



AVALIAÇÃO E CONTABILIZAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

ROMEIRO, Ademar Ribeiro (Org.)

Campinas: Editora Unicamp/Imprensa Oficial, 2004, 400p.

Mônica Yukie Kuwahara

Professora do Departamento de Economia da Universidade Presbiteriana Mackenzie. Pesquisadora do Núcleo de Pesquisas em Qualidade Vida (NPQV).

Rua da Consolação, 930 – São Paulo – CEP 01302-907

E-mail: monicayukie@mackenzie.com.br

A CONTRIBUIÇÃO DA OBRA

A chamada “questão ambiental”, antes restrita à esfera científica, adquire dimensão social e política a partir do final dos anos 1960. Emerge no debate público internacional, inicialmente, como uma crítica ao padrão de crescimento socioeconômico então em marcha para avançar em direção a uma proposta alternativa de desenvolvimento.

Desde o Relatório Meadows (1972) que expressava a posição do Clube de Roma acerca dos limites do crescimento econômico determinados pela finitude dos recursos naturais até o Relatório Brundtland (1987) o debate internacional se via polarizado entre duas posições: a do “crescimento zero” do Clube de Roma e a do “direito ao crescimento” dos países em desenvolvimento. O conceito de ecodesenvolvimento, indicando a necessidade de preservação do meio ambiente como condição necessária ao desenvolvimento, surge como uma alternativa à polarização até que o conceito de Desenvolvimento Sustentável, apresentado pela primeira vez em Estocolmo (1979) se transformasse em um marco “mental” e conceitual mais abrangente para o problema. (AMAZONAS, 2004)

O conceito de desenvolvimento sustentável é normativo, e apesar de ter surgido em meio a controvérsias importantes sobre a relação entre crescimento econômico e meio ambiente, estabelece a possibilidade de desenvolvimento econômico efetivo se alicerçado no tripé “Eficiência Econômica, Ecologia e Equidade, intra e entre gerações”. O conceito, por outro lado, é conciliador, reconhecendo que o progresso técnico relativiza os limites ambientais, embora não os elimine, e que o crescimento é condição necessária, mas não suficiente, para eliminação da pobreza e das disparidades sociais (ROMEIRO, 2003).

Apesar da grande difusão e até aceitação do conceito de desenvolvimento sustentável, as formas para alcançá-lo ainda estão vagamente definidas, seja no plano macroeconômico, no estabelecimento de políticas públicas, seja na esfera das empresas e na gestão ambientalmente responsável. O enfrentamento da questão ambiental requer a superação de alguns desafios mais gerais que incluem desde a criação de legislação e de instituições de controle e gestão ambiental, passando pela necessidade de universalização da questão e pelo desenvolvimento de tecnologias ambientais reparadoras e alternativas até questões analíticas como o “desafio relativo à formação de métodos de análise, conceitos e procedimentos teóricos capazes de abordar em sua totalidade e complexidade a questão ambiental” (PAULA; MONTE-MÓR, 2000, p. 76).

Mesmo a categorização dos fatores que mais agridem o meio ambiente é controversa. Segundo Hogan (2000), a influência neomalthusiana sobre o debate contribuiu para que muitas das reflexões sobre degradação ambiental se ativessem apenas aos números da população, pressionando os recursos naturais, e somente recentemente a pressão demográfica se apresentou como um fator agravante e não necessariamente determinante de problemas ambientais.

Outra dificuldade metodológica refere-se à definição de impacto ambiental. Segundo a formulação de Ehrlich (HOGAN, 2000, p. 32), o estresse ambiental poderia ser definido como um produto de população (P), afluência (A) e tecnologia (T) de forma que o Impacto Ambiental (I) poderia ser expresso por

$$I = P.A.T$$

A equação não deveria ser interpretada como uma mera relação matemática, mas como uma síntese dos principais fatores demográficos envolvidos que, ademais, se influenciam mutuamente (HOGAN, 2000, p. 32). Segundo esta equação, cada região, cada período de tempo e cada recurso apresentariam seus multiplicadores específicos. Embora conceitualmente ampla, a definição de impacto, mesmo redimensionando a participação da população, gera problemas metodológicos quando se busca mensurar a degradação ambiental de forma complexa, posto que não incorpora alterações nos fluxos ou estoques dos recursos naturais.

Segundo o Conselho Nacional de Meio Ambiente (Conama), impacto ambiental seria “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante da atividade humana” (Resolução nº 001/86). Esta definição de impacto ambiental transformou-se em categoria básica das políticas públicas, “ pilar central do ordenamento jurídico que define alguns dos principais instrumentos de nossa política ambiental” (TORRES, 2000, p. 53).

A categoria “impacto ambiental”, porém, apesar de muito utilizada no caso de projetos de grande porte como hidroelétricas e rodovias, apresenta implicações analíticas importantes. Segundo Torres (2000), uma das dificuldades do conceito é que o ordenamento jurídico que o segue vincula o impacto ambiental a um projeto específico, identificado como fonte primária de degradação ambiental. Em casos em que os processos de transformação do espaço físico são determinados pela influência ou ação simultânea de vários agentes, a exemplo dos processos de urbanização ou de expansão da fronteira agrícola, esta forma de abordar o problema é muito limitada.

Os problemas conceituais descritos acima acabam por atestar a importância da coletânea organizada por Ademar Ribeiro Romeiro que se apresenta como uma grande e importante contribuição para a reflexão sobre os limites teóricos e metodológicos da categoria “impacto ambiental”. Além de apresentar as diferentes metodologias de monitoramento e avaliação de impactos ambientais, sugerindo, inclusive, métodos para a elaboração de diversos tipos de indicadores de sustentabilidade, a coletânea é, em si mesma, um exemplo de atuação multidisciplinar bem-sucedida que, além de evidenciar a importância da interdisciplinariedade no trato de problemas ambientais, demonstra a viabilidade e pertinência de estudos conjuntos das várias áreas do saber.

A OBRA

Avaliação e contabilização de impactos ambientais é composta pelas contribuições apresentadas no Seminário sobre Monitoramento e Avaliação Ambiental (SEMAIA) realizado em fins de 2001 na Universidade Estadual de Campinas. Aquele encontro tinha por objetivo estabelecer um quadro geral do estado da arte das diversas metodologias desenvolvidas para avaliar e mensurar impactos ambientais, no intuito de contribuir com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em sua tarefa de elaborar indicadores de sustentabilidade e um sistema integrado de contabilidade econômica e ambiental (SICEA). A natureza deste encontro exigiu a participação de engenheiros, biólogos, economistas, sociólogos e demógrafos, conferindo ao trabalho a multidisciplinariedade requerida pelo tema.

A coletânea encontra-se dividida em quatro partes, além da introdução do organizador que discute a importância dos indicadores de sustentabilidade e da contabilidade ambiental. Ademar R. Romeiro toma o cuidado de alertar sobre a importância de identificar as diferentes concepções teóricas das duas principais correntes da economia do meio ambiente sobre o problema ambiental, pois, a depender da corrente adotada, o papel e a importância dos indicadores de sustentabilidade, assim como a importância e necessidade de políticas públicas reparadoras serão diferentes.

Para a economia ambiental, de base neoclássica, os indicadores servem ao acompanhamento geral do processo de uso dos recursos escassos, “mas não têm importância operacional na dinâmica de mercado” (ROMEIRO, 2004, p.12). No esquema teórico desta corrente, haveria a possibilidade de substi-

tuir indefinidamente os recursos escassos por recursos abundantes, ou seja, a perfeita substitutibilidade de capital natural por capital físico e/ou tecnológico, de modo que decisões possam ser tomadas diante da escassez sinalizada pelos preços.

Para a economia ecológica, por outro lado, os mecanismos de mercado podem ser considerados eficientes para internalizar impactos ambientais que afetam as pessoas envolvidas no estudo, mas não são eficientes quando se tratam de impactos que afetam pessoas distantes no espaço e no tempo. Para esta corrente, a natureza é um limite absoluto ao crescimento econômico e por este motivo, “é crucial a elaboração de indicadores de sustentabilidade e de sistemas de contas ambientais que fundamentem o processo de tomada de decisões” (ROMEIRO, 2004, p.15). Os indicadores contribuem não apenas ao processo de conscientização ecológica, mas também “fornecem subsídios científicos para a decisão sobre a escala aceitável de uso de um recurso natural, de modo a minimizar o risco de perdas irreversíveis” (ROMEIRO, 2004, p.15).

A primeira parte da coletânea apresenta as contribuições de diferentes áreas quanto às metodologias de monitoramento e avaliação de impactos ambientais. É a seção mais extensa, com nove capítulos, e também a que se apresenta com a maior densidade de informações técnicas. Apesar de termos como resolução espectral, radiometria, emissões antrópicas etc. soarem de forma estranha aos ouvidos da maioria dos leitores não-especializados, estes nove capítulos são de fácil compreensão.

O primeiro capítulo, de Alexandre C. Coutinho, descreve os principais sistemas orbitais usados no mapeamento e monitoramento da superfície terrestre, alertando para a importância de se utilizar mais de uma fonte de informação orbital, buscando compatibilizar o tipo de imagem obtida com as características específicas buscadas nos alvos que se pretende monitorar.

O segundo capítulo, de José Roberto de Miranda, descreve métodos de obtenção e de tratamento de dados para avaliação, análise e caracterização de povoamento de vertebrados. O autor não apenas discute os métodos de amostragem em ecologia para a realização de estudos territoriais, mas também propõe um protocolo de coleta de dados em campo e critérios para a caracterização de um povoamento animal.

Adilson Pinheiro, no capítulo três, discute o monitoramento e a avaliação da qualidade das águas. Além de definir a poluição hídrica de acordo com as características de cada corpo de água no Brasil, descreve e analisa os principais indicadores de qualidade utilizados no país, discutindo, também, alguns dos principais programas de monitoramento da qualidade das águas.

A Amazônia, tão referenciada nos grandes meios de comunicação e tão desconhecida para a maioria dos brasileiros, é alvo das reflexões do quarto capítulo, escrito por Mateus Batistella e Eduardo Brondizio. Os autores se ativeram a um aspecto pouco explorado da análise dos problemas da região: o planejamento e acompanhamento de assentamentos na Amazônia. A contribuição dos autores consiste em sugerir formas de avaliar e monitorar áreas de colonização, por intermédio da integração de “dados de sensoriamento remoto, pesquisas antropológicas e ecológicas em um sistema de informações geográficas que permite a análise espaço-temporal em diversos níveis” (BATISTELLA; BRONDÍZIO, 2004, p. 74).

O monitoramento da degradação do solo, seus efeitos sobre a qualidade das águas e sobre a sustentação da vida são discutidos no capítulo cinco, de Lúcia Helena Cunha dos Anjos e Bernardo Van Raij. Os autores abordam o problema a partir de duas perspectivas: a da erosão e da degradação *in situ*. A primeira compreende os processos que destroem o solo, ao carrear pela ação do vento ou das águas a melhor parte do solo. A segunda envolve os processos que agem diretamente sobre o solo, com alterações ambientais, a exemplo da acidificação, a redução na disponibilidade de nutrientes, a salinização e a contaminação com produtos tóxicos.

A periculosidade e o risco ambiental do uso de agrotóxicos são temas do sexto capítulo, de Cláudio A. Spadotto e Marco Antonio F. Gomes. Num texto bastante didático, os autores definem e classificam os impactos ambientais, discutem o potencial de impacto resultante de uso de agrotóxicos e descrevem o seu uso no Brasil. Spadotto e Gomes alertam para o fato de que a avaliação dos impactos ambientais dos agrotóxicos deve considerar os aspectos ecológico, social e econômico, tendo como objetivo geral alcançar a sustentabilidade agrícola.

Luciano J. O. Accioly e Maria Aparecida J. de Oliveira, no capítulo sete, se ocupam dos conceitos e das características dos indicadores dos processos de desertificação. A desertificação é definida como “processo de degradação das terras das regiões áridas, semi-áridas e subúmidas secas, resultante de diferentes fatores, entre eles as variações climáticas e as atividades humanas” (ONU, 2001, apud ACCIOLY; OLIVEIRA, 2004, p. 123), de forma que este processo apresenta-se relacionado à degradação do solo, da fauna, da flora e dos recursos hídricos, evidenciando, assim, sua importância. Entre as principais conclusões dos autores está a constatação da complexidade da seleção de indicadores para a avaliação dos processos de desertificação, exigindo a escolha de mais de um indicador, o que sugere a pertinência do uso de sistemas de informação geográfica (SIG).

O capítulo oito, de Magda Aparecida de Lima e Osvaldo M. R. Cabral, se preocupa com os gases de efeito estufa gerados em sistemas de produção agropecuária. Os autores estimam e analisam a contribuição da agropecuária para a emissão de gases de efeito estufa que provocam o aquecimento global, a saber, o gás carbônico (CO₂), o metano (CH₄), o monóxido de carbono (CO), o óxido nitroso (N₂O) e os óxidos de nitrogênio (NO_x).

Emilio L. La Rovère e Ricardo C. da Costa, no capítulo nove, último da primeira parte do livro, apresentam a metodologia proposta pelo Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) para a contabilização de carbono, assim como analisam dois trabalhos sobre inventário de gases de efeito estufa. Os autores concluem ser necessário construir um modelo paramétrico de contabilização das emissões associado aos dados do Balanço Energético Nacional. Acreditam que este modelo permitiria o cálculo de emissões anuais de forma a contribuir para a análise do potencial de redução em determinados setores promovidos pela introdução de tecnologias limpas.

A segunda parte da coletânea é composta por dois capítulos que se ocupam das alternativas de avaliação socioeconômica dos impactos ambientais. Peter H. May, no capítulo dez, discute o papel da valoração econômica do meio ambiente como uma forma de evidenciar a importância dos recursos naturais para a sociedade, contribuindo assim para o estabelecimento de prioridades públicas. Em síntese, o autor procura responder à questão “Valor para que e para quem?”, levando-o a refletir sobre a eficácia de instrumentos de mercado na cobrança de serviços ambientais.

O 11º capítulo, de Bidone, Castilhos e Azevedo, apresenta e analisa a estrutura analítica Pressão-Condicionamento-Impacto-Resposta (PCIR) como método que permite abarcar a complexidade da realidade marcada pela evolução conjunta de sistemas socioeconômicos e ambientais. O sistema analítico proposto baseia-se “na conservação dos recursos naturais e na estimativa da depreciação gerada pelos impactos das atividades humanas, e que serve de base para a correção de contabilidades tradicionais” (ROMEIRO, 2004, p. 23).

A terceira parte da coletânea, composta por cinco capítulos, apresenta um conjunto de métodos para elaborar diferentes tipos de indicadores de sustentabilidade. O capítulo 12, de Danile J. Hogan, por exemplo, salienta a importância de incorporar fatores demográficos aos indicadores de sustentabilidade, pois, ao fazê-lo, o pesquisador estaria conferindo importância ao volume e à taxa de crescimento da população na análise da capacidade de suporte do planeta.

Mario Catizzone, no capítulo 13, a partir da análise da evolução do conceito de desenvolvimento sustentável, avalia os problemas metodológicos

associados à seleção e elaboração de indicadores de sustentabilidade. Diante da natureza “globalizada” da problemática ambiental, o autor alerta para a necessidade de produção de informações claras por parte dos cientistas, haja vista a sociedade utilizar-se destas para a tomada de decisões quanto à preservação do meio ambiente.

No capítulo 14, Ricardo Luiz Dobrovolski apresenta uma proposta de indicadores e métodos para mensurar o desenvolvimento e sua sustentabilidade, utilizando-se do Estado do Rio Grande do Sul como exemplo. Uma das dificuldades encontradas pelo autor foi a indisponibilidade de dados, reduzindo o poder analítico da proposta.

Rayén Quiroga Martinez, no capítulo 15, também se ocupa dos indicadores de sustentabilidade se defrontando com a dificuldade de localizar dados não só no Brasil, mas na América Latina em geral. Segundo a autora, “na América Latina, a informação ambiental é dispersa, descontínua e desarmônica. Além disso, ela não é sistematicamente incorporada à tomada de decisão em esfera central e regional” (MARTINEZ, 2004, p. 15). Martinez conclui salientando a importância da cooperação horizontal entre os países, haja vista a escassez de recursos financeiros para o desenvolvimento de indicadores de sustentabilidade.

Flávio Pinto Bollinger e Wadih João Scandar Neto apresentam, no capítulo 16, a experiência do IBGE em tentar reunir, sistematizar e criticar estatísticas e indicadores de desenvolvimento sustentável no Brasil. Os autores apresentam os problemas enfrentados pelo instituto, as soluções encontradas e as pendências ainda existentes no processo de construção de informações ambientais para o Brasil.

A quarta e última parte da coletânea discute as opções metodológicas existentes para a agregação das informações de impactos ambientais em contas ambientais, ou seja, a chamada Contabilidade Ambiental Nacional. Charles C. Mueller, no capítulo 17, salienta a importância de se estabelecer, com mais clareza, as inter-relações entre o sistema econômico e o meio ambiente, sem o qual um sistema agregado de contas nacionais ambientais não teria sentido.

No capítulo 18, Sandra de Carlo descreve e analisa o Sistema Integrado de Contas Econômico-Ambientais (SICEA), apresentando não apenas o contexto histórico do desenvolvimento do sistema, mas seus objetivos, estrutura, dificuldades de implantação e possíveis aplicações.

O último capítulo da coletânea, de Alessandra Alfieri e Ilaria de Mateo se ocupa da contabilidade ambiental para recursos hídricos, apresentando conceitos básicos de hidrologia e critérios biológicos e físicos para a contabiliza-

ção da água, alertando para a necessidade da conjunção de informações qualitativas e quantitativas para a correta avaliação destes recursos.

CONCLUSÕES

A coletânea *Avaliação e contabilização de impactos ambientais* mostra-se como uma referência de grande importância para os estudiosos da problemática ambiental. Mais do que descrever e analisar indicadores, o livro apresenta exemplos concretos das dificuldades metodológicas que permeiam as reflexões sobre a degradação do meio ambiente do Brasil, propondo alternativas teóricas e práticas para minimização destas dificuldades. Apesar da linguagem técnica de alguns dos capítulos, a leitura em geral é de fácil compreensão e permite que áreas distintas do saber entrecruzem teorias e experiências, contribuindo para uma visão mais ampla do problema e, portanto, nos aproximando das soluções esperadas.

Referências

- ACCIOLY, L. J. O.; OLIVEIRA, M. A. J. Indicadores de processos de desertificação. In: ROMEIRO, A. R. (Org.). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.
- AMAZONAS, M. C. Economia ambiental neoclássica e desenvolvimento sustentável. São Paulo: IBAMA/CEBRAP, s./d. Disponível em: <<http://wwwsr.unijui.tche.br/ambienteinteiro/econoamb.pdf>>. Acesso em: 27 ago. 2004.
- BATISTELLA, M; BRONDÍZIO, E. Uma estratégia integrada de análise e monitoramento do impacto ambiental de assentamentos rurais na Amazônia. In: ROMEIRO, A. R. (Org.). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.
- HOGAN, D. J. A relação entre população e ambiente: desafios para a demografia. In: TORRES, H. e COSTA, H. (Org.). *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Senac, 2000.
- MARTÍNEZ, R. Q. Indicadores de sustentabilidade: avanços e desafios para a América Latina. In: ROMEIRO, A. R. (Org.). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.
- MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

PAULA, J. A.; MONTE-MÓR, R. L. de M. Biodiversidade, população e economia: uma experiência interdisciplinar. In: TORRES, H. e COSTA, H. (Org.). *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Senac, 2000.

ROMEIRO, A. R. Economia ou economia política da sustentabilidade. In: MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.

_____. O papel dos indicadores de sustentabilidade e da contabilidade ambiental. In: ROMEIRO, A. R. (Org.) *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

_____. (Org.). *Avaliação e contabilização de impactos ambientais*. Campinas: Unicamp/Imprensa Oficial, 2004.

_____. REYDON, B. P.; LEONARDI, M. L. A. *Economia do meio ambiente*. Campinas: Unicamp, 1997.

TORRES, H. da G. A demografia do risco ambiental. In: TORRES, H.; COSTA, H. (Org.). *População e meio ambiente: debates e desafios*. São Paulo: Senac, 2000.

YOUNG, C. E. Contabilidade ambiental nacional: fundamentos teóricos e aplicação empírica no Brasil. In: MAY, P.; LUSTOSA, M. C.; VINHA, V. *Economia do meio ambiente*. Rio de Janeiro: Campus, 2003.