

A APROXIMAÇÃO ENTRE ECONOMIA PÓS-KEYNESIANA E ECONOMIA ECOLÓGICA: APRECIÇÃO CRÍTICA E CONSIDERAÇÕES SOBRE O FINANCIAMENTO VERDE

The convergence between the Post-Keynesian and the ecological economy: Critical assessment and remarks on green financing

Luiz Henrique Bispo Santos*

Daniel Caixeta Andrade†

Resumo

Existem tentativas recentes de aproximação entre economia ecológica e economia pós-keynesiana, cujos esforços de síntese se dão num contexto de entrelaçamento de crises econômicas, sociais, políticas e ecológicas. A partir desta integração vem se consolidando uma nova disciplina chamada de macroeconomia ecológica pós-keynesiana. Este artigo procura recuperar este esforço de síntese a partir da análise dos núcleos duros da economia pós-keynesiana e economia ecológica. Em seguida, o artigo destaca a importância do financiamento verde, tema relativamente pouco explorado, principalmente por parte dos economistas ecológicos. A contribuição apresentada é a de argumentar que a aproximação entre a economia ecológica e a economia pós-keynesiana permite uma melhor compreensão e enquadramento do financiamento enquanto categoria analítica essencial para uma transição ecológica. Por fim, evidencia-se, ainda, o avanço do financiamento às atividades ambientalmente degradantes, a despeito dos alertas sobre a crise ecológica.

Palavras-chave: economia ecológica, pós-keynesianismo, macroeconomia ecológica pós-keynesiana, financiamento verde.

Código JEL: E12, Q57, E44.

Abstract

There are recent attempts to bring ecological economics and post-Keynesian economics closer, whose synthesis efforts are taking place in a context of intertwining economic, social, political, and ecological crises. From this integration, a new discipline called post-Keynesian ecological macroeconomics has been consolidated. This article seeks to recover this synthesis effort by analyzing the hard cores of post-Keynesian and ecological economics. The article highlights the importance of the so-called green finance, a relatively new topic, especially among ecological economists. We argue that the approximation between ecological economics and post-Keynesian economics allows a better understanding and framing of green finance as an essential analytical category for an ecological transition. Lastly, despite the environmental warnings, we show that funding for environmentally degrading activities is still increasing.

Keywords: ecological economics, post-Keynesianism, Post-Keynesian ecological macroeconomics, green finance.

JEL Code: E12, Q57, E44.

* Doutorando em Economia na Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Contato: henrique.petrelli@hotmail.com.

† Professor do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia - UFU. Contato: caixetaandrade@yahoo.com.br.

1. Introdução

Este artigo trata das recentes tentativas de aproximação entre duas abordagens da ciência econômica – a economia ecológica e a economia pós-keynesiana – a partir da comparação das hipóteses que compõem o núcleo duro de cada programa de pesquisa. Kronenberg (2010) acredita que a economia ecológica e a economia pós-keynesiana podem ser complementares, já que ambas são escolas de pensamento heterodoxas, que nasceram da rejeição dos princípios neoclássicos e guardam entre si muitas similaridades, tanto epistemológicas quanto teóricas.

Essa aproximação tem servido de base para a construção dos princípios teóricos e de propostas políticas de uma disciplina emergente: a macroeconomia ecológica pós-keynesiana. E é dentro dos limites dessa nova disciplina que o artigo pretende analisar a questão do financiamento verde. O conceito de financiamento verde, definido tanto pelo Banco de Desenvolvimento Alemão (KfW, 2017) quanto pelo *Green Finance Study Group*¹ (G20, 2016), refere-se a todo fluxo financeiro que alimenta projetos de investimentos que proporcionem benefícios ambientais em um contexto de desenvolvimento sustentável.

Dado que, de um lado, o problema do financiamento é central para os economistas pós-keynesianos e que, de outro, a existência de limites termodinâmicos ao processo econômico são cruciais para os economistas ecológicos, uma aproximação das duas abordagens pode ser um esforço útil para a construção de um aparato teórico que internalize a questão do financiamento para o desenvolvimento sustentável. Se o protagonismo do setor financeiro nas economias modernas pode, por um lado, explicar o atual estado de degradação ambiental e, por outro, orientar propostas para o esverdeamento da economia, então o chamado financiamento verde se torna uma categoria analítica de especial importância². A hipótese é que o financiamento verde pode ser mais bem compreendido e enquadrado a partir de um marco teórico mais amplo, que integre contribuições da economia ecológica e pós-keynesiana.

¹ Este grupo tem a missão de identificar barreiras às finanças verdes e mobilizar capital para investimentos na economia verde.

² Necessário enfatizar logo de início, que toda atividade econômica gera algum tipo de impacto ambiental e, portanto, a classificação “verde” é uma categoria relacional, isto é, uma atividade é considerada verde na medida em que gera menos impactos que uma atividade similar. Além disso, existem variadas tonalidades de “verde”, de modo que, dentro do conjunto de investimentos considerados verdes, alguns podem ser mais verdes que outros. Esse ponto será mais explorado na seção 4.

Além dessa introdução, o artigo está estruturado em três seções. A primeira delas abordará as possibilidades de convergência entre as duas teorias a partir da perspectiva epistemológica, enfatizando, sobretudo, o núcleo duro de cada teoria. A terceira seção elenca alguns princípios teóricos e de políticas desenvolvidas no âmbito da nova disciplina da macroeconomia ecológica pós-keynesiana. A quarta seção discute o problema do financiamento sob o prisma dessa “nova” macroeconomia. Por fim, encerra-se com as considerações finais.

2. A convergência epistemológica entre a economia pós-keynesiana e a economia ecológica

Historicamente, as teorias científicas se desenvolvem como estruturas organizadas, isto é, um corpo de proposições coerentemente articuladas que oferecem um sentido preciso a conceitos científicos. Essas estruturas organizadas evoluem quando um projeto programático claro está internamente contido nas teorias, de modo a orientar os pesquisadores a respeito de como essas teorias devem ser desenvolvidas e expandidas. Além de organizada, a ciência também é uma estrutura aberta, pois permite adaptações e mudanças de rotas dentro de um programa de pesquisa (Chalmers, 1993).

Portanto, a investigação científica, bem como as técnicas e as teorias utilizadas nesse processo, é orientada pelo Programa de Pesquisa Científico (PPC), na terminologia empregada por Lakatos (1979). O PPC descreve o conjunto de recomendações metodológicas a respeito das direções que devem ser seguidas (heurística positiva) e das que devem ser evitadas (heurística negativa) no processo de investigação científica.

O PPC não é apenas um formulário de regras a serem seguidas pela comunidade científica. Mais do que isso, o PPC é o resultado de um processo histórico cumulativo que explica os desenvolvimentos da própria ciência. Um PPC pode ser considerado progressivo quando ao longo de seu percurso histórico incorporou sucessivas formulações teóricas que implicaram no aumento do seu conteúdo empírico, ou pode ser qualificado como regressivo quando acumulou ao longo de sua trajetória uma série de hipóteses *ad hoc* para acomodar brechas na teoria (Blaug, 1993).

Os PPCs podem ser decompostos em dois componentes: o núcleo duro, que circunscreve os elementos centrais e inegociáveis de uma teoria e que formam sua base, sendo, portanto, a parte rígida do PPC, e o cinturão protetor, considerada sua parte flexível,

onde estariam localizadas as hipóteses secundárias, testáveis e substituíveis do Programa (Barbieri & Feijó, 2013).

As proposições do núcleo duro não podem ser postas ao crivo empírico ou submetidas a testes de falseabilidade por serem determinações de caráter muito geral. Portanto, de acordo com Lakatos, o núcleo duro de um programa de pesquisa – além de inegociável – é irrefutável, permanecendo praticamente inalterado ao longo da evolução histórica de um PPC (Lakatos, 1979).

No chamado ‘cinturão protetor’, por sua vez, encontram-se as hipóteses auxiliares que devem estar associadas aos elementos do núcleo duro, mas que, ao contrário deste último, permitem com que seus componentes sejam testados, modificados e contrastados, de modo que o resultado desse processo encaminhe algum tipo de progresso científico. Essa parte do PPC é submetida a mudanças constantes e tem como função proteger o núcleo duro, pois uma vez que este seja comprometido, o programa de pesquisa pode se descaracterizar (Blaug, 1993).

No âmbito da Ciência Econômica, o programa neoclássico é dominante em relação a programas alternativos, como o da economia ecológica e o pós-keynesianismo. O núcleo duro do programa neoclássico é composto fundamentalmente pela hipótese do *homo economicus*, isto é, um agente individual, racional e maximizador que seria o centro da análise econômica. E pelas hipóteses de equilíbrio de mercado, tanto parcial quanto o geral, e pelos princípios marginalistas (Bresser-Pereira, 2009).

O programa neoclássico já internalizou a temática ambiental, dividindo sua abordagem – conhecida como economia ambiental - em duas frentes: a economia dos recursos naturais e a economia da poluição³. Essas abordagens tendem a ser extensões das análises da teoria microeconômica do bem-estar, que passam a incluir variáveis ambientais. Reproduzem, de maneira geral, a preocupação com o equilíbrio de mercado e com as regras de uso ótimo dos recursos diante de decisões de consumo intertemporal, além de aderir a pressupostos simplificadores como a substituíbilidade implícita dos fatores de produção (Müeller, 2007).

A economia dos recursos naturais se dedica aos processos de extração dos ecossistemas pelo sistema econômico. No plano microeconômico, enfatiza recursos naturais

³ Cada uma dessas subáreas possui seus próprios pressupostos, seus próprios modelos e suas próprias proposições políticas. Müeller (2007) detalha em minúcias cada uma delas.

específicos como petróleo, minerais ou recursos florestais, ao passo em que no plano agregado avalia se a disponibilidade limitada de alguns recursos naturais pode restringir os limites físicos do crescimento econômico (Müeller, 2007). A manutenção dos ecossistemas é dada pelo nível ótimo de extração dos recursos naturais, que pode ser alcançado por meio da contraposição da taxa de extração com a taxa de renovação dos recursos. Enquanto a primeira permanecer inferior a segunda, não haverá problemas de desabastecimento (Samuelson & Nordhaus, 2009).

A economia da poluição, por sua vez, concentra-se em análises dos problemas relacionados à produção de resíduos da atividade econômica, vistos como uma externalidade do processo de produção. Apoiar-se em modelos de equilíbrio geral, buscando demonstrar como a emissão de dejetos e poluentes reduzem o bem-estar social. A solução para esses problemas estaria nos direitos de propriedade bem definidos e na correta internalização dos custos sociais da poluição pelo sistema de preços de mercado por meio de taxas ou licenças negociáveis para poluir (Müeller, 2007).

A despeito desses avanços, a economia ambiental neoclássica continua se apoiando na hipótese ambiental tênue. Ou seja, o pressuposto teórico que considera o meio ambiente como um setor neutro, estável, dotado de reversibilidade e passivo. Com isso, trata o sistema econômico como se este estivesse inserido em um meio externo que aceita, sem maior comoção, diferentes graus de degradação (Müeller, 2007). Esse tratamento ignora que a realidade atual é a consequência de um conjunto de efeitos duradouros que atravessam o longo prazo. Esses efeitos tendem a se acentuarem e a se acumularem quando se considera que o problema entrópico tem caráter sistêmico e perpassa todos os aspectos da vida material (Schincariol, 2013).

Economistas neoclássicos concluem que recursos naturais exauríveis e adversidades ambientais oriundas da esfera da produção não representam limites ao crescimento ou à vida na Terra, uma vez que a possibilidade de substituição entre capital natural e outros fatores de produção (capital e trabalho) é uma hipótese implícita que permite, em última instância, a adoção de uma postura otimista em relação à sustentabilidade (Solow, 1974). O tratamento dessa questão aparece de forma nítida nos manuais de microeconomia da firma, nas considerações sobre a taxa marginal de substituição técnica. Tanto economistas ecológicos quanto os pós-keynesianos – mais sensíveis à temática ambiental – rejeitam a substituíbilidade dos fatores de produção e favorecem a complementaridade entre eles (Berr, 2009).

Outro ponto em comum diz respeito ao objeto da ciência econômica. Tanto Keynes (1936) quanto Georgescu-Roegen (1971) concordam que o foco de análise relevante para a teoria econômica deveria ser a produção, e não as relações de troca como preconizado pela abordagem neoclássica. Os autores também manifestam descrença sobre um suposto poder preditivo das teorias formuladas no PPC neoclássico, bastante influenciado pela epistemologia instrumentalista⁴.

Também não há nos programas ecológico e pós-keynesiano qualquer defesa da existência de um ponto equilíbrio, para o qual o sistema econômico convergiria automaticamente. Isso seja no que se refere a um suposto equilíbrio no mercado de trabalho ou no nível do produto, do ponto de vista dos pós-keynesianos (Oreiro, 2011), seja de um suposto equilíbrio harmônico entre meio ambiente e sistema econômico, do ponto de vista dos economistas ecológicos (Cechin & Veiga, 2010). Nota-se, portanto, que ambas as abordagens rejeitam princípios neoclássicos.

Evidenciados esses pontos comuns a economistas ecológicos e pós-keynesianos sobre o afastamento das concepções neoclássicas, é preciso aprofundar a análise de seus programas de pesquisa investigando se há convergência entre eles. O núcleo duro do PPC pós-keynesiano é formado por duas partes fundamentais: o princípio da demanda efetiva, que enfatiza a função da demanda por bens e serviços na determinação da produção de bens e serviços, e pela noção de incerteza fundamental, segundo a qual o futuro é incerto e incognoscível, de modo que os agentes tomam suas decisões sem conhecer, com certeza, os resultados delas (Lavoie, 2014).

Cardim de Carvalho (1992) elenca seis princípios do PPC pós-keynesiano que formatam o núcleo duro da economia monetária de produção resumidos na Tabela 1.

⁴ A epistemologia instrumentalista, difundida na ciência econômica por Milton Friedman (1953), defende que a busca pela “verdade” deve ser deixada em segundo plano, o foco deveria ser o quanto uma teoria científica pode ser útil para antever as consequências de determinado fenômeno, com isso a veracidade das hipóteses que suportam uma teoria torna-se irrelevante. Assim, uma teoria deveria ser avaliada por seu caráter preditivo e não por sua aderência ou não a realidade.

Tabela 1 – Princípios do PPC Pós-Keynesiano

Princípios	Descrição
Princípio da não ergodicidade	As decisões econômicas, uma vez implementadas, alteram o cenário sobre a qual foram tomadas. Ou, de forma mais simples, o conhecimento sobre eventos passados não elimina a incerteza dos agentes sobre o futuro, pois o futuro não é a mera repetição do passado.
Princípio da temporalidade	A produção demanda tempo de modo que a contratação de insumos e força de trabalho deve ocorrer antes da venda da produção. Logo, as decisões que envolvem o nível de produção e emprego são tomadas com base em expectativas de demanda futura.
Princípio da estratégia dominante	Há assimetrias entre consumidores e produtores, cabendo aos segundos a tarefa de definir o nível de produto e emprego por meio das decisões que tomam sobre investir e produzir.
Princípio da coordenação	Os empresários não possuem um ente centralizado de coordenação que possa coordenar todas as transações da economia (do tipo leiloeiro walrasiano), logo todas essas transações ocorrem fora dos preços de equilíbrio, o que culmina em possíveis efeito renda, ou seja, alguns agentes econômicos podem sofrer perdas que são transformadas em benefícios para outros. A solução é a construção de um sistema institucional que balize as transações.
Princípio da produção	O processo de produção é conduzido por firmas, cujo objetivo é a obtenção de lucros, em termos monetários. A firma existe para acumular dinheiro, o que significa buscar riqueza em sua forma mais geral: moeda.
Princípio das propriedades da moeda	Está associado ao princípio da coordenação. É necessário que a moeda possua algumas características que tornem factível um sistema de contratos, são eles: i) a moeda não pode ser criada por qualquer agente da economia, ii) sua elasticidade de produção e substituição tende a zero ou é negligenciável, iii) jamais deve perder seu maior atributo, a liquidez extrema.

Fonte: Carvalho (1992). Elaboração própria.

Já o núcleo duro da economia ecológica é constituído pela premissa fundamental de que a economia é um subsistema da sociedade, que por sua vez é um subsistema de um sistema biofísico maior que garante o suporte à vida. Este último é materialmente fechado e, portanto, impõe limites biofísicos ao sistema econômico. O alicerce epistemológico da economia ecológica é a Segunda Lei da Termodinâmica (lei da entropia), na qual o processo econômico transforma baixa entropia (energia e matéria aproveitáveis) em alta entropia (energia e matéria não-aproveitáveis). Isto é, o processo econômico converte energia e matéria utilizáveis em energia e matéria inutilizáveis, inicialmente retirando esses recursos da natureza para em seguida devolvê-los na forma de resíduos dessa produção (Georgescu-Roegen, 1971, Cechin & Veiga, 2010).

Vale ressaltar que toda atividade econômica demanda capital natural e gera, em alguma medida, resíduos durante o processo de produção e consumo. Portanto, o processo

econômico é fundamentalmente entrópico - e não mecânico, como supõe o PPC neoclássico. Ele não cria nem destrói matéria ou energia, apenas as transforma de um estado de baixa entropia para um estado de alta entropia. Logo, nenhum projeto de investimento propicia benefícios ambientais em termos absolutos, de modo que todos os potenciais benefícios devem ser avaliados em termos relativos, pois há atividades que causam mais/menos impactos que suas alternativas (Georgescu-Roegen, 1971, Cechin & Veiga, 2010, Schincariol, 2013).

Nota-se que a economia ecológica altera substancialmente o digrama do fluxo circular de renda clássico, presente em muitos manuais de introdução à economia. Faz isso ao incorporar na análise os fluxos energéticos e materiais (até então ignorados) que ocorrem nas interrelações entre atividades antrópicas e o meio ambiente. Compreende, desse modo, o processo econômico como um metabolismo socioambiental regulado pelas leis biofísicas da natureza e amparado pelas normas institucionais que coordenam a divisão do trabalho e a propriedade do capital (Cechin & Veiga, 2010).

Essa visão 'biológica' foi enfatizada por Daly (1968), para quem, longe de ser superficial, a analogia entre economia e biologia é fundamental para se entender o real sentido do sistema econômico. Segundo o autor, tanto a biologia quanto a economia têm como objeto o *processo da vida*. Aqui, o sistema econômico é tratado como um organismo vivo, complexo e multifacetado que, como todo ser vivo, retira energia e matéria de alta qualidade de seu meio externo – a natureza –, utilizando-as para se manter, crescer, evoluir. Em seguida, as devolve ao meio externo na forma de energia dissipada, resíduos e poluição, concluindo o fluxo de circulação sociometabólica. Logo, o sistema econômico está limitado pelas restrições ambientais (Georgescu-Roegen, 1971, Müller, 2007, Costanza *et al*, 2020).

Costanza *et al.* (2020) pontuam, ainda, que a economia ecológica é um esforço transdisciplinar de pesquisa, que envolve diversas áreas do conhecimento na busca de uma conciliação entre as ciências sociais e as ciências naturais. Esse esforço é necessário porque os problemas ambientais contemporâneos estão inseridos em uma grande teia de complexidades, de tal modo que sua compreensão (e, portanto, a busca por soluções) não poderia ser isolada em disciplinas específicas caracterizadoras de uma subdivisão excessiva da ciência atual.

Os economistas ecológicos partilham das mesmas noções sobre tempo e incerteza dos pós-keynesianos. Para ambas as teorias, “a história importa”, de modo que o passado influencia e limita as possibilidades e os resultados do presente (*path dependence*). A

irreversibilidade é ponto nevrálgico dentro da economia ecológica, já que prejuízos ambientais podem ser irreversíveis e desencadeiam impactos catastróficos às espécies humana e não humana (Berr, 2017). Ao mesmo tempo, há grande incerteza sobre os limites de resiliência dos ecossistemas, isto é, os limites além dos quais, considerando um dado impacto ecológico, um ecossistema não conseguiria mais se regenerar (Müeller, 2007).

A incerteza fundamental (consequência direta dos *princípios da não ergodicidade e da temporalidade*) definida no PPC pós-keynesiano e o elevado grau de complexidade do funcionamento do meio ambiente e, portanto, a gama de relações complexas que ele estabelece com o sistema de produção, definidas no PPC ecológico, impedem o conhecimento antecipado das consequências futuras de decisões tomadas no presente. Logo, não é possível medir, com um nível de acurácia aceitável, a reação do meio ambiente às intervenções antrópicas, visto que este não se comporta de maneira linear (Gowdy, 1991, Berr, 2009). O tempo histórico é irreversível, é impossível voltar atrás e desfazer as decisões que ocasionaram efeitos negativos (Robinson, 1980).

Em sendo assim, economistas ecológicos adotam o Princípio da Precaução como eixo norteador para as intervenções humanas na natureza. De maneira geral, este Princípio indica que a ação política depende menos do que está acontecendo agora e mais da constatação de que as ações do presente produzirão efeitos sobre a vida (humana e não humana) no futuro. Portanto, as decisões potencialmente perigosas precisam ser abortadas e os benefícios ambientais e sociais (assim como seus custos) devem ser incorporados nas tomadas de decisão (Berr, 2017). Como os riscos relacionados à mudança climática são de difícil previsão, no que concerne à intensidade e à amplitude de seus efeitos, adota-se, de antemão, o Princípio da Precaução.

Assim como os economistas ecológicos, os pós-keynesianos também entendem a economia como um sistema aberto. Como argumentou Chick (2004), a economia é um sistema que permite a troca de seus elementos e propriedades com outros sistemas, sendo plausível, portanto, que o sistema econômico interaja de diversas formas com o sistema ecológico. Embora os pós-keynesianos tenham sistematicamente negligenciado as limitações termodinâmicas do sistema econômico, é possível observar vários pontos de contato – sob o prisma metodológico – entre ambas as abordagens aqui tratadas. Tais como: a rejeição ao equilíbrio neoclássico, a importância do tempo histórico não-ergódico, as inter-relações do sistema econômico com outros sistemas, como o político e o ecológico, e a incerteza a respeito do futuro incognoscível.

No entanto, uma divergência relevante entre os dois PPCs diz respeito ao conceito de capital. Enquanto pós-keynesianos trabalham com um conceito muito próximo ao da abordagem neoclássica, entendendo-o como mero fator de produção subordinado ao cálculo econômico, os economistas ecológicos consideram um conceito ampliado de capital. Para estes últimos, é preciso incorporar a categoria de capital natural, que, por sua vez, pode ser subdividido na sua parte tangível (recursos naturais de maneira geral) e intangível (serviços ecossistêmicos). De fato, uma das principais distinções da economia ecológica é a preocupação com os serviços dos ecossistemas, que são todos benefícios diretos e/ou indiretos que suportam o bem-estar humano, essenciais para um correto entendimento da dependência humana em relação aos ecossistemas (Andrade & Romeiro, 2011). Considerar, ainda, os serviços ecossistêmicos deixa mais nítida a impossibilidade de substituição perfeita entre capital natural e capital manufaturado.

Uma segunda divergência versa sobre o papel do crescimento econômico, que ao mesmo tempo em que leva ao aumento dos níveis do produto e do emprego, alternativa requerida sobretudo em momentos de depressão, resulta em esgotamento dos recursos naturais e na redução da oferta dos serviços ecossistêmicos. Esse aparente paradoxo pode representar um ponto de tensão irreconciliável entre as duas teorias (Pollitt, 2022). Até recentemente, os teóricos pós-keynesianos não problematizavam os vínculos entre modo de produção capitalista e a degradação ambiental (Schincariol, 2013). Segundo Kronenberg (2010), foi a negligência com um tema tão relevante na atualidade que os manteve afastados do debate político, deixando-o à mercê dos proponentes do liberalismo que faziam amplo uso do instrumental da economia ambiental neoclássica. Deve-se lembrar, contudo, que economistas ecológicos não são necessariamente contra o crescimento econômico. Estes últimos alertam sobre os limites biofísicos e morais para a expansão contínua do sistema econômico (Daly, 1996).

O próprio Keynes parece ter vislumbrado o momento em que o crescimento econômico deixaria de ser uma finalidade em si. Dividindo as necessidades humanas em absolutas e relativas⁵, onde as primeiras seriam aquelas imprescindíveis para a manutenção

⁵ Georgescu-Roegen também segmenta as necessidades humanas entre necessidades relativas e absolutas, compartilhando, portanto, a visão psicológica de Keynes sobre os motivadores do consumo humano. As necessidades absolutas são as mais essenciais para a manutenção da vida humana, pois englobam a demanda por mantimentos, roupa e habitação. Já as necessidades relativas são secundárias e sujeitas a modificações. Essa segmentação serve de ponto de partida para que o autor defenda uma teoria da demanda baseada na hierarquização das necessidades, onde a função primordial do sistema econômico seria suprir as necessidades absolutas (ver Gowdy, 1991, Georgescu-Roegen, 1954).

da vida independentemente de qual seja a situação de seu semelhante, enquanto as segundas estariam associadas a um desejo de superioridade em relação ao outro, Keynes parece seguro em afirmar que em algum momento o sistema econômico daria conta de equalizar todas as necessidades absolutas⁶. Uma vez livre do imperativo da acumulação de riqueza para a própria sobrevivência, o ser humano estaria livre para se dedicar a outras atividades e pensar sobre o que fazer com o tempo livre. Grandes mudanças nos códigos morais ocorreriam e o apego ao dinheiro, não como um meio para outros prazeres, mas sim o apego ao dinheiro apenas para posse, seria entendido como o fruto de “tendências semicriminosas e semipatológicas com as quais lidam com um tremor os especialistas em doenças mentais” (Keynes, 1984, p.158).

Em resumo, a comparação entre os PPCs da economia ecológica e da economia pós-keynesiana permite concluir que há muitos pontos de contato entre eles: as duas abordagens são fundamentalmente heterodoxas, seja na rejeição do instrumental neoclássico para analisar o fenômeno econômico, seja na adoção de pressupostos que são tipicamente heterodoxos. Contudo, também foi possível perceber ao menos duas possíveis tensões na aproximação desses programas: as diferenças quanto ao conceito de capital e o papel do crescimento econômico. Esse último tem sido a maior fonte de conflitos, pois ao mesmo tempo em que leva ao aumento dos níveis de produção e emprego, também resulta em esgotamento dos recursos naturais e na redução da oferta dos serviços ecossistêmicos. Essa aparente incompatibilidade, portanto, merece mais reflexões em trabalhos futuros sobre o tema. A Tabela 2 resume as principais hipóteses das duas abordagens.

⁶ As necessidades relativas permaneceriam insaciáveis (ver Keynes, 1984).

Tabela 2- Comparativo entre o PPC da economia ecológica e o PPC pós-keynesiano

	Economia ecológica	Economia pós-keynesiana
Compatibilidades	Foco na produção Rejeição do instrumentalismo neoclássico Economia como sistema aberto e inserida na biosfera Princípio da precaução	Foco na produção Rejeição do instrumentalismo neoclássico Economia como um sistema aberto Incerteza radical
Tensões	Segunda lei da termodinâmica Os recursos naturais são finitos Crescimento econômico como estressor ecológico	Princípio da demanda efetiva Discussões insuficientes sobre os recursos naturais Crescimento econômico como promotor do pleno emprego

Fonte: Elaboração própria.

A partir de tais similaridade, são crescentes as menções a uma nova disciplina, conhecida como macroeconomia ecológica pós-keynesiana, cujos aspectos principais são descritos na próxima seção.

3. Os esforços de aproximação: uma emergente macroeconomia ecológica pós-keynesiana

Os esforços de aproximação entre a economia ecológica e a economia pós-keynesiana conduzem a uma nova disciplina. Aggio (2018) a ela se refere como macroeconomia ecológica orientada pela demanda, enquanto Rezai e Stagl (2016) a cunharam de macroeconomia ecológica heterodoxa, e Fontana e Sawyer (2016) chamaram-na de macroeconomia ecológica pós keynesiana. A despeito das distintas nomenclaturas, todos os autores se remetem ao mesmo objeto. Este artigo utiliza a última por considerá-la suficientemente explícita nas abordagens que a compõem.

A tentativa de síntese entre a economia ecológica e a pós-keynesiana não é nova e, muito provavelmente, remonte a John Gowdy (1991). Entretanto, realizá-la nesse momento em específico revela uma gama de novas oportunidades. Desde a crise de 2008, os economistas foram obrigados a submeter suas teorias a uma série de revisões, procurando respostas para as causas da crise, bem como para os motivos pelos quais os modelos econômicos tradicionais foram incapazes de prevê-la. A capacidade preditiva desses modelos, prezada pela epistemologia instrumentalista, foi posta em dúvida (Krugman, 2009, Romer, 2016). É nesse momento de “crise epistêmica” que uma macroeconomia ecológica pós-

keynesiana poderia oferecer respostas e diretrizes a um problema tão atual como a mudança climática.

A aproximação traz vantagens teóricas para ambas as escolas. Por um lado, pode ser benéfica aos pós-keynesianos ao incorporar os efeitos deletérios das atividades antrópicas sobre o meio ambiente, um tema ao qual eles passaram a se dedicar apenas recentemente. Por outro lado, pode auxiliar os economistas ecológicos a refletirem sobre temas que até o momento eles têm oferecido pouca atenção, como o mercado de trabalho e a importância do financiamento (Kronenberg, 2010, Berr, 2017). Além disso, as abordagens econômico-ecológicas podem, com esta aproximação, partir de um plano de análise notadamente macroeconômico, em contraposição ao viés tipicamente microeconômico da economia ambiental neoclássica, o que já havia sido apontado por Daly (1991).

Para uma síntese satisfatória entre os PPCs, Schincariol (2014) faz duas recomendações. A primeira, e mais premente, é a imediata incorporação dos limites biofísicos como uma restrição ao processo de produtivo. Isso porque o capital natural é escasso e está se deteriorando a uma velocidade perigosa, reduzindo o tempo que a humanidade tem para reagir e ameaçando a vida na Terra. A segunda alteração versa sobre a necessidade de internalizar a estrutura conceitual da economia ecológica sem extraviar os ensinamentos legados por Keynes, principalmente aqueles referentes à eliminação da pobreza, alcance do pleno emprego e melhoramento do nível dos salários⁷.

O veio analítico que emerge dessa síntese deve conter todas as hipóteses que já são partilhados entre os dois PPCs, como: i) a compreensão do capitalismo como um sistema inerentemente instável, o que implica na necessidade de intervenção no domínio econômico, ii) a presença de incerteza radical nas tomadas de decisões, o que conduz ao princípio da precaução e iii) a incapacidade de o sistema de preços incorporar e refletir todas as externalidades ambientais negativas advindas dos processos produtivos. Talvez o maior desafio seja o de fornecer uma base conceitual para orientar políticas macroeconômicas que deverão ter um arco maior de objetivos, pois além de incentivar o nível de emprego e elevar a taxa de investimento da economia, essas intervenções também buscarão maior benefício ecológico com o melhor uso possível do capital natural (Schincariol, 2014).

⁷ Este será um ponto sensível na nova disciplina da macroeconomia ecológica pós-keynesiana, pois um melhoramento dos níveis de emprego e de salários poderá implicar em maior consumo, logo, *ceteris paribus*, em maiores níveis de depleção e poluição. Como equalizar esse ponto ainda não está claro dentro da nova disciplina e, portanto, demanda mais pesquisas.

Para Saes e Romeiro (2019), a construção dessa nova macroeconomia é possível devido a seu caráter metodológico plural, pois somente a partir do prisma do pluralismo é que as complexas relações que permeiam os sistemas ecológico e econômico dentro de uma trajetória histórica irreversível podem ser adequadamente compreendidas. Os modelos gestados sob essa perspectiva consideram a escala sustentável referente aos usos de matéria e energia, rejeitando a ideia de um equilíbrio automático no uso desses recursos a longo prazo (hipótese subjacente aos modelos *mainstream*). Para além disso, tais modelos precisam incorporar toda a gama de elementos históricos, políticos, institucionais e ecológicos, o que reforça a demanda por uma abordagem plural.

De acordo com Alvarenga Jr. e Young (2021), a construção dessa nova macroeconomia perpassa pela adoção de quatro princípios teóricos. No primeiro deles, a definição de demanda efetiva, presente no núcleo duro do PPC pós-keynesiano, é ampliada no sentido de incorporar os serviços ecossistêmicos (e capital natural em geral). Em outras palavras, a demanda efetiva total não deve ignorar os custos e benefícios ambientais, sob pena de uma incorreta compreensão da magnitude da pegada ecológica. Isso constitui o Princípio da Demanda Efetiva Ambientalmente Estendido (Alvarenga Jr. & Young, 2021). Essa versão parte do entendimento de que a demanda efetiva não determina apenas o nível do produto e do emprego, mas também o grau de exploração do capital natural, o que conduz à necessidade de adaptação dos modelos macroeconômicos para que eles incorporem a variável de degradação ambiental.

A segunda sugestão de Alvarenga Jr. e Young (2021) é o Princípio da não-Neutralidade Ambiental. Os autores fazem referência à tese da não neutralidade da moeda defendida pelos pós-keynesianos. Assim como a moeda é capaz de afetar o lado real da economia, as políticas macroeconômicas também são capazes de determinar, além do nível de emprego e do produto, o grau de utilização dos recursos naturais e o volume de emissões (e degradação de maneira geral). Logo, os *policy makers* precisam estar atentos ao fato de que suas decisões não são neutras do ponto de vista ecológico, o que realça a exigência para que os modelos contenham uma função de degradação ambiental.

Assim como os pós-keynesianos reconhecem que a economia não converge para um equilíbrio de pleno emprego, também precisam reconhecer que não haverá convergência automática para um nível de produção sustentável, o que conduz ao terceiro princípio: o Princípio da não Convergência à Sustentabilidade (Alvarenga Jr. & Young, 2021), que faz a defesa de uma intervenção estatal com planejamento socioambiental, decidindo tanto o nível

de emprego como a forma de utilização do capital natural. Portanto, o Estado deveria ser o condutor do processo de ‘esverdeamento’ da economia, de modo a sinalizar para os agentes privados a realocação de investimentos para setores menos poluidores e degradantes, auxiliando-os na formação de expectativas quanto à lucratividade de novos negócios voltados para a sustentabilidade.

O último é o Princípio do Crescimento Constrangido (Alvarenga Jr. & Young, 2021), que parte do entendimento de que a trajetória do crescimento está relacionada às variações no estoque de capital natural, que por sua vez apresenta potenciais impactos sobre o nível de produção futura. Nesse sentido, o uso corrente insustentável desses estoques poderia limitar o crescimento econômico no futuro, pois a fração do capital natural não renovável utilizada para a produção no presente estará indisponível para a produção futura, comprometendo o fluxo da renda.

Esse princípio, além de revelar uma preocupação com a administração intertemporal dos recursos exauríveis, evoca o respeito à resiliência dos ecossistemas, um conceito caro aos economistas ecológicos, mas quase ausente dos debates econômicos, sejam eles ortodoxos ou heterodoxos. A política pública deveria estabelecer um padrão mínimo seguro para os recursos naturais esgotáveis e com valores futuros altamente incertos. Ou seja, haveria um estoque de capital natural cuja exploração não poderia deixá-lo abaixo do nível de esgotamento irreversível, de modo que os níveis do produto estariam em função desse limite (Holt, 2005).

Nota-se que os princípios básicos da nova disciplina fornecem ênfase especial ao papel ativo do Estado no processo econômico. Essa importância advém tanto dos pós-keynesianos quanto dos economistas ecológicos, sendo que estes últimos advogam uma hierarquia de objetivos de política econômica. Em primeiro lugar, em função da visão pré-analítica de que o sistema econômico é um subsistema da biosfera, tem-se a necessidade de delimitação da escala macroeconômica sustentável - do ponto de vista da resiliência dos ecossistemas- e ótima -do ponto de vista dos agentes (Cechin & Veiga, 2010, Costanza *et al*, 2020).

Assim, uma vez estipulado este teto (ou limite) no uso dos recursos, seria preciso garantir a chamada justiça intra e intergeracional. Em seguida, dever-se-ia perseguir a eficiência econômica, tendo-se em mente que as chamadas forças livres de mercado poderiam não ser a única forma de alocação eficiente dos recursos, principalmente quando

se leva em consideração a natureza peculiar dos bens e serviços ecossistêmicos (Cechin & Veiga, 2010, Costanza *et al*, 2020).

Obviamente, a ênfase ao papel ativo do Estado também descende dos economistas pós-keynesianos. Dentro da estrutura analítica pós-keynesiana, a incerteza em relação ao futuro, somada a problemas de insuficiências de demanda efetiva, abre espaço para atuação do Estado enquanto agente promotor de políticas contracíclicas para a recuperação do ciclo econômico (Lavoie, 2014, Carvalho, 1992, Harcourt, 2016). É digno de nota que alguns trabalhos anteriores que avaliaram a aproximação das abordagens ecológicas e pós-keynesiana atribuíram pouca importância a esse ponto (Gowdy, 1991, Kronenberg, 2010, Berr, 2009, 2017, Pollitt, 2022).

Contudo, recuperar o ciclo econômico sob os mesmos parâmetros de produção e consumo significaria aumentar a entropia e a degradação ambiental. Por essa razão, dentro da macroeconomia ecológica pós-keynesiana, a política fiscal é um instrumento chave para a transição verde, e merece mais espaço em trabalhos futuros nessa agenda de pesquisa. Ao contrário do keynesianismo tradicional, onde o fiscal atua apenas como elemento contracíclico em períodos de crise, no keynesianismo ecológico essa ferramenta poderia ser utilizada no planejamento de longo prazo, percorrendo os objetivos de equilíbrio ecológico e manutenção do pleno emprego por meio de uma coordenação política global, pois problemas ambientais têm efeitos e origens que transcendem as fronteiras nacionais, exigindo soluções transnacionais (Harris, 2013).

A existência de países que ainda permanecem subdesenvolvidos também merece mais atenção dentro da nova disciplina. Já está claro que existem limites ao crescimento econômico impostos pela dimensão ecológica, o que impediria a periferia do capitalismo de replicar o mesmo padrão de produção e consumo observado no centro, já que isso implicaria em aumento do estresse ambiental (Furtado, 1974). Como equalizar, então, a permanência de inúmeras nações subdesenvolvidas no planeta e a manutenção dos ecossistemas, considerando que o maior crescimento que pode sanar o subdesenvolvimento também implica em maior depleção e poluição?

Para isso, o próprio conceito de desenvolvimento precisaria ser repensado, superando a visão etapista, segundo a qual o desenvolvimento representa uma série de etapas pelas quais os países tendem a passar até alcançar um padrão superior de progresso técnico, de modo que, no longo prazo, todos os países convergiriam para o mesmo nível de renda (Furtado, 1974). Nessa visão, o desenvolvimento tem sido entendido como uma expansão

da capacidade produtiva com elevação da produtividade média do trabalhador, acompanhada de transformações nos sistemas culturais, políticos e valorativos, e visto como uma das causas da elevação do nível médio de vida, em geral medido pelo crescente acesso a novas condições materiais (Sunkel, 1980).

No entanto, dadas as limitações biofísicas impostas ao crescimento econômico é impossível generalizar, em escala planetária, a experiência dos países pioneiros da industrialização. Não haverá homogeneização do modo de produção e consumo da periferia do capitalismo com seu o centro, isto pode ser considerado o mito do desenvolvimento econômico. Logo, será necessária uma nova concepção de desenvolvimento, portadora de um sentido muito mais igualitário, e que favoreça modelos de consumo coletivos associados à redução de desperdícios (Furtado, 1974). Esse debate é especialmente importante na América Latina, cujos estilos de desenvolvimento ainda estão assentados na produção e exportação de *commodities* agrícolas, energéticas e minerais, além da pecuária extensiva. Uma região do mundo cuja história pode ser explicada pelas taxas de extração, pelas formas externas de dominação e pela fuga do excedente (Sunkel, 1980).

Muitos temas estão sendo desenvolvidos no interior da macroeconomia ecológica pós-keynesiana, e outros tantos ainda precisam de mais atenção. Contudo, o problema de como financiar as mudanças estruturais ecologicamente necessárias permanece pouco explorado. Em outras palavras, parece haver um relativo desequilíbrio em desfavor de análises que enfocam o lado financeiro, destacando-se a questão do financiamento. Como se sabe, este tem grande relevância para os pós-keynesianos, uma vez que o próprio Keynes destacou a importância das dinâmicas do investimento e do crédito dentro do ciclo econômico. Os economistas ecológicos, no entanto, têm direcionado seus esforços analíticos para o estudo dos fluxos materiais e energéticos do atual modo de produção capitalista e como alterá-lo para que se torne mais sustentável. Alterá-lo implica em realizar novos investimentos que promovam os projetos necessários a um modelo ambientalmente adaptado. Tais projetos precisarão ser financiados de alguma maneira, o que coloca o financiamento verde na atual fronteira da macroeconomia ecológica⁸ (Rezai & Stagl, 2016).

⁸ Rezai e Stagl (2016) apontam que há três grandes temas na fronteira da macroeconomia ecológica atual. Além do já mencionado tema do financiamento verde, as pesquisas também têm avançado no tema da distribuição de renda e para isso tem se tentado construir modelos neo-kaleckianos que incluam emissões de poluentes (ver Monserand, 2019). Há também um intenso debate sobre a questão do crescimento econômico, incluindo tentativas de criação de novas medidas e indicadores de bem-estar humano, uma vez que já se reconhece as deficiências do PIB, sobretudo referente aos aspectos ambientais (ver Pollitt, 2022).

4. O financiamento verde: aspectos conceituais e limites ao seu avanço

Esta seção está dividida em duas subseções. Na primeira discutem-se aspectos conceituais referentes ao financiamento verde. Na segunda, algumas informações são apresentadas de modo a evidenciar que, a despeito do crescimento nos recursos destinados a esse tipo de financiamento, ainda persistem desafios no sentido de redirecionar recursos de investimentos fósseis para atividades ambientalmente favoráveis.

4.1. Financiamento verde: aspectos conceituais

Ainda não há uma conceituação consensual na literatura sobre o significado de financiamento verde⁹ (Mohd & Kaushal, 2018), tampouco há uma base de dados com acesso livre que possibilite avaliar a performance dessa variável ao longo do tempo, o que restringe sobremaneira o alcance de trabalhos acadêmicos. Mas, tanto o Banco de Desenvolvimento Alemão (KfW) quanto o *Green Finance Study Group* apontam que financiamento verde remete a todo o fluxo financeiro que alimenta projetos de investimentos que proporcionem benefícios ambientais em um contexto de desenvolvimento sustentável ou de transição ecológica (KfW, 2017, G20, 2016).

O financiamento verde é um termo amplo que reflete toda a gama de fluxos financeiros voltados para iniciativas de investimentos direcionados a bens e serviços ambientais que estimulem o desenvolvimento sustentável. Isto pode incluir desde atividades de controle de poluição industrial, saneamento ou proteção da biodiversidade, até o financiamento para atividades de mitigação e adaptação especificamente relacionadas às mudanças climáticas (Höhne, 2012).

Da perspectiva do setor bancário, a *Pricewaterhouse Coopers Consultants* (PWC) descreve o financiamento verde como o conjunto de produtos e serviços financeiros que enfatizam a consideração de fatores ambientais na tomada de decisão sobre a concessão de empréstimos, incluindo o monitoramento *ex-post* dos projetos financiados e os processos de gerenciamento de risco. Esses empréstimos devem ser fornecidos para promover investimentos

⁹ A preocupação com as finanças verdes surgiu ainda em 1992 no âmbito de discussões do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), mas poucos esforços em nível mundial foram despendidos desde então para a sua consolidação, pelos menos até recentemente com o agravamento das consequências das mudanças climáticas (ver Mohd e Kaushal, 2018).

ambientalmente responsáveis e estimular tecnologias, projetos, indústrias e negócios de baixo carbono (PWC, 2013).

Além dos empréstimos, também são considerados como financiamento verde os instrumentos financeiros que lidam especificamente com projetos de investimentos verde, tais como os títulos verdes (*green bonds*) e fundos verdes estruturados. O financiamento verde compreende tanto os investimentos públicos quanto os privados (Lindenberg, 2014). Deve-se também considerar os fundos de cooperação multilateral, tais como o Fundo Amazônia e o Fundo Verde para o Clima (Höhne, 2012).

Há uma distinção conceitual entre financiamento verde (*green finance*), financiamento climático (*climate finance*) e financiamento ecológico (*ecological finance*). Como já mencionado, financiamento verde é um termo amplo que agrupa os outros dois e envolve um alto nível de agregação. Por seu turno, financiamento climático é um dos subconjuntos do financiamento verde, referindo-se mais especificamente aos instrumentos que financiam as atividades que visam explicitamente à mitigação/redução das emissões de gases de efeito estufa ou à adaptação aos efeitos da mudança do clima¹⁰ (Bhandary et al, 2021). Por fim, o financiamento ecológico remete aos montantes dispendidos para financiar a transição ecológica (Lagoarde-Segot, Martínez, 2021).

Uma das primeiras contribuições pós-keynesianas ao tema veio de Fontana e Sawyer (2016). Os autores partem do circuito *finance-funding* para demonstrar como políticas públicas poderiam ser desenhadas para orientar a transição ecológica. O ponto de partida desse circuito é o *finance*, isto é, o volume de recursos necessários para financiar um projeto de investimento que é alcançado por meio da criação de moeda. Para os pós-keynesianos, os bancos são capazes de “criar” moeda por meio do multiplicador bancário. Assim, quando uma empresa toma um empréstimo no setor bancário para a aquisição de bens de capital, tanto a empresa quanto o banco se tornam menos líquidos, a empresa permanece atrelada a um ativo de longa duração financiado por empréstimo de prazo menor e o banco fica dependente do sucesso desse empreendimento para reaver os seus recursos (Carvalho, 1992).

Em seguida, a empresa precisa tomar obrigações de longo prazo, seja com o público em geral ou com intermediários financeiros, para equilibrar sua própria posição e a do banco. Essa atividade de transformar os passivos de curto prazo da empresa em passivos de prazo

¹⁰ Adaptação e mitigação são dois conceitos distintos. Mitigação climática é o conjunto de ações que visam minimizar as emissões de gases do efeito estufa. Já adaptação remete ao conjunto de ações que visam reduzir as consequências socioeconômicas negativas da mudança climática.

maior é conhecido como *funding*. No nível agregado, há quantidade suficiente de *funding* para os novos bens de capital desde que a empresa consiga mobilizar a poupança necessária para satisfazê-lo por meio dos agentes poupadores líquidos que empregarão suas poupanças nessa etapa do processo. Portanto, aqui a poupança é utilizada não para financiar o investimento, mas sim para alongar os prazos dos passivos empresariais (Carvalho, 1992).

Ainda conforme Fontana e Sawyer (2016), o entendimento do circuito *finance-investimento-poupança-funding* é fundamental para os economistas preocupados em propor políticas para a transição verde. Uma vez que o circuito é iniciado pelo fornecimento de crédito, a política pública pode regular a oferta de *finance*, seja direcionando-a para atividades limpas, seja restringindo-a nos setores poluentes, ou arbitrando uma combinação de ambas. Para isso, é preciso promover intervenções sobre as instituições financeiras privadas por meio de mecanismos regulatórios e mobilizar bancos públicos de desenvolvimento¹¹.

Comumente se encontra na literatura duas falhas de mercado que impedem que o financiamento verde seja exclusivamente proveniente do setor privado. A primeira delas trata da dificuldade de internalização dos custos de poluir, aos quais todas as empresas estão sujeitas em alguma medida no sentido de que todo esforço produtivo é necessariamente acompanhado de algum grau de poluição. A segunda, consequência da primeira, é que os produtos verdes têm sido subfinanciados, pois é difícil mensurar os retornos ambientais que eles trarão. Isto ocorre porque, uma vez que o custo de poluir permanece incógnito e não afeta os balanços das empresas, o mercado se torna incapaz de avaliar os retornos ambientais e monetários de projetos de investimento verdes, abandonando qualquer interesse por eles. Embora seja difícil atribuir um preço eficaz para a poluição ou para a preservação, o Estado seria capaz de fornecer fundos públicos para corrigir a falha do subfinanciamento (Semieniuk & Mazzucato, 2019).

Semieniuk e Mazzucato (2019) reiteram que somente o Estado poderia prover financiamento de longo prazo e de alto risco, pois uma vez que o tempo de maturação dos investimentos sustentáveis é longo e os resultados ambientais não são instantâneos nem previsíveis, os interesses do setor privado permanecerão alheios às necessidades ecossistêmicas. Dada a urgência do problema que o planeta enfrenta e a impossibilidade de conhecer *ex ante* qual será o projeto de maior sucesso, os autores sugerem uma abordagem de portfólio, onde vários projetos potencialmente sustentáveis são financiados

¹¹ Feil e Feijó (2021) enfatizam o papel dos bancos de desenvolvimento como “braços da política econômica”, sendo essenciais para o financiamento da transição ecológica.

concomitantemente, enquanto o financiador (Estado) opera com elevado grau de tolerância ao fracasso. Além disso, o Estado deveria atuar criando mercados, ao invés de apenas incentivar as empresas já existentes, devido à necessidade de uma mudança estrutural na economia.

Evidentemente, nem todos os projetos verdes têm o mesmo impacto ambiental, de modo que a possibilidade de existência de projetos “mais verdes” que outros é perfeitamente factível. É mais provável que haja um *mix* de projetos com várias tonalidades, do que um movimento único, monocromático e homogêneo. A Tabela 3 descreve essa diversidade de tons, sendo que o verde mais claro representa aqueles projetos com menor impacto ambiental positivo, classificados como conformistas e permanecendo dentro do paradigma *business-as-usual*. São projetos extremamente reativos a desastres pontuais, buscando remediar as consequências ambientais no curto prazo, em geral, quando elas já estão visíveis (Cato, 2013, Crowley, 1999).

Tabela 3- Tons de verde: uma tipologia para avaliação das contribuições relativas de diferentes indústrias para a economia verde

	Verde escuro	Verde intermediário	Verde claro
Modo	Proativo	Integrante	Reativo
Escopo	Longo prazo	Médio prazo	Curto prazo
Natureza Objetivo	Transformador Redefinir o crescimento	Reformista Crescimento ecológico	Conformista Aumentar o Crescimento
Operação Principal	Rejeitador Sustentabilidade ecológica	Reinvisionista Modernidade ecológica	Acomodatista Desenvolvimento sustentável
Emprego	Preservação da natureza	Indústria verde	Remediar o declínio ambiental

Fonte: Adaptado de Cato (2013) e Crowley (1999)

Os projetos classificados como verde intermediário são aqueles que não questionam os motivos do crescimento econômico em si, desde que ele apresente alguma compensação ambiental. Possui um caráter reformista e não rompe, necessariamente, com o atual modelo hegemônico de produção. Finalmente, a tonalidade do verde escuro expressa aqueles projetos inseridos em um modelo de organização da estrutura econômica preocupada com os limites biofísicos da Terra. É uma categoria com foco em sustentabilidade e visa transformar a economia, inclusive com redução do consumo (Cato, 2013, Crowley, 1999). O ideal é que os fundos de financiamento sejam provisionados a todas as tonalidades.

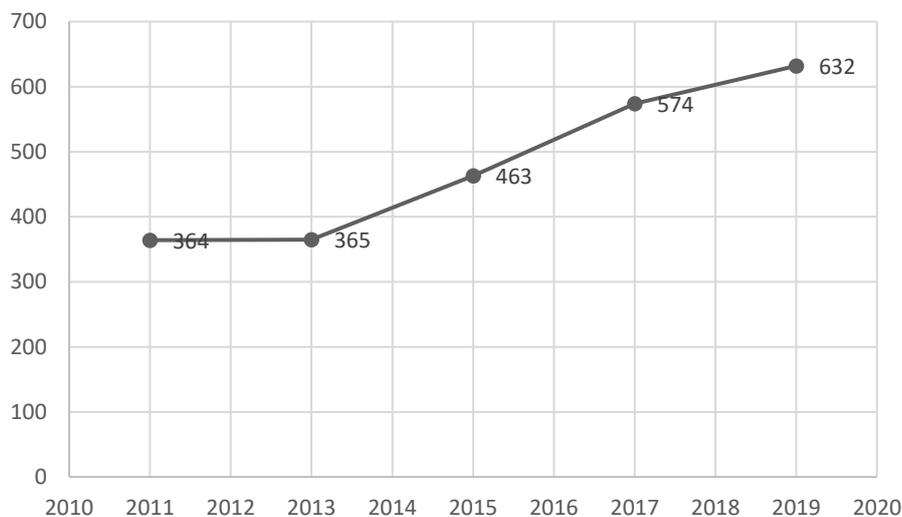
4.2. Financiamento verde: avanços e limites

No atual estágio do capitalismo, o setor financeiro opera seguindo uma lógica de maximização do valor do acionista. Ou seja, o objetivo do setor financeiro mundial é cada vez menos o de financiar os projetos da economia real, e mais a valorização da cotação do capital acionário, usando como meios extensivos movimentos de recompra de ações. Nesse processo, muitas empresas têm deixado de perseguir o lucro operacional para angariar lucro financeiro, pois conseguem obtê-lo em prazos cada vez menores, com menor custo. A consequência imediata de se buscar ganhos fora da esfera da produção é que não há geração de empregos, o que, obviamente, é um problema do ponto de vista dos desempregados, mas não necessariamente do ponto de vista ambiental. Para ficar em apenas um exemplo ilustrativo: nos anos 2000, a filial norte-americana da Ford ganhou mais dinheiro com a venda de financiamento para carros do que com a venda de carros propriamente dito (Mazzucato, 2020).

Esse cenário representa mais desafios ao financiamento privado verde. Perez (2016) argumenta que há um *decoupling* entre o setor produtivo (real) da economia e o setor financeiro, de modo que o último funciona de maneira autônoma e complementarmente desvinculado do primeiro. Por essa razão, a autora sugere que o Estado “incline o campo de jogo” em uma direção mais verde, pois, devido a suas próprias idiossincrasias, o setor privado é relutante em assumir os riscos do investimento quando as expectativas de lucro estão obscurecidas. Portanto, seria somente o Estado, por meio de regulação e mudança radical na ação política, que poderia promover mudanças efetivas em uma direção mais verde da economia, usando extensivas fontes de financiamento ecológico.

A Figura 1 apresenta a evolução recente das finanças climáticas, ou seja, aquela parte do financiamento verde voltada para atividades que visam medidas de mitigação ou a adaptação das emissões de gases do efeito estufa.

Figura 1- Fluxos de financiamento climático global entre 2011 e 2020 (em bilhões de dólares)



Fonte: CPI (2021).

Observa-se que entre os anos de 2011 e 2020 volume financeiro de financiamento climático global vem crescendo constantemente, mas a um ritmo lento. Em uma década esse volume sequer dobrou e, além disso, nos últimos três anos dessa série o ritmo de crescimento caiu, o que pode ser notado pela queda na inclinação da reta na Figura 1. Soma-se a isso a preocupação em torno da pandemia de Covid-19 que provavelmente afetará todos os fluxos financeiros ao redor do mundo. Os fluxos globais totais de financiamento climático chegaram a quase US\$ 640 bilhões em 2020, o que significa um aumento médio de US\$ 33,6 bilhões por ano nos últimos cinco anos, sendo que 51% desse número é proveniente do setor público (CPI, 2021).

No entanto, segundo estimativas da *Climate Policy Initiative*, (CPI, 2021), até 2030 o volume de financiamento climático anual pode aumentar em até 454% alcançando a marca dos US\$ 4,13 trilhões para custear as soluções de mitigação e adaptação necessárias para cumprir as metas do Acordo de Paris¹². Além disso, apenas a título de comparação, no mesmo ano de 2020, o investimento global total em combustíveis fósseis foi estimado em US\$ 726 bilhões, ou seja, um montante 13% maior do que a soma financiamento climático

¹² Um tratado firmado em âmbito de cooperação internacional para reduzir o volume de emissões responsáveis pelo efeito estufa, tendo como meta limitar o aquecimento médio da temperatura da Terra abaixo de 2 °C acima dos níveis pré-industriais até o final desse século. Em seu segundo artigo, parágrafo C, recomenda a criação de “fluxo financeiros consistentes na direção de promover baixas emissões de gases de efeito estufa e o desenvolvimento resistente ao clima.” Reconhece, portanto, a necessidade do apoio das instituições financeiras para frear as mudanças climáticas, pois elas podem interromper o crédito para atividades ambientalmente degradantes e redirecioná-lo para investimentos verdes.

da última década (CPI 2021, Boehm et al, 2021). Esses números indicam a magnitude dos desafios que se tem pela frente.

Com isso, mesmo a despeito das amplas transformações nas estruturas institucionais relacionadas à criação e fomento de finanças climáticas, o sistema financeiro global continua financiando massivamente as atividades econômicas poluidoras. Até janeiro de 2021, 4.488 investidores institucionais possuíam cerca de 1,03 trilhão de dólares alocados em empresas que operam ao longo da cadeia de carvão mineral em todo o globo. Esses investidores são formados por fundos de pensão, fundos mútuos, gestores de ativos, seguradoras, fundos de *hedge*, bancos comerciais, fundos soberanos e outros tipos de instituições investidoras. Enfatiza-se que 58% dos recursos que financiam a indústria do carvão provêm de norte-americanos (Urgewald, 2021).

Atualmente, megaprojetos com grande potencial de ampliar emissões de poluentes, ou “bombas de carbono” como estão sendo chamados, estão sendo planejados para as próximas décadas, sendo que muitos deles já conseguiram fontes de financiamento. Já são 425 bombas de carbono¹³, das quais 195 ligadas a projetos na categoria de petróleo e gás, 76 bombas de carbono dessa categoria ainda não haviam iniciado a produção em 2020. Outras 230 bombas estão na categoria de minas de carvão, 93 delas ainda não se encontravam em operação em 2020 (Kühne et al., 2022).

Nos seis anos seguintes ao Acordo de Paris os 60 maiores bancos privados do mundo financiaram megaprojetos do tipo bombas de carbono ao redor do mundo no montante de US\$ 4,6 trilhões. Isto significa que entre 2016 e 2021 o financiamento disponibilizado a atividades relacionadas a combustíveis fósseis cresceu cerca de 2,54% (Banking on climate chaos, 2022). A Tabela 4 lista os maiores financiadores de bombas de carbono do mundo após o Acordo de Paris, por país de origem montante desembolsado no período, bem como sua taxa de variação.

¹³ Juntas, essas bombas de carbono têm a capacidade de gerar 419 gigatoneladas em emissões de dióxido de carbono até 2050, o que tornaria inalcançável a meta de limitar o aquecimento médio da temperatura da Terra abaixo de 2 °C.

Tabela 4- Maiores financiadores de combustíveis fósseis do mundo após o Acordo de Paris

Instituição	País sede	Montante acumulado entre 2016-2021 (em bilhões de dólares)	Taxa de crescimento 2016-2021
JP Morgan Chase	Estados Unidos	382	-4,87
Citi	Estados Unidos	285	-7,98
Wells Fargo	Estados Unidos	272	25,56
Bank of America	Estados Unidos	232	-18,55
RBC	Canadá	201	29,77
MUFG	Japão	181	25,20
Barclays	Reino Unido	167	-37,43
Mizuho	Japão	156	24,13
Scotiabank	Canadá	149	46,09
BNP paribas	França	142	-17,52
TD	Canadá	141	3,82
Morgan Stanley	Estados Unidos	137	-14,05
HSBC	Reino Unido	130	0,12

Fonte: elaboração própria com base em *Banking on Climate Chaos* (2022).

Chama a atenção que todas as instituições sediadas no Canadá aumentaram sua concessão de crédito a atividades ligadas à extração de combustíveis fósseis após o Acordo de Paris. Ainda mais perceptível é o fato de as primeiras quatro posições serem ocupadas por instituições norte-americanas. Aliás, todas as nações presentes nessa lista são signatárias do Acordo de Paris. E o fato de estarem em direções díspares, algumas aumentando a concessão de crédito para bombas de carbono e outras diminuindo, é o resultado da falta de coordenação política global mais ampla.

Isso denota a importância de evitar que os megaprojetos ambientalmente destrutivos se concretizem e de ampliar os esforços políticos para transferir recursos financeiros dos setores poluentes para outros potencialmente sustentáveis. Aparentemente, já é possível observar vislumbres dessa transferência, ainda que sejam modestos. Até 2018, cerca de 8 bilhões de dólares pertencentes a mais de mil investidores institucionais em 37 países foram

desinvestidos de fundos de pensão atrelados a petróleo e gás natural, sendo realocados em fundos relacionados à energia solar e eólica (Rifkin, 2019).

Mas esse montante é baixo quando comparado aos desembolsos para as bombas de carbono, conforme demonstrado na Tabela 4. Os números expostos ilustram um ponto já destacado: o encaminhamento de soluções para o problema ambiental não virá espontaneamente de agentes privados com interesse em maximizar lucros. É preciso uma ação política coordenada globalmente e financiada com gigantescos pacotes de crédito público, conforme defendido por Semieniuk e Mazzucato (2020), seguidas de profundas mudanças regulatórias como argumentado em Perez (2016). Claro também que as novas decisões de investimento devem vir acompanhadas de uma criteriosa avaliação dos custos e benefícios ambientais envolvidos nas várias opções de financiamento¹⁴.

Essas são questões sensíveis para o caso brasileiro. O país passa frequentemente por discussões sobre o seu arcabouço fiscal, não sendo raras limitações substanciais ao financiamento público para a transição verde. A bem da verdade, no Brasil há uma convenção – no sentido keynesiano de crença socialmente compartilhada – em torno da necessidade de ajuste das contas públicas como um pré-requisito para a retomada do crescimento e do emprego. Tal crença tem sido amplamente disseminada pela imprensa local e pelo discurso dos membros do governo (Marques, 2020).

Também deve-se considerar os efeitos deletérios dos subsídios oferecidos para setores poluentes. Especificamente, no Brasil, apenas no ano de 2019, os incentivos fiscais e subsídios a esse setor alcançaram o patamar de 99,39 bilhões de reais, isto é, 1,36% do PIB do mesmo ano, e 16% a mais que os subsídios do ano anterior. Esses recursos foram quase 29 vezes o orçamento do Ministério do Meio Ambiente do mesmo ano, e com eles seria possível custear três anos do Programa Bolsa Família. Esse regime de incentivos fiscais venceria em 2020, mas foi renovado até 2040 para atender as demandas de grupos de interesses (Inesc, 2020).

Esses incentivos visam, por um lado, reduzir o preço dos combustíveis para o consumidor final, seja o transporte público, o privado ou o de carga, e, por outro, garantir maiores taxas de lucratividade ao setor. Os grupos de interesse que cristalizam esforços

¹⁴ Não existem opções de financiamento “salvadoras”. Por exemplo, o financiamento massivo na eletrificação da frota de veículos certamente pode reduzir o problema das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Todavia, pode intensificar outros problemas ambientais, como a ampliação dos impactos decorrentes das atividades extrativas requeridas para obtenção dos minérios usados nas baterias elétricas.

políticos para conquistar esses benefícios fiscais são grandes obstáculos que impedem a reconversão do atual modelo energético e o estímulo a investimentos ambientalmente sustentáveis (Tayra & Reis, 2020), o que deixa evidente que qualquer plano de transição verde enfrentará uma série de interesses dos grupos estabelecidos que se beneficiam com o modelo atual.

5. Considerações finais

Este trabalho avaliou as recentes tentativas de articulação entre dois programas de pesquisa científicos – PPC, na terminologia de Lakatos. O primeiro deles é o PPC pós-keynesiano, resultado direto das contribuições de Keynes, que entende a economia como um sistema aberto, marcado pela incerteza radical em relação ao futuro, e no qual o financiamento exerce um papel preponderante no ciclo econômico ao iniciar o circuito financeiro. O segundo é o PPC da economia ecológica, caracterizado por uma visão biofísica do sistema econômico, compreendendo-o como um subsistema de um sistema maior, a biosfera, e, portanto, restrito por ela.

Essa aproximação entre os dois PPCs pode ser útil tanto para os pós-keynesianos, que por muito tempo negligenciaram o capital natural enquanto componente direto do processo produtivo, quanto para os economistas ecológicos, que têm relegado a questão do financiamento a segundo plano, tratando-a apenas de forma tangencial. Essa articulação levou à emergência de uma nova disciplina, a macroeconomia ecológica pós-keynesiana.

Tal disciplina incorpora os limites biofísicos como uma restrição ao processo produtivo, compreende o capitalismo como um sistema inerentemente instável, adota a incerteza radical nos processos de tomada de decisões, e reconhece a incapacidade de o sistema de preços incorporar e refletir todas as externalidades ambientais negativas advindas dos processos produtivos. A macroeconomia ecológica pós-keynesiana ainda está em uma etapa incipiente, tendo despertado o interesse acadêmico apenas nos anos recentes. Todavia, alguns avanços, ainda que embrionários, já são notados, embora grande parte deles ocorra no lado produtivo da economia.

A principal contribuição desse artigo versa sobre a centralidade dos fluxos financeiros para explicar tanto a manutenção e possível aprofundamento do atual estágio de degradação ambiental quanto às possibilidades de ação política que se abrem a partir dessa constatação. Conforme discutido, os mecanismos de financiamento atuais têm privilegiado projetos

relacionados aos combustíveis fósseis, inclusive em anos recentes. São em sua maioria megaprojetos – conhecidos como bombas de carbono – com gigantesco potencial de emissões de gases do efeito estufa que obtiveram sucesso na busca por financiamento e podem sair do papel já nas próximas décadas. Mudar este cenário requer, entre outras coisas, um arcabouço teórico propício para tratar do financiamento verde.

Resta claro que os fluxos de financiamento verde atuais permanecem aquém do necessário. Essa modalidade de financiamento requer visão de longo prazo e elevada tolerância ao risco, de modo que somente o Estado tem os instrumentos necessários para propulsioná-lo, seja indiretamente por meio de mudanças na regulação, seja diretamente através da oferta de crédito público (via bancos de desenvolvimento, por exemplo). Trata-se de uma prescrição tipicamente keynesiana. Os pós-keynesianos já têm uma longa tradição de estudos sobre circuitos financeiros em uma economia monetária da produção. A incorporação de limites socioambientais ao processo de tomada de decisões sobre oferta de financiamento – proveniente da economia ecológica – pode contribuir para o avanço de práticas ambientalmente responsáveis. Segue-se daí a importância de aprofundar o entendimento sobre o lado financeiro na disciplina da macroeconomia ecológica pós-keynesiana.

O fluxo financeiro é considerado verde sempre que estiver atrelado a projetos de investimentos do lado real da economia que proporcionem benefícios ambientais em um contexto de desenvolvimento sustentável ou de transição ecológica. Inclui atividades de mitigação e adaptação, de controle da poluição industrial, saneamento e proteção da biodiversidade dentre outras. A economia ecológica já possui experiência na identificação das atividades com potencial de esverdeamento da economia – as quais devem receber maior financiamento – e nas atividades ambientalmente danosas, que devem ter seus fluxos financeiros restringidos.

Referências

- Aggio, Gustavo. (2018). O desenvolvimento de uma macroeconomia ecológica orientada pela demanda e a questão do desemprego sob restrições ecológicas. *Unicamp Texto para discussão*, n. 325, 19p.
- Alvarenga Jr, M. & Young, C. E. F. (2021). Princípios para construção de uma macroeconomia pós-keynesiana do meio ambiente: revisitando Keynes em tempos

- de crises. In: Cattan, R., Andrade, D., Terra, F. (eds) *Dossiê especial AKB e ECOECO*, 1ed, p. 84-94.
- Andrade, Daniel Caixeta & Romeiro, Ademar Ribeiro. (2011). Degradação ambiental e teoria econômica: algumas reflexões sobre uma “economia dos ecossistemas”. *Economia*, v. 12 (1) 3-26.
- Banking on climate chaos. (2022). Report Banking on climate chaos fossil fuel finance report. Disponível em < greencentralbanking.com>. Acesso em outubro de 2022.
- Barbieri, F. Feijó, R. (2013). A metodologia do pensamento econômico (1a Ed.). Editora Atlas.
- Berr, Eric. (2009). “Keynes and sustainable development”. *International Journal of Political Economy*, 38(3), p. 22-38. Doi: <https://doi.org/10.2753/IJP0891-1916380302>
- Berr, Eric. (2017). Post Keynesian economics and sustainable development. In: Spash, C. (org) *Routledge Handbook of Ecological Economics*. Routledge, 1 ed, p. 67-76.
- Bhandary, Rishikesh Ram & Gallagher, Kelly Sims & Zhang, Fang. (2021). Climate finance policy in practice: a review of the evidence. *Climate Policy*, v. 21 (4), p. 529 -545. Doi: <https://doi.org/10.1080/14693062.2020.1871313>
- Blaug, Mark. (1993). Metodologia da economia ou como os economistas explicam (2a Ed.). Ed. Usp.
- Boehm, S., Lebling, K., Levin, K., Fekete, H., Jaeger, J., Waite, R., Nilsson, A., Thwaites, J., Wilson, R., Geiges, A. (2021). State of Climate Action 2021: Systems Transformations Required to Limit Global Warming to 1.5° C. 2021. Doi: <https://doi.org/10.46830/wrirpt.21.00048>
- Bresser-Pereira, Luiz Carlos. (2009). Os dois métodos e o núcleo duro da teoria econômica. *Brazilian Journal of Political Economy*, v. 29, p. 163-190. Doi: <https://doi.org/10.1590/S0101-31572009000200001>
- Carvalho, F. J. C. (1992). Mr. Keynes and the Post-Keynesians (1a Ed.). Editora Elgar.
- Cato, M. S. (2013). The Paradox of Green Keynesianism. U. K.: Green House, 2013. Disponível em < [green_keynesianism.pdf \(greenhousethinktank.org\)](http://green_keynesianism.pdf(greenhousethinktank.org)) >. Acesso em 22 julho de 2022.

- Cechin, A. & Veiga, J. E. (2010). O fundamento central da economia ecológica. In: May, P. (ed) *Economia do meio ambiente: teoria e prática*, 1ed, v. 2, p. 33-48.
- Chalmers, Alan Francis. (1993). O que é ciência afinal? (2a Ed.). São Paulo: Brasiliense.
- Chick, V. (2004). “On open systems”. *Revista Brasileira de Economia Política*, v.24 (1), p. 3-16.
Doi: <https://doi.org/10.1590/0101-31572004-1638>
- Costanza, R. Erickson, J.D., Farley, J., Kubiszewski, I. (2020). What is ecological economics and why we need it now more than ever. In: Costanza, R., Farley, J. (eds). *Sustainable wellbeing futures: a research and action agenda for ecological economics*. Edward Elgar Publishing Limited: Northampton, 2020.
- CPI – Climate Policy Initiative. (2021). Report: Global Landscape of Climate Finance. Disponível em < [Climate Finance Landscapes - CPI \(climatepolicyinitiative.org\)](https://climatepolicyinitiative.org/)>. Acesso em agosto de 2021.
- Crowley, Kate. (1999). Jobs and environment: the “double dividend” of ecological modernisation? *International Journal of Social Economics*, v. 26, n. 7/8/9, p. 1013-1027.
Doi: <https://doi.org/10.1108/03068299910245787>
- Daly, Herman E. (1996). *Beyond Growth: The Economics of Sustainable Development* (2a Ed.). Boston: Beacon Press.
- Daly, Herman E. (1968). On economics as a life science. *Journal of political economy*, v. 76, n. 3, p. 392-406. Doi: <https://doi.org/10.1086/259412>
- Daly, Herman E. (1991). Towards an environmental economics. *Land Economics*, v. 67 (2), p. 255-259.
- Feil, Fernanda, Feijó, Carmen. (2021). Development banks as an arm of economic policy – promoting sustainable structural change. *International Journal of Political Economy*, v 50, n. 1, p. 44-59. Doi: <https://doi.org/10.1080/08911916.2021.1894827>
- Fontana, Giuseppe, Sawyer, Malcolm. (2016). Towards post-Keynesian ecological macroeconomics. *Ecological Economics*, v. 121, p. 186-195. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2015.03.017>
- Friedman, M. (1953). The methodology of positive economics. In: Friedman, M. (ed) *Essays in Positive Economics*. Chicago, IL: Chicago University Press.

- Furtado, C. (1974). *O Mito do Desenvolvimento Econômico* (2a Ed.). Rio de Janeiro: Paz e Terra.
- G20 – Grupo dos 20. (2016). Green Finance Study Group. Green Finance Synthesis. Report. 5. September. Disponível em < [g20sfwg.org/wp-content/uploads/2021/06/2017_GFSG_Synthesis_Report_EN.pdf](https://www.g20sfwg.org/wp-content/uploads/2021/06/2017_GFSG_Synthesis_Report_EN.pdf) >. Acesso em out de 2020.
- Georgescu-Roegen, N. (1954). Choice, expectations and measurability. *Q. J. Econ.*, 68: 503-534, 1954. Doi: <https://doi.org/10.2307/1881875>
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The Entropy Law and the Economic Process*. (1a Ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Gowdy, John M. (1991). Bioeconomics and post Keynesian economics: a search for common ground. *Ecological economics*, v. 3 (1), p. 77-87. Doi: [https://doi.org/10.1016/0921-8009\(91\)90049-K](https://doi.org/10.1016/0921-8009(91)90049-K)
- Harcourt, Geoff C. (2016). The structure of post-Keynesian economics: the core contributions of the pioneers. In: Halevi, J & Harcourt, G. & Kriesler, J. & Nevile, J. (eds) *Post-Keynesian Essays from Down Under Volume IV: Essays on Theory*. Palgrave Macmillan, London. p. 289-301, 1 ed.
- Harris, Jonathan M. (2013). Green Keynesianism: Beyond standard growth paradigms. *Working paper* n. 13-02. Global development and environment institute, 19p.
- Höhne, N. & Khosla, S. & Fekete, H. & Gilbert, A. (2022). Mapping of green finance delivered by IDFC members in 2011. *Cologne: Ecofys*. Disponível em <[Draft Inception Report \(idfc.org\)](#)>. Acesso em 07 abril de 2022.
- Holt, Richard. (2005). Post-Keynesian economics and sustainable development. *International Journal of Environment, Workplace and Employment*, v. 1 (2), p. 174- 186. Doi: <https://doi.org/10.1504/IJEWE.2005.006383>
- Inesc - Instituto de Estudos Socioeconômicos. (2020). Relatório. Disponível em <[Incentivos e Subsídios aos Combustíveis Fósseis no Brasil em 2019 – INESC](#)>. Acesso em 20/03/2021.
- Keynes, J. M. (1936). *The general theory of employment, interest, and money*. London: Macmillan.

- Keynes, John Maynard. (1930). As possibilidades econômicas de nossos netos. In: Szmrecsányi, Tamás (Org.). *Keynes*. São Paulo: Ática, 1984. (Coleção Grandes Cientistas Sociais).
- KFW - Kreditanstalt für Wiederaufbau. (2017). Green finance—green banking. KFW Research.
- Kronenberg, Tobias. (2010). Finding common ground between ecological economics and postKeynesian economics. *Ecological economics*, v. 69 (7), p. 1488-1494. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2010.03.002>
- Krugman, P. (2009). Como os economistas puderam errar tanto? *Econômica*, 11(2).
- Kühne, Kjell & Bartsch, N. & Tate, R. & Higson, J. & Habetf, A. (2022). “Carbon Bombs”- Mapping key fossil fuel projects. *Energy Policy*, v. 166, p.1-10. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2022.112950>
- Lagoarde-Segot, Thomas & Martínez, Enrique A. (2021). Ecological finance theory: New foundations. *International Review of Financial Analysis*, v. 75 (1), p. 101-741. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2021.101741>
- Lakatos, Imre. (1979). O falseamento e a metodologia dos programas de pesquisa científica. In: Lakatos, I. & Musgrave, A. (eds). *A crítica e o desenvolvimento do conhecimento*. São Paulo: Cultrix, p. 109-243, 1 ed.
- Lavoie, M. (2014). Post-Keynesian economics: new foundations (2a Ed.). E. Elgar Publishing.
- Lindenberg, Nannette. (2014). Definition of green finance. *German Development Institute*. 2014.
- Marques, P. R. (2020). As propostas internacionais para um Green New Deal: pautando a transição para uma economia verde no Brasil pós-pandemia. *Nota de política econômica - Centro de pesquisa em macroeconomia das desigualdades*, divulgado em 12/11/2020.
- Mazzucato, Mariana. (2020). O valor de tudo: Produção e apropriação na economia global (1a Ed.). Portfolio-Penguin.
- Mohd, Sharif & Kaushal, Vijay Kumar. (2018). Green finance: a step towards sustainable development. *MUDRA: Journal of Finance and Accounting*, v. 5 (1), p. 59-74. Doi: <https://doi.org/10.17492/mudra.v5i01.13036>

- Monserand, A. (2019). Degrowth in a neo-Kaleckian model of growth and distribution? A theoretical compatibility and stability analysis. *Working Paper 2019-01*. Centre d'Economie de l'Université de Paris Nord (CEPN). 28p.
- Müeller, C.C. (2007). Os economistas e as relações entre o sistema econômico e o meio ambiente (1a Ed.). Brasília: UnB.
- Oreiro, J. (2011). Economia pós-keynesiana: origem, programa de pesquisa, questões resolvidas e desenvolvimentos futuros. *Ensaio FEE*, 32(2).
- Perez, Carlota. (2016). Capitalism, technology and a green global golden age: the role of history in helping to shape the future. In: Jacobs, M. & Mazzucato, M. (eds) *Rethinking Capitalism: Economics and Policy for Sustainable and Inclusive Growth*, v. 1, p. 191-217.
- Pollitt, Hector. (2022). Can Economic Growth Last Forever?. In: Arestis, P. & Sawyer, M. (eds) *Economic Policies for Sustainability and Resilience*. Palgrave Macmillan, p. 45-90, 1ed.
- PWC - Pricewaterhouse Coopers Consultants. (2013). Exploring Green Finance Incentives in China.
- Rezai, A. & Stagl, S. (2016). Ecological Macroeconomics: Introduction and Review. *Working Paper Series* Nr. 9/Year 2/2016, Institute for ecological economics Vienna University of Economics and Business, 15p.
- Rifkin, Jeremy. (2019). El Green New Deal Global (1a Ed.). Madrid: La Vanguardia.
- Robinson, Joan. (1980). Time in economic theory. *Kyklos*, v. 33 (2), p. 219-229. Doi: <https://doi.org/10.1111/j.1467-6435.1980.tb02632.x>
- Romer, P. (2016), 'The Trouble with Macroeconomics'. Disponível em: <https://paulromer.net/wp-content/uploads/2016/09/WP-Trouble.pdf>. Acesso em jan de 2022.
- Saes, Beatriz & Romeiro, Ademar. (2019). Ecological macroeconomics: a methodological review. *Economia e Sociedade*, v. 28 (1), p. 365-392. Doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-3533.2019v28n2art04>
- Samuelson, Paul & Nordhaus, William. (2009). Economics (2a Ed.). McGraw Hill.
- Schincariol, V. E. (2013). Repensando a teoria pós-keynesiana da acumulação à luz da lei da entropia. *Revibec: revista de la Red Iberoamericana de Economía Ecológica*, v. 21, p.15-28.

- Schincariol, Vitor. Teoria pós-keynesiana e economia ecológica: esboço de aproximação teórica. In: IPEA (ed), Política externa, espaço e desenvolvimento, livro 3, p. 147-172, 1ed.
- Semieniuk, Gregor & Mazzucato, Mariana. (2019). Financing green growth. In: Fouquet, R. (ed) *Handbook on Green Growth*. Edward Elgar Publishing, 2019, p. 240-259, 1ed.
- Solow, Robert M. (1974). The economics of resources or the resources of economics. In: Gopalakrishnan, C (ed) *Classic papers in natural resource economics*. Palgrave Macmillan, London. p.257-276, 1 ed.
- Sunkel, Osvaldo. (1980). Introdução. In: Sunkel, O. & Glico, N. (eds) *Estilos de desarrollo y medio ambiente en la América Latina*. p. 9-65, 1 ed.
- Tayra, Flávio & Reis, Julia Araujo. (2020). Impactos dos subsídios aos combustíveis fósseis: impostos sobre carbono e desdobramentos no Brasil. *Revista Contexto Geográfico*, 5 (10), p. 116-132. Doi: <https://doi.org/10.28998/contegeo.v5i10.11587>
- Urgewald. (2021). Report: Groundbreaking Research Reveals the Financiers of the Coal Industry. Disponível em <[Embargoed release GCEL finance research \(coalexit.org\)](https://coalexit.org)>. Acesso em fev de 2021.