, ainda, domicílios cedidos utilizados em função da necessidade do emprego.

[29] O código dado pelo IBGE desse setor censitário é 350635905000001.

Figura 3.6. Setor Censitário na Área Central de Bertioga.

Fonte: Google Earth e Malha Digital do IBGE – Censo Demográfico 2000.

Outra convergência está nos baixos rendimentos e anos de estudo verificados nas ZRA 3 e 4. Nessas, as condições de habitação são, em alguns casos, significativamente mais precárias do que no município como um todo. Principalmente na zona 4, onde todos os setores são subnormais, essa situação é mais evidente. Do total de seus domicílios, 47,95% são classificados como "em outra condição de ocupação", remetendo a possível existência de ocupações irregulares.

Nesse terceiro município a realidade já denotada no Guarujá e em São Vicente também foi verificada. Os moradores das áreas que já sofrem mais intensamente com os riscos relativos às inundações são aqueles que possuem menores opções de moradia, e em alguns casos, nesse município, não chegam a ter a posse do domicilio em que habitam. Na ZRA 3 apenas 53% são proprietários de suas residências, e na ZRA 4 essa situação é ainda pior, com apenas 38% de domicílios próprios.

Por fim, a tendência de que a presença do mar é mais importante do que a de rios e estuários para a valorização dos espaços se confirmou: na ZRA 6 o nível de renda é o segundo

maior do município, os de escolaridade são os maiores, 65% dos domicílios são próprios, e apenas 1,1% está classificado como "em outra condição de ocupação".

3.5. Considerações Sobre o Risco Ambiental nos Municípios Analisados.

Ao contrário do que foi inicialmente pensado, Guarujá, Bertioga e São Vicente não são representativos de uma realidade marcadamente oposta em termos de riscos ambientais. Certamente eles possuem suas peculiaridades e diferenças, mas a ocupação urbana desses territórios nos permitiu concluir alguns importantes aspectos, com algum grau de generalização.

Primeiro, os residentes com as condições de vida piores, com níveis de renda e escolaridade baixos, são os das áreas em beiras de rios, estuários e em encostas dos morros, as quais possuem maior risco ambiental hoje, ou seja, que já enfrentam perigos constantes. Além disso, esses são, em grande parte, proprietários de seus domicílios. Essa vantagem pode, paradoxalmente, ter um efeito negativo: na ocorrência dos perigos, as perdas serão maiores e a mobilidade residencial mais complexa, já que, ao menos, existem relações de posse.

Em segundo lugar, seria fundamental ter acesso aos dados da ocupação ou não ocupação dos domicílios por setor censitário. Com esses dados seria possível inferir com maior precisão as áreas com maior uso turístico e/ou residencial. Em conjunto com as informações sobre a condição de ocupação, poderíamos obter uma estimativa de quantos são os domicílios ocupados e não ocupados, além de verificar se nos setores com maiores porcentagens de domicílios de uso ocasional existiriam também maiores parcelas de pessoas vivendo em domicílios cedidos pelo empregador. Tais aproximações seriam importantes ao trazer maiores possibilidades analíticas sobre a dinâmica populacional nesses espaços costeiros, e assim explicitar melhor quais são as populações nessas áreas de risco ambiental.

Um terceiro ponto está na constatação da possibilidade de, analisando áreas de risco ambiental, refletir sobre a distribuição dos recursos de poder, ao menos material, dentro do espaço urbano. Como buscamos entender, as condições sociais dentro de cada ZRA foram bastante diferenciadas, e em alguns casos, recursos tidos como vantajosos (a posse do domicílio é o maior exemplo) podem ser perdidos, caso os perigos ambientais ocorram, e, além disso, se tornem mais frequentes. Certamente são necessárias maiores reflexões nesse campo, mas como notamos, é importante verificar que os processos de habitação nos municípios foram relacionais

ao longo da história: na medida em que espaços foram valorizados, as populações de menor renda se deslocaram, e em muitos casos ocuparam áreas de risco.

Por fim, se é possível observar padrões gerais, ao mesmo tempo é necessário ser precavido. No Guarujá, município localizado em uma ilha, com um relevo de planícies e montanhas e um território marcadamente dual, é necessário atentar para a maior gama de riscos ambientais. Como destaque há a questão dos morros, que quando ocupados, podem afetar pessoas através de situações críticas de deslizamentos. É importante frisar que nesse município, assim como em Bertioga, há uma ampla área ainda não ocupada (o que já não acontece em São Vicente), e o crescimento populacional e urbano, quando não planejado, poderá contribuir para o aprofundamento das desigualdades e dos riscos que são observados nessa análise. Já em São Vicente os domicílios de uso ocasional representam uma menor porcentagem, quando são comparados os dados dos três municípios, e certamente o risco de maior importância são as inundações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS E PERSPECTIVAS

Ao longo da realização desse trabalho vários desafios surgiram. Nossa intenção, de realizar uma dissertação realmente interdisciplinar, incluindo conhecimentos de diversas áreas, mas que também privilegiasse uma disciplina especifica, que é a demografia, certamente foi o maior e o mais geral deles. Porém, vários outros, de significativa dificuldade, também estiveram presentes nessa pesquisa. Esses passaram pela escolha do caminho teórico-metodológico; pela seleção da escala espacial de análise; pelo treinamento nas técnicas e discursos específicos da demografia, e mais ainda, pela abordagem do campo de estudos da relação entre população e ambiente. Por fim, pelas dificuldades no uso das ferramentas de geoprocessamento, com as quais o contato do autor no período anterior a essa dissertação, era, de fato, nulo. E foram exatamente esses desafios, que, enfrentados, trouxeram as dificuldades, delimitações, metodologias, objetivos e os próprios caminhos do presente texto.

A partir desse plano de fundo definimos nosso principal objetivo, que foi compreender e sistematizar discussões acerca da interação dos fenômenos ambientais com os demográficos e sociais, nas chamadas zonas costeiras. Nossa hipótese foi formulada na constatação de que essa interação ocorre espacialmente, e é intermediada pela existência de riscos ambientais: buscamos, portanto, relacionar riscos ambientais a populações distintas. Com isso, construímos a hipótese dessa dissertação: diferentes populações, com características distintas, estão expostas a riscos específicos. Embora possa parecer uma hipótese um tanto evidente, a consideramos fundamental no atual contexto, no qual existe a idéia difusa de que as mudanças ambientais globais vão atingir a todos os grupos populacionais de maneira indistinta. Na verdade, alguns grupos que já se encontram em situação de risco terão esta situação potencializada por conta das mudanças climáticas.

Para verificar e compreender analiticamente essa hipótese se considerou necessário traçar um panorama geral em uma série de aspectos, que dizem respeito tanto às dimensões sociais, como às ambientais, dos espaços litorâneos. Enfatizamos a importância da diversidade e das mudanças, incluindo as climáticas, pelas quais passa esse espaço, onde riscos e oportunidades se fazem presentes, atraindo populações, mas também as expondo a uma série de perigos.

Salientamos, desse modo, a importância do risco, e particularmente do risco ambiental, como dimensão presente na interação entre população e ambiente nas zonas costeiras. Por um

lado se apreende que o risco surgiu durante as últimas décadas como um importante conceito sociológico, enfatizando a existência de condições sociais generalizadas, que remetem os sujeitos a uma forma individual de lidar com os perigos presentes no mundo contemporâneo. O desemprego, a precariedade nas formas de habitar, os desastres ambientais e tantos outros riscos presentes na dinâmica do mundo contemporâneo passaram a ser questões resolvidas pelos próprios indivíduos, em um contexto de ação restrita do poder público. Por outro lado, o risco se apresenta como um conceito empírico, do qual a demografia, dentre outras formas de conhecimento, se utiliza para caracterizar condições de vida e a dinâmica de populações específicas.

Definido o conceito central, a pesquisa seguiu dois passos principais. No primeiro, discutimos as possibilidades de uma abordagem demográfica no campo de população e ambiente, contextualizada à dinâmica das zonas costeiras e considerando os riscos danosos das mudanças climáticas nesse espaço. Isso se faz no Capítulo 1. No segundo passo, realizamos um estudo de caso, na Região Metropolitana da Baixada Santista, relacionando a dinâmica populacional a riscos ambientais, e mais especificamente, aos riscos consequentes das mudanças climáticas. Isso se faz nos Capítulos 2 e 3.

No primeiro capítulo expomos as principais concepções existentes no campo de população e ambiente, e em específico, nos espaços litorâneos. Inicialmente, são discutidas as formas metodológicas de análise desse campo, indicando a importância de considerar a dinâmica populacional e ambiental individualmente, tal qual analisar a interação dialética entre essas. Indo além, contextualiza-se essa relação às especificidades do ambiente e de suas mudanças, assim como dos espaços urbanizados da zona costeira mundial, latino-americana e brasileira. Com esses elementos, o conceito de risco aparece como uma temática central nos modos de interação entre as dinâmicas populacional e ambiental. Chega-se, assim, ao último item do capítulo, voltado especificamente para uma análise do risco, tanto enquanto conceito sociológico geral como conceito empírico, de grande importância às análises demográficas.

Como conclusões gerais desse capítulo podemos destacar duas principais discussões. Primeiro que, na relação entre mudanças climáticas e dinâmica populacional nas zonas costeiras, o **risco** já é um conceito central, juntamente com a vulnerabilidade. Em segundo lugar, quando observamos essa realidade no Brasil, avanços substanciais por parte do conhecimento

demográfico ainda podem ocorrer, principalmente com a elucidação das especificidades dos elementos da dinâmica populacional nessa área.

No segundo capítulo foram analisados os contextos específicos do ambiente e da população na Região Metropolitana da Baixada Santista, na qual estão os três municípios analisados no capítulo 3. Primeiramente, analisando a constituição histórica e populacional da região, observa-se uma grande intervenção do Estado, principalmente após a década de 1950. Com essas intervenções, o espaço urbano cresceu marcado pela criação de espaços heterogêneos. Isso ocorreu não só no uso diferencial do espaço, destinado à instalação de indústrias e atividades portuárias, à residências permanentes e residências de uso ocasional, voltadas ao turismo, mas também na condição das populações dentre desse espaço, ou seja, na distribuição desigual da riqueza e pobreza. Em segundo, são discutidos os aspectos ambientais da região, denotando a existência de altos índices pluviométricos, de uma importante composição da bacia hidrográfica, que compreende águas de rios, estuários e do próprio mar, e um relevo de planície, mas que é recortado por cadeias de morros.

Finalmente, no terceiro e último capítulo, discutimos a presença dos riscos ambientais relativos às inundações, deslizamentos e elevação do nível do mar, nos municípios de São Vicente, Bertioga e Guarujá, enfatizando que, em decorrência das mudanças climáticas futuras, tais riscos serão potencialmente amplificados no futuro.

Representativos de um geografia e processos de ocupação diferenciados, no Capítulo 3 notamos que as populações expostas a cada um dos riscos que construímos também são diferenciadas no que tange às suas condições de vida e habitacionais. Genericamente, analisando dados educacionais e de renda, os setores censitários próximos ao mar apresentaram melhores condições sociais, os próximos aos rios condições piores, e os setores próximos aos morros, condições ainda piores. Já nas situações consideradas como de "baixo risco", os dados foram medianos, nem tão altos como os encontrados nos setores próximos ao mar, mas também não tão baixo quanto os nas imediações de rios e morros. No entanto, quando as situações de risco foram sobrepostas, essa realidade foi alterada. Isso por que as residências localizadas nas proximidades do mar, mesmo que também próximas a morros ou cursos d'água, apresentaram indicadores razoavelmente melhores. No Guarujá, por exemplo, os indicadores de renda e escolaridade são maiores onde os setores são próximos ao mar e aos morros.

Por outro lado é necessário verificar as especificidades desses municípios, expressas, principalmente, na proporção das áreas e da população em cada uma das zonas de risco ambiental, que foi diferencial.

No Guarujá, a maior proporção de pessoas foi encontrada nas localidades próximas aos rios e estuários. Essas áreas, em conjunto com as zonas de morros, abrigam mais de 60% da população do município, a qual está exposta aos riscos de deslizamentos e inundações, que já hoje afetam suas dinâmicas. No entanto, a concentração de moradores é bastante desigual à concentração de setores. Nas terras próximas ao mar existem aproximadamente 37% dos setores censitários, e apenas 15% da população, o que nos oferece, mais uma vez, uma quantificação de quanto tais áreas são destinadas ao turismo.

Em São Vicente, município com menor vocação turística, a maioria da população também está concentrada nas zonas de risco às inundações, que contém aproximadamente 60% dos moradores e 50% dos setores censitários do município. Tal qual no Guarujá, mas em uma proporção consideravelmente menor, a concentração de setores e da população próximos ao mar foram divergentes. Numericamente, foram 23% dos setores censitários e 13% da população nessas zonas.

Por fim, em Bertioga, a maioria da população e dos setores está localizada em áreas próximas ao mar, onde os maiores riscos são os derivados da elevação do nível médio do mar. Verifica-se claramente, também, que os setores mais próximos ao mar foram aqueles com menor concentração de moradores, indicando novamente que essas áreas são destinadas ao uso ocasional e turístico. Nessa zona estão 51% dos setores, mas apenas 31% da população. Do mesmo modo há de se destacar que nas zonas próximas aos rios, boa parte dos moradores residem em uma pequena porção dos setores censitários. São 38% dos moradores do município em apenas 19% dos seus setores censitários.

Nesse cenário notamos que cada um dos locais analisados sofrerá com riscos específicos de um modo peculiar. Assim como os riscos são diferenciados, em função dos processos de ocupação históricos dos espaços intra-urbanos, as características sócio-demográficas das populações expostas a esses riscos também são particulares.

Porém, essa análise deixa um número de respostas bem menor do que o número de inquietações. Estimou-se somente uma das dimensões da condição de vida das populações desses municípios, que é o risco do espaço habitado. Além disso, essa foi uma das formas existentes de

criar áreas de risco, e comparações mais abrangentes, que incluam outras tipologias e zoneamentos de riscos ambientais devem ser realizadas no futuro. A partir dessa constatação, é possível uma série de questões, que a nosso ver, podem e devem ser analisadas em pesquisas futuras. Destacamos três dessas, relacionadas a distribuição da população no espaço e no tempo e a importância da vulnerabilidade.

Inicialmente, a escala e o método pelo qual realizamos nossas análises não compreendem as condições do espaço vivido cotidianamente pelas pessoas. Essas estão em movimento, se deslocam dentre os diferentes espaços do município e também da região, e por conseguinte, passam por diversas zonas de risco. Assim, os riscos dependem também da dinâmica da população no espaço e nas mais diversas escalas de tempo, diária, semanal, ou anual. Nesse sentido, o padrão da mobilidade das pessoas também afeta quais os riscos que elas enfrentam.

Seguindo esse raciocínio, é necessário compreender que a população desses municípios varia profundamente nessas escalas de tempo. Nos diferentes dias da semana e meses do ano o padrão e o total populacional são alterados. Desse modo, uma inundação que ocorre em um final de semana dos meses de verão, onde concentram-se altos índices pluviométricos e forte presença da população flutuante, certamente afetará um número substancialmente diferente de pessoas, em relação a um suposto mesmo evento que ocorra durante um dia regular durante o inverno. Faz-se necessário analisar quantas e quais são as pessoas que compõem a população flutuante, já que o total de pessoas afetadas depende diretamente de quando o evento ocorre.

Por fim, é necessário pensar como as pessoas são vulneráveis a tais eventos, ou seja, analisar quais são as capacidades de resposta específicas aos perigos que as zonas de risco representam. Mais do que caracterizar os riscos, é preciso elencar os elementos que tornam as pessoas mais ou menos vulneráveis a cada um dos riscos, que potencialmente serão amplificados em decorrência das mudanças climáticas. Todavia, a vulnerabilidade é um tema complexo, que vai além da construção de índices sintéticos. No intuito de compreendê-la, é necessário observar elementos quantitativos e qualitativos da dinâmica social, dentre os quais se destacam as medidas de adaptação dos grupos sociais e os esforços de mitigação às mudanças climáticas. Risco e vulnerabilidade são, portanto, conceitos relacionais, imbricados em uma série de elementos que, quando entendidos no seu conjunto, certamente oferecem cenários e explicações mais completas, sobre as diversas interações dialéticas existentes entre a dinâmica populacional e as mudanças ambientais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. Justiça Ambiental e Construção Social do Risco. In: *Anais do XIII Encontro Nacional da ABEP*, Ouro Preto, MG, 2002.

AFONSO, C. M. *A paisagem da Baixada Santista*: urbanização, transformação e conservação. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo: FAPESP, 2006.

AGEM (Agência Metropolitana da Baixada Santista). *PRIMAC* – Programa Regional de Identificação e Monitoramento de Áreas Críticas de Inundações, Erosões e Deslizamentos. Santos, 2002.

ALVES, J. E. D. A *Polêmica Malthus versus Condorcet reavaliada à luz da transição demográfica*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Ciências Estatísticas, 2002. 56 p.

AMARO, A. Para uma cultura dos riscos. *Territorium*. Coimbra, n. 10, pp. 113-120, 2003.

ANTHOFF, D. et al. *Global and regional exposure to large rises in sea-level*: a sensitivity analysis. Tyndall Centre for Climate Change, Research Working Paper 96, 2006.

ARASAKI, E. et al. Os Efeitos no Ambiente Marinho da Elevação do Nível do Mar em Regiões da Baixada Santista, Brasil. *RBRH — Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, Vol. 13, n.2, pp. 165-175, Abr/Jun, 2008.

ARAÚJO FILHO, J. R. de. *Santos*: o porto do café. Rio de Janeiro: Fundação IBGE, 1969. 200p.

ARAUJO, M. C. B. et al. Análise da Ocupação Urbana das Praias de Pernambuco, Brasil. *Revista da Gestão Costeira Integrada*, n. 7(2), 2007.

ARTAXO, P. Palestra. In: *Encontro de Estudos: Mudanças Climáticas*. Encontro de Estudos: Mudanças Climáticas. Brasília: Presidência da República, Gabinete de Segurança Institucional, 2008.

BALK , D. et al. Mapping the risks of climate change in Developing countries. In: *Population Association of America 2009 Annual Meeting*, Detroit, 2009.

BATES, B.C. et al. (Eds.) *Climate Change and Water*. IPCC Secretariat, Geneva, 2008. 210p.

BECK, U. *La sociedad del riesgo: hacia una nueva modernidad*. Barcelona: Paidós, 1998.

BELEM, A. L. Impactos das mudanças climáticas globais no risco de inundações em zonas costeiras. In: *Jornadas Internacionales sobre Gestión del Riesgo de Inundaciones y Deslizamientos de Laderas*. Brasil. Mayo, 2007.

BOHLE, H.; DOWNING, T.; WATTS, M. Climate change and social vulnerability: the sociology and geography of food insecurity. *Global Environment Change* (1994), pp. 37–48.

BORGES, J. R. P., FABBRO, A. L. D.; RODRIGUEZ JR., A. L. Percepção dos riscos socioambientais no Uso de Agrotóxicos - O caso dos assentados da reforma agrária paulista. In: *Anais do XIV Encontro Nacional da ABEP*, Caxambu, MG, 2004.

BORN, R.H., et al. *Mudanças climáticas e o Brasil*. Contribuições e diretrizes para incorporar questões de mudanças de clima em políticas públicas. Fórum Brasileiro de ONGs e Movimentos Sociais para o Meio Ambiente e o Desenvolvimento – FBOMS, www.fboms.org.br. 2007.

BRAGA, T. Risco, conflito e política ambiental sob o signo da (MONO) indústria: Um estudo sobre a bacia do Rio Piracicaba (MG). In: *Anais do X Encontro de Estudos Populacionais*, Caxambu, 1996, v.2, p.1253-1272.

BRASIL. *Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde: cenários e incertezas para o Brasil*. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde OPAS/OMS, 2008.

BRUSEKE, F. J. Risco e contingência. *Revista Brasileira de Ciências Sociais.* vol. 22, n.63, pp. 69-80, 2007.

CAMPOS, E. J. D.; WAINER, I. The Significance of the ocean on global climate change. In: DIAS, P. L. da S.; RIBEIRO, W. C., NETO, J. L. S., ZULLO JR., J. (Org.). *Public Policy, Mitigation and Adaptation to Climate Change in South América*. Sao Paulo: IEA/EDUSP, 2009.

CARLOS, A. F. *Espaço-tempo na metrópole*. São Paulo: Contexto, 2001.

CARMO, R. L. *A água é o limite?* Redistribuição espacial da população e recursos hídricos no Estado de São Paulo. Campinas, 2001. Tese (Doutorado em Demografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

_____. Dinâmica Demográfica e mudanças ambientais globais: novas vulnerabilidades? *Trabalho apresentado no XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, ABEP, Caxambú, MG, 2008.

_____; SILVA, C. A. M. da. Gestão da água na Baixada Santista (São Paulo): temas e conflitos em um contexto metropolitano. In: HOGAN, D. J. (org.) *Dinâmica Populacional e mudança ambiental*: cenários para o desenvolvimento brasileiro. 1. Ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, pp. 187-204, 2007.

_____; SILVA, C. A. M. da. População em zonas costeiras e mudanças climáticas: redistribuição espacial e riscos. In: HOGAN, D.J.; MARANDOLA JR., E. *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. 1. ed., Campinas: NEPO/UNFPA, PP.137-158, 2009.

CARMO, R.L.; NUNES, L. H. Climate change and human activities in Brazil with emphasis on the coastal zone. *Terrae Didatica*, v. 3, p. 40-45, 2008.

CARMO, S. C. B. *Câmara e Agenda 21 Regional* – Para uma Rede de Cidades Sustentáveis - A Região Metropolitana da Baixada Santista". 2004. Tese (Doutorado em Engenharia Urbana) – Programa de Pós-Graduação e Engenharia Urbana do Centro de Ciências Exatas e de Tecnologia da Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

CBH-BS. *Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica da Baixada Santista.* Santos, 2007.

CHURCH, J. A. How fast are sea levels rising? *Science*, v.294, October, 2001.

COLANTONIO, F. C. *Região Metropolitana da Baixada Santista*: Transformações Recentes. 2009. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Econômico) – Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE (CEPAL). *Panorama Social de América Latina 2007*, CEPAL, Santiago de Chile, 2007.

CONFALONIERI, U. E. C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. *Terra Livre*, São Paulo, v.19-I, n. 20, p.193-204, 2003.

_____; MARINHO, D. P. Mudança climática global e saúde: perspectivas para o Brasil. *Revista Multiciência*, Campinas, n.8, maio/2007.

CORBIN, A. *O território do vazio*: A praia e o imaginário Ocidental. São Paulo: Companhia das Letras, 1989.

CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas Metrópoles Paulistas* - População, vulnerabilidade e segregação. 1. ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População, 2006, v. 1.

_____; JAKOB, A. A. E.; YOUNG, A. F. Riqueza à beira –mar, pobreza longe da maresia: um retrato da segregação social na Região Metropolitana da Baixada Santista, nos anos 1990. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas Metrópoles Paulistas* - População, vulnerabilidade e segregação. 1. ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População, 2006, v. 1.

CUTTER, S.L. The Vulnerability of science and the science of vulnerability. In: *Annals of the Association of Americans Geographers*. 93:1-2. 2003.

DE PAULA, F. C.; MARANDOLA JR., E.; HOGAN, D. J. Os riscos do vale: Análise preliminar da Vulnerabilidade Ambiental em São Bernardo, Campinas. In: *XV Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, ABEP, Caxambú – MG, 2006.

_____; HOGAN, D. J. Discutindo vulnerabilidade do lugar: riscos e perigos em bairros de Campinas (SP). In: *XVI Encontro Nacional de Estudos Populacionais*, ABEP, Caxambú, MG, 2008.

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*. BRASILIA: MINISTERIO DO MEIO AMBIENTE E DA AMAZONIA LEGAL, 1996.

EHRLICH, P. R.; HOLDREN, J. P. Impact of Population Growth. *Science*, 171, pp.1212-1217, 1971.

FARIA, V. Cinquenta anos de urbanização no Brasil. *Novos Estudos*, nº29. 1991.

FIORAVANTI, C. Um Brasil mais quente. *Revista Pesquisa Fapesp*, nº 130, pp. 30-34, 2006.

FOUCAULT, A. *O clima*: história e devir do meio terrestre. (trad. Ana M. Novaes) Lisboa: Instituto Piaget, 1993. 303p.

FREI, C., et al.,. Future change of precipitation extremes in Europe: Intercomparison of scenarios from regional climate models. *Journal of Geophysical Research*, vol. 111, 2006.

FRIEDMAN, T. L. *Hot, Flat and Crowded*: Why the world needs a Green revolution – and How we can renew our global future. London, England: Penguin Group, 2008.

GAMBETA, W. R. Desacumular a pobreza: Santos, limiar do século. *Espaço & Debates***,** São Paulo, n.11, p.17-27, 1984.

GIBSON, C. C.; OSTROM, E.; AHN, T. K. The Concept of Scale and the human dimensions of global change: a survey. *Ecological Economics*, n. 32, p.217-239, 2000.

GIDDENS, A. *As conseqüências da modernidade*. São Paulo: Editora UNESP, 1991.

GRIMM, A. M.; NATORI, A. A. Climate change and interannual variability of precipitation in South America. *Geophysical Research Letters*, n.33, 2006.

GUIVANT, J. A trajetória das análises de risco: da periferia ao centro da teoria social. *Bib*, Rio de Janeiro, n.46, p.3-38, 2º Sem. 1998.

GUSMÃO, P. P.; CARMO, P. S. do; VIANNA, B. (Org.). *Rio próximos 100 anos: o aquecimento global e a cidade.* Rio de Janeiro, RJ: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro - Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos, 2008.

GUTBERLET, J. *Cubatão***:** desenvolvimento, exclusão social e degradação ambiental. São Paulo: EDUSP/FAPESP, 1996. 244p.

GUZMAN, J. M. et al. *Population Dynamics and Climate Change*. UNFPA/IIED, 2009.

HALL, J. W. et al. Impacts of climate change on coastal flood risk in England and Wales: 2030-2100. *Philosophical Transactions of the Royal Society, n. 364, p.1027-1049,* 2006.

HANSEN, J.; SATO, M.; RUEDY, R.; LO, K.; LEE, D. W.; MEDINA-ELIZADE, M. Global temperature change. *PNAS*, vol. 103, n. 39, pp. 14288-14293, 2006.

HINKEL, J.; KLEIN, R. J. T. Integrating knowledge to assess coastal vulnerability to sea-level rise: The development of the DIVA tool. *Global Environmental Change* v.19, pp. 384–395, 2009.

HOGAN, D. J. População, Pobreza e Poluição em Cubatão, São Paulo. In: MARTINE, G. (Org.). *População, Meio Ambiente e Desenvolvimento*: verdades e contradições. Campinas, SP: Unicamp, pp. 101-131, 1993.

_____. A relação entre população e ambiente: desafios para a demografia. In: *População e Meio Ambiente*: Debates e Desafios. Torres, H. (org.) e Costa, H. (org.). São Paulo: Editora SENAC São Paulo, pp. 21-52, 2000.

_____. População e Meio Ambiente: a emergência de um novo campo de estudos. In: HOGAN, D. J. (org.) *Dinâmica Populacional e mudança ambiental*: cenários para o desenvolvimento brasileiro. 1. Ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, pp. 13-58, 2007.

_____. Introdução. In: HOGAN, D.J.; MARANDOLA JR., E. *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. 1. ed., Campinas: NEPO/UNFPA, 2009. v. 1, 292 p.

_____; et al. Campinas, população, recursos hídricos e vulnerabilidade. *Comciência Revista Eletrônica de Jornalismo Científico*, v. 14, 2000.

_____; et al. Urbanização e Vulnerabilidade Sócio-Ambiental: o caso de Campinas. In: HOGAN, D. J.; et al. (orgs.) *Migração e Ambiente em São Paulo. Aspectos relevantes da dinâmica recente*. Campinas, NEPO, 2000.

_____; MARANDOLA JR., E. Para uma conceituação interdisciplinar da vulnerabilidade. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas Metrópoles Paulistas*: população, vulnerabilidade e segregação. Campinas: Núcleo de Estudos de População, 2006, v. 1, p.23-50.

_____. Vulnerabilidade e Perigos Naturais nos estudos de população e ambiente. In: HOGAN, D. J. (org.) *Dinâmica Populacional e mudança ambiental*: cenários para o desenvolvimento brasileiro. 1. Ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População – Nepo/Unicamp, 2007, p.73-86.

_____. *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. 1. ed., Campinas: NEPO/UNFPA, 2009. v. 1, 292 p.

HUMMEL, D. et al. Theoretical and Methodological Issues in the Analysis of Population Dynamics and Supply Systems. *Background Paper for the Population Environment Research Network (PERN) Cyberseminar on "Theoretical and Methodological Issues of the Analysis of Population Dynamics and the Environment"*. February, 2009. Disponível em www.populationenvironmentresearch.org.

HUNTER, L.M. The Environmental Implications of Population Dynamics. *RAND, Population Matters Series*. 2000.

IBGE. Síntese de Indicadores Sociais. IBGE, Departamento de População e Indicadores Sociais. - Rio de Janeiro: IBGE, 2002.

IHDP – International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. *Urbanization*: a Critical Human Dimension of Global Environmental Change. No. 2, 2009.

IPCC – INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate Change 2007*: The Physical Science Basis, Summary for Policymakers. 2007.

JAKOB, A. A. E. *Análise sócio-demográfica da Constituição do Espaço Urbano da Região Metropolitana da Baixada Santistano período 1960-2000*. Campinas, 2003. 221f. Tese (Doutorado em Demografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas.

_____; CUNHA, J. M. P. da; YOUNG, A. F. Riqueza à beira-mar, pobreza longe da maresia: um retrato da segregação social na Região Metropolitana da Baixada Santista, nos anos 1990. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas Metrópoles Paulistas - População, vulnerabilidade e segregação*. 1. ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População, pp. 435-458.2006, v. 1.

KATES, R. W. The Human Environment: The Road Not Taken, The Road Still Beckoning. *Annals of the Association of American Geographers*, vol. 77, no. 4, pp 525-534, 1987.

KORTENHAUS, A.; OUMERACI, R. Flood Risk Analysis and Management in Europe – The way ahead. In: *International Conference on Coastal Engineering (ICCE)*, September 2008, Hamburg, Germany.

KOVATZ, S.; AKHTAR, R. Climate, climate change and human health in Asian cities. *Environment and Urbanization*, 2008; vol. 20, n.1, p.165-175.

KRON, W. Coasts – The riskiest places on Earth. In: *International Conference on Coastal Engineering (ICCE)*, September 2008, Hamburg, Germany.

LIU, J. e CARSON, R. A system approach to Population-Environment Studies. *Panel Contribution to the Population-Environment Research Network's Cyberseminar on Theoretical and Methodological Issues in the Analysis of Population Dynamics and the Environment*, February 2009. Disponível em www.populationenvironmentresearch.org.

LUTZ, W.; PRSKAWETZ, A.; SANDERSON, W.C. Introduction. In: LUTZ, W.; PRSKAWETZ, A.; SANDERSON, W.C. (eds.). In: *Population and Environment: methods of analysis. A suplement to Vol. 28, Population and Environment Review*, 2002, p.1-21.

_____ et al. Population, Natural Resources, and Food Security: Lessons from Comparing Full and Reduced Form Models. In: *Population and Environment: Methods of Analysis. Special Supplement to the Population and Development Review*, 28, 2002b. p.199-224.

MACEDO, D. R.; MAGALHÃES JR., A. P. Avaliação dos Riscos para ocupação urbana: proposição metodológica baseada em geotecnologias. Notas de pesquisa. *Revista Brasileira de Estudos Populacionais*, São Paulo, v. 24, n. 2, , jul./dez. 2007, p. 337-338.

MALTHUS, T. R. Ensaio sobre a população. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MARANDOLA JR., E. Habitar em risco: mobilidade e vulnerabilidade na experiência metropolitana Campinas, 2008. Tese (Doutorado em Geografia) – Instituto de Geografia, Universidade Estadual de Campinas.

_____. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E. (Orgs.) *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais.* Campinas: NEPO-Unicamp; Brasília: UNFPA, 2009, p.29-52.

MARENGO, J. A. Água e Mudanças Ambientais. *Estudos Avançados*, USP, 2005.

_____. *Mudanças climáticas globais e seus efeitos sobre a biodiversidade: caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do século XXI*. Brasília: MMA, 2006.

MARTINE, G. População, meio ambiente e desenvolvimento: o cenário nacional e global. In: MARTINE, G. (Org.) *População, Meio Ambiente e Desenvolvimento*; Verdades e Contradições. Campinas: Editora Unicamp, 1993.

MARTINE, G. et al. Introduction. In: MARTINE, G. et al. *Urbanization, Poverty and Environment in the 21st century*. IIED e UNFPA, 2008. London: IIED/UNFPA and Earthscan Publications, 2008, v. 1. 386p.

MARTINELLI, L.; ZANUTTIGH, B.; LAMBERTI, A. Analysis of coastal flooding in low-lying areas of the northern Adriatic Sea, Italy. In: *International Conference on Coastal Engineering (ICCE)*, September 2008, Hamburg, Germany.

MARTINEZ, M. L. et al. The coasts of our world: Ecological, economic and social importance. *Ecological Economics*, Vol 63, No 2-3, pgs. 254-272, 2007.

MATOS, M. I. S. de. Santos, o porto do café: cidade, cotidiano e trabalho. *Estudos Ibero-Americanos***.** PUCRS, v. XXX, n. 2, p. 9-26, dezembro 2004.

MAZIVIERO, M. C. Santos e o café: a dinâmica do capital e as transformações da cidade. In: *IV Congresso de Pós-Graduação em História Econômica*, 2008, São Paulo.

MAZZOCO, I. D.; DOS SANTOS, C. R. *De Santos a Jundiai :* nos trilhos do cafe com a São Paulo Railway. São Paulo: Magma Cultural, 2005.

MCGRANAHAN, G., BALK, D., ANDERSON, B. The rising tide: assessing the risks of climate change and human settlements in low elevation coastal zones. *Environment and Urbanization*, Vol. 19, No. 1, 2007, p. 17-37.

_____. Cambio Climático y asentamientos humanos en zonas costeras de baja altitud en América Latina y el Caribe. Medio Ambiente e Urbanización, n. 67, IIED-AL, Buenos Aires, pp. 5-24, 2007.

MCMICHAEL, A. J.; WOODRUFF, R. E.; HALES, S. Climate change and human health: present and future risks. *The Lancet*, *Volume 367, Issue 9513*, *11 March 2006-17 March 2006*, *Pages 859-869*.

MCNEILL, J. R. Population and the Natural Environment: Trends and Challenges. *Population and Development Review*, Vol. 32, 2006,p. 183-201.

MCNICOLL, G. Malthus for the Twenty-First Century. *Population and Development Review*, Vol. 24, No. 2, Jun., 1998. pp. 309-316.

MEEK, R. L. (ed.). *Marx and Engels on the population bomb*. Berkeley: Ramparts, 1971.

MEDEIROS, D. B. Guarujá. In: AZEVEDO, A. de (Coord.). *Baixada Santista*: aspectos geográficos. São Paulo: EDUSP, v.3, 1965a. p.113-152.

_____. Bertioga. In: AZEVEDO, A. de (Coord.). *Baixada Santista*: aspectos geográficos. São Paulo: EDUSP, v.3, 1965b. p.153-174.

MEIER, M. F. e WAHR, J. M. Sea Level is Rising: Do We Know Why? *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Vol. 99, No. 10, 2002.

MENDONÇA, M. L. F. de; SILVA, L. R. A. da. *Documento indicativo de áreas da cidade que podem ser atingidas pela elevação do nível do mar devido às mudanças climáticas*.IPP, Rio de Janeiro, 2007, 37p.

MERTENS, T. et al. An integrated master plan for Flanders future coastal safety. In: *International Conference on Coastal Engineering (ICCE)*, September 2008, Hamburg, Germany.

MESEL, M.; MOREIRA, M. de F. *Mitigação e enfrentamento do aquecimento global a nível local*. Sociedade Nordestina de Ecologia, Recife, 2009.

MILLER, K. M. Land under Siege: Recent Variations in Sea Level through the Americas In: WORLD BANK. *Assessing the Potential Consequences of Climate Destabilization in Latin America*. Latin America and Caribbean Region Sustainable Development Working Paper 32, 2009.

MMA. *Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil*. Brasília, 2008. 241p.

_____. *Documento Síntese sobre o do I Simpósio Nacional sobre Erosão Costeira*. Brasília, 2008b. 25p.

MONMONIER, M. *Coast Lines: How Mapmakers Frame the World and Chart Environmental Change.* Chicago: University of Chicago Press, 2008.

MORAES, A. C. R. *Contribuições para a gestão da zona costeira do Brasil: elementos para uma geografia do litoral brasileiro*. São Paulo: Annablume, 2007.

MUEHE, D.; NEVES, C. F. Impactos possíveis da elevação do nível do mar e eventos climáticos extremos na cidade do Rio de Janeiro: vulnerabilidade física da orla. In: GUSMÃO, P. P.; CARMO, P. S. do; VIANNA, B. (Org.). *Rio próximos 100 anos*: o aquecimento global e a cidade. Rio de Janeiro, RJ: Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro - Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos, 2008, p. 59-77.

_____. A zona costeira do Brasil e sua vulnerabilidade face à ocupação e às mudanças climáticas. In: MENDONÇA, F.; LOWEN-SAHR, C.L.; SILVA, M.. (Org.). *Espaço e Tempo*: Complexidade e desafios do pensar e do fazer geográfico. Curitiba: ADEMADAN, 2009, p. 425-439.

MUNICH-RE. *World Map of Natural Hazards*. ISDR, 2009.

NAGY, G.; ERACHE, M. G.; FERNÁNDEZ, V. El aumento del nivel del mar en la costa uruguaya del Río de la Plata. Tendencias, vulnerabilidades y medidas para la adaptación. *Medio Ambiente y Urbanización*, Vol. 67, n. 1, p. 77-93, 2007.

NICHOLLS, R. J. e TOL, R. S. J. Impacts and responses to sea-level rise: a global analysis of the SRES scenarios over the twenty-first century. *Philosophical transactins of the Royal society A*, v. 364, p. 1073–1095, 2006.

NOBRE, C. A.. Mudanças climáticas globais e o Brasil: por que devemos nos preocupar? In: Paulo Nascimento Verano. (Org.). Livro do Ano 2008. 1 ed. São Paulo: Barsa Planeta Internacional, 2008.

O'NEILL, B.C.; MACKELLAR, F.L.; LUTZ, W. *Population and Climate Change*. Cambridge, Cambridge University Press, 2001.

O Estado de S. Paulo. *Países do G8 adotam limite de 2ºC para aquecimento global*. 8 de julho de 2009.

OLIVEIRA, F. Malthus e Marx**:** falso encanto e dificuldade radical. *Textos NEPO 4***,** Campinas, Núcleo de Estudos de População/UNICAMP, 1985.

OLIVEIRA, S. M. B. de. Base científica para a compreensão do aquecimento global. IN: VEIGA, J. E. da. *Aquecimento global: frias contendas científicas.* São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2008.

PALMER et al. Ecology for a crowded planet. *Science***,** Vol. 304, Issue 5675, 2004.

PATZ, J. A. et al. Global climate change and emerging infectious diseases. *Journal of the American Medical Association*, v. 275, 217 -223, 1996.

PAULA, J. A. (Org.). *Biodiversidade, População e Economia.* Belo Horizonte: CEDEPLAR-UFMG, 1997.

PEBLEY, A.R. Demography and the Environment. *Demography*, n. 35, p.377-389, 1998.

PNUMA. *El Cambio Climático en América Latina y el Caribe*. PNUMA–SEMARNAT, Mexico City, 2006.

PRADO JR., C. *A cidade de São Paulo*. Ed. Brasiliense, São Paulo, 1983.

RAHMSTORF, S. A semi-empirical approach to projecting future sea-level rise. *Science*, Vol. 315, p. 368-370, 2007.

RAMIREZ, M. C. V.; MARENGO, J. A. Desempenho dos modelos climáticos do IPCC em simular a precipitação presente e futura sobre o território brasileiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE METEOROLOGIA - (CBMET), 14., 2006, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: SBMET, 2006. Disponível em http://www6.cptec.inpe.br/mudancas_climaticas/pdfs/paper_1MariaM.pdf.

RIBEIRO, W. C. Impactos das mudanças climáticas em cidades no Brasil. In: *Parcerias Estratégicas*, Brasília, DF. N.27, dezembro 2008.

RIOS, D. Espacio urbano y riesgo de desastres: la expansión de las urbanizaciones cerradas sobre áreas inundables de Tigre (Argentina). *Ambiente e Sociedade*, Campinas, v.XII, n.1. PP. 99-114, 2009.

RODRIGUEZ, J. J. e WINDEVOXHEL, N. J. *Análisis Regional de La situación de La zona marina costera Centroamericana*. BID, Washington D. C. No – ENV 121, 1998.

ROLNIK, R. (Coord.). Regulação urbanística e exclusão territorial. *Publicações Pólis***,** São Paulo, Pólis, n.32, 1999. 136p.

ROTSCHILD, E. Echoes of the Malthusian Debate at the Population Summit. *Population and Development Review***,** New York, The Population Council, v.21, n.2, p.351-359, jun.1995.

RUSCHMANN, D. V. de M. *O planejamento do turismo e a proteção do meio ambiente*. Tese (Doutorado), Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 1994.

SALAT I, E. et al. Tendências das Variações Climáticas para o Brasil no Século XX e Balanços Hídricos para Cenários Climáticos para o Século XXI. Relatório 4, MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE – MMA, SECRETA RIA DE BIODIVERSIDADE E FLORESTAS-SBF, DIRETORIA DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE-DCBio Mudanças Climáticas Globais e Efeitos sobre a Biodiversidade-Sub projeto:Caracterização do clima atual e definição das alterações climáticas para o território brasileiro ao longo do Século XXI. Brasília, Fevereiro 2007.

SALAZAR, L.F., et al. Climate change consequences on the biome distribution in tropical South America. Geophysical Research Letters, vol. 34, 2007.

SAMPAIO, A. C. F.; MELO, A. de A.; Faria, A. P. de; Menezes, P. M. L. de; Oscilação do nível do mar no futuro e possíveis conseqüências no Brasil: pequeno ensaio. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA. Belo Horizonte, MG, 2003. Disponível em: <http://www.cartografia.org.br/xxi_cbc/250-G46.pdf>. Acesso em 31 de agosto de 2008.

SANTOS, M. *A urbanização brasileira*. São Paulo: HUCITEC, 1993.

SCOTT, R. P. Riscos aos reassentamentos no ambiente construído pela Barragem de Itaparica: investindo no ambiente e transformando o campesinato. *Anais do IX Encontro de Estudos Populacionais*, Caxambu, v.2, p.385-398, 1994.

SHERBININ, A. de; SCHILLER, A.; PULSIPHER, A. The vulnerability of global cities to climate hazards. In: *Environment & Urbanization*, Vol. 19(1), p.39–64, 2007.

SILVEIRA, D. *Valorização do centro histórico de Santos*. Santos: UNISANTOS, 1994. (Trabalho Final de Graduação Apresentado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo)

SINGER, P. I. *Desenvolvimento econômico e evolução urbana*. São Paulo: Editora Nacional; Editora da USP, 1968. 378p.

_____. *Economia política da urbanização*. São Paulo: Brasiliense, 1977.

SIMON, J. L. Resources, population, environment: an oversupply of false bad news. Science, June, pp. 1431-1437, 1980.

SMALL, C.; NICHOLLS, R.J. A global analysis of human settlement in coastal zones. *Journal of Coastal Research*, v.19(3), p. 584-599, 2003.

_____; COHEN, J. E. Continental Physiography, Climate, and the Global Distrihution of Human Population. *Current Antropology*, Vol. 45, n. 2, p. 269-277, 2004

SOUZA, C. R. G. Risco a inundações, enchentes e alagamentos em regiões costeiras. In: Simpósio Brasileiro de Desastres Naturais, 2004, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: GEDN/UFSC, 2004, p. 231-247.

STROHAECKER, T. M. Dinâmica populacional. In: *Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil*. Brasília: IBAMA/MMA, 2008, v. , p. 59-73.

STYCOS, J. M (org.). *Demography as an interdiscipline*. Transaction Publishers: New Jersey, 1989.

TEBALDI, C., et al. Going to the extremes. An intercomparison of model-simulated historical and future changes in extreme events. *Climate Change*, vol. 79, p. 185-211, 2006.

TELEGINSKI, F.S.E., et al. Precipitation and temperature variability over South America from 1860 to 2100. Proceedings of 8 ICSHMO, Foz do Iguaçu, Brazil, April 24-28. p. 1527-1534. 2006.

TESSLER, M. Potencial do Risco Natural. In: MMA. *Macrodiagnóstico da Zona Costeira e Marinha do Brasil*. Brasília, 2008.

THOMAZ, O. R. O Haiti está de joelhos, agora está prostrado. *Folha de São Paulo*, Brasil, 14 de janeiro de 2010.

TOBLER et al. 1997. World Population in a Grid of Spherical Quadrilaterals.International Journal of Population Geography, Vol.. 3, p. 203–225, 1997.

TORRES, H. G. A demografia do risco ambiental. In: *População e Meio Ambiente*: Debates e Desafios. Torres, H. (org.) e Costa, H. (org.). São Paulo: Editora SENAC São Paulo, 2000.

_____. Social and Environmental aspects of peri-urban growth in Latin American Megacities. *United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development*. UN/POP/EGM-URB, New York, 2008.

_____; CUNHA, J. M. P. da. População sujeita a riscos de inundação: o caso de Campinas. Anais *do IX Encontro de Estudos Populacionais*, Caxambu, v.2, p.399-418,1994.

URDAL, H. Demographic aspects of climate change, environmental degradation and armed conflict. *United Nations Expert Group Meeting on Population Distribution, Urbanization, Internal Migration and Development*. UN/POP/EGM-URB, New York, 2008.

VALENTE, O. F. *Reflexões hidrológicas sobre inundações e alagamentos urbanos. Cidades do Brasil***,** ano 10, vol. 01, agosto 2009, p. 270. Disponível em: http://www.vitruvius.com.br/minhacidade/mc270/mc270.asp.

VALIENGO, L. Assim ocupamos esta ilha. *A tribuna,* 23 de maio de 1982. Disponível em http://www.novomilenio.inf.br/santos/h0230b.htm. Acesso em 10 de fevereiro de 2010.

VEIGA, J. E. da (org.). *Aquecimento global: frias contendas científicas*. São Paulo: Ed. Senac São Paulo, 2008.VEIRET, I. Os riscos. São Paulo: Contexto, 2007.

VEIRET, I. *Os riscos*. São Paulo: Contexto, 2007.

VERGARA, W. The Impacts of Climate Change in Latin America. In: WORLD BANK. *Visualizing Future Climate in Latin America: Results from the application of the Earth*

Simulator. Latin America and Caribbean Region Sustainable Development Working Paper 30, 2007.

VILLAÇA, F. *Espaço intra-urbano no Brasil*. São Paulo: Studio Nobel, 1998.

VÖRÖSMARTY C. J. et AL. Global water resources: vulnerability from climate change and population growth. *Science*, 2000. 289:284–288.

WYGLEY, T. M. A. The effect of changing climate on the frequency of absolute extreme events. *Climatic Change*, v. 97, pp. 67–76, 2009.

YOUNG, A. F. Mudanças climáticas: entre a coesão e a fragmentação dos assentamentos humanos, os conflitos e as transformações da paisagem na Baixada Santista. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR., E (orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais.* 1. ed., Campinas: NEPO/UNFPA, 2009.

ZULLO JR., J. et al. Potential Economic Impacts of Global Warming on Two Brazilian Commodities, According to IPCC Prognostics. *Terrae*, Campinas, v. 3, p. 28, 2008.

ZUNDT, C. Baixada Santista: uso, expansão e ocupação do solo, estruturação de rede urbana regional e metropolização. In: CUNHA, J. M. P. (Org.). *Novas Metrópoles Paulistas - População, vulnerabilidade e segregação*. 1. ed. Campinas: Núcleo de Estudos de População, 2006, v. 1.

ANEXO 1 – METODOLOGIA DA CONSTRUÇÃO DAS ZONAS DE RISCO.

Para construir as zonas de risco, espacializando as informações dos setores censitários em relação aos atributos da paisagem natural que são também fontes de riscos, utilizamos dois softwares: o Google Earth e ArcGis.

A partir do Google Earth buscamos verificar onde estão localizados esses elementos da paisagem, que foram: rios, estuários, canais, morros e o próprio mar. Feito isso, importamos as malhas digitais dos setores censitários desses municípios, e classificamos cada um dos setores a uma das zonas de risco, buscando evidenciar as diferentes situações existentes.

Os passos seguidos para alcançar esses resultados foram:

Passo 1. Obter as malhas digitais das áreas urbanas dos três municípios, utilizadas pelo IBGE no Censo Demográfico 2000.

Passo 2. Exportar as malhas para o Google Earth, através da ferramenta "*Export Layer to KML*", disponível no ArcGis.

Passo 3. No Google Earth, classificar cada setor segundo sua distância em relação aos fatores da paisagem natural (utilizando a ferramenta "*Régua*"), e criar uma planilha de dados, onde cada setor censitário é relacionado a uma das zonas de risco. Como alguns setores censitários possuíam áreas geográficas maiores, contendo amplas áreas verdes, e também vários atributos de paisagem, adotamos duas posições para fazer as medições: (1) privilegiou-se a localização dos locais onde a mancha urbana era presente nas imagens de satélite e (2) foram criadas zonas de risco onde havia mais de uma fonte potencial.

Passo 4. Construção dos mapas temáticos com as classificações das zonas de risco no ArcGis.

Como resultados dessa metodologia pode-se realçar tanto algumas facilidades como também algumas dificuldades advindas da análise.

Destacamos a facilidade de obtenção e manuseio das imagens de satélite via Google Earth, que são amplamente disponibilizadas, inclusive para períodos de tempo distintos. A resolução da imagem também é alta, permitindo identificar com um considerável nível de detalhe elementos da constituição dos espaços intra-urbanos.

É necessário atentar, no entanto, que ao utilizar em conjunto as fontes de dados do Google Earth e da malha digital do IBGE, há tanto uma discrepância temporal como espacial. Temporalmente, as imagens e os Censos não possuem a mesma data de referência, e portanto,

não representam o mesmo espaço, que é modificado ao longo do tempo. Espacialmente, cada uma das projeções possuem peculiaridades, resultando em diferenças quando realizamos a sobreposição das informações. É possível que o limite de cada setor censitário não esteja entre ruas, por exemplo, mas sim sobre as próprias quadras. Essa diferença foi relativamente pequena, entre 20 e 50 metros, e pode ser ajustada visualmente, de maneira a não comprometer as observações que foram realizadas. Essa distância foi mais relevante para os setores próximos ao mar, classificados na zona 1, pois nosso intuito era caracterizar setores total ou parcialmente localizados em até 200m à linha de costa. No entanto, para contornar essa situação, a grande maioria desses setores fazia fronteira com o próprio mar, facilitando a classificação.

Uma outra potencialidade, que também se torna uma limitação, são os dados de elevação fornecidos pelo Google Earth. Tais dados, que seriam muito proveitosos nessa análise, não medem somente a altitude, mas sim as elevações obtidas na combinação entre altura das construções e altitudes, gerando distorções significativas em áreas que possuem verticalização das construções. Esses resultados indicam, por exemplo, elevações maiores nas planícies tomadas por prédios do que em alguns morros.