

evidencia que a geração de aerossol pelo solo é fortemente inibida pela cobertura vegetal e que a presença dos elementos nitrogênio, fósforo e potássio é significativa. As modelagens realizadas confirmaram o papel relevante dos vegetais na geração do aerossol examinado.

2. Caso da Antártica

Também na Antártica o GEPA vem realizando experiências de caracterização de aerossol atmosférico e avaliação de qualidade do ar, neste caso dentro do PROANTAR, organizado pelo Ministério da Marinha. A estação amostradora localiza-se na Estação Brasileira Comandante Ferraz, na Ilha Rei George, e vem operando continuamente desde janeiro de 1986.

Os dados coletados foram e estão sendo submetidos a modelagens, que vêm confirmando a forte contribuição das fontes naturais e a quase desprezível participação de fontes antropogênicas nesse aerossol remoto-natural.

O ESTUDO DAS MUDANÇAS GLOBAIS: ALGUMAS CONSIDERAÇÕES METODOLÓGICAS

Lylia Coltrinari¹

Por tratar-se de uma reunião inicial dos pesquisadores da USP em torno do tema das mudanças globais, considerou-se

¹Departamento de Geografia/FFLCH

Bureau Member do INQUA Committee for Global Change (1987-1991)

pertinente levantar algumas questões a respeito das bases conceituais, planejamento e execução de ações voltadas ao conhecimento das transformações ambientais e seus efeitos sobre a humanidade nos próximos cem anos.

Como base foram utilizadas publicações individuais e coletivas da comunidade científica internacional emitidas a partir de 1984, e mais especificamente, a partir de 1986, quando a Assembléia Geral do ICSU lançou seu programa transdisciplinar **IGBP-An study for Global Change** de pesquisas, com a finalidade de **"descrever e entender os processos interativos físicos, químicos e biológicos que regulam todo o sistema Terra, o ambiente único que fornece para a vida, as mudanças que estão ocorrendo nele e o modo pelo qual essas mudanças são influenciadas pelas ações humanas"** (ICSU, 1987).

Um dos aspectos a merecer reflexão é o tocante à definição do marco de referência adequado à integração/compreensão do sistema Terra, em particular quando se considera que os processos geodinâmicos operam em escalas que vão do global ao local, e agem em intervalos de tempo localizados entre os milhões de anos e o segundo. São esses limites os que possibilitam estudar tanto os processos de tectônica de placas quanto as turbulências atmosféricas, passando pela erosão dos solos e as perturbações geradas pela atividade humana nos ciclos biogeoquímicos a partir da Revolução Industrial (Earth System Committee/NASA Advisory Council, 1988).

A parte a complexidade inerente aos sinais gerados pelos processos geodinâmicos em cada uma dessas escalas espaço-temporais, devem ser levados em conta os efeitos combinados produzidos pelas interações entre processos que agem em diversas escalas e pertencem, ainda, a sistemas ou subsistemas naturais diferentes. A diversidade e superposição de sinais a serem detectados, estudados e compreendidos leva a refletir sobre a necessidade da participação de especialistas das ciências da terra, a atmosfera e o oceano, junto com os estudiosos dos

sistemas biológicos como único modo de atingir o objetivo fixado para o IGBP.

O tema dos estudos multidisciplinares implica, por sua vez, na necessidade de os pesquisadores repensarem seu próprio fazer especializado, acostumados que estamos a trabalhar com escalas de tempo e espaço compatíveis com a pesquisa de processos e objetos de estudo específicos de cada área do conhecimento. Essa questão foi levantada por Roederer (1985), assinalando que, nos dias atuais, exige-se dos cientistas, por um lado, especialização crescente e trabalhos convergentes, enquanto por outro são convocados a integrar-se em abordagens inter/transdisciplinares que exigem leituras globais da realidade e adequação a objetivos, escalas e modalidade de trabalho às vezes pouco familiares.

Ainda segundo Roederer (op. cit.) nas ciências naturais - por exemplo - é possível, numa primeira aproximação, estudar isoladamente cada sistema e considerar que as interações com sistemas circundantes são unidirecionais, ou seja, ações mais que interações. Mas o universo real é mais complicado e os cientistas são obrigados a estudar as interações existentes entre os sistemas naturais; o eixo da pesquisa desloca-se então, dos sistemas individuais, aos mecanismos que regem as trocas de energia existentes entre eles. Essa interdisciplinaridade fica mais evidente quando diversos sistemas mutuamente interativos são vistos como componentes de um único **supersistema** global, como é o caso do IGBP.

Cabe aqui indagar se pesquisadores, universidades, órgãos governamentais e entidades científicas, tanto nacionais quanto internacionais, estão em condições de enfrentar as exigências de forma e de fundo contidas no programa lançado pelo ICSU. Com certeza os esforços que serão desenvolvidos na próxima década na procura de alternativas viáveis para a sobrevivência da Humanidade provocarão - ou deveriam provocar - modificações substantivas tanto na atitude dos pesquisadores face ao trabalho

científico, quanto no conteúdo e organização dos programas de estudo das universidades e, ainda, nos critérios de avaliação de projetos utilizados pelas agências financiadoras de pesquisas.

Finalmente, a mobilização da comunidade científica em torno do programa das mudanças globais deverá traduzir-se na união de esforços que transcendam não só as especialidades e interesses individuais mas também os limites nacionais, já que, para poder montar cenários futuros confiáveis as chaves deverão ser procuradas nos ambientes atuais - qualquer que seja sua dimensão e localização - onde, junto com os sinais das interações hoje atuantes, encontram-se os remanescentes das trocas de energia do passado, particularmente do Quaternário.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- EARTH SYSTEM SCIENCES COMMITTEE/NASA ADVISORY COUNCIL (1988) Earth System Science-A closer view. Washington, NASA, 208 pp.
- ICSU (1987) International Geosphere-Biosphere Programme: A study of Global Change. report N.2, 16-19, July 1987, 21pp.
- ROEDERER, J.G. (1985) Tearing down disciplinary barriers: EOS, 66(40):681-684.