



ESCREVENDO A HISTÓRIA DO PENSAMENTO ECONÔMICO-ECOLÓGICO: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

Marco P. Vianna Franco

Konrad Lorenz Institute for Evolution and Cognition Research, Klosterneuburg, Austria
marco.franco@kli.ac.at

Antoine Missemer

CNRS, CIRED Paris, France
antoine.missemer@cnrs.fr

Resumo

A história do pensamento econômico-ecológico (PEE) tem sido construída de diversas formas e de acordo com diferentes fundamentos, dado o caráter evolutivo de conceitos relacionados a processos naturais e econômicos. Este artigo propõe um arcabouço teórico para se entender o PEE como um conjunto de ideias interligando as esferas social e natural por meio de ontologias e epistemologias compartilhadas. Essas ideias se opõem a dicotomias entre o humano e o natural que caracterizam o pensamento ocidental moderno, contribuindo para a elucidação de desafios contemporâneos no contexto da sustentabilidade e oferecendo uma história intelectual estruturada das raízes da economia ecológica. O artigo defende que escrever a história do PEE requer o escrutínio dos desafios historiográficos, em particular dos riscos associados ao presentismo e ao anacronismo; além disso, ele traz uma revisão da literatura sobre PEE e, finalmente, identifica novas linhas de pesquisa com destaque para narrativas globais.

Palavras-chave: economia ecológica, história intelectual, interdisciplinaridade forte, historiografia, *longue durée*

Abstract

The history of ecological economic thought (EET) has been addressed in different ways and according to multifarious foundations, given the evolving character of conceptions of natural processes and economic phenomena. This article proposes a theoretical framework for understanding EET as the set of ideas bridging the social and the natural worlds by means of shared ontologies and epistemologies. These ideas stand against the human-nature divide which characterizes modern Western thought, contribute to thinking about contemporary sustainability challenges, and offer a more structured intellectual history of the roots of ecological economics. The article argues that writing the history of EET calls for an appraisal of historiographical challenges, in particular the risks posed by presentism and anachronism. It also reviews the literature engaging with the history of EET and, finally, identifies new lines of research, especially in terms of global narratives.

Keywords: ecological economics, intellectual history, strong interdisciplinarity, historiography, *longue durée*

JEL: B00; Q57



1. Introdução

Representações acerca do mundo natural baseadas na dicotomia entre seres humanos e natureza se consolidaram durante a Renascença e, posteriormente, durante o Iluminismo, transformando-se em um atributo essencial da modernidade. Mesmo em face de profundas mudanças políticas, intelectuais e tecnológicas que ditariam o ritmo da história entre os séculos XVII e XX, principalmente as revoluções francesa e americana e os processos de industrialização, expansão demográfica, colonização e descolonização, a natureza permaneceu, no pensamento ocidental, como uma entidade externa à humanidade e à sua disposição. A visão instrumental, em breve utilitarista, da natureza foi compartilhada por entusiastas do papel econômico da agricultura no século XVIII e da indústria no século XIX. A ela se articula também o processo de desenvolvimento global ao longo do século XX, a exemplo da extração massiva de combustíveis fósseis e do uso intensivo da terra para produção agrícola em larga escala. O cenário mais recente de transgressão de limites ecológicos se deve em grande medida ao abuso de tal visão instrumental da natureza.

O dualismo humanidade-natureza também exerceu influência sobre o conhecimento. Sociedades eruditas do século XVIII congregavam autoridades nos campos da fisiologia, botânica e história natural assim como pensadores em áreas como a política, direito e teoria social. Entretanto, tais organizações gradualmente se dividiram entre grandes comunidades dedicadas estritamente às “ciências naturais” e grupos menores voltados às “ciências morais”. A partir de 1863, a Academia Nacional de Ciências dos Estados Unidos passou a admitir apenas cientistas naturais (Brooks e Cohen 1994). As fronteiras disciplinares se tornaram mais nítidas em decorrência da

intensificação do processo de especialização do conhecimento, forçando estudantes e pesquisadores a definir escopos cada vez mais estreitos e, de forma geral, a aprofundar-se em áreas específicas em detrimento das demais. A unificação da ciência defendida por Auguste Comte não evitou o crescente distanciamento entre as ciências naturais e sociais como espelhamento de formas de se pensar baseadas na clivagem entre os domínios do humano e da natureza.

O século XXI traz ensejo para mudanças. Não há mais espaço para cosmovisões prometeicas nas relações entre humanos e natureza. Tecnologias já disponíveis para uso podem causar danos sem precedentes e irreversíveis, demandando um posicionamento ético em nossas interações com o planeta Terra (Jonas 1979). Limites planetários já foram atingidos e, em alguns casos, excedidos (Rockström *et al.* 2009). Reações desastrosas e frequentemente imprevistas (como secas, ondas de calor, inundações, pandemias e quebras de safra) comprometem sistemas sócio-ecológicos em nível local e global. A conclusão imediata aponta para a necessidade de se tornar o desenvolvimento econômico ecologicamente sustentável, reconciliando imperativos sociais e elementos inerentes à dinâmica de sistemas naturais. Portanto, a separação entre humanidade e natureza, que é própria ao pensamento moderno, há que ceder lugar a outras maneiras de se articular valores e conhecimento. Faz-se necessária uma nova percepção da realidade, na qual fenômenos naturais e sociais são percebidos e investigados de forma interconectada. Esse é um dos principais desafios que a economia ecológica se coloca como campo científico institucionalizado no final dos anos 80, resultado da galvanização de um amplo leque de ideias relacionadas a questões econômicas e ecológicas (Røpke 2004, 2005).



As raízes intelectuais da economia ecológica, todavia, são mais antigas. Cosmovisões, ideologias e teorias que transcendem fronteiras entre o pensamento econômico e o ecológico, se debruçando sobre sistemas sócio-ecológicos a partir de bases ontológicas compartilhadas e, por conseguinte, se opondo ao dualismo humanidade-natureza como atributo do *zeitgeist* da modernidade, constituem um duradouro e diverso corpo intelectual historicamente relevante. Tais iniciativas serão aqui associadas de forma ampla à expressão “pensamento econômico-ecológico” (PEE).¹

A pesquisa na história do PEE é um empreendimento vantajoso por várias razões. Ela permite que economistas ecológicos se identifiquem ou situem como pertencentes a um arranjo mais extenso de tradições intelectuais. O resgate dessa história das ideias oferece um contraste em relação ao cânone moderno da hiperespecialização do conhecimento, inspirando pensadores de hoje em sua missão de vislumbrar alternativas ao dualismo humanidade-natureza.

A fim de se escrever a história do PEE, é necessário levantar algumas questões de cunho historiográfico, visto que cosmovisões e conceitos acerca das relações entre humanidade e natureza se modificam ao longo do tempo (Jardine e Spary 1996). Comparar ou relacionar tradições dos séculos XVII e XX sem prejuízo em termos de consistência requer uma análise

¹ A expressão “pensamento econômico-ecológico” (*ecological economic thought*) foi utilizada por Edwards-Jones, Davies e Hussain (2000), porém sem maiores qualificações e em que se pese o fato de que até recentemente o termo ainda não havia sido estabelecido de forma sistemática na literatura. Para um tratamento mais completo, ver Vianna Franco e Missemmer (no prelo).

historiográfica meticulosa. Como, então, dada a instabilidade dos objetos de análise, escrever uma história do PEE que seja coerente? Qual o viés retrospectivo e como evitá-lo? Enquanto tais questões se aplicam à maioria das análises históricas de longa duração (*longue durée*), o conteúdo e o escopo multidisciplinar do PEE o tornam ainda mais suscetível a elas.

Com tais pontos em vista, este artigo apresenta um arcabouço teórico abrangente que visa definir o PEE, servindo de base para a seleção e análise de ideias (Seção 2). Subsequentemente, avaliam-se os riscos colocados pelo presentismo e o anacronismo na *longue durée* (Seção 3). Em seguida, o texto oferece uma breve revisão da literatura de acordo com a definição proposta, assim como a identificação de futuras linhas de pesquisa (Seção 4). Salienta-se, entretanto, que o objetivo não é prover uma *survey* ou mesmo ser exaustivo no tratamento dispensado à historiografia do PEE; o que se almeja é contribuir com uma exploração inicial de questões teóricas associadas ao desenvolvimento de trabalhos sobre a história do PEE. Tratativas mais sistematizadas e completas são deixadas como foco de pesquisas futuras.

2. Um arcabouço teórico para a história do pensamento econômico-ecológico

A conceptualização do PEE adotada aqui refere-se a um conjunto de ideias que se debruça sobre sistemas naturais e sociais de forma ontologicamente interconectada, ou seja, construindo e participando em uma realidade compartilhada. Essa definição também implica o compartilhamento de condições de possibilidade na obtenção de conhecimento, ou a integração em nível epistemológico entre sociedades humanas e o mundo natural como objetos de pesquisa. Consequentemente, o PEE postula



pressuposições comuns em relação a fenômenos naturais e sociais em detrimento de ideias, conceitos, e visões de mundo sujeitas a enunciados contraditórios ou que não abarquem certos aspectos da realidade e, portanto, que se mostram potencialmente inadequados para a compreensão de sistemas sócio-ecológicos em sua totalidade e para a subsequente recomendação de políticas públicas em sustentabilidade (Persson et al. 2018; Persson, Thorén e Olsson 2018). Tal formulação corresponde ao conceito de “interdisciplinaridade forte” em correntes contemporâneas da filosofia da ciência da sustentabilidade, que para Schmidt (2008: 55, tradução nossa) abrangem “objetos, teorias/conhecimento, métodos e problemas” e buscam um equilíbrio entre já conhecidas demandas pela unificação da ciência como um ideal teórico (Weinberg 1994), por um lado, e, por outro, uma ciência pluralista focada na resolução de problemas práticos (Goyette 2016).² O objetivo da interdisciplinaridade forte seria “retomar e garantir o progresso, restaurar a produção de conhecimento e permitir uma visão universal acerca do comportamento do objeto no mundo real” (Schmidt 2008: 59, tradução nossa).

Persson *et al.* (2018) vão além da dicotomia entre pluralismo e unificação da ciência, enfatizando a capacidade de se atingir compreensões em comum. Embora as ciências naturais e sociais, em seu processo de especialização, tenham desenvolvido ferramentas analíticas diferentes de acordo com seus respectivos objetos de pesquisa (de modo geral, respectivamente a realidade empírica e a subjetividade humana),

² No contexto da história recente da economia ecológica moderna (Røpke 2004), tal equilíbrio tem sido objeto de debates acerca dos limites e benefícios de um pluralismo metodológico (Norgaard 1989; Tacconi 1998; Spash 2012, 2020; Plumecocq 2014; Saes e Romeiro 2018).

sistemas sócio-ecológicos pertencem a esses dois domínios, se beneficiando, por conseguinte, de versões intermediárias de realismo. O realismo crítico de Roy Bhaskar (2008), por exemplo, reconhece a existência de uma realidade objetiva e empiricamente acessível, ao passo que o conhecimento acerca da mesma permanece sempre parcial e circunstancial em vista dos limites colocados pelas próprias evidências.³ O desafio colocado pelas diversas formas em que se pode avaliar um objeto – como sua constituição interna e relações externas, na perspectiva dual de Persson *et al.* (2018) – também aponta para ontologias profundas como maneiras de se lidar com fenômenos que transcendem barreiras entre o natural e o social e como eles são percebidos por seres humanos. Não obstante, tais pressuposições ontológicas comuns são, na prática científica, de difícil obtenção. Jerneck *et al.* (2011: 78, tradução nossa) afirmam que “diferenças ontológicas e epistemológicas constituem um dos principais obstáculos à integração do conhecimento entre disciplinas científicas (...), especialmente quando valores, objetivos em conflito e escolhas difíceis estão envolvidas”.

A interdisciplinaridade forte, portanto, constitui característica central do PEE. Do ponto de vista historiográfico, a fertilização cruzada de ideias precede o próprio aparecimento e consolidação de fronteiras disciplinares ao longo do século XIX; assim,

³ Spash (2012: 44, tradução nossa) argumenta em favor de uma filosofia da ciência realista e crítica em que “pressuposições ontológicas interagem com posições ideológicas para selecionar abordagens epistemológicas adequadas, levando, por sua vez, a metodologias apropriadas à investigação econômica-ecológica”. Por conseguinte, seria necessário conceber um conjunto de pressuposições ontológicas para que se consolide uma certa identidade que a diferencie de outras disciplinas com cosmovisões distintas.



aplicar o termo interdisciplinaridade a períodos anteriores soaria anacrônico. No entanto, o conceito permanece válido ao tornar possível identificar, retrospectivamente, episódios que, dentro de um determinado contexto, adotaram pressuposições comuns em nível ontológico e epistemológico acerca de fenômenos naturais e sociais. Destarte, seria possível alargar o escopo para além de tradições intelectuais já mais bem estabelecidas, como a energética social que se inicia nos fins do século XIX (Franco 2018), e assim incluir diferentes tipos de articulações substanciais entre as ciências naturais e sociais como exemplos de interdisciplinaridade forte.

Na história do PEE, a tradicional distinção entre a permanência do mundo natural e a constante transformação de sistemas sociais perde importância na medida em que assume-se o primeiro como inerentemente mutável em suas manifestações mais complexas. Adicionalmente, há um repertório conceitual ou de significados que aponta para o nível de integração ou interdisciplinaridade do PEE: limites biofísicos ao crescimento, progresso tecnológico, evolução de sistemas complexos, serviços ecossistêmicos e dinâmica não-linear são alguns exemplos. Categorias ainda mais gerais que se alinham a esse conjunto de ideias incluem noções como propriedades qualitativas, incerteza fundamental, irreversibilidade, instituições, princípios morais e processos de tomada de decisão. A questão colocada pela incomensurabilidade de valores aparece como caso especial em que a realidade e o conhecimento relacionados a sistemas sociais não devem contradizer aqueles relacionados a sistemas naturais, mas sim se inserir e também emergir deles (Martinez-Alier, Munda e O'Neill 1998; Douai 2009).

Por outro lado, a história intelectual está repleta de articulações entre fenômenos

naturais e sociais percebidas como menos ambiciosas ou abrangentes e que normalmente se manifestam por meio de argumentos lógicos, como analogias e homologias (comparações respectivamente baseadas em funções e estruturas) ou figuras de linguagem (metáforas e símiles), além de outros instrumentos retóricos (Thoben 1982; Faber e Proops 1985). Embora tais artifícios sejam inerentes aos processos de compreensão da realidade e de produção de conhecimento, eles não se apresentam como elementos necessários ou suficientes para a promoção de articulações substanciais definidas como exemplos de interdisciplinaridade forte. Eles podem agir em direções opostas, como ao aprofundar o processo de hiperespecialização, ocasionar enunciados contraditórios ou que desconsideram aspectos da realidade, e corroborar um pluralismo não-estruturado. Esse é o caso, por exemplo, da teoria evolucionária da firma, que remete à teoria darwiniana da seleção natural e compara firmas em ambientes competitivos se adaptando via inovação a organismos vivos (Nelson e Winter 1982). A aparente similaridade das estruturas ou funções dos objetos sob análise (firmas e organismos vivos) não é observada em relação aos mecanismos subjacentes, que revelam realidades diferentes, abrindo caminho para observações contraditórias ou incompletas acerca de sistemas sócio-ecológicos.

Contudo, é importante enfatizar que conexões meramente lógicas ou retóricas podem acarretar articulações substanciais. Por exemplo, há recentemente um certo interesse em reavivar o papel das ciências da vida como fontes de analogias e metáforas aplicáveis à ciência econômica que incluem argumentos em nível ontológico. Hodgson (2008: 136, tradução nossa) não apenas favorece o uso de metáforas biológicas em matéria econômica – em detrimento daquelas vistas como



mecanicistas – mas também defende seu poder de agir como “transferências constitutivas [...] em nível mais profundo e menos consciente, afetando a ontologia, epistemologia e metodologia relacionadas à questão”. Ele acrescenta que “embora os níveis e modos de análise nas duas disciplinas [biologia e economia] sejam diferentes, refletindo propriedades emergentes em cada esfera, a provisão de elos conceituais e teóricos respeita uma realidade comum” (141). Portanto, ao se pensar a história do PEE, é necessário que se reconheçam as especificidades de cada arranjo e não apenas se fiar *a priori* por distinções rígidas.

Ainda assim, qualificar articulações interdisciplinares como forma de se selecionar e investigar episódios na história do PEE pode ser um empreendimento proveitoso, principalmente diante dos desafios historiográficos colocados pela *longue durée*. Após a ascensão da ciência moderna, cientistas sociais passaram a almejar o mesmo status, em termos de rigor metodológico, alcançado por seus pares das ciências naturais, passando então a adotar a experimentação e o formalismo matemático como ferramentas de pesquisa essenciais. Os fundadores da escola marginalista, como Léon Walras e William Stanley Jevons, viam a mecânica clássica como a quintessência do mais alto padrão científico, o que é bem ilustrado pelo termo “inveja da física” (*physics envy*) utilizado por Mirowski (1989) em relação à economia *mainstream*. A termodinâmica moderna, não obstante importantes analogias formuladas por célebres economistas como Irving Fisher (1925) e Paul Samuelson (1960), não recebeu o mesmo tratamento (Faber e Proops 1985; Christensen 1987). Ao final do século XIX, a emergente economia neoclássica estava presa a um paradigma mecanicista e se afastando ainda mais de um termodinâmico (Martinez-Alier 1987).

Demarcar o PEE com base na interdisciplinaridade forte, portanto, além de servir como baliza para a pesquisa historiográfica, se presta de forma particularmente útil à identificação de ideias que, mesmo quando concebidas em contextos de hiperespecialização, transcendem o dualismo entre humanidade e natureza e, assim, dão origem a novos e promissores caminhos para se lidar com desafios socioambientais.

3. Explorando o pensamento econômico-ecológico na *longue durée*

Escrever a história do PEE da Renascença a décadas recentes implica cobrir vários séculos de produção intelectual e seus contextos de evolução social, econômica e política. Fazê-lo corresponde ao que Braudel (1958) chamou de *longue durée* e contrasta com narrativas históricas restritas a eventos pontuais ou conjunturas no médio prazo.

A questão da *longue durée* na história do PEE pode ser abordada de acordo com duas perspectivas distintas, porém complementares. A primeira explora episódios com valor histórico de maneira isolada, porém reconhecendo a existência de diversas tradições e contextos e, assim, apresentando diferentes articulações caracterizáveis como PEE. Nesse caso, a história do PEE se torna uma série de narrativas independentes cobrindo uma ampla gama de períodos, culturas e idiomas. A segunda perspectiva, que em geral surge na esteira da primeira, diz respeito à construção de uma narrativa global, inter-relacionando episódios de forma a se chegar a uma história do PEE abrangente. O objetivo não é reconstruir o progresso (em sentido teleológico) do PEE desde a Renascença até o século XX, mas tecer um fio comum que perpassa vários séculos. Cada uma dessas perspectivas, entendida



de forma programática, é acompanhada por desafios específicos de ordem historiográfica.

A primeira perspectiva é essencialmente constituída pela seleção de tradições intelectuais e especificidades relacionadas ao tratamento historiográfico dispensado a elas. O presentismo se impõe como principal risco associado, ou seja, ler o passado através das lentes do presente. Historiadores se acostumaram a criticar – e a rotular de história *whig* – trabalhos que se utilizam do presente como referência para investigações historiográficas (Butterfield 1931). Em matéria ambiental, esse risco se mostra ainda mais pronunciado ao se levar em conta que debates sobre sustentabilidade, limites planetários, resiliência, e mudanças climáticas, entre outros, surgiram há poucas décadas.

Entretanto, o risco de se incorrer em presentismo não deve paralisar historiadores. Para Jardine (2000: 261-262, tradução nossa), usos anacrônicos em história da ciência de palavras como “biologia”, “experimentos”, ou mesmo “ciências” têm sido regularmente denunciados apesar do fato de que campos do conhecimento que se debruçaram sobre questões que hoje relacionamos com a “biologia”, por exemplo, já existiam antes da invenção do termo e, deste modo, homens e mulheres que desde o século XV investigaram o mundo natural de forma sistemática podem ser considerados “cientistas”. É preciso cuidado ao projetar categorizações contemporâneas sobre o passado; porém, isso não significa que devemos a todo custo evitar o uso de palavras que nos são próprias. No âmbito acadêmico, “homonímia não é condição suficiente nem necessária para se identificar disciplinas no passado e no presente” (262, tradução nossa). Tais observações também se aplicam às categorias de “ciências

naturais” e “ciências sociais” e, em certo sentido, mesmo à noção de “interdisciplinaridade forte”, abrindo caminho para trabalhos na história do PEE focados em períodos durante os quais integração ontológica e epistemológica não possuía o mesmo significado se comparada ao cenário de fragmentação intelectual e disciplinar característico da ciência moderna.

Projetar retrospectivamente representações atuais relacionadas à sustentabilidade é algo que clama por precaução; no entanto, a questão não é totalmente nova. Warde (2018) explora a “invenção da sustentabilidade” entre os séculos XVI e XIX e chama a atenção para como a distribuição de recursos locais se tornou um ponto político muito antes de formulações correntes como “objetivos do desenvolvimento sustentável” e “limites planetários”. Fressoz e Locher (2020) examinaram a história da consciência ou percepção acerca das mudanças climáticas, das grandes navegações ao final do século XIX, concluindo que discursos sobre a vulnerabilidade humana a tal fenômeno não podem ser restringidos ao final do século XX e começo do século XXI. Assim, a *longue durée* não constitui um obstáculo incontroverso e impenetrável a um cuidadoso exame acerca da influência exercida por questões atualmente em voga.

Na tentativa de se contornar as armadilhas do presentismo, há também que separar a seleção do objeto histórico de seu tratamento, ou seja, distinguir entre a “seleção baseada no presente” e a “metodologia baseada no presente” (Tosh 2003: 656, tradução nossa). Em relação à primeira, Oreskes (2013: 603, tradução nossa) afirma que “nós abordamos o passado a partir do presente, e escolhemos nossos tópicos devido a alguma coisa – algum interesse, aspiração, preocupação, inquietação – que existe aqui, agora, neste



lugar e neste tempo. [...] Nossas motivações são inescapavelmente presentistas”. Nesse contexto, a autora utiliza o termo “presentismo motivacional” (596) para explicar como interesses contemporâneos influenciam na escolha de temas e problemas de pesquisa histórica e, por conseguinte, induzem a seleção de certo conteúdo em detrimento de outros. O presentismo motivacional é óbvio no caso da história do PEE: desafios atuais relacionados à sustentabilidade (depleção de recursos, mudanças climáticas, perda de biodiversidade, etc.) e debates correntes no âmbito da economia ecológica sobre questões ideológicas, metodológicas e interdisciplinares são em si razão suficiente para que se busquem no passado articulações substanciais entre as ciências naturais e sociais. Por outro lado, a abrangência e a complexidade dos problemas com os quais economistas ecológicos se deparam, assim como as várias vertentes de pensamento que se veem representadas nesse campo do conhecimento, sinalizam a existência de uma historiografia potencialmente diversa (Martinez-Alier 1987; Franco 2018).

Em relação ao tratamento dispensado a episódios ou tradições intelectuais, Loison (2016) identifica quatro tipos de presentismo na história da ciência (empírico, descritivo, causal-narrativo e normativo), sendo que alguns seriam menos prejudiciais do que outros.⁴ Por exemplo, utilizar conhecimentos

⁴ O presentismo empírico diz respeito às diferentes condições materiais de produção de ideias científicas no passado; o descritivo corresponde ao uso de conceitos atuais para comunicar ideias passadas de forma acessível ao público; o causal-narrativo resulta do fato de que os historiadores sabem o que sucedeu o período histórico em análise, inferindo causalidade entre eventos consecutivos; o normativo acontece quando conhecimento atual é utilizado na depreciação de teorias científicas já rejeitadas (como o geocentrismo, vitalismo ou teorias do éter).

atuais em biologia e ecologia para entender as condições materiais em que naturalistas do século XVIII produziram suas teorias e conceitos (presentismo empírico) é menos problemático do que descreditar tais avanços com base no que sabemos hoje (presentismo normativo). Proposições científicas ultrapassadas devem ser consideradas dentro de seu contexto. Na história do PEE, observar instâncias nas quais houve algum tipo de articulação substancial pode ser mais produtivo do que avaliar, de forma retrospectiva, a relevância de tais teorias.

Resta claro, portanto, o papel de uma certa dose de historicismo, entendido como a cuidadosa consideração do contexto de produção de ideias, no tratamento dado a tais episódios ou tradições intelectuais. Mesmo que iniciativas interconectando o mundo natural e questões econômicas não tenham sido as mesmas nos séculos XVIII e XX, essa constatação não impede que investiguemos isoladamente, por exemplo, as relações entre história natural francesa e fisiocracia no século XVIII ou aquelas entre ecologia e economia agrária na América do Norte no século XX, respeitando-se, em cada caso, representações e categorias conceituais específicas.

Os desafios associados à *longue durée* são ainda maiores se pretendermos construir narrativas globais vinculando diversos episódios em busca da identificação de permanências – o que Braudel (1958) chama de “estruturas” – ao longo de séculos. Aqui surgem questões de comparabilidade entre episódios ou tradições e de comensurabilidade entre representações e proposições, o que inevitavelmente carrega consigo o risco de anacronismo.

Na história ambiental, a ocorrência de anacronismo é frequente, especialmente quando se trata de medições estatísticas



(Lemerrier 2015). Áreas florestais, por exemplo, não foram definidas da mesma maneira no século XVIII e em períodos subsequentes. Não há como comparar áreas florestais de forma precisa na *longue durée* usando estatísticas desse século, uma vez que tais representações se aplicam a uma determinada realidade. No caso da história do PEE, o significado de importantes conceitos também variou ao longo do tempo: natureza, economia, mudanças climáticas, relações entre humanidade e natureza e outras noções não foram uniformemente conceitualizadas em diferentes épocas ou contextos culturais e linguísticos. Daí o papel crucial do historicismo ao relacionarmos diferentes episódios ou tradições intelectuais.

Outra armadilha a se evitar ao lidar com a *longue durée* é a insistência em se assinalar precursores a eventos ou ideias posteriores. Em geral, a identificação de ideias precursoras é percebida como história *whig* (Oreskes 2013). O objetivo da história do PEE, todavia, não é caracterizar episódios como antecipações de desenvolvimentos subsequentes nem interpretá-los como parte de um processo de acumulação progressiva de ideias que culmina na economia ecológica contemporânea. A fim de se evitar a ênfase sobre precursores, Jardine (2003) propõe realçar a evolução de questões, problemas e práticas científicas em vez de grandes pensadores ou inovações. A definição adotada aqui para o PEE é útil nesse sentido, já que coloca em primeiro plano as mencionadas articulações substanciais e não figuras como Georgescu-Roegen ou Boulding, que são então entendidos como atores da história do PEE mas não necessariamente seu objeto de investigação.

Trabalhar com a história do PEE na *longue durée* de Braudel implica procurar pelas estruturas que a caracterizam. Identificá-las

não é tarefa fácil diante dos inúmeros tópicos, teorias, métodos e valores que compõem o escopo do PEE. O que se pretende é achar elementos atemporais que fazem parte de tentativas de se lidar com sistemas sócio-ecológicos baseadas em um entendimento comum acerca de seus aspectos biofísicos e sociais. Não se trata de cosmovisões ou teorias quiméricas que resistem ao passar do tempo – que frequentemente acarretam problemas do ponto de vista da história das ideias (Loraux 2005) – mas de se voltar a atenção para problemas de pesquisa.

Assim, a história do PEE traz uma série de prolongadas discussões sobre as relações entre humanidade e natureza, como níveis de reducionismo mecanicista ou valores incomensuráveis acerca do mundo natural. Tais questões agem como catalisadores de narrativas globais. Em se pensando sobre articulações substanciais, as estruturas da história do PEE na *longue durée* seriam mais bem representadas por questões (e diferentes respostas dadas a elas) e não ideias comuns.

4. Revisão da literatura e perspectivas de pesquisa

O PEE tem sido objeto de numerosos trabalhos que se debruçam sobre um amplo conjunto de ideias supostamente herdado e compartilhado por economistas ecológicos contemporâneos. Uma breve revisão da historiografia do PEE, ainda que incompleta, serve o propósito de tornar claro como tais ideias têm sido investigadas até o momento e apontar para futuras linhas de pesquisa.

Há vários pontos de interseção entre a história do PEE e as relações entre humanidade e natureza como tópico de pesquisa voltado à história do pensamento econômico. Wolloch (2016) apresenta



discursos de economistas políticos desde a antiguidade em favor da maximização do uso de recursos naturais como meio de promoção do progresso, ao que se refere em geral como a visão ocidental da natureza. Os trabalhos de Schabas (2005) e Albritton Jonsson (2013) destacam a importância da história natural (e seus avanços práticos no manuseio do solo e de plantas) e da física experimental na análise de questões econômicas até o aparecimento da economia política clássica, oferecendo, portanto, pontos de conexão com as já discutidas articulações substanciais.

É também de interesse a historiografia das relações entre as ciências naturais e a economia neoclássica – entendida como a corrente dominante da ciência econômica que emerge ao final do século XIX e se fundamenta na maximização de utilidade como critério de racionalidade, na noção de equilíbrio e na rejeição da incerteza (Dequech 2007). Enquanto algumas contribuições acerca das origens e do desenvolvimento da economia ambiental neoclássica no século XX apenas refletem a ausência de articulações substanciais em seu arcabouço teórico (Kula 1998; Pearce 2002; Sandmo 2015; Brown *et al.* 2016), Mirowski (1989, 1994) adota uma perspectiva mais crítica em seus relatos sobre tais abordagens à questão do provisionamento social, fortemente centradas no conceito de utilidade e no formalismo matemático. O autor não apenas constata a ausência de interdisciplinaridade forte entre a física e a corrente dominante da economia, mas também sugere como a última optou por analogias e metáforas baseadas em um determinismo mecanicista em detrimento do conhecimento enraizado na termodinâmica moderna.

Martinez-Alier (1987) corrobora a visão de acordo com a qual a economia neoclássica então emergente preferiu o paradigma

entrópico em favor de uma análise mecanicista formal. Alternativamente, o autor traz exemplos de tentativas de se articular a economia e a ecologia de forma substancial, e seu livro constitui ainda hoje a principal contribuição para a história do PEE. Tomando a energética social (a análise de fluxos e estoques de energia e matéria aplicada a sociedades humanas) como fundamento (ver também Franco 2018) e salientando questões como escassez e distribuição de recursos naturais, limites biofísicos e princípios morais, Martinez-Alier explora as investigações pioneiras do ucraniano Sergei Podolinsky e do austríaco Eduard Sacher, assim como as reflexões sobre energia, natureza e sociedade publicadas por Rudolph Clausius, Patrick Geddes, Henry Adams, Frederick Soddy, Otto Neurath e outros (ver também Daly 1986; Foster e Burkett 2004; Vianna Franco 2020a, 2020b). A energética social é o exemplo arquetípico de articulação substancial entre as ciências naturais e sociais no âmbito do PEE. Ela incorpora a termodinâmica à ontologia e epistemologia do pensamento econômico, e ao fazê-lo integra as dinâmicas humana e natural em um mesmo arcabouço analítico. Atividades econômicas e sociais são percebidas como partes de uma rede mais ampla de fluxos e estoques de energia e matéria no ambiente natural, porém sem serem reduzidas a isso.⁵

De forma similar, Christensen (1987, 1989) apresenta analogias entre a fisiologia de seres vivos e processos de

⁵ Para uma análise extensiva da história do conceito de energia na ciência econômica, ver Mirowski (1989). Uma das primeiras tentativas de se incluir energia no pensamento econômico pode ser atribuída a William Stanley Jevons, cujo trabalho sobre reservas de carvão na Grã-Bretanha do século XIX se distingue claramente tanto daqueles em energética social quanto de suas analogias entre a mecânica clássica e a economia (Missemer 2012, 2015, 2017a; White 1991).



aprovisionamento social na escola clássica e particularmente nos fisiocratas. Tais articulações levaram à análise de fluxos de recursos e ao reconhecimento da interdependência entre sistemas naturais e sociais. A abordagem biofísica da ciência econômica, que contrasta com a abordagem alocativa da economia neoclássica, constituiria a origem histórica da economia ecológica contemporânea (ver também Melgar-Melgar e Hall 2020).

A análise de fluxos de recursos naturais em sistemas sociais também foi foco de trabalhos envolvendo o conceito de metabolismo social. Fischer-Kowalski (1998) apresenta diversas figuras históricas cujas contribuições intelectuais moldaram nosso entendimento sobre como transformações de matéria e energia compõem o metabolismo desses sistemas sociais, incluindo biólogos e ecólogos (por exemplo, Frederic Clements e Eugene Odum), teóricos sociais (Karl Marx e Wilhelm Ostwald), antropólogos culturais e ecológicos (Leslie White e Julian Steward), geógrafos sociais e geólogos (George Perkins Marsh e Nathaniel Shaler) e, mais recentemente, economistas (Kenneth Boulding e Robert Ayres).⁶ Além disso, com base no conceito marxista de metabolismo social e na energética social de Podolinsky, Foster (2000), Burkett (2009) e Saito (2017) desenvolveram a noção de ruptura metabólica no âmbito do marxismo ecológico, que também se enquadra como parte da história do PEE.

O reconhecimento de variáveis biofísicas como critérios de otimalidade ou, de forma mais geral, de seu papel nas críticas a teorias econômicas envolvendo a impossibilidade de crescimento infinito, se coloca como elemento recorrente na

historiografia do PEE. A análise feita por Nicholas Georgescu-Roegen em sua principal obra, *The Entropy Law and the Economic Process* (1971), recebeu tratamento especial (Gowdy e Mesner 1998; Vivien 1999; Mayumi 2001; Cechin e Veiga 2010; Missemmer 2013, 2017b; Bobulescu 2017; Couix 2019).⁷ Ademais, incursões à história da teoria do decrescimento e outras críticas relacionadas ao paradigma do crescimento na economia neoclássica têm recebido mais atenção em anos recentes (Latouche 2010; D'Alisa, Demaria e Kallis 2015; Schmelzer 2015; Borowy e Schmelzer 2017; Parrique 2019).

Outros trabalhos relevantes incluem análises históricas de programas de pesquisa baseados nos conceitos de ecossistemas (Evenden 1995; Gómez-Baggethun *et al.* 2010; Kronenberg 2014) e de capital natural (Akerman 2003; DesRoches 2018; Missemmer 2018; Franco 2020; Wolloch 2020). As relações entre a economia e a biologia, como já mencionado, também aparecem como importante linha de investigação e, mesmo que frequentemente representadas por meio de articulações não substanciais, provêm resultados com implicações nos níveis ontológico e epistemológico. Assim, a biologia evolucionária, por exemplo, tem sido inesgotável fonte de inspiração para diferentes correntes do pensamento econômico, do institucionalismo de Thorstein Veblen à economia evolucionária de Boulding (Hodgson 1993, 1998), contribuindo para debates sobre cooperação e ajuda mútua (Hall e Kirdina-Chandler 2017) e proposições acerca de uma economia ecológica coevolucionária (Kallis e Norgaard 2010).

⁶ Para uma análise da literatura da segunda metade do século XX, ver Fischer-Kowalski e Hüttler (1998).

⁷ Røpke (2004: 294, tradução nossa) associa o começo da “história recente da economia ecológica moderna” aos trabalhos de Georgescu-Roegen, além das contribuições de Kenneth Boulding e, um pouco mais tarde, de Herman Daly.



Entretanto, a historiografia do PEE apresentada aqui não abarca toda a literatura disponível e nem pretende fazê-lo. Há também contribuições mais específicas, como aquelas voltadas às relações entre conservação ambiental e atividade econômica no pensamento do ecólogo Aldo Leopold (Goodwin 2008; Lin 2014) e outros relatos que se afastam mais de questões econômicas, como abordagens interdisciplinares da história ambiental (Thomas 1956), a história das ideias na geografia (Glacken 1996) e aqueles focados em figuras e movimentos literários (Walls 1995), em todo caso ilustrando conexões entre cultura e natureza relevantes para a história do PEE. Não obstante, a bibliografia contida aqui serve como ponto de partida para o mapeamento e compreensão do estado da arte da historiografia do PEE, além de constituir base sólida para discussões acerca das perspectivas de pesquisa na área.

Há ainda muito por fazer no que se refere à história do PEE. Algumas tradições intelectuais retratadas pela literatura carecem de tratamento mais preciso e sistemático. Esse é o caso, por exemplo, da relação entre história natural e fisiocracia no século XVIII ou do conceito de energia na economia política de Sacher. Enquanto articulações substanciais entre o pensamento econômico e ecológico são de fácil identificação em episódios envolvendo energética social ou biologia (a fisiologia aparece como área mais específica na qual tais articulações se manifestam), outros campos apresentam um potencial ainda pouco explorado, como a geologia e a climatologia a partir do século XIX. Schabas (1990) traz resultados preliminares nesse sentido ao explorar as incursões do geólogo britânico Charles Lyell em questões de economia política.

Linhas de pesquisa promissoras envolvem tradições intelectuais em contextos linguísticos e culturais diferentes daqueles normalmente estudados (em sua maioria na língua inglesa). Já há alguns trabalhos, por exemplo, sobre ecologia russa e soviética (Gare 1993; Franco 2020) e contribuições em língua alemã, como a concepção de Neurath acerca da incomensurabilidade de valores em sua análise sobre riqueza natural (Uebel 2005; Vianna Franco 2020b). Ainda assim, há tanto que se aprofundar o conhecimento acerca dessas tradições quanto que se buscar outras, como o utopianismo francês do século XIX ou os movimentos cooperativistas e paisagísticos italianos de meados do século XX. A exploração de tradições não ocidentais seria particularmente estimulante, dada a perspectiva de originalidade teórica. Pensadores chineses e japoneses desenvolveram conceitos de natureza, cultura e fluxos de matéria e energia com significados distintos daqueles herdados pela ciência ocidental (Shi 2002; Tucker 2003; Daggett 2019). Investigar tais episódios da história do PEE em culturas não ocidentais requer esforços coletivos e levanta desafios historiográficos adicionais; porém, seus ganhos sem dúvida parecem exceder seus custos.

Tendo em vista a literatura existente, uma das linhas de pesquisa ainda a ser desenvolvida diz respeito a narrativas globais ligadas à história do PEE. Como já mencionado, o desafio seria construir um quadro geral do período entre a Renascença e o século XXI. Isso não implica percorrer e conectar todos episódios históricos de relevância. Uma narrativa global pode se basear em alguns momentos significativos que ilustram os principais fundamentos do PEE. Em outras palavras, ela não precisa compor um mural que se estende desde uma dada origem até o presente; basta que se construam cenas independentes que



participem de um mesmo imaginário, contando uma estória, tal como nas *Quatro Estações* do pintor italiano Giuseppe Arcimboldo.

Algumas tentativas de se retratar contribuições intelectuais ao longo de extensos períodos, como em Kula (1998), Schabas (2005), Sandmo (2015) e Wolloch (2016), abordam em parte o PEE; entretanto, o foco de tais trabalhos recai ou sobre o tratamento de questões ambientais por economistas neoclássicos (que via de regra não se interessam pela interdisciplinaridade forte) ou sobre articulações não substanciais entre o pensamento econômico e o ecológico. Por outro lado, Martinez-Alier (1987) obviamente trata o PEE como tema central, porém o faz sem almejar construir uma narrativa global. Formular a história do PEE em toda a sua diversidade e na *longue durée*, com a ambição de se contar uma estória singular e abrangente, pode ser considerado uma tarefa ainda por fazer. Como argumentado na seção anterior, tal esforço deve ser guiado pela identificação de problemas de pesquisa (as “estruturas” de Braudel), a serem examinados em cada tradição intelectual e de acordo com um dos muitos tipos possíveis de articulação substancial. Exemplos de problemas de pesquisa incluem questões relacionadas a níveis de reducionismo mecanicista ou energético, abordagens holísticas ou orgânicas e o pluralismo epistêmico e metodológico. Novamente, o objetivo não seria exaurir a questão ou problema tal como trabalhados ao longo da história, mas oferecer episódios que, ao se debruçarem sobre tais aspectos, reúnem as principais características históricas do PEE.

5. Considerações finais

Após três séculos da dualidade humanidade-natureza que veio a estruturar a

modernidade, a interdependência entre a espécie humana e o mundo natural está agora bem estabelecida. Nesse contexto, a história das ideias nos permite não apenas perscrutar a extensão das mudanças necessárias em como entendemos a realidade e apreendemos conhecimento a partir dela, mas também identificar esforços passados de reconciliar, de um lado, o pensamento econômico e social e, de outro, a compreensão de fenômenos biofísicos. Tal história está repleta de episódios em que houve uma articulação substancial entre o que denominamos hoje pensamento econômico e ecológico. Explorar essa história constitui ensejo para se desvendar raízes insuspeitadas da economia ecológica contemporânea e aprender lições que promovam a interdisciplinaridade forte em atuais programas de pesquisa.

Nesse artigo, oferecemos uma definição de PEE baseada na adoção de ontologias e epistemologias compartilhadas na análise de sistemas sócio-ecológicos, constituindo o que chamamos de articulações substanciais ou seguindo os preceitos da interdisciplinaridade forte. Foi também feita uma revisão dos desafios historiográficos (presentismo e anacronismo) associados à escrita da história do PEE na *longue durée*. Argumentamos que historiadores do PEE precisam agir de forma precaucionária e se antecipar a alguns desses desafios, especialmente em se tratando da influência de aspirações e inquietações contemporâneas (depleção de recursos, perda de biodiversidade, mudanças climáticas, etc.) sobre a seleção de episódios e tradições intelectuais.

Há uma quantidade significativa de trabalhos que podem ser considerados parte da historiografia do PEE. Eles servem de inspiração e ponto de partida para a concepção de novas linhas de pesquisa. Novos episódios precisam ser resgatados e



novas narrativas concebidas, especialmente em escala global. À luz de avanços recentes na história ambiental e da atual percepção de estudos interdisciplinares como relevantes e mesmo prioritários, esse é o momento de reconhecer e promover o PEE e o que ele representa. Construir sua história intelectual é parte crucial dessa empreitada.

Referências

- Akerman, M., 2003. What does “natural capital” do? The role of metaphor in economic understanding of the environment. *Environmental Values* Vol. 12: 431-448.
- Albritton Jonsson, F., 2013. *Enlightenment’s Frontier: the Scottish highlands and the origins of environmentalism*. Yale University Press, New Haven, CT.
- Bhaskar, R., 2008. *A Realist Theory of Science*. Routledge, London.
- Bobulescu, R., 2017. The original time approach of Georgescu-Roegen. *Œconomia - History | Methodology | Philosophy* Vol. 7(1): 87-109.
- Borowy, I. e M. Schmelzer (eds) 2017. *History of the Future of Economic Growth: historical roots of current debates on sustainable degrowth*. Routledge, London & New York.
- Braudel, F., 1958. Histoire et sciences sociales: la longue durée. *Annales. Économies, Sociétés, Civilisations* Vol. 13(4): 725-753.
- Brooks, H. e I.B. Cohen, 1994. A Conversation with Harvey Brooks on the social sciences, the natural sciences, and public policy – conducted by I. Bernard Cohen, em Cohen, I.B. (ed) *The Natural Sciences and the Social Sciences. Some critical and historical perspectives*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Boston & London, pp. 363-398.
- Brown, G.M., Smith, V.K., Munro, G.R. e R. Bishop, 2016. Early pioneers in natural resource economics. *Annual Review of Resource Economics* Vol. 8(1): 25-42.
- Burkett, P., 2009. *Marxism and Ecological Economics: toward a red and green political economy*. Haymarket Books, Chicago.
- Butterfield, H., 1931. *The Whig Interpretation of History*. G. Bell, London.
- Cechin, A.D. e J.E. Veiga, 2010. A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. *Revista de Economia Política* Vol. 30: 438-454.
- Christensen, P.P., 1987. Classical roots for a modern materials-energy analysis. *Ecological Modelling* Vol. 38(1–2): 75-89.
- Christensen, P.P., 1989. Historical roots for ecological economics – biophysical versus allocative approaches. *Ecological Economics* Vol. 1: 17-36.
- Coux, Q., 2019. Natural resources in the theory of production: the Georgescu-Roegen/Daly versus Solow/Stiglitz controversy. *European Journal of the History of Economic Thought* Vol. 26(6): 1341-1378.
- Daggett, C.N., 2019. *The Birth of Energy. Fossil fuels, thermodynamics, and the politics of work*. Duke University Press, Durham & London.
- D’Alisa, G., Demaria, F. e G. Kallis (eds) 2015. *Degrowth: a vocabulary for a new era*. Routledge, New York & London.
- Daly, H.E., 1986. The economic thought of Frederick Soddy, em Kauffman, G. B. (ed) *Frederick Soddy (1877–1956)*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 199-218.
- Dequech, D., 2007. Neoclassical, mainstream, orthodox, and heterodox economics. *Journal of Post Keynesian Economics* Vol. 30(2): 279-302.
- DesRoches, C.T., 2018. On the historical roots of natural capital in the writings of Carl



- Linnaeus. Research in the History of Economic Thought and Methodology Vol. 36(C): 103-117.
- Douai, A., 2009. Value theory in ecological economics: the contribution of a political economy of wealth. *Environmental Values* Vol. 18(3): 257-284.
- Edwards-Jones, G., Davies, B. e S. Hussain, 2000. A Brief History of Ecological Economic Thought, em Edwards-Jones, G., B. Davies e S. Hussain (eds) *Ecological Economics: an introduction*. Blackwell Science, Oxford, UK, pp. 10-29.
- Evenden, M.D., 1995. The laborers of nature: economic ornithology and the role of birds as agents of biological pest control in North American agriculture, ca. 1880-1930. *Forest & Conservation History* Vol. 39(4): 172-183.
- Faber, M., e J.L.R. Proops, 1985. Interdisciplinary research between economists and physical scientists: retrospect and prospect. *Kyklos* Vol. 38(4): 599-616.
- Fischer-Kowalski, M., 1998. Society's metabolism: the intellectual history of materials flow analysis, part I, 1860-1970. *Journal of Industrial Ecology* Vol. 2(1): 61-78.
- Fischer-Kowalski, M. e W. Hüttler, 1998. Society's metabolism: the intellectual history of materials flow analysis, part II, 1970-1998. *Journal of Industrial Ecology* Vol. 2(4): 107-136.
- Fisher, I., 1925. *Mathematical Investigations in the Theory of Value and Prices*. Yale University Press, New Haven, CT.
- Foster, J.B., 2000. *Marx's Ecology: materialism and nature*. Monthly Review Press, New York.
- Foster, J.B. e P. Burkett, 2004. Ecological economics and classical Marxism: the "Podolinsky business" reconsidered. *Organization & Environment* Vol. 17(1): 32-60.
- Franco, M.P.V., 2018. Searching for a scientific paradigm in ecological economics: the history of ecological economic thought, 1880s-1930s. *Ecological Economics* Vol. 153: 195-203.
- Franco, M.P.V., 2020. Conservation, economic planning and natural capital in early Soviet ecology. *Ecosystem Services* Vol. 41: 101064.
- Fressoz, J.-B. e F. Locher, 2020. *Les Révoltes du ciel. Une histoire du changement climatique XVe-XXe siècle*. Seuil, Paris.
- Gare, A., 1993. Soviet environmentalism: the path not taken. *Capitalism Nature Socialism* Vol. 4(4): 69-88.
- Georgescu-Roegen, N., 1971. *The Entropy Law and the Economic Process*. Harvard University Press, Cambridge, MA & London.
- Glacken, C.J., 1996. *Traces on the Rhodian Shore: nature and culture in Western thought from ancient times to the end of the eighteenth century*. University of California Press, Berkeley, CA.
- Gómez-Baggethun, E., de Groot, R., Lomas, P.L. e C. Montes, 2010. The history of ecosystem services in economic theory and practice: from early notions to markets and payment schemes. *Ecological Economics* Vol. 69(6): 1209-1218.
- Goodwin, C.D., 2008. Ecologist meets economics: Aldo Leopold, 1887–1948. *Journal of the History of Economic Thought* Vol. 30(4): 429-452.
- Gowdy, J.M. e S. Mesner, 1998. The evolution of Georgescu-Roegen's bioeconomics. *Review of Social Economy* Vol. 56(2): 136-156.
- Goyette, S., 2016. Interdisciplinarity helps solving real-world problems. *Regional Environmental Change* Vol. 16(3): 593-594.
- Hall, J. e S. Kirdina-Chandler, 2017. Towards an intellectual history of evolutionary economics: competition and struggle versus



cooperation and mutual aid. *Brazilian Journal of Political Economy* Vol. 37(3): 551-564.

Hodgson, G.M., 1993. *Economics and evolution: bringing life back into economics*. University of Michigan Press, Ann Arbor, MI.

Hodgson, G.M., 1998. The Approach of institutional economics. *Journal of Economic Literature* Vol. 36(1): 166-192.

Hodgson, G.M., 2008. Metaphor and pluralism, em Fullbrook, E. (ed) *Pluralist Economics*. Zed Books, New York, pp. 128-150.

Jardine, N., 2000. Uses and abuses of anachronism in the history of the sciences. *History of Science* Vol. 38(3): 251-270.

Jardine, N., 2003. Whigs and stories: Herbert Butterfield and the historiography of science. *History of Science* Vol. 41(2): 125-140.

Jardine, N. e E.C. Spary, 1996. The natures of cultural history, em Jardine, N., J.A. Secord e E.C. Spary (eds) *Cultures of Natural History*. Cambridge University Press, Cambridge, UK, pp. 3-13.

Jerneck, A. *et al.*, 2011. Structuring sustainability science. *Sustainability Science* Vol. 6(1): 69-82.

Jonas, H., 1979. *Das Prinzip Verantwortung*. Insel-Verlag, Frankfurt/Main.

Kallis, G. e R.B. Norgaard, 2010. Coevolutionary ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 69(4): 690-699.

Kronenberg, J., 2014. What can the current debate on ecosystem services learn from the past? Lessons from economic ornithology. *Geoforum* Vol. 55: 164-177.

Kula, E., 1998. *History of Environmental Economic Thought*. Routledge, London.

Latouche, S., 2010. Degrowth. *Journal of Cleaner Production* Vol. 18(6): 519-522.

Lemercier, C., 2015. Une histoire sans sciences sociales? *Annales. Histoire, Sciences Sociales* Vol. 70(2): 345-357.

Lin, Q.F., 2014. Aldo Leopold's unrealized proposals to rethink economics. *Ecological Economics* Vol. 108: 104-114.

Loison, L., 2016. Forms of presentism in the history of science: rethinking the project of historical epistemology. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* Vol. 60: 29-37.

Loroux, N., 2005. Éloge de l'anachronisme en histoire. *Espaces Temps* Vol. 87-88: 127-139.

Martinez-Alier, J., 1987. *Ecological Economics: energy, environment and society*. Basil Blackwell, Oxford, UK.

Martinez-Alier, J., Munda, G. e J. O'Neill, 1998. Weak comparability of values as a foundation for ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 26(3): 277-286.

Mayumi, K., 2001. *The Origins of Ecological Economics. The bioeconomics of Georgescu-Roegen*. Routledge, London & New York.

Melgar-Melgar, R.E. e C.A.S. Hall, 2020. Why ecological economics needs to return to its roots: the biophysical foundation of socio-economic systems. *Ecological Economics* Vol. 169: 106567.

Mirowski, P., 1989. *More Heat than Light: economics as social physics, physics as nature's economics*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Mirowski, P. (ed) 1994. *Natural Images in Economic Thought*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Missemmer, A., 2012. William Stanley Jevons' The Coal Question (1865), beyond the rebound effect. *Ecological Economics* Vol. 82: 97-103.

Missemmer, A., 2013. *Nicholas Georgescu-Roegen, pour une Révolution Bioéconomique*. ENS Éditions, Lyon.



- Missemer, A., 2015. La peur du déclin économique face à l'épuisement des ressources naturelles, de W. Stanley Jevons à Herbert S. Jevons (1865-1915). *Revue Économique* Vol. 66(5): 825-842.
- Missemer, A., 2017a. Les économistes et la fin des énergies fossiles (1865-1931). *Classiques Garnier*, Paris.
- Missemer, A., 2017b. Nicholas Georgescu-Roegen and degrowth. *European Journal of the History of Economic Thought* Vol. 24(3): 493-506.
- Missemer, A., 2018. Natural capital as an economic concept, history and contemporary issues. *Ecological Economics* Vol. 143: 90-96.
- Nelson, R.R. e S.G. Winter, 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Norgaard, R.B., 1989. The case for methodological pluralism. *Ecological Economics* Vol. 1(1): 37-57.
- Oreskes, N., 2013. Why I am a presentist. *Science in Context* Vol. 26(4): 595-609.
- Parrique, T., 2019. *The Political Economy of Degrowth*. Tese (Doutorado em economia). Université Clermont Auvergne e Stockholm University, Clermont-Ferrand, France & Stockholm, Sweden.
- Pearce, D.W., 2002. An intellectual history of environmental economics. *Annual Review of Energy and the Environment* Vol. 27(1): 57-81.
- Persson, J., Hornborg, A., Olsson, L. e H. Thorén, 2018. Toward an alternative dialogue between the social and natural sciences. *Ecology and Society* Vol. 23(4): 14.
- Persson, J., Thorén, H. e L. Olsson, 2018. The interdisciplinary decision problem: Popperian optimism and Kuhnian pessimism in forestry. *Ecology and Society* Vol. 23(3): 40.
- Plumecocq, G., 2014. The second generation of ecological economics: how far has the apple fallen from the tree? *Ecological Economics* Vol. 107: 457-468.
- Rockström, J. *et al.*, 2009. Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity. *Ecology and Society* Vol. 14(2): 32.
- Röpke, I., 2004. The early history of modern ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 50: 293-314.
- Röpke, I., 2005. Trends in the development of ecological economics from the late 1980s to the early 2000s. *Ecological Economics* Vol. 55(2): 262-290.
- Saes, B.M. e A.R. Romeiro, 2018. O debate metodológico na economia ecológica: indefinição ou pluralismo? *Nova Economia* Vol. 28(1): 127-153.
- Saito, K., 2017. *Karl Marx's Ecosocialism: capitalism, nature, and the unfinished critique of political economy*. Monthly Review Press, New York.
- Samuelson, P.A., 1960. An extension of the Lechatelier principle. *Econometrica* Vol. 28(2): 368-379.
- Sandmo, A., 2015. The early history of environmental economics. *Review of Environmental Economics and Policy* Vol. 9(1): 43-63.
- Schabas, M., 1990. Ricardo Naturalized: Lyell and Darwin on the economy of nature, em Moggridge, D. (ed) *Perspectives on the History of Economic Thought*. Edward Elgar, Cheltenham & Northampton, pp. 40-49.
- Schabas, M., 2005. *The Natural Origins of Economics*. University of Chicago Press, Chicago & London.
- Schmelzer, M., 2015. The growth paradigm: history, hegemony, and the contested making of economic growthmanship. *Ecological Economics* Vol. 118: 262-271.



Schmidt, J.C., 2008. Towards a philosophy of interdisciplinarity: an attempt to provide a classification and clarification. *Poiesis & Praxis* Vol. 5(1): 53-69.

Shi, T., 2002. Ecological economics in China: origins, dilemmas and prospects. *Ecological Economics* Vol. 41(1): 5-20.

Spash, C.L., 2012. New foundations for ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 77: 36-47.

Spash, C.L., 2020. A tale of three paradigms: realising the revolutionary potential of ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 169: 106518.

Tacconi, L., 1998. Scientific methodology for ecological economics. *Ecological Economics* Vol. 27(1): 91-105.

Thoben, H.A.A.M., 1982. Mechanistic and organic analogies in economics reconsidered. *Kyklos* Vol. 35(2): 292-306.

Thomas, W.L.Jr. (ed) 1956. *Man's Role in Changing the Face of the Earth*. University of Chicago Press, Chicago.

Tosh, N., 2003. Anachronism and retrospective explanation: in defence of a present-centred history of science. *Studies in History and Philosophy of Science Part A* Vol. 34(3): 647-659.

Tucker, J.A., 2003. Japanese Views of Nature and the Environment, em Selin, H. (ed) *Nature across Cultures: views of nature and the environment in non-Western cultures*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 161-183.

Uebel, T.E., 2005. Incommensurability, ecology, and planning: Neurath in the socialist calculation debate, 1919-1928. *History of Political Economy* Vol. 37(2): 309-342.

Vianna Franco, M.P., 2020a. Ecological utopianism in Narodnik thought: Nikolay Chernyshevsky and the redemption of land. *Capitalism Nature Socialism*.

Vianna Franco, M.P., 2020b. The factual nature of resource flow accounting in the calculation in kind of the "Other Austrian Economics". *Øconomia - History | Methodology | Philosophy* Vol. 10(3): 453-472.

Vianna Franco, M.P. e A. Missemmer, no prelo. *A History of Ecological Economic Thought*. Routledge, London & New York.

Vivien, F.-D., 1999. From agrarianism to entropy: Georgescu-Roegen's bioeconomics from a Malthusian viewpoint, em Mayumi, K. e J.M. Gowdy (eds) *Bioeconomics and Sustainability: essays in honor of Nicholas Georgescu-Roegen*. Edward Elgar, Cheltenham & Northampton, pp. 155-172.

Walls, L.D., 1995. *Seeing New Worlds: Henry David Thoreau and nineteenth-century natural science*. The University of Wisconsin Press, Madison, WI.

Warde, P., 2018. *The Invention of Sustainability: nature and destiny, c. 1500-1870*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Weinberg, S., 1994. *Dreams of a Final Theory: the scientist's search for the ultimate laws of nature*. Vintage Books, New York.

White, M.V., 1991. Where did Jevons' energy come from? *History of Economics Review* Vol. 15: 60-72.

Wolloch, N., 2016. *Nature in the History of Economic Thought: how natural resources became an economic concept*. Routledge, London & New York.

Wolloch, N., 2020. Adam Smith and the concept of natural capital. *Ecosystem Services* Vol. 43: 101097.