

Controvérsias na economia ecológica: indefinição ou pluralismo metodológico?

Beatriz Macchione Saes¹
Ademar Ribeiro Romeiro²

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. Ainda assim, os economistas ecológicos apresentam majoritariamente uma visão favorável ao pluralismo metodológico, que tem dado credibilidade a um grande conjunto de procedimentos e instrumentais de análise, inclusive aos provenientes da economia neoclássica. Esse posicionamento gerou grandes controvérsias, pois para um conjunto de autores o pluralismo, tal como defendido entre a maioria de economistas ecológicos, seria um obstáculo à definição do campo. Contudo, as críticas aos rumos do campo e ao pluralismo metodológico não foram devidamente acompanhadas de discussões no campo da metodologia. Com o objetivo de compreender as controvérsias existentes na economia ecológica em relação à heterogeneidade de procedimentos e enfoques, identificamos as diferentes posições sobre o pluralismo metodológico na área e a relação dessas com os princípios partilhados pelos economistas ecológicos. Procuramos argumentar que os princípios da economia ecológica, particularmente relacionados à visão biofísica do processo econômico, deveriam implicar em um pluralismo crítico ou estruturado. Para tanto, dividimos o artigo em três partes. Na primeira, discutimos os fundamentos e princípios da área. Em seguida, apresentamos as posições divergentes sobre o pluralismo metodológico na economia ecológica e suas consequências para o campo. Por fim, apresentamos a ciência pós-normal como caminho para um pluralismo metodológico na economia ecológica.

Palavras-chave: economia ecológica, pluralismo metodológico, fundamentos biofísicos, ciência pós-normal

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. However, ecological economists have a mostly favorable view of methodological pluralism that has given credibility to a large set of procedures and instrumental analysis, including those from neoclassical economics. This vision is controversial, because for many authors the pluralism would be an obstacle to the field definition. However, criticisms of the methodological pluralism were not properly accompanied by discussions of methodology in the field. In order to understand the existing controversies in ecological economics, this paper identifies the different positions on methodological pluralism in the area and the relationship of these with the principles shared by ecological economists. We argue that the principles of ecological economics, particularly related to biophysical view of the economic process, should result in a critical or structured pluralism. We divided the article in three parts. The first section discusses the field foundations and principles. We then present the divergent positions on methodological pluralism in ecological economics and its implications for the field. Finally, we present the post-normal science as a way for a methodological pluralism in ecological economics.

Keywords: ecological economics, methodological pluralism, biophysical foundations, post-normal science

¹Doutoranda em Desenvolvimento Econômico pelo Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE-UNICAMP) e bolsista CAPES.

² Professor do Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas (IE-UNICAMP).

Introdução

Os desafios emergentes nas últimas décadas, especialmente em relação à problemática ambiental, têm contribuído para o surgimento de uma série de debates em diferentes campos da ciência. Chama a atenção, por exemplo, a ausência de consenso sobre questões básicas relacionadas ao aquecimento global – tal como, até mesmo, se o aquecimento tem origem antropogênica. Também, torna-se crescente o questionamento sobre o poder da técnica, assim como, sobre a crença no progresso e na racionalidade. Se, ao menos, até os anos 1960, acreditávamos na capacidade das teorias científicas solucionarem de forma plena seus problemas de pesquisa, a situação tornou-se muito diferente nas últimas décadas, quando os cientistas passaram a lidar com fenômenos cada vez mais complexos.

A partir de meados do século XX, questionamentos de diferentes naturezas passam a promover importantes transformações, ainda em curso, nas ciências sociais. Questionava-se a validade da distinção entre as diferentes ciências sociais e a pretensão à universalidade e à imparcialidade proveniente das ciências sociais. Ademais, à medida que surgiam fenômenos cada vez mais complexos, reduzia-se a distinção, certa vez nítida, entre ciências naturais e sociais. A resposta a esses questionamentos desenvolveu-se de forma variada nas diferentes disciplinas. De forma geral, identificava-se uma crescente ênfase em abordagens multidisciplinares, que respondia às críticas relacionadas à estruturação das disciplinas. Discutia-se, também, diante de uma crescente percepção do mundo como incerto e complexo, a necessidade de aceitar interpretações diferentes de um mesmo fenômeno. Por fim, também passa a existir uma possibilidade de maior diálogo e interação entre ciências naturais e sociais – em especial, devido aos desenvolvimentos das ciências naturais, que passavam a considerar de forma central a não linearidade, a irreversibilidade e a complexidade dos processos (Wallerstein, 1996).

É nesse contexto de questionamento e transformação das ciências sociais e de intensificação dos problemas ambientais que surge a economia ecológica, em fins da década de 1980, com a pretensão de analisar de forma abrangente as relações entre a ecologia e a economia e o impacto dos processos econômicos nos ecossistemas. Como veremos adiante, efetivamente, os economistas ecológicos também respondiam a grande parte desses questionamentos. Duas obras, publicadas na década de 70, tiveram um papel fundamental para apresentar e para divulgar a insuficiência das análises desenvolvidas até então. *Toward a Steady State Economy*, organizada por Herman Daly (1973), compreendia artigos considerados clássicos atualmente, como “The Economics of the Coming Spaceship Earth” de Kenneth Boulding e “The Entropy Law and the Economic Problem” de Nicholas Georgescu-Roegen, que serão discutidos adiante. *Steady-State Economics*, escrita por Daly (1977), por sua vez, criticava a teoria neoclássica a partir da constatação de que a economia é

um subsistema de um sistema global finito e apresentava a economia de condição estável³ como alternativa ao crescimento econômico (Gowdy&Erickson, 2005).

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 ecologia⁴. 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 (Costanza, 2003; Røpke, 2005). 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. No primeiro artigo, “What is Ecological Economics?”, Costanza definia que a economia ecológica deveria ser:

(...) a new approach to *both* ecology and economics that recognizes the need to make economics more cognizant of ecological impacts and dependencies; the need to make ecology more sensitive to economic forces, incentives, and constraints; and the need to treat integrated economic-ecologic systems with a common (but diverse) set of conceptual and analytical tools (Costanza, 1989: 1).

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 afirmava que a economia ecológica deveria estimular novas formas de pensar sobre as relações entre os sistemas econômico e ecológico (Spash, 1999). Norgaard (1989), em “The case for methodological pluralism”, também presente na primeira publicação de *Ecological Economics*, 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 para a economia ecológica, diante da indefinição teórica e metodológica presente, seria manter a diversidade e não eliminar nenhuma forma de pensamento a priori, especialmente no período inicial de formação do campo. Segundo Norgaard:

³ 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).

⁴ 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*. Dentro os participantes, podemos citar Robert Costanza, Herman Daly, Joan Martinez-Alier, Ann-Mari Jansson e Howard Thomas Odum (Costanza, 2003).

We do not know which theories of ecological economics will prove better when, where, and for whom, so we should not eliminate any at the conceptual stage in too fine a methodological filter. If we hold to the belief that knowledge is accumulating to one congruent understanding, we will miss the insights provided by incongruent ways of knowing. Multiple insights guard against mistaken action based on one perspective. Lastly, if we hold to the belief that knowledge consists of universal laws with universal applicability, we will apply it accordingly and destroy the diversity in the cultural and ecological systems we are trying to sustain (Norgaard, 1989: 53).

Distante de consensual ou finalizada, assim mesmo, a discussão metodológica promovida inicialmente por Norgaard contribuiu para legitimar, na economia ecológica, a inclusão de qualquer área de pesquisa ou estudo que buscasse de alguma forma relacionar os sistemas econômicos e ecológicos. Apesar dos benefícios evidentes dessa trajetória mais aberta a novas abordagens, disciplinas e discussões (ver, p.e., Costanza, 1991, 2002), após duas décadas de desenvolvimento da economia ecológica, surgiram 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).

Segundo Anderson e M'Gonigle (2012: 37), *“this pluralism led to an increasing neoclassical presence that has diminished the power of the field's original break with mainstream orthodoxy”*. Gowdy e Erickson (2005: 19), ao identificar esse dilema, afirmam que os economistas ecológicos encontram-se numa encruzilhada: *“We can lead the charge to merge the social and biophysical critiques, or we can fall prey to a caricature of ecological economics as Walrasian wine in a new bottle”*. Para Spash (2012:46), por sua vez, *“Ecological economics can either develop a more rigorous approach and establish a theoretical structure or become increasingly eclectic, unfocussed and irrelevant”*.

Contudo, as críticas aos rumos da economia ecológica e ao pluralismo metodológico não foram acompanhadas de discussões no campo da metodologia. As visões ficaram polarizadas entre favoráveis ou desfavoráveis, sem que fosse dada maior atenção ao significado e as diferentes definições de pluralismo metodológico⁵. 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 primeira, discutimos os fundamentos e princípios que são em geral partilhados por todos

⁵ Exceção deve ser feita aos artigos de Lo (2014) e Spash (2012), que serão discutidos adiante.

os economistas ecológicos, implicando em uma visão comum da economia como processo biofísico e do sistema econômico atual como ecologicamente insustentável. Em seguida, apresentamos as visões divergentes sobre o pluralismo metodológico na economia ecológica e suas relações com a visão e com os compromissos partilhados na área. Por fim, apresentamos a ciência pós-normal como caminho para um pluralismo metodológico na economia ecológica.

Visão biofísica do processo econômico

Apesar das indefinições e pluralidades de métodos e enfoques, há um conjunto de fundamentos ou princípios que, se não partilhados por todos os economistas ecológicos, foi essencial para o nascimento e estruturação desse novo campo. As principais contribuições, analisadas nessa seção, foram essencialmente teóricas e históricas e, frequentemente, procuravam destacar a visão termodinâmica dos processos naturais e humanos – caracterizados a partir dos fluxos de energia e matéria (*throughput*). A atividade econômica deveria ser analisada a partir de sua inserção na natureza, como subsistema do ecossistema planetário, e poderia, em parte, ser caracterizada como processo natural na medida em que envolvia transformações biológicas, físicas e químicas (Røpke, 2005 Faber, 2008).

Para Herman Daly (1968), a economia deveria inclusive ser considerada como uma ciência da vida, uma vez que teria, assim como a biologia ou a ecologia, o objetivo último de estudar o processo da vida. O autor parte da analogia entre os processos metabólico e econômico, cujas características essenciais podem ser consideradas a manutenção de uma base física que é substituída continuamente (sua condição estável) e a capacidade de mudança qualitativa e reorganização em períodos de tempo mais longo (seu aspecto evolucionário). A manutenção de um desequilíbrio termodinâmico estável, segundo Schroedinger (1945), descreve adequadamente os sistemas vivos, que se mantêm distantes do equilíbrio – ou da morte – a partir da baixa entropia proveniente de seu ambiente. Essa condição estável também, segundo Daly, descreveria fisicamente o processo econômico, cuja produção depende sempre de recursos de baixa entropia provenientes da natureza. Quanto ao aspecto evolucionário, há a transmissão, tanto nos sistemas biológicos como econômicos, de informação – genética ou cultural – responsável por gerar mutações nas organizações desses sistemas. A produção do excedente na economia está intimamente ligada a essas características, uma vez que originalmente ela é dependente da atividade primária e, ao passo que expande sua produção além das necessidades de manutenção dos indivíduos engajados nesta atividade, desenvolve-se a atividade secundária e assim por diante. Assim, “*although economic activity moves far away from direct contact with nature, the “biophysical foundations of economics” remain ever present in the background*” (Daly, 1968: 398). Apesar, no entanto, da importância de compreender as interdependências entre a economia e a natureza, as disciplinas têm

isolado sistematicamente aspectos fundamentais da realidade e ignorado sua íntima relação. O biólogo Marston Bates (1960: 247 in: Daly, 1968: 399) destaca o perigo dessa lacuna entre ecólogos e economistas:

Then we come to man and his place in the system of life. We could have left man out, playing the ecological game of “let’s pretend man doesn’t exist.” But this seems as unfair as the corresponding game of the economists, “let’s pretend that nature doesn’t exist.” The economy of nature and ecology of man are inseparable and attempts to separate them are more than misleading, they are dangerous. Man’s destiny is tied to nature’s destiny and the arrogance of the engineering mind does not change this. Man may be a very peculiar animal, but he is still a part of the system of nature.

O romeno Nicholas Georgescu-Roegen (1906-1994), matemático e estatístico de formação e autor de trabalhos relevantes para a ciência econômica, foi um dos primeiros estudiosos desta área 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 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, fortemente consolidada entre a maioria dos economistas, 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 nada entra ou sai. 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 (Daly, 1995).

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 levado ao fim o 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 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).

Nesse sentido, Georgescu-Roegen, possivelmente, teve grande influência de Joseph Schumpeter, com quem conviveu intensamente de 1934 a 1936, durante sua permanência na Universidade de Harvard (Cechin, 2010). Para os autores, a visão da economia expressa pelo

diagrama de fluxo circular da renda e do produto, desenvolvido pelos fisiocratas no século XVIII e incorporado pela economia neoclássica, não considerava a dinamicidade, o caráter histórico e progressivo do sistema e a instabilidade do processo histórico (Schumpeter, 1961), bem como entendia o processo econômico como isolado e isento de trocas energéticas ou materiais com o ambiente externo (Georgescu-Roegen, 1971; 1976). Ambos acreditavam na importância das mudanças qualitativas, marcadas pelo surgimento de inovações imprevisíveis, e caracterizadas por serem históricas e irreversíveis (Cechin, 2010).

Para compreender as mudanças qualitativas do processo econômico, Georgescu-Roegen analisou a relação da Lei da Entropia com esse processo. Para o autor, a definição de entropia como “a medida de energia inutilizável em um sistema termodinâmico”, ainda que possa não satisfazer a um especialista, convém para uma compreensão mais geral do termo. A energia inútil ou presa é aquela que o homem não pode aproveitar – em contraposição à energia útil ou livre. Por exemplo, quando queimamos um pedaço de carvão sua energia livre inicial dissipa-se sobre a forma de calor, fumaça e cinzas, de tal forma que se torna inútil para os homens. Outra definição não rigorosa é que a entropia seria uma medida de desordem, uma vez que a energia útil ao homem implica numa certa estrutura ordenada. Nesse sentido, uma folha de cobre, cuja constituição depende de trabalho realizado a partir de movimentos ordenados das partículas do sistema, deve comportar uma entropia mais baixa do que a do mineral de onde foi extraída. Ao contrário, o calor liberado, novamente, por exemplo, na queima do carvão ocorre a partir de movimentos desordenados e aleatórios das partículas, que dissipam a energia pelo espaço, impedindo que seja utilizada para realizar trabalho (Georgescu-Roegen, 1971, 1975; 1995[1979], 1986).

Outra característica das transformações energéticas é a existência da irreversibilidade: a dissipação do calor avança em direção aos corpos mais frios e, uma vez que o calor de um sistema isolado torna-se uniforme, não é possível revertê-la sem intervenção exterior. Portanto, de forma geral, a energia térmica livre de um sistema isolado degrada-se continuamente e irreversivelmente em energia inutilizável.⁶ A extensão dessa propriedade a todas as formas de energia conduz à Lei da Entropia, que aponta a tendência de sempre elevar-se a entropia de um sistema isolado (Georgescu-Roegen, 1995[1979]). A importância do trabalho de Georgescu-Roegen é justamente mostrar que a atividade econômica não escapa a essa lei: o processo econômico transforma recursos naturais de baixa entropia em resíduos de alta entropia e evolui de forma irreversível. Sobre a Lei da Entropia, nas palavras do próprio autor:

⁶ O sistema isolado caracteriza-se por não trocar matéria nem energia com o ambiente exterior. A economia é um sistema aberto, pois depende dos fluxos de energia e matéria do ecossistema, para o qual são devolvidos, em parte, como resíduos. O planeta Terra é um sistema fechado, pois embora praticamente não troque matéria com o Universo, recebe do exterior um fluxo contínuo de energia solar.

All it says is that the entropy of the universe (or of any isolated structure) increases constantly and, I should like to add, irrevocably. We may say instead that in the universe there is a *continuous* and *irrevocable* qualitative degradation of free into bound energy. Nowadays, however, one is more likely to come across a modern interpretation of this degradation as a continuous turning of *order* into *disorder*. The idea is based on the observation that free energy is an ordered structure, while bound energy is a chaotic, disordered distribution (GEORGESCU-ROEGEN, 1971:6).

Tantos os ecossistemas como o sistema econômico podem apresentar estabilidade distante do equilíbrio termodinâmico, que pode ser mantida ao longo de muito tempo. Como demonstrou Ilya Prigogine, isso ocorre porque nos sistemas abertos, inclusive na economia, as trocas com o meio externo permitem reduzir a entropia interna do sistema. Evidentemente, como contrapartida deve haver elevação da entropia do sistema maior no qual o sistema aberto está inserido. Dessa forma, o sistema econômico desenvolve-se, elevando sua complexidade, a partir da elevação da entropia no meio externo, constituído pelo ecossistema – que recebe um fluxo contínuo de baixa entropia proveniente da energia solar (Mueller, 2007).

Essa visão unidirecional e qualitativa permite, segundo Georgescu-Roegen, refletir sobre os objetivos da economia para a humanidade, cujas decisões a respeito da atividade econômica determinam o sentido da transformação, irreversível, de recursos de baixa entropia em recursos de alta entropia. E, se as decisões da humanidade dependem da tradição cultural da sociedade, “(...) *paradoxical though it may seem, it is the Entropy Law, a law of elementary matter, that leaves us no choice but to recognize the role of the cultural tradition in the economic process*” (Georgescu-Roegen, 1971:18). Por isso, o trabalho de Georgescu-Roegen, apesar de fundamentado pelas leis da física, apresenta elementos relevantes para refletir sobre os propósitos da ação humana. *The Entropy Law and the Economic Process* fornece, assim, além de severa crítica ao paradigma dominante da ciência econômica, elementos para questionar os rumos da sociedade atual:

We need no elaborated argument to see that the maximum of life quantity requires the minimum rate of natural resources depletion. By using these resources too quickly, man throws away that part of solar energy that will still be reaching the earth for a long time after he has departed. And everything man has done during the last two hundred years or so puts him in the position of a fantastic spendthrift. There can be no doubt about it: any use of the natural resources for the satisfaction of nonvital needs means a small quantity of life in the future. If we understand well the problem, the best use our iron resources is to produce plows or harrows as they are needed, not Rolls Royce not even agricultural tractors (Georgescu-Roegen, 1971:21).

Para Kenneth Boulding (1993[1966]), estaríamos vivendo um processo de transição, no qual, as limitações entrópicas à atividade humana tornar-se-iam cada vez mais nítidas e seriam necessários novos princípios econômicos capazes de guiar a humanidade de forma inovadora. Para descrever esse processo, o autor utiliza as metáforas do *cowboy* e do astronauta. Para o primeiro, há possibilidades ilimitadas de explorar novas terras e recursos e, portanto, justifica-se um comportamento abusivo, descontrolado e irresponsável. A ‘economia do astronauta’, por sua vez, é

uma metáfora para economia mundial do futuro, que apresentaria limitações absolutas tanto para a utilização de recursos como para a geração de resíduos. Na ‘economia do cowboy’, a elevação do consumo é vista sempre como positiva para o sucesso da economia, cuja avaliação é em larga medida baseada na quantidade de *throughput* proveniente do processo de produção. No entanto, as condições presentes na ‘economia do astronauta’ implicam, ao contrário, na necessidade de redução do *throughput* – 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*.

Herman Daly (1977) também explorou as consequências de considerarmos que a atividade econômica deve ser vista como um subsistema de um sistema global finito. Segundo o autor, a principal implicação dessa constatação é que a economia não pode crescer materialmente de forma indefinida – esse é o ponto de partida para a sua crítica da economia neoclássica, que, ao estudar principalmente questões relacionadas à alocação e à eficiência, não apresenta nenhuma reflexão sobre crescimento material da economia. O autor defende que seria desejável que atingíssemos alguma forma de um estado estável da economia, 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 estes dois problemas, poderíamos ter como foco a eficiência alocativa.

No entanto, a escala da economia não pode ser determinada a partir do nível de conhecimento existente na ciência sobre os sistemas naturais e econômicos e sobre os processos complexos que os compõem. Para Costanza (1989), essa incerteza, inerente aos sistemas econômicos e ecológicos, é o elemento central que justifica a necessidade de uma nova abordagem que discuta a sustentabilidade. Segundo o autor, de um lado, predomina uma visão mais pessimista acerca do papel da tecnologia na superação das limitações materiais e energéticas ao crescimento econômico, assumida comumente entre os ecólogos. De outro, cientistas mais otimistas, notadamente os economistas neoclássicos, acreditam que os mecanismos de mercado, via elevação de preços dos recursos escassos, ao estimularem o surgimento de tecnologias alternativas e poupadoras desses recursos, podem garantir um crescimento contínuo e ilimitado. Porém, apesar dos inúmeros estudos existentes a respeito dessas controvérsias, temos um conhecimento ainda vago e incerto sobre a magnitude e característica dos impactos da atividade humana sobre os ecossistemas, assim como, sobre os prazos de acentuação dessas limitações sobre o crescimento – ainda que, evidentemente, reconheçamos que as atividades de produção e consumo sempre geram algum tipo de externalidade ambiental negativa. Costanza exemplifica essa questão:

In the next 20 to 30 years we may begin to hit *real* fossil fuel supply limits. Will fusion energy or solar energy or conservation or some yet unthought of energy source step in to save the day and keep economies growing? The technological optimists say yes and the technological pessimists say no. Ultimately, no one knows. Both sides argue as if they were certain but the most insidious form of ignorance is misplaced certainty (Costanza, 1989: 3).

Uma tentativa recente 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, foi 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 muitas vezes de forma não linear, é difícil prever não só momento em que as fronteiras são ultrapassadas, mas também os resultados desse processo e o efeito nos demais sistemas (Rockström *et al.*, 2009).

Para compreender o que significa a existência da incerteza para a economia ecológica, podemos reproduzir uma matriz simples de teoria dos jogos, que apresenta os resultados das políticas introduzidas por cientistas ou políticos otimistas ou pessimistas em relação ao papel da tecnologia, diante de suas previsões estarem corretas ou incorretas (*Figura 1*). Como podemos observar, se os otimistas estiverem corretos e introduzirem as políticas que consideram adequadas, obtém-se o melhor resultado do jogo. No entanto, se suas previsões falharem, a previsão de desastre se concretiza. Os pessimistas, por sua vez, introduzem políticas precavidas e, embora nunca possam obter um resultado tão exitoso, conseguem, no cenário pessimista, atingir um resultado tolerável ao invés de desastroso.

Figura 1: Matriz de retornos para otimismo tecnológico vs. Pessimismo tecnológico

Políticas	Estado Real do Planeta	
	Otimistas corretos	Pessimistas corretos
Otimismo tecnológico	<i>Alto</i>	<i>Desastroso</i>
Pessimismo tecnológico	<i>Moderado</i>	<i>Tolerável</i>

Fonte: Costanza, 1989: 4.

Portanto, a existência de incerteza deve determinar a adoção de políticas precavidas, elaboradas segundo o Princípio da Precaução⁷. A precaução reflete a ausência de certezas científicas diante de determinado fenômeno principalmente quando sujeito a grandes danos irreversíveis. A decisão pública, nesse contexto, não pode estar fundada, unicamente, em bases científicas. Por isso “a Precaução é frequentemente interpretada como um meio de restaurar a primazia do político na definição dos problemas e na oportunidade de engajar uma ação pública” (Romeiro, 2001: 23). Segundo Romeiro, essa discussão deve pautar a tomada de decisões relacionadas aos problemas ambientais como, por exemplo, a questão do aquecimento global. Como enfatizamos na introdução, o assunto é muito controverso entre os cientistas e não há consenso sobre questões básicas, tal qual se o aquecimento tem origem antropogênica. Dessa forma, o ritmo de redução das emissões de gases responsáveis pelo efeito estufa não pode ser definido unicamente por técnicos. A política precavida seria reduzir as emissões a um mínimo possível – levando em conta os custos e riscos sociais e econômicos dessa redução – e acelerar as pesquisas científicas que permitam aumentar o conhecimento do assunto e encontrar fontes de energia alternativas.

No limite, ao reconhecer o caráter qualitativo do processo de produção e as incertezas que dos impactos gerados por ele, a economia ecológica reconhece o caráter político das decisões econômicas e a insuficiência dos mecanismos de mercado. Em outras palavras, o problema da sustentabilidade não é meramente um problema de correção das “imperfeições de mercado”, que levaria os preços a refletirem devidamente a escassez de um recurso. Se do ponto de vista dos economistas neoclássicos, o progresso tecnológico, somado à substituíbilidade dos fatores, legitima os mercados como suficientes para lidar com o problema da sustentabilidade; para os economistas ecológicos, existem serviços ecossistêmicos insubstituíveis pelo capital e as decisões sobre os usos e a alocação dos recursos devem ocorrer na esfera política.

Assim, a centralidade da incerteza, da complexidade e da interdependência entre sistemas econômico e ecológico implicam em, além de uma visão pré-analítica diversa da economia neoclássica, uma mudança fundamental na forma de perceber e lidar com os problemas colocados para a economia ecológica (Özkaynak *et al.*, 2012). Um elemento importante dessa mudança é considerar a existência da irreversibilidade dos processos produtivos – uma vez que estes envolvem a transformação de resíduos de baixa entropia em resíduos de alta entropia (Georgescu-Roegen, 1971) –, e a correspondente produção de impactos ambientais irreversíveis potencialmente catastróficos. Esse caráter físico da atividade humana determina a necessidade de pensar na

⁷ Nos anos 1990, durante a Conferência Rio 92, quando a questão climática tornava-se mais evidente, adotou-se formalmente o Princípio da Precaução, que substituiu a ideia mais imprecisa de prudência. Esta se aplica quando há situações de risco nas quais se conhece a distribuição de probabilidade. A precaução, por sua vez, é adequada para guiar as decisões em situações de incerteza (Romeiro, 2012).

finalidade da apropriação e da transformação (irreversível) dos recursos e não apenas em sua racionalização. Portanto, no caso do aquecimento global, não há somente a necessidade de diminuição (racionalização) das emissões de gases de efeito estufa, mas também está em jogo a definição de critérios distributivos, em níveis globais e locais, que considerem princípios éticos e morais.

Portanto, a visão biofísica do processo econômico faz emergir, ao menos, dois problemas para a economia ecológica: por um lado, é necessário lidar com a incerteza decorrente da complexidade inerente aos sistemas naturais e econômico; por outro, é preciso discutir novos instrumentos, complementares ou substitutos aos mecanismos de mercado, capazes de lidar com os desequilíbrios ecológicos gerados pelo sistema econômico atual. Em outras palavras, os dilemas socioambientais não podem ser solucionados, exclusivamente, no campo da economia, da ecologia ou da tecnologia; geram também questionamentos próprios do campo da política. No próximo tópico discutiremos em que medida essa visão, partilhada pela maioria dos economistas ecológicos, favorece a aceitação de um conjunto plural ou limitado de metodologias.

Diferentes concepções de pluralismo metodológico

A economia clássica era marcadamente histórica e humanista. No entanto, no transcorrer da trajetória da disciplina econômica – principalmente a partir da publicação de *Elements of Pure Economics* de Walras –, a abordagem dos economistas foi sendo crescentemente orientada no sentido da ciência – entendida como passível de ser submetida a leis universais, tal como o era a física clássica. Os economistas passaram a construir e a analisar modelos e leis aplicáveis à economia industrial moderna e, em menor medida, também ao comportamento humano. No entanto, essa escolha pelo estudo científico – a despeito do entendimento histórico –, ao mesmo tempo em que possibilitou o desenvolvimento de importantes ferramentas analíticas e instrumentos de previsão, foi responsável por promover grandes distorções e reducionismos. Em primeiro lugar, não importavam mais as mudanças em curso nos sistemas econômicos. Uma vez encontrados os modelos e as hipóteses adequados ao comportamento da economia, ambos passavam a ser tratados tais como as hipóteses e as leis da física. Em segundo lugar, ao tornar-se a mais teórica e rigorosa das ciências sociais, a ciência econômica atingiu um êxito que ampliou, de forma crescente, a subordinação dos fatos aos interesses da teoria – omitindo-se, em grande medida, os fatos que não se encaixavam nas teorias. Por fim, a crescente matematização ampliou excessivamente o nível de abstração dos modelos e de irrealismo de suas hipóteses (Daly&Cobb, 1993).

Com o progresso da disciplina econômica, algumas das distorções geradas pelo elevado nível de abstração dos modelos foram neles incorporadas como externalidades. À medida, no entanto, que tais adaptações e correções demonstraram ser demasiado importantes, o

questionamento dos pressupostos básicos da ortodoxia tornou-se mais forte. Dessa forma, a partir dos anos 80, alguns autores passaram a identificar a existência de uma crise do *mainstream* na teoria econômica, cada vez mais incapaz de lidar com os problemas apresentados pela realidade (Bianchi, 1984; Dow, 1990). Nesse contexto, entre um conjunto de economistas heterodoxos, há um fortalecimento de uma visão favorável ao pluralismo dos métodos – ou seja, a uma convivência de variados e, por vezes, contrastantes discursos para analisar um mesmo objeto.

Na economia, um dos principais pesquisadores do pluralismo metodológico foi Bruce J. Caldwell, autor do livro *Beyond Positivism: Economic Methodology in the Twentieth Century*, publicado em 1982. Para o autor, o positivismo deveria ser superado na economia por um pluralismo que fosse contrário aos modelos únicos e dogmáticos. Embora inicialmente utilizasse o termo pluralismo metodológico, posteriormente afirma que a sua visão seria mais bem caracterizada pelo termo “pluralismo crítico” (Caldwell, 1990), enfatizando o papel da crítica para a escolha dos métodos e, por consequência, para o avanço do conhecimento. O autor descarta a possibilidade de a metodologia fornecer formas e caminhos únicos para a produção do conhecimento na economia; pelo contrário, a compreensão e os avanços na ciência econômica seriam resultado da avaliação dos limites e fraquezas de cada programa de pesquisa.

A análise de Caldwell encontra-se no nível metametodológica. Uma discussão mais profunda dos níveis ontológicos e epistemológicos serão objetos de Sheila Dow, que critica o pluralismo crítico por não ter fundamentação ontológica e epistemológica, defendendo o chamado pluralismo estruturado. Na visão de Dow (1997), no nível ontológico, existem duas posições contrárias: i) visão de que a realidade é plural e, portanto, não existe uma única verdade; ii) visão de que há, na realidade, certas regularidades identificáveis, que podem ser regularidades processuais (sistemas abertos) ou regularidades universais (sistemas fechados). A primeira visão, pluralismo ontológico puro, associada ao pensamento pós-moderno, é analisada criticamente pela autora, pois a ausência de qualquer forma de regularidade impede que sejam feitas formulações teóricas. O caráter dessas regularidades diferencia duas posições em relação à segunda visão. Nos sistemas abertos, a natureza e a amostra das variáveis e a estrutura de suas inter-relações não são predeterminadas e há um grau elevado de incerteza. Segundo a autora, alguns exemplos de enfoques baseados em sistemas abertos são o marxismo, o institucionalismo evolucionário e o pós-keynesiano. Já o *mainstream* neoclássico é baseado em uma ontologia de sistema fechado, na qual predomina a lógica clássica e a formalização.

O pluralismo epistêmico, por sua vez, refere-se à pluralidade de compreensões da realidade, contrapondo-se de forma nítida do positivismo lógico, para o qual há uma compreensão única e objetiva dos fatos. O monismo epistemológico ainda tem grande presença na economia, principalmente, na abordagem do *mainstream*, que ao considerar a ontologia de sistema fechado

entende que é possível conhecer por completo suas regularidades e fenômenos. Por outro lado, o pluralismo epistêmico está presente em três posições diversas: a pós-moderna, a retórica/hermenêutica e a organicista. A primeira decorre do pluralismo ontológico puro, admitindo as diversas faces da verdade. Para a segunda, a ciência é constituída de diferentes narrativas, responsáveis por sua evolução, e não há formas adequadas para encontrar a verdade. A última, partidária da ontologia de sistemas abertos, reconhece a limitação da compreensão humana da realidade, uma vez que a complexidade dos fenômenos analisados não permite um conhecimento completo do objeto analisado (Dow, 1997).

Por fim, no nível metodológico, Dow argumenta que o monismo metodológico e epistemológico deve implicar em monismo metodológico, a não ser que exista, em um determinado momento, uma ausência de critérios para avaliação dos métodos. Para a corrente retórica/hermenêutica, há uma indefinição em relação à pluralidade metodológica, pois dessa perspectiva há um reconhecimento da importância de cada método, mas não há uma defesa do pluralismo, visto como apenas uma explicação ou descrição da realidade. O pluralismo de métodos, por sua vez, deve resultar ou do pluralismo ontológico puro ou de uma ontologia de sistemas abertos. O primeiro, objeto das análises pós-modernas, decorre da própria fragmentação da realidade, que só pode ser observada a partir de diferentes métodos. No entanto, para a autora, qualquer posição pós-moderna sobre o método já seria em si contraditória, uma vez que dessa perspectiva evita-se a formulação de teorias. O pluralismo metodológico, dessa forma, só seria aplicável aos programas de pesquisa que se baseiam na ontologia de sistemas abertos (Dow, 1997).

Uma terceira visão sobre o pluralismo metodológico, como indicado por Caldwell (1997), é a de um pluralismo abrangente, não restrito ou fundamentado. Warren Samuels (1997), por exemplo, defende o pluralismo nos níveis metodológico, epistemológico e ontológico. Como considera que não existe um meta-princípio capaz de guiar as escolhas entre alternativas metodológicas, “*anything “necessarily” goes*”⁸. Apesar da referência direta à visão anarquista da ciência de Feyerabend, o autor reconhece o caráter social da construção do conhecimento; para ele, a realidade econômica, a teoria e a metodologia econômica são todas construções e não descobertas. Inclusive, há uma passagem do texto em que Samuels (1997: 75) discute formas de evitar a anarquia metodológica, entre as quais a identificação dos limites e fundamentos de cada metodologia e o próprio processo de crítica. Ainda assim, como argumentado por Cadwell (1997), essas limitações não desempenham um papel tão importante como no pluralismo metodológico de Dow e no dele mesmo.

⁸ Referência à frase “*anything goes*” utilizada por Paul Feyerabend na famosa obra *Against Method*, publicada em 1975, na qual apresentava uma visão anarquista da ciência, rejeitando a existência de regras metodológicas universais.

Na economia ecológica, Richard Norgaard (1989) introduz a problemática do pluralismo metodológico no contexto dos anos 1980, quando o pluralismo começou efetivamente a gerar maiores discussões entre os economistas. Ademais, como vimos, o artigo *“The case for methodological pluralism”* compunha o primeiro número do periódico *Ecological Economics*, publicado no ano seguinte à fundação da ISEE. Norgaard defendia um pluralismo metodológico consciente, no qual os pesquisadores tivessem conhecimento de seus próprios posicionamentos metodológicos e não só conhecessem, como também tolerassem, o posicionamento dos demais pesquisadores da área. Para o autor, o pluralismo seria apropriado para a economia ecológica, já que esta se dispunha a trabalhar com um objeto de grande complexidade: *“Clearly, there is not one best, let alone all encompassing, perspective for understanding and managing problems of the complexity we now face. (...) The multiple insights of multiple methods constantly remind us of the complexity of social and ecological system and the difficulties of taking action”* (Norgaard, 1989: 52).

Ademais, Norgaard (1989: 51) considera que o positivismo lógico *“is inappropriate but necessarily”* para a área, *“because modern people perceive science in terms of objective, universal truths”*. Spash (2012) critica esse argumento afirmando que o autor estaria defendendo uma metodologia com base em sua popularidade, ignorando aspectos levantados por ele mesmo – como a necessidade de uma epistemologia crítica, realismo e consistência teórica. No nosso ponto de vista, ainda que Norgaard não qualifique devidamente o pluralismo metodológico, é importante ressaltar que, logo em seguida, ele afirma *“we must be able to work with logical positivism while developing more appropriate methodologies”* e *“it is clearly too early to limit the methodologies used in ecological economics now even if a narrower set might be agreed upon later”* (Norgaard, 1989: 51). Essas frases mostram, naquele momento, o caráter provisório do pluralismo metodológico, ou melhor, o pluralismo como uma “posição interina”, tal como definido por Caldwell. Adotar o pluralismo em momentos de “transição revolucionária” não só é prudente, pois estimula a discussão metodológica, como também diminui o risco de escolhas equivocadas (Bianchi, 1992).

Outras obras do autor (ver, especialmente, Norgaard, 1987; 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. Para o outro, 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 compreensão de sistemas complexos (Norgaard, 1994).

Ainda que estes sejam indícios favoráveis a um pluralismo metodológico estruturado, a confusão metodológica, reforçada pelo artigo inaugural de Norgaard (1989), permaneceu e foi alimentada por novos trabalhos de economistas ecológicos. Robert 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:

We have maintained an openness and commitment to pluralism in the content of articles published in the journal. *Ecological Economics* is a transdiscipline. It is also a metaparadigm. Rather than espousing and defending a single discipline or paradigm, it seeks to allow a broad, pluralistic range of viewpoints and models to be represented, compared, and hopefully synthesized into a richer understanding of the inherently complex systems it deals with. This aspect of the endeavor has not, however, been fully appreciated by everyone. There have been continuing calls to make *Ecological Economics* into a single paradigm or a new discipline in the mold of the older, more established disciplines. But this would ultimately be self-defeating, since a primary reason for founding *Ecological Economics* in the first place was to avoid the traps that the established disciplines had fallen into. We have therefore resisted these calls and have steadfastly held to the original vision of *Ecological Economics* as a radically new approach to the whole idea of single disciplines and paradigms (Costanza, 2002: 351).

Na perspectiva de Costanza, a economia ecológica deveria defender um pluralismo metodológico radical que, claramente, implicasse em “*anything goes*”. Essa posição seria importante no momento inicial de consolidação do campo e permitiu, efetivamente, uma rápida ascensão das publicações e das participações em congressos e, até mesmo, o surgimento de novos cursos de economia ecológica. Porém, mesmo após a consolidação do campo, Costanza acreditava que a economia ecológica não deveria defender um único paradigma ou disciplina – inclusive,

contrariando diversos pesquisadores que apontavam a necessidade de construção de uma visão pré-analítica própria (ver, por exemplo, Daly, 1991; Daly&Farley, 2004). Essa perspectiva de um pluralismo metodológico radical disseminou-se principalmente entre os economistas ecológicos nos Estados Unidos, onde eram bem-vindas as contribuições do *mainstream* neoclássico, tal como reforçado pela ISEE e pelo *Ecological Economics*. Outros argumentos favoráveis a essa posição eram a possibilidade de maior influência na agenda política, o uso de procedimentos partilhados por economistas neoclássicos e cientistas naturais, principalmente modelos matemáticos e linguagem abstrata, e a prevenção de marginalização e de isolamento da economia ecológica (Røpke, 2005).

Por outro lado, muitos economistas ecológicos, principalmente os economistas heterodoxos, eram críticos à visão defendida por Costanza. 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. 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 (Özkaynak *et al.*, 2012; Røpke, 2005). O *mainstream* neoclássico, 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 complexidade dos objetos econômico-ecológicos e com os dilemas socioambientais.

Entre esse conjunto de economistas ecológicos críticos aos rumos que o campo vinha tomando sob a liderança de Costanza, 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 as suas contradições internas e às incoerências teóricas presentes, decorrentes em grande parte da crescente presença do *mainstream* da economia entre seus pesquisadores. Dessa forma, o pluralismo metodológico representaria um impedimento à consolidação do campo como um paradigma econômico alternativo. Segundo Lo (2014: 36) já existem, inclusive, na economia ecológica, princípios gerais capazes de guiar a escolha de métodos: “*The shared ontological and epistemological premises define its disciplinary uniqueness and allow demarcation from neoclassical economics. Consequently, a different selection of methods is favoured*”.

Por outro lado, alguns autores (Holt&Spash, 2009; Spash, 2012; Söderbaum, 2011; Baumgatner *et al.*, 2008) têm argumentado no sentido de um pluralismo crítico ou estruturado.

Dessa perspectiva, o pluralismo seria uma posição favorável para lidar com os objetos econômico-ecológicos, porém um pluralismo não crítico, tal como majoritariamente disseminado entre economistas ecológicos, comprometeria a relevância e a demarcação do campo. 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 “*as unconditional, and therefore arbitrary, openness to just everything*” (Baumgtener *et al.*, 2008:391). Em outras palavras, são contrários à ideia de que “*anything goes*”. Dessa forma, posicionam-se contrários à perspectiva de Costanza, procurando restringir o conceito de pluralismo. Para tanto, consideram importante discutir e ter como base o quadro conceitual, as bases filosóficas e os pressupostos ontológicos e epistemológicos da economia ecológica (Spash, 2012; Söderbaum, 2011; Baumgatner *et al.*, 2008).

Clive L. Spash, presidente da *European Society for Ecological Economics* (ESEE) entre 2000 e 2006, é quem provavelmente mais aprofundou essa discussão. Segundo o economista ecológico, “*Looking into the ontological presuppositions and considering an epistemology appropriate for ecological economics to meaningfully exist requires rejecting the form of methodological pluralism which has been advocated since the start of this journal.*” (Spash, 2012: 36). No entanto, ainda que os mais importantes economistas ecológicos, como Daly⁹ e Costanza, fossem inicialmente favoráveis a uma visão paradigmática alternativa da economia, posteriormente, na prática, optou-se pela diversidade 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 pela diversidade, justificada em termos gerais pela referência a Norgaard (1989), comprometeria, dessa forma, o progresso do conhecimento no campo (Spash, 2012).

Como procuramos apresentar no tópico anterior, Spash (2012) também 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 de Samuels (1997), que considera que a realidade é socialmente construída. Por outro lado, no nível epistêmico, Spash argumenta que o campo admite as limitações dos humanos para conhecer a verdade. Como vimos, a realidade é definida como complexa e incerta, implicando em um conhecimento vago e incerto dos pesquisadores sobre os objetos econômico-ecológicos. Dessa forma, Spash (2012: 42) admite que

⁹ Spash (2012) critica Daly por fazer uso dos conceitos e instrumentais que ele próprio criticava – p.e., análise marginal, utilitarismo e conceitos e modelos do *mainstream* neoclássico (especialmente em Daly & Farley, 2004).

“The search is for an approach which captures both realism and the inadequacy of our ability to know.”

Na visão do autor, as pressuposições ontológicas da economia ecológica, somadas as posições ideológicas, determinam as abordagens epistemológicas e os critérios metodológicos a serem adotados entre os pesquisadores. Em relação à posição metodológica, Spash (2012: 45) afirma, entre outros, que a economia ecológica é uma abordagem interdisciplinar; que um pluralismo metodológico não estruturado é oposto à produção de conhecimento; que o pluralismo metodológico estruturado depende do trabalho entre campos do conhecimento que partilham da mesma ontologia e epistemologia e que a compreensão interdisciplinar depende da criação de conceitos partilhados. Por fim, o autor conclui afirmando:

Ecological economics can either develop a more rigorous approach and establish a theoretical structure or become increasingly eclectic, unfocussed and irrelevant. Ecological economics as a conservative movement is an unnecessary waste of time, merely shadowing environmental and resource economics. Ecological economics as a radical movement is required today, more than ever, in order to criticise and change the social organisations and institutions that spread false beliefs about economic, social and environmental reality (Spash, 2012: 46).

Em resumo, podemos afirmar que, na economia ecológica, existem ao menos três posições diversas, ainda que nem sempre explícitas, a respeito do pluralismo metodológico. Em primeiro lugar, muitos autores defendem a ideia de que deve existir um pluralismo radical na economia ecológica, que se beneficiaria de uma ampla gama de abordagens da ecologia e da economia. Por outro lado, um conjunto de autores rejeita por completo o pluralismo metodológico em função da dificuldade de formação de uma área crítica e unificada. A primeira posição é mais comum entre os pesquisadores estadunidenses, que, como argumentaram Özkaynak, Adaman e Devine (2012), dedicam-se principalmente à modelagem das inter-relações entre os sistemas econômico e ecológico a partir de um ponto de vista mais técnico e objetivo. A segunda, é predominante entre os pesquisadores europeus, que buscam, em sua maioria, a partir de uma abordagem socioeconômica, contribuir para a construção de um novo paradigma que implique em crítica radical da ciência econômica. Por fim, acreditamos que uma terceira posição, também majoritariamente defendida por pesquisadores provenientes da Europa, é a de que deve existir um pluralismo metodológico crítico ou estruturado na economia ecológica.

A última posição, que defende um pluralismo crítico ou estruturado, ainda que não seja majoritária na área, aparentemente é a que se mantém mais próxima aos princípios e à visão partilhada pelos economistas ecológicos. Como discutido no tópico anterior, a economia ecológica apresenta uma concepção sobre a natureza da realidade diversa do *mainstream* neoclássica, particularmente, por considerar a incerteza, a complexidade e a interdependência entre sistemas econômicos e ecológicos. Contudo, ainda que considere a incerteza e a complexidade, ela também

se distancia dos autores pós-modernos, para quem a verdade tem diversas faces e há ausência de regularidades passíveis de análise. Em nosso ponto de vista, a visão biofísica do processo econômico identifica que há regularidades parciais na verdade, ainda que processuais e complexas. É, nesse sentido, que identificamos na economia ecológica diversos elementos em comum com a definição de Dow a respeito da ontologia de sistemas abertos e compreendemos que o pluralismo metodológico pode ser uma resposta à complexidade dos sistemas ecológico e socioeconômico.

Economia ecológica rumo a uma ciência pós-normal

Nesse último tópico, procuramos apontar um caminho metodológico consistente com a visão e os compromissos partilhados na economia ecológica. Segundo Tacconi (1998), após a contribuição de Norgaard (1989), a principal contribuição para o desenvolvimento metodológico da área foi a introdução do conceito de ciência pós-normal realizada por Funtowicz e Ravetz (1993; 1994a, b; 2003). Um estudo bibliométrico, realizado com base em todos os artigos publicados no periódico *Ecological Economics* entre 1989 e 2009, demonstrou que os estudos da área têm apresentado crescentemente uma tendência de desenvolver pesquisas características de uma ciência pós-normal (Silva & Teixeira, 2011).

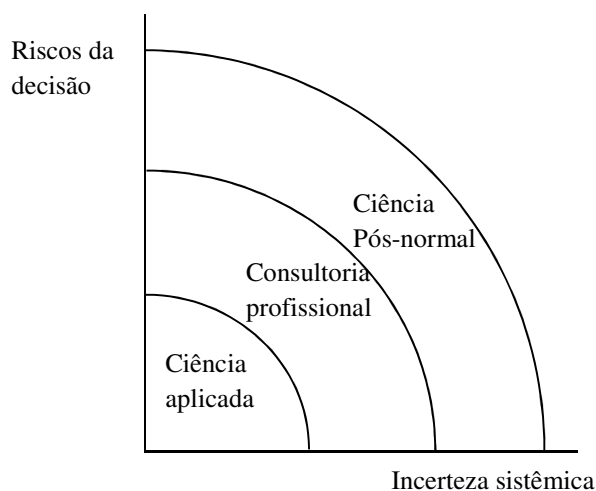
Em nossa visão, ao procurar lidar com a complexidade e incerteza dos ecossistêmicos e com valores éticos, a ciência pós-normal partilha das posições ontológicas e epistemológicas da economia ecológica e procura desenvolver critérios metodológicos para esse contexto. A partir desses critérios, a ciência pós-normal disporia de grande multiplicidade de métodos, qualitativos e quantitativos, como também dedutivos e indutivos. Segundo Spash (2012: 43), “*Ecological economics, like post-normal science, is trying to steer a course between the postmodern temptation to be nihilistic, while avoiding the modernist temptation to claim a single optimal answer or truth.*”

A ciência pós-normal, desenvolvida por Funtowicz e Ravetz, seria capaz de lidar com uma realidade caracterizada pela existência de incerteza irreduzível, de ignorância sobre a realidade e de interesses variados. Os autores criticam o monismo epistêmico e propõem uma reflexão sobre o papel da ciência. A ciência normal, conceito desenvolvido por Kuhn (1996 [1962]), refere-se ao processo normal de investigação baseado em um paradigma, ou em um modelo de solução de problemas de uma comunidade científica regida por regras implícitas. Nesse contexto, o desenvolvimento da ciência ocorre a partir do trabalho rotineiro de investigação, que permite o avanço do conhecimento de forma cumulativa e estacionária; a ciência, assim, avança a partir da resolução de quebra-cabeças e há pouco interesse pela produção de grandes novidades. Em contraposição, os autores sugerem que o conceito de ciência pós-normal pode ser mais adequado à resolução de certas questões da atualidade, cujos dilemas demandam escolha de problemas

científicos relevantes para a sociedade, tomadas de decisões políticas urgentes e a administração das incertezas para o bem comum (Funtowicz & Ravetz, 1993).

As estratégias de solução de problemas na ciência são apresentadas por Funtowicz e Ravetz (1993) a partir da interação dos aspectos epistemológicos (incerteza) e axiológicos (valores) (*Figura 2*). O nível de ‘incerteza sistêmica’ avalia em que medida o problema envolve a compreensão de uma realidade que é naturalmente complexa. O nível de ‘riscos da decisão’ envolve, por sua vez, tanto os riscos, benefícios e os valores comprometidos em determinado problema a partir da perspectiva dos diferentes *stakeholders*. Portanto, a ciência aplicada seria o tipo de estratégia de solução de problemas adequado a um contexto de baixa incerteza e riscos de decisão – as incertezas só existem no nível técnico e o resultado terá pouco impacto na vida dos cientistas e de grande parte da sociedade. A consultoria profissional, por outro lado, lida com incerteza no nível metodológico, que implica na necessidade dos julgamentos pessoais do consultor, habilitado para tal. Por fim, a ciência pós-normal é o procedimento adequado para lidar com elevada incerteza sistêmica e valores conflitantes – ambos presentes quando há questões ambientais e éticas proeminentes e quando as técnicas de pesquisa podem ser criticadas metodologicamente.

Figura 2: Três tipos de estratégia para solução de problemas



Fonte: Funtowicz & Ravetz, 1994b: 1882.

A ciência pós-normal não implicaria, porém, no abandono dos demais procedimentos metodológicos; estes ainda são necessários para solucionar uma série de problemas que não envolvem grande incerteza e conflito de valores. Para as questões de maior complexidade, Funtowicz e Ravetz (1993) propõe a inclusão, além dos cientistas, de novos participantes no processo de investigação responsáveis por garantir a segurança e qualidade dos resultados científicos. A ampliação da ‘comunidade de pares’ não deve ser vista, no entanto, como

simplesmente um ato ético, mas, como fundamental para enriquecer o processo de investigação. O diálogo com pessoas diretamente afetadas pelos problemas em questão pode permitir, por exemplo, a inclusão de novos fatos, possivelmente não científicos, que contribuirão para a compreensão do fenômeno em estudo.

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 de metodologia. Uma série de controvérsias presentes entre economistas ecológicos são melhores compreendidas quando os pesquisadores 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 metodológicos 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, principalmente nos Estados Unidos, alguns autores defendem uma forma de pluralismo radical que inclua os mais diferentes métodos, inclusive os provenientes da abordagem neoclássica da economia. Na Europa, por sua vez, predomina uma visão crítica ao *mainstream* neoclássico e a defesa de que a economia ecológica, a partir de suas fundações biofísicas, deveria constituir-se em um novo paradigma crítico ao *mainstream*. Para esses autores, só faria sentido a defesa de um pluralismo crítico ou estruturado. No nosso ponto de vista, a visão biofísica do processo econômico reforça este último posicionamento, uma vez que considera a incerteza, a complexidade e a interdependência entre sistemas econômico e ecológico.

Por fim, apresentamos a ciência pós-normal como uma forma de pluralismo metodológico estruturado para a área, baseado, portanto, em posições ontológicas e epistemológicas assumidas também na economia ecológica. Esse é um caminho promissor para o campo, pois é alternativa a análises reducionistas e incapazes de lidar com os objetos econômico-ecológicos, caracterizados pela incerteza e cuja complexidade implica em ignorância sobre a realidade. O fortalecimento recente desse caminho, ainda que ocorra de forma pragmática, reforça-o como alternativa metodológica para as pesquisas da área.

Bibliografia

- ANDERSON, B., M'GONIGLE, M. Does ecological economics have a future? Contradiction and reinvention in the age of climate change. **Ecological Economics**, v.84, pp. 37-48. 2012.
- BATES, M. **The Forest and the Sea**. New York: Random House, 1960.
- 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, pp. 384-393, 2008.
- BIANCHI, A. M. Muitos Método é o Método: a respeito do pluralismo. **Revista de Economia Política**, v. 12, n. 2 (46), abr/jun, 1992.
- BIANCHI, A.M. A economia e sua crise de identidade. **Literatura econômica**, v.6, n.4, pp. 577-593. 1984.
- BOULDING, K. The Economics of the Coming Spaceship Earth. In: Daly HE, Townsend KN (ed.) **Valuing the Earth: economics, ecology, ethics**. Cambridge, Massachusetts, London: The MIT Press, 1993 [1966].
- 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, pp.64-71, 1990.
- CALDWELL, B. J. Comment: varieties of pluralism. In: SALANTI, A., SCREPANTI, E. **Pluralism in Economics: new perspectives in history and methodology**. Cheltenham, Brookfield: Edward Edgar, 1997.
- CAVALCANTI, C. Concepções de economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, v. 24, n. 68, 2010.
- CECHIN, A.C. **A natureza como limite da economia: a contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen**. São Paulo: Editora Senac São Paulo / Edusp, 2010.
- 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, pp. 351-352, 2002.
- COSTANZA, R. Ecological economics: a research agenda. **Ecological Economics**, v.2, n.2, pp.335-57, 1991.
- COSTANZA, R. What is ecological economics? **Ecological Economics**, v.1, pp. 1-7, 1989.
- DALY, H.E. On Nicholas Georgescu-Roegen's contributions to economics: an obituary essay. **Ecological Economics**, v.13, pp. 149-154, 1995.
- DALY, H.E. Towards an Environmental Macroeconomics. **Land Economics**, v. 67, n. 2, pp. 255-259, may, 1991.
- DALY, H.E. **Steady State Economics**. San Francisco: W. H. Freeman, 1977.
- DALY, H.E (ed). **Toward a Steady State Economy**. San Francisco: W. H. Freeman, 1973.
- DALY, H. E. On Economics as a Life Science. **The Journal of Political Economy**, v. 76, n. 3, pp. 392-406, may/jun., 1968.
- DALY, H.E., COBB, J.J. **For the Common Good**. Boston: Beacon Press, 1989.
- DALY, H.E., FALEY, J. **Ecological Economics: principles and applications**. 2nd ed. Washington: Island Press, 2011 [2004].
- 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, pp. 89-99, 1997.

- FABER, M. How to be an ecological economist. **Ecological Economics**, v.66, pp.1-7, 2008.
- FEYERABEND, P. **Contra o método**. 3ªed . Rio De Janeiro: Francisco Alves, 1989 [1975].
- FUNTOWICZ, S.O., RAVETZ, J.R. Post-Normal Science. **Internet Encyclopaedia of Ecological Economics**. 2003.
- FUNTOWICZ, S.O., RAVETZ JR. The worth of a songbird: ecological economics as a post-normal science. **Ecological Economics**, v.10, pp. 197-207, 1994a.
- FUNTOWICZ, S.O., RAVETZ, J.R. Uncertainty, complexity and post-normal science. **Environmental Toxicology and Chemistry**, v. 13, n. 12, pp. 1881-5, 1994b.
- FUNTOWICZ, S.O., RAVETZ, J.R. Science for the post-normal age. **Futures**. September, pp. 739-55, 1993.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **La décroissance: Entropie -Écologie - Économie** [Internet]. 2nd ed. Paris: Éditions Sang de la Terre; 1995 [1979]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22154139>
- GEORGESCU-ROEGEN, N. The Entropy Law and the Economic Process in Retrospect. **Eastern Economic Journal**, v. XII, n. 1, pp. 3-25, 1986.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. Energy and Economics Myths, **Energy and Economics Myths**, New York: Pergamon Press, pp. 3-36, 1976.
- GEORGESCU-ROEGEN, N. **The Entropy Law and the Economic Process**. Cambridge: Harvard University Press, 1971.
- GOWDY, J., ERICKSON, J. Ecological economics at a crossroads. **Ecological Economics**, v. 53, n.1, pp.17-20, Apr 2005.
- HODGSON, G. M. **From Pleasures Machines to Moral Communities: an evolutionary economics without *homo economicus***. Chicago: University of Chicago Press, 2013.
- HOLLING, C.S. Resilience and stability of ecological systems. **Annual Review of Ecological Systems**, v. 4, pp.1-24, 1973.
- 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, pp. 3-24, 2009.
- KUHN, T.S. **The Structure of scientific revolutions**. Chicago: University of Chicago Press, 1996 [1962].
- LAWN, P. Is a democratic-capitalist system compatible with a low-growth or steady-state economy? **Socio-Economic Review**, n.3, pp. 209-232, 2005.
- LO, A. The problem of methodological pluralism in ecological economics. **MPRA Paper**, No. 49543, 2014.
- MUELLER, C. C. **Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente**. Brasília: Editora UnB, 2007.
- NORGAARD, R.B. **Development Betrayed**. London, New York: Routledge, 1994.
- NORGAARD, R.B. The case for methodological pluralism. **Ecological Economics**, v.1, pp.37-57. 1989.
- NORGAARD, R.B. Sustainable development: a co-evolutionary view. **Futures**, dec., pp.606-20, 1988.
- NORGAARD, R.B. Economics as mechanics and the demise of biological diversity. **Ecological Modelling**, v. 38, 107-121, 1987.
- NORGAARD, R.B. Environmental Economics: an Evolutionary Critique and a Plea for Pluralism. **Journal of Environmental Economics and Management**, v.2, pp.382-94, 1985.

- ÖZKAYNAK, B., ADAMAN, F., DEVINE, P. The identity of ecological economics: retrospects and prospects. **Cambridge Journal of Economics**, v. 36, pp. 1123-1142, doi: 10.1093/cje/bes021, 2012.
- PRIGOGINE, I, STENGGER, I. **Order Out of Chaos: Man's New Dialogue with Nature**. New York: Bantam Books, 1984.
- ROCKSTRÖM, J., STEFFEN, W., NOONE, K., PERSSON, A., CHAPIN, F. S., LAMBIN, E. R., LENTON, T. M., SCHEFFER, M., FOLKE, C., SHELLNHUBER, H. J., NYKVIST, B., WIT, C. A., HUGHES, T., VAN DER LEEUW, S., RODHE, H., SÖRLIN, S., SNYDER, P. K., COSTANZA, R., SVEDIN, U., FALKENMARK, M., KARLBERG, L., CORELL, R. W., FABRY, V. J., HANSEN, J., WALKER, B., LIVERMAN, D., RICHARDSON, K., CRUTZEN, P., & FOLEY, J. A safe operating space for humanity. **Nature**, v. 461, pp.472–475, 2009
- ROMEIRO, A. R. Desenvolvimento sustentável: uma perspectiva econômico-ecológica. **Estudos Avançados**, v. 26, n. 74, pp. 65-92, 2012.
- ROMEIRO, A. Economia ou economia política da sustentabilidade? **Texto para Discussão**. IE/UNICAMP. Campinas, n. 102, pp.1-28. 2001.
- RØPKE, I. Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. **Ecological Economics**, v. 55, n.2, pp. 262-290, 2005.
- SCHROEDINGER, E. **What is Life?** New York: Macmillan Co., 1945.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Editora Fundo de Cultura, 1961 [1934].
- SÖDERBAUM, P. Sustainability economics as a contested concept. **Ecological Economics**, v.70, pp. 1019-1020, 2011.
- 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 Edgar, 1997.
- SILVA, C.M., TEIXEIRA, A.A.C. A bibliometric account of the evolution of EE in the last two decades. Is ecological economics (becoming) a post-normal science ? *Ecological Economics*, v.70, n.5, pp. 849–62, 2011.
- SPASH, C.L. New foundations for ecological economics. **Ecological Economics**, v.77, pp.36–47, 2012.
- SPASH, C.L. The Development of Environmental Thinking in Economics. **Environmental Values**, v. 8: 413–35, 1999.
- TACCONI L. Scientific methodology for ecological economics. **Ecological Economics**, v. 27, n.1, pp.91–105, 1998.
- VEIGA, J. E. **Sustentabilidade: a legitimação de um novo valor**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2010.
- WALLERSTEIN, I. (org). **Para abrir as ciências sociais**. Comissão Gulbenkian para reestruturação das ciências sociais. São Paulo: Editora Cortez, 1996.