

# O debate metodológico na economia ecológica: indefinição ou pluralismo?

*The methodological debate in the ecological economics: vagueness or pluralism?*

Beatriz Macchione Saes <sup>(1)</sup>

Ademar Ribeiro Romeiro <sup>(2)</sup>

<sup>(1)</sup> Universidade de São Paulo

<sup>(2)</sup> Universidade Estadual de Campinas

## Abstract

Since the late 1980s, ecological economics has strengthened as a field of critical thinking not only to the current economic system, seen as ecologically unsustainable, but also to the dominant economic theory and to its belief in market mechanisms to solve environmental problems. Ecological economists have a mostly favorable view of methodological pluralism that has given credibility to a large set of procedures, including those from neo-classical economics. This vision is controversial, because for many authors the pluralism is an obstacle to the field definition. However, criticisms of pluralism were not properly accompanied by methodological discussions. In order to understand the controversies in ecological economics, we identify different positions on methodological pluralism in the field and their relationship with principles shared by ecological economists. We argue that the principles of ecological economics, particularly related to the biophysical view of the economic process, should result in a critical or structured pluralism.

## Keywords

ecological economics; methodological pluralism; ecological macroeconomics; ecosystem valuation.

**JEL Codes** Q57; B41; B52.

## Resumo

*Desde fins dos anos 1980, a economia ecológica tem se fortalecido como campo de pensamento crítico não somente ao sistema econômico atual, visto como ecologicamente insustentável, como também à teoria econômica dominante e à crença desta nos mecanismos de mercado para solucionar os problemas ambientais. Simultaneamente, os economistas ecológicos têm defendido majoritariamente o pluralismo metodológico, dando credibilidade a um grande conjunto de procedimentos e instrumentais de análise, inclusive, provenientes da economia neoclássica. Esse posicionamento, contudo, para alguns autores da área, seria um obstáculo à definição do campo. Com o objetivo de compreender as controvérsias existentes à luz dos posicionamentos metodológicos e ontológicos dos economistas ecológicos, identificamos as diferentes posições sobre o pluralismo metodológico na área e a relação dessas com os princípios partilhados pelos autores. Procuramos argumentar que os fundamentos do campo, particularmente relacionados à visão biofísica do processo econômico, deveriam implicar em um pluralismo crítico ou estruturado.*

## Palavras-chave

ecologia econômica; pluralismo metodológico; macroeconomia ecológica; valoração ecossistêmica.

**Códigos JEL** Q57; B41; B52.

## 1 Introdução

Em fins da década de 1980, em um contexto de crescente preocupação com a degradação ambiental causada pela atividade humana, surge a economia ecológica com a pretensão de analisar de forma abrangente as relações entre a ecologia e a economia e o impacto dos processos econômicos nos ecossistemas. A *International Society of Ecological Economics* (ISEE) é fundada em 1988, como resultado de um *workshop* realizado em Barcelona em 1987, cuja temática era a integração da economia e da ecologia.<sup>1</sup> Simultaneamente ao surgimento da ISEE, Robert Costanza e Herman Daly começam a organizar um novo periódico, que seria posteriormente intitulado *Ecological Economics* e publicado a partir de fevereiro de 1989. A primeira publicação do periódico contava com artigos ainda hoje relevantes para a reflexão metodológica e para a definição da área de pesquisa recém-surgida (Costanza, 2003; Røpke, 2005).

As alternativas metodológicas discutidas para a economia ecológica dependeriam, em grande medida, das trajetórias dos pesquisadores interessados na área. Contudo, embora os acadêmicos fundadores da ISEE fossem, majoritariamente, pertencentes a áreas específicas de estudo da economia e da ecologia – respectivamente economia ambiental neoclássica e estudos de impacto ecológicos –, Costanza (1989) afirmava que a economia ecológica deveria estimular novas formas de pensar sobre as relações entre os sistemas econômico e ecológico. Norgaard (1989), por sua vez, defendia uma visão favorável ao pluralismo metodológico. O autor argumentava que a economia ecológica, como campo que combinava duas tradições de pensamento, deveria manter uma diversidade de métodos que a possibilitasse trabalhar com uma grande multiplicidade de questões. O melhor caminho, diante da indefinição teórica e metodológica presente, seria manter a diversidade e não eliminar de antemão nenhuma forma de pensamento, especialmente no período inicial de formação do campo.

Distante de consensual ou finalizada, assim mesmo, a discussão metodológica promovida inicialmente por Norgaard contribuiu para legitimar,

.....  
 1 O primeiro *workshop Integrating Ecology and Economics* foi realizado em 1982, na Suécia, e representou o primeiro esforço formal de construção de uma reflexão pautada por ecólogos e economistas. Muitos dos participantes do encontro, anos após, estariam envolvidos na organização do segundo *workshop* em Barcelona, na formação da ISEE e na coordenação do periódico *Ecological Economics*. Entre os participantes, podemos citar Robert Costanza, Herman Daly, Joan Martinez-Alier, Ann-Mari Jansson e Howard Thomas Odum (Costanza, 2003).

na economia ecológica, a inclusão de qualquer área de pesquisa ou estudo que buscase de alguma forma relacionar os sistemas econômicos e ecológicos. Apesar dos benefícios evidentes dessa trajetória mais aberta a novas abordagens, disciplinas e discussões (ver, por exemplo, Costanza, 1991, 2002), há ao menos dois conjuntos de críticas ao pluralismo e aos rumos da nova área de pesquisa propriamente ditos. Um primeiro conjunto de críticas dirige-se à heterogeneidade de visões e instrumentais analíticos da economia ecológica, o que lhe conferiria uma identidade fraca e fragmentada e pouco influente para a formulação de políticas. Outro conjunto decorre de um receio de que, gradualmente, a economia ambiental neoclássica, mais consolidada e difundida, conquiste o espaço das abordagens alternativas mais críticas (Spash, 2012; Faber, 2008; Røpke, 2005; Özkaynak *et al.*, 2012, Anderson; M'Gonigle, 2012; Gowdy; Erickson, 2005).

Contudo, as críticas aos rumos da economia ecológica e ao pluralismo metodológico não foram, em geral, acompanhadas de discussões no campo da metodologia. As visões ficaram polarizadas entre favoráveis ou desfavoráveis, sem que fosse dada maior atenção ao significado e às diferentes definições de pluralismo metodológico. Com o objetivo de compreender as controvérsias existentes na economia ecológica em relação à heterogeneidade de procedimentos e enfoques, identificamos as diferentes visões e posições sobre o pluralismo metodológico na área e a relação dessas visões com os princípios partilhados pelos economistas ecológicos. Para tanto, dividimos o artigo em três partes. Na seção 2, apresentamos as visões divergentes sobre o pluralismo metodológico na economia ecológica e os principais debates travados desde o surgimento do campo. Em seguida, apresentamos os reflexos desse debate em torno de duas das mais importantes áreas da economia ecológica atualmente – a valoração dos serviços ecossistêmicos (seção 3) e a macroeconomia ecológica (seção 4) –, assim como, alguns desenvolvimentos metodológicos coerentes com os fundamentos econômico-ecológicos.

## **2 Pluralismo metodológico na economia ecológica como uma questão controversa**

Os economistas ecológicos apresentam predominantemente uma posição favorável ao pluralismo metodológico, porém, as visões sobre as implica-

ções desse pluralismo para a produção científica variam significativamente de pesquisador para pesquisador. Em 1989, como expusemos, Richard Norgaard introduziu esse debate na primeira edição do principal periódico da área, o *Ecological Economics*. Por um lado, o autor considerava que a existência de múltiplos métodos era importante para lidar com a complexidade dos sistemas sociais e ecológicos. Ao mesmo tempo, naquele momento, apenas um ano após a fundação da ISEE, a nascente economia ecológica ainda não era um campo de pesquisa consolidado e, por isso, Norgaard (1989, p. 51, tradução nossa) acreditava que era “claramente muito cedo para limitar as metodologias [SIC] usadas na economia ecológica agora [1989] mesmo se um conjunto mais estreito pode ser acordado depois”. Isso indicava, então, um caráter provisório do pluralismo metodológico, ou melhor, o pluralismo como uma “posição interina”, tal como definido por Bruce Caldwell. Em outras palavras, em um momento de “transição revolucionária” da ciência, tal como o proposto por alguns economistas ecológicos, adotar o pluralismo não só seria prudente, pois estimularia a discussão metodológica, como também diminuiria o risco de escolhas equivocadas (Bianchi, 1992, p. 141-142).

Mais importante do que a discussão promovida por Norgaard,<sup>2</sup> foram os efeitos de longo prazo que a introdução da ideia de pluralismo metodológico acabou exercendo sobre economistas ecológicos. Afinal o pluralismo metodológico foi tomado como um dos pilares da economia ecológica sem que houvesse um consenso em torno de seu significado, tonando-se objeto de um debate pouco aprofundado, com escassas contribuições im-

.....  
 2 Outras obras do autor (ver, especialmente, Norgaard, 1988; 1994) reforçam, assim como em Georgescu-Roegen (1971), a crítica à visão mecânica da economia e uma nova forma de compreensão coevolucionária da realidade. A dominância das crenças modernistas, articuladas a cinco premissas metafísicas e epistemológicas – atomismo, mecanicismo, universalismo, objetivismo e monismo –, teria sido responsável pela degradação dos sistemas ambientais e culturais revelada na segunda metade do século XX. Essas crenças estariam consolidadas nos discursos acadêmicos, empresariais, ambientalistas e políticos – muitas vezes com interesses contrastantes – e seriam determinantes para a exclusão de premissas alternativas relacionadas à compreensão dos sistemas ambientais complexos e mais favoráveis ao pluralismo. Ademais, embora responsáveis por grandes avanços das instituições ocidentais a partir do século XIX, especialmente a ciência, as premissas dominantes tornaram-se praticamente inquestionáveis, inibindo novas formas de pensar – principalmente a respeito de sistemas complexos, cuja dinâmica depende tanto dos ecossistemas quanto do comportamento humano. Um conjunto de premissas alternativas – particularmente, holismo, contextualismo, subjetivismo e pluralismo –, além de serem elementos constituintes da explicação coevolucionária das mudanças dos sistemas econômicos e ambientais, justificam o interesse de Norgaard pelo pluralismo metodológico, visto como necessário para a compreensão de sistemas complexos (Norgaard, 1994).

portantes ao longo dessas quase três décadas de consolidação do campo. De um lado, economistas ecológicos influentes, como Costanza, Perrings e Cleveland, promoveram a ideia de um pluralismo acrítico ou não-estruturado. Essa posição, ancorada de alguma forma na ideia de que “vale tudo”,<sup>3</sup> reforçava a presença e a influência da economia neoclássica nos trabalhos na área. Possivelmente, em um momento inicial de consolidação do campo, ela também contribuiu para uma rápida ascensão das publicações, para uma maior influência na agenda política e para a prevenção de marginalização e de isolamento da economia ecológica. Essa perspectiva de um pluralismo metodológico extremado disseminou-se principalmente entre os economistas ecológicos nos Estados Unidos, onde eram bem-vindas contribuições neoclássicas, tal como reforçado pela ISEE e pelo *Ecological Economics* (Spash, 2012, Røpke, 2005).

Porém, mesmo após a consolidação do campo, alguns pesquisadores, como Robert Costanza, acreditavam que a economia ecológica não deveria defender um único paradigma – inclusive, contrariando diversos pesquisadores que apontavam a necessidade de construção de uma visão pré-analítica própria (ver, por exemplo, Daly, 1991; Daly; Farley, 2011 [2004]).<sup>4</sup> Costanza, personalidade central na fundação da economia ecológica em fins dos anos 1980, quando também se tornou presidente da ISEE e editor do periódico *Ecological Economics* – cargos que ocuparia por quase uma década, respectivamente, até 1998 e 2002 –, foi um dos economistas ecológicos que mais contribuiu para fortalecer a presença e a influência da economia neoclássica no novo campo científico (Røpke, 2005). Em 2002, após doze anos como editor do periódico, Costanza passa o cargo para Cutler Cleveland, e faz um breve balanço sobre os avanços e os desafios para o futuro da revista e da economia ecológica, evidenciando a sua posição metodológica e, também, explicitando alguns conflitos entre os pesquisadores da área. Por um lado, Costanza (2002, p. 351, tradução nossa) afirmava que:

*Nós mantivemos uma abertura e compromisso com o pluralismo no conteúdo dos artigos publicados no periódico. A Economia Ecológica é uma transdisciplina. É também um metaparadigma. Ao invés de esposar e defender uma única disci-*

3 Referência à frase “anything goes” utilizada por Paul Feyerabend na famosa obra *Against Method*, publicada em 1975, que apresentava uma visão anarquista da ciência, rejeitando a existência de regras metodológicas universais.

4 Ainda que o próprio Herman Daly faça uso de conceitos e de instrumentais que ele próprio criticava – por exemplo, análise marginal, utilitarismo e conceitos e modelos neoclássicos (especialmente em Daly & Farley, 2011 [2004]).

*plina ou paradigma, ela visa permitir uma ampla gama pluralista de pontos de vista e modelos a serem representados, comparados, e possivelmente sintetizados em uma compreensão mais rica dos sistemas inerentemente complexos com os quais ela lida.*

Por outro lado, nesse mesmo editorial, o autor também reconhecia que essa abertura do periódico não era “totalmente apreciada por todos”. Seguindo ele, em 2002, já havia:

*(...) contínuas demandas para transformar a economia ecológica em um único paradigma ou uma nova disciplina no molde das disciplinas mais antigas, mais estabelecidas. Mas isso acabaria por ser autodestrutivo, uma vez que a principal razão para fundar a Economia Ecológica, em primeiro lugar, foi evitar as armadilhas nas quais as disciplinas estabelecidas haviam caído. Nós, portanto, resistimos a essas demandas e mantivemos firmemente a visão original da Economia Ecológica como uma abordagem radicalmente nova em relação à ideia de disciplinas e paradigmas individuais (Costanza, 2002, p. 351, tradução nossa).*

Podemos dizer que os economistas ecológicos, críticos à posição de Costanza, eram contrários à ideia de que “vale tudo” ou, em alguns casos, a toda forma de pluralismo metodológico. Ademais, esse conflito apresentava uma dimensão geográfica, pois, se nos Estados Unidos concentravam-se os partidários de uma presença maior da economia neoclássica, os críticos a essa posição e à indefinição do campo eram, em sua maioria, europeus (Özkaynak *et al.*, 2012; Røpke, 2005). Para estes, a economia ecológica deveria contribuir para alterar a ciência econômica de forma radical, rompendo com o paradigma dominante, com base na visão biofísica do processo econômico. Essa visão implicaria em considerar o sistema econômico como parte do ecossistema global – uma ideia bastante intuitiva, mas ignorada por muitas abordagens econômicas. A contribuição pioneira de Georgescu-Roegen estaria na base de tal visão biofísica, já que justamente chamava à atenção para o fato de os processos econômicos serem, a rigor, processos de *transformação* de energia e de matéria – conversão de recursos de baixa entropia em resíduos de alta entropia – e não processos *produtivos* como descritos pelos economistas em geral.

A economia neoclássica, ao não considerar as relações sociais de poder e a economia como dependente da natureza, estaria produzindo uma visão de mundo distorcida, na qual os mecanismos de preços acabariam com o problema da escassez por meio da substituição dos fatores e do progresso tecnológico. Nesse sentido, seria incapaz de lidar com a incerteza e com a complexidade dos sistemas econômico-ecológicos e com os dilemas socioambientais. Os sistemas complexos são compostos por subsistemas

e unidades interdependentes que interagem entre si de forma não linear, gerando propriedades ou padrões coletivos emergentes.<sup>5</sup> É por isso que o estudo isolado de cada parte não permite a compreensão do todo, justificando-se uma abordagem plural, interdisciplinar ou multirreferenciada. Características estas que, certamente, não são constitutivas da metodologia reducionista neoclássica.

Entre esse conjunto de economistas ecológicos críticos aos rumos que o campo vinha tomando, há dois posicionamentos em relação ao pluralismo. Por um lado, alguns autores (Anderson; M'Gonigle, 2012; Lo, 2014) são contrários a qualquer forma de pluralismo metodológico. Para eles, a adoção do pluralismo teria contribuído para reforçar as indefinições do campo e para a formação uma abordagem menos crítica. Anderson e M'Gonigle (2012) consideram que o sucesso futuro da economia ecológica depende de uma atenção maior às suas contradições internas e às incoerências teóricas presentes, decorrentes em grande medida do crescente uso de procedimentos da economia neoclássica entre seus pesquisadores. Dessa forma, o pluralismo metodológico representaria um impedimento à consolidação do campo como um paradigma econômico alternativo. Segundo Lo (2014, p. 36), já existem, inclusive, na economia ecológica, princípios gerais capazes de guiar a escolha de métodos. Em particular, a abordagem econômica ecológica deve utilizar procedimentos que levem em conta que a produção humana, inserida em sistemas ecológicos, interage com tais sistemas e não pode exceder a capacidade de carga destes.

Por outro lado, alguns autores (Holt; Spash, 2009; Spash, 2012; Söderbaum, 2011; Baumgärtner *et al.*, 2008) têm argumentado no sentido de um

.....

5 Um estudo ilustrativo da complexidade dos sistemas econômico-ecológicos é a recente tentativa de mensuração das fronteiras planetárias, acima das quais a atividade humana produziria alterações de estado nos ecossistemas do planeta com resultados possivelmente catastróficos para a humanidade, realizada por Rockström *et al.* (2009). Para a análise das fronteiras, é central o conceito de resiliência, introduzido por Holling (1973). A resiliência está relacionada à capacidade de um sistema adaptar-se a distúrbios e adversidades, garantindo a manutenção de suas funções e estrutura e reestabelecendo sua estabilidade. É nesse sentido que a alteração entre estados estáveis pode implicar em novas funções e estrutura que comprometam diversos serviços ambientais usufruídos pela humanidade. Os resultados das estimativas mostraram que três fronteiras planetárias já teriam sido ultrapassadas – taxa de perda de biodiversidade, ciclo do nitrogênio e mudança climática. Ainda assim, a incerteza teria um papel importante na trajetória desses sistemas e seria difícil precisar por quanto tempo as fronteiras poderiam ser ultrapassadas sem provocar rupturas definitivas no equilíbrio ambiental. Como esses sistemas são complexos, reagindo de forma não linear, é difícil prever não só o momento em que as fronteiras são ultrapassadas, mas também os resultados desse processo e o efeito nos demais sistemas (Rockström *et al.*, 2009).

pluralismo crítico ou estruturado. Dessa perspectiva, o pluralismo seria uma posição favorável para lidar com os objetos econômico-ecológicos, porém, somente se fosse coerente com a visão ontológica e epistemológica da área. De forma geral, esses autores defendem a posição original de Norgaard (1989), porém afirmam que, talvez pela imprecisão do texto original, a ideia de pluralismo tenha ficado sujeita a diversas interpretações incorretas. Particularmente, discordam da interpretação do pluralismo metodológico “como incondicional e, portanto, arbitrário, aberto a tudo” (Baumgärtner *et al.*, 2008, p. 391, tradução nossa). Para tanto, consideram importante discutir e ter como base o quadro conceitual, as bases filosóficas e os pressupostos da economia ecológica (Spash, 2012; Söderbaum, 2011; Baumgärtner *et al.*, 2008).

A maioria dos argumentos em prol de um pluralismo crítico ou estruturado está baseada em estudos metodológicos desenvolvidos por economistas como Bruce Caldwell, Tony Lawson e Sheila Dow. Caldwell (1990) foi quem cunhou o termo “pluralismo crítico”, enfatizando que a crítica teria um papel central para a escolha de métodos e, conseqüentemente, para o avanço do conhecimento. Se aceitarmos que não há um consenso sobre as características de um modelo científico universal, temos que rejeitar modelos dogmáticos e desenvolver métodos de pesquisa alternativos (Caldwell, 1994[1982]). No entanto, para que o pluralismo não leve ao anarquismo ou ceticismo, Caldwell defende que cada programa de pesquisa tenha processos internos de avaliação e crítica, a partir dos quais algumas visões metodológicas podem se mostrar melhores do que outras.

Sheila Dow (1997) promove uma discussão ontológica e epistemológica favorável ao “pluralismo estruturado” – também chamado de “método babilônico”.<sup>6</sup> Segundo ela, a posição metodológica depende das posições epistemológicas e ontológicas de cada programa de pesquisa. A economia neoclássica, por exemplo, baseia-se, ainda que de forma implícita, em uma ontologia de sistema fechado e pressupõe que os fatos podem ser compreendidos de uma forma única e objetiva (monismo epistemológico) a partir de axiomas. A ontologia de sistema fechado e o monismo episte-

6 Feynman (1965) empregou o conceito de pensamento babilônico em referência à matemática babilônica, que contrastava com a abordagem axiomática da matemática grega. A matemática axiomática dedutiva era ineficiente para fins práticos, pois dependia de muitas suposições e longas cadeias de raciocínio vulneráveis a erros. A matemática babilônica, por sua vez, permitia usar cadeias diferentes e curtas de raciocínio a partir de diferentes pontos e empregando diferentes métodos (Dow, 2005).

mológico levam, por sua vez, ao monismo metodológico. Por outro lado, se considerarmos que a realidade é um sistema aberto, no qual a amostra de variáveis e sua estrutura de interrelações não são predeterminadas, nós passamos a reconhecer as limitações da compreensão humana e a admitir a importância do pluralismo metodológico.

Dessa forma, tendo por base as contribuições de Dow e Caldwell, o pluralismo metodológico crítico e/ou estruturado na economia ecológica seria uma forma de manter alguma coerência entre ontologia, epistemologia e metodologia no campo. Isso significaria tanto a rejeição de alguns procedimentos comumente utilizados na área como o desenvolvimento e o aprofundamento de métodos diversos, mas ontologicamente e epistemologicamente fundados. Nesse sentido, a interdisciplinaridade mantém-se como característica distintiva da abordagem econômico-ecológica, mas não poderia ser confundida com uma retórica superficial em defesa da diversidade, pois esta impediria maiores avanços do campo. Ou seja, os diferentes campos de conhecimento aptos a contribuir para o avanço metodológico da economia ecológica deveriam estar fundados sobre as mesmas bases. Mais do que isso, como argumenta Dow, a aceitação de que a realidade é um sistema aberto, incapaz de ser compreendido a partir de procedimentos reducionistas, seria determinante para uma escolha estruturada de métodos diversos.

E, efetivamente, os fundamentos da economia ecológica apresentam similaridades significativas com a ontologia de sistemas abertos. Isso porque, na perspectiva econômico-ecológica, como já argumentamos, os sistemas econômico e ecológico são sistemas complexos, constituídos por componentes bióticos e abióticos que interagem de maneira não-linear, gerando novas propriedades que não poderiam surgir sem essa interação. Clive L. Spash, presidente da *European Society for Ecological Economics* (ESEE) entre 2000 e 2006, apresenta uma das contribuições mais significativas sobre as consequências metodológicas de levar em conta tal visão do campo. Segundo o economista ecológico, “investigar os pressupostos ontológicos e considerar uma epistemologia apropriada para que a economia ecológica seja relevante implica em rejeitar a forma de pluralismo metodológico que tem sido defendida desde o início desse periódico [*Ecological Economics*]” (Spash, 2012, p. 36, tradução nossa). Isso significaria que, para produzir conhecimento na área, algumas abordagens teriam que ser rejeitadas ou aprimoradas e, como veremos mais adiante, o desenvolvimento metodo-

lógico deveria estar baseado em princípios ontológicos e epistemológicos partilhados pelos pesquisadores da área.

No entanto, ainda que os mais importantes economistas ecológicos, como Herman Daly, fossem inicialmente favoráveis a uma visão paradigmática alternativa da economia, posteriormente, na prática, optou-se por uma diversidade sem nenhuma forma de rigor – defendida em nome de uma suposta transdisciplinaridade pouco explicada – e não pela coerência do campo. Segundo Spash, adotou-se, para tanto, a ideia, ainda que pouco precisa, de pluralismo metodológico de Norgaard, que continuou sendo uma das poucas tentativas de discutir a filosofia da ciência por trás da economia ecológica. A opção por uma diversidade pouco rigorosa, justificada em termos gerais pela referência a Norgaard (1989), comprometia, segundo o autor, o progresso do conhecimento no campo. Nesse sentido, o autor é bastante crítico em relação ao caminho que parte da economia ecológica tomou desde a sua fundação até o presente:

*A economia ecológica pode ou desenvolver uma abordagem mais rigorosa e estabelecer uma estrutura teórica ou tornar-se crescentemente eclética, sem foco e irrelevante. A economia ecológica como um movimento conservador é uma desnecessária perda de tempo, apenas uma sombra da economia ambiental e dos recursos naturais. A economia ecológica como um movimento radical é necessária atualmente, mais do que nunca, para criticar e transformar as organizações e instituições sociais que propagam falsas crenças sobre as realidades ambiental, social e econômica (Spash, 2012, p. 46, tradução nossa).*

Spash (2012) argumenta que, ao contrário de diversas ciências sociais e algumas áreas heterodoxas da economia, a economia ecológica tem uma preocupação com a realidade física e uma visão biofísica construída a partir das Leis da Termodinâmica. Portanto, a priori, a economia ecológica não poderia assumir a posição pós-moderna de pluralismo puro ao nível ontológico, nem tampouco a posição que considera que a realidade é socialmente construída (ver Samuels, 1997). Por outro lado, no nível epistêmico, Spash argumenta que o campo admite as limitações dos humanos para conhecer a verdade. A realidade biofísica é definida como complexa, implicando em uma percepção dos objetos econômico-ecológicos incompleta e atravessada por incertezas. Dessa forma, Spash (2012, p. 42, tradução nossa) admite que “a busca [da economia ecológica] é por uma abordagem que capture tanto o realismo como a inadequação da nossa capacidade de conhecer”.

Efetivamente, poucos economistas ecológicos discordariam dos argumentos em prol do desenvolvimento de métodos coerentes com a visão

biofísica do processo econômico. E, de fato, a maioria dos trabalhos teóricos em economia ecológica enfatiza a visão biofísica como elemento de distinção da economia ecológica e a insuficiência dos métodos que desconsideram tal visão. Porém, o mesmo não é verdade em relação a muitos trabalhos aplicados, que acabam por utilizar métodos estabelecidos em outras áreas, alguns deles incompatíveis com os fundamentos econômico-ecológicos. Por um lado, em muitos casos, como veremos nos próximos tópicos, métodos coerentes com tais fundamentos ainda estão em desenvolvimento ou têm uma aplicação muito complicada e dependente de muitas variáveis nem sempre disponíveis. Por outro lado, devido à própria dificuldade de aplicação de tais métodos, a comunicação e a influência de algumas análises econômico-ecológicas podem ser menos efetivas do que de métodos mais simples e abstratos.

Nas próximas sessões, mostraremos como esse dilema de compatibilizar rigor metodológico das análises de sistemas complexos com clareza e simplicidade, que viabilize a comunicação de tais análises para além da academia, tem reflexos nas diversas áreas da economia ecológica. Evidentemente, não pretendemos abarcar de forma exaustiva os desenvolvimentos em curso na economia ecológica, mas sim focaremos em duas grandes áreas que, atualmente, estão entre as mais importantes no campo: a valoração dos serviços ecossistêmicos e a macroeconomia ecológica. Particularmente, procuramos discutir a importância do pluralismo metodológico crítico ou estruturado na escolha de procedimentos microeconômicos (Seção 3) e no desenvolvimento da nascente área de macroeconomia dentro do campo (Seção 4).

### **3 A visão econômica ecológica e os métodos microeconômicos: da termodinâmica à pluralidade de valores**

O romeno Nicholas Georgescu-Roegen, considerado um dos pais da economia ecológica, foi um dos primeiros economistas<sup>7</sup> a investigar de forma rigorosa, a partir das leis da termodinâmica, as relações existentes entre a atividade econômica e a natureza. As implicações de considerar o caráter .....

<sup>7</sup> Georgescu-Roegen era matemático e estatístico de formação, porém escreveu trabalhos relevantes para a ciência econômica.

termodinâmico da atividade econômica seriam um tanto quanto controversas. A mensagem de Georgescu-Roegen não só era conflitante com a ideia de que o crescimento material é sinônimo de progresso (ver seção 4), como também demandava uma nova visão do sistema econômico. O autor afirmava que a economia convencional baseava-se na visão do sistema econômico como sistema completamente circular, mecânico e autossustentável, cujos fluxos de consumo e produção estariam contidos dentro de um sistema fechado, onde não entra nem sai energia ou matéria. Uma de suas contribuições fundamentais foi apontar a necessidade de construção de uma nova visão do sistema econômico – convencionalmente entendido a partir dos fluxos monetários circulares – que considerasse a existência de fluxos físicos, materiais e energéticos.

A principal obra de Georgescu-Roegen, intitulada *The Entropy Law and the Economic Process*, publicada em 1971, desenvolve a ideia de que o processo econômico estaria intimamente relacionado à Lei da Entropia. O reconhecimento desta lei estava consolidado em muitos campos, principalmente dentro das ciências naturais e na filosofia, e tinha contribuído para o fim do dogma mecanicista da física clássica. A mecânica clássica era incapaz de lidar com a mudança qualitativa, pois apenas abrangia os processos de locomoção, reversíveis e não qualitativos. Na ciência econômica, no entanto, ainda predominava – e ainda predomina – uma visão mecânica dos processos, desenvolvida por economistas do final do século XIX – entre os quais se destacam Jevons e Walras – mesmo após a derrocada do dogma mecanicista em outras áreas. Por isso, os processos econômicos eram vistos, pela economia neoclássica, – e ainda o são – como isolados, a-históricos e autossuficientes (Georgescu-Roegen, 1971).

Dessa forma, ao adotar a visão termodinâmica proposta por Georgescu-Roegen, a economia ecológica propunha-se como um campo revolucionário, crítico ao paradigma mecânico da economia, que era incapaz de reconhecer os fluxos materiais e energéticos da economia. Ainda que a preocupação em torno dos limites entrópicos ao crescimento econômico tenha se tornado uma das considerações mais conhecidas da economia ecológica, as primeiras contribuições e críticas a partir dessa nova visão da economia estavam dirigidas ao campo da microeconomia, particularmente à teoria da produção. Uma importante observação, nesse sentido, era a de que a forma pela qual a economia convencional representa a função de produção ignora o fator tempo e as transformações qualitativas dos fatores

de produção. Assim, haveria a necessidade de buscar formas mais adequadas ou rigorosas de representar o processo produtivo (Goergescu-Roegen, 1971, p. 234-250).

Em primeiro lugar, haveria que reconhecer-se um aspecto ignorado pela abordagem neoclássica, isto é, que os fatores de produção têm diferentes funções no processo produtivo. De um lado, temos os fatores de fundo, que compõem a base material do processo e são os agentes da transformação, como, por exemplo, o capital manufaturado, a terra e a força de trabalho.<sup>8</sup> Esses fatores não são incorporados no produto final, mas sim fornecem serviços para a transformação de outros recursos, saindo do processo produtivo quase intactos (apenas depreciados). De outro, temos os fatores de fluxo, que ou são fisicamente incorporados nos produtos finais ou tornam-se resíduos. Um exemplo ilustrativo para compreender o papel dos fatores na função de produção é a da receita de bolo. De acordo com a distinção introduzida por Goergescu-Roegen, os ingredientes da receita (farinha, açúcar, fermento, etc.) seriam os fatores de fluxo, enquanto o cozinheiro, a cozinha e seus instrumentos seriam os fatores de fundo (Daly; Farley 2011 [2004]).

Uma implicação importante dessa caracterização do processo produtivo é que fatores de fundo e fatores de fluxo não podem ser substituídos indefinidamente como pressupõe a economia neoclássica. Em outras palavras, os fluxos materiais, transformados e incorporados nos bens finais, não podem ser substituídos pelos agentes da transformação (fatores de fundo), pois uns são complementares aos outros. Quando novas tecnologias aumentam a eficiência do capital, fazendo com que sejam exigidas menores quantidades de recursos naturais para a produção de um mesmo produto final, há uma *aparente* substituição de recursos naturais por capital. Efetivamente, reduz-se a produção de entropia e, decorrentemente, a geração de resíduos do processo produtivo. Contudo, a relação entre ambos os fatores permanece sendo a de complementaridade e, por isso, a *aparente* substituição não pode ocorrer de forma indefinida. No limite, a conservação dos recursos e serviços naturais, independente do nível de

8 A terra é um fator de fundo indestrutível se considerarmos que ela é apenas um espaço físico capaz de capturar a luz solar e a água da chuva – o que é definido por Daly e Farley (2011[2004], p. 206) como “terra ricardiana”. Nesse caso, as outras “qualidades” da terra (ex.: fertilidade do solo) seriam serviços ecossistêmicos que atuam como fatores de fundo renováveis e que são mais ou menos depreciados dependendo dos procedimentos agrícolas utilizados. Para mais detalhes, ver Daly e Farley (2011[2004], cap. 12).

acumulação de capital e de progresso tecnológico, é fundamental para garantir a continuidade da atividade produtiva – visão à qual foi atribuída o nome de “sustentabilidade forte” (Mueller, 2007).

A questão da substituíbilidade de fatores e suas implicações para a definição da sustentabilidade foi explorada em um número especial da revista *Ecological Economics* (v. 22, n. 3, 1997) a partir da iniciativa de Herman Daly. O debate ficou conhecido como “Georgescu-Roegen *versus* Solow/Stiglitz”, pois pretendia reavivar as críticas feitas pelo romeno (Georgescu-Roegen, 1976) às análises da economia dos recursos naturais dos autores neoclássicos (Solow, 1974; Stiglitz, 1979). A visão defendida por Solow e por Stiglitz era a de que “os recursos naturais não são essencialmente diferentes dos outros fatores de produção” e de que haveria,

*atualmente, extensas possibilidades de substituição entre os recursos naturais e outros fatores (capital) e, com pesquisas adicionais, é provável que se desenvolvam novas formas de substituir recursos naturais por outros fatores e permitir que os recursos que usamos durem mais tempo. (Stiglitz, 1979, p. 64, tradução nossa).*

A substituíbilidade dos fatores, viabilizada por meio do progresso tecnológico, legitimaria os mercados – desde que estivesse garantido seu bom funcionamento – como suficientes para lidar com o problema da escassez de recursos naturais e, de forma mais ampla, da sustentabilidade. Isso porque o mercado reflete a escassez dos recursos por meio da elevação de seus preços, fazendo com que o seu uso seja reduzido, levando a sua substituição (Stiglitz, 1997). A partir desse ponto de vista, o problema da sustentabilidade só existe porque há “imperfeições de mercado” e, por isso, os preços podem não refletir devidamente a escassez de um recurso. Por isso, o problema central para os economistas neoclássicos preocupados com a questão ambiental é a correção dessas imperfeições, principalmente a partir da criação de novos mercados para bens ambientais. Esse, para Georgescu-Roegen (1976, p. 10-11, tradução nossa), seria um dos mitos mais estáveis e duradouros da economia, expresso pela ideia de que o “mecanismo de preço pode compensar qualquer escassez, quer de terra, de energia ou de materiais”. Ou, em outras palavras, o problema da escassez é reduzido ao problema da escassez de capital, entendido como algo abstrato e homogêneo, passível de ser medido monetariamente.

Desde os anos 1960, economistas ambientais neoclássicos passaram a desenvolver uma série de métodos para corrigir tais “imperfeições de mercado” a partir da valoração monetária de custos e benefícios ambientais não

quantificados adequadamente pelo sistema de preços (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010).<sup>9</sup> O pressuposto básico por trás desse procedimento era o de que havia comensurabilidade forte de valores e que, portanto, a partir de uma medida comum (por exemplo, a monetária) diferentes valores poderiam ser transacionados. No caso do processo produtivo, se há uma medida comum a fatores de produção de naturezas diferentes, passa a ser possível substituí-los uns por outros, ou ainda, compensar (por exemplo, monetariamente) as externalidades ambientais negativas desse processo. É nesse sentido que o reducionismo monetário promovido pelo instrumental neoclássico reforçava a visão da sustentabilidade fraca, na qual inexitem recursos naturais críticos ou serviços ecossistêmicos insubstituíveis. Estes últimos, na perspectiva de sustentabilidade forte, não poderiam ser representados apenas em termos monetários, mas teriam que compor também, ao menos, alguma forma de indicador biofísico (Martinez-Alier *et al.*, 1998).<sup>10</sup>

Mas por que, apesar das grandes divergências teóricas da economia ecológica com a economia ambiental neoclássica, muitos economistas ecológicos utilizam instrumentais da microeconomia neoclássica? Particularmente, a partir dos anos 1990, intensificou-se o interesse pela valoração dos serviços ecossistêmicos e o periódico *Ecological Economics* passou a concentrar a maior parte das publicações na área. Ainda que fosse alvo de intensas críticas metodológicas, políticas e éticas (Spash, 2008), a valoração monetária era vista, por alguns economistas ecológicos, como uma estratégia pragmática para comunicar o valor social dos ecossistemas por meio de uma linguagem familiar às visões econômicas e políticas dominantes. Talvez por tal motivo, em geral, predominassem valorações exclusivamente monetárias dos serviços ecossistêmicos e continuava-se a utilizar o termo valor frequentemente apenas em seu sentido econômico (Gómez-Baggethun *et al.*, 2010).

Robert Costanza, por exemplo, defende o uso de procedimentos neoclássicos em nome de uma pretensa efetividade ou influência na agenda política, não como fruto de uma reflexão de cunho mais teórico ou meto-

.....  
9 A descrição desses métodos de valoração monetária está para além dos objetivos deste artigo. De maneira geral, os métodos de valoração de serviços ecossistêmicos baseiam-se em mercados de bens e serviços similares como *proxies*. Para mais detalhes, ver Hanley e Barbier (2009).

10 Evidentemente, o mesmo pode ser dito sobre outras formas de reducionismo que desconsideram a existência de valores plurais, como o reducionismo físico presente nas denominações “valorações emergéticas” (Martinez-Alier *et al.*, 1998).

dológico.<sup>11</sup> Particularmente, em um dos artigos mais conhecidos na economia ecológica, Costanza e seus colegas (1997) fazem uso de conceitos e de procedimentos neoclássicos para valorar monetariamente os serviços ecossistêmicos mundiais. De fato, ao apresentar o expressivo valor de cerca de 33 trilhões de dólares anuais, superior ao PIB mundial, o artigo teve uma grande capacidade de comunicar a importância dos serviços ecossistêmicos para o bem-estar humano. Contudo, o artigo também alimentava uma das principais mensagens dos economistas neoclássicos, exatamente uma das mais criticadas por economistas ecológicos: o diagnóstico de que os problemas ambientais resultam das falhas de mercado e que, portanto, basta precificar os bens e serviços da natureza para solucionar os problemas ambientais. Em resposta às críticas ao artigo, Costanza defendia a valoração dos serviços ecossistêmicos em nome de uma “gestão efetiva” dos ecossistemas. O autor inclusive declarou: “Eu não concordo que mais progresso será atingido apelando para o coração das pessoas do que para suas carteiras” (Costanza, 2006, tradução nossa).<sup>12</sup>

O grande problema é que, ao viabilizar a comparação entre o “capital natural”<sup>13</sup> e outras formas de capital, reforçava-se a ideia de substituição indefinida, contrária aos fundamentos econômico-ecológicos. Mais grave ainda, legitimava-se o caminho em curso de mercantilização da natureza. Isso porque, embora os estudos de valoração ecossistêmica apenas pretendessem mostrar a relevância econômica dos serviços fornecidos pelos ecossistemas (ou os custos decorrente de sua destruição) (ver Costanza, 2006), a política ambiental dos anos 1990 também sofria as influências do fortalecimento do neoliberalismo em diversas partes do globo. É nesse

.....  
 11 É interessante notar que a defesa de procedimentos neoclássicos na economia ecológica é bastante diferente do instrumentalismo de Friedman (1953), que afirma não importar se a teoria é descritivamente não realista, ou se suas hipóteses não são verdadeiras, desde que ela forneça previsões adequadas. Um exemplo ilustrativo é o pressuposto de que as firmas maximizam os lucros: embora esse possa não ser um pressuposto realista e universal, é possível dizer que elas agem *como se* maximizassem os lucros, já que essas serão as firmas selecionadas pelo mercado. A principal diferença do argumento de Friedman para o de Costanza é que, enquanto o primeiro está preocupado em explicar a realidade e fazer previsões, o segundo tem fundamentalmente um interesse normativo. Costanza, por exemplo, pretende contribuir para solucionar questões ambientais a partir de alterações na agenda política.

12 Para mais detalhes sobre esse debate, ver Sagoff (2012). Ver também a seção 4 deste artigo.

13 Há, também, entre economistas ecológicos, alguma controvérsia sobre a utilização do conceito “capital natural”. Uma crítica ao uso do conceito é que reduz a natureza simplesmente a um insumo do processo produtivo ou que legitima a sua mercantilização. Ver Burdett (2006).

sentido que concordamos com a crítica de Kallis *et al.* (2013, p. 100, tradução nossa) de que

*Tentar monetizar os ecossistemas sem mercantilizá-los, bem no meio de um processo político-econômico que estava mudando o foco da política ambiental da regulação dos padrões ambientais no sentido de instrumentos voluntários de mercado, representa um caso paradigmático de tragédia da valoração bem intencionada.*

Contudo, nem todas as valorações dos serviços ecossistêmicos ficavam reduzidas à valoração monetária, e alternativas coerentes com uma visão biofísica dos processos econômicos também foram e têm sido desenvolvidas. Alguns economistas ecológicos buscam conciliar métodos de valoração com a incomensurabilidade de valores – isto é, com a “ausência de uma unidade de medida comum entre valores plurais” (Martinez-Alier *et al.*, 1998, p. 280, tradução nossa). Na microeconomia neoclássica, ao se reduzir todos os valores a uma escala monetária (inclusive as externalidades ambientais), admite-se a comensurabilidade de valores e, portanto, uma comparabilidade forte. A incomensurabilidade, por sua vez, não implica que diferentes alternativas não podem ser comparadas, mas que podem ser moderadamente comparadas sem que se recorra a uma única forma de valor. Por isso, Martinez-Alier *et al.* (1998, p. 278, tradução nossa) destacam que, em seu ponto de vista, a economia ecológica deveria estar fundada “unicamente sobre o fundamento da comparabilidade fraca”.

Uma alternativa metodológica que admite a irredutibilidade entre formas diferentes de valor é dada por algumas formas de avaliação multicriterial. A análise multicritério é um instrumento de apoio à decisão em situações de elevada complexidade. É utilizada em casos em que é preciso levar em conta simultaneamente objetivos distintos – por exemplo, preservação da biodiversidade, da paisagem, dos serviços ecossistêmicos diretos (como recursos e sumidouros), do significado cultural e histórico do local para as comunidades, etc. Diante de tal variedade de objetivos, diversos indicadores podem ser construídos a partir de diferentes medidas – por exemplo, unidades monetárias, unidades físicas, julgamentos qualitativos. O processo de definição dos critérios e o seu tratamento contribui também para entender melhor o problema e os diferentes pontos de vista envolvidos. Assim, mesmo que a análise multicritério não resolva todos os conflitos, pode contribuir para a compreensão da natureza dos conflitos e para a construção de compromissos políticos nos casos onde há divergências de prioridades entre grupos ou indivíduos (Munda, 1995).

Dessa forma, análises multicriteriais aparecem como uma alternativa possível ao reducionismo monetário e materializam os discursos em prol de um pluralismo crítico ou estruturado na economia ecológica. Como vimos, as valorações monetárias, mesmo quando utilizadas apenas de forma pragmática – por exemplo, visando chamar a atenção para a importância dos serviços ecossistêmicos –, ofuscam aspectos biofísicos fundamentais do processo econômico, como a impossibilidade de substituição indefinida entre “capital natural” e capital manufaturado, e legitimam processos de mercantilização da natureza. É evidente que os modelos multicriteriais não podem oferecer sistemas axiomáticos puros, tal como os modelos neoclássicos, e que, ao não apresentar soluções “ótimas” aos problemas analisados, demandam outro tipo de diálogo com os formuladores de políticas ambientais e econômicas. E, ainda, ao trabalhar com um grande número de variáveis e indicadores ecológicos, econômicos e sociais, apresentam dificuldades inerentes a resoluções de problemas complexos. Contudo, se os métodos da economia ecológica mantiverem consistência com sua visão biofísica, construída a partir da termodinâmica, certamente terão que lidar com tais desafios e dificuldades.

#### **4 Impondo limites à escala da economia em um mundo complexo: pluralismo na macroeconomia ecológica?**

A principal implicação da visão termodinâmica para a macroeconomia é que só se torna plausível observar a economia como um subsistema de um ecossistema global finito. Se a economia é um subsistema de um sistema global finito, a produção econômica não pode crescer materialmente de forma indefinida. Ademais, à medida que a economia cresce, caminhamos para um “mundo cheio” onde as limitações entrópicas à atividade humana tornam-se cada vez mais nítidas (Daly, 1977). Ou, de acordo com a metáfora utilizada por Boulding (1993[1966]), caminhamos para a “economia do astronauta” em comparação à “economia do cowboy”. Na “economia do cowboy”, há possibilidades ilimitadas de explorar novas terras e recursos, que, por isso, são utilizados de forma descontrolada e irresponsável. A “economia do astronauta”, por sua vez, é uma metáfora para a economia mundial do futuro, que apresentaria limitações absolutas tanto para

a utilização de recursos como para a geração de resíduos. Diante de tais condições, a elevação do consumo material não é visto como positivo para o sucesso da economia, já que há uma necessidade de reduzir os fluxos de energia e matéria dos processos produtivos (*throughput*). Ou seja, o sucesso das economias passa a depender da qualidade e da complexidade do estoque de capital e o objetivo das sociedades torna-se manter fixo o estoque total com o mínimo fluxo de *throughput*.

De maneira similar, Herman Daly (1977) defende que seria desejável que atingíssemos alguma forma de um estado estável da economia,<sup>14</sup> no qual o estoque de riqueza física (capital) e de pessoas (população) fosse mantido constante e a taxa de *throughput* fosse mantida abaixo da capacidade de absorção e de regeneração do ecossistema. Para Daly, deveríamos primeiramente nos preocupar com a escala máxima do sistema econômico e com a distribuição justa dos recursos; somente depois de resolvidos esses dois problemas poderíamos ter como foco a eficiência alocativa. Esse, inclusive, é o ponto de partida para a sua crítica da macroeconomia neoclássica, que, ao não considerar que a economia é um subsistema do ecossistema, não apresenta nenhuma reflexão sobre os efeitos indesejáveis do crescimento material da economia. Contudo, a verdade é que, embora a economia ecológica promovesse uma crítica paradigmática da macroeconomia neoclássica, não possuía uma abordagem macroeconômica alternativa que levasse em conta seus pressupostos básicos.

Essa importante lacuna da economia ecológica foi destacada pelo próprio Herman Daly em artigo publicado há mais de duas décadas (Daly, 1991). Contudo, os avanços do campo, até ao menos meados dos anos 2000, ocorriam muito mais no campo da microeconomia (ver seção 3) e os economistas ecológicos pouco poderiam dizer sobre os possíveis efeitos econômicos e sociais caso suas críticas à ampliação indefinida da atividade humana fossem efetivamente traduzidas em políticas macroeconômicas.

14 Os economistas clássicos do século XIX denominavam “estado estacionário” (*stationary state*) a condição em que população e capital eram mantidos constantes sem, no entanto, impedir avanços qualitativos do desenvolvimento de uma sociedade. Embora Daly tenha se inspirado nesses autores, passou a utilizar o termo *steady state*, proveniente da biologia e da física, em parte, porque o termo *stationary state* foi incorporado primeiramente pelos economistas neoclássicos. Estes utilizaram o termo para indicar um estado em que preferências e tecnologias são constantes, mas população e capital podem ampliar-se. No entanto, posteriormente, *steady state* também foi incorporado pelos neoclássicos para indicar o crescimento da população e do capital a taxas constantes, sem alteração da proporção entre ambos. Por esses motivos, José Eli da Veiga sugere que o melhor é utilizar o termo “condição estável” para expressar a ideia de Daly (Veiga, 2010).

A observação empírica e as teorias existentes, tanto ortodoxas como heterodoxas, indicavam que esses efeitos seriam bastante indesejáveis. Afinal, como também é de conhecimento geral, um menor crescimento econômico usualmente reflete-se em maior desemprego, pobreza e desigualdade social. Ou seja, os desafios de considerar uma escala sustentável para a economia não pareciam nada fáceis.

Algumas iniciativas de construção de uma macroeconomia ecológica, lideradas por Heyes (2000), baseiam-se em uma adaptação do modelo IS-LM convencional à necessidade de determinação de uma escala sustentável, representada pela introdução da curva EE (equilíbrio ambiental). A curva EE representa a condição estável da economia de tal modo que em qualquer ponto da curva a taxa de degradação ambiental é zero – ou seja, a quantidade de serviços ecossistêmicos utilizada na produção é igual à taxa de autorregeneração do meio ambiente. É possível obter uma redução do uso dos serviços ecossistêmicos, dado determinado nível de produção, a partir do emprego de tecnologias mais sofisticadas, cujo investimento pode ser viabilizado a partir de taxas de juros mais baixas. Dessa forma, o equilíbrio ambiental pode ser obtido a partir de diferentes combinações entre taxa de juros e níveis de produção (deslocamento ao longo da curva EE). Os autores também consideram a possibilidade de deslocamento da própria curva EE, causado por variações no marco regulatório (Heyes, 2000) ou no leque de alternativas tecnológicas (Lawn, 2003).

Ainda que tenha méritos didáticos por mostrar de forma clara e visual algumas das implicações de considerar limites ao crescimento da economia, a abordagem de equilíbrio do modelo IS-LM-EE, proveniente do modelo IS-LM neoclássico convencional, parece insuficiente para explicar as instabilidades da economia ou para fornecer previsões adequadas sobre as relações entre fenômenos econômicos e ambientais. Esse questionamento foi levantado por uma série de economistas ecológicos, cujas consternações coincidem, em alguma medida, com ideias discutidas pelos pós-Keynesianos. Ao criticar as abstrações e simplificações da economia neoclássica, as abordagens pós-Keynesiana e econômico-ecológica estão preocupadas em explicar uma realidade complexa, cujos processos econômicos e ecológicos são incertos e irreversíveis (ver Holt; Pressman; Spash, 2009). É verdade que a macroeconomia pós-Keynesiana também não considera um dos fundamentos básicos da economia ecológica – que a economia é subsistema do ecossistema planetário. Ou seja, ainda que apre-

sente uma postura realística, os economistas pós-Keynesianos assumem a possibilidade de crescimento indefinido da economia (Spash; Schandl, 2009; Vatn, 2009). Ainda assim, desde que incorporadas tais críticas ao crescimento econômico indefinido, as semelhanças pré-analíticas e metodológicas das escolas abririam caminho para o desenvolvimento de uma macroeconomia ecológica pós-Keynesiana.

Em termos pré-analíticos, tanto a economia ecológica como a pós-Keynesiana entendem que o futuro está sujeito a incertezas, seja pelas características intrínsecas à economia monetária da produção ou pelos resultados incertos da intervenção humana na natureza. A ideia de incerteza na abordagem pós-Keynesiana está baseada na definição estabelecida por Keynes em um artigo publicado em 1937. Segundo o economista:

*Por conhecimento "incerto", deixe-me explicar, eu pretendo meramente distinguir o que se sabe ao certo do que é apenas provável. O jogo de roleta não está sujeito, nesse sentido, a incerteza; nem a expectativa de um Victory Bond sendo desenhada. Ou, ainda, a expectativa de vida é apenas ligeiramente incerta. Até mesmo o clima é apenas moderadamente incerto. O sentido em que estou usando o termo é aquele em que a perspectiva de uma guerra na Europa é incerta, ou o preço do cobre e da taxa de juros em vinte anos, ou a obsolescência de uma nova invenção, ou a posição da riqueza dos detentores de riqueza privados no sistema social em 1970. Sobre estas questões não há nenhuma base científica sobre a qual possa se formar qualquer probabilidade calculável que seja. Nós simplesmente não sabemos. (Keynes, 1937, p. 213-214, tradução e grifo nossos).*

As semelhanças entre essa perspectiva e do conceito de incerteza na economia ecológica são evidentes, como podemos ver no importante artigo publicado por Robert Costanza na primeira edição do periódico *Ecological Economics*:

*Nos próximos 20 a 30 anos podemos começar a atingir limites reais de abastecimento de combustíveis fósseis. Será que a energia nuclear ou a energia solar ou a conservação ou alguma fonte de energia ainda impensada poderá salvar o dia e manter as economias crescendo? Os otimistas tecnológicos dizem que sim e os pessimistas tecnológicos dizem que não. Em última análise, ninguém sabe. Ambos os lados argumentam como se eles estivessem certos, mas a forma mais insidiosa de ignorância é a equivocada certeza. (Costanza, 1989, p. 3, tradução e grifos nossos).*

Ademais, sistemas econômicos e ecológicos, em ambas as perspectivas, ainda seriam guiados por trajetórias históricas sujeitas à irreversibilidade (Berr, 2009; Vatn, 2009). Uma das consequências metodológicas de tal visão pré-analítica, como argumenta Mearman (2009), deve ser o questionamento ao monismo metodológico e, portanto, aos métodos de previsão mais difundidos na economia, baseados em longas cadeias de dedução, modelagem matemática, econometria e ainda conceitos como equilíbrio e

otimização. Adicionalmente, é importante destacar que, segundo a perspectiva da economia ecológica, o formalismo matemático deve ser questionado não apenas por sua incompatibilidade com determinada visão pré-analítica, mas também por ter apresentado limitações para lidar com os problemas ambientais nas últimas décadas do século XX. Em particular, a economia neoclássica aplicada às políticas ambientais – principalmente a internalização das externalidades ambientais no sistema de preços – não apresentou soluções eficazes para enfrentar as mudanças climáticas e as perdas globais de biodiversidade.

A coerência do monismo metodológico, que admite apenas uma maneira de construção de conhecimento, demanda, entre outras coisas, que o mundo real seja um sistema fechado – que os indivíduos sejam atomísticos e invariantes, que a economia seja um sistema isolado e que as variáveis endógenas não afetem o isolamento do sistema. Dessa forma, ao assumir que a realidade social e econômica não é um sistema fechado, contendo uma grande variedade de determinantes, economistas ecológicos e pós-keynesianos estão opondo-se às simplificações e abstrações da economia neoclássica e, possivelmente, sendo consistentes com alguma forma de pluralismo crítico ou estruturado. Contudo, se consideramos que tal pluralismo deve resultar da escolha de práticas apropriadas à visão biofísica da economia, a crítica metodológica na economia ecológica deve abranger tanto a observação de que a economia é subsistema de um ecossistema global como também deve considerar as leis da termodinâmica, em que a realidade é complexa.

Por fim, visando compatibilizar tal visão pré-analítica com alguma forma de gerar previsões, análises macrodinâmicas pós-keynesianas vêm sendo desenvolvidas levando em conta a necessidade de determinação de uma escala para a economia.<sup>15</sup> Ainda que essas sejam iniciativas embrionárias, representam um esforço importante no sentido de abranger, de forma mais ampla, a visão e os pressupostos básicos da economia ecológica. Evidentemente que, para fornecer base suficiente para a formulação de políticas ambientais e econômicas, a macroeconomia ecológica não deve apenas buscar os modelos coerentes com seus pressupostos ontológicos, mas também estudar as várias especificidades de cada contexto. Esses avanços, para além do rigor metodológico, parecem ser importantes para .....

15 As contribuições mais importantes nesse sentido são as de Taylor, Rezai e Foley (2016) e de Jackson e Victor (2015).

refletir sobre nossos desafios e alternativas no contexto de uma economia financeirizada e com crescentes problemas ambientais.

## 5 Considerações finais

No presente artigo, procuramos identificar os avanços e indefinições da economia ecológica à luz das concepções metodológicas apresentadas pelos seus pesquisadores. Consideramos que os debates e as tentativas de avanço do campo poderiam se beneficiar de uma maior reflexão na área da filosofia da ciência. Uma série de controvérsias presentes entre economistas ecológicos são mais bem compreendidas quando os pesquisadores têm consciência e tornam claro seu posicionamento metodológico e as motivações subjacentes a essas escolhas. Acreditamos que esse passo inicial seria fundamental para promover o diálogo entre visões diferentes a respeito dos rumos e avanços necessários para a definição do campo.

Embora o pluralismo metodológico seja defendido pela maioria dos pesquisadores da área, a ausência de discussões a respeito de seu significado fez com que ele se tornasse justificativa comum para posicionamentos por vezes contrastantes. Por um lado, alguns autores defendem uma forma de pluralismo acrítico que inclua os mais diferentes métodos, inclusive os provenientes da abordagem neoclássica da economia. Essa forma de pluralismo teria contribuído para a legitimação do reducionismo monetário em valorações ecossistêmicas e, também, para o desenvolvimento das abordagens de equilíbrio baseadas no modelo IS-LM neoclássico na macroeconomia ecológica.

Por outro lado, muitos economistas ecológicos apresentam uma visão crítica à economia neoclássica e defendem a construção de um novo paradigma a partir da visão biofísica dos processos econômicos. Para esses autores, só faria sentido a defesa de um pluralismo crítico ou estruturado. Alguns desenvolvimentos metodológicos – particularmente, as análises multicriteriais e as análises macrodinâmicas ecológicas – têm mostrado que esse caminho não só seria coerente com os fundamentos do campo, mas também que o desenvolvimento de novos métodos que abranjam a incerteza, a complexidade e a interdependência entre sistemas econômico e ecológico podem contribuir para lidar com questões ambientais até então não solucionadas a partir das abordagens convencionais. Considera-

mos que esses desenvolvimentos podem contribuir para que a economia ecológica caminhe da indefinição metodológica presente para uma forma de pluralismo coerente com seus fundamentos teóricos.

## Referências

- ANDERSON, B.; M'GONIGLE, M. Does ecological economics have a future? Contradiction and reinvention in the age of climate change. *Ecological Economics*, v. 84, p. 37-48, 2012.
- BAUMGÄRTNER, S.; BECKER, C.; FRANK, K.; MÜLLER, B.; QUAAS, M. Relating the philosophy and practice of ecological economics: The role of concepts, models, and case studies in inter- and transdisciplinary sustainability research. *Ecological Economics*, v. 67, p. 384-393, 2008.
- BERR, E. Keynes and Sustainable Development. *International Journal of Political Economy*, v. 38, n. 3, p. 22-38, 2009.
- BIANCHI, A. M. Muitos Métodos é o Método: a respeito do pluralismo. *Revista de Economia Política*, v. 12, n. 2 (46), p. 135-142, abr/jun, 1992.
- BOULDING, K. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: DALY, H. E., TOWNSEND, K. N. (Ed.). *Valuing the Earth: economics, ecology, ethics*. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press, p. 297-309, 1993 [1966].
- BURKETT, P. *Marxism and ecological economics: toward a red and green political economy*. Leiden, Boston: Brill, 2006.
- CALDWELL, B. J. *Beyond Positivism: economics methodology in the twentieth century*. London: Routledge, 1994 [1982].
- CALDWELL, B. J. Does methodology matter? How should it be practiced? *Finnish Economics Papers*, v. 3, n. 1, p. 64-71, 1990.
- COSTANZA, R. Nature: ecosystems without commodifying them. Correspondence. *Nature*, v. 443, n. 749, p. 749-749, 2006.
- COSTANZA, R. The Early History of Ecological Economics and the International Society for Ecological Economics (ISEE). *Internet Encyclopaedia of Ecological Economics*. 2003.
- COSTANZA, R. New editor for Ecological Economics. *Ecological Economics*, v. 42, p. 351-352, 2002.
- COSTANZA, R. *et al.* The Value of the World's Ecosystem Services and Natural Capital. *Nature*, v. 387, p. 253-260, 1997.
- COSTANZA, R. Ecological economics: a research agenda. *Ecological Economics*, v. 2, n. 2, p.335-57, 1991.
- COSTANZA, R. What is ecological economics? *Ecological Economics*, v. 1, p. 1-7, 1989.
- DALY, H. E. Towards an Environmental Macroeconomics. *Land Economics*, v. 67, n. 2, p. 255-259, 1991.
- DALY, H.E. *Steady State Economics*. San Francisco: W. H. Freeman, 1977.

- DALY, H. E., FARLEY, J. *Ecological Economics: principles and applications*. Washington: Island Press, 2011 [2004].
- DOW, S. C. Axioms and Babylonian thought: a reply. *Journal of Post Keynesian Economics*, v. 27, n. 3, p. 385-391, 2005.
- DOW, S. C. Methodological pluralism and pluralism of method. In: SALANTI, A.; SCREPANTI, E. (Eds). *Pluralism in Economics: New Perspectives in History and Methodology*. Aldershot: Edward Elgar, p. 89-99, 1997.
- FABER, M. How to be an ecological economist. *Ecological Economics*, v. 66, p. 1-7, 2008.
- FEYERABEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro: Francisco Alves, 1989 [1975].
- FEYNMAN, C. *The Character of Physical Law*. Cambridge, MA: MIT Press, 1965.
- FRIEDMAN, M. The methodology of positive economics. In: FRIEDMAN, M. (Ed.), *Essays in Positive Economics*. Chicago: Chicago University Press, 1953.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. *Energy and Economics Myths*. New York: Permagon Press, p. 3-36, 1976.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. *The Entropy Law and the Economic Process*. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; GROOT, R.; LOMAS, P. L.; MONTES, C. The history of ecosystem services in economic theory and practice: From early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics*, v. 69, p. 1209-1218, 2010.
- GOWDY, J.; ERICKSON, J. Ecological economics at a crossroads. *Ecological Economics*, v. 53, n. 1, p.17-20, Apr. 2005.
- HANLEY, N.; BARBIER, E. B. *Pricing Nature: Cost - benefit Analysis and Environmental Policy*. London: Edward Elgar, 2009.
- HEYES, A. A proposal for the greening of textbook macro: "IS-LM-EE". *Ecological Economics*, v. 32, p. 1-7, 2000.
- HOLLING, C. S. Resilience and stability of ecological systems. *Annual Review of Ecological Systems*, v. 4, p.1-24, 1973.
- HOLT, R. P. F.; PRESSMAN, S.; SPASH, C. (Eds). *Post Keynesian and Ecological Economics: Confronting Environmental Issues*. Cheltenham: Edward Elgar, 2009.
- HOLT, R. P. F.; SPASH, C. L. Post Keynesian and ecological economics: alternative perspectives on sustainability and environmental economics. In: HOLT, R. P. F.; PRESSMAN, S.; SPASH, C. L. (Eds.). *Post Keynesian and Ecological Economics: Confronting Environmental Issues*. Edward Elgar, Cheltenham, 2009. p. 3-24.
- JACKSON, T.; VICTOR, P. Does credit create a "growth imperative"? A quasi-stationary economy with interest-bearing debt. *Ecological Economics*, v. 120, p.32-48, 2015.
- KALLIS, G.; GÓMEZ-BAGGETHUN, E.; ZOGRAFOS, C. To value or not to value? That is not the question. *Ecological Economics*, v. 94, p. 97-105, 2013.
- KEYNES, J. M. The General Theory of Employment. *Quarterly Journal of Economics*, v. 51, p. 209-223, 1937.
- LAWN, P. A. On Heyes' IS-LM-EE proposal to establish an environmental macroeconomics.

- Environment and Development Economics*, v. 8, p. 31-56, 2003.
- LO, A. The problem of methodological pluralism in ecological economics. *MPRA Paper*, n. 49543, p.1-44, 2014.
- MARTINEZ-ALIER, J.; MUNDA, G.; O'NEILL, J. Weak comparability of values as a foundation for ecological economics. *Ecological Economics*, v. 26, n. 3, p. 277-86, 1998.
- MEARMAN, A. Recent developments in Post Keynesian methodology and their relevance for understanding environmental issues. In: HOLT, R. P. F.; PRESSMAN, S.; SPASH, C. (Eds.). *Post Keynesian and Ecological Economics. Confronting Environmental Issues*. Cheltenham: Edward Elgar, 2009. p. 27-46.
- MUELLER, C. C. *Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente*. Brasília: Editora UnB, 2007.
- MUNDA, G. *Multicriteria evaluation in a fuzzy environment: theory and applications in ecological economics*. Heidelberg: Physica-Verlag, 1995.
- NORGAARD, R. B. *Development Betrayed*. London, New York: Routledge, 1994.
- NORGAARD, R. B. The case for methodological pluralism. *Ecological Economics*, v. 1, p.37-57, 1989.
- NORGAARD, R. B. Sustainable development: a co-evolutionary view. *Futures*, dec., p. 606-20, 1988.
- ÖZKAYNAK, B.; ADAMAN, F.; DEVINE, P. The identity of ecological economics: retrospects and prospects. *Cambridge Journal of Economics*, v. 36, p. 1123-1142, doi: 10.1093/cje/bes021, 2012.
- ROCKSTRÖM, J. *et al.* A safe operating space for humanity. *Nature*, v. 461, p.472-475, 2009.
- RØPKE, I. Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. *Ecological Economics*, v. 55, n. 2, p. 262-290, 2005.
- SAGOFF, M. *The Rise and Fall of Ecological Economics: A Cautionary Tale*. The Breakthrough Institute. 2012. Disponível em: <http://thebreakthrough.org/index.php/journal/pastissues/issue2/theriseandfallofecologicaleconomics>. Acesso em: 10/10/2015.
- SAMUELS, W. J. The case for methodological pluralism. In: SALANTI, A.; SCREPANTI, E. *Pluralism in Economics: new perspectives in history and methodology*. Cheltenham, Brookfield: Edward Elgar, 1997. p. 67-79.
- SÖDERBAUM, P. Sustainability economics as a contested concept. *Ecological Economics*, v. 70, p. 1019-1020, 2011.
- SOLOW, R. The economics of resources or the resources of economics. Richard T. Ely Lecture. *The American Economic Review*, Pittsburgh, The American Economic Association, v. 64, n. 2, p. 1-14, 1974.
- SPASH, C. How much is that ecosystem in the window? The one with the biodiverse trail. *Environmental Values*, v. 17, n. 2, p.259-284, 2008.
- SPASH, C. L.; SCHANDL, H. Challenges for Post Keynesian growth theory: utopia meets environmental and social reality. In: HOLT, R. P. F.; PRESSMAN, S.; SPASH, C. L. (Eds.). *Post Keynesian and Ecological Economics: Confronting Environmental Issues*. Cheltenham: Edward Elgar, p. 47-76, 2009.

- SPASH, C. L. New foundations for ecological economics. *Ecological Economics*, v. 77, p.36-47, 2012.
- STIGLITZ, J. E. A Neoclassical Analysis of the Economics of Natural Resources. In: SMITH, V. K. (Ed.) *Scarcity and Growth reconsidered*. Baltimore, MD: John Hopkins University Press, 1979.
- STIGLITZ, J. E. Georgescu-Roegen versus Solow/Stiglitz. *Forum. Ecological Economics*, v. 22, p. 269-270, 1997.
- TAYLOR, L.; REZAI, A.; FOLEY, D. K. An integrated approach to climate change, income distribution, employment, and economic growth. *Ecological Economics*, vol. 121, p.196-205, 2016.
- VATN, A. Combining Post Keynesian, ecological and institutional economics perspective. In: HOLT, R. P. F.; PRESSMAN, S.; SPASH, C. L. (Eds.). *Post Keynesian and Ecological Economics: Confronting Environmental Issues*. Edward Elgar, Cheltenham, 114-138, 2009.
- VEIGA, J. E. *Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor*. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.

### Sobre os autores

Beatriz Macchione Saes - [beatrizmsaes@gmail.com](mailto:beatrizmsaes@gmail.com)

Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Ademar Ribeiro Romeiro - [aromeiro@gmail.com](mailto:aromeiro@gmail.com)

Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo.

Os autores agradecem aos dois pareceristas anônimos pelos comentários e pelas sugestões e à FAPESP e à CAPES pelo apoio financeiro concedido à primeira autora. Eventuais erros e omissões restantes são de exclusiva responsabilidade dos autores.

### Sobre o artigo

Recebido em 12 de novembro de 2014. Aprovado em 20 de setembro de 2016.