
RISCO AMBIENTAL COMO CRITÉRIO DE GESTÃO DO TERRITÓRIO: UMA APLICAÇÃO À ZONA COSTEIRA BRASILEIRA*

CLAUDIO ANTONIO G. EGLER**

A new type of environmental problem is emerging which differs in nature from the more familiar pollution and resource depletion problems. This type of problem, which may be called environmental risk, has rapidly increased in importance over the last few decades and may indeed become the dominant type of environmental problem.

(Talbot Page, 1978)

1. O conceito de risco ambiental

A noção de risco ambiental foi originalmente sistematizada por PAGE (1978), quando distinguiu claramente a visão tradicional de poluição do conceito de risco, que está relacionado à incerteza e ao desconhecimento das verdadeiras dimensões do problema ambiental. Page aponta características para sustentar esta separação radical, algumas delas associadas à incerteza dos efeitos futuros de decisões tomadas no presente e outras ligadas à gestão institucional.

O conceito de risco ambiental pode ser definido nos limites entre duas concepções radicalmente distintas de avaliação dos recursos

* Este artigo sintetiza alguns resultados das análises realizadas através das Cartas de Áreas de Risco Ambiental desenvolvidas para o Macrodiagnóstico da Zona Costeira, através de convênio entre o Laboratório de Gestão do Território (LAGET) da UFRJ e o Subprograma de Gerenciamento Costeiro (GERCO) do Ministério do Meio Ambiente, Recursos Hídricos e da Amazônia Legal (MMA).

** Professor do Departamento de Geografia da UFRJ; vice-coordenador do LAGET-UFRJ.

naturais. Por um lado, a visão ricardiana clássica de *rentabilidade*, onde o aproveitamento dos recursos está limitado apenas pela *renda marginal* na pior terra — expresso no patamar mínimo de lucro que compense o investimento produtivo — e por outro lado, a visão atual de *sustentabilidade*, onde as restrições ao uso indiscriminado dos recursos naturais devem ser definidas pela sua *capacidade de suporte* e de renovação.

Em termos econômicos, as análises de risco também podem ser expressas, em uma concepção keynesiana, através do cálculo capitalista em condições de incerteza, refletindo nos seus diversos indicadores as condições do “estado geral dos negócios”. Devido a isto, a concepção de risco está associada às avaliações de investimento, isto é, subsidiam a tomada de decisões *ex ante* e não *ex post* como o fazem normalmente as análises de impacto ambiental.

As análises de risco têm o desafio de trabalhar nos limites da previsibilidade do comportamento de sistemas complexos e, na maioria das vezes, potencialmente perigosos à vida. Sua origem, enquanto metodologia analítica, está nos riscos tecnológicos associados ao setor nuclear, que envolve uma elevada probabilidade de eventos críticos no decorrer de um longo período de tempo.

Neste sentido, a avaliação de risco se baseia na relação entre confiabilidade e criticidade de sistemas complexos, onde o comportamento dinâmico de inúmeras variáveis deve ser capturado em um seleto conjunto de indicadores capaz de monitorar as interações que se processam na realidade em distintos períodos de tempo, isto é — a curto, médio e longo prazo.

Envolvendo desde a ocorrência de catástrofes naturais, os impactos da alocação de fixos econômicos no território, até as resultantes das condições sociais de reprodução humana sobre a saúde, a concepção de risco ambiental implica em avaliações que estão determinadas em diversas escalas e em diferentes períodos de tempo, definindo níveis de gestão, que vão desde o internacional até o local, conforme esquema a seguir.

Risco também expressa tanto a dimensão social de eventos catastróficos, como a percepção individual de seus efeitos. Como tal, é uma ponte entre o público e o privado que pode subsidiar a tomada de decisões sobre alternativas de desenvolvimento tecnológico e de alocação do gasto público em condições democráticas de gestão do território.

As escalas de gestão do ambiente: do global ao local

Escala	Curto prazo	Médio prazo	Longo prazo
Nível internacional e global	-Acidente nuclear -Derramamento de petróleo no mar -Algas verdes	-Poluição transfronteira (água, ar) -Transporte de detritos perigosos -Deflorestação massiva -Gestão de zonas de pesca	-Modificação do clima -Poluição global dos oceanos -Desertificação -Chuvas ácidas -Baixa global da diversidade genética
Nível nacional	-Intoxicação por produtos tóxicos de difusão nacional -Bloqueios generalizados (má gestão do tempo)	-Definição de políticas nacionais de meio ambiente -Gerenciamento de parques e florestas nacionais -Controle de produtos tóxicos -Articulação entre atividades econômicas e o meio ambiente	-Gestão do território (litoral, montanha, áreas agrícolas) -Gestão das reservas de água -Rejeitos nucleares -Controle de tecnologias -Desenvolvimento e meio ambiente
Nível regional	-Acidente químico -Poluição acidental das águas -Invasão por espécies exóticas -Catástrofes naturais (inundações, sismos, incêndios florestais)	-Impacto de grandes projetos -Abastecimento de água de grandes empresas e aglomerações urbanas -Gerenciamento de parques regionais e estaduais -Gestão das espécies (caça e pesca)	-Gestão de florestas -Equilíbrio rural/urbano por região -Proteção do solo e do lençol freático -Rejeitos industriais -Erosão
Nível local	-Aplicação de planos de alerta para a poluição atmosférica -Riscos de vizinhança	-Controle dos níveis de ruído -Tratamento de detritos poluentes -Despoluição do ar e da água -Ordenação urbana, espaços verdes -Condições de trabalho (danos ambientais e sociais)	-Conservação de sítios e paisagens -Planificação a longo prazo do desenvolvimento urbano -Tecnologias limpas -Acesso público à natureza

Fonte: Adaptado de CNIS, Conseil de l'information statistique. *Plan national pour l'environnement*, juin 1990

2. Uma proposta metodológica para a avaliação de risco ambiental

A análise de risco ambiental deve ser vista como um indicador dinâmico das relações entre os sistemas naturais, a estrutura produtiva e as condições sociais de reprodução humana em um determinado lugar e momento. Neste sentido, é importante que se considere o conceito de *risco ambiental* como a resultante de três categorias básicas:

a) *risco natural*, associado ao comportamento dinâmico dos sistemas naturais, isto é, considerando o seu grau de estabilidade/instabilidade expresso na sua vulnerabilidade a eventos críticos de curta ou longa duração, tais como inundações, desabamentos e aceleração de processos erosivos;

b) *risco tecnológico*, definido como o potencial de ocorrência de eventos danosos à vida, a curto, médio e longo prazo, em consequência das decisões de investimento na estrutura produtiva. Envolve uma avaliação tanto da probabilidade de eventos críticos de curta duração com amplas consequências — explosões, vazamentos ou derramamentos de produtos tóxicos —, como também a contaminação a longo prazo dos sistemas naturais por lançamento e deposição de resíduos do processo produtivo.

c) *risco social*, visto como resultante das carências sociais ao pleno desenvolvimento humano que contribuem para a degradação das condições de vida. Sua manifestação mais aparente está nas condições de habitabilidade, expressa no acesso aos serviços básicos, tais como água tratada, esgotamento de resíduos e coleta de lixo. No entanto, em uma visão a longo prazo pode atingir as condições de emprego, renda e capacitação técnica da população local, como elementos fundamentais ao pleno desenvolvimento humano sustentável.

Considerando estas três dimensões básicas para a construção de uma concepção abrangente de risco ambiental, a elaboração de uma metodologia para sua avaliação deve fundamentar-se em três critérios básicos:

a) a vulnerabilidade dos sistemas naturais, compreendida como o patamar entre a estabilidade dos processos biofísicos e situações instáveis onde existem perdas substantivas de produtividade primária;

b) a densidade e o potencial de expansão da estrutura produtiva, que procura expressar os fluxos e os fluxos econômicos em uma determinada porção do território em uma concepção dinâmica;

c) o grau de criticidade das condições de habitabilidade, vista como a defasagem entre as atuais condições de vida e os mínimos requeridos para o pleno desenvolvimento humano.

3. Aplicação da metodologia à Zona Costeira brasileira

A análise de risco ambiental da Zona Costeira pode ser sintetizada em uma matriz simplificada, que apresenta a origem do risco em suas diversas

escalas de incidência. Esta matriz apresenta como principal característica a presença de maiores indicadores de risco em sua diagonal, aqui denominada de *diagonal crítica*. Simplificadamente poderíamos visualizar esta matriz segundo o esquema abaixo:

Matriz de composição do risco ambiental

Origem\Escala	Local	Regional	Nacional
Vulnerabilidade dos sistemas naturais	Alto	Média	Baixo
Densidade da estrutura produtiva	Baixo	Alto	Médio
Criticidade das condições de habitabilidade	Médio	Baixo	Alto

Na escala *nacional*, que é aquela que está mais diretamente ligada ao nível de gestão da União, as condições críticas de habitabilidade são responsáveis pelos maiores indicadores de risco em praticamente toda a costa brasileira. A acelerada urbanização das últimas décadas não foi acompanhada por uma equivalente oferta de serviços básicos, o que faz com que a maioria dos municípios, desde as grandes concentrações metropolitanas até os centros urbanos de menor porte, não disponham de sistemas eficientes de esgotamento de resíduos e coleta de lixo.

Considerando que cerca de 45% da população brasileira vive e trabalha na Zona Costeira e que grande parte dos esgotos é lançado *in natura* diretamente nos corpos de água, bem como o lixo é depositado em aterros sem o menor controle sanitário contaminando o lençol freático, é de se supor que a *qualidade de água* para contato primário e secundário é o principal fator de risco ambiental para a vida humana, a longo prazo e com dimensões nacionais, na Zona Costeira brasileira.

A ubiquidade das condições críticas de habitabilidade é flagrante. Desde os municípios da foz do Amazonas até os situados no sistema lagunar do Rio Grande do Sul, os indicadores de crescimento demográfico e de urbanização apontam para a elevação do quadro de carências já presente nos dias atuais, agravando as condições já críticas.

É relevante apontar que a exposição prolongada a estas condições críticas aumenta exponencialmente o potencial de risco, principalmente considerando um elemento fundamental à vida como a água. Assim, é de se

supor que a tendência ao agravamento possa comprometer seriamente as condições ambientais da Zona Costeira, elevando a probabilidade de aquisição de moléstias infecto-contagiosas disseminadas através da água contaminada.

Deve-se considerar que esta situação é agravada por componentes regionais, principalmente associadas à densidade da estrutura produtiva, que contribuem de sobremaneira para agravar o risco ambiental em áreas determinadas da Zona Costeira.

Na escala *regional*, o *principal fator* de risco está associado à *concentração espacial do equipamento produtivo e energético* em zonas e centros industriais. A associação de centrais energéticas com terminais especializados e complexos industriais aumenta de sobremaneira o risco de acidentes, bem como favorece a exposição a longo prazo da população a substâncias tóxicas na água e no ar.

É evidente a concentração produtiva no trecho entre Santos (SP) e Macaé (RJ), onde estão presentes campos de extração, terminais e dutos de petróleo e gás, usinas termoelétricas e nuclear e expressiva concentração dos complexos químico e metal-mecânico. Acidentes como o de Vila Socó, em Cubatão, que se tornou paradigmático no Brasil, não estão completamente descartados deste trecho do litoral brasileiro, onde derramamentos de óleo, vazamentos de gases e efluentes tóxicos, e mesmo acidentes nucleares, são eventos que podem ter efeitos regionais sérios, comprometendo a vida em todos os seus níveis.

O deslocamento do complexo químico para o litoral nordestino no eixo Salvador-Aracaju-Maceió, associado à expansão da fronteira energética no litoral, faz com que a concentração de dutos, terminais e fábricas seja expressiva. O entorno do Recôncavo Baiano e cidades como Aracaju (SE), Maceió (AL), Recife-Cabo (PE) e Macau-Guamaré (RN) são expressões marcantes deste processo, onde o equipamento energético associado ao produtivo potencializa as condições de risco ambiental.

Da mesma maneira, aponta-se para a expansão da fronteira energética em direção ao litoral sul, com o aumento da prospecção na Bacia de Santos, a construção de gasodutos, a ampliação da indústria química em Paranaguá (PR), do Fôlo Petroquímico de Triunfo, nas vizinhanças de Porto Alegre (RS), onde a concentração de indústrias químicas, de papel e celulose e de couro e calçados, todas de elevado potencial poluidor, eleva substancialmente o risco ambiental.

O papel do porto de Rio Grande nesta porção do território, onde os níveis de risco apresentados são relevantes, deve ser considerado em conjunto com a Área Metropolitana de Porto Alegre no que diz respeito ao sistema lagunar em que estão situados. As possibilidades de incremento da movimentação de mercadorias e energéticas e a implantação de novas indústrias na área em função de sua posição quanto ao MERCOSUL são elementos particulares que provavelmente intensificaram o grau de risco tecnológico do litoral sul nas próximas décadas.

Devido à concentração de equipamento no setor dinâmico de papel e celulose, destaca-se, pelas dimensões contínuas da área envolvida, desde Mucuri, no litoral sul da Bahia, até o centro-norte do Espírito Santo, principalmente no entorno das cidades capixabas de Linhares e Aracruz, indicam que este trecho da Zona Costeira está se especializando na produção de celulose para o mercado externo.

A associação entre os complexos metal-mecânico e de papel e celulose tende a diferenciar o litoral dos Estados do Pará e do Maranhão, com grandes investimentos na produção de minerais metálicos, como o ferro e o alumínio, associados a grandes extensões plantadas para a produção de celulose. Isto está elevando o potencial de risco da Zona Costeira em pontos críticos, como é o caso de Barcarena, no Estado do Pará, ou São Luís, no Maranhão.

A possibilidade de ocorrência de *poluição acidental* por eventos não previstos, tais como derramamentos, vazamentos, emanações não controladas, dentre outros, é particularmente crítica nestes setores da Zona Costeira, assim como a *contaminação ambiental* por lançamentos industriais de gases, material particulado, efluentes líquidos e resíduos sólidos. A *dimensão regional* do risco ambiental exige medidas de *prevenção de acidentes* por parte das empresas que operam na Zona Costeira, bem como um *monitoramento efetivo* da presença de metais pesados, matéria orgânica e nutrientes nas baías e estuários em setores selecionados do litoral, já que foram detectados níveis críticos em organismos vivos em vários pontos da Zona Costeira.

Tendo em vista os níveis de risco ambiental de origem tecnológica e os indicadores de expansão da base produtiva e energética, recomendou-se o monitoramento das seguintes áreas ao longo da Zona Costeira:

a) Sistema lagunar Patos-Mirim-Mangueira, que compreende um conjunto natural de elevada vulnerabilidade devido às trocas de água entre as lagunas e o mar vizinho e a baixa altitude da área costeira neste trecho do litoral brasileiro, que o torna sujeito às inundações. Do ponto de vista da densidade da estrutura produtiva, destacam-se a presença do porto de Rio Grande e da concentração industrial na Área Metropolitana de Porto Alegre, onde situa-se o Pólo Petroquímico de Triunfo e a refinaria Alberto Pasqualini;

b) Estuário do Rio Itajaí e Baía de São Francisco; que concentram, no Estado de Santa Catarina, o equipamento produtivo na extração de carvão, fabricação de cerâmica, têxtil e vestuário e pesca;

c) Baías de Paranaguá e Antonina, no Estado do Paraná, que concentram o equipamento produtivo no setor químico, principalmente na produção de fertilizantes. O porto de Paranaguá é o principal corredor de exportação de grãos da região Sul;

d) Litoral entre Santos e São Sebastião e enseada de Bertioga, onde está situada uma das mais importantes concentrações dos complexos químico e metal-mecânico do Brasil. Santos, Cubatão, Guarujá e o terminal de São Sebastião situam-se nesta região, onde as condições da Zona Costeira com

baixas altitudes no litoral e forte declividade na hinterlândia imediata favorecem de sobremaneira a instabilidade dos sistemas naturais;

e) Baías da Ilha Grande, Sepetiba e Guanabara, que formam o principal conjunto de baías do Brasil, situadas no Estado do Rio de Janeiro. As condições naturais associam superfícies planas no litoral, fortemente urbanizadas, como as baixadas Fluminense, de Jacarepaguá e de Sepetiba, com fortes pendentes devido à proximidade da Serra do Mar e do Maciço da Guanabara, o que as torna vulneráveis a inundações e desabamentos. A forte concentração de equipamento energético e produtivo, principalmente do complexo químico e metal-mecânico, bem como as fortes carências de serviços da população urbana, no que diz respeito ao esgotamento de resíduos e coleta de lixo, acentuam de sobremaneira a situação de risco ambiental destas baías;

f) Estuário do Rio Paraíba do Sul, também no Estado do Rio de Janeiro, que associa uma vasta superfície plana formada pelo delta fóssil do Paraíba, com concentrações industriais no setor agro-industrial e de extração de petróleo *off-shore* na Bacia de Campos;

g) Estuário do Rio Doce, no Estado do Espírito Santo, onde estão presentes equipamentos produtivos do complexo metal-mecânico e do de papel e celulose, bem como concentrações urbanas como Colatina e Linhares;

h) Estuário do Rio Mucuri e Baía de Todos os Santos, ambos no Estado da Bahia, sendo que no primeiro se observa a presença de equipamento produtivo do complexo de papel e celulose, enquanto o recôncavo da Baía de Todos os Santos concentra um dos mais importantes complexos territoriais químicos do Brasil, com o terminal de Aratú e o pólo petroquímico de Camaçari, além da presença de fábricas do complexo metal-mecânico e de equipamento energético do setor petrolífero. A área metropolitana de Salvador reforça o quadro de risco ambiental com a forte carência de serviços básicos;

i) Estuário do rio Sergipe, onde existe uma expressiva concentração de equipamento energético do setor petrolífero e um terminal de produtos químicos operado em conjunto pela CVRD e pela PETROBRÁS, além da concentração populacional do aglomerado urbano de Aracajú;

j) Complexo estuarino-lagunar das lagoas Mundaú-Manguaba, onde está situado o Pólo Cloroquímico de Alagoas, além da concentração de plantas, usinas e destilarias do setor sucro-alcooleiro. O quadro é agravado pelos dejetos da aglomeração urbana de Maceió;

k) Estuários do rio Ipojuca, onde situa-se o Complexo Portuário Industrial de Suape, e dos rios Beberibe e Capibaribe, onde situa-se a área metropolitana de Recife, no Estado de Pernambuco, que apresenta a presença dos complexos industriais químico, metal-mecânico e de têxteis e vestuário, além dos dejetos da aglomeração metropolitana e da elevada vulnerabilidade natural das áreas alagadiças densamente ocupadas por moradias subnormais (mocambos);

l) Estuário do Rio Paraíba do Norte, no Estado da Paraíba, onde estão presentes efluentes do setor sucro-alcooleiro e da aglomeração urbana de João Pessoa;

m) Estuário do rio Açu, no Estado do Rio Grande do Norte, onde existe uma expressiva concentração da produção salientar próxima ao porto de Macau e as vizinhanças do sistema terrestre de apoio à exploração marinha de petróleo e gás natural em Guararé, de onde parte importante rede de dutos;

n) Estuário do rio Jaguaribe, no Estado do Ceará, onde situa-se o porto de Aracati, com elevada vulnerabilidade natural;

o) Estuário do rio Parnaíba, no Estado do Piauí, onde situa-se o porto de Parnaíba, também com elevada vulnerabilidade natural;

p) Golfão Maranhense, que representa uma área de elevada vulnerabilidade natural, onde está ocorrendo uma forte concentração de equipamento produtivo do complexo metal-mecânico, com a ALUMAR, uma das maiores unidades de processamento de alumina do hemisfério sul, e o terminal de Itaqui, operado pela CVRD para a exportação dos minérios de ferro e manganês da Serra de Carajás;

q) Baía de Marajó, entre os Estados do Pará e Amapá, que representa a foz do rio Amazonas, com todos os problemas de uma imensa superfície plana de elevada instabilidade natural, agravados pela presença de equipamento produtivo do complexo metal-mecânico, principalmente no município de Barcarena (PA), e o rápido incremento da população urbana sem serviços básicos na área de influência de Belém.

Estas áreas selecionadas pertencem a trechos do litoral brasileiro onde os indicadores de risco ambiental associados à vulnerabilidade dos sistemas naturais é bastante expressiva. Embora o potencial de risco relacionado à processos naturais tenha sido considerado de nível elevado apenas na *escala local*, é importante destacar que a vulnerabilidade dos sistemas naturais é um fator que potencializa as demais componentes do risco ambiental.

Desta maneira, por exemplo, associação de acelerado crescimento demográfico e urbanização, sem condições sanitárias básicas, com desmatamento em áreas planas e de baixa altitude, como o que está ocorrendo na foz do rio Amazonas, nos Estados do Amapá e Pará, constitui-se em um potencial de agravamento do risco ambiental que deve ser considerado a médio prazo.

A combinação de declividade, áreas baixas mal drenadas e desmatamento é um fator que deve ser considerado na potencialização dos demais componentes de risco, onde o exemplo do Estado do Rio de Janeiro é paradigmático. À vulnerabilidade dos sistemas naturais — expressa principalmente em sua grande extensão litorânea, em grande parte situada a níveis inferiores a 10 metros, sujeita, portanto, a enchentes e grande degradação da cobertura vegetal — deve-se agregar uma expressiva concentração de equi-

pamento energético e industrial e níveis elevados de criticidade quanto à pressão antrópica.

A orla da Baía da Guanabara, agora submetida a um programa especial de despoluição é uma das mais carentes do Brasil no que diz respeito à oferta de serviços urbanos elementares. A Baía de Sepetiba encontra-se sob forte pressão antrópica e constitui área de provável expansão do complexo químico e metal-mecânico, considerando a possibilidade de expansão do porto de Sepetiba. Por outro lado, a Baía da Ilha Grande, dadas as condições naturais e a presença de concentração de equipamento energético, como terminal de petróleo e usina nuclear, apresenta-se como uma das áreas de risco mais elevado no litoral brasileiro.

Considerações finais

É evidente que esta tipologia, *nacional, regional, local*, é importante para a definição dos níveis de gestão, pois significam diferentes órgãos públicos e empresas privadas envolvidos no monitoramento e controle do risco ambiental. É evidente que as responsabilidades devem ser compartilhadas nas diversas escalas de gestão do território. No entanto, algumas conclusões preliminares emergem deste trabalho:

1. Em *nível nacional* é necessária e urgente uma política integrada de gestão dos *recursos hídricos e costeiros*. A elevada concentração de população urbana na Zona Costeira e a absoluta carência de serviços básicos são fatores de contaminação dos ecossistemas litorâneos e ameaçam diretamente a qualidade da água para contato primário e secundário, constituindo-se no principal vetor de disseminação de moléstias infecto-contagiosas que ameaçam a vida humana.

2. Em *nível regional* é necessária a definição de um sistema de *prevenção de acidentes* e de *monitoramento efetivo* das condições ambientais em *áreas selecionadas* da Zona Costeira. É evidente que estas medidas só serão possíveis com a participação dos governos estaduais e das grandes empresas que atuam no litoral, principalmente no setor energético e nos complexos químico e metal-mecânico.

3. Em *nível local*, a vulnerabilidade dos sistemas ambientais só pode ser mitigada através de uma *participação efetiva da comunidade* e dos órgãos públicos estaduais e, principalmente, municipais na adoção de medidas que evitem o *desmatamento indiscriminado* de mangues e encostas, a *obstrução dos canais* fluviais e lagunares, bem como a adoção de medidas preventivas para evitar a *ação erosiva do mar*, principalmente em áreas urbanas situadas em muito baixa altitude (menos que 10 metros).

Bibliografia

- ALVAREZ, Jose A. e ALVAREZ, Stela (1984). *Conceptos Básicos sobre manejo costero. Una introduccion al ordenamiento de las Zonas Costeras*. Buenos Aires: Instituto de Publicaciones Navales.
- CARVALHO, Vitor C. e RIZZO, Hidely G (1994). *A Zona Costeira brasileira. Subsídios para a Gestão Ambiental*. Brasília: MMA.
- DATAR, L' (1993). *Aménagement du Littoral*. Paris: La Documentation Française.
- EGLER, Claudio A. G. (1995). *Os impactos da política industrial sobre a Zona Costeira*. Brasília: GERCO/MMA.
- FRANCE. CNIS, Conseil de l'Information Statistique (1990). *Plan National pour l'Environment*. Paris: CNIS.
- FREIRE-MAIA, Ademar (1990). "Quais os riscos que podemos aceitar?" *Ciência Hoje* 12 (47), 58-9 p.
- GILLROY, John M. (1993). *Environmental Risk, Environmental Values and Political Choices*. Boulder (CO): Westview Press.
- MORAES, Antonio C. Robert de (1993). *Configuração da metodologia para o macrozoneamento costeiro do Brasil*. Relatório Final. Brasília: GERCO/MMA.
- OLIVEIRA, Evangelina X. G. e LA CROIX, Luisa M. (1994). *Áreas industriais: uma proposta de inovação na produção de estatísticas*. Rio de Janeiro: IBGE, mimeo.
- PAGE, Talbot (1973). *Economics of Involuntary Transfer*. Berlin: Springer-Verlag.
- (1978). A Generic View of Toxic Chemicals and Similar Risk. *Ecology Law Quaterly* 7.
- SABROZA, P.C. e LEAL, M.C. (1992). "Saúde, Ambiente e Desenvolvimento: alguns conceitos fundamentais." In LEAL, M.C. et alli. *Saúde, Ambiente e Desenvolvimento*. Vol 1. São Paulo: HUCITEC/ABRASCO, 45-93 p.
- TARLET, Jean (1985). *La Planificacion Ecologica. Methodes et Techniques*. Paris: Economica, 137