

**IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE
DIREITO E INTELIGÊNCIA
ARTIFICIAL (IV CIDIA)**

**MEIO AMBIENTE, TECNOLOGIA E
SUSTENTABILIDADE**

M514

Meio ambiente, tecnologia e sustentabilidade [Recurso eletrônico on-line] organização IV Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (IV CIDIA): Skema Business School – Belo Horizonte;

Coordenadores: Marcia Andrea Bühring e Angélica Cerdotes – Belo Horizonte: Skema Business School, 2023.

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-5648-788-5

Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações

Tema: Os direitos dos novos negócios e a sustentabilidade.

1. Direito. 2. Inteligência artificial. 3. Tecnologia. I. IV Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial (1:2023 : Belo Horizonte, MG).

CDU: 34

skema
BUSINESS SCHOOL

LAW SCHOOL
FOR BUSINESS

IV CONGRESSO INTERNACIONAL DE DIREITO E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL (IV CIDIA)

MEIO AMBIENTE, TECNOLOGIA E SUSTENTABILIDADE

Apresentação

O IV Congresso Internacional de Direito e Inteligência Artificial - CIDIA da SKEMA Business School Brasil, realizado nos dias 01 e 02 de junho de 2023 em formato híbrido, consolida-se como o maior evento científico de Direito e Tecnologia do Brasil. Estabeleceram-se recordes impressionantes, com duzentas e sessenta pesquisas elaboradas por trezentos e trinta e sete pesquisadores. Dezenove Estados brasileiros, além do Distrito Federal, estiveram representados, incluindo Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Pará, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Norte, Rondônia, Roraima, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe, São Paulo e Tocantins.

A condução dos trinta e três grupos de trabalho do evento, que geraram uma coletânea de vinte e cinco livros apresentados à comunidade científica nacional e internacional, contou com a valiosa colaboração de sessenta e três professoras e professores universitários de todo o país. Esses livros são compostos pelos trabalhos que passaram pelo rigoroso processo de double blind peer review (avaliação cega por pares) dentro da plataforma CONPEDI. A coletânea contém o que há de mais recente e relevante em termos de discussão acadêmica sobre a relação entre inteligência artificial, tecnologia e temas como acesso à justiça, Direitos Humanos, proteção de dados, relações de trabalho, Administração Pública, meio ambiente, sustentabilidade, democracia e responsabilidade civil, entre outros temas relevantes.

Um sucesso desse porte não seria possível sem o apoio institucional de entidades como o CONPEDI - Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-graduação em Direito; o Programa RECAJ-UFGM - Ensino, Pesquisa e Extensão em Acesso à Justiça e Solução de Conflitos da Faculdade de Direito da Universidade Federal de Minas Gerais; o Instituto Brasileiro de Estudos de Responsabilidade Civil - IBERC; a Comissão de Inteligência Artificial no Direito da Ordem dos Advogados do Brasil - Seção Minas Gerais; a Faculdade de Direito de Franca - Grupo de Pesquisa Políticas Públicas e Internet; a Universidade Federal Rural do Semi-Árido - UFRSA - Programa de Pós-graduação em Direito - Laboratório de Métodos Quantitativos em Direito; o Centro Universitário Santa Rita - UNIFASAR; e o Programa de Pós-Graduação em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos (PPGPJDH) - Universidade Federal do Tocantins (UFT) em parceria com a Escola Superior da Magistratura Tocantinense (ESMAT).

Painéis temáticos do congresso contaram com a presença de renomados especialistas do Direito nacional e internacional. A abertura foi realizada pelo Professor Dierle Nunes, que discorreu sobre o tema "Virada tecnológica no Direito: alguns impactos da inteligência artificial na compreensão e mudança no sistema jurídico". Os Professores Caio Lara e José Faleiros Júnior conduziram o debate. No encerramento do primeiro dia, o painel "Direito e tecnologias da sustentabilidade e da prevenção de desastres" teve como expositor o Deputado Federal Pedro Doshikazu Pianchão Aihara e como debatedora a Professora Maraluce Maria Custódio. Para encerrar o evento, o painel "Perspectivas jurídicas da Inteligência Artificial" contou com a participação dos Professores Mafalda Miranda Barbosa (Responsabilidade pela IA: modelos de solução) e José Luiz de Moura Faleiros Júnior ("Accountability" e sistemas de inteligência artificial).

Assim, a coletânea que agora é tornada pública possui um inegável valor científico. Seu objetivo é contribuir para a ciência jurídica e promover o aprofundamento da relação entre graduação e pós-graduação, seguindo as diretrizes oficiais da CAPES. Além disso, busca-se formar novos pesquisadores na área interdisciplinar entre o Direito e os diversos campos da tecnologia, especialmente o da ciência da informação, considerando a participação expressiva de estudantes de graduação nas atividades, com papel protagonista.

A SKEMA Business School é uma entidade francesa sem fins lucrativos, com uma estrutura multicampi em cinco países de diferentes continentes (França, EUA, China, Brasil e África do Sul) e três importantes creditações internacionais (AMBA, EQUIS e AACSB), que demonstram sua dedicação à pesquisa de excelência no campo da economia do conhecimento. A SKEMA acredita, mais do que nunca, que um mundo digital requer uma abordagem transdisciplinar.

Expressamos nossos agradecimentos a todas as pesquisadoras e pesquisadores por sua inestimável contribuição e desejamos a todos uma leitura excelente e proveitosa!

Belo Horizonte-MG, 14 de julho de 2023.

Prof^a. Dr^a. Geneviève Daniele Lucienne Dutrait Poulingue

Reitora – SKEMA Business School - Campus Belo Horizonte

Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara

Coordenador de Pesquisa – SKEMA Law School for Business

DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E AS CONTAS AMBIENTAIS PARA O BRASIL

SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND ENVIRONMENTAL ACCOUNTS FOR BRAZIL

Paulo Joviniano Alvares dos Prazeres ¹
Ana Laura Gonçalves Chicarelli
João Vitor Martin Correa Siqueira

Resumo

O primeiro problema para elaboração de Contas Ambientais é pouca disponibilidade de informações estatísticas sobre a extensão dos impactos ambientais. Qualquer estudo na área requer como premissa a elaboração de indicadores ambientais em unidades físicas. Os países desenvolvidos já avançam nesse sentido (com destaque para a proposta da NAMEA) mas a sistematização de estatísticas ambientais é algo ainda bastante distante da realidade dos países em desenvolvimento como o Brasil. Por isso os poucos estudos empíricos nessa área acabam recorrendo a um número demasiadamente grande de aproximações e hipóteses simplificadoras, e os resultados assim obtidos devem ser olhados com extrema cautela.

Palavras-chave: Meio ambiente, Políticas ambientais, Gestão empresarial, Proteção ambiental, Fundamentos teóricos

Abstract/Resumen/Résumé

The first problem for the preparation of Environmental Accounts is the limited availability of statistical information on the extent of environmental impacts. Any study in the area requires the preparation of environmental indicators in physical units. Developed countries are already moving in this direction (especially the NAMEA proposal), but the systematization of environmental statistics is still far from the reality of developing countries such as Brazil. Therefore, the few empirical studies in this area end up using too many approaches and simplifying hypotheses, and the results thus obtained should be looked at with extreme caution.

Keywords/Palabras-claves/Mots-clés: Environment, Environmental policies, Business management, Environmental protection, Theoretical foundations

¹ Orientador

INTRODUÇÃO

O centro de preocupação das Contas Nacionais é a atividade econômica. A produção é contabilizada tanto pelo lado “real”, através do balanço entre insumos e o fluxo de bens e serviços produzidos e que possuem um destino final, quanto pelo lado “monetário”, que explicita a geração da renda e suas formas de apropriação. O valor do PIB depende, portanto, do que se conceitua como "fronteira de produção", ou o conjunto de atividades consideradas produtivas, pois uma atividade só pode gerar produto/renda se estiver compreendida dentro dessa fronteira. As atividades que estão excluídas dessa classificação, portanto, não são consideradas como produtivas, e sua variação não afeta a medida dos agregados das Contas Nacionais.

Historicamente percebe-se que a definição de fronteira de produção tem variado consideravelmente, tornando-se cada vez mais abrangente com o passar do tempo. Na visão dos fisiocratas do século XVIII, a fronteira de produção ficava restrita à produção agrícola pois somente a terra acrescentaria novos recursos ao processo produtivo (na medida em que uma certa quantidade de sementes transformava-se, após algum tempo, em uma quantidade maior de sementes ou outros produtos vegetais). As atividades manufatureiras e de serviços não eram consideradas produtivas pois, de acordo com essa concepção, apenas transformavam matérias primas previamente existentes, sem acrescentar fisicamente nada ao sistema.

Uma mudança significativa ocorreu com os economistas clássicos do início do século XIX que, enfatizando o caráter social da produção (deixando de observá-lo como um processo meramente físico), passaram também a considerar as atividades industriais como produtivas. Nova extensão do conceito de atividade produtiva ocorreu após a revolução marginalista de meados do séc. XIX, incorporando as atividades de serviços.

1. Contas Ambientais para o Brasil

O objetivo deste trabalho é exemplificar os conceitos apresentados anteriormente através de algumas estimativas preliminares para um sistema de Contas Ambientais no Brasil. Várias são as dificuldades para a elaboração de exercícios nesse tema.

Em primeiro lugar, o Brasil ainda não dispõe de um sistema de estatísticas ambientais organizado. Na ausência de dados obtidos a partir de coleta de campo, aproximações são utilizadas combinando informações sociais e econômicas com parâmetros técnicos de emissão

obtidos a partir da literatura internacional. Por fim, cabe dizer que a depreciação do capital fixo (ou seja, dos ativos produzidos) também não é calculada para o Brasil, inexistindo medidas de produto e renda líquidos. Por isso, os resultados que são apresentados nesta seção são resultado de um trabalho acadêmicos de pesquisa e não de estatísticas oficiais. Como esse estudos não cobrem todos os recursos naturais e uma enorme quantidade de hipóteses simplificadoras e aproximações são adotadas, apenas três tipos de recurso serão aqui analisados:

- ❑ a depleção de recursos minerais;
- ❑ a emissão de poluentes industriais e
- ❑ a perda de recursos madeireiros por causa do desmatamento na Amazônia.

2. Depleção de recursos minerais

As atividades de extração mineral estiveram presentes desde o início da formação econômica do Brasil. Dentre os momentos de maior destaque, o ciclo do ouro dos séculos XVII e XVIII teve enorme importância histórica no período colonial. Cabe lembrar que foi exatamente um problema de exaustão de reservas naturais, no caso o esgotamento das minas de ouro e a conseqüente estagnação econômica das Minas Gerais, que acabou sendo o estopim para deflagrar a Inconfidência Mineira, o mais importante movimento de independência do século XVIII.

Vários outros exemplos podem ser apresentados mostrando o ciclo de euforia-decadência das atividades de mineração, como no caso do declínio do garimpo de ouro de Serra Pelada, no Pará, após alguns anos de intensa prospecção. Isso evidencia que, apesar de ser um fato muitas vezes esquecido pelos responsáveis por políticas públicas, as reservas de recursos minerais não são infinitas, e caso não haja um esforço de criação de atividades alternativas, a região onde a mineração está estabelecida entra rapidamente em declínio econômico.

Seguindo os procedimentos descritos anteriormente, esta subseção buscar valorar as perdas causadas pela extração de oito recursos minerais selecionados: chumbo, cromo, estanho, ferro, manganês, ouro, petróleo e tungstênio. Esses minérios foram escolhidos porque têm importância econômica significativa e porque as quantidades anuais extraídas apresentam magnitude próxima aos das suas reservas (extração anual de pelo menos 1% da reserva conhecida do recurso), indicando que são recursos escassos. Pelo motivo oposto,

minérios relativamente abundantes - ou seja, cujas reservas são consideravelmente superiores às quantidades extraídas - não foram considerados (caso, por exemplo, da maioria dos minerais não metálicos).

Destaque-se as grandes quantidades extraídas e as reservas dos oito recursos minerais considerados para o ano de 1995. Observamos a evolução recente do período de exaustão de cada recurso (o nível de reservas dividido pela quantidade extraída, ou seja, o número de anos que se espera que as reservas durem caso a extração seja mantida nos níveis correntes).

Note que a maioria das reservas entre 1990 e 1995 cresceu, apesar da extração ter aumentado para quase todos os minérios, refletindo o esforço contínuo de prospecção de novas jazidas. Essas descobertas fazem com que o período de exaustão aumente (caso do chumbo no período 1990/95), mas se o aumento da extração for proporcionalmente maior, o período de exaustão acaba sendo reduzido (caso do minério do ferro, o principal produto mineral brasileiro, que tem seu período de exaustão reduzido sistematicamente desde a década de setenta). Existe ainda a possibilidade do período de exaustão aumentar mesmo que a reserva diminua, desde que a extração caia ainda mais (caso recente do tungstênio).

O valor adicionado da extração mineral é convencionalmente calculado pela diferença entre a receita da venda do minério e o consumo intermediário necessário à sua extração. Contudo, como já discutido antes, parte desse valor mascara uma perda de ativos que não é captada pelas Contas Nacionais. Para se calcular o custo de uso correspondente a essa perda, deve-se primeiro estimar o *rent* subtraindo-se do valor adicionado o pagamento aos fatores de produção envolvidos na extração: salários e encargos sociais, e o retorno “normal” do capital. Esse retorno normal do capital representa o custo de oportunidade dos ativos produzidos investidos na extração (qual seria o retorno anual do investimento em capital fixo necessário para a extração caso fosse realizado em outro setor que não o minerador).

Ao tratar sobre Valoração Econômica Ambiental comentamos que há divergências quanto ao melhor método para estimar o custo de uso. Por isso a tabela 3 apresenta as estimativas de produto ajustado para valores distintos de taxa de desconto: 0% (que é equivalente a considerar que o *rent* unitário cresce de acordo com a taxa de desconto, ou seja, método do preço líquido corrigido pelo SICEA), 5% e 10%. No primeiro caso, todo o *rent* deveria ser subtraído do produto ambientalmente ajustado, enquanto que nos outros casos apenas a parcela calculada.

Percebe-se claramente o efeito da taxa de desconto: quanto maior, menor é a diferença entre o produto convencionalmente medido e o ajustado. Assim, o produto ajustado pelo método do preço líquido corrigido (taxa de desconto 0%) é o que apresenta menores valores,

enquanto que os valores estimados com a taxa de desconto de 10% são bastante próximos dos valores convencionalmente estimados.

Caso seja necessário optar-se por apenas uma dessas séries, é inevitável que ocorra uma escolha arbitrária em função da taxa de desconto e do comportamento futuro de preços que forem considerados mais adequados para a economia. Essa necessidade muito maior de decisões arbitrárias é uma diferença profunda entre as Contas Ambientais e as Contas Nacionais, e que tem levado a que os órgãos estatísticos oficiais a agir com extrema cautela sobre o assunto, limitando-se a apresentar apenas séries em unidades físicas mesmo quando os recursos naturais analisados têm preço de mercado (como no caso dos recursos minerais).

3. Considerações Finais

As Contas Ambientais possuem natureza *ex-ante* - ou seja, os seus resultados dependem de valores esperados para certas variáveis que só podem ser determinados subjetivamente e que, portanto, não necessariamente se realizam. Isso é diametralmente distinto da natureza *ex-post* das Contas Nacionais, que trabalha com valores observados e que, assim, podem ser medidos sem incerteza. O grande desafio é conseguir conciliar ambas em uma estrutura comum, flexível o suficiente para manter a coerência interna das Contas Nacionais e introduzir adequadamente o problema dos recursos naturais. Alguns modelos têm avançado nesse sentido, destacando-se o Sistema Integrado de Contas Econômicas e Ambientais (SICEA) proposto pela ONU.

Um aspecto adicional que deve ser frisado é que as Contas Nacionais não procuram medir bem-estar, mas sim o nível de atividade econômica; tampouco assumem que a economia está em uma trajetória ótima de crescimento. Pelo contrário, a razão de se medir o PIB é exatamente porque o nível de atividade e emprego oscilam sem uma trajetória definida de longo prazo. Isso cria uma grande inconsistência entre as Contas Nacionais e diversas propostas de ajuste que identificam no PIB uma medida agregada de bem-estar, geralmente partindo de modelos de crescimento ótimo que pressupõem que a economia esteja operando a plena capacidade, com mercados idealizados (concorrência perfeita). Essa miscelânea teórica, que ignora a fundamentação keynesiana das Contas Nacionais, torna ainda mais confuso o debate.

REFERENCIAS

ATKINSON, G., DUBOURG, R., HAMILTON, K., MUNASINGHE, M., PEARCE, D. e YOUNG, C. E. F. **Measuring sustainable development: macroeconomics and the environment**. Cheltenham:Edward Elgar, 1997.

BARTELMUS, P. **Contabilidade verde para o desenvolvimento sustentável**. In: May, P. e Serôa da Motta, R. (eds.) Valorando a natureza: análise econômica para o desenvolvimento sustentável. Rio de Janeiro:Campus, 1994.

BARTELMUS, P., STAHLER, C. E TONGEREN, J. V. **Integrated environmental and economic accounting: framework for SNA satellite system**. Review of Income and Wealth, v. 37, n. 2, p.111-148, 1991.

DALY, H; COBB, J. B.. **For the common good: redirecting the economy toward community, the environment and a sustainable future**. Boston:Beacon Press, 1990.

EL SERAFY, S.. **The proper calculation of income from depletable natural resources**. In: Ahmad, Y., El Serafy, S. e Lutz, E. (eds.). Environmental accounting for sustainable development. Washington, D. C.:World Bank, 1989.

HETTIGE, H., MARTIN, P., SINGH, M. e WHEELER, D.. **IPPS – The Industrial Pollution Projection System**. Washington, D. C.:World Bank, 1994.

HUETING, R.. **Correcting national income for environmental losses: a practical solution for a theoretical dilemma**. In: CONSTANZA, R. (ed.) Ecological economics: the science and management of sustainability. New York:Columbia University Press, 1991.

KEUNING, S.J., DALEN, J. V. e DE HAAN, M.. **The Netherlands' NAMEA: presentation, usage and future extensions**. Structural Change and Economic Dynamics, v. 10, n.1, p.15-37, 1999.

LEIPERT, C.. **National income and economic growth: the conceptual side of defensive expenditures**. Journal of Economic Issues, v. 23, n. 3, p. 843-856, 1989.

MARGULIS, S.. **Economia dos recursos naturais**. In: MARGULIS, S. (ed.). **Meio ambiente - aspectos técnicos e econômicos**. Rio de Janeiro: PEA/INPES, 1990.

MAY, P.. **Measuring sustainability: forest values and agropastoral expansion in Brazil**. In: May, P.H. (org.) Natural Resource Valuation and Policy in Brazil. Methods and Cases. Nova York:Columbia University Press, 1999.

ONU. **Revised system of national accounts: draft chapters and annexes**. (Provisional ST/ESA/STAT/SER.F/2/Rev.4). New York:United Nations Statistical Office, 1991.

PEARCE, D. W., MARKANDYA, A.e BARBIER, E. B. . **Blueprint for a Green Economy**. Londres:Earthscan, 1989.

PEARCE, D.W. e ATKINSON, G. **Capital theory and the measurement of sustainable development**. Ecological Economics, v. 8, n. 2, p. 85-103, 1993.

PESKIN, H.M. . **A proposed environmental accounts framework**. In: Ahmad, Y., El Serafy, S. e Lutz, E. (eds.). **Environmental accounting for sustainable development**. Washington, D. C.:World Bank, 1989.

REPETTO, R. *et alii*. **Wasting assets: natural resources in the national income accounts**. Washington, D. C.: World Resources Institute, 1989.

SERÔA DA MOTTA, R. (ed.) **Contabilidade ambiental: teoria, metodologia e estudos de casos no Brasil**. Rio de Janeiro: IPEA, 1995.

_____. **Manual para valoração econômica de recursos ambientais**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 1998.

_____. e Ferraz, C.. **Estimating timber depreciation in the Brazilian Amazon**. Texto para discussão n. 570, Rio de Janeiro: IPEA, 1998.

TONGEREN, J. V. *et alii*. **Integrated environmental and economic accounting: a case study for Mexico**. Environment Working Paper n. 50. Washington, D. C.:World Bank, 1991.

VICTOR, P., HANNA, H.E., e KUBUSI, A. **How strong is weak sustainability?**. International Symposium on Models of Sustainable Development, Paris, 1994.

YOUNG, C. E. F.. **Economic adjustment policies and the environment: a case study for Brazil**. Tese de Doutorado. Londres:Department of Economics/University College London, 1997.

YOUNG, C. E. F. **Renda, recursos naturais e contabilidade nacional**. In: Contabilidade Social. Rio de Janeiro: Editora Campus, 2000.

YOUNG, C. E. F.; SEROA DA MOTTA, R.. **Measuring sustainable income from mineral extraction in Brazil**. Resources Policy, v. 21, n. 2, p.113-125, 1995.

YOUNG, C. E. F., PEREIRA, A. A., HARTJE, B. C. R. **Contas ambientais para o Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/UFRJ, 2000.