



# Repensando a teoria pós-keynesiana da acumulação à luz da lei da entropia

Vitor Eduardo Schincariol

Universidade Federal do ABC. Rua Arcturus 03, Bloco Delta, sala 309, São Bernardo do Campo, São Paulo, Brasil.

[vitor.schincariol@ufabc.edu.br](mailto:vitor.schincariol@ufabc.edu.br)

Fecha de recepción: 16/06/2012. Fecha de aceptación: 03/06/2013

## Resumo

O texto propõe uma reavaliação das categorias pós-keynesianas tendo em vista o fenômeno das leis da entropia, tal como definidas por Georgescu-Roegen (1971), propondo a partir daí uma crítica à economia ambiental neoclássica a partir desta reavaliação categorial. Para tanto, faz-se de início uma revisão de importantes obras pós-keynesianas recentes, destacando-se sua omissão quanto ao tema (item 2). Posteriormente (seção 3), resume-se a perspectiva de Nicholas Georgescu-Roegen quanto à perspectiva do fenômeno entrópico. A seção subsequente (4) discute os conceitos pós-keynesianos de trabalho e investimento produtivos à luz da referida abordagem da entropia de Georgescu-Roegen. Da mesma forma, busca-se na seção 6 fazer uma reconsideração das noções de longo e curto prazos, bem como das noções pós-keynesianas de incerteza, preços e produtividade na seção 7. O objetivo do artigo é, então, adequar noções categoriais da óptica pós-keynesiana segundo as noções de entropia, tornando-a mais preparada para o diálogo crítico com teorias concorrentes.

**Palavras-chave:** Metodologia da Economia; Teoria Pós-Keynesiana; Entropia; Excedente econômico; Longo prazo.

## Abstract

This work aims to reconsider Post-Keynesian categories related to Accumulation of Capital in light of the Entropy Law, such as defined by Georgescu-Roegen (1971) and to criticize neoclassical environmental economics by means of such reconsidered Post-Keynesian categories. In order to accomplish this purpose, the section 2 shows a review of the main Post-Keynesian late works, detaching their omissions related to the entropic phenomenon. Section 3 summarizes the perspective of Nicholas Georgescu-Roegen with regard to the Entropy Law. Section 4 reconsiders the Post-Keynesian notions of productive work and investment in light of the approach of Georgescu-Roegen. Similarly, section 6 aims to discuss the Post-Keynesian notions of short and long runs, as well as section 7 reconsiders notions of uncertainty, prices and productivity in light of the same above mentioned theoretical position originated from the work of Georgescu-Roegen. Summing up, the paper aims to adequate some of the Post-Keynesian categories in order to prepare them to the critical debate with neoclassical economics.

**Key words:** Methodology of Economics; Post-Keynesianism; Entropy Law; Economic Surplus; Long Run.

**JEL CODES:** A12; B40; B51.

## 1. Introdução

A escassez dos recursos naturais e a capacidade natural de mitigação da poluição e detritos são temas centrais da ciência moderna. Tem nascido uma chamada "ciência pós-normal" para melhor tentar compreender incertezas quanto ao padrão futuro de comportamento da interação de variáveis ecológicas e econômicas (Gowdy

1998). No campo das ciências sociais desenvolveram-se áreas interpretativas novas, tais como uma "história social e ecológica" (Davis 2001); uma "ecologia utópica" (Martínez-Alier e Schlüpmann 1993); uma contabilidade social ambiental (ONU 2006); uma política econômica ambiental (Martínez-Alier e Jusmet 2003); e mesmo um marxismo ecológico (Foster 2000).



Muitos destes desenvolvimentos repousam nas análises pioneiras de Nicholas Georgescu-Roegen (1971), que uniu à análise econômica a chamada “Lei de Entropia”, buscando indagar sobre a acumulação de capital e seus limites físicos, relendo criticamente aspectos da teoria econômica do crescimento. Na esteira de Georgescu, e outros estudos pioneiros (como o Relatório do Clube de Roma, “Silent Spring” de Rachel Carson, dentre outras obras), seguiram-se muitos estudos de caso, especializações técnicas, e teóricas, sobre o tema da chamada “sustentabilidade”.

Mas contrariamente à perspectiva neoclássica, uma análise das recentes obras de introdução e/ou discussão da teoria pós-keynesiana encontrará poucas reflexões teóricas acerca da economia ambiental, seja em termos epistemológicos, seja em termos econômicos. Os pós-keynesianos contemporâneos têm menosprezado sejam as críticas de várias escolas da teoria ambiental, sejam os avanços técnicos de tais escolas, comportando-se na maioria das vezes como se seus pressupostos da análise econômica ainda pudessem ser mantidos: a possibilidade de pleno emprego com aumento de riqueza material.

Partindo-se do pressuposto de que a reinterpretação categorial é fundamental para a viabilidade em compreender um arco de fenômenos (no caso, econômicos), sugerir-se-á neste texto (1) uma reinterpretação de categorias da teoria pós-keynesiana relativas à acumulação de capital a partir do conceito de entropia, tal como formulado por Georgescu-Roegen (1971), e (2) uma crítica da perspectiva neoclássica em função deste esforço de reconsideração categorial.

Segue-se pois a proposta metodológica segundo a qual, como definiu Winnet: “Parece óbvio que a economia pós-keynesiana pode fornecer iluminações [insights] que têm o potencial de prover uma poderosa crítica da economia dos recursos ambientais neoclássica e apontar para uma reformulação do tema” (In: King [org.] 2003:

122-123). 1A teoria pós-keynesiana será entendida aqui em termos amplos como se referindo a um certo enfoque analítico comum presente nas obras de Piero Sraffa, Michał Kalecki, John M. Keynes e Joan Robinson, particularmente sob as categorias de excedente, instabilidade, incerteza, histerese e crise.

O artigo se divide nas seguintes seções, além desta introdução: uma seção com um comentário de obras pós-keynesianas recentes (2); uma seção que discute os conceitos de entropia e escassez (3); uma seção que aborda uma possível relação dos conceitos de entropia, excedente e trabalho produtivo (4); uma seção abordando as noções de curto e longo prazo (5); uma seção abordando incerteza, preços e produtividade (6); uma conclusão (7); uma seção com a bibliografia consultada e sugerida (8).

## 2. A omissão dos pós-keynesianos

A obra “Reconstructing Macroeconomics, Structuralist Proposals and Critiques of the Mainstream”, de Lance Taylor, se propõe a uma análise e crítica macroeconômica do que chama de “mainstream econômico”, ou seja, o conjunto de sub-teorias formado pela escola das expectativas racionais, pelo monetarismo, e os “novos e velhos keynesianos”. O autor busca explicitar as relações sociais na análise macroeconômica, seguindo a metodologia dos agregados iniciada por Michał Kalecki, particularmente no âmbito da Contabilidade Social. Todavia, apesar de sua profunda erudição enciclopédica e matemática, a obra contém apenas uma menção ao problema ambiental. Ela vem numa nota de rodapé, quando Taylor remete à diferença entre risco –cálculo de probabilidades – e incerteza, que seria a extensão de cálculos de probabilidade para o futuro (Taylor 2000: 138). Nesta nota de rodapé, o autor usa o exemplo da camada de ozônio para ilustrar a perspectiva neoclássica de abordagem do fenômeno econômico, segundo a qual o empreendedorismo levaria

<sup>1</sup> A tradução dos trechos em língua estrangeira para o português é de autoria do próprio autor (V.E.S), salvo menção em contrário.



à cura dos males quando o sistema de preços atuasse neste sentido (Taylor 2000: 389.)

Na introdução à obra “Contemporary Post-Keynesian Analysis”, editada por Randall Wray e Matthew Forstater (2004), os organizadores observam que os principais aspectos cobertos pela coletânea seriam: (a) as perspectivas de política econômica; (b) análises pós-keynesianas de teoria e política monetária; (c) desenvolvimento econômico, crescimento e inflação; (d) perspectivas kaleckianas sobre inflação; (e) metodologia econômica; (f) história das teorias econômicas heterodoxas. Porém, mesmo dentre as seções de história do pensamento heterodoxo e metodologia, não há referências ao problema da sustentabilidade. A única menção ao tema se apresenta na seção sobre desenvolvimento, com o texto “Economic Policy of sustainable development in the countries of transition towards a market economy”. Neste artigo, de autoria de Rumen Gechev (2004), deplora-se o modelo de economia planificada por subsidiar os setores “pesados” da economia, com o resultado de uma elevada taxa de depleção dos recursos naturais (p.158-159).

Para este autor, a resolução dos problemas ambientais nos então chamados países socialistas residia em privatizações, encerramento das atividades das empresas até então não-lucrativas, desenvolvimento tecnológico, redirecionamento do comércio para com a Europa Ocidental e Estados Unidos, e criação de um ambiente competitivo. Sendo de fato correto o ponto de vista de que a economia planificada era esbanjadora de recursos naturais, é surpreendente que o autor veja acriticamente o modelo “ocidental” como “sustentável” e um guia natural para os países em transição. De fato, o único trabalho nesta coletânea que se propôs a inserir o problema da sustentabilidade tomava inocentemente o modelo industrial “ocidental” como um modelo a seguir-se.

Paul Davidson, que contribuiu para o capítulo sobre Pós-Keynesianismo da obra “Modern Macroeconomics – its origin, development and current state” (Snowdown e Vane 2005),

tenta definir o que significaria para ele a por vezes controversa definição de “pós-keynesiano”. Para ele, somente aqueles modelos que adotam o princípio de Keynes de demanda efetiva e reconheça a importância que a preferência pela liquidez desempenha na Teoria Geral são habilitados a usar o nome de Pós-Keynesianas. Davidson se preocupa em tentar contornar uma interpretação da Teoria Geral baseada em pressupostos não-ergódicos, enfatizando o aspecto metodológico com especial atenção para com “velhos e novos” keynesianos, assim como para monetaristas e outras vertentes com pressupostos semelhantes. O mesmo Paul Davidson, em seu verbete “Keynes’s General Theory” para a obra “The Elgar Companion to Post Keynesian Economics” (King 2003), organizada por John E. King, insiste no aspecto metodológico de que a mensagem keynesiana deve ser interpretada no sentido de chamar atenção para a importância dos ativos não-reproduzíveis como causa do desemprego.

Podem-se citar diversas outras obras e textos metodológicos de pós-keynesianos importantes como exemplos deste incômodo silêncio para com a perspectiva ambiental. Geoff Harcourt, um dos importantes expoentes do pós-keynesianismo, praticamente não menciona termos como depleção, degradação ambiental, entropia, pegada ecológica, dentre outros, em seu “The Structure of Post-Keynesian Economics” (2006). Nesta obra Harcourt remete à história da “Escola de Cambridge”, à discussão da moeda como endógena ou exógena, à teoria da distribuição e do crescimento, mas não menciona o problema das restrições naturais ao crescimento, e seus potenciais impactos sobre a estrutura distributiva e acumulativa. As diversas obras de homenagem a Joan Robinson, seja a escrita por Harcourt e Kerr (2009), seja a organizada por Marcuzzo, Pasinetti e Roncaglia (1996), seja a organizada por Gibson (2005), não buscam o enfrentamento do tema da acumulação face às externalidades e escassez.

Igualmente, dos três extensos volumes em homenagem a Geoff Harcourt, organizados



por Philip Arestis, Claudio Sardoní, Peter Kriesler, Gabriel Palma e Malcolm Sawyer, há apenas um artigo, bastante específico, sobre a relação entre o “reswitching” sraffiano e a taxa de desconto ambiental, de autoria de William Baumol. Os exemplos podem ser multiplicados. A análise de Kurz e Salvadori (1995), particularmente no capítulo 12 de “Theory of Production, a long period analysis”, é tão matematizada que parece fugir aos princípios de incerteza e desequilíbrio keynesianos, além de terminar sem afirmações conclusivas.

### 3. Entropia e Escassez

Ahmed Hussen (2004) assim definiu as proposições neoclássicas da escassez, alocação e medição dos recursos econômicos:

1. Nada supera o mercado como meio para alocação de recursos.
2. A valoração dos recursos depende somente das ‘preferências’ individuais e dotações iniciais como determinantes dos preços.
3. Para recursos possuídos privadamente, os preços de mercado são ‘verdadeiras’ medidas da escassez dos recursos.
4. Distorções de preços oriundas de externalidades podem ser efetivamente remediadas mediante ajustes institucionais apropriados.
5. A escassez dos recursos pode ser continuamente compensada por meios tecnológicos.
6. O capital feito pelo homem (como máquinas, prédios, estradas etc.) e o capital natural (como florestas, depósitos de carvão, reservas de pântanos, selvas etc.) são substitutos. (Hussen 2004: 221)

Nesta óptica, a alocação de recursos via mercados privados evitaria uma dilapidação rápida daqueles, se comparada a uma situação na qual eles fossem livremente acessados. Livremente acessados, os recursos seriam extraídos com mais rapidez, porque as decisões não implicariam em considerações de prejuízo individual. Isto se conecta com o fato de que os preços devem refletir preferências individuais, e desde que tais preços assim as reflitam, a primeira condição referida está satisfeita. Ou seja,

mantida a alocação privada dos bens, os preços espelharão, via mercado, um caminho adequado da taxa de utilização. Como a apropriação privada dos recursos pode conduzir a externalidades – na forma de prejuízos sociais não precificados – arranjos institucionais são necessários para corrigir tais tipos de distorções. Por fim, o desenvolvimento constante de técnicas contém a escassez pela produção constante de substitutos. Apenas no longuíssimo prazo os efeitos de escassez poderiam se apresentar, com o qual seriam irrelevantes para a temporalidade humana. Assim, segundo Solow: “É possível haver muita substituição [substitutability] entre recursos exauríveis e renováveis ou recursos reproduzíveis” (Solow 1974: 11).

No que se segue, busca-se uma apreciação destes pressupostos.

O capítulo primeiro do Livro Segundo de “An introduction to modern economics” de John Eatwell e Joan Robinson, assim iniciava-se:

Os recursos naturais são inputs requeridos para a produção que não podem eles mesmos ser produzidos. Numa moderna economia industrial, a vasta maioria dos inputs necessários a qualquer processo de produção típico são eles mesmos produzidos – produto de um período prévio – embora os recursos naturais tenham entrado neles num maior ou menor grau num estágio anterior. (Robinson e Eatwell 1974 [1973]: 61)

Assim, deve-se considerar a base material em que se assentam a produção e o consumo humanos, e a própria vida, como dados. As sociedades humanas estão fadadas aos limites do globo e, uma vez nele: (1) à profundidade que podem alcançar para extrair recursos do solo e do mar; (2) à capacidade de reaproveitamento do solo; (3) capacidade de reaproveitamento de tais recursos aproveitados do solo e do mar; (4) aproveitamento da energia solar. Boa parte da extração material, que requer criação de valor (porque sem o trabalho humano a matéria permaneceria inerte), implica numa diminuição do estoque original de recursos, e um aumento do estoque trabalhado pelos seres humanos. Uma vez postos em



circulação, os diferentes tipos de matérias-primas entram como inputs no processo manufatureiro, sendo então canalizados em forma de inputs secundários ou para o consumo. O resultado do processo é a manutenção do aparato produtivo e a produção de detritos de várias naturezas (tóxicos, naturais, radiativos, recicláveis, não-recicláveis etc.).

A hipótese geral de Georgescu-Roegen é a de que: “O processo econômico é entrópico: ele nem cria nem consome matéria e energia, mas apenas transforma baixa entropia em alta entropia” (Georgescu-Roegen 1999 [1971]: 281). Vista como um todo, a base material da produção e consumo disponíveis à civilização poderia apenas ser transformada a partir de sua disposição original, e uma vez transformada sofre uma queda proporcional em seu estoque natural utilizável. A quantidade total de recursos seria a mesma, mas a matéria útil teria diminuído em volume. Estes são os princípios da Lei da Entropia.

Se os recursos não estivessem a um processo físico de desgaste natural, a população e o nível de acumulação poderiam tender a uma elevação infinita sem deseconomias. As proposições neoclássicas encontrariam validade. Mas a produção e o consumo estão dispostos numa incontornável linha do tempo durante o qual entropicamente a matéria passa de uma forma organizada a uma desorganizada. Foi necessário tempo para que os estoques de recursos à disposição se formassem. Foi necessário tempo para que eles pudessem ser extraídos ou aproveitados. E depois de seu aproveitamento, eles foram modificados, perdendo suas características naturais. Isto significa que (1) ou não podem ser mais aproveitados ou (2) que devem ser retrabalhados a fim de que os resíduos reaproveitáveis voltem a ter valor. A condição da existência de substitutos perfeitos para elementos escassos é que os próprios substitutos perfeitos deveriam ser trazidos de outro sistema que não a Terra, ou se encontrarem em equilíbrio entrópico, o que é impossível para a matéria inanimada sobre a superfície terrena trabalhada economicamente.

O petróleo queimado está perdido para sempre. O solo cultivado deve ser adubado com recursos trazidos de outro estoque de riquezas minerais. Estes fluxos explicam-se pelas Leis da Entropia. O total de energia (e matéria é energia) permanece o mesmo no Universo, mas este total apresenta uma transformação física de aumento do grau de entropia (desordem). Este aumento do grau de desordem é natural e lento, mas acelerado pela atividade humana. Portanto, trata-se de um aumento do grau de inutilidade. Neste sentido, não seria totalmente estranho entender-se o fenômeno da industrialização como um processo que, por organizar eficientemente a matéria bruta (baixa entropia) disponível à vida social, ao mesmo tempo contribui para o aumento da velocidade da inutilização global dos recursos disponíveis (alta entropia). A dificuldade refere-se à natureza contra-intuitiva da percepção.

Portanto, os processos entrópicos são, ainda que em parte contornáveis, fisicamente inevitáveis. A negação da materialidade das perdas entrópicas é similar à negação da materialidade da divisão do excedente. Não estranhamente, a ortodoxia nega a ambas. Os elementos naturais necessários para a dispersão dos resíduos do processo econômico se degradam. O maior grau poluentes no ar, nos oceanos, rios e outros tipos de recipientes de armazenamento (naturais ou construídos) diminui seja a utilidade global de tais elementos para fruição, seja sua capacidade futura de mitigação parcial do nível de resíduos.

No sentido material, o capital não seria então uma entidade metafísica. Ele poderia ser visto como um conjunto de técnicas materialmente construídas que permite o incremento da velocidade com que o estoque de recursos de baixa entropia é posto em forma adequada ao consumo e produção. A elevação dos níveis de produtividade conduz a quedas nos preços e estimulam a demanda pelo produto em questão. Se se trata de um produto sob perfil subjacente de escassez produzido em condições de elevados conhecimentos tecnológicos – petróleo ou gás natural, por exemplo – a elevação dos



preços, dada a queda da oferta potencial, não impede que seu consumo leve-o ao esgotamento. Isto é intensificado na ausência de substitutos perfeitos.

Por sua vez, é a capacidade deste mesmo estoque de conhecimentos materializados em técnicas de ser utilizado para reaproveitar parte do que se desgasta seja na produção, seja no consumo, que dá a velocidade com que os desgastes entrópicos serão contidos. Este estoque de conhecimentos, quando acumulado em forma de bens de capital ligados ao reaproveitamento, permite retardar os efeitos dos desgastes entrópicos. Mas ao mesmo tempo a técnica, no ambiente de “destruição criativa” (Schumpeter), impulsiona o consumo material (em volumes físicos). Tal aspecto antitético da moderna industrialização não confere validade a um prognóstico otimista.

#### 4. Excedente e trabalho produtivo

O excedente é entendido aqui como “aquilo que é mais do que o mínimo necessário para a reposição do capital” (“The more than the minimum necessary for replacement [of capital]”, na definição de Sraffa (1960: 07). Isto é, os recursos físicos propiciados pelo processo produtivo que ultrapassam as necessidades de reposição dos meios técnicos e materiais utilizados necessários para manter um determinado sistema numa taxa constante de auto-reprodução. Mais precisamente:

As mercadorias que formam o produto nacional bruto podem ser indubitavelmente distinguidas como aquelas que repõem os meios de produção e aquelas que juntas compõem o produto líquido do sistema. (Sraffa 1960: 89)

Outra definição possível, ainda dentro da teoria do excedente derivada da economia clássica, é a de Paul Baran. Em “The Political Economy of Growth” (1956), este autor assim definiu o conceito excedente econômico:

Para facilitar a discussão do melhor modo possível, eu devo falar agora em termos de ‘estática comparativa’. Eu devo ignorar os

caminhos de transição de uma situação econômica a outra, e devo considerar estas situações como ex post. [...] O excedente de fato [é] a diferença entre a produção social e seu consumo. É assim idêntico à poupança ou acumulação, e materializa-se em ativos de vários tipos adicionados à riqueza da sociedade durante o período em questão: estruturas produtivas e equipamentos, estoques, saldos externos e reservas de ouro. (Baran 1962 [1956]: 133)

Observou ainda:

De fato, é essencial para a compreensão do processo econômico fazer a distinção não com base nas propriedades físicas dos ativos envolvidos, mas à luz de sua função econômica, isto é, dependendo de se eles são incorporados ao consumo como ‘bens finais’ ou servem como meios de produção. (Baran 1962 [1956]: 134)

Esta afirmação é inexata, pois há uma diferença física entre bens de consumo e produção: os primeiros destroem-se no ato do consumo, e os segundos destroem-se para possibilitar mais consumo futuro. Eliminar considerações físicas leva Baran, e outros pós-keynesianos, a desconsiderar o fator entrópico em sua definição do excedente. Uma noção mais adequada à finitude dos recursos seria a de que: (1) o excedente econômico é a diferença entre o consumo e a produção possibilitada por um estoque prévio de recursos de baixa entropia degradado ao longo do tempo; isto inclui a terra; (2) a diminuição progressiva dos estoques de baixa entropia torna economicamente mais difícil a obtenção do excedente ao longo do tempo; (3) a mitigação das externalidades e a necessidade do reaproveitamento diminuem o nível do excedente líquido.

A primeira diferença da definição acima exposta com a de Baran explica-se pelo fato de que o excedente é também um estoque físico de bens: no modelo de Ricardo, do qual derivada o de Sraffa, ele pode ser pensado como um estoque de milho que cobre as sementes utilizadas e o salário. No sistema industrial, este excedente físico ganha a forma monetária, mas, traduzida em termos de valores de uso, tratar-se-ia de uma soma



numérica de produtos cujo poder de compra no mercado excede o poder de compra dos insumos (inputs) e dos bens necessários para a reposição física/energética do fator trabalho usado em sua produção (salários).

A segunda diferença nas definições explica-se porque a análise estática não parece ser adequada à realidade econômica. Ainda que o conceito de “estático”, na definição de Baran, refira-se à produção do excedente num período de tempo exatamente necessário para produzir determinada quantidade de excedente, neste determinado período de tempo o solo se degradou, as máquinas se desgastaram, os trabalhadores envelheceram. Durante este próprio período “estático” uma mesma aplicação de capital poderia conduzir a um excedente menor (caso de uma mina com estoques mais escassos).<sup>2</sup> O passar do tempo agrava os rendimentos decrescentes oriundos da escassez. Dinamicamente, o aumento percebido do grau de entropia obriga a uma reinversão relativamente maior do excedente líquido para a manutenção dos desgastes do capital, bem como para manter os custos crescentes de mitigação.<sup>3</sup>

Nestes termos da crescente escassez e grau de desordem, os conceitos de trabalho produtivo e improdutivo poderiam ser igualmente repensados. Assim define Baran trabalho improdutivo:

Trabalho que resulta da produção de bens e serviços cuja demanda é atribuível a condições específicas e relações do sistema capitalista, e que estariam ausentes numa sociedade racionalmente ordenada. (Baran 1962 [1956]: 144)

Esta não é uma afirmação totalmente forte em termos conceituais, porque não há na realidade um critério objetivo para a determinação do que é racional. Este critério depende, na verdade, dos valores do

observador. Aceitando-se o critério do autor para uma eventual sociedade “racional”, o trabalho produtivo não se traduziria apenas na aplicação do trabalho humano, e conseqüentemente a canalização dos investimentos nos setores “racionalmente” eleitos – educação, saúde, alimentação, moradia e fruição do tempo livre. Uma parte do trabalho produtivo teria então de ser aplicada em setores ligados ao (i) reaproveitamento de resíduos, áreas agrícolas, e detritos de modo geral, não anteriormente realizados por uma percepção errônea dos fenômenos entrópicos ou por falta de necessidade, de modo a contornar os efeitos da escassez e das externalidades; (ii) à conservação do se considera digno e/ou necessário à preservação (parques naturais, rios, espécies em extinção).

Aí a atuação dos desgastes entrópicos, o aumento do grau de desordem, e seus efeitos para as gerações contemporâneas e futuras seriam contrabalançados por uma escolha “consciente” por alocar parte de sua capacidade produtiva nos mencionados setores. Todavia, esta aplicação do trabalho e técnicas humanas em forma de mitigação e reaproveitamento não poderia, nas condições de escassez absoluta e externalidades se avolumando, sancionar um anseio de acumulação “produtiva” infinita, rumo a um bem-estar crescente.

Visto desta forma, o trabalho improdutivo tem seu caráter de desperdício exacerbado à medida que a base material da qual podem ser erigidos – terra, água, minerais e trabalho – está exposta aos eventos entrópicos. A austeridade econômica traduzir-se-ia numa “pegada ecológica” menor. Neste sentido, o apelo de Keynes a uma “somewhat comprehensive socialisation of investment” (2003 [1936]: 257) deveria ser reinterpretado segundo uma busca do pleno emprego que buscasse o menor volume de impactos entrópicos possível.

Uma inferência da aplicação da Lei da Entropia à teoria do excedente poderia ser assim formulada: o tempo presente colheria os efeitos das externalidades oriundas do passado; estas impactariam de modo

<sup>2</sup> Evidentemente, isto não é válido se os estoques não estão sob o efeito rendimentos decrescentes devido ao início da exploração ou estoques muito grandes.

<sup>3</sup> A diminuição dos estoques de uma mina é de qualquer forma um aumento do grau de entropia. Porém, por muito tempo ela pode ser explorada sem que este aumento do grau total de entropia tenha de ser compensado pelo aumento das inversões no setor de reaproveitamento.



desigual, dado o poder de compra. A escassez e os custos refletiriam (1) a distribuição inadequada do excedente social e (2) os desgastes entrópicos incontornáveis. O primeiro fenômeno intensificaria o segundo. O excedente é escasso, estaria sujeito a rendimentos decrescentes e pode ser mal aplicado. A má-alocação dos recursos intensificaria o movimento incontornável de perdas entrópicas.

Em tempo: mantido o volume corrente de inversões, não haveria indicações de que os impactos multiplicadores sobre o volume de trabalho existente advindos da manutenção dos setores “improdutivos” (no sentido de Baran) são maiores do que aqueles advindos da manutenção de um amplo setor público de serviços gratuitos. Todavia, a diminuição do ritmo de acumulação advindos de uma política ambientalmente menos degradante suscitaria uma diminuição global do volume de inversões, tendo de ser compensada – seja pelas firmas privadas, seja pelo Estado – por um volume crescente dos investimentos nos setores de reaproveitamento. Este comporia um “departamento III”, nos termos kaleckianos, mas ele mesmo poluidor e consumidor de recursos. Aí, a tradicional assertiva de que o investimento deveria compensar a queda do consumo teria de ser reinterpretada tendo em vista as complicações às quais se está fazendo menção.

Mas não é nada claro em que medida as “regras do jogo” corporativas poderiam favorecer isto, porque uma população crescente favorece a queda dos salários reais. Igualmente, um baixo ciclo de vida aumenta o volume de vendas e um setor de luxo é o resultado necessário de uma sociedade dividida em classes. À medida que a “ortodoxia” não recomenda alterações nestas variáveis, torna-se um guia inadequado para a compreensão do fenômeno da escassez e da pobreza.

## 5. Curto e longo prazo

Um dos desacordos quanto ao enfoque do excedente e da acumulação vistos sob a

perspectiva da entropia refere-se à atribuída irrelevância das leis da entropia para o curto prazo. Sempre haveria condições técnicas para “substituição” mútua de fatores escassos por abundantes ou a produção humana não teria condições de utilizar todos os estoques existentes, pois ainda que limitados, seriam extensos demais. O que segue abaixo é uma tentativa preliminar de argumentar em favor de uma outra posição, mediante uma relativização do conceito de curto prazo, ou uma própria reinterpretação dele.

Energeticamente, o processo de trabalho e colocação de mercadorias à disposição, dia após dia, performa uma “luta entrópica do homem” (Georgescu-Roegen 1971: 294). O curto prazo vive os efeitos da diminuição prévia dos estoques antigos de baixa entropia. Porém, justamente porque os estoques de baixa entropia são inúmeros, o decréscimo do estoque natural de baixa entropia à disposição da comunidade pode não ser percebido como um fenômeno relevante e é dentro destes termos que se torna pensado pela doutrina ortodoxa.

O papel do conhecimento técnico é importante em eludir as dificuldades físicas do processo de produção e aparentemente tornar o curto prazo livre das preocupações da escassez. Porém, ocorre aí uma armadilha mental. Nos curtos prazos, a escassez foi contornada e neles se manteve a cômoda posição de poder empurrar para o futuro a escassez absoluta. Mas escassez “absoluta” é um conceito ambíguo. Energeticamente, para um país como o Japão, cuja energia primária é em parte relevante importada, o conceito de “escassez absoluta” seria completamente de curto prazo, sendo o país grande importador líquido de energia primária. O curto prazo poderia ser pensado como uma situação de “exceção” tornada regra.

A incorporação de áreas com novos potenciais de oferta com menor entropia se dá às custas da eliminação futura de sua própria utilização indefinida, e conseqüentemente determina a formação de expectativas. Os efeitos do aumento da produtividade marginal, pela incorporação





progressiva de áreas novas, paralelamente ao aumento da demanda que é lhe correspondente, são responsáveis por uma formação de expectativas que nas condições de um capitalismo oligopolizado amiúde se traduzem em alta volatilidade para cima da precificação, mesmo depois da queda dos custos de produção. O próprio mecanismo de incorporação progressiva de novas fontes de energia ou produção, que supostamente afastam a escassez, tem consequências sobre o curto prazo, assim definido, porque um crescimento mais rápido leva à demanda mais alta e a um esgotamento correspondentemente mais rápido.

Neste sentido estrito, o curto prazo ganha um significado particular. Ao mesmo tempo em que a técnica ou a incorporação predatória permitem jogar para a frente a escassez definida como absoluta, neste movimento encurtam-se as sucessões de curtos prazos nas quais a própria escassez tende a elevar-se. Os efeitos deste encurtamento trazem implicações no curto prazo. Em uma interessante reflexão sobre o curto prazo, Joan Robinson afirmou em *A Acumulação de Capital*:

As mudanças de longo prazo ocorrem em situações de curto prazo. [...] Uma situação de curto prazo contém em si a tendência para uma mudança de longo prazo. [...] Em realidade, o presente é uma interrupção do tempo. O ontem nasce no passado, e deixou de ter importância sobre o que sucede hoje, exceto na medida em que a experiência matiza as expectativas sobre o que ocorrerá em seguida. O amanhã nasce no futuro e não se pode conhecê-lo. A situação de curto prazo que existe hoje é como uma falha geológica; os sucessos do passado e do futuro estão desalinhados. Unicamente em condições imaginárias de uma idade de ouro os estratos correm horizontalmente do ontem para o amanhã sem o corte de hoje. (Robinson 1976 [1956]: 191)

No caso, não se poderia afirmar totalmente que “los sucesos del pasado y del futuro están desalineados”. (Joan Robinson se referia aqui à certeza imputada ao perfil do processo acumulativo pela doutrina

ortodoxa.) O fato é que ainda que não se saiba ao certo quais tipos de desalinhamentos ocorrerão, com que frequência e seu valor numérico exato, sabe-se que eles ocorrerão. Os desgastes entrópicos passados trazem ao presente e levam ao futuro os “sucessos do passado” – ou melhor, seus desbalanços. Este é o perfil de histerese ao qual está sujeito o futuro.

O curto prazo é o espaço no qual os desgastes entrópicos são sentidos como fruto dos movimentos acumulativos anteriores. Por isso a análise deve explicitar o fator tempo. O momento presente está assentado numa sequência muito longa de curtos prazos anteriores que deixaram suas manifestações para o que seria o seu futuro. As ocorrências disto no curto prazo não são simplesmente a capacidade de antever futuramente a aproximação da escassez absoluta, nem muito menos de negá-la, mas sim presenciar, sobre o nível de emprego e de produto, as ocorrências de uma queda dos antigos estoques existentes e os impactos disto sobre os preços oriundos de processos acumulativos anteriores.

A própria definição do que é escassez absoluta que não atende a critérios totalmente objetivos. Veja-se a relação entre energia e alimentos. A queda da produtividade marginal na extração leva às reservas mais difíceis. Os preços relativos favorecem então a produção de substitutos a partir do milho e do açúcar. Isto desvia recursos da produção alimentar e desfavorece a elevação dos salários reais, elevando-se o preço da comida. Mas não há na realidade escassez absoluta de comida, no sentido de que sua produção poderia ser maior. A carência de alimentos então surge como escassez absoluta, mas é o petróleo que na verdade está se tornando (absolutamente) escasso.

Considere-se a oferta atual de alimentos (carne, soja) brasileira. Seu crescimento tem se dado à custa da eliminação de biomas inteiros (Cerrado, Amazônia).<sup>4</sup> Neste caso,

<sup>4</sup> Sem mencionar a concentração do poder fundiário e o prejuízo de pequenos produtores típicos em tais processos de “acumulação primitiva”.



poder-se-ia falar em baixa na escassez de alimentos? Sim, se não é concedido valor às perdas ambientais e não se se convencionou proteger áreas naturais de sua conversão à agroindústria. Mas se se incorporam tais custos, “necessários” para a produção, o aumento da produção de gado bovino e soja tem implicações que impedem que sua produção possa ser entendida como de efeitos relevantes somente no longo prazo (esta seria a interpretação ortodoxa aplicada ao caso). Então escassez/externalidade aparecem num horizonte mais curto (o que a ortodoxia não aceitaria), com implicações tangíveis para o tempo atual.

E, de fato, como definir economicamente que a perda de biomas inteiros é de longuíssimo prazo? Os efeitos para o tempo presente são o aumento das mudanças no regime de chuvas, a alteração de cadeias alimentares inteiras, a intensificação do efeito estufa etc.. Estes efeitos existem porque são efeito do passado; as ações no presente apenas contribuem para intensificá-los. A aplicação do critério de Hotelling é muito limitada para estes tipos de consideração, porque não se trata apenas de minerais ou recursos facilmente contabilizáveis. Trata-se de uma relação de variáveis sistemicamente envolvidas. Ao afirmar-se aí que a “escassez” – ou no caso, as externalidades – apresentam efeitos para uma posteridade distante, ou não apresentam efeitos, está-se apenas postulando de modo mais obscuro que se prefere “descontar” o futuro em função do presente.

Uma definição ortodoxa mais clara seria a de que as gerações presentes devem ser privilegiadas porque fazemos parte dela. Mas isto se aproximaria de uma defesa moral da irrelevância em atribuir importância estoques de recursos naturais (no sentido amplo). Todavia, o paradigma neoclássico não declara afirmar moralmente. Ela baseia-se na premissa da superioridade das decisões corporativas como mecanismos objetivamente superiores de alocação e criação de bem-estar: a privatização dos recursos levará à abundância global evitando também uma crise ambiental.

Aceite-se, contudo, que a relatividade do conceito de escassez não seja um argumento compatível com a materialidade objetiva da existência de amplos estoques de bens de alta entropia. O raciocínio acima exposto serviria, pelo menos, para demonstrar que o que se considera um limite infinito à acumulação pode ser simplesmente uma situação na qual um recurso se torna escasso para outro ser abundante. Curiosamente, a escolha entre meios escassos é uma premissa neoclássica, mas em matéria de discussão de sustentabilidade os economistas ortodoxos preferem argumentar que não há limites materiais ao crescimento, o que configura uma contradição com um de seus postulados mais elementares.

## 6. Incerteza, preços e produtividade

Existe uma grande incerteza quanto à real possibilidade de eliminar as externalidades, pois há altas probabilidades de que outras surjam em seu lugar. A complexidade da realidade do mundo objetivo torna difícil uma política de mitigação ad hoc das externalidades, com a qual uma diminuição do volume acumulativo, com conseqüentemente diminuição do crescimento vegetativo populacional e do trabalho improdutivo, seriam mais adequadas a um mundo de finitude material. Deste modo, a previsão futura com base numa sucessão supostamente conhecida de eventos de probabilidade conhecida, como argumentou Davidson, não levaria a compreensões adequadas. A incerteza originada pelo acúmulo de externalidades forjaria uma busca pelo pleno emprego que envolvesse algum tipo de decréscimo.

Estes aspectos conflitantes entre acumulação e externalidades, cujas manifestações ocorrem ordinariamente, seriam fenômenos da ordem do longo prazo, ou contornáveis, sendo assim irrelevantes, para a perspectiva ortodoxa. Solow afirmou: “Se os preços líquidos crescerem muito rapidamente, os depósitos de recursos seriam uma excelente maneira de deter riqueza, e os proprietários iriam adiar a produção enquanto desfrutariam



de ganhos supernormais de capital” (Solow 1974: 3).

Segundo esta perspectiva, não haveria relação direta entre elevação dos preços e aumento da exploração mais rápida de um determinado bem. Não se entenderia assim o boom da soja ou do minério de ferro brasileiros; o boom do mercado imobiliário; a continuidade do uso acelerado do petróleo etc.. Com efeito, Alec Nove, remetendo-se a isto, observou que:

A análise econômica convencional e os mecanismos não são bem preparados para lidar com a escassez física. Este é sem dúvida um motivo pelo qual controles centrais são usualmente impostos em períodos de guerra. Ou tome-se outro exemplo: pesca no Mar do Norte. A escassez causa preços mais altos, que estimulam mais esforços para pescar, o que torna a escassez pior, e assim por diante, até que não haja mais peixes. Um lucro mais alto supostamente deveria atuar como um estímulo para uma produção mais alta sob o argumento implícito de que não incorra em limites físicos que tornem uma maior produção impossível. Isto explica porque, no caso da pesca, a regulação do Estado é necessária. Tais exemplos poderiam tornar-se mais comuns no futuro, tal como as questões de proteção ambiental já se tornaram. (Nove 1991 [1983]: 6).

A teoria pós-keynesiana identifica os preços como remuneradores, proporcionalmente, de uma determinada soma de capital aplicado. Se as margens de retorno forem tendencialmente maiores devido a uma alta relação capital/produto, os mark-up's tenderão a cobrir a diferença, de modo que “a taxa de retorno esperada sobre o investimento tenderá a equalizar-se para todas as firmas”.<sup>5</sup> Os preços refletem um ambiente de competição entre as firmas e o movimento de entrada e saída de capitais num setor é puxado por tal nível de preços. Os setores com altos retornos apresentarão preços remunerados até que a oferta de capital seja trazida abaixo até o nível da lucratividade corrente. Como as margens de

retorno para todos são influenciadas pelos custos subjacentes, primeiramente no mercado de bens primários, tais custos influenciam globalmente o mark-up da economia.

Pensando o desenvolvimento da economia em termos temporais, a uma taxa dada de acumulação, o processo de esgotamento progressivo dos estoques primários de recursos conduzirá a uma formação de preços relativos que propiciará um setor que se encarregará de reaproveitar resíduos. O custo marginal da obtenção de inputs se amplia, e conseqüentemente os preços tendem a subir, na medida em que sua extração in natura é economicamente mais barata que seu reaproveitamento. Neste processo de remarcação de preços devido à escassez progressiva dos estoques de bens primários, ou da terra, tanto o capital como os substitutos também se originam em última instância de bens primários – ferro, petróleo, alumínio, mercúrio – agora reprocessados e mais caros. Uma alta do preço estimula os investimentos, mas se o aumento da oferta não for capaz de trazer abaixo os preços, o mercado se ajustará a preços mais altos e a uma demanda mais reprimida. O volume acumulativo continuará ocorrendo, provavelmente com uma menor taxa de retorno, mas suficientemente para continuar pressionando os níveis de exaustão e escassez, ainda que a uma velocidade menor e com mercados mais concentrados. O próprio nível de investimento autônomo se encarrega disto. Ainda que haja um setor de reaproveitamento funcionando, ele mesmo demanda inputs e causa externalidades, e estimula eventualmente mais produção.

Assim, os preços refletem a escassez, mas não num sentido de interromper o nível de acumulação e sim de ajustá-lo às novas condições dadas. Uma vez iniciado um processo acumulativo, ele se mantém em algum nível. Não deixa de ser trágico que um dado processo acumulativo não leva geralmente ao pleno emprego mas não deixa de continuar acelerando o nível de depleção – comparando-se a uma situação de desacumulação. O aumento da acumulação encontra à frente preços mais altos, mas o

<sup>5</sup> “The expected rate of return on investment will tend to be equalized for all firms” (Kregel e Eichner 1975: 1305).



nível acumulativo nunca cai a zero. Uma economia fossilizada por muitos anos anteriores de crescimento geralmente tem um nível de inversão autônomo sempre alto, ainda que ele sirva apenas para repor o capital gasto. E esta própria reposição já é entropicamente depletiva, e tanto maior será quanto for maior for a diferença de inversão setorial entre os “departamentos I e II” (bens de capital e bens de consumo, respectivamente) e o “Departamento III”, relativo ao reaproveitamento, que tenderá naturalmente a crescer. (Todavia, é uma questão muito complexa saber em que medida exata os efeitos ambientalmente positivos do aumento dos investimentos neste setor III, puxado pelos preços em alta de todos os inputs, não serão anulados pelas consequências de seu próprio crescimento. 6)

Por sua vez, e não menos importante, o fato de que os preços reflitam uma lucratividade média sobre um capital determinado conduz a uma discrepância deles quanto à eficiência energética e material da produção, medidas em termos do resultado líquido energético ou material de uma dada aplicação energética ou material. Quer dizer, os preços corporativos refletem a lucratividade sobre um determinado montante de capital – isto é, refletem em última instância as relações sociais de produção. Mas como a expressão monetária das relações sociais (os preços) não reflete o tempo de formação de estoques naturais, nem a velocidade passada da extração dos recursos (e o aumento do nível de entropia), 7 nem o grau de poluição (descontando-se as taxas pigouvianas), “a eficiência energética aponta às vezes em direção contrária às relações de preços” (Martínez-Alier e Jusmet 1993: 219).

O caso é que amplos estoques de entropia são avaliados em função dos preços que remuneram o capital aplicado, e sob as “regras do jogo” capitalistas podem não

denotar uma avaliação adequada dos reais custos, ou do tempo, necessários para a formação de um determinado bem natural, bem como das consequências futuras de sua extinção. Avaliação “adequada” aí referir-se-ia necessariamente não somente às preocupações com as gerações futuras, mas sim com a geração atual num horizonte de algumas décadas (“no médio prazo estaremos todos vivos”). Neste sentido, uma precificação atinente aos recursos ambientais não seria totalmente moral, porque ela estaria evitando o agravamento de custos econômicos definidos.

Por consequência, a soma das decisões acumulativas corporativas provavelmente não conduza a melhorias ambientais e cancelamento dos desgastes entrópicos. É mais provável que as “regras do jogo” formem um mercado concentrado, de preços mais altos e menores salários reais, num ambiente de esgotamento dos recursos e alta poluição (não se parece com a realidade atual?). Assim, “o perigo deste proceder para o bem-estar futuro é bastante óbvio, mas sob as regras capitalistas do jogo a ninguém compete preocupar-se com isto” (Robinson 1976 [1956]: 312).

O movimento de preços está de tal forma organizado numa economia de mercado que sua alta gera um estímulo ao aumento da oferta. A diversificação dos mercados de oferta torna possível ir esgotando um determinado bem à medida que outros iniciam um processo de extração. Assim, mesmo uma alta de preços encontrará mercados que, ainda que em cadência, demandarão determinados bens, ainda que mais caros, pela continuidade residual de uma demanda pré-existente. Este próprio movimento é capaz de levar à exaustão um determinado estoque de recursos ou à produção de externalidades irreparáveis. E assim seria até que tais estoques estacionassem num nível menor do que o economicamente (e ambientalmente) viável. Neste momento, tais recursos extintos teriam sido substituídos, particularmente por “capital”, segunda a doutrina otimista. Mas dado um perfil acumulativo com volume determinado, que aspectos físicos assumiria

<sup>6</sup> Como afirmou Tsuchida, “devido à propaganda e publicidade quantos aos efeitos de que as coisas podem ser recicladas, não há freios ao consumo, e o volume de lixo continua aumentando” (In: Gowdy e Mayumi [orgs.] 1999: 371).

<sup>7</sup> Se os estoques são suficientemente altos, o aumento de entropia total não será refletido nos preços, que podem cair por muito tempo. Mas isto não significa que não esteja havendo o desaparecimento subjacente dos estoques.



o excedente num ambiente de queda do rendimento marginal, externalidades e deseconomias em nível global, com o acima denominado “setor III” produzindo externalidades e demandando ele mesmo inputs?

## 7. Conclusão

Em um sistema econômico sem mudança na alocação de fatores, isto é, estático – tal como definido por Baran ou Sraffa, “um sistema econômico que não depende de mudanças na escala da produção ou na proporção dos ‘fatores’ ” (Sraffa 1961: prefácio) – o aumento do excedente possibilitaria um aumento do consumo ou dos investimentos. Por sua vez, a preferência pelo consumo no presente reduz o volume de investimento disponível. “Dinamicamente”, o aumento da produtividade permite um maior excedente, com um aumento absoluto do volume de acumulação e consumo, *pari passu*. Suas frações relativas podem alterar-se com a alteração das preferências intertemporais.

Mas o aumento do excedente e da acumulação é possível enquanto é fisicamente possível manter o volume de investimento sem enfrentar gargalos de escassez ou na capacidade de mitigação. O esgotamento físico da capacidade de fornecimento de bens oriundos do solo e oceanos conduz a pressões de escassez generalizadas, porque fisicamente seus supostos substitutos também são tangíveis – isto é, têm peso físico –, também originando-se de recursos primários. Isto é: estoques de recursos com baixa entropia.

A perspectiva ortodoxa também ignora que a realidade econômica presente lida com os efeitos do longo prazo passado. De fato, vivem-se no presente os efeitos negativos das decisões de longo prazo anteriores no tempo. Tais efeitos tendem a acentuar-se se se considera o problema entrópico como um fenômeno de atuação num futuro longínquo. No futuro distante os efeitos dos desgastes entrópicos estarão mais acentuados. A escassez progressiva não pode ser entendida

dentro do quadro meramente “energético”, ou ligado a recursos específicos. Trata-se de uma característica sistêmica presente em todos os aspectos da vida material.

Se for entendido que fisicamente os recursos tendem à destruição entrópica e que o próprio capital é antes de qualquer coisa uma construção física, tangível, isto é, um aparato corpóreo dotado de peso e sujeito a desgastes naturais, deduzível do excedente econômico obtido em termos físicos, e fisicamente dividido dadas as relações sociais, torna-se improvável a possibilidade de um futuro histórico-econômico de substituições mútuas com anulação de deseconomias e cancelamento de externalidades. Este tem sido o espectro dos últimos cinquenta anos, que só fizeram crescer o aumento da consternação pelas condições de vida no globo terrestre.

Há enormes possibilidades de pesquisa para verificação das inter-relações entre preços, produtividade e utilização dos recursos econômicos para a teoria pós-keynesiana e outros subgrupos teóricos que partem de hipóteses similares (ver Holt, Pressman e Spash 2009). Mas a avaliação teórica deve estar ancorada num estudo da história econômica, deduzindo dela pressupostos conceitualmente realistas. Estes envolveriam as falhas de uma economia antiga, instável e poluidora em assegurar tanto o pleno emprego como um ecossistema limpo, num ambiente de escassez crescente, divisão desigual do poder de compra e externalidades cumulativas.

## REFERÊNCIAS

- Arestis, P. (a). 1997. *Capital Controversy, Post Keynesian Economics and the History of Economics*. Essays in Honour of Geoff Harcourt. V.I. Londres: Routledge.
- Arestis, P. (b). 1997. *Markets, Unemployment and Economic Policy*. Essays in Honour of Geoff Harcourt. V.II. Londres: Routledge.
- Baran, P. 1962 [1956]. *The Political Economy of Growth*. Nova York: Penguin Book.
- Blaug, M. (b). 2001. *Metodologia da Economia*. São Paulo: Editora Edusp.



- Davidson, Paul. 2003. "Keynes's General Theory". In: King, J.E. Post Keynesian Economics. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Davis, M. 2006. World of Slums, Londres: Verso.
- Eichner, A. e J. Kregel. 1975. "An Essay on Post-Keynesian Theory: A New Paradigm in Economics". In: Journal of Economic Literature, V.13, N.4.
- Foster, J. B. 2000. Marx Ecology, Materialism and Nature. Nova York: Monthly Review Press.
- Georgescu-Roegen, N. 1999 [1971]. The Entropy Law and the Economic Process. Nova York: Harvard University Press.
- Gibson, B. 2005. Joan Robinson's Economics. A centennial celebration. Cheltenham: Edward Elgar.
- Gechev, R. V. 2004. "Economic policy of sustainable development in the countries of transition towards a market economy." In: Wray, L. Randall e Forstater, Mathew. Contemporary Post Keynesian Analysis. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.
- Gowdy, J. 1998. "The Evolution of Georgescu-Roegen Bioeconomics." In: Review of Social Economy. V. LVI. N.2.
- Harcourt, G.C. 2001. 50 years a Keynesian and other essays. Nova York: Palgrave MacMillan.
- Harcourt, G.C. 2006. The Structure of Post Keynesian Economics. The core contributions of the pioneers. Cambridge University Press.
- Harcourt, G.C. e P. Kerr. 2009. Joan Robinson. Londres: Palgrave MacMillan.
- Holt, R., S. Pressman e C. Spash, (orgs.), 2009. Post Keynesian and Ecological Economics. Confronting Environmental Issues. Cheltenham: Edward Elgar.
- Hussen, A. 2004. Principles of Environmental Economics. Londres: Routledge.
- King, J.E. 2002. A History of Post Keynesian Economics since 1936. Cheltenham: Edward Elgar.
- King, J.E. (org), 2003. The Elgar Companion to Post Keynesian Economics. Cheltenham: Edward Elgar.
- Keynes, J. M., 2003 [1936]. The General Theory of Employment, Interest and Money. Sydney: Gutenberg Australia Books.
- Kurz, H. D. e Salvadori, N. 1995. Theory of production. A long period analysis. Cambridge University Press.
- Marcuzzo, M. C., Pasinetti, L. e Roncaglia, A. 1996. The Economics of Joan Robinson. Londres: Routledge.
- Martínez Alier, J. e Schlüpmann, K. 1993. La ecología y la economía. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica.
- Martínez Alier, J. e Jusmet, J.J. 2003. Jordi Roca. Economía ecológica y política ambiental. Cidade do México: Fondo de Cultura Económica.
- Mayumi, K. e J. Gowdy. 1999. Bioeconomics and Sustainability – Essays in Honour of Nicholas Georgescu-Roegen. Cheltenham: Edward Elgar.
- Nove A. 1991 [1983]. The Economics of Feasible Socialism Revisited. (2ª ed). Londres: Harper Collins Academic Press.
- ONU – Organização das Nações Unidas, 2000. Integrated Environmental and Economic Accounting. An operational Manual. Nova York: Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais.
- ONU – Organização das Nações Unidas, 2006. Cuentas Nacionales: una introducción práctica. Nova York: Departamento de Assuntos Econômicos e Sociais.
- Randall Wray, L. e M. Forstater (orgs.). 2004. Contemporary Post Keynesian Analysis. Cheltenham: Edward Elgar.
- Robinson, J. 1976 [1956]. La acumulación de capital. Bogotá: Fondo de Cultura Económica.
- Robinson, J. e J. Eatwell. 1974 [1973]. Introduction to Modern Economics. Londres: McGrawHill.
- Perrings, C. 1987. Economy and Environment. A theoretical essay on the interdependence of economic and environment system. Cambridge. Cambridge University Press.
- Sardoni, C. e Kriesler, Peter (orgs.) 1999. Keynes, Post Keynesianism and Political Economy, Essays in Honour of Geoff Harcourt. V.III. Londres: Routledge.
- Snowdown, B. e H. Vane (orgs.). 2005. Macroeconomics. Its origins, development, and current state. Cheltenham: Edward Elgar.
- Solow, R. 1974. "The economics of resources or the resources of economics." American Economic Review, V. 64, n. 2, Papers and Proceedings of the Eighty-sixth Annual Meeting of the American Economic Association.
- Sraffa, Piero. 1960. *The Production of Commodities by Means of Commodities*. Londres: Cambridge University Press.
- Taylor, L. 2000. Reconstructing Macroeconomics. Structuralist proposals and critiques of mainstream. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.