

Notas e Resenhas

INTERAÇÕES ENTRE A ATMOSFERA E A SOCIEDADE: EM BUSCA DE NOVAS PERSPECTIVAS

GEOGRAFIA, Rio Claro, v. 30, n. 1, p. 199-209, jan./abr. 2005.

INTRODUÇÃO

Os arranjos institucionais da sociedade são largamente baseados no uso cada vez mais intensivo dos recursos naturais, com conseqüentes impactos, inclusive na atmosfera. Uma parte substancial dos atuais problemas ambientais é deflagrada por condicionantes climáticos¹ que promovem secas, enchentes e deslizamentos, com perdas de vidas, deslocamento das populações, danos às propriedades e atividades econômicas. Tais fatos expõem a falta de ajuste entre a sociedade e o seu ambiente, aqui entendido como produto de relações entre componentes de meio e de lugar, em que o meio é representado pelos componentes concretos e o ambiente, por seus produtos relacionais abstratos (D'AGOSTINI, 2002). Enfatizam, por conseguinte, a necessidade de se relacionar convenientemente questões de ordem física e social.

Proposições efetivas para o tratamento dos impactos causados por eventos climáticos na sociedade requerem o uso de aproximações, estratégias e técnicas que integrem aspectos bastante diversos entre si, essencialmente dinâmicos e ocorrentes em diferentes escalas espaço-temporais. Todavia, qualquer medida com vistas a limitar os impactos climáticos na sociedade deve considerar que o ambiente atmosférico é altamente dinâmico e, assim como os demais sistemas do planeta, encontra-se em franca transformação; dessa maneira, qualquer esforço nessa direção deve considerar o contexto das mudanças climáticas globais (NUNES 2002a e 2002b).

Mecanismos conectando atmosfera e sociedade envolvem interações entre os domínios físico, econômico e social englobando, portanto, componentes que são bastante diferenciados quanto às suas dinâmicas, linearidades e temporalidades. Além disso, seus arranjos são dirigidos por forçantes que se cristalizam em escalas que vão do nível local ao global. Assim, eles apresentam tempos de resposta diferenciados e refletem a estrutura econômico-social dominante.

Pretende-se aqui apresentar algumas das dificuldades em se integrar em uma base dinâmica elementos naturais e sociais, cuja consideração conjunta, articulada e imparcial é vital para a equalização do problema em busca de proposições viáveis e socialmente aceitáveis.

¹ Ausência ou excesso de precipitação, ciclones tropicais e extratropicais e tornados

DIFICULDADES EM CONECTAR CIÊNCIAS NATURAIS E SOCIAIS

Os meios acadêmico-científicos e a mídia vêm alertando que o planeta enfrenta uma crise ambiental sem precedentes devido ao aumento da população e a degradação dos recursos naturais. O segundo fato é muitas vezes apresentado como consequência do primeiro, o que revela uma clara tentativa de atribuir responsabilidades aos países de maior população, desviando a atenção do real problema: as formas de organização de algumas sociedades, diretamente calcadas no uso abusivo de recursos naturais para a satisfação de necessidades muitas vezes meramente secundárias.

Qualquer progresso em direção a uma estratégia para combater essa crise de proporções planetárias deve se apoiar na integração de informações provenientes de diferentes fontes. Entretanto, examinando o notável progresso na compreensão do comportamento da atmosfera que vem ocorrendo em anos recentes, nota-se que em muitos casos eles foram alcançados considerando apenas seus componentes físicos. Embora importantes, esses resultados são parciais, tendo em vista que não consideram as dimensões humanas envolvidas nos impactos climáticos responsáveis por muitas das tragédias associadas às mudanças ambientais. Essas dimensões certamente não se resumem à mera listagem estatística de destruição e perdas de vida, mas devem considerar a relação dos grupos sociais com seu meio em transformação, as consequências de todas as ordens, inclusive culturais, bem como as razões estruturais e filosóficas das atuais políticas globais, que conferem um papel inaceitável aos recursos naturais, entre eles, atmosféricos.

Essa visão unilateral, em que a atmosfera é considerada uma entidade divorciada da sociedade, coloca inúmeras dificuldades para a proposição de medidas viáveis e permanentes quanto à questão das mudanças climáticas globais, sendo fruto da divisão da ciência processada no século XIX, reflexo da divisão do trabalho operada nesse período. Antes, as chamadas ciências humanas simplesmente não existiam porque na *epistême* clássica o ser humano considerava-se integrante da natureza (PEREIRA, 1999). Pelo menos parte das incertezas quanto às interações entre clima e sociedade poderiam ser atribuídas à separação das ciências naturais e humanas, fato que perdura e dirige a ciência atual, inclusive a Geografia. Assim, a dissociação do conhecimento, que tantos entraves traz ao progresso das temáticas multidisciplinares, é uma decorrência desse período histórico, cuja superação tem se mostrado difícil. Entretanto, sem ela não serão alcançados resultados reais na questão ambiental, inclusive no que tange ao clima. Desde a década de 70 esforços têm sido envidados no sentido de integrar componentes físicas, sociais e econômicas em estudos de impactos relacionados a eventos da atmosfera (WHITE, 1974; KATES, 1985; RIEBSAME, 1985; HEATHCOTE, 1985; ALBALA-BERTRAND, 1993; CANNON, 1994; VARLEY, 1994, TOBIN; MONTZ, 1997); todavia, esse esforço não alterou o paradigma dominante no tratamento dessas questões, que continua a ser comandado pelos atributos físicos (VARLEY, 1994).

Um grande número de programas científicos que foram criados nos anos 80 e 90 para avaliar a extensão das atuais mudanças globais, (IGBP², IPCC³, WCRP⁴, IHDP⁵, DIVERSITAS) tem por meta integrar diferentes áreas do conhecimento, de maneira a construir um panorama completo da questão das mudanças globais. O grande desafio que se coloca para esses programas é o tratamento integrado dessa questão, com clara associação entre o que é medido pelo cientista que trata das questões físicas da atmosfera e os impactos na sociedade, sem que nenhuma área do conhecimento tenha uma contribuição majoritária, possibilitando a coexistência das particularidades de cada área do conhecimento científico de forma equilibrada.

² International Geosphere-Biosphere Programme

³ Intergovernmental Panel on Climate Change

⁴ World Climate Research Programme

⁵ International Human Dimensions Programme

A questão das mudanças climáticas interfere diretamente em interesses poderosos, como matrizes energéticas, e a própria maneira como alguns programas científicos estão articulados refletem arranjos geopolíticos específicos que dificultam a consideração de pontos vitais, como soberania nacional, competitividade econômica e representatividade política e científica. A isso tudo acresce-se, conforme alertado por Demeritt (2001), que questões como a emissão de gases de efeito estufa por países ricos a partir da queima de combustíveis fósseis, e por países pobres a partir de atividades econômicas essenciais (como agricultura), são colocadas no mesmo patamar, gerando resultados tendenciosos quanto à responsabilidade das emissões de gases. Ainda quanto a representatividade na discussão das mudanças globais, Kates (2000) sublinha que deveriam ser promovidas alterações na própria condução do diálogo internacional (que ocorre no nível de nações) tendo em vista que os interesses das parcelas menos favorecidas da população não correspondem necessariamente aos das nações pobres, cujos interesses em vista de um (pretensão) desenvolvimento aumentariam as desigualdades entre os grupos sociais.

ECONOMIA E MUDANÇAS GLOBAIS

Muitos setores da economia estão diretamente conectados ao ritmo regular do clima, de modo que qualquer distúrbio pode causar profundos desarranjos na sociedade. Contudo, ainda que muitas ações individuais e sociais sejam expressas em termos financeiros, vários impactos promovidos pelas mudanças climáticas não podem ser meramente reduzidos a um valor monetário. Aspectos relevantes que emergem dos cenários das alterações do clima não podem ser simplesmente traduzidos em dinheiro, tendo em vista o imenso sofrimento e desarticulação em nível pessoal e social que eles acarretam, especialmente para alguns grupos sociais. Discorrendo sobre isso, Müller e Müller (2000) dão um exemplo extremo, alertando quanto a impossibilidade de atribuir valor monetário no custo envolvido em esforços para evitar conflitos violentos por recursos. Mesmo assim, alguns exercícios são apresentados no sentido de atribuir valores às perdas que adviriam das mudanças globais. O Relatório do IPCC de 1996 estimava que dobrando a emissão de gás carbônico os prejuízos associados seriam da ordem de 1,5 a 2,0 do PIB mundial. Porém, conforme assinalado por Rothman (2000), além das incertezas quanto a extensão das ações do homem nos sistemas naturais e antrópicos e a artificialidade em se valorar certas perdas (como de biodiversidade) crescem-se as dúvidas de como traduzir o conhecimento (imperfeito) em medidas sob as quais decisões sociais e políticas sejam tomadas. Além disso, algumas modificações podem ser irreversíveis, impossibilitando para sempre a prática de atividades tradicionais e culturais, destruindo totalmente o modo de vida de alguns lugares, principalmente para certas parcelas da população de países mais pobres.

A visão econômica predominante no mundo globalizado, cristalizada em alguns modelos em que a eficiência da economia seria o princípio básico para o bem estar social, não leva em conta determinantes do comportamento humano de ordem moral, social e cultural sendo, pois, fragmentada e dirigida por interesses imediatistas e altamente concentrados. Desconsidera por exemplo, o papel de atividades que num âmbito mais globalizado são encaradas como marginais, mas que sustentam os ecossistemas, os processos físicos locais e as atividades culturalmente ligadas a um certo lugar. Assim, proposições para o tratamento das questões climáticas não podem ser baseadas apenas nos modelos econômicos atuais, que perpetuam valores sócio-econômico-culturais inaceitáveis, e que não consideram a multidimensionalidade dos processos do ambiente.

Se de um lado os impactos na economia causados pelas modificações do clima são de natureza global - concernentes, portanto, a todas as nações - suas consequên-

cias são, todavia, bastante difusas, sendo o maior impacto esperado nas áreas mais pobres do mundo tropical úmido. A complexidade dessa questão é ainda mais ampliada caso se considere que mecanismos para a mitigação das conseqüências adversas das alterações da atmosfera pressupõem o emprego de um sistema de cobrança no uso dos recursos naturais. Porém, recursos como ar limpo são tidos em diferentes culturas como um bem grátis, não envolvendo nenhuma cobrança. A atual estrutura econômico-social é condicionada pelo fato de que o custo envolvido no uso de alguns recursos ambientais (como ar ou água limpos) não são considerados no custo ambiental real imposto por seu uso pela sociedade, ainda que os custos do ambiente deteriorado – inclusive atmosférico, como doenças associadas – são reais e pagos mesmo por setores da sociedade que não têm nenhum benefício imediato por sua desestruturação (AUSUBEL, 1980). Assim, o comprometimento atmosférico revela as desigualdades de classes, pois os benefícios limitados (e duvidosos) da poluição são restritos a uma elite, enquanto que os prejuízos (tanto para a despoluição – por vezes parcial – como nas doenças associadas, aceleração de processos naturais, corrosão de materiais, etc.), são pagos por toda a sociedade.

Além disso, um dos aspectos atrelados às mudanças climáticas é o aumento de eventos extremos. Vários estudos apontam essa tendência em anos recentes, apresentada pelo IPCC (1996, 2001) como um forte indício de alterações do clima (BEN GAI et al., 1998, DAI et al., 1998, KARL, 1998, KUNKEL et al., 1998, BRUNETTI et al., 2000, PERRELLA, 1999; NUNES, 2000; CUBASH e KASANG, 2000, BRUNETTI et al., 2001, PEÑARROCHA et al., 2002 e VICENTE; NUNES, 2004, entre outros). O mais recente relatório do IPCC (2001) e Berz (2001) assinalam que dados de grandes seguradoras mostram acréscimo nas perdas resultantes por episódios atmosféricos em anos recentes. Em especial, uma maior incidência de episódios excepcionais tornariam algumas parcelas da sociedade mais vulneráveis a essas ocorrências, o que pode ser agravado num quadro em que um dado ambiente físico e a comunidade aí instalada passem por alterações que reconfigurem os padrões de risco pré-existent.

VALORES CULTURAIS ENVOLVENDO AS MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Procedimentos com vistas a minimizar os impactos climáticos – uma questão global, que afeta diferentes nações e grupos sociais, ainda que de formas distintas – devem incorporar um novo sistema de ética, atitudes e valores culturais no qual nenhum sistema em particular tenha prioridade em relação aos demais (O'BRIEN; GUERRIEN, 1995). Em outras palavras, o progresso em direção a resoluções factíveis não pode adotar um único conjunto de valores abstratos em detrimento de outros.

Fatores que têm sido sistematicamente negligenciados, como componentes culturais nos processos de produção e consumo, devem receber maior atenção, de maneira a se alcançar um progresso mais significativo no tratamento da questão. Quanto a isso, é importante assinalar que o mesmo problema é visto de forma diferente pelos indivíduos (mesmo pertencentes a um mesmo grupo social), para residentes de diferentes lugares, membros de setores socioeconômicos diversos e grupos com vivências culturais distintas em relação ao meio. Assim, qualquer atitude deve ser firmemente embasada numa perspectiva que envolva os diferentes atores e com definição de responsabilidades. Porém, algumas parcelas da sociedade têm um pequeno grau de articulação e, portanto, de influência nas decisões políticas necessárias para a questão das alterações globais, sendo assim mal representadas na estrutura política atual, dirigida por alguns setores da sociedade de acordo com seus interesses particulares. Esse é um fator fundamental e, conforme assinalado por Ausubel (1980), por mais relevante que seja a consideração das questões éticas nas mudanças climáticas, muitas das batalhas quanto ao gerenciamento dos recursos atmosféricos serão travadas apenas no campo econômico-político.

Kelly e Adger (2000) apresentam um interessante exemplo numa área rural do Vietnã, em que interesses externos têm dizimado o ecossistema local de mangue, que por muitas gerações desempenha papel vital nesse grupo social, provendo recursos e constituindo-se em barreira natural contra tempestades tropicais. A substituição do mangue por agricultura e a privatização de áreas anteriormente gerenciadas por cooperativas estatais ou de propriedade comum têm produzido contrastes na distribuição dos recursos e aparecimento de atividades comerciais e competitivas em substituição aos valores tradicionais de cooperação. Com isso, o meio físico e a sociedade encontram-se em processo de forte desarticulação.

Outro ponto que se coloca é a vulnerabilidade de diferentes parcelas da sociedade face a eventos climáticos de igual magnitude que reforça, também nesse campo, os grandes distanciamentos sociais. Tobin e Montz (1997) avaliam criticamente alguns dados que apresentam que 95% das mortes associadas a desastres naturais (incluindo os de natureza climática) ocorrem entre os 67% da população mundial que vive em países mais pobres, mas 75% das perdas econômicas são registrados nos países mais ricos. Eles levantam que os dados estatísticos em valor monetário não refletem a perda das nações pobres - que em termos relativos é muito maior - exemplificando que a perda de todos os bens de uma família pobre em Bangladesh é muitas vezes inferior a perda de um único bem de uma família em um país rico (por exemplo, um automóvel), mas eles não podem ser colocadas no mesmo patamar, dadas as dimensões humanas envolvidas. Na mesma obra os autores avaliam o padrão espacial dos desastres naturais entre 1945 e 1986, observando que o registro de óbitos no Sudeste Asiático, América Latina e Caribe é muito superior ao da América do Norte e Europa. Com um exemplo mais pontual, Smithson (1993) mostra que furacões registrados na costa dos Estados Unidos causaram menos óbitos do que eventos de magnitude similar ocorridos na República Dominicana e na Nicarágua. Quanto a esse último ponto, vale lembrar que o aquecimento global teria como uma de suas conseqüências a maior incidência desses fenômenos.

REGULAMENTAÇÕES LEGAIS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Considerando a dinâmica inerente dos processos do sistema acoplado atmosfera-oceano, muitas das conseqüências danosas promovidas por algumas nações podem não ficar circunspectas a elas. Desse modo, a proteção ambiental - incluindo a atmosfera - não é afeta apenas ao nível nacional.

Tendo em vista que as mudanças globais estão em curso e alguns dos seus efeitos, como poluição crescente e conseqüente aumento de doenças associadas já estão sendo verificados, é esperado que uma série de impactos políticos, sociais e legais decorrentes aconteçam.

A proteção ambiental efetiva demanda um quadro de regulamentações transnacional, até porque muitos bens ambientais são globais, não pertencendo a uma única nação. No campo da proteção da atmosfera várias regulamentações internacionais já existem, e no nível nacional, muitas delas incorporam novos instrumentos de ação desenvolvidos no nível internacional (KLOEPFER, 2001). No entanto, no momento testemunha-se a dificuldade para validar acordos de cooperação internacional, vitais para a proposição de ações que visem a mitigação de problemas climáticos. A adoção do Protocolo de Quioto com vistas à diminuição na emissão dos gases de efeito estufa - que recentemente teve a adesão da Rússia após longas discussões no plano político e barganhas que muito pouco têm a ver com a questão climática - ilustra bem essa matéria. A fixação de limites para a emissão de gases de efeito estufa e na produção de energia é um ponto central num sistema regulatório internacional e deve levantar inúmeras controvérsias entre as nações nos próximos anos, já que os interesses imediatos e mais restritos no âmbito espacial (no nível nacional) comandam muitos dos interesses atuais.

Toda essa questão é de enorme complexidade, pois as políticas de preservação da atmosfera são tomadas em contextos legais específicos, refletindo práticas sociais associadas à regulamentação global, mas que são diversas entre os países. Ademais, legislar é uma forma de exercer poder, estando associado a interesses específicos (DELANEY, 2001).

PROGRESSO CIENTÍFICO E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

O mundo inteiro enfrenta no momento problemas relacionados a crises climáticas, que afetam profundamente diferentes partes do globo. Entre elas, podem-se destacar ondas de calor, eventos de frio intenso, inundações, ciclones tropicais e extra-tropicais e tornados.

Essas ocorrências, com graus de severidade crescentes, são registradas no momento em que o desenvolvimento tecnológico está no auge da história da humanidade. Esse aspecto enfatiza o distanciamento entre as conquistas científicas, tecnológicas e sociais bem como a falta de sintonia entre a capacidade humana em promover alterações na atmosfera e sua habilidade em gerenciá-las (NUNES, 2000). Smith (1992) apresenta como um paradoxo atual os importantes progressos da ciência e a continuidade de mortes e destruição associadas com os extremos da natureza. Esses fatos sublinham a necessidade de se modificar as maneiras em que a ciência e o sistema tecnológico estão configurados (BOLIN, 2001).

O desenvolvimento recente dos estudos climáticos tem sido direcionado principalmente para a melhoria de modelos físicos com cenários projetados para o futuro, vistos como uma forma de obter vantagens econômicas e/ou auxiliar na tomada de decisões para prevenir desastres ecológicos. Eles são principalmente produzidos em escala global, cuja generalidade não possibilita a captura de feições regionais/locais importantes. Técnicas de *downscaling* (modelos regionais) estão em franca expansão e apresentam potencial para incorporar mais componentes. Porém, escalas mais detalhadas – e portanto de maior interesse, pois são melhores aproximações da realidade – requerem recursos computacionais mais robustos. Além disso, há que se ressaltar o exposto por Castro (2000, p. 136): “as escalas ... definem modelos espaciais de totalidades sucessivas e classificatórias e não uma progressão linear de medidas de aproximação sucessivas”. Adicionalmente, conforme apontado por Kates (2001), ainda que as interações entre sociedade e natureza aconteçam ao longo de escalas que vão dos níveis global ao local, interações particularmente fortes acontecem nas escalas de maior detalhe, onde tendências variadas se cristalizam em contextos socioambientais diversos. Nessa conjectura, a relativa limitação dos recursos computacionais para lidar com informações tremendamente complexas e dinâmicas pode ser vista como um dos limitantes em direção ao progresso no campo das interações clima-sociedade.

Além disso, o conteúdo científico de diversos sistemas tecnológicos é francamente dominado por aproximações derivadas das ciências naturais, subestimando ou até omitindo o peso de alguns dos componentes do sistema. Entre outros pontos destaca-se que os modelos físicos partem da premissa de que o complexo sistema ambiental pode ser decomposto em seus constituintes, sendo que a totalidade do sistema modelado poderia ser baseada em formulações matemáticas que interligariam as partes. Porém, o caos inerente aos processos atmosféricos e as respostas totalmente diferenciadas dos modelos a partir das situações iniciais de rodada do sistema (cujas escolhas são arbitrárias) conferem possibilidades quase que ilimitadas de respostas. Mais do que isso, alguns modelos que pretensamente incorporariam igualmente componentes físicas e sociais são elaborados seguindo pressupostos próprios das ciências físicas, desconsiderando as especificidades e dinâmicas próprias da sociedade.

É importante assinalar que o uso de ferramental sofisticado não substitui o conhecimento teórico das interações dinâmicas entre os elementos do sistema ambiental, infelizmente em boa parte desconhecidas. Nem o crescente número de estudos que vêm sendo elaborados representa, de forma direta, aumento no conhecimento dessa temática (NUNES; LOMBARDO, 1995). D'Agostini (2000) salienta que, sendo a qualidade do desempenho ambiental produto do comportamento, saber mais não é tornar-se melhor promovedor do ambiente, mas apenas confere melhores condições para quaisquer das possibilidades que se colocam.

NOTAS FINAIS

Os recentes registros climáticos severos evidenciam o aumento na frequência de ocorrências extremas em todo o planeta, talvez induzidas por mudanças climáticas em curso. Essas ocorrências calamitosas refletem a contribuição de fatores de diversas naturezas, sendo suas conseqüências danosas, não planejadas e fora de controle (NUNES, 2002b).

De maneira a reduzir os impactos dos azares climáticos na sociedade, algumas medidas devem ser implementadas, como a elaboração de um arcabouço teórico abrangente que seja capaz de interpretar as maneiras nas quais os diferentes componentes do sistema podem estar associados, incorporando noções como (im)predicabilidade e (ir)reversibilidade. O desenvolvimento científico e os componentes políticos devem ser endereçados para novas construções espaciais, pois na atual economia global os arranjos geográficos são organizados seguindo os interesses de alguns grupos sociais às custas de setores menos favorecidos e influentes. A discussão das questões institucionais e regulatórias deve ser implementada com a participação de todas as parcelas da sociedade, ainda que o envolvimento seja distinto de acordo com o agente social (indivíduos, governos, organizações privadas ou públicas, etc.). Há, também, o risco das mudanças climáticas exacerbarem conflitos latentes nacionais e regionais, como aqueles relativos ao acesso à água, ou matrizes energéticas que sustentam as atividades mundiais, lembrando que, conforme assinalado por Raffestin (1993), a noção de recursos é historicamente mutável.

Deve-se destacar, igualmente, a comunicação, elemento fundamental para promover uma participação democrática da sociedade. O papel da mídia como intermediadora das informações entre o meio científico que as produz, o meio político e a sociedade demanda especial atenção. Reforçando esse ponto, há que se alertar que, caso a participação de todos os componentes da teia social não seja promovida de forma equitativa, as questões climáticas contribuirão para aumentar as diferenças sociais. A informação climática, ainda que facilmente disponível e amplamente divulgada pelos veículos de comunicação, não é neutra nem igualmente apreendida pelas diferentes parcelas da sociedade. Muitas vezes ela é elitizada, ressaltando aspectos do tempo atmosférico e do clima de maior interesse para as classes sociais mais favorecidas. Assim, o progresso nas ciências atmosféricas está indissolavelmente associado à melhoria na capacidade de disseminação desses resultados.

Outros pontos a se destacar são: o mecanismo de alguns dos processos da atmosfera e suas interações são, em muitos casos, apenas parcialmente entendidos; o sistema climático é não linear e caótico sendo, portanto, apenas parcialmente previsível, dificultando a elaboração de um arcabouço teórico completo e consistente; não há indicação precisa de quando e como mudanças específicas em resposta às alterações globais possam ocorrer; a repercussão de um evento extremo pode ter uma duração relativamente curta, mas suas conseqüências podem perdurar por um extenso período. Porém, mais imprevisíveis são as formas de articulação da sociedade, refletindo-se nesse caso específico nas dúvidas quanto ao futuro das emissões de gases de efeito

estufa e no padrão de articulação político-econômica entre os países / grupos sociais, tornando o exercício para a projeção futura bastante arriscado. Tudo isso confere grandes incertezas quanto às interações dinâmicas dos componentes do sistema climático.

Alguns pressupostos que dirigem as ações de entidades civis, políticas e da própria comunidade científica carecem uma revisão. O termo desenvolvimento, por exemplo, carrega uma forte componente econômica. Os chamados países desenvolvidos, classificados nessa categoria por seus Produtos Internos Brutos (PIBs), são considerados os modelos a serem seguidos pelos países em desenvolvimento. No entanto, parte da riqueza desses países (do ponto de vista meramente econômico) advém de práticas ambientais inaceitáveis, como poluição atmosférica. Nessas economias há uma forte tendência a reduzir tudo a uma mera questão de conforto imediato às custas do comprometimento rápido dos recursos naturais, modelo que não deve comandar um novo sistema de atitudes em direção a um planeta mais saudável e justo.

O termo desenvolvimento sustentável tem sido usado à exaustão em anos recentes. Porém, em muitos casos ele tem assumido uma conotação muito distante da sua proposta original (THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT, 1987). Na verdade, para alcançar medidas efetivas em direção a um real desenvolvimento, não apenas uma, mas uma série de sustentabilidades devem ser perseguidas. Entre elas, sustentabilidade social - reduzindo as distâncias entre os grupos sociais; econômica - alocando e gerenciando recursos financeiros de forma eficiente; ecológica - usando os recursos naturais de modo eficaz; cultural - considerando conceitos endógenos de desenvolvimento que respeitem as particularidades de cada sistema, e científica - elemento chave para mitigar problemas ambientais, desde que as questões multidisciplinares e transnacionais não sejam conduzidas de uma maneira fragmentada e unilateral.

Sendo o objeto da geografia, conforme concepção de Santos (1997), um conjunto indissociável de sistemas e ações, a inserção do geógrafo nessa área do conhecimento deve privilegiar a análise com amplitude, profundidade e imparcialidade de componentes distintos em seus arranjos espaciais (NUNES, 2002b), com proposição de medidas em consonância com as especificidades do ambiente.

REFERÊNCIAS

- ALBALA-BERTRAND, J.M. **The political economy of large natural disasters with special reference to developing countries**. Oxford: Clarendon Press Oxford-Oxford University Press, 259p.
- AUSUBEL, J. Economics in the air: an introduction to economic issues of the atmosphere and climate. In: J. AUSUBEL; A.K., BISWAS, (ed). **Climate constraints and human activities**. Oxford: Pergamon Press, 1980. Chap. 1, p. 13-59.
- BEN-GAI, T, BITTAN, A, MANES, A, ALPERT, P, RUBIN, S. Spatial and temporal changes in rainfall frequency distribution patterns in Israel. **Theoretical and Applied Climatology**. Austria, Springer-Verlag, v.61, p.177-190, 1998.
- BERZ, G. Climatic change: effects on and possible responses by the insurance industry. In: LOZÁN, J.; GRABL, H.; HUPFER, P. (ed.) **Climate of the 21st century: changes and risks**. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen, 2001. Chap. 4.9, p. 393-399.
- BOLIN, B. Sustainable science and climate change. In: THE GLOBAL CHANGE OPEN SCIENCE CONFERENCE - THE CHALLENGES OF A CHANGING EARTH, AMSTERDAM, 2001. **Abstracts...** Amsterdam, 2001. p.6.
- BRUNETTI, M.; BUFFONI, L.; MAUGERI, M.; NANNI, T. Precipitation intensity trends in Northern Italy. **International Journal of Climatology**, London, v. 20, p. 1017-1031, 2000.

- BRUNETTI, M, MAUGERI, M, NANNI, T. Changes in total precipitation, rainy days and extreme events in Northeastern Italy. **International Journal of Climatology**. London, v. 21, p. 861-871, 2001.
- CANNON, T. Vulnerability analysis and the explanation of 'natural' disaster. In: VARLEY, A. (ed.) **Disasters, development and environment**. Chichester: John Wiley & Sons, 1994. Chap. 2 , p.13-30.
- CASTRO, I.E. de O problema da escala. In: CASTRO, I.E. de, COSTA, P.C. da, CORREA, R.L. (org.) **Geografia: conceitos e temas**. Rio de Janeiro: Bertrand do Brasil, 2000. p. 117-140.
- CUBASCH, U.; KASANG, D. Extremes and climate change. In: LOZÁN, J.L. et al. (ed.) **Climate of the 21st century: changes and risks**. Hamburgo: Wissenschaftliche Auswertungen, 2001. Chap. 3.19, p. 256-261.
- D'AGOSTINI, L.R. A insuficiência do conceito de ambiente em meios onde o meio é ambiente. **Revista Geosul**, Florianópolis, v.17, n.34, 47-154, 2002.
- DAI, A., TRENBERTH, K.E., KARL, T.R. Recent large-scale changes in droughts and floods. SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES STUDIES, 9. Phoenix, 1998. **Abstracts...** Phoenix: American Meteorological Society, 1998. p. 252-253.
- DELANEY, D. Making nature/making humans: law as a site of (cultural) production. **Annals of the American Association of Geographers**, Washington DC, v.91, n.3, p. 487-503, 2001.
- DEMERRIT, D. The construction of global warming and the politics of science. **Annals of the American Association of Geographers**, Washington DC, v.91, n.2, p. 307-337, 2001.
- HEATHCOTE, R.L. Extreme event analysis. In: KATES, R.W.; AUSUBEL, J.H.; BERBERIAN, M. (ed.) **Climate impact assessment: studies of interaction of climate and society**. (Scope 27). Chichester: John Wiley & Sons, 1985. Chap. 15 <www.icsu-scope.org/downloadpub/scope27/chapter15.html> acessado em maio de 2004
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 1995 - The science of Climate Change**. Cambridge: Cambridge University Press. 1996. 878p.
- INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. **Climate Change 2001 - The Scientific Basis – contribution of the Work Group I to the Third Assessment Report of the IPCC**. Cambridge: Cambridge University Press. 2001.1032p.
- KARL, T.R. Climate extremes: trends and attribution. SYMPOSIUM ON GLOBAL CHANGES STUDIES, 9. Phoenix, 1998. **Abstracts...** Phoenix: American Meteorological Society, 1998. p. 156-161.
- KATES, R.W. The interaction of climate and society. In: KATES, R.W.; AUSUBEL, J.H.; BERBERIAN, M. (ed.) **Climate impact assessment: studies of interaction of climate and society**. (Scope 27). Chichester: John Wiley & Sons, 1985. Chap. 1, <www.icsu-scope.org/downloadpub/scope27/chapter01.html> acessado em maio de 2004.
- KATES, R.W. Cautionary tales: adaptation and the global poor. **Climatic Change**, Dordrecht, v. 45, n. 1, p. 5-17, 2000.
- KATES, R.W. Nature-society interaction: understanding environmental and development together. In: THE GLOBAL CHANGE OPEN SCIENCE CONFERENCE - THE CHALLENGES OF A CHANGING EARTH, AMSTERDAM, 2001. **Abstracts...** Amsterdam, 2001. p.6
- KELLY, P.M., ADGER, W.N. Theory and practice in assessing vulnerability to climate change and facilitating adaptation. **Climatic Change**, Dordrecht, v. 47, n.4, p. 325-352, 2000.
- KLOEPFER, M. Legal outline. In: LOZÁN, J.; GRABL, H.; HUPFER, P. (ed.) **Climate of the 21st century: changes and risks**. Hamburgo: Wissenschaftliche Auswertungen, 2001. Chap. 4.5, p.371-376.

- KUNKEL, K.E.; PIELKE, R.A. Jr. CHANGNON, S.A. Temporal fluctuations in weather and climate extremes that cause economic and human health impacts: a review. **Bulletin of the American Meteorological Society**, Boston, v. 80, n.6, p.1077-1098, 1999.
- MÜLLER, E.; MÜLLER, T. Economics, climate change and the economy. *In* LOZÁN, J., GRABL, H., HUPFER, P. *In*: LOZÁN, J.; GRABL, H.; HUPFER, P. (ed.) **Climate of the 21st century: changes and risks**. Hamburg: Wissenschaftliche Auswertungen, 2001. Chap. 4.4, p. 367-370.
- NUNES, L.H.; LOMBARDO, M.A. A questão da variabilidade climática - uma reflexão crítica. **Revista do Instituto Geológico**, v.16, n.1/2, p. 21-31, 1995.
- NUNES, L.H. Seasonal changes in the rainfall pattern in São Paulo State, Brazil. *In*: INTERNATIONAL FORUM ON CLIMATE PREDICTION, AGRICULTURE AND DEVELOPMENT, Palisades, 2000. **Proceedings...** Palisades: International Research Institute for Climate Prediction, 2000. p. 129-133.
- NUNES, L.H. Mudanças climáticas globais. *In*: A.BORTOLOZZI, **Debate ambiental: do conhecimento multidimensional à perspectiva de sustentabilidade**. Campinas: NEPAN/ UNICAMP, Cap. 1, 2002(a), p. 9-16.
- NUNES, L.H. Aproximações sobre mudanças climáticas globais. **Terra Livre**, v.1, n.18, p. 179-184, 2002(b).
- O'BRIEN, M.; GUERRIER, Y. Values and the environment: an introduction *In*: GUERRIER, Y.; ALEXANDER, N.; CHASE, J.; O'BRIEN, M. **Values and the environment: a social science perspective**. Chichester: John Wiley & Son Ltd., 1995. Introduction, p.xiii-xvii.
- PEÑARROCHA, D.; ESTRELA, M.J.; MILLÁN, M. Classification of daily rainfall patterns in a Mediterranean area with extreme intensity levels: the Valencia Region. **International Journal of Climatology**, London, v.22, p. 677-695, 2002.
- PEREIRA, R.M.F. do. **Da geografia que se ensina à gênese da geografia moderna**. Florianópolis: Editora da UFSC, 1999. 138p.
- Perrella, A.C.F. **Estudo e localização das áreas de inundação em São José dos Campos, São Paulo, com base no atendimento da Defesa Civil e na pluviometria regional, como subsídio ao planejamento urbano**. 1999. Dissertação (Mestrado em Planejamento Urbano e Regional) UNIVAP, São José dos Campos, agosto de 1998.
- RAFFESTIN, C. **Por uma geografia do poder**. São Paulo: Ática, 1993. 269p.
- RIEBSAME, W.E.. Research in climate-society interaction. *In*: KATES, R.W.; AUSUBEL, J.H.; BERBERIAN, M. (ed.) **Climate impact assessment: studies of interaction of climate** (Scope 27) Chichester: John Wiley & Sons, 1985. Chap. 3 <www.icsu-scope.org/downloadpub/scope27/chapter15.htm/> acessado em maio de 2004.
- ROTHMAN, D.S. Measuring environmental values and environmental impacts: going from the local to the global. **Climatic Change**, Dordrecht, v.44 n.3, p. 351-376, 2000.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**. São Paulo: Hucitec, 1997. 308p.
- SMITH, K. Hazards in the environment. *In*: SMITH, K. **Environmental hazards: assessing risk & reducing disasters**. London: Routledge, 1992. Chap. 1, p. 3-23.
- SMITHSON, P.A. Tropical cyclones and their changing impact. **Geography**, Londres v. 78, n.339, p. 170-174, 1993.
- THE WORLD COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT. **Our common future**. Oxford: Oxford University Press. 1987. 400p.
- TOBIN, G.A., MONTZ, B.E. **Natural hazards: explanation and integration**. New York: The Guilford Press. 1997. 398p.

VARLEY, A. The exceptional and the everyday: vulnerability analysis in the International Decade for Natural Disaster Reduction. *In*: VARLEY, A. (ed.) **Disasters, development and environment**. Chichester: John Wiley & Sons, 1994. Chap. 1, p.1-11.

VICENTE, A .K, NUNES, L.H. Extreme precipitation events in Campinas city, Brazil. Campinas: **Terrae**, v.1, n.1, C1-C3. <http://www.ige.unicamp.br/terrae/scientific/vol1_n1/pdf/nunes.pdf> (acessado em Agosto de 2004).

WHITE, G.F. **Natural hazards**: local, national, global. New York: Oxford University Press, 1974. 288p.

Sítios especializados na Internet

DIVERSITAS <<http://www.diversitas-international.org/>>

IPCC- Intergovernmental Panel on Climate Change <<http://www.ipcc.ch/>>

IGBP – International Geosphere-Biosphere Programme <<http://www.igbp.kva.se/>>

IHDP - International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change <<http://www.ihdp.uni-bonn.de/>>

SCOPE – Scientific Committee on Problems of the Environment <www.icsu-scope.org/downloadpub/scope27/>

WCRP - World Climate Research Programme <<http://www.wmo.ch/web/wcrp/wcrp-home.html>>

LUCÍ HIDALGO NUNES

⁶ SOUZA, Marcelo Lopes de; RODRIGUES, Glauco Bruce. **Planejamento urbano e ativismos sociais**. São Paulo: Editora UNESP, 2004. 136p. (Coleção Paradidáticos; série sociedade, espaço e tempo). ISBN 85-7139-553-5.