

A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/utopia de uma época

The ecological issue: science and ideology, or the utopia of a time

Elmo Rodrigues da Silva ¹
Fermin Roland Schramm ²

¹ Universidade do Estado do Rio de Janeiro.
Rua São Francisco Xavier 524,
5º andar, bloco A,
Rio de Janeiro, RJ
20559-900 Brasil.

² Departamento de Ciências Sociais, Escola Nacional de Saúde Pública.
Rua Leopoldo Bulhões 1480,
Rio de Janeiro, RJ
21041-210 Brasil.

Abstract *Our modern concern over the environment brings us to the historical discussion of Scientific Rationalism, principally in contemporary western society, where the conflict between Man and the Natural World is at its greatest. In an attempt to solve this conflict, Ecology, a field of science, stands out riddled with problems, seeking to draw subjects from other fields into its own. Following an "ecologized world view" (Ecosystemics), some social currents denounce the environmental impact of, technological and industrial models, highly pollutant and dependent on natural resources, generating the contemporary disorder in our biosphere. These movements, following different schools of thought, demand changes in society, taking into consideration the present and future state of the environment.*

Key words *Ecology; Environment; Environmental Ethics*

Resumo *A problemática atual da questão ambiental remete-nos à discussão histórica da racionalidade científica, sobretudo nas sociedades ocidentais contemporâneas, onde o conflito entre a relação homem/meio natural fica evidenciado. Pretendendo dar conta deste conflito, a ecologia constituída como disciplina científica destaca-se como um campo problemático da ciência que busca integrar diversas disciplinas em torno de si. Alguns movimentos sociais, orientando-se por uma "visão ecologizada" (ecossistêmica) de mundo, partem para denunciar os impactos ambientais oriundos, dentre outros, do modelo tecno-industrial altamente poluidor, consumidor dos recursos naturais e gerador da atual desordem global da biosfera. Esses movimentos, sendo orientados por éticas diferenciadas, reivindicam mudanças do quadro social e ambiental da sociedade atual a fim de garantir as necessidades das futuras gerações.*

Palavras-chave *Ecologia; Meio Ambiente; Ética Ambiental*

Introdução

O debate em torno da questão ambiental deve ser compreendido através das relações e interpretações que se estabeleceram historicamente entre o homem e a natureza, ou seja, entre os processos artificial/cultural e o natural. Rosset (1989) argumenta que as filosofias (apesar de um certo arbítrio) são classificáveis em 'naturalistas' e 'artificialistas'. O autor considera que, na história da filosofia ocidental, este é o caso de dois breves períodos, nos quais o pensamento artificialista representou oficialmente a filosofia, na ausência momentânea de qualquer paisagem naturalista oferecida à crença dos homens pela imaginação filosófica. Deste modo, essas lacunas da paisagem naturalista seriam suficientemente possantes para engendrar filosofias artificialistas, ou seja, haveria um momento de 'depressão filosófica' intercalando-se entre a derrocada de uma representação naturalista e a reorganização de uma nova, a qual estaria encarregada de assegurar a importância dos temas naturalistas interrompidos temporariamente. A história da filosofia ocidental, segundo o autor, conheceu duas grandes depressões: a pré-socrática (após a ruína da representação animista e antes do naturalismo antigo de Platão e Aristóteles) e a pré-cartesiana (após a ruína do aristotelismo e antes da reconstituição de um naturalismo moderno por Descartes, Locke e Rosseau) (Rosset, 1989).

A partir deste esquema de raciocínio, poder-se-ia argumentar que o período atual estaria entrando em uma nova fase, também de depressão, entre concepções artificialistas e naturalistas. Isto é válido para o mundo ocidental, onde a racionalidade científica passou a intermediar a relação sociedade/natureza. Habermas considera que a racionalização progressiva da sociedade está ligada à institucionalização do progresso científico e técnico, através do qual as próprias instituições modificam-se e antigas legitimações desmontam-se. Portanto, 'secularização' e 'desenfeitamento' das imagens do mundo são a contrapartida de uma racionalidade crescente do agir social (Habermas, 1983).

Ao se referir à ciência contemporânea, Hottois prefere empregar o termo tecnociência pois este destaca a estreita ligação entre o técnico e o epistêmico, a ação e a cognição, assim como a ruptura com o antigo projeto logotécnico e filosófico do saber. A tecnociência, para o autor, produziu um mito evolucionista que vê a física, a biologia e as tecnologias da inteligência sob um ângulo sistêmico e operacionalista,

destacando que o mito tecnocientífico busca se desenvolver de "forma absolutizada ou autonomizada", fora de toda consideração antropológica e, bem entendida, ética (Hottois, 1994).

Deste modo, para tentar melhor compreender todas as rápidas transformações ocorridas nas relações homem/natureza e suas implicações ético-filosóficas, sociais, ambientais e políticas, pode-se buscar na instauração do mundo moderno, ou seja, na passagem dos séculos XVI para o XVII, as bases do projeto atual de dominação da natureza pelo saber-fazer tecnocientífico.

Longe de pretendermos organizar uma cronologia histórica deste processo, apontaremos alguns momentos importantes na formação desta cultura tecnocientífica e de seus desdobramentos até os dias atuais, ao desembocar no campo da Ciência Ecológica e nos movimentos sociais a ele relacionado.

A ciência moderna: a natureza versus o artifício

Com as descobertas do século XVI, um período de transformações profundas surge no Ocidente. Como escreve Châtelet, "*o recomeço da filosofia nos séculos XVI e XVII está ligado ao aparecimento de um outro contexto, o da ciência*" (Châtelet, 1994:53). Discursos inovadores são elaborados então, num contexto científico incipiente, através de diversos pensadores, entre eles, Francis Bacon (1561-1626). Precocemente, Bacon registrou o que seria marcado pelo século do 'artificialismo' (da metade do século XVI à metade do XVII), ao afirmar que: "*um preconceito (...) é olhar a arte como uma espécie de apêndice da natureza, supondo que só lhe resta completá-la (...) ou corrigi-la (...), e de forma alguma mudá-la (...), transformá-la e abalá-la em seus fundamentos: isso tornou, antes do tempo, os negócios humanos desesperados (...). As coisas artificiais não diferem das naturais nem pela forma nem pela essência, mas somente pela causa eficiente (...). E quando as coisas são dispostas para produzir um determinado efeito, pouco importa que isso se faça com ou sem o homem*" (Bacon, 1852 *apud* Rosset, 1989: 64-65). Desta forma, estavam lançadas as bases científicas para a intervenção técnica sobre os processos naturais.

A experiência e os sentidos passaram a ser utilizados na validação de hipóteses, constituindo, deste modo, um marco na revolução científica que separa a Idade Medieval do Mundo Moderno. Nicolau Copérnico (1473-1543) e André Vesalio (1514-1564), entre outros, ao

utilizarem o método experimental e indutivo, estão entre os pioneiros na aplicação do novo método científico que irá revolucionar idéias e comportamentos. Giordano Bruno (1562-1600) demonstrou o significado que este método e a cosmologia copernicana representaram para a nova visão de mundo que se instaurava: “os deuses deram ao homem o intelecto e as mãos (...) outorgando-lhe poder sobre os demais animais. Eles supõem não só que o homem seja capaz de atuar conforme a sua própria natureza (...) mas que também possa operar à margem das leis naturais, para deste modo (...) triunfar mantendo-se como deus da terra” (Bruno, 1852 apud Edmunds & Letey, 1975:37).

É deste período ‘revolucionário’ que a imagem do mundo, tal como a conhecemos hoje, foi construída e deve-se, em grande parte, à Galileu Galilei (1564-1642). Para ele, a realidade sensível era inteligível, contanto que se realizassem as análises necessárias e se aperfeiçoasse o instrumento matemático, como ocorreu em seguida, principalmente com os trabalhos do físico Isaac Newton (1643-1727).

René Descartes (1596-1650) deu continuidade ao processo de mudanças iniciado por Copérnico e Galileu, sendo considerado o filósofo fundador da modernidade (Châtelet, 1994). A respeito do projeto moderno de dominação racional da natureza pelo homem, Descartes afirma: “... conhecendo a força e as ações do fogo, da água, do ar, dos astros, dos céus e de todos os outros corpos que nos cercam, tão distintamente como conhecemos os diversos mistérios de nossos artificios, poderíamos empregá-los da mesma maneira em todos os usos para os quais são próprios, e assim nos tornar como que senhores e possuidores da natureza” (Descartes, 1966:64). A partir do método cartesiano, a cisão entre homem/natureza, corpo/espírito passou a ser ‘doutrinária’, ou seja, a visão de separação e dominação tornou-se predominante no mundo ocidental.

Chatêlet diz que “caso se aceite a verdade da nova física, não se pode mais trabalhar com a mesma ontologia, com a mesma concepção do ser, do real (...). É preciso reformar (...) a representação do real, operar um deslocamento decisivo” (Chatêlet, 1994:63). Isto significa revolucionar os conceitos aceitos até então. Embora a pretensão de tornar o homem “senhor e possuidor da natureza” tivesse se mostrado, nos séculos seguintes, nem tão possível, nem tão boa, o pensamento cartesiano ficou profundamente enraizado na cultura ocidental, desde a sociedade iluminista até os tempos atuais.

Dois aspectos importantes destacam-se no pensamento cartesiano: a racionalidade e o

antropocentrismo. Conseqüentemente, a natureza dessacralizada pela separação homem-sujeito de um lado e natureza-objeto do outro, resultou em ‘novas’ possibilidades científicas e tecnológicas, libertando definitivamente a ciência das concepções teológicas herdadas do mundo medieval. Abrem-se diferentes perspectivas no pensamento filosófico, político, econômico e surge a industrialização que deu origem a profundas transformações sociais na Europa.

A partir do século XVIII, elementos inovadores são introduzidos, dentre estes, a concentração de capitais, a apropriação das forças produtivas, as novas técnicas, máquinas e matérias-primas. As indústrias instalam-se, destruindo ou redefinindo o meio rural, produzindo ou ampliando as aglomerações urbanas, modificando as formas de apropriação dos recursos naturais e os modos de relacionamento com o ambiente natural original. Thomas afirma que “ao final do século XVIII (...) não havia precedentes para (...) as queixas (...) sobre o efeito desfigurador das novas edificações, estradas, canais; do turismo e da indústria” (Thomas, 1989:339). Deste modo, os impactos ambientais não devem ser associados exclusivamente com a grande indústria, dominante a partir das primeiras décadas deste século. Já no século XVIII, o seu modo de operar se fazia sentir, alterando a natureza, devido, principalmente, a dois elementos fundamentais do relacionamento entre atividades produtivas e meio ambiente: a escala e a intensidade dos impactos (Costa, 1989). É a partir deste período que ciência e tecnologia tornam-se inseparáveis.

No domínio específico da ciência, observa-se a continuidade da fragmentação do conhecimento científico. Com a valorização da filosofia positiva, no século XIX, a especialização disciplinar vai se estabelecendo como paradigma. Moscovici afirma que “a individualização dos atos, dos interesses e das relações humanas, deram vigoroso impulso à oposição sociedade e natureza (...). Em física, em biologia, em economia, em filosofia, em toda parte o indivíduo é a unidade de referência (...) [e] a sociedade só poderia ser um estado antagonista (...). O princípio das instituições e das leis políticas que hoje nos dirigem têm [aí], o seu firme alicerce” (Moscovici, 1977:75). Este constituiu o modelo do projeto racional para o mundo, em que a ciência e a técnica são identificadas como ideais de progresso e felicidade.

Apesar da crença progressista na ciência e na tecnologia, a exploração predatória dos recursos naturais era sentida e questionada por alguns grupos. O movimento romântico euro-

peu, por exemplo, possibilitou o surgimento de 'novas sensibilidades' em relação ao mundo natural: "o início do período moderno de fato engendrou essa sensibilidade cindida, da qual sofremos até hoje" (Thomas, 1989:339).

De certa maneira condicionada a esta herança, surge, no século XX, a crítica ao projeto moderno de compreensão e dominação da natureza. As incertezas, os paradoxos e a dificuldade para explicar os novos fenômenos vão conduzindo a ciência a buscar novos rumos. A 'nova física', por exemplo, proposta por I. Prigogine, demonstra-nos que os fenômenos são dependentes da historicidade, que há imprecisão nos instrumentos e nas observações objetivas da ciência, causando perplexidades. Assim, Prigogine & Stengers consideram que "as descobertas experimentais inesperadas que marcaram a física nos anos 50 [tais como]: instabilidade das partículas elementares, estruturas de não-equilíbrio [e] evolução do universo (...) apontam para a necessidade de ultrapassar a negação do tempo irreversível (...), herança deixada pela física clássica para a relatividade e a mecânica quântica" (Prigogine & Stengers, 1992:13). Deste modo, busca-se compreender a emergência dos sistemas evolutivos e uma nova visão de mundo vai se delineando.

Ecologia: entre a ciência e a visão ambientalista de mundo

Antes de possuir caráter científico *stricto sensu*, a idéia de equilíbrio da natureza teve uma base teológica. Assim, a crença na perfeição do designio divino precedeu e sustentou o conceito de cadeia ecológica, o qual teve, inicialmente, forte conotação conservacionista. No século XVIII, a maior parte dos cientistas e teólogos defendia que todas as espécies da criação tinham um papel necessário a desempenhar na economia da natureza (Thomas, 1989). A visão mítica de natureza não abandonou totalmente as representações sociais e, ainda hoje, é adotada por alguns grupos do movimento ambientalista.

Pode-se admitir que a origem da ciência ecológica está associada ao estudo de história natural na Inglaterra do século XVI e, conforme McCormick, "o crescimento do interesse pela história natural revelou (...) as conseqüências da relação de exploração do homem com a natureza. Isso levou inicialmente a um movimento pela proteção da vida selvagem (...) [e] a primeira influência sobre o movimento ambientalista britânico [surgiu] do estudo da história natural" (McCormick, 1992:22). Os fundamentos

da botânica e da zoologia modernas, além dos de outras ciências biológicas, foram estabelecidos pelos trabalhos de naturalistas amadores nos séculos XVI, XVII e XVIII. McCormick comenta ainda que as descobertas do naturalista John Ray e do botânico Carl von Linné (Linnaeus) – cujo trabalho em taxonomia botânica foi a infância da ecologia – estimularam as pesquisas em ciências naturais, culminando nas teorias de Darwin e Wallace.

Historicamente, a ecologia como disciplina científica tem seus primeiros fundamentos definidos no século XIX e Acot diz que o termo ecologia (*Oekologie*) foi citado em 1866, por Ernest Haeckel (1834-1919). Numa nota de rodapé de página de seu livro *Generelle Morphologie der Organismen*, a palavra biologia é substituída por ecologia, sendo esta definida por Haeckel como a "ciência da economia, do modo de vida, das relações externas do organismo ..." (Haeckel *apud* Acot, 1990:27). Contudo, somente na segunda metade do século XX é que a síntese completa da ecologia foi constituída coerentemente. No presente, define-se a ecologia como "o estudo das relações dos organismos vivos ao seu ambiente, ou a ciência das inter-relações que ligam os organismos vivos ao seu ambiente" (Odum, 1986:4).

O pensamento sistêmico tentava explicar a vida numa perspectiva holística, não reducionista e fragmentária, travando-se uma disputa entre as concepções vitalistas e organicistas, num sinal precursor do reconhecimento da complexidade (Fernandez, 1995). O biólogo Ludwig von Bertalanffy, nos anos 40, propôs a construção de uma espécie de 'metadisciplina': a Teoria Geral dos Sistemas. Segundo o autor, "somos forçados a tratar com complexos, com 'totalidades' ou 'sistemas' em todos os campos do conhecimento. Isto implica uma fundamental reorientação do pensamento científico" (Bertalanffy, 1977:19-20). Assim, a visão sistêmica influenciou o surgimento de novas áreas do conhecimento, dentre elas, a ciência ecológica. Odum (1986) assinala que o termo ecossistema teria sido proposto pelo ecologista inglês A. G. Tansley, em 1935. Posteriormente, o mecanismo ecossistêmico pôde ser compreendido através da associação entre as bases termodinâmicas do ser vivo lançadas em 1945 pelo físico Schrödinger e o modelo cibernético desenvolvido por Norbert Wiener.

A formulação integrada da ecologia ocorreu no decorrer dos anos 50 e 60 com os irmãos Odum. Através da publicação *Fundamentals of Ecology* (Odum, 1971), utilizaram a linguagem da termodinâmica a fim de descrever o funcionamento dos sistemas ecológicos. Desta for-

ma, os autores afirmam que tanto os organismos vivos e os ecossistemas, bem como toda a biosfera teriam a característica termodinâmica essencial de serem capazes de criar e manter um estado de ordem interna ou de baixa entropia. No fim dos anos 60, as pesquisas estatísticas das dinâmicas das populações conduziram à elaboração de modelos matemáticos de evolução dos ecossistemas, estes vistos como sistemas complexos, onde o conjunto de equilíbrio (homeostase) pôde ser descrito por mecanismos de retroação (*feedback*), conceito central da cibernética proposto por Nobert Wiener, na década de 40.

Assim estavam dadas as bases para melhor explicar a inter-relação dos sistemas vivos com o ambiente. A partir destes modelos ecossistêmicos foi possível compreender melhor os impactos da poluição sobre os sistemas ecológicos, os quais, ao serem associados aos graves acidentes ambientais, tais como: a contaminação da Baía de Minamata e Nagata (Japão, década de 50); o vazamento de gases tóxicos (Seveso – Itália, 1976/Bhopal – Índia, 1984); os acidentes de usinas nucleares (Three Miles Island – USA, 1978; Tchernobyl – URSS, 1986); as mudanças climáticas; a destruição de florestas com a perda da biodiversidade; a poluição generalizada dos rios, mares, solos e atmosfera, e, ainda, ao serem agravados pelos níveis de pobreza e miséria da maior parte da população mundial, proporcionaram importantes argumentos para interrogar o poder e os rumos no uso da tecnociência e impulsionar os diversos movimentos contestatórios em todo o mundo.

Com base nos novos modelos científicos, tem-se uma visão integrada dos diversos ecossistemas terrestres, e a questão ambiental passa a ser tratada em nível global. Por questão ambiental pode-se entender a contradição fundamental que se estabeleceu entre os modelos de desenvolvimento adotados pelo homem, marcadamente a partir do século XVIII, e a sustentação deste desenvolvimento pela natureza. A partir da Revolução Industrial, a velocidade de produção de rejeitos da sociedade, o avanço do mundo urbanizado e a força poluidora das atividades bélicas e industriais superaram em muito a capacidade regenerativa dos ecossistemas e a reciclagem dos recursos naturais renováveis, colocando em níveis de exaustão os demais recursos naturais não renováveis (Toynbee, 1982).

Essa problemática ambiental apontaria para a ‘crise da relação’ (eco-lógica) – crise da moradia na qual a vida se faz, crise da racionalidade das relações que os seres estabelecem entre si, com outros seres vivos e com a própria

moradia [*oikos*] e ‘crise de valores’, uma vez que, frente à situação de integração mundial de nosso tempo, a cooperação é imprescindível, mas seria necessário o estabelecimento de novos valores para o enfrentamento de tão rápida transformação. A questão ecológica refere-se, portanto, a uma crise de conceito e uma crise de projeto (Schramm, 1992).

A constatação da crise generalizada, identificada na ciência e refletida na sociedade, pode ser percebida como risco ou como oportunidade de se lançarem novas bases para mudanças. Deste modo, a própria ciência hoje é colocada em questão, e segundo Acot: “... *na sua essência, [ela] é atravessada pelas ideologias e marcada pelas mentalidades (...) [.] governada por instituições e intervém em suas criações e transformações (...) [sendo] tanto oriunda, como inspiradora das demandas sociais*” (Acot, 1990: 189), ou seja, ela dependeria de um novo ‘quadro epistêmico’ (Piaget & Garcia, 1987).

A ciência e, sobretudo, seu uso técnico-industrial pode tanto estar a serviço da melhoria das condições ambientais e conseqüentemente sociais, como ser utilizada para fins não tão nobres. Assim sendo, Hottois nos diz que “*a ideologia do progresso valoriza o cientista e o técnico sem os responsabilizar, quer dizer, sem considerar a questão ética a propósito de suas atividades. A atividade científica (...) é julgada sempre boa (...) pois ela é [o] progresso do conhecimento (...). O risco de um mau uso da técnica, de uma má aplicação da ciência, está relacionado aos decisores políticos e sociais (...). Responsabilizar a ciência (...) é colocar em dúvida sua neutralidade (...) é exigir dos técnicos – os atores da tecnociência – mais do que a simples competência*” (Hottois, 1994:72).

Seguindo este mesmo ponto de vista, Bornheim assinala que a técnica pode salvar, mas representa também o perigo, sendo ela necessária para a salvação da Humanidade, escondendo, entretanto, em seu bojo o perigo da destruição. De certo modo, ela passou a dominar e decidir, revelando uma margem de irracionalidade que a aproxima do incontrolável. A ambigüidade presente na tecnologia e na política terminam por entrecruzar-se, não significando necessariamente uma solução, mas a abertura para o processo de responsabilidade do empenho político (Bornheim, 1989).

Identificamos que o período de transição atual necessitaria de uma ampla operação de reconceituação onde o conhecimento deveria ser reestruturado através de instrumentos inovadores e transdisciplinares. De certa maneira, a ciência ecológica, além de opor-se ao modelo mecanicista/reducionista nas ciências, busca a

integração de diversas disciplinas e propõe a problemática visão holística (aqui entendida como a impossibilidade de reduzir os fenômenos em suas partes constituintes). A este respeito Coutinho afirma que “*inevitavelmente se impõe de novo a questão tão controversa de ser ou não, a Ecologia, uma disciplina que tenha transcendido as fronteiras da ciência moderna, sob o ponto de vista da sua racionalidade*” (Coutinho, 1992:128).

Odum considera que o aumento da atenção pública às questões ambientais afetou profundamente a ecologia acadêmica. Antes dos anos 70, a ecologia era vista, em grande parte, como uma subdivisão da biologia e, embora permanença radicada na biologia, ela teria ganho a maioridade como uma disciplina integradora essencialmente nova, que une os processos físicos e biológicos e serve de ponte de ligação com as ciências sociais (Odum, 1986). Por outro lado, Cramer & Daele afirmam que a Ecologia de Ecossistemas concebe a Natureza como um tipo de máquina, ainda que muito mais sofisticada do que o universo mecânico da física clássica (Cramer & Daele, 1985). Deste modo, a ecologia é vista como uma perspectiva que sugere uma atitude tecnológica sistêmica e portadora de valores em relação à natureza. Assim, a moralização do ecossistema ou de suas propriedades – sua valorização como bens éticos – seria algo acrescentado e não implicado pelo conhecimento ecológico. A causa ecológica busca, então, ultrapassar as incertezas e ambigüidades existentes, sendo entendida como um movimento mais profundo que coloca em questão o conjunto de valores da modernidade. Dupuy identifica que “*as respostas que a ecologia não traz, é em outros lugares que devem ser procuradas, ou seja, na renovação da filosofia política, na emergência de uma nova filosofia da natureza, na eclosão de um novo paradigma científico*” (Dupuy, 1980:89).

Diante da problemática ambiental vivenciada pelas sociedades pós-industriais modernas, surge a politização das questões incorporadas a partir dos conceitos e representações da ecologia. Desta forma, o ‘ecologismo’, visto como movimento político, surgiu, como sugerem Lago & Pádua, “*da percepção que a atual crise ecológica não se deve a ‘defeitos’ setoriais e ocasionais no sistema dominante mas é consequência direta de um modelo de civilização insustentável do ponto de vista ecológico (...) e socialmente injusto ...*” (Lago & Pádua, 1985:36). Para os autores, estamos diante de uma crise única na civilização e que exige a invenção de um novo caminho. Da mesma forma, Mori considera a “*nossa época [como] de grande fer-*

mento intelectual – talvez uma daquelas ‘fases críticas’ da história em que muda-se a própria maneira de ‘conceitualizar’ os problemas ...” (Mori, 1994:2).

A ecologia em ‘movimento’

Coutinho argumenta que o pensamento ambientalista da década de 60, apesar de toda a sua pluralidade, tomou a Ecologia como interlocutora, ou seja, adotou uma unidade discursiva onde o modelo de representação de natureza fosse compatível com sua consideração como algo singular e original, e sua valorização, como bem ético. Por outro lado, a importância atribuída à integração, às totalidades e ao holismo pavimentou o caminho para a ressacralização da natureza. Esta matriz disciplinar (ou paradigma) – a Ecologia dos Ecossistemas – propiciou a interação entre uma disciplina científica e um pensamento, cujo eixo seria uma crítica racional da modernidade (Coutinho, 1992).

Para isso, alguns grupos pacifistas/ecologistas europeus e norte-americanos propuseram uma profunda transformação nos valores sedimentados pela sociedade ocidental através de uma nova relação homem/natureza orientada por uma ‘visão ecologizada de mundo’. Rosset critica esta idéia por considerá-la uma re-naturalização, seja ela conservadora ou revolucionária, que, desejando negar o presente (ou o artifício), recusa o fabricado (o que existe). Assim, o autor apresenta o artifício como ‘verdade’ da existência, e a idéia de natureza, como erro e fantasma ideológico (Rosset, 1989). Ao contrário, pensamos que seria possível estabelecer uma ponte entre passado e futuro, sem negar necessariamente o presente, nem o artifício. Como escreve Morin, “*... a ecologia geral suscita o problema (...) homem/natureza no seu conjunto, na sua amplitude, na sua atualidade*” (Morin, 1977:45).

O movimento ecológico foi bastante influenciado, entre outros, pelo pensamento de Aldo Leopold (1949). Este argumentava que a ética a qual havia regulamentado as relações entre os humanos e, em seguida, aquelas entre o humano e as várias instituições sociais, por fim abriu-se a uma terceira relação envolvendo toda a biosfera, denominando-a como a Ética da Terra (*The Land Ethic*). Assim sendo, Mori diz ser Leopold o ‘patrono da ética ambiental’ (Mori, 1994:4). Impulsionados pela gravidade dos problemas sociais e ambientais contemporâneos, os ecologistas partiram, nos anos 70, para uma estratégia de ações locais e globais.

Neste período, as pesquisas ambientais delineavam um perfil catastrófico sobre os ecossistemas terrestres e os estudos ecológicos passaram a orientar os discursos, baseados, entre outros, nos conceitos prescritivos da Ecologia Aplicada. Posteriormente, observou-se a assimilação ampla nos discursos dos setores políticos convencionais, em escala mundial.

A Conferência Científica da Onu sobre Conservação e Utilização de Recursos Naturais (UNSCCUR-USA, em 1949) foi “*o primeiro marco importante na ascensão do movimento ambientalista internacional*” (McCormick, 1992: 53). O relatório do Clube de Roma, sobre os ‘limites do crescimento’ (Meadows, 1978), causou uma grande controvérsia ao defender a paralisação do crescimento populacional, econômico e tecnológico. Com base em modelos computacionais que deram origem ao Relatório Meadows, previa-se um futuro de catástrofes ambientais, caso o processo de crescimento não fosse revertido. Embora o relatório tenha sido muito criticado por sua inconsistência e excessos nas previsões, isto é, pelo seu caráter malthusiano ou neo-malthusiano, diversas questões foram trazidas para o debate posterior, como na Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo (1972), sendo esta, sem dúvida, um marco fundamental no crescimento do ambientalismo internacional que determinou uma transição do novo ambientalismo emocional e ocasionalmente ingênuo dos anos 60, para uma perspectiva mais racional, política e global dos anos 70 (McCormick, 1992).

Na década de 80, foi dada continuidade às questões anteriores por meio do relatório *Nosso Futuro Comum* (Brundtland, 1991), que resultou na Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento – CNUMAD – (Rio de Janeiro, 1992). Com uma visão crítica deste documento, Coutinho afirma que a ciência seria a grande redentora, segundo o relatório Brundtland, pois dependeria dela a realização do potencial tecnológico na solução dos problemas ambientais. Na visão crítica da autora, o relatório apontava o papel que a comunidade científica e as organizações não governamentais tiveram num passado recente, recomendando manter esta aliança para a transição do desenvolvimento insustentável ao sustentável. Assim, a Ecologia Aplicada tornaria-se a base do discurso tecnocrático que diferenciaria-se conceitualmente do discurso de denúncia da década de 70 (Coutinho, 1992).

Por outro lado, Viola & Leis argumentam que a complexa dinâmica do ambientalismo em nível global torna este movimento históri-

co/ideológico não apenas um ator multidimensional, mas um ator ético-prático com capacidades sinérgico-sincréticas. O ambientalismo seria, para os autores, o único movimento contemporâneo em condições de desenvolver valores e conhecimentos do novo tipo. Mais do que produzir meios para uma maior acomodação e/ou tolerância das diferenças, ele significa gerir meios sincréticos para uma ativa cooperação sinérgica entre atores com interesses e perspectivas diferentes, e até mesmo contraditórias (Viola & Leis, 1995).

No campo filosófico, Mori constata que a novidade do debate ético contemporâneo seria a expansão do horizonte moral desenvolvido em três níveis: da bioética (iniciada no final dos anos 60); do movimento pela libertação animal e da ética ecologista, onde a natureza na sua totalidade, passa a ter um valor intrínseco, independente da valoração humana, reivindicando uma visão não antropocêntrica de mundo (Mori, 1994).

Ferry (1994) classifica as diversas correntes ambientalistas como: a) movimento de libertação animal, onde há uma expansão do universo moral para os seres sencientes, sendo esta uma ética baseada em interesses utilitaristas, como a defendida por Singer (1994); b) a ecologia superficial, de cunho instrumental, segundo o qual a natureza possui caráter humanista, não é considerada sujeito de direito e sua preservação constitui-se um meio para conseguir o bem-estar do homem; c) a ecologia profunda, defendida por Naess (1973), a qual adota uma nova ética baseada em princípios preconizados de que: a valorização ética da natureza depende da sua utilidade quanto às demandas práticas da sociedade; os limites objetivos de qualquer ser vivo devem ser respeitados; os valores humanos devem ser equivalentes aos dos demais seres da natureza; os homens não têm nenhum direito que lhes assegure dominação sobre as outras espécies (a relação deve ser baseada no respeito e solidariedade com os demais); a riqueza e a diversidade da vida devem ser garantidas às gerações futuras.

Oriundos das próprias contradições da época atual, os posicionamentos ideológicos no interior do próprio movimento ambientalista são bastante divergentes. Schwarz & Schwarz dizem que os ambientalistas (vistos como ecologistas superficiais) aceitam, em princípio, a estrutura intelectual da sociedade industrial, tentando resolver os problemas ambientais neste contexto; os ecologistas ditos profundos acreditam não ser possível resolver tais problemas, caso não se mude radicalmente o sistema de valores atuais com profundas

substituições nos códigos culturais (Schwarz & Schwarz, 1990). Na prática, verifica-se (como mostra Coutinho) ser muito difícil analisar as diferenças dos discursos no interior dos movimentos ambientalistas.

Neste contexto, o setor empresarial estaria assumindo um papel de destaque nesta nova fase do debate ambientalista. Schmidheiny – o principal conselheiro para Negócios e Indústria do secretário-geral da Conferência das Nações Unidas para Meio Ambiente e Desenvolvimento – defende que “*parte da ‘sanidade ambiental’ só será alcançada através da modernização dos meios de produção, sob uma ótica de custo/benefício*” (Schmidheiny, 1992:35). Ao criticar tal argumento, Tauk-Tornisielo afirma que ele é “*motivado (...) mais pela necessidade de racionalizar custos do que desenvolver cuidados com o ambiente, [refletindo ...] o novo posicionamento das indústrias diante da (...) nova ordem econômica mundial, onde o aumento sensível da competitividade passa (...) pela redução de custos, sem a qual as empresas estarão à margem dos mercados*” (Tauk-Tornisielo, 1995:11).

Assim, a autora considera que a primeira fase ecológica foi caracterizada por um certo ‘romantismo naturalista’ que lutava pela intocabilidade da natureza. A segunda refletia um período de informação, onde a junção da mídia com a ecologia, por um lado, e a emergência de movimentos de defesa do meio ambiente, por outro, permitiram o surgimento do ‘marketing ecológico’, que causou transformações nas formas de percepção das questões ambientais pela população. Na terceira fase da ecologia (a da década de 90), a proteção ambiental passa a ser vista como ‘sub-produto da racionalização de custos’, garantindo, portanto, a ‘oxigenação’ dos processos produtivos (Tauk-Tornisielo, 1995).

Neste embate ressurgiu, a partir dos trabalhos em ecodesenvolvimento na década de 60, o conceito de ‘desenvolvimento sustentável’, visto como “*um processo de transformação no qual a exploração dos recursos, a direção dos investimentos, a orientação do desenvolvimento tecnológico e a mudança institucional se harmonizam e reforçam o potencial presente e futuro, a fim de atender às necessidades e aspirações humanas*” (Carvalho, 1991 *apud* Ribeiro, 1992:21). Assim, a idéia de sustentabilidade do ambiente e do desenvolvimento passou a ser fundamental no interior das discussões da CNUMAD/92.

Na visão economicista, diz Comune, “*o ponto central da teoria econômica do meio ambiente [diz que] a maneira de [se] tratar as ine-*

ficiências do mercado para atingir o ponto ótimo de eficiência alocativa da economia, [define] as bases das políticas do meio ambiente” (Comune, 1994:51). Nas análises econômicas convencionais, as externalidades e os bens públicos nem sempre são levados em consideração e, para a eficiência de um mercado perfeitamente competitivo, não se contabilizam estes fenômenos por constituírem fontes de ineficiências.

Ainda sob o ponto de vista da economia, Anderson & Leal (1992) afirmam que a ecologia de livre mercado enfatiza a importância dos processos de mercado na determinação de quantidades ótimas da utilização de recursos. Somente quando os direitos forem bem definidos, garantidos e transferíveis, é que os indivíduos com interesses próprios irão confrontar as concessões mútuas inerentes a um mundo de escassez. Tais autores criticam os adeptos do desenvolvimento sustentável e consideram que este seria demasiadamente centrado na administração científica do ambiente e baseado em políticas coercitivo-disciplinadoras, sob o controle do Estado. Dizem, fazendo apologia ao mercado, que “*ao contrário das soluções por regulamentações para os problemas do meio ambiente, [as quais exigem dos] especialistas uma postura onisciente e benévola, (...) o ambientalismo de livre mercado descentraliza o poder e atrela os interesses próprios através de incentivos de mercado*” (Anderson & Leal, 1992: 167).

Como podemos observar, existem posicionamentos bastante controversos em relação à questão do desenvolvimento sustentável e Viola diferencia três posições divergentes neste debate: a) a estatista, que, através de mecanismos normativos, reguladores e promotores, vê no Estado o *locus* privilegiado do desenvolvimento social e ambientalmente sustentável; b) a comunitária, que, por meio dos movimentos sociais e das organizações não governamentais – vistos como promotores de um novo sistema de valores, fundado na solidariedade – identifica na comunidade esse *locus* privilegiado; c) a do mercado, que, mediante taxas/tarifas, tanto da poluição, como do uso de recursos naturais e de concessões comercializáveis de taxas de poluição, prioriza o critério da eficiência sobre o da equidade (Viola, 1992).

Apesar dos confrontos entre as diferentes correntes de pensamento atual, Fucks argumenta que as grandes questões ambientais parecem tender a um posicionamento consensual entre os atores. Para o autor, este é o processo de todos os fenômenos sociais significativos em que, inicialmente, tem-se a pujança, a

pura expressão das formas de ser emergentes, não codificáveis e, ao final, observa-se a assimilação pelas estruturas vigentes, com o arrefecimento e esforço de enquadramento institucional (e cognitivo) de aspectos do fenômeno (Fucks, 1992). Contudo, consideramos que, a despeito da aparente acomodação dos posicionamentos divergentes, os problemas e conflitos continuam em aberto, provocando mudanças nas configurações e ações dos movimentos sociais.

De acordo com Viola & Leis, ao final da década de 80, o movimento ambientalista possuía duas posições distintas: a) uma minoritária, que não assumia nem as características, nem as regras da dimensão política, enfatizando atitudes éticas e espirituais de tendência biocêntrica; b) uma majoritária, que assumia plenamente a dimensão política, sendo esta subdividida em uma subclasse minoritária, a qual achava necessária uma rápida e intensa disseminação de valores ecológicos, com redistribuição do poder político-econômico em níveis local e global e em uma subclasse majoritária, de caráter reformista, que apontava para a necessidade da adoção gradual de um novo modelo de desenvolvimento o qual, baseado na racionalidade científica, interiorizasse a sustentabilidade social e ambiental (Viola & Leis (1992).

Considerações finais

A ciência se move do conhecido para o desconhecido, tentando revelar as regularidades, as leis, os processos que se acham escondidos nas aparências, em que o método significa o caminho a ser seguido. Atualmente, por meio das Ciências da Complexidade, buscam-se teorias que possibilitem decifrar a linguagem universal dos padrões evolutivos para os quais todos os sistemas se dirigem. Partindo das descobertas da termodinâmica, da física quântica, transportando-as para a biologia evolucionária dos sistemas vivos, as ciências encontram seus limites onde a relação entre o particular e o universal continua um desafio e, portanto, em aberto.

Deste modo, a complexidade poderia ser útil para uma melhor compreensão da realidade social e ambiental que vivenciamos, indicando a necessária integração, mediante uma Ecologia Complexa, dos pontos de vista que permaneceram durante tanto tempo fracionados e internalizados, tanto nos indivíduos, quanto nas instituições, sendo preciso buscar alternativas metodológicas, técnico-científicas, político-institucionais, industriais e com-

portamentais, incorporando todos os setores envolvidos com as questões sociais e ambientais emergentes. Para enfrentar tais desafios, concordamos com Jonas (1973) ao afirmar que não há uma receita única, mas somente muitos caminhos como compromissos que, caso a caso, deverão hoje e sempre ser procurados em uma vigilância a cada instante.

Quanto à viabilização de uma nova prática para o desenvolvimento, Brüseke indica a necessidade de aprimoramento das teorias, considerando-se a pluridimensionalidade da sociedade global no seu contexto natural. As propostas para um desenvolvimento sustentável, embora não consensual entre diversos autores, apontam nesta direção. Na visão do autor, a introdução de elementos das discussões sobre sistemas dinâmicos não lineares parece oportuna, pois, antes de antecipar a contribuição desta nova teoria (agora sustentável), há que se elaborar melhor a capacidade de interpretação, na tentativa de se preverem os riscos de fracasso de novas propostas de desenvolvimento, mesmo que estas levem em conta as limitações ecológicas e sociais em seu bojo (Brüseke, 1993). Dito de outra forma, teremos que realizar previsões e tomar decisões num contexto de incertezas, de riscos tecnológicos, ambientais estruturais e de proporções globais.

Quanto aos desdobramentos futuros para a humanidade de questões como a desordem global da biosfera, podem-se vislumbrar alguns cenários possíveis, tais como, continuidade desequilibrante; eco-autoritarismo; centralismo ecológico global com auto-organização democrática local e auto-eco-organização global (Viola & Leis, 1991). Contudo, para evitar que os embates produzam decisões autoritárias, faz-se mister a construção de uma ética que possibilite orientar os rumos da tecnociência e da política em nível mundial.

Neste sentido, Hottois propõe uma ética de solidariedade para a era da tecnociência, sendo baseada, entre outros, no diálogo aberto, que implica o confronto pluralista e interdisciplinar; na ética reguladora; no pragmatismo; na não-exclusão do sentimento – a expressão afetiva do julgamento – do conjunto de elementos que cooperam na tomada de decisão ética; na ética da ambivalência, no sentido de ser esta uma escolha, e não uma conclusão lógica, ou um resultado mecânico; na ética evolutiva e da reversibilidade dos princípios; na ética da co-responsabilidade (Hottois, 1994).

Para Ferry, à margem do cartesianismo, do utilitarismo, assim como da ecologia fundamentalista, é que se deveria elaborar uma teoria dos deveres com a natureza, sendo impor-

tante realizar uma fenomenologia dos sinais do humano na natureza para se ter acesso à consciência clara do que pode e deve ser nela valorizado. A partir de tal base e impondo limites ao intervencionismo da tecnociência, é que a ecologia democrática poderia responder ao desafio lançado, tanto na ordem política, quanto na esfera metafísica, à sua concorrente integrista/fundamentalista (Ferry, 1994).

Acreditamos que, no contexto transitório atual, há uma enorme tarefa para identificar corretamente os problemas (sem reduzir a

complexidade), a saber: integrar os esforços, superar os conflitos, tomar consciência de nossas responsabilidades para que se possa agir conseqüentemente. A tecnociência opera saltos cada vez mais rápidos e, antes mesmo de ser absorvida, ela nos escapa. Vislumbram-se as seguintes questões: será possível indentificar e evitar os impactos dela resultantes? Será factível limitá-la, evitá-la, ou não? Este, concordamos com Ladrière, constitui um “*apelo à inventividade ética, ao exercício da razão prática*” (Ladrière, s/d:152).

Referências

- ACOT, P., 1990. *História da Ecologia*. Rio de Janeiro: Campos.
- ANDERSON, T. L. & LEAL, D., 1992. *Ecologia de Livre Mercado*. Rio de Janeiro/Porto Alegre: Expressão e Cultura/Instituto Liberal.
- BERTALANFFY, L. V., 1977. *Teoria Geral dos Sistemas*. Petrópolis: Vozes.
- BORNHEIM, G., 1989. Tecnologia e política. In: *Anais do Seminário Universidade e Meio Ambiente: Documentos Básicos*, pp. 165-167, Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
- BRUNDTLAND, G.H., 1991. *Nosso Futuro Comum*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- BRÜSEKE, F. J., 1993. Para uma teoria não-linear e pluri-dimensional do desenvolvimento. In: *As Ciências Sociais e a Questão Ambiental Rumo à Interdisciplinaridade* (P. F. Vieira & D. Maimon, orgs.), pp. 189-216, Rio de Janeiro/Belém: Associação de Pesquisa e Ensino em Ecologia e Desenvolvimento – APED/Universidade Federal do Pará – UFPA.
- CHÂTELET, F., 1994. *Uma História da Razão: Entrevistas com Emile Noël*. Rio de Janeiro: Zahar.
- COMUNE, A. E., 1994. Meio ambiente, economia e economistas. Uma breve discussão. In: *Valorando a Natureza* (P. H. May & R. S. da Motta, orgs.), pp. 45-58, Rio de Janeiro: Campus.
- COSTA, W. M., 1989. Bases epistemológicas da questão ambiental: determinações, mediações e contradições. In: *Anais do Seminário Universidade e Meio Ambiente: Documentos Básicos*, pp. 99-105, Brasília: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis/IBAMA.
- COUTINHO, M., 1992. *Ecologia e Pensamento Ambientalista. Uma Reflexão acerca do Tráfego de Idéias e Conceitos*. Tese de Doutorado, São Paulo: Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Sociais, Universidade de São Paulo.
- CRAMER, J. & VAN DEN DAELE, W., 1985. Ecology an “alternative” natural science? *Synthese*, 65:347-400.
- DESCARTES, R., 1966. *Discours de la Méthode*. Paris: Garnier-Flammarion.
- DUPUY, J. P., 1980. *Introdução à Crítica da Ecologia Política*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira.
- EDMUNDS, S. & LETEY, J., 1975. *Ordenación y Gestión del Medio Ambiente*. Madrid: Instituto de Estudios de Administración Local.
- FERNANDEZ, M. I. T., 1995. *Acerca del Ver, Pensar, Actuar y Salud*. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.
- FERRY, L., 1994. *A Nova Ordem Ecológica: A Árvore, o Animal e o Homem*. São Paulo: Ensaio.
- FUCKS, M., 1992. Natureza e meio ambiente: a caminho da construção de um consenso social. In: *Ecologia, Ciência e Política* (M. Goldenberg, coord.), pp. 121-134, Rio de Janeiro: Revan.
- HABERMAS, J., 1983. *Textos Escolhidos*. Coleção Os Pensadores. São Paulo: Abril Cultural.
- HOTTOIS, G., 1994. Vérité objective, puissance et système, solidarité. (D’ une étique pour l’age technoscientifique). *Revue Transdisciplinaires en Santé*, 1:69-84.
- JONAS, H., 1973. *Philosophical Essays: From Ancient Creed to Technological Man*. Chicago/Londres: The University of Chicago Press
- LADRIÈRE, J., (s/data). *Ética e Pensamento Científico: Abordagem Filosófica da Problemática Ética*. São Paulo: Letras & Letras.
- LAGO, A. & PÁDUA, J. A., 1985. *O que é Ecologia?* São Paulo: Brasiliense.
- LEOPOLD, A., 1949. *A Sand Country Almanac and Sketches Here and There*. New York: Oxford University Press.
- McCORMICK, J., 1992. *Rumo ao Paraíso: A História do Movimento Ambientalista*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará.

- MEADOWS, D. H., 1978. *Limites do Crescimento. Um Relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade*. Coleção Debates. São Paulo: Perspectiva.
- MORI, M., 1994. L'ambiente nel dibattito etico contemporaneo. In: *Costituzioni, Razionalità, Ambiente*, (S. Scamuzzi, org.), pp. 91-127, Torino: Bollati-Boringhieri.
- MORIN, E., 1977. *O Método I: A Natureza da Natureza*. Portugal: Europa-América.
- MOSCOVICI, S., 1977. *A Sociedade contra Natureza*. Lisboa: Bertrand.
- NAESS, A., 1973. The shallow and the deep, long-range ecology movement. *Inquiry*, 16:95-100.
- ODUM, E. P., 1971. *Fundamentals of Ecology*. 3ª ed., Filadélfia: W. B. Saunders Company.
- ODUM, E. P., 1986. *Ecologia*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara.
- PIAGET, J. & GARCIA, R., 1987. *Psicogênese e História das Ciências*. Lisboa: Dom Quixote.
- PRIGOGINE, I. & STENGERS, I., 1992. *Entre o Tempo e a Eternidade*. São Paulo: Companhia das Letras.
- RIBEIRO, G. L., 1992. Ambientalismo e desenvolvimento sustentado: nova ideologia/utopia do desenvolvimento. In: *Meio Ambiente, Desenvolvimento e Reprodução - Versões da ECO 92* pp. 5-36, Rio de Janeiro: Instituto de Estudos da Religião.
- ROSSET, C., 1989. *A Anti-Natureza: Elementos para uma Filosofia Trágica*. Rio de Janeiro: Espaço e Tempo.
- SCHMIDHEINY, S., 1992. *Mudando de Rumo: Uma Perspectiva Empresarial Global sobre o Desenvolvimento e o Meio Ambiente*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- SCHRAMM, F. R., 1992. Ética e ecologia: algumas reflexões comuns. In: *Saúde, Ambiente e Desenvolvimento: Uma Análise Interdisciplinar* (M. C. Leal; P. C. Sabroza; R. H. Rodriguez & P. M. Buss, orgs.), pp. 207-216, São Paulo: Hucitec/Rio de Janeiro: Abrasco.
- SCHWARZ, W. & SCHWARZ, D., 1990. *Ecologia: Alternativa para o Futuro*. São Paulo: Paz e Terra.
- SINGER, P., 1994. *Ética Prática*. São Paulo: Martins Fontes.
- TAUK-TORNISIELO, S. M., 1995. Análise ambiental: os princípios da interdisciplinaridade. In: *Análise Ambiental. Estratégias e Ações* (S. M. Tauk-Tornisiello; N. Gobbi; C. Foresti & S. T. Lima, orgs.), pp. 9-17, São Paulo: T. A. Queiroz/Editora da Universidade Estadual Paulista.
- THOMAS, K., 1989. *O Homem e o Mundo Natural. Mudanças de Atitudes em Relação às Plantas e aos Animais (1500-1800)*. São Paulo: Companhia das Letras.
- TOYNBEE, A., 1982. *A Humanidade e a Mãe-Terra*. Rio de Janeiro: Zahar.
- VIOLA, E., 1992. O movimento ambientalista no Brasil (1971-1991): da denúncia e conscientização pública para a institucionalização e o desenvolvimento sustentável. In: *Ecologia, Ciência e Política* (M. Goldenberg, coord.), pp. 49-75, Rio de Janeiro: Revan.
- VIOLA, E. J. & LEIS, H. R., 1991. Desordem global da Biosfera e a nova ordem internacional: o papel organizador do ecologismo. In: *Ecologia e Política Mundial* (H. R. Leis, org.), pp. 23-50. Rio de Janeiro: Vozes.
- VIOLA, E. J. & LEIS, H. R., 1995. O ambientalismo multissetorial no Brasil para além da Rio-92: o desafio de uma estratégia globalista viável. In: *Meio Ambiente, Desenvolvimento e Cidadania: Desafios para as Ciências Sociais* (UFSC, ed.), pp. 134-160, São Paulo: Cortez/Florianópolis: Editora da Universidade Federal de Santa Catarina.

Debate sobre o artigo de Elmo Rodrigues da Silva & Fermin Roland Schramm

Debate on the paper by Elmo Rodrigues da Silva & Fermin Roland Schramm

Alpina Begossi

Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, Brasil.

O artigo acima reflete polêmicas sobre a questão ambiental, oriundas particularmente das áreas de ciências sociais. O assunto é sem dúvida relevante, não só pela importância da área ambiental, como também pela inclusão das ciências sociais no debate.

Entretanto, gostaria de chamar a atenção para cinco assuntos que poderiam ser mais definidos ou ainda elaborados: a relação entre as ciências sociais e a natureza; a noção de equilíbrio em ecologia; a ecologia de sistemas, como parte da disciplina Ecologia; a relação ecologia e ciências ambientais; o conceito de sustentabilidade.

A relação entre as ciências sociais e a natureza

De acordo com os autores, a cisão homem/natureza tornou-se predominante no mundo ocidental. Essa parece ser mais uma visão disciplinar que geral: a realidade das ciências sociais não deve ser transplantada para as outras ciências. Ou seja, a visão antropocêntrica, que exclui a humanidade da natureza, foi (é) essencialmente predominante nas ciências sociais e não é observada nas ciências naturais. Tomando como exemplo a antropologia, houve historicamente a divisão entre antropologia biológica (física) e cultural/social (dentre outras). Ainda em 1952, A. Kroeber (*The Nature of Culture*) revelou e sustentou a dicotomia homem/natureza na análise sobre o superorgânico/orgânico. Na biologia, e ecologia, a humanidade faz parte da natureza, em todas as escalas: dos gens aos indivíduos e às comunidades. Em outras palavras, a etologia clássica, a sócio-biologia, a partir dos anos 70, e a área de modelagem de transmissão cultural, a partir da década de 80, sempre incorporaram, cada uma a seu modo, a relação gens-cultura (natureza-cultura) na análise do comportamento humano. Em outra escala, indivíduos e comunidades humanas são analisados em relação às interações com os recursos naturais: seja através de modelos evolutivos, os modelos para avaliar estratégias de subsistência (como forrageamento ótimo), seja mediante análises detalha-

das sobre percepção, conhecimento e uso dos recursos naturais, que incluem a etnosistemática e etnobiologia.

A noção de equilíbrio em ecologia

No artigo, cita-se em ecologia a noção de equilíbrio da natureza e de processos de homeostase. A idéia de equilíbrio em ecologia evoluiu bastante desde os anos 60. Como interpretam esse conceito os autores? Como falar em equilíbrio sem mencionar ciclos, flutuações, estabilidade? Um influente ecólogo, como C. Holling, analisou em 1992 esse conceito, dentre outros associados, em artigo na *Ecological Monographs*. Então, equilíbrio em ecologia deve ser usado associado a alguma definição atualizada.

A ecologia de sistemas como parte da disciplina Ecologia

Os autores apenas citam a ecologia de sistemas de Odum, como se a ecologia como um todo fosse sistêmica. Essa é uma visão reducionista da disciplina. Ou seja, a ecologia analítica, evolutiva, de populações e comunidades, que analisa as interações entre os organismos (como competição e mutualismo, por exemplo) foi ignorada. A ecologia dos clássicos R. MacArthur, E. Pianka, J. Roughgarden, D. Simberloff e T. Schoener, só para citar alguns, sequer foi mencionada no artigo.

A relação ecologia e ciências ambientais

Da ecologia de Odum, os autores saltam para problemas ambientais (contaminação de Minamata, usinas nucleares), citando então a questão ambiental. Aqui talvez se localize a origem, ou a causa, das indefinições encontradas no artigo. A ecologia não se transformou em ciências ambientais. É uma disciplina com perguntas definidas, metodologias próprias e limitações claras dentro das ciências naturais. As chamadas ciências ambientais englobam diferentes disciplinas que se aglutinam para analisar problemas ou questões do meio ambiente. A antropologia, ecologia, economia, engenharia, sociologia, dentre outras, de forma interdisciplinar, podem ser aglutinadas, sem perda de identidade, para enfrentar tais questões, como a contaminação por mercúrio, o impacto de hidrelétricas ou ainda os problemas da manutenção da biodiversidade na Mata Atlântica. Exemplos são encontrados em universidades brasileiras e do exterior: há pós-graduações e grupos de pesquisa em ecologia no Brasil e em ciências ambientais (esses, in-

terdisciplinares). Nos Estados Unidos, existem cursos/grupos de pesquisa em ecologia, muitos desses fazendo parte de institutos/divisões/centros de ciências ambientais. Esses centros em geral aglutinam equipes interdisciplinares (veja os diversos *campi* da Universidade da Califórnia, por exemplo). A idéia de que as ciências ambientais são ou devem ser um novo paradigma, holístico e transdisciplinar foi assunto de muitos debates nos anos 60/70, inclusive no Brasil. Vale a pena analisar a evolução desse pensamento ou proposta.

O conceito de sustentabilidade

Diante das inúmeras definições (ou indefinições?) do que é ou deve ser 'sustentável', sugiro que os autores comentem sobre conceitos de sustentabilidade. Muitas definições são citadas em artigos relativamente recentes, como em Gatto, 1995 (Sustainability: it is a well defined concept? *Ecological Applications*, 5:1181-1183); Goldman, 1995 (Threats to sustainability in african agriculture – searching for appropriate paradigms. *Human Ecology*, 23:291-334) e Goodland, 1995 (The concept of environmental sustainability. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26:1-24).

Vale salientar a relevância atual do assunto, especialmente para as ciências sociais e ambientais, de uma maneira geral. É então fundamental que conceitos e disciplinas mencionados no texto estejam bem descritos, explicitados e fundamentados.

Ana Amélia
Boischio

Departamento de Ciências
Biomédicas, Universidade
Federal de Rondônia,
Porto Velho, Brasil.

Os autores abordam primeiramente uma perspectiva histórica das várias etapas do pensamento acadêmico, especialmente o filosófico, sobre as relações sociedade-natureza. A abrangência do tema permite-nos acrescentar inúmeros desdobramentos e discussões. Por exemplo, vale lembrar que o arcabouço institucional contextualiza a racionalidade científica, que varia de acordo com os cenários. Podemos considerar o cenário acadêmico (através da ecologia enquanto ciência), o ambientalista (através dos movimentos contestatórios, associações comunitárias) e o de políticas públicas (via ações governamentais). Dentro de cada cenário existem várias formas de agrupar as diferentes tendências e muitas ligações. Os autores

citam esses agrupamentos tanto para as correntes ambientalistas, como também para os tópicos relacionados ao desenvolvimento sustentável.

No cenário ambientalista, convém lembrar o impacto do livro *Primavera Silenciosa*, no qual Rachel Carson (1987), na década de 60, fez um longo ensaio em linguagem acessível para amplo público sobre os possíveis percursos e danos de alguns dos milhares de produtos químicos produzidos, utilizados e despejados no ambiente. Um grande público foi atingido com esse livro, apesar de alguns erros e exageros nele contidos. A toxicologia ambiental, uma relevante disciplina da ciência ambiental, pode ser considerada a versão acadêmica do conteúdo desse livro de cunho ambientalista.

No cenário acadêmico, os autores citam os modelos ecológicos propostos por Odum (1985) na década de 70, como forma de entender a nossa casa. Nesse caso, a entropia (tendência ao caos, dispersão) deve ser considerada nos modelos propostos. Utilizar modelos para entender e prever tendências foi um avanço significativo em ciência. Em momento posterior, Lovelock (1989) propõe um modelo globalizado na forma de Terra viva. A hipótese de Gaia trata o planeta Terra como um único organismo, possuindo, desta forma, vários mecanismos de homeostase, resiliência, ou também o caos, que regulam as muitas taxas metabólicas, importantes aspectos da vida, também mérito de discussão. A idéia de Gaia é controversa quanto à questão capacidade de suporte de poluição no planeta. Alguns grupos ambientalistas consideraram "que a idéia de Gaia dá à indústria o direito de poluir o quanto quiser ..." (Lovelock, 1989), o que obviamente o autor defende como sem fundamento, enfatizando justamente a perspectiva contrária.

Nas políticas públicas pode-se discutir a questão do desenvolvimento sustentável, que, no contexto democrático, deve convergir ciência (enquanto ecologia) e qualidade de vida das populações humanas. O desenvolvimento sustentável é um termo amplo que abriga várias definições em torno de "...garantir a disponibilidade de recursos para gerações futuras...". No entanto, tal desenvolvimento impõe políticas públicas de questionável praticabilidade nas circunstâncias vigentes, especialmente nos países do Terceiro Mundo. Mais recentemente, as ações comunitárias têm ganho significativa atenção. A sociedade civil mobilizada através de organizações não governamentais (ONGs) é um encaminhamento para a democratização dos processos decisórios pelas comunidades habitantes das muitas aldeias do mundo. Mui-

tos dos caminhos percorridos pela questão ambiental, via quaisquer dos cenários considerados, deve ser associado ao papel da mídia na projeção dessas questões sobre o público.

Em todos esses cenários apontados, prevalece o privilégio da nossa geração: podemos gerenciar uma enorme quantidade de informações, que permitem desenvolver uma ciência complexa de aspecto interdisciplinar, sem comprometer a profundidade necessária da mesma. A quantidade de arquivos que podem ser ativados para redesenhar modelos e utilizar os mesmos como base para análises, discussões e decisões torna a questão ambiental, como também muitas outras, objeto de uma época informatizada, que possibilita o desenvolvimento de uma Ecologia Complexa, como a sugerida pelos autores.

É também importante incluir a questão ética como parte da proposta de Ecologia Complexa. A ética da solidariedade, diferente da ética competitiva, deve permanecer. A qualidade de vida equitativa atual e futura em todas as aldeias deve ser a prioridade do percurso humano na Terra. Alguns autores (Katz & Oechsli, 1993) discutem também a perspectiva da ética antropocêntrica. Esses autores sugerem que existe uma obrigação moral à natureza e aos ecossistemas, propondo portanto uma visão não antropocêntrica nas ações ambientais, o que não combina muito com a questão de desenvolvimento sustentável por parte das políticas públicas.

O texto manifesta a utopia mencionada no título ao indicar alguns aspectos da impraticabilidade do paraíso!

CARSON, R., 1987. *Silent Spring*. Boston: Houghton Mifflin Company.

LOVELOCK, J., 1989. *The Ages of Gaia*. Oxford: Oxford University Press.

KATZ, E. & OECHSLI, L., 1993. Moving beyond anthropocentrism: environmental, ethics, development, and the Amazon. *Environmental Ethics*, 15: 49-59.

Dennis Werner

Departamento de Antropologia,
Universidade Federal de Santa Catarina,
Florianópolis, Brasil.

O ensaio de Silva e Schramm apresenta muitos temas interessantes e importantes para debate: história da ciência, critérios para definir ética, características de movimentos sociais, relações do ser humano com o seu meio ambiente. Poderia questionar alguns detalhes na argumentação, como, por exemplo, a afirmação citada pelos autores de que “*estamos diante de uma crise única na civilização*”, que se deve ao modelo de civilização insustentável do ponto de vista ecológico (em outro trabalho – Werner, 1987 – argumentei que a queda de muitas civilizações antigas na Mesopotâmia, Egito, México e Estados Unidos deviam-se a crises ecológicas decorrentes dos modelos insustentáveis destas sociedades). Mas gostaria de dedicar estes comentários a algumas questões que permeiam a discussão e que, ao meu ver, merecem uma reconsideração.

É quase automático hoje em dia reclamar-se de três características dos trabalhos científicos dos nossos antepassados, que agora são consideradas ultrapassadas – o determinismo, o reducionismo e o simplismo. Gostaria de adotar o papel do advogado do diabo aqui e argumentar que ainda precisamos destas três maneiras de pensar.

Os autores deste ensaio não reclamam do determinismo, mas os seus questionamentos a respeito do mecanicismo talvez não sejam tão distantes. Por determinismo podemos adotar a definição mais ampla de Bunge (Bunge, 1979: 13) – a manutenção da “*hipótese de que eventos ocorrem em uma ou mais maneiras definidas, que as maneiras de vir a ser não são arbitrárias, mas obedecem a leis, e que os processos pelos quais o objeto adquire as suas características se desenvolvem a partir de condições pré-existent*”. Desde que obedecesse a algumas leis, até o acaso poderia ser considerado determinado. Neste sentido, não importa muito se *God plays dice* (ou talvez, melhor, se *Dice play God*) para as nossas noções de determinismo. Mesmo se aceitamos um ‘indeterminismo’ (ou casualidade) no nível quântico, podemos continuar a trabalhar com determinismos probabilísticos. De toda maneira, o comportamento dos quanta não implica um indeterminismo em outros níveis de análise (tal conclusão seria reducionista). Hoje, com as revelações da matemática do caos, muitos duvidam até do indeterminismo quântico (Davies & Brown, 1993). É possível, por exemplo, que o que vemos como indeterminismo seja simplesmente a nossa impossibilidade em conhecer suficientemente bem as condições iniciais de um processo (Stewart,

1995). Mas, mesmo se nós nunca podemos ter certeza das coisas, isto não implica necessariamente que a própria realidade seja casuística, e o fato de precisarmos lidar com incertezas não invalida a procura para regularidades.

Os autores são mais enfáticos quanto ao problema do reducionismo, vendo com bons olhos uma diminuição nesta questão nas últimas décadas. Reduccionismo geralmente refere-se à explicação de um fenômeno em termos de outros fenômenos num nível mais baixo. Por exemplo, descobertas químicas são explicadas em termos da física (o que marcou muito da história da química – Atkins, 1995); fenômenos biológicos são exemplificados em termos da química (os avanços atuais na área de biologia molecular são neste sentido). Embora os autores afirmem que o reducionismo está diminuindo na ciência, há muita evidência de que está acontecendo o contrário. Como argumenta Dennett (Dennett, 1991:455), sólidos, líquidos e gases podem ser explicados em termos de coisas que não são conscientes.

Esta observação não nega a importância de análises independentes feitas em diferentes níveis. Podemos explicar muitos aspectos de programas de computador, como o *Word*, independentemente de funcionarem num Apple ou num IBM, embora saibamos que no nível da programação de máquina os programas são diferentes. Da mesma maneira, Durkheim argumentou (e Radcliffe-Brown e Murdock demonstraram) que alguns aspectos de uma sociedade podem ser analisados sem referência à psicologia ou simbologia dos indivíduos que a compõem. Nem a análise logística do trânsito precisa levar em conta as particularidades de todos os veículos. No entanto, uma análise verdadeiramente holística teria que pensar nos diferentes níveis da realidade e lidar com as conexões entre eles. No mínimo, a análise de um nível deve evitar pressupostos claramente errados quanto ao nível imediatamente abaixo. Uma análise do trânsito não deve pressupor que veículos podem parar num segundo, e uma análise de sociedades humanas não deve pressupor que as pessoas obedecem cegamente às autoridades ou aos apelos à solidariedade.

A atitude dos autores quanto ao simplismo vê-se no seu endosso entusiasta para as teorias da complexidade, atribuindo a estas idéias uma ressacralização da natureza. Suspeito que há várias reflexões metafísicas envolvidas aqui. Uma é o pressuposto de que “*tudo está relacionado com tudo*”, uma idéia que filósofos como Bunge (1979) rejeitam, preferindo imaginar a realidade como existindo em módulos de nexos causais relativamente independentes. Ou-

tra é a idéia de uma “*linguagem universal dos padrões evolutivos para os quais todos os sistemas se dirigem*”. Esta maneira de pensar lembra muito a teologia natural da Inglaterra dos séculos passados. “*For there is a language of flowers, and the flowers are peculiarly the poetry of Christ*”, escrevia o letrista louco dos hinos anglicanos, Christopher Smart. Naquela época, a perfeição das adaptações de plantas e animais servia para demonstrar a existência de um desenhista maior – Deus. Tenho a impressão que alguns matemáticos querem ressuscitar o Deus de Spinoza (Deus = leis da Natureza), ou outras filosofias idealistas. Respeito o empenho dos matemáticos em tentar entender o desenvolvimento de conjunturas complexas estáveis, mas questiono o alcance destas teorias em explicar tudo que precisamos saber sobre o ser humano e os ecossistemas. O problema é que a seleção natural é oportunista. Junta peças disponíveis num ato de ‘bricolagem’ para construir algo que funciona no momento. Isto implica imperfeições. Com efeito, Darwin teve que passar muito tempo demonstrando a imperfeição das adaptações para se defender contra os teólogos naturais.

Os adeptos da teoria da complexidade podem achar que vestígios desta ‘bricolagem’ (como o nosso apêndice, ou ponto cego dos nossos olhos) são ‘meros detalhes’ sem importância no caminho “*para os padrões evolutivos para os quais todos os sistemas se dirigem*”. No entanto, nós precisamos conviver com estes e outros ‘acidentes’ que encontramos neste caminho. Em outro trabalho (Werner, no prelo), argumentei que uma visão da realidade mais darwinista ajudaria a evitar os problemas do idealismo e o desespero dos fenomenalistas. Uma maior atenção à idéia de seleção natural já tem ajudado a entender processos tão variados como a imunologia, a computação (Cziko, 1995), a psicologia e a aprendizagem (Cziko, 1995; Barkow et al., 1992), a moralidade (Wright, 1996; Rachels, 1991), a cooperação (Axelrod, 1990) e a própria origem das leis do universo (Dennett, 1995). Acho que reflexões sobre as relações entre o ser humano e seu meio ambiente beneficiam-se muito destas idéias. Talvez os movimentos percam um pouco o seu sabor místico. Ou, quem sabe, talvez, aprenda-se melhor a direcionar este misticismo para fins mais justos e ecológicos.

ATKINS, P. W., 1995. *The Periodic Kingdom: A Journey into the Chemical Elements*. New York: Basic Books.

AXELROD, R., 1990. *The Evolution of Cooperation*. New York: Penguin.

- BARKOW, J.; COSMIDES, L. & TOOBY, J., 1992. *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*. New York: Oxford University Press.
- BUNGE, M., 1979. *Casuality and Modern Science*. New York: Dover Publications.
- CZIKO, G., 1995. *Without Miracles: Universal Selection Theory and the Second Darwinian Revolution*. Cambridge: MIT Press.
- DAVIES, P. C. W. & BROWN, J. R., 1986. *The Ghost in the Atom*. New York: Cambridge University Press.
- DENNETT, D., 1991. *Consciousness Explained*. Boston: Little Brown and Co.
- DENNETT, D., 1995. *Darwin's Dangerous Idea: Evolution and the Meaning of Life*. New York: Simon and Scuster.
- RACHELS, J., 1991. *Created from Animals: The Moral Implications of Darwinism*. New York: Oxford University Press.
- STEWART, I., 1995. *Nature's Numbers: The Unreal Reality of Mathematical Imagination*. New York: Basic Books.
- WERNER, D., 1987. *Uma Introdução às Culturas Humanas: Comida, Sexo, Magia e Outros Assuntos Antropológicos*. Petrópolis: Vozes
- WERNER, D. *Epistemologia Darwinista: Evolução e o Pensamento de Animais, Humanos, Intelectuais e Antropólogos*. Florianópolis: Editora da UFSC, (no prelo).
- WRIGHT, R., 1996. *O Animal Moral: Porque Somos como Somos. A Nova Ciência da Psicologia Evolucionista*. Rio de Janeiro: Campus.

**Fernando Dias
de Ávila-Pires**

Departamento de
Medicina Tropical,
Instituto Oswaldo Cruz,
Fundação Oswaldo Cruz,
Rio de Janeiro.

Ecologia, meio ambiente, holismo e ética são palavras da moda. A chamada questão ecológica certamente é importante, mas, como bem definiu L. V. Bertalanffy, citado em outro contexto pelos autores do artigo aqui comentado, "... *doubtless there is a new compass of thought but it is difficult to steer between the Scylla of the trivial and the Charybdis of mistaking neologisms for explanation*".

A leitura do texto deixou-me frustrado e preocupado. Constitui um exemplo perfeito do estilo de certa literatura moderna sobre ambientalismo e ecologismo, temas de importância atual indiscutível, freqüentemente tratados de forma incorreta. Cobre um extenso leque de temas, que são abordados com uma superficialidade que contrasta com afirmativas generalizantes e categóricas, apoiadas em uma bibliografia parcial, insuficiente para permitir a discussão aprofundada dos assuntos tratados. Passa pela filosofia e pela história com o des-cuido de quem brinca ao lado de um poço cuja

profundidade desconhece. Fala da filosofia ocidental como se fosse a única, da história medieval como se fosse a pródiga, passa pela ecologia como se fosse um pássaro, pela proposta de um desenvolvimento sustentável como se fosse sólida, para acabar vazio como um pacote flácido. Termina por reconhecer que: "*Partindo das descobertas da termodinâmica, da física quântica, transportando-as para a biologia evolucionária dos sistemas vivos, as ciências encontram seus limites onde a relação entre o particular e o universal continua um desafio e, portanto, em aberto*".

Deixo de lado algumas distorções factuais e cronológicas, como a de mencionar que Copérnico e Vesálio teriam utilizado o método experimental e indutivo. Dupla falta, primeiro porque a indução, em ciência, é devida a Francis Bacon, que tinha três anos quando morreu Vesálio, e as obras do astrônomo, como as do anatomista, são bons exemplos do exercício da observação e da dedução, mas não da experimentação.

Passo a analisar o texto em sua essência e não em seus detalhes.

Muito tem-se escrito sobre a eclosão, nas duas últimas décadas, do interesse popular pelas questões relativas ao uso racional dos recursos naturais e sobre o ambientalismo como movimento político. Boa parte dessa literatura pretende estabelecer uma ponte entre a ciência ecológica e as questões sociais e políticas relativas ao uso dos recursos, à poluição e às mudanças globais. A maior parte falha frente à falta de conhecimentos de ecologia, erradamente subordinada à biologia, e, em boa medida, devido à amplitude e generalidade dos objetivos temáticos pretendidos. Espera-se da ciência ecológica respostas que devem ser buscadas na ecologia política e a solução de problemas para os quais ela não dispõe de metodologia.

Alguns aspectos formais precisam ser avaliados para que se possam abordar tais problemas.

O modelo de ecossistema geralmente citado é um modelo didático, destinado a ilustrar a circulação de nutrientes e a transferência de energia nos sistemas ecológicos. Não se aplica literalmente às comunidades bióticas na natureza e, muito menos, àquelas caracterizadas pela presença humana, atualmente denominadas geossistemas. Existe uma extensa literatura sobre ecologia humana, usualmente ignorada nessas discussões.

Um longo caminho teve que ser percorrido antes que fosse possível chegarmos ao conceito de ecossistema, passando, por exemplo, pe-

las contribuições pioneiras à química de Lavoisier, à nutrição vegetal de Liebig, à fermentação, putrefação e decomposição de Pasteur, pela elucidação dos processos de síntese das substâncias orgânicas, pelas filosofias vitalistas, e pela natureza dos mecanismos da seleção, competição e evolução, de Darwin e Wallace.

A idéia de que a ecologia é um ramo da biologia constitui uma distorção comumente encontrada na literatura leiga. Se suas raízes pioneiras vêm da fitogeografia e da botânica, sua natureza complexa e multidisciplinar foi motivo de um comentário pertinente de Clements e Shelford em uma obra que marcou época (*Bioecology*, John Wiley, 1939): "... *students of ecology will continue to be trained primarily as botanists, zoologists, sociologists, or economists for some time to come – probably indeed as long as university departments are organized on the present basis*". Solo, clima e os demais fatores do ambiente abiótico fazem parte das análises ecológicas, tanto quanto sua componente biótica. No caso da ecologia humana, métodos e conceitos das ciências sociais fazem parte do instrumental de pesquisa. Aliás, a 'formulação integrada' (p. 9) não ocorreu com os irmãos Odum, mas no início do século.

Entretanto, não reside apenas aí a fonte dos problemas detectados na literatura ecológica atual. Reside também no tipo de confusão conceitual que se faz entre religião e igreja, educação e ensino, política e ação partidária, ciência econômica e economia política, ecologia e meio ambiente ou natureza. Frequentemente confunde-se instituição com ação, a discussão teórica com a análise de casos, a norma estabelecida com a contravenção praticada, a regra com a distorção. Para muitos, a ecologia constitui a moderna encarnação da própria natureza e defender a ecologia é sinônimo de preservar o meio ambiente – como se defender a etnologia significasse a defesa das etnias minoritárias.

A ciência ecológica busca elucidar a trama de relações existentes entre organismos e os fatores bióticos e abióticos do meio. Seu conhecimento é indispensável à compreensão dos problemas da produção primária, da conservação dos recursos renováveis e não renováveis, do controle de pragas, parasitos vetores e hospedeiros não humanos de certas enfermidades. A análise da capacidade de resposta à exploração ou de absorção de resíduos deve ser feita à luz das teorias ecológicas e com o auxílio de metodologias desenvolvidas por ecólogos.

Mas as relações entre ciência ecológica e política ambiental, economia política, política

conservacionista, desenvolvimento econômico e relações internacionais, envolvendo o uso compartilhado de recursos naturais, não são imediatas, nem diretas, nem singelas. Não é o ecólogo, como tal, que vai decidir sobre questões políticas, econômicas ou éticas. A ecologia não possui instrumental técnico ou metodológico que o permita.

Quem pretende entrar em uma discussão que se propõe a abordar as relações entre a ciência ecológica e a ideologia de uma época apoiado, apenas, nas obras (traduzidas) citadas (Acot, Lago & Padua e uma edição antiga do livro-texto de Odum), não pode esperar atingir seus objetivos. Seria o mesmo que enfrentar uma discussão sobre a crise religiosa no mundo moderno apoiado em um catecismo escolar, ou discutir o desenvolvimento da ciência e tecnologia em relação aos impactos ambientais nos países de primeiro e terceiro mundos sem o recurso da moderna historiografia e da perspectiva histórica, que não se encontram nos livros escolares.

Não acredito no resultado de discussões que não partam da definição exata dos objetivos, dos termos utilizados, da solidez e correção dos fundamentos históricos em que se apóiam os argumentos e da precisão dos fatos científicos alegados em suporte às idéias defendidas. E, nos escritos, impressiona-me mal o excesso de aspas, que significam que o autor não se deu ao trabalho de buscar uma palavra ou expressão que exprima exatamente o que pretende dizer.

Acredito, porém, que cabe-nos como pesquisadores e professores um papel importante no questionamento sério e na análise aprofundada de questões fundamentais. Questionamento baseado em bibliografia apropriada e no conhecimento aprofundado dos temas analisados, transmitido em terminologia precisa e com definições claras. Desta responsabilidade lembrou-nos Ruy Barbosa ao reconhecer que: "*O vício essencial entre nós /é que/ o pouco de ciência que se ensina segue métodos que levam a decorar e repetir e nunca a desenvolver a capacidade de pensar e analisar. Estas faculdades vão produzir, então, doutores incapazes de ver a natureza presente, mas capazes de sustentar, com todas as pompas da retórica, as hipóteses mais inverificáveis sobre a existência do incognoscível*" (Ruy Barbosa, 1882).

**Jorge Campos
Valadares**

*Escola Nacional de
Saúde Pública,
Fundação Oswaldo
Cruz, Rio de Janeiro,
Brasil.*

É importantíssimo ressaltar de início que o trabalho examina, de maneira praticamente exaustiva, o pensamento mais substancial sobre o tema da ecologia que possa interessar a cogitação de nossa época. É, por isso, um documento de muito grande valor.

Os comentários feitos a seguir serão mais relacionados com o que diz respeito às formulações vinculadas à condição humana dos 'sujeitos', relativa aos indivíduos, os quais são sempre descentrados, pelo simples fato de serem, em sua mais profunda (sub)essência, lançados (*jectum*) de um lugar, do qual quase sempre não se lembram, de algo central, mas esquecido, por razão de 'con-veniências', sempre pessoais. Nessa perspectiva, examinaremos dois significantes considerados no texto: a vigilância e a solidariedade.

A maior ou menor artificialidade ou naturalidade que sujeito humano consegue admitir, colocar diante de si, dependerá, se marcamos nossa reflexão pelo percurso do pensamento freudiano, do movimento, sempre pessoal, a partir de uma cisão interna definitiva, entre natural e cultural, moduladora do mundo emocional, que é eixo para a hominização. Note-se que, assim pensando, a essência do humano é a artificialidade, a modelagem e a modulação, a simulação, ou mesmo a dissimulação.

O cuidado necessário manifestar-se-ia, por isso, inicialmente, com uma visão mítica da natureza, e haveria a possibilidade, neste caso, de um equilíbrio que, em nossa visão, somente seria possível na ordem do divino. Essa postura é aquela que parece nortear, também, a visão dos teóricos que olham para os grupos, vendo sujeitos aí envolvidos, sempre em conflitos íntimos e tomados, cada um, por diferentes artifícios do viver, e, com isso, não teriam jamais, acesso a uma homeostase do corporal. Esta, em uma visão bastante ideal, poderia ser, em alguma situação, ligada àquele 'equilíbrio ecológico' que, por sua vez, estaria, paradoxalmente, à prova das emoções que o fizeram comover-se com a natureza, ou seja, à prova da necessidade ou do interesse (Freud, 1974b,c) que, mais profundamente, aciona-os.

Movidos por essa forma de análise, não teríamos, por exemplo, por que nos admirar com a posição do Brasil em Estocolmo em 72, nem com os pescadores famintos que não respeitaram a regulamentação da periodicidade da pesca, muito menos com a mortalidade ou morbidade elevadas, sobretudo quando se trata da infância.

É certo que a sociedade não deve, e jamais ficará passiva diante do egoísmo de alguns. Mas parece, diante do fracasso de certos processos didáticos, de certos planos urbanos, regionais e globais, e também daqueles de preservação do ambiente em geral, que a 'vigilância' não deve ocupar lugar privilegiado nos processos educativos. Assim, parece central que algum método de formação deixe de lado perspectivas mais ideais de controle, com relação à não-'con-sider-ação' dos sujeitos, os quais não se submetem e que a qualquer momento podem se fazer presentes, com o retorno do que lhes foi imposto esquecer, mesmo por um 'bom comportamento' sempre esperado. A ecologia e seus limites são um campo privilegiado para essa formação, que teria, a nosso ver, o sentido dado no trabalho de preparo da militância do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra, e da formação de psicanalistas. Aí, o que foi esquecido é continuamente revisitado, pois o central a ser construído, formado é uma nova imagem (*building*) da vida, sempre em tempo de formação (*building*) e, então, os ressentimentos pelas privações não seriam colados ao que é necessário faltar, numa perspectiva do bem comum, sem o qual os próprios sujeitos não existem. O que a psicanálise tenta mostrar é que uma regressão, ou um 're-voltar' da ordem do rancor, acionada por uma necessidade vivida no presente, pode levar os sujeitos a uma passagem ao ato, onde gestos impensados, impedem a evolução do pensamento, a única chance para a evolução da cultura, pois a reflexão parte da contínua 're-con-sider-ação' do egoísmo.

O trabalho com a ecologia, pelas metáforas que possibilita, pode ser um recurso útil não somente no trato de fontes naturais limitadas, mas também no desenvolvimento da consciência do que seja o caminho do humano. Neste aspecto, é central a aceitação da carência, a consideração da cárie, como centro da constituição humana, onde algo de início está definitivamente perdido e onde o precário instala-se como fundador.

Nessa perspectiva, qualquer solidariedade somente seria possível na medida em que não mais houvesse a necessidade de uma urgente obturação de faltas, que, vistas como falhas, raios, poderiam ser consideradas justamente como o lugar de encontro do humano. A falha, esse espaço de desamparo e de abandono (*Hilflosigkeit*, Freud, 1974), ocasionado por uma prematuridade sempre presente no momento da enunciação, que parte do sujeito, impedirá a eficácia de discursos plenos, complementares, próprios da repetição de enunciados de outros.

Do centro da solidão que sempre evoca esse lugar, próprio do sujeito, e somente de onde ele poderá escrever seu nome próprio, que não é um ato cartorial, é que nascerá alguma possibilidade para o gesto solidário. A capacidade de solidão está imediatamente ligada à capacidade de preocupação (*concern*) (Winnicott, 1982). Por isso, defendemos a idéia de que esse espaço, quer do ponto de vista ambiental mais amplo, quer do ponto de vista da arquitetura mais imediata e dos dispositivos institucionais, no lugar de fortificar uma vigilância, deve incentivar práticas de desenvolvimento de imaginário onde os movimentos relativos 'pequenos grupos' (Valadares, 1994) devem ser intencionalmente independentes do número de pessoas – as árvores telemáticas ou o grupo momentâneo 'da copa' de um departamento podem ser exemplos – e onde o murmúrio possa exercer sua função de elaboração da dor e de elevação do protesto contra a repetição.

O fenômeno do consumo tem elevado o nível do mal-estar, pela pobreza psíquica que acarreta, a partir de artifícios do mascaramento da repetição, inclusive com a internacionalidade editorial, com mecanismos de racionalização que chegam a exasperar, pela total frieza diante do outro que, no caso, não merece a mínima comoção. Com a informática, todos somos autores e editores. Isso traz para a indústria editorial uma fúria divulgadora sem precedentes. A informação toma, então, o lugar da formação e os sujeitos usam as modas editoriais como espaço de camuflagem de seu abandono e da voracidade correspondente, especularizada na tensão de uma ecologia de ideais que pode ser devastadora.

FREUD, S., 1974a. O futuro de uma ilusão. In: *Obras Completas*, vol. 21, pp. 13-71.

FRUD, S., 1974b. Sobre o narcisismo. In: *Obras Completas*, vol. 10, pp. 89-119.

FREUD, S., 1974c. A concepção psicanalítica dos problemas psicogênicos da visão. In: *Obras Completas*, vol. 11, pp. 193-203.

VALADARES, J. C., 1994. *Espaço, Ambiente e Situação do Sujeito*. Tese de Doutorado, Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz.

WINNICOTT, D. W., 1982. *O Ambiente e os Processos de Maturação*. Porto Alegre: Editora Artes Médicas.

José Maria G. de Almeida Jr.

Instituto de Ciências Biológicas, Universidade de Brasília, Brasília, Brasil.

Sobreviver ou não sobreviver. Eis a questão! Mais do que uma mera paráfrase, essas são as alternativas – cruciais! – que se colocam para a humanidade nesta transição de século. Por quê?

Porque evidências cotidianas inquestionáveis do mundo contemporâneo mostram-nos o planeta no seu ponto crítico (Brown et al., 1984-86), o que nos leva a dois axiomas inextricáveis (Almeida Jr., 1994):

1) A Terra depende de certos arranjos nas condições físicas, biológicas e culturais, numa escala espaço-temporal, para sua conservação em equilíbrio dinâmico (sustentabilidade evolucionária). Assim, a prevalecerem os modelos de desenvolvimento da ordem mundial vigente, que se caracterizam por romper constantemente o equilíbrio dinâmico desses arranjos, o planeta é insustentável a longo prazo – tempo entre 100 e 1.000 anos aproximadamente.

2) Os modelos de desenvolvimento refletem os paradigmas de percepção, pensamento e ação (cosmologias) da humanidade como um todo e de cada sociedade e cultura humana em particular. Portanto, a sustentabilidade evolucionária futura da Terra depende de profundas mudanças nos paradigmas cosmológicos pós-industriais que levem a modelos de desenvolvimento ecologicamente auto-sustentáveis e, desse modo, a uma nova ordem mundial.

Assim, aceita-se como factual o estarmos diante do sobreviver ou não sobreviver – lembre-se aqui, nesse sentido, que no ano de 1996 morreram de fome, no planeta, 76 pessoas por minuto, 50% crianças, e que o homem extingue, direta ou indiretamente, 72 espécies de seres vivos por dia, três por hora (Myers, 1993) –, não nos deve escapar o caráter moral inerente às escolhas suscitadas por essas alternativas; tampouco deve-nos escapar a natureza complexa, multidimensional, da questão.

De fato, a questão em pauta é ecológica, porque diz respeito às relações interdependentes da espécie humana e do planeta como um todo; é política e, como tal, estratégica, social, econômica e cultural, porque remete-nos ao compromisso com a ação visando à sobrevivência do homem e da Terra e é ética, porque encerra valores morais diante de um bem juridicamente protegido – a vida, em todas as suas formas, manifestações e relações.

Posto isso, quero dizer que concordo, de um modo geral, com os autores Elmo Rodrigues da Silva & Fermin Roland Schramm no seu artigo *A questão ecológica: entre a ciência e a ideologia/utopia de uma época*. Mas desejo

que essa concordância seja entendida à luz do que exponho nestes comentários.

É conservador ter e procurar passar uma percepção da questão ecológica como um elo comum entre ciência e ideologia, entre racionalismo e 'emocionalismo'.

Por outro lado, é revolucionário ter e passar uma percepção da questão ecológica como um elo singular entre os paradigmas cosmológicos da ordem mundial vigente e os que se pretende para uma nova ordem.

Creio ser esse – o segundo posicionamento – o que permite escolher o pensar e o agir a fim de tornar possível tudo aquilo que é necessário à sobrevivência humana e planetária, num mundo que seja marcado pela solidariedade, dignidade, equidade, paz e liberdade. Uma utopia de uma época – a do nosso tempo? Sim, uma utopia. E o que é mais humano do que sonhar, almejar, buscar e, quem sabe, alcançar o sublime?

ALMEIDA JR., J. M. G., 1994. Desenvolvimento ecológicamente auto-sustentável: conceitos, princípios e implicações. *Humanidades* 10(4/38):284-299.

BROWN, L. R. et al., 1984-86. *State of the World (1984-96) – A Worldwatch Institute Report on Progress Toward a Sustainable Society*. New York: W. W. Norton & Co.

MYERS, N., 1993. *Gaia: An Atlas of Planet Management*. New York: Anchor Books.

Thomas Michael
Lewinsohn

Laboratório de
Interações Insetos-
Plantas, Instituto de
Biologia, Universidade
Estadual de Campinas,
Campinas, São Paulo.

Comentar o artigo de Silva & Schramm (dormente S & S) em três laudas é uma tarefa espinhosa. Em seu breve texto, os autores vão da evolução da filosofia à história da técnica, da lógica da produção industrial à história do movimento ambientalista, da ética ao utilitarismo, dos pré-socráticos aos reflexos da Eco-92. Nesta mistura, há idéias estimulantes e provocadoras, mas há muito mais a que objetar. Atenho-me a dois dos temas que demandam um comentário mais detalhado.

Racionalismo filosófico e tecnocientífico como origem da crise ambiental

“Os impactos ambientais não devem ser associados exclusivamente com a grande indústria [...]. Já no século XVIII, o seu modo de operar se fazia sentir ...”. Para construir seu argumento, S

& S postulam que racionalidade, antropocentrismo, industrialização etc. engendram a crise ambiental. Ora, problemas ambientais são um pouquinho anteriores a Descartes. Crises sérias de sobre exploração e salinização de solos cultivados ocorrem na Mesopotâmia (1700 a.C.); desflorestamento predatório leva a crises de construção e combustíveis na Babilônia (2000 a. C.); a demanda de lenha e carvão para metalurgia fazem de Creta e Grécia terras arrasadas; o cipreste, hoje árvore típica da paisagem do Mediterrâneo, torna-se dominante em função do desmatamento da região por uma sucessão de civilizações clássicas ‘florescentes’; a substituição de florestas pela agricultura leva à erosão tão violenta que importantes portos da Ásia Menor e Grécia são perdidos por total assoreamento – alguns são abandonados por se tornarem zonas endêmicas de mosquitos e malária. Tudo isto entre 700 a.C. e 200 d.C. (Perlin, 1989). A poluição dos rios em cujas margens surgem as grandes cidades européias é tão séria que obrigam-nas a trazer água de longe para seu abastecimento: isto em Roma desde 300 a.C., em Londres desde 1236, em Breslau desde 1479 (Pontig, 1991).

Perante tais crises, a consciência ecológica antecede bastante Aldo Leopold e o século XX, seja como ética (desde os mitos de Gilgamesh, na Suméria), seja pela percepção crítica de consequência do desflorestamento, erosão e poluição, seja por inovações tecnológicas de baixo impacto. A arquitetura prioriza eficiência de aquecimento solar tanto em Roma como na Grécia antiga, onde cidades como Priene têm seu traçado inteiro dirigido para aumentar tal eficiência. Substituem-se materiais e técnicas de construção e metalurgia, para maior eficiência, e nem mesmo a reciclagem de lixo é tão recente – em Roma, coletava-se vidro para a reciclagem já no século I (Perlin, 1989).

Estes exemplos avulsos não significam que os problemas ambientais tenham sido inteiramente compreendidos a seu tempo, nem que as soluções tenham sido suficientes. O que espanta é que civilização após civilização caia em armadilhas semelhantes, experimente crises parecidas e tente lidar com elas tardiamente e por soluções técnicas parciais.

Entretanto, esta perspectiva extrapola o texto de S & S, que atrelam as crises de hoje à moderna industrialização, à ciência e à tecnologia contemporâneas, e estas, por sua vez, a uma filosofia racionalista e reducionista. Como tentei mostrar, tal esquema explicativo não dá conta de uma história ambiental muito mais longa, e mais complexa, do que apresentam.

Antes de prosseguir a outro tema, será que o próprio “projeto atual de dominação da natureza pelo saber-fazer tecnocientífico” começa de fato com a instauração do mundo moderno, quando se rompem as relações homem/natureza? Aqui parece-me haver igualmente uma visão ingênua do mundo antigo e medieval. Veja-se, a propósito, o trabalho clássico de White (1967), que encontra na teologia judaico-cristã bases para o distanciamento e dominação destrutiva da natureza pelo homem.

Ciência ecológica e programas holísticos

A origem e a construção da ciência ecológica são representados de maneira equivocada por S & S. As contribuições dos naturalistas ingleses e da sistemática de Lineu para o surgimento de uma ciência da Ecologia são reais, mas incluem-se entre muitos aportes importantes. A ciência ecológica tem outras raízes, em que sobressaem a geografia de organismos e comunidades de Humboldt; questões sobre relações organismo-meio, tratadas por cientistas como Lamarck e de Candolle, desde o século XVIII; a demografia iniciada no século XVII (ver, entre outros, Hutchinson, 1978; McIntosh, 1985; Drouin, 1991). Entretanto, destaca-se a contribuição de Darwin. A *Origem das Espécies* contém, entre outras coisas, um tratamento extenso de questões ecológicas, enfeixando dinâmica de populações, interações intra e interespecíficas, respostas a pressões e modificações do ambiente, e organização e dinâmica de comunidades (Darwin, 1859). O conhecimento evolutivo e ecológico não avançaram de forma concordante e mais de uma vez estiveram em oposição (McIntosh, 1985; Drouin, 1991), mas a influência darwiniana sobre o desenvolvimento conceitual da ecologia do século XX é nítida.

A ciência ecológica construiu-se por muitas vertentes. A caracterização e necessidade de explicar padrões de diversidade de espécies em diferentes ambientes e regiões geográficas é uma das primeiras (Lewinsohn et al., 1991). A ecologia vegetal de Warming (1895), entre outros, investigou respostas morfológicas e fisiológicas de plantas ao ambiente, tanto como processo adaptativo como em suas consequências biogeográficas. Warming representa um marco na organização da ecologia como campo de investigação (Goodland, 1975). A ecologia animal segue outros caminhos, centrados na formalização da dinâmica de populações, em modos de interações interespecíficas e na organização trófica de comunidades naturais (Elton, 1927). Dinâmicas de conjuntos interativos de populações são abordados em estudos

de campo e em experimentos controlados nas décadas de 1930 a 1950.

A visão ecossistêmica toma forma na mesma época. O sistema dinâmico de organismos vivos e seu ambiente físico é chamado de ecossistema por Tansley em 1935. Seis anos depois, R. Lindeman desenvolve uma abordagem dinâmica para a questão da eficiência energética destes sistemas, apontada originalmente por Elton e delineada por Hutchinson (Lindeman, 1942). A estes trabalhos é que se agregam as pesquisas mais importantes dos irmãos Odum (Odum & Odum, 1955).

A ciência ecológica consolidou sua identidade institucional como área de pesquisa própria nas últimas quatro décadas, mas sempre conservou uma diversidade de linhas de pesquisa e aplicação tão grande como mostra o esboço acima. O interesse recente na história desta ciência tende a superar uma visão simplificada, que divide a ecologia simplesmente em ecologia de ecossistemas e ecologia de sistemas, por um lado, e em ecologia evolutiva e ecologia de populações, por outro. Na verdade, estas duas vertentes não são nem internamente homogêneas, nem tão autônomas entre si (McIntosh, 1985; Golley, 1993).

A ciência ecológica, portanto, antecede e vai além do programa ecossistêmico desenvolvido pelos irmãos Odum e seus colaboradores. Ao contrário do que indicam S & S, este programa está longe de ser a ‘síntese completa da ecologia’. Mais que isto: embora E. e H. Odum definam sua abordagem como completamente holista, sob exame mais cuidadoso, a ecologia de ecossistemas mostra-se tão reducionista como outras abordagens da biologia e ecologia. Mesmo a historicidade da ‘nova física’ de Ilia Prigogine, que para S & S exemplifica os novos rumos que a ciência deve buscar, é objeto explícito de investigação da atual ecologia de populações e de comunidades, mas não cabe no quadro da ecologia de ecossistemas.

Há outras razões para reconsiderar criticamente a identificação da ciência holística odumiana com as reações sociais à ciência individualista e a soluções tecnocráticas. Duas delas merecem ao menos menção. As relações entre o trabalho dos irmãos Odum e o *establishment* governamental e militar norte-americano são bastante complexas; sua pesquisa teve uma nítida função validadora para o uso da energia nuclear após a Segunda Guerra (Hagen, 1992; Taylor, 1988) e os modelos de ecossistemas que produzem são a mais acabada representação da natureza ao *modus* da engenharia.

Não há espaço para abordar outros importantes temas de que S & S tratam, como os mo-

vimentos ambientalistas, a eventual cooptação de suas causas, ou as bases para uma ética ambiental. Porém, antes de erigir uma nova 'Ecologia Complexa', é necessário aprofundar-se e entender melhor sobre a efetiva construção, as limitações e, principalmente, o próprio conteúdo do conhecimento científico e sua inserção na sociedade. Para alicerçar um programa renovador e abrangente valendo-se da história ambiental e a ciência ecológica, há que conhecê-las a ambas mais de perto.

- DARWIN, C. R., 1859. *On the Origin of Species by Means of Natural Selection, or the Preservation of Favoured Races in the Struggle for Life*. 6ª ed., London: John Murray.
- DROUIN, J. M., 1991. *Réinventer la Nature; l'Écologie et son Histoire*. Paris: Desdrée de Brouwer.
- ELTON, C., 1927. *Animal Ecology*. London: Sidgwick and Jackson.
- GOLLEY, F. B., 1993. *A History of the Ecosystem Concept in Ecology*. New Heaven: Yale University.
- GOODLAND, R. J., 1975. The tropical origins of ecology: Eugen Warming's jubilee. *Oikos*, 26:240-245.
- HAGEN, J. B., 1992. *An Entangled Bank; the Origins of Ecosystem Ecology*. New Brunswick: Rutgers University Press.
- HUTCHINSON, G. E., 1978. *An Introduction to Population Ecology*. New Heaven: Yale University Press.
- LEWINSOHN, T. M.; FERNANDES, G. W.; BENSON, W. W. & PRICE, P. W., 1991. Introduction: historical roots and current issues in tropical evolutionary ecology. In: *Plant-Animal Interaction; Evolutionary Ecology in Tropical and Temperate Regions* (P. W. Price; T. M. Lewinsohn; G. W. Fernandes & W. W. Benson, eds.), pp. 1-21, New York: John Wiley.
- LINDEMAN, R. L., 1942. The trophic-dynamic aspect of ecology. *Ecology*, 23:399-418.
- McINTOSH, R. P., 1985. *The Background of Ecology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- ODUM, H. T. & ODUM, E. P., 1955. Trophic structure and productivity of a windward coral reef community on Eniwetok Atoll. *Ecological Monographs*, 25:391-320.
- PERLIN, J., 1989. *A Forest Journey: The Role of Wood in the Development of Civilization*. Cambridge: Harvard University Press.
- PONTIG, C., 1991. *A Green History of the World*. London: Penguin.
- TANSLEY, A. G., 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16:284-307.
- TAYLOR, P. J., 1988. Technocratic optimism, H. T. Odum and the partial transformation of ecological metaphor after World War II. *Journal of the History of Biology*, 21:212-244.
- WARMING, E., 1895. *Plantesamfund: Grundtraes af den Oekologiska Plantegeografi*. Copenhagen: Philipsen. (Tradução: 1909. *Oecology of Plants*. Oxford: Clarendon.)
- WHITE JR, L., 1967. The historical roots of our ecological crisis. *Science*, 155:1203-1206.

Wilmar do Valle Barbosa

Instituto de Filosofia e
Ciências Sociais,
Universidade Federal do
Rio de Janeiro,
Rio de Janeiro, Brasil.

Não resta a menor dúvida de que a chamada questão ecológica, bem como a crise ecológica constituem um dos problemas teóricos e práticos mais agudos deste século. E quando falamos em questão ecológica, estamos necessariamente referindo-nos, de modo implícito ou não, à nossa relação com a natureza, que, como bem indicam Silva & Schramm, dá-se sob o signo da história. Da mesma forma como a questão política foi, digamos, uma espécie de epicentro do século XVIII – século das resoluções – e a questão social, epicentro do século XIX – século da discussão sobre direitos políticos, sobre reforma e justiça social –, o nosso século parece ter elegido o problema da natureza como a sua questão. E com ela, os problemas referentes ao que os autores do artigo em discussão chamam de “projeto atual de dominação da natureza pelo saber técnico científico”. Mas o que é que se pretende dizer com esta proposição? Dito de outra maneira: o que é a natureza que se pretende dominar quando se fala em ‘projeto atual de dominação’?

Na nossa avaliação, se as culturas humanas conseguiram elaborar um termo, um conceito, uma representação, em nada unívoco, completamente polissêmico, este é o de natureza. No âmbito mesmo da cultura ocidental antiga, por exemplo, os termos *physis* (grego) e *natura* (latino) possuíam significados diferentes e, conseqüentemente, sugeriam relações diferenciadas – inclusive as cognitivas – com o que gregos e romanos entendiam ser a natureza. Igualmente, a natureza, tal como concebida pelos filósofos e teólogos medievais, difere substancialmente daquela concebida pelos modernos, e esta última, por sua vez, já não mais corresponde às demandas da sensibilidade contemporânea. Se estas rapidíssimas observações forem consistentes, poderemos então afirmar que a implicação fundamental de toda a questão ambiental deverá advir de uma renovada relação com a natureza; deveremos também nos perguntar (e tentar responder!) “com que natureza?” É nesse sentido que entendemos a demanda de François Chatélet por uma nova ontologia, uma nova representação do real, compreendendo, ao mesmo tempo, que o deslocamento decisivo que ele busca encontra-se na renovação da filosofia política e na emergência de uma nova filosofia da natureza, tal como sugere J. P. Dupuy.

Quais poderiam ser as eventuais características desta nova filosofia da natureza, parecidos algo ainda difícil de se estabelecer com segurança. Uma coisa, porém, afigura-se-nos co-

mo certa. Se é correto afirmar que as tendências naturalistas pautaram-se tradicionalmente pela elaboração de uma representação da natureza que constituísse uma verdade absoluta e universal, esta nova filosofia deve abandonar de vez este propósito. A polissemia e a plurivocidade do termo natureza e daquilo que ele designa não estariam a indicar a impossibilidade do naturalismo enquanto verdade da existência humana? Impõe-se, assim, compreender que a natureza precisa ser pensada como uma extensão do humano artifício, como uma construção; impõe-se compreender que ela, tal como a experimentamos, é sempre construída no âmbito de nossas referências simbólico-culturais, é, rigorosamente falando, inventada. Só assim poderemos superar a polêmica entre naturalistas e artificialistas, quase tão antiga quanto a filosofia.

Do nosso ponto de vista, a questão ecológica está processando a invenção de um novo sentido de natureza. E a invenção de um novo sentido é invenção de uma nova relação, onde os elementos relacionados são também ressignificados. Por isto é que a sensibilidade contemporânea permite que se comece a reinventar o homem, concebendo-o, desta feita, como fator de continuidade da natureza e redefinindo a essência da própria responsabilidade humana relativamente ao não humano. Da mesma forma, permite que se reinvente a natureza, na medida em que deixa de vê-la predominantemente como máquina. Porém, se por um lado a questão ecológica constitui um dos elementos que definem os contornos desta sensibilidade, por outro a tecnociência é um dos elementos que a desafiam. Por quê? Porque a tecnociência é a reinvenção em ato da natureza e do homem, e assim sendo faz-nos perceber a potência que talvez sejamos, bem como a fragilidade e a fugacidade daquilo que constituímos. Ao tentar reinventar o naturalismo, a sensibilidade contemporânea procura reeditar a 'verdade absoluta' que ela mesma contribuiu para destronar. E o faz porque na dialética que se instaura entre sentimentos e idéias, normalmente aqueles tendem a não progredir com a mesma rapidez destas. Neste sentido, o cabo-de-guerra entre naturalistas e artificialistas talvez nos impeça de ver a real dimensão do mundo que se descortina para as gerações futuras: mundo transitório, feito de transitoriedades, onde, porém, os deuses não transitarão, nem tampouco servirão para consolar.

Emílio F. Moran

*Anthropological Center
for Training and
Research on Global
Environmental Change,
Indiana University,
Bloomington, U.S.A.*

O artigo coloca uma série de preocupações de forma breve e estimulante perante a comunidade científica. A discussão histórica de nossos interesses ambientalistas é completa e surpreendentemente crítica, uma vez que o texto em questão não é extenso. Sem dúvida, esta evolução nos tem trazido desde um período naturalista para um período científico ao presente, no qual temos quase uma guerra virtual entre estas duas visões do homem na natureza. O dualismo cultural da cultura greco-romana influi sobre todos nós até hoje, de forma que os debates requerem-nos escolher entre uma das duas caras dessa dualidade – em vez de procurar uma nova síntese que incorpore os aspectos positivos de cada e rejeitar os que não servem no momento atual. A ciência de hoje precisa de uma base cada vez mais exata e quantitativa – sem entrar na visão de túnel que nos amarra às ideologias ultrapassadas. A complexidade de ecossistemas humanos requer uma visão humanista do comportamento destes sistemas tão complexos, que seu comportamento é cada vez mais imprevisível com teorias e modelos deterministas. A ética da solidariedade é uma de muitas soluções, o ecosofismo é outra, oferecidas no momento atual para enfrentar nossas crises do meio ambiente e do desenvolvimento. Uma pena que os autores não entraram na discussão da nova economia ecológica, a qual parece ter interesses e teorias em desenvolvimento para tratar de nossos deveres para com a natureza, por exemplo, usando mecanismos quantitativos, como os preços, para nos levar a uma consciência da natureza dentro dos constrangimentos de nosso mundo materialista.

Os autores respondem The authors reply

Fermin Roland
Schramm

Elmo Rodrigues
da Silva

Como sintetizou Ferdinand de Saussure no seu *Cours de Linguistique Générale* (1916), “é o ponto de vista que cria o objeto”. Este princípio (que tem suas raízes filosóficas longínquas na sofística grega: Protágoras afirmara “*de todas as coisas medida é o homem ...*”) passa pela epistemologia kantiana, funda o método das Ciências do Espírito (*Geisteswissenschaften*) com W. Dilthey, para atingir as próprias Ciências Naturais (*Naturwissenschaften*), inclusive uma ‘ciência dura’ como a física, no século XX, delineando aquela que será conhecida como epistemologia construtivista, um dos principais métodos da abordagem do real, aplicado pelo saber científico contemporâneo no Ocidente.

Existem, evidentemente, outros pontos de vista sobre a pertinência do ponto de vista (que nos seja permitido este jogo de palavras) no saber-fazer da tecnociência contemporânea, e todo o debate acerca do realismo está aí para demonstrá-lo, dentro e fora da cultura ocidental. Entretanto, foi esta a opção escolhida para nossa apresentação da questão ecológica.

Esta premissa é indispensável para entender corretamente o enfoque dado aqui, que, como todos os enfoques, é circunstancial e limitado, ou ‘arbitrário’ (como diria ainda Saussure) no sentido de não implicado necessariamente por uma suposta essência das coisas, independente da interpretação. Ou seja, um ponto de vista, como parecem confirmar também as neurociências atuais, nada mais é do que uma construção perceptiva dotada de sentido, num mecanismo complexo em que *inputs* são selecionados conforme interesses, necessidades, desejos do observador. Assim sendo, um ponto de vista é falível e refutável (como diria Popper) porque não percebemos a realidade como ela é em si, mas tão somente como ela é para sujeitos epistêmicos detentores de pontos de vista. É por isso que somos também sempre vítimas potenciais de falsas percepções quando confrontadas, por exemplo, com os resultados obtidos de instrumentos de medida, aparentemente mais objetivos. Por exemplo, na percepção da cor não lidamos com objetos isolados, mas somente com relações entre os ob-

jetos e seus contextos, e é isso que faz com que um objeto seja percebido como mais escuro ou mais claro dependendo do fundo, respectivamente mais claro ou mais escuro. Em suma, a própria percepção é um processo ativo da mente, uma construção a partir de hipóteses e teorias a priori, sem as quais não é possível perceber realmente.

Mas a questão ecológica, por tratar-se de uma questão (ou problema), é necessariamente polêmica. Não somente porque tem a ver com pontos de vista diferentes sobre as relações pertinentes e significativas entre indivíduos da espécie *homo sapiens sapiens* e seu ambiente natural (de fato natural-cultural), mas também porque se refere a valores em conflito, muitas vezes incomensuráveis entre si, e que determinam a eticidade (ou moralidade) da problemática ambiental, estudada pela ética ambiental.

Assim sendo, nosso objetivo não era tanto o de analisar o surgimento da ecologia *per se* – que surge enquanto ciência, como bem fazem notar vários dos interlocutores, no final do século XIX – mas o de apresentar as implicações éticas resultantes de transformações culturais mais amplas, sintetizáveis pelo fato de que a problemática ecológica se torna uma preocupação leiga (não só de especialistas portanto), no contexto daquela mudança paradigmática que apresentamos como a passagem de um paradigma dicotômico (imputável ao cartesianismo) para um paradigma complexo, preocupado com as relações viáveis entre biosfera e tecnosfera.

É para dar conta dessa mudança que abordamos a transformação das representações acerca de um operador culturalmente importante, o conceito de natureza, que – como justamente sublinha Wilmar do Valle Barbosa no seu comentário – deve ser considerado como um conceito ‘polissêmico e plurívoco’, resultado da criatividade humana. Neste sentido, a questão ecológica dá novo sentido ao conceito de natureza, sobretudo se levarmos em conta a vigência, a partir da Época Moderna, do paradigma tecnocientífico (essencialmente racional e operacional), fato que coloca a questão, moralmente relevante, de como aliar princípios termodinâmicos e ecológicos, por um lado, e bem-estar humano, por outro.

Surge então uma primeira pergunta relativa aos assim chamados direitos da natureza, pois, neste caso, deveríamos antes decidir qual natureza teria eventualmente direitos: Aquela do furacão ou aquela da floresta destruída pelo furacão? Aquela natural, responsável pelas malformações de um feto ou aquela natural-cultu-

ral do 'saber-fazer' biomédico, capaz de corrigir os efeitos da primeira? A questão dos direitos da natureza, de fato, não faz muito sentido. O que faz sentido é uma outra, consistente em reconhecer o direito à nossa exigência de proteger alguma forma de equilíbrio natural-cultural, pois dependemos ainda do meio (como bem demonstra a experiência fracassada da *Biosphere Two* norte-americana), mas dependemos também, cada vez mais, das transformações artificiais deste meio (como demonstra, por exemplo, a luta acirrada contra os novos microorganismos).

É neste ponto que se insere a outra questão abordada no texto: a do antropocentrismo. Esta questão é relevante do ponto de vista moral porque somente os humanos são, no atual estágio evolutivo, entes capazes de refletir sobre o mundo e sobre si, inclusive sobre os valores que orientam (ou deveriam orientar) o agir eticamente correto numa situação determinada. Ou seja, só os humanos podem, por enquanto, ser considerados detentores da inteligência abstrata, da consciência auto-reflexiva e da liberdade, que os torna propriamente sujeitos autônomos ou 'pessoas' (como diria Kant), titulares de direitos e deveres correspondentes. Assim sendo, a questão do antropocentrismo é filosoficamente incontornável, mesmo quando se adota um ponto de vista biocêntrico ou cosmocêntrico (como pretendem alguns defensores dos direitos naturais), pois, em última instância, tudo depende do ponto de vista adotado, que só pode ser construído e enunciado por algum representante da espécie *homo sapiens sapiens*, que tenha atingido a faculdade de pensar, de agir e de refletir sobre as suas implicações morais. É por isso que concordamos com Barbosa – quando afirma que a única maneira de superar a polêmica entre 'naturalistas' e 'artificialistas' consiste em pensar a própria natureza como uma 'extensão do humano artificial' –, ou com Jorge de Campos Valadares – quando afirma que a essência do humano é a artificialidade.

Se o nosso objetivo não ficou muito claro, isto deve-se, a além das nossas falhas devidamente apontadas pelos debatedores, provavelmente também ao fato de que a questão ecológica é complexa e polêmica, pois remete – para citar ainda Valadares – à 'carência' da humana condição, quer dizer, para "onde algo de início está definitivamente perdido e onde o precário se instala como fundador". De forma mais geral, a questão ecológica é complexa porque implica vários tipos de saberes, não somente propriamente científicos, mas ainda culturais no sentido amplo, inclusive morais, todos eles

preocupados em dar conta, do seu ponto de vista particular e legítimo, daquele que, parafraseando Freud, pode ser chamado de um verdadeiro 'mal-estar ecológico' na experiência individual e coletiva. Este mal-estar expressa-se no nosso texto pela oposição entre um fundamentalismo ecologista (ou ecologia profunda) e um ecologismo humanista (ou superficial), que, ao invés de submeter *stricto sensu* o humano à natureza (como fazem os fundamentalistas), tenta ampliar progressivamente o campo das considerações morais a outros sujeitos (como animais e ambientes naturais). Só que esta extensão é problemática, porque, rigorosamente falando, somente os humanos podem atribuir tais direitos, ou seja, reconhecer que o ponto de vista será de qualquer forma sempre antropocêntrico, mesmo quando se afirma não sê-lo, postulando, por exemplo, a existência de pontos de vistas diferentes, atribuídos a animais, em virtude do fato de que eles sofrem ou simplesmente porque fazem parte da grande Cadeia do Ser e participam, portanto, de uma mesma comunidade e destino (como julgam determinadas concepções místicas ou religiosas). A questão ecológica está tão presente no imaginário contemporâneo, que um autor chegou a afirmar que ela teria tornado o 'novo paradigma da política' (Höslle, 1991), afirmação evidentemente apressada, pois não dá conta nem do retorno dos fundamentalismos e das novas formas de nacionalismo no cenário político mundial, nem da persistência de antigos problemas ético-políticos, como a injustiça social.

Feita esta longa *mise au point*, consideramos que, pelas críticas recebidas, atingimos um dos objetivos a que se visava dentro do espírito da seção *Debate* desta revista, ou seja, discutir entre especialistas vindos de vários horizontes disciplinares uma das questões mais polêmicas da atualidade. Agradecemos, portanto, a todos os participantes nesta 'logomaquia' por terem apontado erros e simplificações; por terem exigido esclarecimentos e aprofundamentos, e destacamos humildemente (nunca faz mal) que aprendemos muito das críticas, mesmo das mais contundentes, pois elas permitem integrar outros olhares ao nosso, que, repetimos, é necessariamente parcial e incompleto, logo refutável.

Infelizmente, não será possível responder a todas as perguntas e críticas de modo exaustivo, considerando o espaço aqui concedido. Muitas questões ficarão, portanto, em aberto.

Dennis Werner coloca-se na posição de advogado do diabo, defendendo as ferramentas do 'reducionismo', do 'determinismo' e da 'sim-

plificação', forjadas a partir da epistemologia cartesiana. De maneira geral, concordamos com ele, pois efetivamente não precisamos incomodar a teoria da complexidade para dar conta de fenômenos para os quais a epistemologia clássica é suficiente. Neste sentido, vale o princípio metodológico conhecido como navalha de Occam, que prescreve a economia de meios conforme os fins almejados. De forma mais específica, consideramos que cada modelo de investigação é pertinente em contextos específicos, dentro dos recortes e simplificações feitos, necessários à modelização, sem a qual é praticamente impossível qualquer tipo de conhecimento. Assim, uma compreensão 'total' dos fenômenos constituiria uma busca incansável e desesperada de um método universalizante, bem diferente do método da complexidade, assim como foi desenvolvido por Morin, Prigogine e muitos outros. De fato, a ciência, como a história, são construtos humanos sujeitos às limitações e aos erros dos seus atores, não existindo nenhum ponto de vista absoluto (ou 'olho de sírio', como dizia Nietzsche), capaz de dirimir de uma vez por todas as questões polêmicas. Neste sentido, a palavra imperfeição, utilizada por D. Werner, parece um tanto arriscada, pois pressupõe a eliminação daquilo que é imperfeito – talvez o autor pudesse substituir o termo imperfeição por inadaptabilidade dentro do processo de seleção natural. Mas, por outro lado, concordamos quando ele aponta os riscos implícitos nas visões de tipo holístico, consistentes numa resacralização da natureza e presentes, por exemplo, nas visões místicas adotadas por alguns grupos ambientalistas de tipo fundamentalista. Esta não é a posição defendida aqui, nem pela maioria dos cientistas que sustentam o ponto de vista complexo; o paradigma da complexidade implica o estudo não tanto dos objetos em si (como no reducionismo clássico), mas das relações entre objetos, e, sobretudo (distinguindo-se claramente do holismo), o respeito dos vários níveis hierárquicos pertinentes de cada análise. Contudo, querendo assumir, por nossa vez, a postura do advogado do diabo, podemos reconhecer que os mitos fazem parte de todas as culturas e de todas as épocas e, portanto, não podem ser ignorados.

As críticas feitas por Thomas Michael Lewinsohn são particularmente instigantes. Cabe esclarecer que não desconhecemos que a conquista da natureza pelo homem não surge com as sociedades industriais e que, de forma mais geral, a conquista do meio constitui uma especificidade de todo ser vivo. Consideramos apenas que a industrialização tornou mais proble-

mática esta relação homem-natureza, devido ao fato de que os impactos sobre o meio ambiente mudaram de escala, fato este que aprofunda radicalmente o nível, o grau e o alcance da transformação (como afirma Hans Jonas no seu livro *O Princípio de Responsabilidade*). Delimitamos propositalmente nossa apresentação ao Renascimento Europeu, pois é aí que se dão as condições para o surgimento da ciência moderna que *mutatis mutandi* é ainda a ciência vigente no mundo contemporâneo. Igualmente, não desconhecemos a influência do pensamento judaico-cristão acerca da legitimação da dominação do homem sobre a natureza. Contudo, não foi nossa intenção, neste breve ensaio, ser completos. Concordamos que a ecologia de ecossistemas e a de populações são, sob certos aspectos, complementares. Porém, parece-nos que há, atualmente, uma tendência a considerar a ecologia de ecossistemas como uma importante interlocutora do movimento ambientalista, e é por isso que insistimos nela. Neste sentido, Coutinho (autora citada) traz uma importante contribuição ao refletir sobre idéias e conceitos que transitam por tal movimento. Em suma, a ecologia possui mais de um referencial teórico (como a maioria dos debatedores justamente sublinha) e hoje, como no passado, as relações entre tais referenciais continuam em conflito, sobretudo no que diz respeito à conceituação do objeto natureza. Assim, por exemplo, a ecologia das populações (surgida na década de 20 e que teve como um dos seus propositores, H. A. Gleason) possui uma representação de natureza totalmente distinta da ecossistêmica. Os adeptos da abordagem individualista rejeitam a visão holística, por estar associada à corrente ecossistêmica, apontando para os riscos de um retorno ao vitalismo e de perspectivas anticientíficas. Assim sendo, cabe esclarecer que não ousaríamos (sic) erigir nenhuma 'nova ciência ecológica' (como parece sugerir o debatedor), mas tão somente discutir alguns aspectos relevantes do debate ético em torno das decisões atuais com relação à 'tutela da natureza'. Uma última observação: se é verdade que a consciência ecológica antecede a obra de Aldo Leopold (cuja primeira versão é de 1933), é correto historicamente afirmar, como fizemos, que ele pode ser considerado o fundador da ética naturalista, ou ambiental, assim como é entendida pela ética contemporânea.

Sem entrar no mérito do tom adotado pelas críticas feitas por Fernando Dias de Avila-Pires, reconhecemos seu largo conhecimento e erudição em campo ambiental (e até na MPB), que nos ajudou a esclarecer melhor algumas ques-

tões propriamente atinentes à ciência ecológica. Entretanto, cabe-nos responder que, apesar dos limites conceituais e metodológicos disciplinares existentes, buscaram-se, no campo científico, filosófico e na práxis, referenciais que possam responder às questões levantadas pelo 'mal-estar ecológico' atual. Neste sentido, a ciência ecológica é apenas mais uma destas referências. Concordamos com o autor que precisamos de 'pesquisadores e professores sérios' mas, acrescentaríamos, sobretudo 'éticos', quer dizer, preocupados com os desdobramentos morais resultantes da produção e aplicação do 'saber-fazer' tecnocientífico em prol de uma sociedade menos injusta, mais autônoma e pluralista. Concordamos ainda sobre a necessidade de se distinguir ciência ecológica e ecologia política para não ir buscar arbitrariamente as soluções desta naquela. Com efeito, isso implicaria incorrer naquela que, em ética, é conhecida como falácia naturalista e num retorno a posições de tipo jusnaturalista, improponíveis num mundo secularizado e tecnocientífico como é o nosso. Neste sentido, o jusnaturalismo pode ser considerado como um verdadeiro freio à própria cultura tecnocientífica, pois consiste em avaliar a legitimidade da ordem social conforme sua adequação a uma suposta ordem natural das coisas que, como vimos, é indefensável nas sociedades secularizadas e democráticas contemporâneas. Esta observação é relevante, pois a tendência em comparar a ordem social à ordem natural (tendo como modelo o corpo humano ou o meio ambiente) é uma tendência antiga do pensamento, que não está prestes a desaparecer. De fato, ela legítima, de regra, posições conservadoras, mas não podemos esquecer que foi utilizada também pelo pensamento progressista, a começar pelos revolucionários jacobinos (que declararam os direitos humanos como inalienáveis porque naturais), e pelo socialismo marxista (que se legitimou pela sua cientificidade, isto é, pela conformidade da ordem social ao decorrer natural e inevitável do processo histórico rumo ao progresso).

Neste sentido, é importante a observação de José Maria de Almeida Jr. quando, depois de ter lembrado os vínculos existentes entre dimensão política e dimensão ética na questão ecológica, aponta para a necessidade de se pensar a dimensão da singularidade dentro da própria questão ecológica.

As críticas de Alpina Begossi parecem dirigir-se também à ênfase dada à ecologia de ecossistemas, sobre a qual tentamos nos explicar anteriormente. Mesmo neste caso, cabe ressaltar que não desconhecemos as outras ver-

tentes da ecologia citadas pela autora, nem, evidentemente, a relação com as ciências sociais pertinentemente destacada por ela. Precisamos apenas que o ponto de vista em questão no nosso trabalho não é especificamente o das Ciências Sociais, mas o das Ciências Morais. É por isso que destacamos a relação da questão ecológica com a filosofia, em particular, com o campo interdisciplinar da ética aplicada, conhecido como ética ambiental. No que diz respeito ao ponto de vista não antropocêntrico, supostamente adotado pelas ciências naturais, valem as considerações feitas acima. Mas, por outro lado, concordamos com a autora quando distingue ecologia e ciências ambientais, destacando-se que o saber do ecólogo (especialista na ciência ecológica) distingue-se daquele do ecologista (defensor da causa ecológica).

Uma importante sugestão nos vem do comentário 'telegráfico' (mas nem por isso menos interessante) de Emílio F. Moran, que lamenta não termos incluído a discussão sobre a economia ecológica (recente disciplina que incorpora conceitos derivados da ecologia e uma das correntes econômicas que tratam das inter-relações entre economia e meio ambiente). A este respeito, podemos sucintamente citar algumas das correntes existentes: a *Economia Ambiental* (título de um livro de David Pearce, de 1976), que é a mais próxima da teoria econômica neoclássica ao utilizar técnicas de análise de custo/benefício e insumo/produto e/ou contabilização, tanto nas políticas ambientais, como nas questões ligadas à poluição e aos recursos naturais; as abordagens desenvolvimentistas da economia do meio ambiente, que tratam, principalmente, da análise dos estilos ou modelos de desenvolvimento, procurando produzir propostas alternativas para os países ditos dependentes – dentre os adeptos desta corrente, destaca-se Ignacy Sachs e a proposição do 'modelo de ecodesenvolvimento' –; a economia ecológica propriamente dita, que busca conciliar métodos quantitativos como os formulados dentro da economia ambiental, mas apresenta uma proposta mais abrangente ao ampliar o conceito de sustentabilidade e ao aplicar o conceito termodinâmico de entropia para análises econômicas, como consta no trabalho pioneiro desenvolvido por N. Georgescu-Roegen.

Moran lembra-nos que a quantificação e a taxação ambientais podem, dentre outras alternativas, ser utilizadas como instrumento complementar para orientar o uso dos recursos ambientais. A França, por exemplo, desde a década de 60, instituiu a cobrança de taxas (*redevances*) baseadas no princípio conhecido co-

mo poluidor-usuário-pagador, aplicado ao uso dos recursos hídricos, e, recentemente, no Brasil, foi aprovado um projeto de lei semelhante ao sistema francês. Este exemplo introduz-nos mais especificamente à vertente relacionada com nosso enfoque, quer dizer, à vertente que utiliza os instrumentos da ética para criticar a economia ambiental. A este respeito podem-se citar alguns 'clássicos' como Kelman (1981), Kneese & Schulze (1985) e Sagoff (1988). Contudo, esta vertente já tem um campo disciplinar relativamente consolidado, conhecido como ética dos negócios (*business ethics*), razão pela qual não entramos nela, apesar do seu inegável interesse para a própria ética ambiental.

Na contribuição de Ana Amélia P. Boischio, destacamos sua distinção em três dimensões da questão ecológica (a acadêmica, a ambientalista e a governamental), assim como o fato de ter lembrado os aportes da informática, que abre novas possibilidades para uma abordagem complexa da questão. Contudo, ao comentar as teses de Katz e Oechsli, que permitiriam supostamente ultrapassar o ponto de vista antropocêntrico (ou 'androcêntrico', como parece sugerir a referência ao *best-seller* de Rachel Carson?) pela obrigação moral para com a natureza e os ecossistemas, não fica muito claro como este ponto de vista poderia ser construído sem o concurso, mesmo descentrado e 'generoso', do humano. Acreditamos que uma ética não antropocêntrica pode decidir não sê-la, mas este é ainda, rigorosamente falando, um ponto de vista antropocêntrico.

Resumindo, no que diz respeito às explicações e conceitos de natureza, estes estão sempre associados às visões de mundo e sujeitos aos desejos e vicissitudes da condição humana. Ou seja, como comenta Barbosa, a polissemia do termo natureza deve-se ao fato de este ser um 'construto humano'; do ser humano conceber-se como ser natural; como criador de instrumentos e artificios; como ser de linguagem e cultura. Em suma, um ser em construção de si mesmo e do mundo (como diria Piaget).

Neste sentido, num futuro próximo, o advento da *biotecnociência* (com o surgimento das biotecnologias de segunda geração associadas às ciências da informação) (Schramm, 1996) pode modificar ainda mais a idéia de natureza, reinventando o seu sentido e o da própria natureza humana. Como afirma justamente Barbosa, "a *tecnociência [ou a biotecnociência] é a reinvenção em ato da natureza e do homem*". Assim, podemos intuir que talvez estejamos entrando nesta nova fase, à qual, dificil-

mente, as sociedades secularizadas e complexas renunciarão. Como resultado, surge a necessidade de se tomar um posicionamento crítico e imparcial em face dos riscos e potencialidades que surgem, adotando uma atitude eticamente responsável, propiciada pelo paradigma bioético, visto como referencial para a ponderação dos problemas morais resultantes dos novos poderes (ou 'biopoderes' como sugeriu Foucault) do saber-fazer na época de vigência do paradigma biotecnocientífico.

Para concluir, gostaríamos de destacar o olhar 'clínico' de Jorge Valadares, que aponta para a possibilidade do "*desenvolvimento da consciência do que seja o caminho do humano*" e para os riscos de uma "*re-volta da ordem do rancor, acionada por uma necessidade vivida no presente [que] pode levar os sujeitos a uma passagem ao ato, onde gestos impensados (...) podem ser, às vezes, violentos, impedindo a evolução do pensamento*".

- HÖSLE, V., 1991. *Philosophie der Ökologischen Krise*. München: Beck Verlag.
- KELMAN, S., 1981. *What Price Incentives? Economists and the Environment*. Boston: Auburn House
- KNEESE, A. V. & SCHULZE, W. D., 1985. Ethics and environmental economics. In: *Handbook of Natural Resource and Energy Economics* (A. V. Kneese & J. L. Sweeney, eds.), vol. 1, pp. 191-220, Amsterdam: North Holland.
- SAGOFF, M., 1988. *The Economy of the Earth: Philosophy, Law and the Environment*. Cambridge: Cambridge University Press.
- SCHRAMM, F. R., 1996. Paradigma Biotecnocientífico e Paradigma Bioético. In: *Biosafety of transgenic organisms in human health products* (L. M. Oda, ed.), pp. 109-127, Rio de Janeiro: FIOCRUZ.