

Pesquisas em Geociências

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias>

Gerenciamento Costeiro e os Estudos do Quaternário no Estado de São Paulo, Brasil

Martinus Filet, Celia Regina de Gouveia Souza, Ana Fernandes Xavier, Elisabete C.

Gasparello Büschel, Marília Britto Rodrigues de Moraes, Antonio Eduardo Poleti

Pesquisas em Geociências, 28 (2): 475-486, maio/ago., 2002.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/article/view/20321>

Publicado por

Instituto de Geociências



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: pesquisas@ufrgs.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/PesquisasemGeociencias/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - maio/ago., 2002.

Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brasil

Gerenciamento Costeiro e os Estudos do Quaternário no Estado de São Paulo, Brasil

MARTINUS FILET¹, CELIA REGINA DE GOUVEIA SOUZA², ANA FERNANDES XAVIER¹, ELISABETE C. GASPARELLO BÜSCHEL¹, MARÍLIA BRITTO RODRIGUES DE MORAES¹ & ANTONIO EDUARDO POLETI³

¹ Coordenadoria de Planejamento Ambiental - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo
Av. Prof. Frederico Hermann Jr., 345 CEP 05459-010 São Paulo/SP. sma.martinusf@cetesb.sp.gov.br

² Instituto Geológico - Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo
Av. Miguel Stéfano, 3900. CEP 04301-903. São Paulo/SP. celia@igeologico.sp.gov.br

³ Agência GERCO. poleti@iron.com.br

(Recebido em 10/01. Aceito para publicação em 05/02)

Abstract - The majority of worldwide coasts is experiencing a wide range of anthropogenic and natural pressures. These issues have become a major threat to economic sustainability and environmental quality, intensifying use conflicts, creating social unrest and destabilizing the national economy. Recognizing the socioeconomic importance of the coastal zone, the United Nations Conference on Environment and Development (UNCED) has prominently placed integrated coastal zone management (ICZM) in the Agenda 21. ICZM is an ecologically-based approach to environmental management and it is associated with two general objectives: (i) to restore and maintain the ecological integrity of coastal ecosystems, and (ii) to maintain important human values and uses with those resources. The above mentioned natural and anthropogenic pressures illustrate the wide range of interacting, incompletely understood issues and the difficult challenge that any strategy to attain an ICZM must address. The Brazilian ICZM could be referred as the National Plan Coastal Management, legally established in 1988. As the most developed region in Brazil, the State of São Paulo coastal zone is also undergoing numerous natural and anthropogenic pressures. Among the natural pressures are sea-level rise and global climate change. Anthropogenic pressures are consequence of rapid urbanization, population growth, tourism activities, port and harbor development, industrialization, natural resources exploitation, waste assimilation and environmental pollution. The State of São Paulo has also its own ICZM named State Plan for Coastal Management (SPCM), which is derived from the National one. This paper presents the general organization of the SPCM, including government policies, framework, implementation strategies and actions, as well as the important role played by Quaternary studies in order to improve this plan.

Keywords - integrated coastal zone management, environmental degradation.

INTRODUÇÃO

A Zona Costeira (ZC) compreende, em geral, uma estreita faixa de terras baixas associada a uma vasta área coberta por águas costeiras, sendo um território de complexa interação entre: terra-água-ar. A presença do homem, assinalada por inúmeras intervenções, torna ainda mais complexa essa relação, pois tem imprimido muitas mudanças sobre um meio ambiente já em constante mudança.

Enquanto a ZC representa aproximadamente 10% da superfície da Terra, as baixadas litorâneas são habitadas por mais de 50% da população do planeta (Chua, 1993). A rápida urbanização associada às atividades econômicas têm gerado inúmeros conflitos resultantes da utilização e exploração de recursos naturais e da degradação ambiental em muitos países costeiros. As alterações na cobertura vegetal e as atividades industriais têm provocado não somente impactos ambientais locais e regionais, mas também efeitos

globais, contribuindo significativamente para mudanças nas interações terra-atmosfera-oceano e em importantes perdas na biodiversidade. Impactos decorrentes de processos geoambientais sobre atividades econômicas desenvolvidas na ZC, sejam esses processos gerados por mecanismos naturais ou acelerados/desencadeados por atividades antrópicas, foram estudados e avaliados por Turner & Adger (1996).

O reconhecimento da importância sócio-econômica e da necessidade de um gerenciamento integrado da ZC, visando o seu desenvolvimento sustentável, foi definitivamente consagrado na Conferência Mundial das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92), através da AGENDA 21, com a inserção de metas específicas e diretrizes para a ZC. A partir daí, esforços nacionais e internacionais foram dirigidos para promover uma consciência pública e programas de Gerenciamento Integrado da Zona Costeira (GIZC) em países da Europa, Ásia, Caribe e América Latina (Chua, 1993). A abordagem integrada de gerenciamento da ZC

Em respeito ao meio ambiente, este número foi impresso em papel branqueado por processo parcialmente isento de cloro (ECF).

já vinha sendo utilizada nos Estados Unidos desde o início da década de 1970, com diferentes graus de sucesso (Archer, 1978 *apud* Chua, 1993).

O GIZC tem quatro principais metas e objetivos (NRC, 1993; Chua, 1993; Turner & Arger, 1996): (a) restaurar e manter a integridade ecológica dos ecossistemas costeiros; (b) reduzir os conflitos de uso dos recursos naturais; (c) manter a saúde do meio ambiente; (d) facilitar o progresso do desenvolvimento multi-setorial, respeitando os valores humanos e os recursos naturais.

O GIZC deve ser fundamentado em seis princípios básicos (NRC, 1993), a saber: (a) as ações do Gerenciamento devem ser baseadas nas melhores informações científicas disponíveis sobre as funções ecológicas dos ecossistemas, bem como em uma compreensão das necessidades e expectativas humanas, as quais são tangíveis ou não (geram conflitos); (b) os Objetivos do Gerenciamento devem ser expressos através de elementos que reflitam a qualidade ambiental e de saúde; (c) deve ser efetuada uma avaliação comparativa entre cenários de riscos (aos ecossistemas e ao homem) e opções de gerenciamento disponíveis, guiando a seleção de estratégias de gerenciamento; (d) as perspectivas e visões transdisciplinares são essenciais para a compreensão e a resolução de problemas costeiros, os quais não podem ser resolvidos como questões isoladas umas das outras; (e) o GIZC deveria funcionar em um contexto que é resposta de incertezas científicas sobre as funções dos ecossistemas costeiros, que são complexos por natureza e respondem continuamente aos estresses causados por intervenções antrópicas; (f) o GIZC deve ser guiado pela ciência e pela engenharia juntamente com as expectativas públicas (valores e necessidades da sociedade, envolvendo aspectos econômicos, éticos e estéticos para a proteção do meio ambiente).

Modelos de GIZC consideram basicamente a interação entre quatro grupos de fatores: pressões, mudanças ambientais, impactos e respostas políticas (Turner *et al.*, 1998), como mostra a figura 1.

- Pressões Ambientais – são as forças e interações que provavelmente mudam e/ou alteram a ZC, podendo ser de origem antrópica (agentes sócio-econômicos) ou natural (oscilações climáticas e variações de nível do mar).
- Mudanças Ambientais – são as modificações impostas aos componentes significativos do sistema costeiro quando afetados pelas pressões.

- Impactos – correspondem às conseqüências do comprometimento de um ou mais componentes significativos do sistema costeiro, atuando negativamente sobre os processos ambientais e sócio-econômicos.
- Respostas Políticas (Políticas Públicas) – a combinação entre as pressões, as mudanças ambientais e os impactos podem formar a base para as negociações entre os conflitos de interesses. As respostas políticas correspondem às ações integradas de gerenciamento que podem e devem ser tomadas para mitigar os impactos gerados pelas mudanças ambientais e minimizar as pressões e os seus efeitos sobre a ZC. Correspondem, portanto ao GIZC.

No Brasil, o GIZC foi incorporado através do Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro (PNGC), instituído pela Lei Federal 7.661/88. O PNGC, através da implantação e regulamentação de Planos Estaduais de Gerenciamento Costeiro, tem por objetivo planejar e administrar a utilização dos recursos naturais da ZC, visando a melhoria da qualidade de vida das populações locais e promover a proteção adequada dos seus ecossistemas, para usufruto permanente e sustentado das gerações presentes e futuras (CIRM, 1997)

Este trabalho visa mostrar a organização e a estruturação do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro em São Paulo, bem como a importância dos estudos do Quaternário aplicados na implantação do mesmo.

A ZONA COSTEIRA PAULISTA E SEUS PRINCIPAIS PROBLEMAS

Características Gerais

Para fins de gerenciamento costeiro a ZC paulista engloba, além dos 16 municípios banhados pelo mar, mais 20 municípios inseridos na Bacia do Rio Ribeira de Iguape. A inserção desses municípios deu-se porque as atividades sócio-econômicas desenvolvidas no mesmo exercem grande influência em termos de qualidade ambiental sobre o Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape-Ilha Comprida localizado na região da foz do Rio Ribeira de Iguape.

No contexto do Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro, a ZC foi dividida em quatro Setores Costeiros denominados Litoral Norte, Baixada Santista, Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape (ou Litoral Sul) e Vale do Ribeira (Fig. 2).

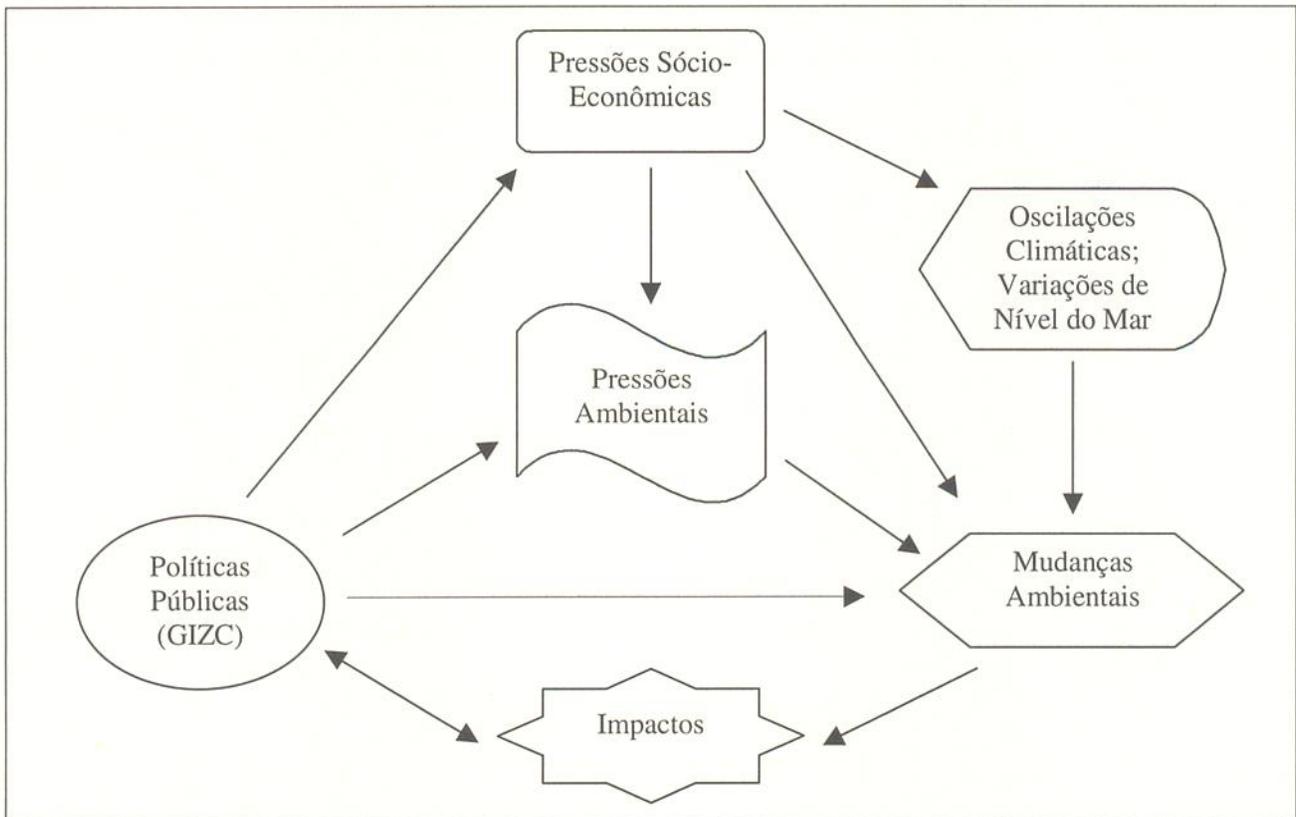


Figura 1 - Estrutura de um modelo de GIZC (Souza & Suguio, in press, modificado de Turner *et al.*, 1998).

A ZC tem área aproximada de 21.000 km² distribuídos em 36 municípios (Fig. 2). A orla tem cerca de 700 km de extensão, sendo que mais de 430 km são constituídas por 292 praias arenosas (Lamparelli, C.C. & Moura, 1999).

Cerca de 5,5% da população do Estado de São Paulo vivem na ZC, perfazendo 2.057.000 habitantes (FIBGE, 2001). Nas últimas décadas alguns municípios vêm apresentando elevadas taxas de crescimento demográfico, muito acima da média estadual (2,2% ao ano), como por exemplo Ilha Comprida (17,7%), Bertioga (16,1%) e Ilhabela (12,2%). São Sebastião, Mongaguá, Praia Grande e Cananéia estão crescendo todos a taxas superiores de 6% ao ano. No Vale do Ribeira o crescimento é muito desigual, com municípios que apresentam taxas negativas, como Ribeira e Iporanga, e outros com taxas elevadas, a exemplo dos municípios que estão no limite com o planalto, como Tapiraí, Jquitiba e São Lourenço, todos com taxas superiores a 4% ao ano. Em conjunto, o Litoral Norte se sobressai com taxas de crescimento médio de 5,7% ao ano.

A ZC paulista apresenta grande diversidade de ambientes naturais, representados por extensos maciços e fragmentos bem preservados de Mata Atlântica

e ecossistemas associados, entre eles: diferentes fisionomias de vegetação de restinga (florestas altas e baixas, matas paludosas, brejos, escrube de restinga e vegetação sobre dunas e entrecordões arenosos); extensos manguezais; praias representativas de todos os estados morfodinâmicos (Souza & Suguio, 1996); e um conjunto de promontórios, costões rochosos e ilhas. Esses remanescentes de Mata Atlântica e ecossistemas associados totalizam 70,9% da cobertura originalmente existente no litoral paulista e cerca de 7% da cobertura original de todo o Estado de São Paulo (SMA, 1998). Correspondem também aos maiores remanescentes de florestas tropicais e importantes formações de manguezais ainda presentes na faixa costeira brasileira, ou seja, 5% dos quase 900.000 km² (SMA, 1998). A Mata Atlântica e toda a sua área de abrangência no litoral paulista foram reconhecidos como Reserva da Biosfera pela UNESCO, em 1992. Do mesmo modo, as áreas cobertas por Mata Atlântica situadas no Alto Ribeira e no Lagamar (Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape) foram enquadradas pela UNESCO, em 2000, como sítios do Patrimônio Mundial Natural.

As porções mais ocupadas da ZC paulista são as planícies costeiras, cujas maiores extensões encon-

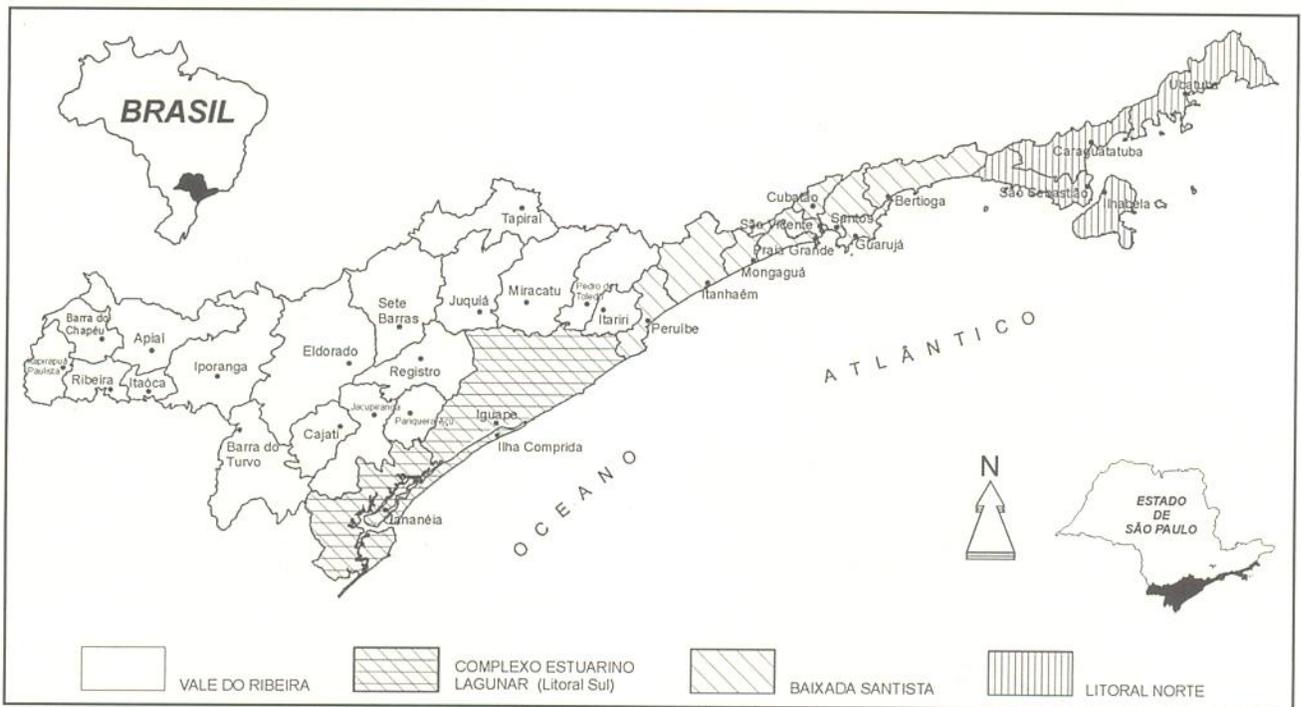


Figura 2 - Os setores costeiros no Estado de São Paulo.

tram-se no Litoral Sul e as menores no Litoral Norte. As planícies costeiras apresentam uma variedade de substratos, predominando: areias marinhas pleistocênicas e holocênicas, localmente recobertas por depósitos dunares; depósitos lagunares argilosos holocênicos e atuais (estes presentes principalmente no Litoral Sul e no Estuário Santista), depósitos colúviais silto-areno-argilosos recobrendo paleolagunas holocênicas; estreitas faixas de depósitos fluviais arenosos e silto-argilosos holocênicos a atuais; e areias praias. Também são importantes os depósitos de encosta quaternários e atuais, na forma de rampas colúviais, tálus e leques aluviais. As maiores ocupações nas encostas da Serra do Mar e em morros/morrotes associados estão sobre esses depósitos, principalmente nos setores da Baixada Santista e Litoral Norte. Todos esses substratos são muito frágeis e sensíveis à ocupação antrópica. No Vale do Ribeira as ocupações ocorrem predominantemente ao longo da planície quaternária do Rio Ribeira de Iguape, sobre terrenos terciários da Formação Pariquêra-Açu, rochas metassedimentares précambrianas do Grupo Açungui e rochas graníticas dos Complexos Granitóides Três Córregos e Agudos Grandes.

As pressões e modificações ambientais na ZC paulista são diferentes nos quatro setores costeiros, em função das aptidões e atividades sócio-econômicas distintamente desenvolvidas em cada um.

O Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape representa um dos mais importantes criatórios de recursos marinhos e também o maior e melhor preservado conjunto de ecossistemas costeiros do litoral brasileiro (SMA, 1990), englobando a mais vasta planície costeira do Estado. É alvo da pesca predatória e de ameaças ao patrimônio histórico nacional, estando as cidades históricas de Iguape e Cananéia cercadas por centenas de loteamentos populares e irregulares.

Na Região Metropolitana da Baixada Santista está o maior porto da América Latina (Porto de Santos) e o maior complexo industrial do litoral paulista (Pólo Industrial-Petroquímico de Cubatão), ambos inseridos no interior do Estuário Santista e responsáveis pela principal parcela da poluição existente em toda a ZC. A condição de proximidade (menos de 50 km) da região Metropolitana de São Paulo, com seus 18 milhões de habitantes, permite o acesso fácil a milhares de turistas que semanalmente freqüentam as suas praias, fazendo do comércio e dos serviços turísticos um forte instrumento econômico, de importância semelhante ao do setor portuário-industrial. Na Baixada Santista é constante a ameaça popular de invasão de áreas públicas e de alto risco geológico, resultando em destruição de áreas de preservação permanente, como as encostas da Serra do Mar, os manguezais e as margens de rios e canais de maré. A recuperação ambiental e o reassentamento das populações que vivem em áreas

de risco são os maiores desafios para o gerenciamento dessa região.

No Litoral Norte localizam-se as mais belas e concorridas paisagens costeiras do Estado. Com a construção da BR-101 em meados da década de 70, interligando as cidades de Santos e Rio de Janeiro, o Litoral Norte passou a despertar grande interesse para a implantação de empreendimentos turísticos como condomínios de luxo, loteamentos de alto padrão e marinas. Essas características explicam as atuais altas taxas de crescimento dos seus municípios e o estabelecimento de uma nova rota de migração de populações provenientes dos estados do NE e de Minas Gerais que, a partir da década de 80, desviou-se da região da Baixada Santista rumo ao Litoral Norte (SMA, 1996). Outra importante atividade econômica desse setor é o Porto de São Sebastião, por onde circula parte da produção nacional e internacional de petróleo, destinada ao maior terminal petrolífero da América Latina (TEBAR), situado próximo ao porto. São frequentes os acidentes ambientais por derramamentos de petróleo na região, com significativos impactos ambientais em inúmeras praias e costões rochosos.

O Vale do Ribeira também resguarda grandes áreas de proteção ambiental, englobando um imenso patrimônio espeleológico, com grutas e cavernas que atraem milhares de visitantes todos os anos. A região é a mais pobre do Estado e apresenta elevado potencial para a mineração. Nas áreas do Baixo e do Médio Ribeira a maior parte da economia é baseada na cultura de banana. No Alto Ribeira predominam a produção agrícola de hortaliças, frutas e tomate e pecuária de bovinos, além de áreas com reflorestamentos de pinus e eucalipto para celulose e serrarias. Os principais recursos minerais explorados nos quatro setores costeiros são as areias fluviais, principalmente no Vale do Ribeira e os materiais para aterro no restante do litoral, ambos para a construção civil. Algumas pedreiras são utilizadas para brita e pedras ornamentais. As antigas minerações de chumbo no Vale do Ribeira são também importantes, principalmente pela intensa poluição hídrica e de solos que geraram. São raras as áreas de lavras em atividade ou desativadas que detêm planos de recuperação, representando grandes passivos ambientais em toda a ZC.

Excetuando os municípios de Santos, Cubatão e São Sebastião, os demais são totalmente dependentes de recursos como impostos territoriais. A infraestrutura aero-rodoviária é precária em quase toda a ZC, e os sistemas de coleta e tratamento de esgotos e

de destino final de resíduos sólidos domésticos, hospitalares e industriais ainda necessitam de aprimoramentos.

Principais Problemas e Conflitos Sócio-Econômicos-Ambientais

As pressões sócio-econômicas na ZC paulista vêm desencadeando, ao longo do tempo, um processo acelerado de urbanização não planejada e intensa degradação dos recursos naturais, os quais são uma ameaça à sustentabilidade econômica e à qualidade ambiental e de vida das populações humanas. As principais fontes de pressão na ZC são: (a) invasões de áreas públicas, áreas de preservação permanente e de riscos geológicos, por migrantes de todas as regiões do país; (b) déficit crescente na infra-estrutura, principalmente de saneamento básico e habitação; (c) desemprego e subemprego causados pela instabilidade econômica nacional e mundial e pela sazonalidade característica do turismo de veraneio; (d) informalidade, ignorância e/ou ilegalidade no que se refere ao cumprimento da legislação ambiental vigente, principalmente quanto às normas de proteção da Mata Atlântica e as que regulamentam a pesca; (e) insegurança de investidores e empreendedores quanto à estabilidade e clareza das regras ambientais de uso e ocupação do solo e relativamente à agilidade e eficiência.

Os impactos decorrentes dessas pressões podem ser agrupados segundo quatro categorias (Souza *et al.*, 2001; Xavier *et al.*, 2001), conforme descrito a seguir:

- a) Utilização dos Recursos Naturais: perdas nos recursos pesqueiros (pesca e aquicultura); destruição de *habitats* e comprometimento da vida selvagem e de recursos florestais; comprometimento (quantidade e qualidade) dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; comprometimento na exploração de recursos minerais; comprometimento do patrimônio histórico e cultural (sítios arqueológicos e edificações históricas); perdas associadas a atividades agropecuárias; decréscimo do potencial turístico regional e local.
- b) Qualidade Ambiental: comprometimento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas; alterações no balanço sedimentar da ZC (assoreamento de corpos d'água, sedimentação, erosão costeira, inundação, erosão fluvial e movimentos de massa); aumento das descargas de efluentes líquidos e da produção de resíduos sólidos urbanos e industriais;

poluição de solos e ar; aterros de ambientes subaquáticos para o aumento de áreas terrestres; perdas nos aspectos estéticos da paisagem da ZC e decréscimo do potencial turístico.

- c) Perigos Naturais: aumento da frequência e da intensidade dos processos naturais que geram impactos como erosão costeira (incluindo ressacas), enchentes e inundações, movimentos de massa, assoreamento de canais de drenagem, erosão fluvial e marés vermelhas.
- d) Questões Institucionais: conflitos entre as legislações existentes (ambiental, pesqueira, de uso e ocupação do solo) e entre elas e as atividades antrópicas (leis muito restritivas e fiscalização e controle ineficientes); estrutura municipal cada vez mais inapta; falta de integração entre os municípios de um mesmo setor costeiro e entre os próprios setores; ausência de alternativas para resolver questões de falta de trabalho e moradia; capacidades institucionais e de planejamento inter e multidisciplinar inadequadas (federal, estadual e municipal).

O PLANO ESTADUAL DE GERENCIAMENTO COSTEIRO E O SEU PROCESSO DE INSTITUCIONALIZAÇÃO

Breve Histórico de Ações visando à Preservação e Conservação da ZC

São Paulo foi um dos primeiros estados costeiros no Brasil a receber um conjunto de ações articuladas, visando inicialmente a preservação, com a criação de várias unidades de conservação, a exemplo do Parque Estadual da Serra do Mar (final da década de 70), que abrange dois terços do litoral, e a Estação Ecológica da Juréia-Itatins, entre outras. Visando intensificar a conservação, o Estado instituiu o Tombamento de Áreas Naturais nas Serras do Mar e de Paranapiacaba, e Áreas de Proteção Ambiental no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape. Simultaneamente, foram sendo aprimorados os instrumentos de monitoramento e de controle da poluição ambiental em áreas críticas, que conduziram às seguintes ações: recuperação de áreas degradadas, desenvolvimento de planos para a destinação adequada de resíduos sólidos, implantação de estações de tratamento de esgotos e construção de emissários submarinos. Finalmente, na década de 90, esses instrumentos culminaram com a aprovação e implementação de um sistema

integrado e participativo de planejamento e gestão, denominado Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC).

No entanto, as primeiras ações buscando o GIZC em São Paulo datam do início década de 1980, quando o Estado, junto ao Governo Federal, tentou mediar o conflito entre ambientalistas e proprietários rurais, envolvendo também pescadores, em torno da então recém construída barragem do Valo Grande (Iguape), e os seus impactos negativos e positivos.

Em meados da década de 1980 iniciaram-se os trabalhos no Complexo Estuarino-Lagunar de Cananéia-Iguape, marcando o início dos estudos do Quaternário aplicados ao gerenciamento costeiro no Estado de São Paulo. Esses estudos, integrando análises dos meios biofísico e sócio-econômico, resultaram na criação da APA de Ilha Comprida e, posteriormente, no Macrozoneamento desse Setor Costeiro (SMA; 1990). Os trabalhos desenvolvidos no Litoral Sul, que receberam o apoio da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM), foram os precursores dos instrumentos de gestão que resultaram no atual Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro (PEGC).

O Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro e os seus Instrumentos

O PEGC foi oficialmente instituído através da Lei Estadual nº 10.019 de 1998 e é coordenado pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da SMA. Possui quatro instrumentos que representam passos necessários à sua implementação, conforme descrito a seguir:

Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE): também conhecido como Macrozoneamento, é o principal instrumento de ordenamento territorial, pois estabelece as normas disciplinadoras para a ocupação do solo e o uso dos recursos naturais, e aponta as atividades econômicas mais adequadas para cada zona. Os mapeamentos são efetuados em escala de 1:50.000.

Sistema de Informações: é um sistema que armazena informações cartográficas ambientais, estatísticas sócio-econômicas e produtos de sensoriamento remoto (fotos aéreas e imagens de satélite), georeferenciadas e organizadas visando subsidiar a gestão ambiental, o planejamento, o monitoramento e o controle.

Plano de Ação e Gestão: configura-se como um conjunto de programas e projetos integrados, compatíveis com as diretrizes estabelecidas no ZEE, e propos-

tos para alcançar as metas de qualidade ambiental estabelecidas para cada Setor Costeiro.

Monitoramento: é um conjunto de procedimentos que orienta o licenciamento e a fiscalização das atividades antrópicas, a partir do acompanhamento das modificações na cobertura vegetal, no uso do solo e das alterações da qualidade das águas.

Principais Problemas Políticos para a Aprovação do PEGC

O PEGC passou um longo período, entre 1993 e 1998, tramitando na Assembléia Legislativa de São Paulo. Esse hiato legal prejudicou a sua implantação, à medida em que a legislação proposta trazia o detalhamento dos instrumentos, incluindo um sistema de gestão compartilhada, previsto na legislação federal.

Os principais obstáculos na aprovação desse Plano residiram nos municípios, cujos executivos temiam pelo aviltamento da autonomia municipal conquistada na Constituição de 1988. Aliaram-se também nessa oposição, os empreendedores imobiliários que já vinham enfrentando grandes dificuldades na aprovação de loteamentos, durante toda a década de 1980, com a vigência da Lei Federal nº 6766/79, aplicada com rigor pelos órgãos ambientais estaduais e federais, e com a aprovação do Decreto Federal 750 (1993), que impedia na prática qualquer tipo de desmatamento em áreas de remanescentes de Mata Atlântica.

Assim, após cinco anos de tramitação na Assembléia Legislativa, e demoradas negociações com os agentes municipais e entidades da sociedade civil, o projeto original foi retirado, sendo modificado e reapresentado à Assembléia, para ser finalmente aprovado em 16 de maio de 1998. As modificações asseguraram, entre outros aspectos, a participação dos municípios e da sociedade civil na elaboração do ZEE e no Planos de Ação e Gestão, bem como o delineamento do sistema de gestão tripartite (Estado, Município e Sociedade Civil organizada), formato já consagrado pelo Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Lei n.º 7.663/91).

A Implementação do PEGC

Com a aprovação da Lei 10.019/98, a Secretaria do Meio Ambiente iniciou a organização de Grupos de Trabalho tripartites (GT), que seriam responsáveis pela elaboração do ZEE e das respectivas propostas de decretos para sua regulamentação, em cada Setor

Costeiro (Colegiados Costeiros). Assim, quatro grupos foram constituídos, com igual número de representantes entre Estado, Municípios e Sociedade Civil. Os membros do Estado indicados representam diversas Secretarias Estaduais dos setores de meio ambiente, turismo, transporte, saúde, educação, planejamento. Os municípios são representados por técnicos de secretarias/diretorias de meio ambiente e planejamento. Os representantes da Sociedade Civil foram eleitos entre seus pares, após um amplo cadastramento das entidades interessadas em participar do processo. As eleições dos representantes em cada uma das regiões apresentaram as seguintes dificuldades: obtenção do equilíbrio entre as diferentes correntes sociais que deveriam estar representadas, como os sindicatos de produtores, empresários, ambientalistas, movimentos populares ou de bairros, pescadores, entidades profissionais etc.; ausência de um número significativo de entidades representativas e de abrangência verdadeiramente regional. O processo de escolha dos representantes demonstrou, entretanto, que havia grande interesse em participar do processo, apesar de haver diferentes graus de organização da sociedade civil em cada um dos Setores. Ficou evidente, também, que a prática de participação em colegiados, favorece as organizações não governamentais e muitas vezes também expõe, com muita intensidade, as divergências entre ONGs e o poder público local, ficando muitas vezes o poder público estadual como mero mediador de conflitos historicamente instalados. Quanto ao número de membros do colegiado, procurou-se manter o mínimo de seis e o máximo de dez por segmento. Assim, o Setor com poucos municípios teria o número dobrado de representantes por municípios, para assegurar maior diversidade na representação da Sociedade Civil.

A constituição dos GTs foi facilitada, todavia pela existência de outros colegiados com atuação regional, a citar os Comitês de Bacias Hidrográficas, os Consórcios Municipais e, na Baixada Santista, o Conselho de Desenvolvimento Metropolitano.

As Estratégias para a Implantação do PEGC

De modo geral, a ZC paulista carece de um leque mais amplo de organizações diferenciadas que possam liderar, por exemplo, processos de mudança no modelo de desenvolvimento. Além disso, são poucas as organizações não governamentais com capacidade de mobilização permanente. Essa situação se manifesta principalmente na Região do Vale do Ribeira

ra e Litoral Sul, onde a dependência das ações do Estado ainda é enorme. Na Baixada Santista e Litoral Norte, as organizações profissionais e sindicais são mais fortes, dadas as elevadas taxas de urbanização e a presença de portos, terminais e indústria pesada, que tornam maior a capacidade de mobilização e reivindicação sociais. Entretanto, mesmo nesses casos, é predominante uma versão mais conservadora de mobilização social.

Então, para a implantação do PEGC, a SMA organizou primeiramente seminários e discussões de abrangência regional para a discussão de diretrizes e planos para o desenvolvimento sustentável, a partir de uma proposta preliminar do ZEE elaborada por técnicos da SMA, ou através de temas de interesse da região. Nesta linha também foram articulados os Comitês de Bacias Hidrográficas, para que os representantes pudessem levar em consideração as diretrizes para a ZC na gestão dos recursos hídricos e vice-versa. Relatos sobre o assunto são encontrados em Filet & Sena (2000).

Nos GTs tripartites, a partir dos objetivos e tendências de desenvolvimento regional, as reuniões foram balizadas pela discussão das pré-propostas de ZEE e por minutas de Decreto, que paulatinamente foram discutidas e ajustadas nos respectivos municípios. Nos municípios foram também estimulados fóruns municipais para o acompanhamento dos trabalhos e a fiscalização dos atos dos GTs por representantes da Sociedade Civil.

Após a elaboração da proposta final do ZEE e a consolidação da Minuta de Decreto, foram realizadas as audiências públicas para discussões e contribuições de agentes, que de alguma forma não participaram do processo. É sempre fundamental assegurar a divulgação de um instrumento que norteará e regulará o processo de desenvolvimento regional por um período que, no caso, é determinado no próprio Decreto e depende do Setor Costeiro. A garantia de revisão periódica do instrumento de ordenamento territorial (ZEE), que pode ser antecipado a pedido da maioria absoluta do Colegiado, é um dos fundamentos do planejamento participativo que conferirá a devida dinâmica ao processo de gestão do litoral, reconhecidamente o mais dinâmico dos territórios ocupados pelo Homem. Esta etapa ainda está em desenvolvimento em alguns Setores Costeiros.

A segunda parte da estratégia consiste na discussão e a elaboração do Plano de Ação e Gestão, visando recuperar e organizar uma série de ações neces-

sárias à resolução de problemas e conflitos ambientais, detectados durante os diagnósticos e discussões que antecederam e permearam a elaboração do ZEE.

A Elaboração das Pré-Propostas de ZEE e alguns Exemplos de Estudos do Quaternário

Os mapas contendo os ZEEs dos quatro Setores Costeiros são produtos de uma ampla discussão dos GTs tripartites, subsidiados por equipes multidisciplinares de técnicos da SMA que elaboraram as pré-propostas de ZEE. A multidisciplinaridade do tema envolveu profissionais de várias áreas, como geógrafos, geólogos, biólogos, engenheiros agrônomos, arquitetos e economistas. Os métodos para a elaboração das cartas preliminares de ZEE foram diferenciados para cada Setor Costeiro, mas sempre com o objetivo de integrar informações geo-bio-ambientais e sócio-econômicas, visando à identificação dos quatro fatores que interagem nos modelos de GIZC: pressões, mudanças ambientais, impactos e respostas políticas (Turner *et al.*, 1998). Esses métodos e resultados obtidos encontram-se descritos na literatura, destacando-se: SMA (1990, 1996), Souza *et al.* (1998), Souza (1999, 2001) e Xavier *et al.* (2001). Os ZEEs foram elaborados e atualizados pelas equipes da SMA e, posteriormente, discutidos no âmbito dos GTs durante toda a década de 1990, sendo esses trabalhos finalizados no final de 2000.

A importância dos estudos do Quaternário para a laboração do ZEE é óbvia, tendo em vista as características da ZC e a ocupação dos seus territórios. A tabela 1 mostra um exemplo de aplicação de estudos do Quaternário voltados à identificação de fragilidades geoambientais na Baixada Santista e sua correlação com a classificação das cinco zonas definidas no ZEE. A descrição das zonas definidas no PEGC encontra-se também na tabela 1.

No período de 1991 a 1997, os trabalhos foram parcialmente financiados pelo Programa Nacional de Meio Ambiente (PNMA), que contou com recursos do BIRD (Banco Interamericano de Desenvolvimento). Nesse período o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro foi reformulado e reestruturado, saindo do âmbito da coordenação da CIRM para o IBAMA e, a partir de 1992, passando a ser coordenado diretamente pelo Ministério do Meio Ambiente. A partir de 1997, o PEGC passou a contar com recursos da SMA.

Atualmente, as propostas de ZEE elaboradas para os quatro Setores Costeiros paulistas estão sob a

Tabela 1 - Fragilidades geoambientais e o ZEE na Baixada Santista (Souza, 2001)

SETOR	PROCESSOS GEODINÂMICOS	CLASSES DE SUSCETIBILIDADE	FATORES DE CLASSIFICAÇÃO				ZONAS ASSOCIADAS
			Material de Alteração	Perfil das Vertentes	Estruturas	Declividade	
SERRANIA E MORRARIA COSTEIRAS	Movimentos de Massa (Gravitacionais)	BAIXA	Argiloso	Convexos	Discordantes e/ou pouco fraturadas	5 a 10%	Z 3
		MÉDIA	Argilo - Arenoso	Convexos - Côncavos	Concordantes e/ou pouco fraturadas	10 a 20%	Z 1
	Erosão por Escoamento Concentrado	ALTA	Areno - Argiloso	Retilíneos	Discordantes e/ou muito fraturadas	20 a 30%	Z 1
		MUITO ALTA	Arenoso	Côncavos-Retilíneos	Concordantes e/ou muito fraturadas	> 30%	Z 1
PLANÍCIE COSTEIRA	Inundação	BAIXA	Depósitos marinhos holocênicos e pleistocênicos; depósitos de baixa encosta presentes ao fundo das planícies costeiras (tálus e colúvios pleistocênicos a atuais)				Z 2, Z 3, Z 4, Z 5
		MÉDIA	Depósitos continentais mistos holocênicos a atuais (fluviais e colúviais de baixada) encaixados na base de anfiteatros erosivos ao fundo das planícies costeiras e associados a drenagens transversais à linha de costa atual e de baixa ordem hierárquica ($\leq n-2$)				Z 2, Z 3
		ALTA	Depósitos fluviais holocênicos a atuais; manguezal; depósitos colúviais de baixada associados a paleolagunas holocênicas e a canais de drenagem paralelos à linha de costa atual e de alta ordem hierárquica (n e $n-1$)				Z 1, Z 2
PRAIAS	Erosão costeira	BAIXA	Praias dissipativas de baixa energia				Z 1
		MÉDIA	Praias reflexivas; praias intermediárias com tendências reflexivas				Z 1
		ALTA	Praias dissipativas de alta energia; praias intermediárias com tendências dissipativas				Z 1

Definições

Z 1	Zona que mantém os ecossistemas primitivos em pleno equilíbrio ambiental, podendo ocorrer atividades humanas de baixos efeitos impactantes; unidades de conservação; áreas indígenas; áreas protegidas por lei; taxa de uso (TU) de até 5% (zona de preservação com maior restrição)
Z 2	Zona que apresenta alterações na organização funcional dos ecossistemas primitivos, mas é capacitada para manter em equilíbrio uma comunidade de organismos em graus variados de diversidade, mesmo com a ocorrência de atividades humanas intermitentes ou de baixos impactos; TU até 20% (zona de preservação com menor restrição)
Z 3	Zona que apresenta os ecossistemas primitivos parcialmente modificados, com dificuldades de regeneração natural, pela exploração, supressão ou substituição de algum de seus componentes, em razão da ocorrência de assentamentos humanos com maior integração entre si (zona rural); TU até 40%
Z 4	Zona que apresenta os ecossistemas primitivos significativamente modificados pela supressão de componentes, descaracterização dos substratos terrestres ou marinhos, alteração das drenagens ou da hidrodinâmica, necessitando de intervenções para a sua regeneração parcial (zona de expansão urbana)
Z 5	Zona que apresenta a maior parte dos componentes dos ecossistemas primitivos degradada ou suprimida, e organização funcional eliminada (zona urbana)

avaliação jurídica da SMA, principalmente em decorrência de questões relacionadas ao direito de propriedade e à divisão de responsabilidades, entre as esferas de poder estadual e municipal, bem como aos aspectos legais relacionados ao licenciamento ambiental envolvendo a Resolução CONAMA nº 237 e o Decreto Federal 750.

O Sistema de Informações

Este sistema encontra-se em fase de estruturação e está sendo desenvolvido através do Projeto SIIGAL (“Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral de São Paulo, aplicado ao Gerenciamento Costeiro”), que é coordenado pelo

Instituto Geológico-SMA e conta com a parceria de outras quatro instituições estaduais: Coordenadoria de Planejamento Ambiental-SMA, CETESB, USP e UNESP (Souza, 2000, 2002; Souza *et al.*, 2001). No projeto também estão sendo efetuados estudos sobre riscos geoambientais, potencial de uso sustentável de recursos naturais, identificação de áreas degradadas e áreas críticas e qualidade geoambiental, que darão suporte aos demais instrumentos do PEGC, como os Planos de Ação e Gestão e o Monitoramento.

Os Planos de Ação e Gestão

Esta fase é considerada a mais dinâmica do gerenciamento costeiro, sendo efetivamente a fase do processo em que é testada a praticidade do conjunto de instrumentos que subsidiam o GIZC.

De acordo com os resultados obtidos na fase de elaboração dos ZEEs para os quatro Setores Costeiros paulistas, verifica-se a tendência para o desenvolvimento de planos e projetos voltados aos seguintes temas prioritários:

- apoio na adequação dos Planos Diretores Municipais;
- elaboração de Planos Diretores setoriais e regionais de Mineração, de Manejo de Recursos Biológicos e de Turismo e Ecoturismo, incluindo as atividades náuticas;
- recuperação de áreas degradadas e orientação quanto ao seu futuro uso;
- maricultura, códigos regionais de pesca e implantação de medidas de proteção e recuperação dos ecossistemas e criatórios marinhos.

PERSPECTIVAS DO GERENCIAMENTO COSTEIRO

O Gerenciamento Costeiro, enquanto Plano Nacional, tem demandado várias correções de rumo, que procuraram superar desde problemas metodológicos dos instrumentos (monitoramento, banco de dados/sistema de informações e zoneamento), até questões relacionadas com o foco, objetivos imediatos e de integração institucional. O ZEE foi sempre o mais debatido em termos metodológicos (MMA, 1995; Moraes, 1999). Em que pese o formato jurídico institucional estar afinado com as perspectivas descentralizadoras previstas na Constituição de 1988, a prática mostrou alguns problemas na aplicação da Lei 7.661/88, no que tange à operacionalidade do

sistema de gestão e, principalmente, constata-se uma falta de normas gerais, ou mesmo específicas, voltadas ao ordenamento territorial e ao controle ambiental da ZC (MMA, 1998). De fato, a gestão integrada da ZC, nos aspectos de ordenamento da ocupação do solo, controle da poluição e utilização dos recursos naturais, continuou sendo realizada na vigência do PNGC, com base na legislação criada entre as décadas de 1960 e 1980, como os Códigos Florestal, de Pesca, de Mineração e das Águas e a Lei Lehmann (regula expansão urbana), entre outras, que são aplicadas em todo o Território Nacional. Exclusivamente para a ZC, houve poucos avanços nos aspectos de controle ambiental. O ZEE, que seria um dos principais instrumentos de indução de mudança do modelo de desenvolvimento, ainda não foi concluído na maioria dos estados costeiros, por motivos diversos, sendo apenas implementado por lei no Rio Grande do Norte. Contudo, a elaboração de mapeamentos temáticos e diagnósticos ambientais, chegando em alguns estados a propostas de ZEEs, em quase 50 % da ZC Brasileira, representa expressiva contribuição para as atividades de Licenciamento Ambiental, notadamente nos estudos de impacto ambiental. Outra contribuição concreta é o suporte à elaboração dos novos Planos Diretores Municipais e à orientação de toda gama de intervenções para promover o desenvolvimento sustentável da ZC. Os principais avanços em nível federal podem ser observados através de importantes ações em curso e seus resultados, destacando-se: o Plano de Ação Federal, as discussões permanentes sobre a questão portuária, a elaboração do Projeto Orla, e o Projeto de Avaliação da Biodiversidade Costeira e Marinha.

No Estado de São Paulo houve avanços consideráveis na implementação de ações de gestão costeira, a exemplo da regulamentação das APAs da Ilha Comprida (estadual) e de Cananéia-Iguape-Peruíbe (federal), e a elaboração de quatro propostas de ZEE, recobrando toda a ZC paulista. Deve-se destacar a forma democrática com que representantes das prefeituras municipais abordaram questões delicadas, como os passivos ambientais, e discutiram com a sociedade civil o estabelecimento das regras regionais de uso e ocupação do solo e de exploração dos recursos naturais. Deve ser também ressaltado o aspecto inédito da abordagem de questões de planejamento da porção marinha da ZC, quando se discutiu o ZEE-marinho e se buscou formas de evitar conflitos sócio-ambientais entre as diversas modalidades de atividades como a pesca, o turismo e a recreação em áreas marinhas próximas à linha de costa.

Muitos municípios têm hoje seus Planos Diretores compatíveis com as restrições ambientais indicadas pelos estudos efetuados no âmbito do ZEE. Muitas das prefeituras se articulam regionalmente para resolver problemas ambientais comuns, e contam sempre com uma mediação consistente dos órgãos estaduais. Nos aspectos da integração institucional estadual e municipal, apesar dos obstáculos corporativistas, houve muitos avanços na articulação horizontal e vertical, inclusive com participação ativa de muitos municípios, a despeito das posturas conservadoras na interpretação do significado da autonomia municipal.

Os estudos do Quaternário foram imprescindíveis no entendimento do modelo de GIZC, seja na identificação das pressões ambientais e das mudanças ambientais e dos impactos decorrentes dessas pressões. Foram, portanto, essenciais na elaboração das propostas dos ZEEs e na identificação dos problemas geoambientais na ZC.

Finalmente, cabe uma avaliação das perspectivas de desenvolvimento sustentável para a ZC paulista para os próximas décadas, desta vez sob o ponto de vista de um gestor de políticas públicas, levando em consideração as atividades antrópicas e as necessidades de preservação e conservação dos ecossistemas costeiros em função de problemas geoambientais já instalados. A tabela 2 mostra essa perspectiva através de uma avaliação dos impactos econômicos gerados sobre as atividades antrópicas estabelecidas na ZC, todos sob a ameaça de problemas geoambientais instalados e em curso, sejam eles decorrentes dessas mesmas atividades antrópicas ou de mecanismos e processos naturais. Os resultados são preocupantes, pois indicam que 71,4% das relações estão no grupo de maiores impactos (\$\$), enquanto apenas 7,1% correspondem a impactos menores (\$). Essas avaliações podem ser aplicadas também para toda a ZC brasileira.

Tabela 2 - Avaliação de impactos econômicos em atividades antrópicas na ZC de São Paulo gerados por processos e problemas geoambientais (modificado de Souza, 2002). Onde: \$\$ = maiores impactos; \$ = menores impactos; N\$ = impactos de difícil avaliação; N = sem impacto direto

ATIVIDADES ANTRÓPICAS IMPACTADAS	PROBLEMAS E PROCESSOS GEOAMBIENTAIS INSTALADOS						
	Erosão Costeira	Movimentos de Massa	Inundações e Enchentes	Intrusão da Cunha Salina	Assoreamento de Cursos de Água	Poluição (Balneabilidade e Eutrofização)	Elevação Atual do Nível do Mar, Mudanças Climáticas
Turismo e Lazer	\$\$	\$\$	\$\$	N\$	\$\$	\$\$	\$\$, N\$
Suprimento de Água Doce	N	\$\$	\$	\$, N\$	\$\$	\$\$	N\$
Pesca e Agricultura	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$, N\$
Residências Costeiras	\$\$	\$\$	\$\$	N	N\$	N\$	\$\$
Comércio, Serviços, Porto e Indústrias	\$\$	\$\$	\$\$	N\$	\$\$	\$\$	\$\$, N\$
Agricultura e Pecuária	N	\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$
Saúde Pública	N	\$	\$\$	\$	N\$	\$\$	N\$
Conservação de Ecossistemas Costeiros	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$	\$\$, N\$	\$\$	\$\$, N\$

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CIRM (COMISSÃO INTERMINISTERIAL PARA OS RECURSOS DO MAR). 1997. **Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro**. Brasília, CIRM. 21p.
- Chua, T-E. 1993. Essential elements of integrated coastal zone management. *Ocean & Coastal Management*, 21: 81-108.
- FIBGE. 2001. **Censo Demográfico - 2000**. Resultados Preliminares.
- Filet, M. & Sena, L.B.R. Gerenciamento costeiro e gerenciamento de bacias hidrográficas. A experiência de São Paulo. In: H. Muñoz (org). **Interfaces da Gestão de Recursos Hídricos: Desafios da Lei das Águas de 1997**. Brasília, Secretaria de Recursos Hídricos. p. 240 -252
- Lampaarelli, C.C. & Moura, D. (Coords.). 1999. **Mapeamento dos Ecossistemas Costeiros do Estado de São Paulo**. São Paulo, Secretaria do Meio Ambiente, CETESB. 108p.
- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 1995. **Configuração de Metodologia para o Macrozoneamento Costeiro do Brasil**. A.C.R. de Moraes, PNMA, Brasília. 42p.
- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 1995. **Macrozoneamento Costeiro: Aspectos Metodológicos**. M.G.O., PNMA, Brasília. 42p.
- MMA (MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE). 1998. **Avaliação das Normas Legais Aplicáveis ao Gerenciamento Costeiro**. PNMA, Brasília. 78p.
- Moraes, A. C. R. 1999. **Contribuições para a Gestão da Zona Costeira do Brasil**. São Paulo, Hucitec, EDUSP. 229p.
- NRC (NATIONAL RESEARCH COUNCIL). 1993. **Managing Wastewater in Coastal Urban Areas**. Washington, D.C., National Academy Press. 451 p.
- SMA (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE). 1990. **Macrozoneamento do Complexo Estuarino-Lagunar de Iguape e Cananéia: Plano de Gerenciamento Costeiro**. São Paulo, SMA. 150p.
- SMA (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE). GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1996. **Macrozoneamento do Litoral Norte: Plano de Gerenciamento Costeiro**. São Paulo, SMA. 202p.
- SMA (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE). GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 1998. **Mata Atlântica: Um Projeto de Conservação**. São Paulo, SMA. 71p.
- SMA (SECRETARIA DO MEIO AMBIENTE) GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO. 2000. **Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro**. Estabelece os Instrumentos, Metas e Diretrizes para a Gestão da Zona Costeira do Estado de São Paulo (inclui o texto da Lei nº 10.019). São Paulo, SMA. 20p.
- Souza, C.R. de G. 1999. O Instituto Geológico no Plano Estadual de Gerenciamento Costeiro. In: REUNIÃO SOBRE PESQUISA AMBIENTAL NA SMA, 2., 1999, São Paulo. **Resumos...** São Paulo, SMA. Documentos Ambientais, p. 209-214.
- Souza, C.R. de G. (Coord.). 2000. Sistema Integrador de Informações Geoambientais para o Litoral do Estado de São Paulo, Aplicado ao Gerenciamento Costeiro - SIIGAL Fase II. **Projeto de Pesquisa**. FAPESP, Abril/2000. Proc. no 1998/14277-2. 87 p. + anexos (inédito).
- Souza, C.R. de G. 2001. Exemplos de estudos do Quaternário aplicados ao gerenciamento costeiro do Estado de São Paulo, Brasil. In: CONGRESSO DO QUATERNÁRIO DE PAÍSES DE LÍNGUAS IBÉRICAS, 1., REUNIÃO DO QUATERNÁRIO IBÉRICO, 5., 2001, Lisboa. **Actas...** Lisboa, GTPEQ, AEQUA, SGP. p. 305-308.
- Souza, C.R. de G. 2002. Projeto SIIGAL: Sistema integrador de informações geoambientais para o gerenciamento costeiro de São Paulo. **GEOVISÃO, Ano IV, nº 10**, SBG-Núcleo São Paulo, p. 4-5.
- Souza, C.R. de G. & Suguio, K. 1996. Coastal erosion and beach morphodynamics along the state of São Paulo (SE Brazil). **Anais da Academia Brasileira de Ciências**, 68:405-424.
- Souza, C.R. de G. & Suguio, K. *in press*. The coastal erosion risk zoning and the São Paulo Plan for Coastal Management. **Journal Coastal Research** (in press).
- Souza, C.R. de G.; Holl, M.C & Vedovello, R. 1998. Método de mapeamento integrado do meio físico como suporte ao zoneamento ecológico-econômico da Baixada Santista, SP. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA, 3., 1998, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, ABGE/UFSC. CD-ROM (trabalho completo).
- Souza, C.R. de G.; Vedovello, R.; Brollo, M.J.; Tominaga, L.K.; Santoro, J. & Holl, M.C. 2001. A cartografia geotécnica no sistema integrador de informações geoambientais para a zona costeira de São Paulo (Projeto SIIGAL). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA, IV, Brasília (DF), 02-05/setembro/2001. **Anais...** Brasília, ABGE. CD-ROM (trabalho completo).
- Turner, R.K.; Adger, W.N. & Lorenzone, I. 1998. Towards integrated modeling and analysis in coastal zones: principles and practice. **LOICZ Newsletter**, 9, December/1998, p. 1.
- Turner, R.K. & Adger, W.N. 1996. Coastal Zone Resources Assessment Guidelines. Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone (LOICZ). **LOICZ Reports & Studies**, 4. The Netherlands, Texel, LOICZ. 101p.
- Xavier, A.F.; Souza, C.R. de G.; Büschel, E.C.G.; Moraes, M.B.R. de & Filet, M. 2001. Estudos geotécnicos no Zoneamento Ecológico-Econômico da Zona Costeira paulista. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CARTOGRAFIA GEOTÉCNICA, IV, Brasília (DF), 02-05/setembro/2001. **Anais...** Brasília, ABGE. CD-ROM (trabalho completo).